



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О. О. БОГОМОЛЬЦЯ
УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ
ТРАВМАТОЛОГІВ-ОРТОПЕДІВ

ЛІТОПИС ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ

№ 1-2 / 2016
(33-34)

Рішенням Президії ВАК України за №5-15/4 від 11.04.2001 р. журнал зарахований до фахових наукових видань, в яких можуть публікуватися основні результати дисертаційних робіт

*Затверджено на засіданні
Вченої ради
Національного медичного
університету
імені О. О. Богомольця*

Науково-практичний журнал

*Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 4653 від 01.11.2000 р.*

ISSN 2307-504X

Публікації журналу індексуються наукометричною базою
Google Scholar

Головний редактор
Бур'янов О. А.

Шеф-редактор
Скляренко Є. Т.

Відповідальний секретар
Омельченко Т. М.

Адреса редакції:
01601, МСП, Україна, м. Київ,
вул. Бульварно-Кудрявська, 27
Кафедра травматології та ортопедії
Тел./ факс: 288-01-26

**Веб сторінка та архів номерів
на сайті: www.kaftravm.com.ua**

Комп'ютерна верстка
Ільницька Т. Л.

Підписано до друку: 21.01.2016

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Бруско А. Т.
Волошин О. І.
Гайко Г. В.
Грицай М. П.
Корж М. О.
Кривченя Д. Ю.
Левицький А. Ф.
Лоскутов О. Є.
Магомедов О. М.
Свінціцький А. С.
Страфун С. С.
Радченко В. О.
Філіпенко В. А.
Хвисяк М. І.
Цимбалюк В. І.
Чекман І. С.

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

Бітчук Д. Д. (Харків)
Брехов О. М. (Симферополь)
Голка Г. Г. (Харків)
Загородній М. В. (Москва, Росія)
Зазірний І. М. (Київ)
Івченко В. К. (Луганськ)
Клімовицький В. Г. (Донецьк)
Орлянський В. (Відень, Австрія)
Ошкадеров С. П. (Київ)
Головаха М. Л. (Запоріжжя)
Сухін Ю. В. (Київ)
Тимошенко О. П. (Харків)
Тиходеев С. М. (С-Петербург, Росія)
Чемеріс А. І. (Запоріжжя)
Шабус Р. (Відень, Австрія)
Шимон В. М. (Ужгород)
Хохол М. І. (Київ)

СОДЕРЖАНИЕ

ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

ЮВІЛЕЇ

ГРУНТОВСКИЙ Геннадий Харлампиевич	10
ЛЕСКОВ Володимир Григорович	12
КОРОЛЬКОВ Александр Иванович.....	13

ПАМ'ЯТІ КОЛЕГ

Пам'яті Анатолія Павловича КРИСЬ-ПУГАЧА...	14
Пам'яті Івана Володимировича ШУМАДИ.....	16
Пам'яті Володимира Ананійовича УЛЕЩЕНКО.	18

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Герасим'юк Б. С.

Визначення пріоритетних критеріїв у рентгенодіагностиці хворих з ретрокальканіальним бурситом.....	20
--	----

Герцен Г. І., Поворознюк В. В., Штонда Д. В., Малохатко С. І., Слабоспицький А. В.

Вплив ендопротезування кульшового суглоба на якість кісткової тканини стегнової кістки....	23
--	----

Герцен Г. И., Се-Фей, Остапчук Р. М., Лесовой А. В., Костенко А. В.

Влияние радиальной экстракорпоральной ударно-волновой терапии (ЭУВТ) на течение экспериментальной травмы кости	26
--	----

Єщенко В. О., Крищук М. Г.

Біомеханіка компресійного металоостеосинтезу кісткових відламків нижньої щелепи модельованими пластинами	29
--	----

Герасименко С. І., Полулях М. В., Полулях Д. М.

Кісткова пластика даху кульшової западини при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих з тяжкою дисплазією	33
--	----

Король П. О., Ткаченко М. М.

Роль остеосцинтиграфії в програмі обов'язкового діагностичного скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів	36
--	----

Крищук М. Г., Бурьянов О. А., Єщенко В. О.

Аналіз напружено-деформованого стану хрящів суглобу при ушкодженнях зв'язок наколінка та різних геометричних формах контактної поверхні кістки стегна.....	39
--	----

Лоскутов А. Е., Алтанец А. В., Ковбаса Е. А.

Результаты дифференцированного эндопротезирования при асептическом некрозе головки бедренной кости	43
--	----

Король С. О., Глебський Ю. В.

Наш досвід вилучення осколків за допомогою магніту при сліпих осколкових пораненнях кінцівок під час антитерористичної операції на сході України	48
--	----

Проценко В. В., Жильчук А. В.

Органозберігаючі методики хірургічного лікування метастазів раку молочної залози при ураженні довгих трубчастих кісток.....	52
---	----

Свіцицький А. С., Козак Н. П., Антоненко А. В.

Оптимізація діагностики та лікування гастро- та ентеропатій, асоційованих з прийомом нестероїдних протизапальних препаратів, у хворих на остеоартроз	58
--	----

Зеленецький І. Б., Глебов А. Ю., Вольвач Ю. И., Зеленецький Р. И.

Результаты лечения детей с синдромом диспластического некроза головки бедренной кости при помощи аппаратов внешней фиксации	62
---	----

Льницький О. В., Проценко В. В.

Комплексне лікування хворих з метастатичним ураженням довгих кісток кінцівок з застосуванням методик остеосинтезу	67
---	----

Проценко В. В., Дуда Б. С.

Особенности эндопротезирования коленного сустава при гигантоклеточной опухоли кости	73
---	----

Копчак А. В., Скиба І. А., Крищук М. Г., Романова А. Ю., Іщенко О. А., Шиванюк В. М.

Особенности напружено-деформованого стану системи фіксатор-кістка при остеосинтезі нижньої щелепи пластинами з β -Zr-Ti-Nb сплаву ..	78
--	----

Філіпчук В. В.

Особенности болю у випадку синдрому феморо-ацетабулярного конфлікту у пацієнтів дитячого, підліткового та юнацького віку	84
--	----

Шидловський М. С., Бондар В. К., Мусієнко О. С., Димань М. М.

Оцінка надійності з'єднання ендопротезів тазостегнового суглобу з кісткою з урахуванням фізіологічних навантажень	88
---	----

- Шимон В. М., Кубаш В. І., Василиця М. М., Шимон М. В., Пушкаш І. І.*
Лікування посттравматичного остеомієліту довгих кісток нижньої кінцівки із застосуванням лазера у хворих з дефіцитом йоду 94
- Страфун С. С., Гайович І. В., Гайович В. В., Борзих Н. О., Савосько С. І.*
Вплив трансплантації концентрованої суспензії червоного кісткового мозку на структурно-функціональне відновлення сідничного нерва після аутопластики 97
- Зеленецький І. Б., Глебов А. Ю., Вольвач Ю. І., Зеленецький Р. І.*
Лечение деформаций стопы у детей аппаратами внешней фиксации 104
- Белов М. Е., Шайко-Шайковский А. Г., Олексюк І. С., Дудко А. Г.*
Методика и аппаратура дистанционного бесконтактного измерения тепловых потоков при диагностике и контроле воспалительных процессов 106
- Шимон В. М., Стойка В. В., Шимон М. В.*
Використання бісфосфонатів у комплексному лікуванні пацієнтів з череззвертлюговими переломами та гіперфункцією щитовидної залози 109
- Страфун С. С., Борзих Н. О., Лакиша А. А., Борзих О. В., Шипунов В. Г.*
Структура та ступінь тяжкості бойових травм верхніх кінцівок 112
- Левицький А. Ф., Головатюк Д. В., Доляницький М. М.*
Застосування термоабляції при лікуванні остеод-остеоми різної локалізації у дітей 117
- Бідненко С. І., Лютко О. Б., Митякіна І. Ю., Сергієнко Р. О.*
Оцінка діагностичної потенції тесту лейкоцитарної естерази в комплексі з іншими мінорними тестами виявлення інфікування суглобової порожнини 122
- Гур'єв С. О., Соловійов О. С., Танасієнко О. М.*
Маркери патологічного розвитку сігс у віл-інфікованих постраждалих з політравмою 129
- Страфун С. С., Сергієнко Р. О., Вовченко А. Я., Негря Н. М.*
Магнітно-резонансна діагностика остеоартрозу плечового суглоба 132
- Філіпенко В. А., Дєдх Н. В., Танькут В. О., Ашукіна Н. О., Аконджом М., Бондаренко С. Є.*
Стан кісткової тканини у хворих з наслідками травм ділянки кульшового суглоба за результатами денситометричного дослідження 137
- Бур'янов О. А., Клячук Ю. В., Бородай О. Л.*
Ендоскопічне трансартикулярне лікування кісти Бейкера 143
- Кулева О. В., Лазаренко Г. М., Лябах А. П.*
Лікування гнійно-некротичних ускладнень після операцій на Ахілловому сухожилку 146
- Рой І. В., Фищенко Я. В., Белая І. І.*
Малоинвазивное лечение болевого синдрома пояснично-крестцового отдела позвоночника на фоне грыж межпозвонковых дисков 148
- Шидловський М. С., Турчин А. М., Омельченко Т. М., Димань М. М., Мусієнко О. С.*
Порівняльні характеристики стабільності різних способів фіксації переломів таранної кістки ... 159
- Шидловський М. С., Бур'янов О. А., Циганков М. А., Димань М. М., Мусієнко О. С.*
Визначення надійності різних систем остеосинтезу при переломах п'ясних кісток 166
- Бублик Л. А., Бур'янов А. А., Бойко І. В.*
Комплексное лечение болевого синдрома обусловленного коксартрозом на фоне дегенеративно-дистрофического поражения пояснично-крестцового отдела позвоночника 171
- Омельченко Т. М., Лябах А. П., Бур'янов О. А., Лазарев І. А.*
Біомеханічне обґрунтування методики резекційного артродеза надп'яtkово-гомількового суглоба 175
- Терпиловський Ю. Р.*
Результати хірургічного лікування діафізарних переломів кісток передпліччя у дітей 180
- Корольков А. І., Кикош Г. В.*
Транспозиция передней большеберцовой мышцы в комплексном лечении эквино-половарусной деформации стоп у детей 184
- Бур'янов О. А., Ярмолюк Ю. О., Вакулич М. В.*
Сучасні підходи до хірургічного лікування постраждалих із множинними вогнепальними переломами довгих кісток 190

ОГЛЯДИ, РЕЦЕНЗІЇ

Лазаренко Г. О.

Гіперчутливість до металу в ендопротезуванні.
Методи діагностики та лікування (огляд літератури)194

Бур'янов О. А., Дубров С. О., Лянскорунський В. М.

Лікувальна тактика у пацієнтів з тяжкою поєднаною травмою з множинними переломи довгих кісток кінцівок (огляд літератури).....201

З ДОСВІДУ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Чорний В. С., Бур'янов О. А., Проценко В. В.

Методична розробка лекції: "Сучасні підходи до хірургічного лікування хворих на пухлини кісток"206

Бур'янов О. А., Склярченко Є. Т., Волошин О. І., Омельченко Т. М., Соболевський Ю. Л., Задіченко М. О., Кваша В. П., Лиходій В. В., Самусенко І. В., Грек В. П., Циганков М. А., Чорний В. С.

Методична розробка заняття для самостійного позааудиторного опрацювання студентами на тему: "Навколосуглобові захворювання м'яких тканин опорно-рухового апарата (періартрити, тендовагиніти, тендиніти, бурсити, лігаментіти, фіброзити, епікондиліти та ін.)"214

Левицький А. Ф., Карабенюк О. В., Голубенко О. О., Вітязь В. М., Головатюк Д. В.

Методична розробка практичного заняття для студентів VI курсу III медичного факультету (спеціальність – педіатрія) на тему: «Вроджена клишоногість: класифікація, діагностика та лікування»221

МАТЕРІАЛИ ЩОРІЧНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ СЕСІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РОЗРОБОК У ПРАКТИКУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я 2015

18-19 грудня 2015 року, м. Київ

Дибкалюк С. В., Герцен Г. І., Процик А. І., Мовчан О. С., Білоножкін Г. Г., Остапчук Р. М., Штонда Д. В.

Впровадження новітніх методів навчання в процесі післядипломної підготовки лікарів ортопедо-травматологічного профілю228

Міренков К. В.

Лікування складних переломів дистального епі-метафізу плеча у постраждалих з політравмою 229

Белов М. Е., Шайко-Шайковський А. Г., Олексюк І. С., Дудко А. Г., Чирко П. А.

Методика и аппаратура дистанционного бесконтактного измерения тепловых потоков при диагностике и контроле воспалительных процессов230

Кляцький Ю. П., Побєл Є. А., Трибушний О. В., Труфанов І. І., Баніт О. В.

Використання сучасних інформаційних технологій в підготовці сімейних лікарів на кафедрі травматології та ортопедії231

Чорний В. С., Проценко В. В.

Застосування матеріалу на основі біоактивного скла при доброякісних пухлинах і пухлиноподібних захворюваннях кісток гомілки та стопи232

Білоножкін Г. Г., Герцен Г. І., Процик А. І., Мовчан О. С., Шапошніков О. В.

Остеосинтез переломів проксимального відділу плечової кістки з урахуванням виконаних біомеханічних досліджень.....233

Білоножкін Г. Г., Герцен Г. І., Процик А. І., Мовчан О. С., Костенко А. В., Жеребчук В. В.

Клінічні результати одновиросткового ендопротезування колінного суглоба234

Проценко В. В., Чорний В. С.

Ендопротезування надступаковогомілкового суглоба при пухлинах дистального відділу великогомілкової кістки.....235

Канзюба А. І., Климовицький В. Г., Канзюба М. А., Гончарова Л. Д., Хайло П. А.

Особливості хірургічної тактики при переломах вертлюжної западини.....236

Канзюба А. І., Климовицький В. Г., Донченко Л. І., Гончарова Л. Д.

Патогенетичний підхід до лікування переломовивихів у ділянці кульшового суглоба237

Климовицький В. Г., Канзюба М. А., Канзюба А. І., Хайло П. А.

Хірургічна тактика при іпсилатеральних переломах шийки та діафізу стегнової кістки238

Климовицький В. Г., Черныш В. Ю., Климовицький Ф. В.

Организация работы студентов по освоению практических навыков на цикле травматологии и ортопедии239

<i>Мовчан О. С., Герасимюк Б. С., Процик А. І., Білоножкін Г. Г.</i>	тичного удосконалення лікарів ортопедів-травматологів.....	244
Достовірність окремих рентгенологічних показників у діагностиці ретрокальканіального бурситу	<i>Калашніков А. В., Вдовіченко К. В., Літун Ю. М., Ставінський Ю. О.</i>	
	Особливості лікування діафізарних переломів великогомілкової кістки	245
<i>Мовчан О. С., Герцен Г. І., Процик А. І., Дибкалюк С. В., Білоножкін Г. Г.</i>	<i>Черныш В. Ю., Климовицкий Ф. В.</i>	
Підготовка лікарів-інтернів ортопедів травматологів в сучасних умовах.....	Возможности наружного чрескостного остеосинтеза в лечении внесуставных переломов костей голени	241
<i>Льницький О. В., Проценко В. В.</i>	<i>Шидловський М. С., Бондар В. К., Мусієнко О. С.</i>	
Органозберігаючі операції при метастатичному ураженні кісток нижньої кінцівки	Експериментальне дослідження з'єднання «імплант-стегнова кістка» з моделюванням спонгіозної тканини	242
<i>Кляцький Ю. П., Побєл Є. А., Трибушний О. В., Труфанов І. І., Баніт О. В.</i>	<i>Шидловський М. С., Турчин А. М., Димань М. М.</i>	
Лікування гнійних артритів колінного суглобу.....	Дослідження біомеханічних характеристик засобів зрощування переломів таранної кістки	243
<i>Процик А. І., Герцен Г. І., Мовчан О. С., Дибкалюк С. В., Білоножкін Г. Г., Остапчук Р. М., Кінчя-Поліщук Т. А., Кабацій М. С.</i>		
Стан та перспективи післядипломного тема-		

CONTENTS

COMMEMORATIVE DATES

ANNIVERSARIES

Gennadiy Gruntovskiy	10
Volodymyr Leskov	12
Olexander Korolkov.....	13

MEMORY COLLEAGUES

Anatoliy Krysa-Pugach.....	14
Ivan Shumada	16
Volodymyr Uleschenko	18

ORIGINAL RESEARCH

Gerasymchuk S.

Defining priority criteria in X-ray diagnosis of patients with bursitis retro kalkanialis.....	20
--	----

Gertsen G., Povorozniuk V., Shtonda D., Malohatko S., Slabospitsky A.

The influence of hip replacement on quality of the femoral bone	23
---	----

Gertsen G., Xie-Fei, Ostapchuk R., Lisovoy A., Kostenko A.

Effect of radial extracorporeal wave therapy (ESWT) in the course of experimental bone injury	26
---	----

Eshchenko V., Kryschuk M.

Biomechanics of the compression osteosynthesis of mandibular bone fragments by modeled plates	29
---	----

Gerasymenko S., Poluliakh M., Poluliakh D.

Bone plastic of acetabulum roof when hip joint arthroplasty in patients with severe types of dysplasia	33
--	----

Korol P. A., Tkachenko M. N.

The role of bone scintigraphy in the program of compulsory diagnostic screening in hip arthroplasty.....	36
--	----

Kryschuk M., Burianov O., Eshchenko V.

Analysis of stress-strain state cartilage joints in connection patella injuries and various geometric shapes thigh bone contact surface	39
---	----

Loskutov A. E., Altanec A. V., Kovbasa E. A.

Results of differentiated total hip replacement during femoral head aseptic necrosis.....	43
---	----

Korol S., Glebsky Yu.

Our experience removal splinters by a magnet to blind	
---	--

shrapnel wounds extremities during anti-terrorist operations (ATO) in the East Ukraine	48
--	----

Protsenko V. V., Zhylchuk A. V.

Organ-saving methods of surgical treatment in cases of breast cancer metastases with long bone lesions .	52
--	----

Svintsitskiy A., Kozak N., Antonenko A.

Optimization of diagnosis and treatment of gastro and enteropatia wich are associated with using of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in patients with osteoarthritis.....	58
---	----

Zelenetskiy I. B., Hliebov A. Yu., Vol'vach Yu. I., Zelenetskiy R. I.

Results of treatment of children with the syndrome dysplastic femoral head necrosis with external fixation devices.....	62
---	----

Ilitskiy O., Protsenko V.

Complex treatment of patients with metastatic lesions of long bones with osteosynthesis techniques	67
--	----

Protsenko V., Duda B.

Features of knee arthroplasty in giant cell tumors of bone	73
--	----

Kopchak A. V., Skiba I. A., Krischuk N. G., Romanova A. J., Ischenko O. A., Shivanuk V. M.

Features of the stress and strain state of the system "bone – fixator" in mandibular osteosynthesis with plates made of β -Zr-Ti-Nb alloy	78
---	----

Filipchuk V. V.

Pain characteristics in femoroacetabular impingement syndrome in childhood, adolescence and early adulthood patients	84
--	----

Shidlovsky M., Bondar V., Musiienko O., Dyman M.

Reliability assessment of hip joint endoprosthesis connection with the bone under physiological stress	88
--	----

Shimon V. M., Kubash V. I., Vasylynets M. M., Shimon M. V., Pushkash I. I.

Treatment of post-traumatic osteomyelitis of long bones of the lower extremity with application of laser in patients with iodine deficiency	94
---	----

Strafun S., Gayovich I., Gayovich V., Borzikh N.A., Savosko S.

The influence of transplantation of bone marrow concentrate on structural and functional recovery after sciatic nerve repair	97
--	----

Zelenetskiy I., Glebov A., Golovin Y., Zelenetskiy R.

Treatment of foot deformities in children by the external fixation devices 104

Belov M., Shaiko-Shaikovsky A., Oleksyuk I., Dudko A.

Methods and apparatus for remote non-contact measurement of heat flow in the diagnosis and monitoring of inflammatory processes..... 106

Shymon V., Stoyka V.

The use of bisphosphonates in treatment of patients with trochanteric area fractures and hyperthyroidism..... 109

Strafun S.S., Borzykh N.O., Laksha A.A., Borzykh O.V., Shipunov V.G.

Structure and severity of ballistic wounds traumas of upper extremities 112

Levyts'ky A.F., Golovatyuk D.V., Vityaz V.M., Dolianytskyy M.M.

The Use of Thermoablation in Treatment of Osteoid-Osteoma in Children of different localization 117

Bidnenko S., Liutko O., Mytiakina I., Sergienko R.

Evaluation of diagnostic test potential leukocyte esterase in combination with other minor tests detect infection articular cavity 122

Guriev S.O., Solovyev A.S., Tanasienko O.N.

Pathological markers of SIRS in HIV-infected patients with multiple injuries 129

Strafun S. S., Sergienko, R. A., Vovchenko A. I., Negria N. M.

Magnetic resonance diagnosis of osteoarthritis of the shoulder joint 132

Fylypenko V. A., Diedukh N. V., Tan'kut V. O., Ashukina N. O., Akondjom M., Bondarenko S. Ye.

Bone condition in patients with traumas hip areas on the results of densitometric study 137

Buryanov O. A., Klapchuk Yu. V., Borodai O. L.

Endoscopic treatment of Baker's cyst..... 143

Kuleva O. V., Lazarenko G. M., Liabakh A. P.

The treatment of purulent-necrotic complications after Achilles tendon surgery 146

Roy I., Fishchenko I., Bila I.

Minimally invasive treatment of low back pain caused by intervertebral disk herniation 148

Shidlovsky M., Turchin A., Omelchenko T., Dyman M., Musiienko O.

Comparative characteristics of stability of different ways of fixing of fractures of the talus..... 159

Shydlovskyy M. C., Burianov O. O., Tsyhankov M. A.,

Dyman M. M., Musiienko O. S.

Determining the reliability of various systems of osteosynthesis for fractures of metacarpal bones 166

Bublyk L. A., Buryanov O. A., Boiko V. V.

Comprehensive treatment of pain caused by coxarthrosis on the background of degenerative lesions of the lumbosacral spine 171

Omelchenko T., Lyabakh A., Buryanov O., Lazarev I.

Biomechanical substantiation of procedure resection arthrodesis of the ankle joint 175

Terpilovsky Y. R.

Results of surgical treatment of diaphyseal forearm fractures in children 180

Korolkov A. I., Kikosh H. V.

Transposition of the anterior tibial muscle in treatment of equino-Polo-varus deformation of the feet in children 184

A.A. Buryanov, Y.A. Yarmolyuk, M.V. Vakulych

Brief look at surgical treatment of patients with multiple gunshot fractures of long bones..... 190

REVIEWS

Lasarenko H. O.

Hypersensitivity to metal in athroplasty. Diagnostic and treatment 194

Burianov O., Dubrov S., Lianskorunskyi V.

Treatment strategy in patients with severe combined injury with multiple fractures of long bones of extremities..... 201

FROM EXPERIENCE HIGH SCHOOL

Chorney V., Buryanov O., Protsenko V.

Methodical development lecture: "Modern approaches to surgical treatment of bone tumors" 206

Бур'янов О. А., Склярєнко Є. Т., Волошин О. І., Омельченко Т. М., Соболевський Ю. Л., Задіченко М. О., Кваша В. П., Лиходій В. В., Самусенко І. В., Грек В. П., Циганков М. А., Чорний В. С.

Методична розробка заняття для самостійного позааудиторного опрацювання студентами на тему: "Навколосуглобові захворювання м'яких тканин опорно-рухового апарату (періартрити, тендовагиніти, тендиніти, бурсити, лігаментіти, фіброзити, епікондиліти та ін.)" 214

Левицький А. Ф., Карабенюк О. В., Голубенко О. О., Вітязь В. М., Головатюк Д. В.

Методична розробка практичного заняття для студентів VI курсу III медичного факультету (спеціальність – педіатрія) на тему: «Вроджена клишоногість: класифікація, діагностика та лікування»221

MATERIALS OF THE ANNUAL SCIENTIFIC SESSIONS OF IMPLEMENTATION SCIENTIFIC DEVELOPMENT IN PUBLIC HEALTH PRACTICE

December 18-19, 2015, Kyiv

Dybkalyyuk S., Gertsen G., Protsyk A., Movchan O., Bilonozhkin G., Ostapchuk R., Shtonda D.

The introduction of new teaching methods in the postgraduate training of orthopedic and trauma....228

Mirenkov K.

Treatment of complex fractures of the distal metaphysis shoulder in patients with polytrauma..229

Belov M., Shaiko-Shaikovsky A., Oleksyuk I., Dudko A., Chirko P.

Methods and apparatus for remote non-contact measurement of heat flow in the diagnosis and monitoring of inflammatory processes.....230

Klyatskiy Yu., Pobyel E., Trybushnyy A., Trufanov I., Banit A.

The use of modern information technology in training family doctors at the Department of Traumatology and Orthopedics231

Chorney V., Protsenko V.

The use of material based on bioactive glass with benign tumors and tumor-like bone diseases leg and foot232

Bilonozhkin G., Herzen G., Protsyk A., Movchan O., Shaposhnikov O.

Osteosynthesis of fractures of the proximal humerus considering biomechanical studies performed.....233

Bilonozhkin G., Herzen G., Protsyk A., Movchan O., Kostenko A., Zhrebchuk V.

The clinical results of knee replacement234

Protsenko V., Chorney V.

Ankle arthroplasty for tumors of the distal tibia235

Kandzyuba A., Klymovytskyy V., Kandzyuba M., Goncharova L., Hailo P.

Features of surgical treatment for fractures of the acetabulum.....236

Kandzyuba A., Klymovytskyy V., Donchenko L., Goncharova L.

Pathogenetic approach to treatment of fractures in the hip joint237

Kandzyuba A., Klymovytskyy V., Kandzyuba M., Hailo P.

Surgical management of fractures of the femoral neck 238

Klimovitskiy A., Chernish V., Klimovitskiy F.

Organization of students work to develop practical skills in the cycle of Traumatology and Orthopedics 239

Movchan O., Gerasimyyuk B., Protsyk A., Bilonozhkin G.

The reliability of individual radiological parameters in the diagnosis of Achilles bursitis240

Movchan O., Herzen G., Protsyk A., Dybkalyyuk S., Bilonozhkin G.

Training of interns in orthopedic trauma modern conditions241

Ilitskiy O., Protsenko V.

Operations for metastatic bone lesions lower extremities.....242

Klyatskiy Yu., Pobyel E., Trybushnyy O., Trufanov I., Banit O.

Treatment of septic arthritis of the knee joint.....243

Protsyk O., Herzen H., Movchan O., Dybkalyyuk S., Bilonozhkin G., Ostapchuk R., Kincha-Polishchuk T., Kabatsy M.

Status and prospects of postgraduate advanced medical orthopedic trauma244

Kalashnikov A., Vdovichenko K., Litun Yu., Stavinskiy Yu.

Features of treatment of the tibia diaphyseal fractures 245

Chernish V., Klimovitskiy F.

Features of external fixation in the treatment of extra-articular fractures of the shin bone246

Shidlovskii M., Bondar V., Musienko O.

Experimental study connections “implant-femur” with spongy tissue modeling.....247

Shidlovskii M., Turchin A., Dyman M.

Research biomechanical specifications of merging fractures of the talus.....248

ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

ЮВІЛЕЇ

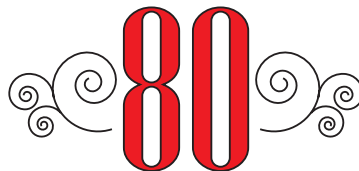
ГРУНТОВСКИЙ Геннадий Харлампиевич

28 ноября 2015 г. исполнилось 80 лет лауреату Государственной премии Украины, доктору медицинских наук, профессору Геннадию Харлампиевичу Грунтовскому.

Геннадий Харлампиевич родился в 1935 г. в Таганроге Ростовской области, в 1959 г. закончил педиатрический факультет Харьковского медицинского института. Свою врачебную деятельность Г. Х. Грунтовский начал в г. Терны Днепропетровской области врачом педиатром туберкулезного отделения больницы № 1, там же он сделал свои первые шаги в хирургии.

С 1963 г. судьба Геннадия Харлампиевича тесно связана с Институтом им. проф. М. И. Ситенко. Свою деятельность в ортопедии Геннадий Харлампиевич начал с лечения больных с последствиями полиомиелита. Свой опыт лечения тяжелых последствий этой болезни он обобщил в кандидатской диссертации «Биомеханические обоснования и результаты стабилизирующих операций на тазобедренном суставе у больных с последствиями полиомиелита», которую успешно защитил в 1974 г.

Основным направлением научных исследований Геннадия Харлампиевича стало изучение проблем диагностики и лечения заболеваний и повреждений позвоночника. В декабре 1978 г. Г. Х. Грунтовский возглавил отделение патологии позвоночника. Среди основных научных



достижений Г. Х. Грунтовского особое место занимает развитие нового направления в лечении костной патологии – использование новых биологически инертных керамик. По этой теме в 1989 г. Геннадий Харлампиевич защитил докторскую диссертацию «Обоснование и клиническое применение керамических имплантатов при хирургическом лечении некоторых заболеваний поврежденной опорно-двигательного аппарата». С помощью многочисленных и разнообразных экспериментальных исследований им была доказана биологическая совместимость корундовой керамики с разными тканями экспериментальных животных, путем технических решений определены прочностные особенности корундовой керамики

в разных условиях нагружения и функции.

При его непосредственном активном участии в Институте патологии позвоночника и суставов были разработаны и внедрены в практику лечения больных с заболеваниями и повреждениями позвоночника целое семейство керамических эндопротезов. По своей новизне и эффективности эти разработки не имеют аналогов в мире.

Г. Х. Грунтовский является одним из разработчиков нового материала для применения в костной хирургии – пористой корундовой керамики. Материал – биологически инертный, нетоксичный, используется для замещения костных дефектов любой локализации и разме-

ров, в том числе и при малоинвазивных операциях на позвоночнике.

Значительный вклад внес Г. Х. Грунтовский в решение проблемы лечения деформаций позвоночника при остеопорозе. Разработанные им способы оперативных вмешательств малотравматичны, активный двигательный режим больным назначается уже через сутки после операции. Отдаленные результаты лечения больных с такой патологией по разработанной методике показали ее высокую эффективность: восстанавливается прочность поврежденного позвонка, повышается функциональная активность больных, улучшается качество жизни.

Г. Х. Грунтовского всегда отличало высокое хирургическое мастерство, он удачно сочетал клиническую работу с активной научной деятельностью. В 1998 г. Геннадию Харлампиевичу было присвоено звание профессора, он был награжден

Почетными грамотами НАМН и Министерства образования Украины.

Профессор Г. Х. Грунтовский был одним из авторов научной работы «Разработка и внедрение новых, малоинвазивных хирургических технологий при заболеваниях и повреждениях позвоночника», которая была удостоена Государственной премии Украины в области науки и техники.

С 2005 г. Геннадий Харлампиевич работал на должности главного научного сотрудника отдела повреждений и заболеваний позвоночника, щедро делясь с молодыми коллегами своими знаниями и богатым опытом. С 2015 г. он находится на заслуженном отдыхе.

Профессор Г. Х. Грунтовский – талантливый ученый и врач-вертебролог, имя которого известно далеко за пределами Украины. Коллеги, друзья, ученики поздравляют Геннадия Харлампиевича с юбилеем и желают счастья и здоровья!

*Правління ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів»
Редакція журналу «Літопис травматології та ортопедії»
Колектив Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Колектив ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»*

ЛЕСКОВ

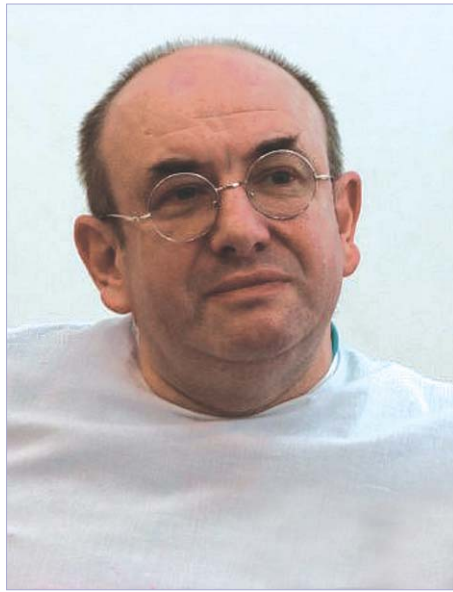
Володимир Григорович

2 грудня 2015 року виповнилося 60 років кандидату медичних наук лікарю Володимиру Григоровичу Лескову.

Лесков В. Г. – один із перших лікарів 9 клініки ІТО НАМН України заснованою Антоном Іваном Гавриловичем.

Лесков Володимир народився у м. Львові 02.12.1955 року. Після закінчення середньої школи 1973 році поступив у медичне училище № 2 м. Києва. Навчаючись в училищі, почав працювати санітаром, а потім фельдшером у травмпункті Клінічної лікарні № 6. Після закінчення з відзнакою училища поступив у 1976 році на лікувальний факультет Київського медичного інституту імені О. О. Богомольця. Після закінчення інституту у 1982 році був направлений на роботу до Київського НДІ ортопедії та травматології, де працював під керівництвом свого вчителя Антонока Івана Гавриловича. З 1986 по 1991 рік працював травматологом у Клінічному Військовому Шпиталі № 408, де багато оперував та надавав медичну допомогу військовослужбовцям, які проходили службу у Афганістані.

З 1991 року знову почав працювати у рідній клініці ІТО, де під керівництвом Гайовича В.І. захистив у 1999 році кандидатську дисертацію “Діагностика талікування ішемічної контрактури стопи”. З 1991 року працював спортивним лікарем збірної команди СРСР по кікбоксингу, де приймав



60

участь, як лікар на чемпіонаті світу з кікбоксингу у Парижі, де вперше виступила збірна СРСР. Після розпаду СРСР працював зі збірою України з кікбоксингу та тайського боксу під керівництвом Орла П.О. З 1995 по 2000 рік був головним лікарем ВАКО (Всесвітньої Асоціації Кікбоксерських Організацій), де займався медичною організацією Чемпіонатів Світу та Європи з кікбоксингу.

З 2000 року консультував та лікував спортсменів з спортивної гімнастики, боксу, кікбоксингу, хокею. Має 30 друкованих робіт по спеціальності та приймав участь у написанні монографії. На даний час працює лікарем клініки мікрохірургії та реконструктивної хірургії кисті НДІ ортопедії та травматології АМН України, під керівництвом

д.м.н., професора Страфуна Сергія Семеновича. Нагороджений почесною грамотою АМН України та Голови Київської Міської Ради.

Багато консультує та лікує хворих з травмами та захворюваннями опорно-рухового апарату. Через його руки пройшли видатні спортсмени, музиканти та артисти цирку та балету. З великим захопленням слухає класичну музику, вивчає історію Другої Світової Війни, захоплюється кулінарією та букіністикою, багато фотографує. Має чудову дружину Олену, сина Євгенія та любу доньку Олександру.

*Правління ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів»
Редакція журналу «Літопис травматології та ортопедії»
Колектив Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Колектив ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»*

Народився 15 серпня 1965 року у смт. Ширяєве, Одеської області, Україна.

У 1988 році закінчив лікувальний факультет Одеського медичного інституту ім. М. І. Пирогова, під час навчання з 5 по 6 курс працював фельдшером у 3-му травматологічному відділенні 11-ї МКЛ м. Одеси. У 1988-1989 р. працював лікарем-інтерном в обласній клінічній лікарні м. Одеси, з 1989 по 1992 рік – травматолог Фрунзовської ЦРЛ Одеської області. В Інституті ім. проф. М. І. Ситенка почав працювати з 1992 р.: 1992-1994 рр. – клінічний ординатор, у 1994-1997 рр. – очний аспірант за спеціальністю “травматологія і ортопедія”, з 1997 р. – молодший науковий співробітник, а 2000 р. – старший науковий співробітник клініки дитячої ортопедії Інституту, з 2006 року призначений на посаду завідувача науково-організаційного відділу Інституту на якій працює по цей час. У 1999 році успішно захистив **кандидатську дисертацію** «Післярепозиційний гіперпресійний синдром при вродженому вивиху стегна», а в 2011 році – дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук на тему “Рецидиви уродженого вивиху та підвивиху стегна (діагностика, лікування, профілактика)”, у 2002р. присвоєно вчене звання старшого наукового співробітника.

Корольков О. І. – провідний фахівець ортопед-травматолог, який успішно поєднує лікарську, наукову, організаційно-методичну, педагогічну та громадську діяльність. Маючи широке коло професійних інтересів і значний досвід клінічної роботи, Корольков О. І. збільшує здобутки вітчизняної ортопедії та травматології, розвиваючи напрям консервативного та хірургічного лікування патології опорно-рухової системи у дітей із застосуванням новітніх високо ефективних методів.

Найбільші наукові досягнення Королькова О.І. пов'язані з розробкою та удосконаленням проблем діагностики та лікування різноманітної ортопед-травматологічної та нейроортопедичної патології дитячого віку, зокрема уродженого та паралітичного вивиху стегна і їх наслідків, хвороби Пертеса, різ-

КОРОЛЬКОВ Олександр Іванович



них форм деформацій стоп тощо. Автор 335 наукових праць, із них 54 – зарубіжні, автор та співавтор 33 патентів України, 1 – винаходу. Підготував 1 кандидата медичних наук, під його керівництвом виконується іще 3 дисертації. За багаторічну плідну працю та наукові досягнення нагороджений Подякою Комітету Верховної Ради України з питань охорони здоров'я у 2010 та 2013 р., Грамотою НАМН України у 2007, 2011 та 2015 рр.

Крім наукової, Корольков О. І. проводить велику клінічну, організаційно-методичну, педагогічну та громадську діяльність. Щорічно консультує до 2000 дітей та виконує близько 400 хірургічних втручань з приводу різноманітної патології опорно-рухової системи.

Працює доцентом та викладає на кафедрі “лабораторна діагностика” Національного фармацевтичного університету м. Харків, а на громадських засадах читає лекції з дитячої ортопедії на профільній кафедрі ХМАПО.

Є членом Правління ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів та членом міжнародної Європейської асоціації “European HIP society”. Член Вченої ради ДУ “ІПХС імені проф. М. І. Ситенка НАМНУ”. За його безпосередньої активної участі проведено 2 з'їзди ортопедів-травматологів України, 6 Пленумів асоціації ортопедів-травматологів України та більш ніж 40 конференцій та симпозіумів різного рівня.

З 2002 року був куратор Кіровоградської області, а з 2007 року по теперішній час – куратор Одеської області з надання ортопедо-травматологічної допомоги населенню (дитячому та дорослому).

Має вищу кваліфікаційну категорію за спеціальністю «Ортопедія і травматологія» та вищу кваліфікаційну категорію за спеціальністю «Дитяча ортопедія і травматологія».

Корольков О. І. зробив вагомий внесок у розвиток охорони здоров'я населення України, розробку та впровадження новітніх ефективних методів лікування патології опорно-рухової системи у дітей, підготовку високо кваліфікованих наукових і лікарських кадрів для ортопедії та травматології, у покращання та розбудову ортопедо-травматологічної служби України.

*Правління ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів»
Редакція журналу «Літопис травматології та ортопедії»
Колектив Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Колектив ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»*

ПАМ'ЯТІ Анатолія Павловича КРИСЬ-ПУГАЧА

Медична громада та ортопедична спільнота України зазнали тяжкої втрати. 2 серпня 2015 року на 79 році пішов із життя професор Крись-Пугач Анатолій Павлович, Лікар з великої букви, талановитий вчений ортопед-травматолог, чудова людина, вчитель з добрим щирим серцем, який все своє життя віддавав хворим та учням.

Анатолій Павлович народився 24 вересня 1936 р. в с. Прислuch Полонського району Хмельницької області в сім'ї хліборобів.

У 1944 р. його батько загинув у боях під Проскуровом. Мати залишилася з трьома малолітніми дітьми. Тяжке по-воєнне лихоліття змусило хлопчика взяти на себе батькові обов'язки в домашньому господарстві та поєднувати їх з навчанням.

Після семирічної школи у 1950 р. вступив в Житомирську фельдшерсько-акушерську школу (нині — Житомирський медичний коледж), після закінчення якої з відзнакою Анатолій Павлович у 1954 р. без екзаменів був зарахований студентом до Вінницького медінституту ім. М.І.Пирогова, де за відмінне навчання та активну громадську діяльність (був секретарем комсомольського бюро курсу, членом комсомольського комітету інституту) був удостоєний персональної (Сталінської) стипендії, яка дозволила матеріально допомагати матері та молодшим сестрам. Інститут теж закінчив з відзнакою у 1960 р. та був зарахований до аспірантури на кафедру анатомії Вінницького медінституту. Згодом працював заступником головного лікаря і травматологом Гайсинської центральної районної лікарні Вінницької області (1963—1965рр.).

З 1965 р. науково-практична та громадська діяльність А.П. Крись-Пугача пов'язана з Українським НДІ травматології та ортопедії. Особиста організованість, внутрішня дисциплінованість, надзвичайна працездатність дозволили йому пройти нелегкий шлях від клінічного ординатора, молодшого та старшого наукового співробітника, ученого секретаря інституту до керівника клініки травматології та ортопедії дитячого й підліткового віку, яку він очолював у 1981—2006 рр., а до 2015 р. працював науковим консультантом.

Анатолій Павлович захистив кандидатську дисертацію на тему «Про формування кісткових структур довгих трубчастих кісток верхньої кінцівки та зна-



чення їх деяких особливостей у травматологічній практиці» (1966 р.), а в 1978 р. — докторську на тему «Деформуючий коксартроз у дітей та підлітків», у 1992 р. отримав звання професора.

Результатом наукових досліджень стала робота та впровадження у клінічну практику концепції профілактики дитячого травматизму та експертизи дитячої інвалідності, удосконалення методів лікування переломів кісток та осьових деформацій верхніх та нижніх кінцівок уродженої та набутої етіології, ниркової остеодистрофії, фіброзної дисплазії, солітарних та аневризмальних кісткових кист. Недосконалий остеогенез тощо.

Під керівництвом Анатолія Павловича вивчали вплив несприятливих екологічних факторів довкілля на виникнення й перебіг вроджених і набутих захворювань опорно-рухової системи, дегенеративно-дистрофічні ураження суглобів у дітей та підлітків,

системні диспластичні та пухлино подібні захворювання кісток, пологові ушкодження немовлят тощо.

Вперше на теренах СНД порушив проблему остеопенії та остеопорозу у дітей, обґрунтував принципи діагностики та схеми профілактики порушень структурно-функціонального стану кісткової тканини.

А.П.Крись-Пугач був піонером застосування при пухлиноподібних диспластичних ураженнях та доброякісних пухлинах керамічного гідроксиапатиту для пластики післяопераційних дефектів кісток.

Анатолій Павлович — ініціатор створення Українського центру ортопедії та травматології дитячого й підліткового віку, під його керівництвом в Україні створено лабораторію ультразвукового обстеження, впроваджено неінвазійний метод ранньої діагностики дисплазії кульшового суглоба.

Протягом 20 років А.П.Крись-Пугач проводив велику громадську роботу як головний дитячий ортопед-травматолог МОЗ України та приділяв велику увагу організації вдосконалення дитячої ортопедо - травматологічної служби, підготовці кадрів та впровадженню новітніх наукових розробок у практичну діяльність.

Анатолій Павлович ініціював організацію бригадних виїздів інститутських фахівців з дитячої ортопедії до обласних центрів де проводилися науково-практичні конференції з актуальних питань раннього виявлення уроджених та набутих захворювань опорно-рухового апарату у дітей, показові операції. Зокрема, зверталася увага на профілактику та лікування пологового паралічу верхньої кінцівки. До участі у таких конференціях, окрім ортопедів-травматологів, запрошували акушерів, невропатологів, педіатрів, дитячих хірургів.

А.П.Крись-Пугач — автор понад 560 наукових праць, в тому числі 8 монографій, 14 методичних рекомендацій, 12 авторських свідоцтв, 6 патентів України. Під його керівництвом виконано та захищено 6 докторських та 24 кандидатських дисертації.

За свою практичну діяльність А.П. Крись-Пугач прооперував понад три тисячі дітей та підлітків з тяжкими ураженнями опорно-рухової системи. У 1995 р.

Указом Президента України А.П. Крись-Пугачу присвоєно почесне звання “Заслужений лікар України”.

Анатолій Павлович входив до редакційних колегій журналів “Ортопедия, травматология и протезирование”, “Вісник ортопедії, травматології та протезування”, “Дитяча хірургія”, “Травма”. Багато років він був експертом ВАК України, членом президії правління Всеукраїнського наукового товариства ортопедів-травматологів, входив до атестаційної комісії МОЗ України, був науковим експертом Вченої ради МОЗ України, членом Міжнародного товариства ортопедів-травматологів (SICOT), членом Американської академії ортопедів-хірургів (AOOS). Він брав активну участь у роботі конференцій у Берліні, Дрездені, Лейпцигу, Грайсвальді, Мюнхені, був учасником американської академії хірургів-ортопедів (Сан-Франциско) та конгресу SICOT (Париж).

Анатолій Павлович був не тільки прекрасним вченим і хірургом, але й чуйним люблячим сином, прекрасним батьком та дідусем, уважним братом, який постійно опікувався і оберігав свою родину, пишався нею, допомагав своїм рідним. До учнів та колег Анатолій Павлович також відносився, як до рідних та вважав колектив своєю родиною, завжди прагнув допомогти в любых ситуаціях. Учні назавжди запам'ятають професора А.П. Крись-Пугача не тільки як людину, яка щиро віддавала свої знання по ортопедії, але і навчала їх понад усе любити рідну Україну, знати мову та вивчати історію своєї Держави.

Світла пам'ять про Анатолія Павловича — видатного вченого та організатора, доброго, чуйного, вдумливого лікаря, висококваліфікованого дитячого ортопеда-травматолога, хірурга з добрими, вмілими руками, мудрого педагога, великого патріота рідної України та яскравої особистості назавжди залишиться в серцях та пам'яті його близьких, колег, численних учнів, вдячних пацієнтів. Життя Анатолія Павловича назавжди буде взірцем вірного служіння рідній Державі, медицині, ортопедичній науці, людям.

***Правління ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів»
Редакція журналу «Літопис травматології та ортопедії»
Колектив Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Колектив ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»***

ПАМ'ЯТІ

Івана Володимировича ШУМАДИ

13 серпня 2015 р. на 96 році пішов із життя видатний учений, ортопед-травматолог, організатор охорони здоров'я, заслужений лікар України, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії в галузі науки і техніки України, доктор медичних наук, професор Іван Володимирович Шумада.

Народився Іван Володимирович у с. Кузьминчик Чемировецького району Кам'янець-Подільської (нині Хмельницької) області в родині селян. У 1938 р. після закінчення в Гусятині середньої школи І. В. Шумада поступив до Вінницького медичного інституту, але почалася Велика Вітчизняна війна і студент третього курсу як військовий фельдшер добровольцем пішов на фронт. За мужність і хоробрість І. В. Шумада був нагороджений орденом Червоної Зірки. Після демобілізації в 1946 р. Іван Володимирович продовжив медичну освіту з 4-го курсу в Київському медінституті ім. О.О. Богомольця, який закінчив у 1948 р. Досвід надання медичної допомоги пораненим у час бойових дій і бажання допомогти численним інвалідам після війни було поштовхом вступу до клінічної ординатури Українського НДІ ортопедії та травматології, де І. В. Шумада набув значного досвіду з теорії і практики за фахом, оволодів методами консервативного та хірургічного лікування хворих на ортопедичні та травматологічні захворювання, визначився з напрямом наукових досліджень та захистив у 1956 р. кандидатську дисертацію на тему "Хірургічне лікування хворих на застарілі травматичні вивихи стегна".

У 1958 році І. В. Шумада призначається на посаду заступника міністра охорони здоров'я УРСР та членом Колегії Міністерства. Перебуваючи на цих керівних посадах до 1969 р., Іван Володимирович проявив себе талановитим і принциповим організатором охорони здоров'я та медичної науки. У цей час з його ініціативи були відкриті медичні інститути в Луганську та Тернополі, медичні факультети у Полтаві та при Запорізькому фармакологічному інституті, який згодом реорганізовано в медичний інститут. Його активна діяльність була спрямована на підготовку медичних кадрів високої кваліфікації та розробку і реалізацію заходів з підвищення якості медичної допомоги населенню.

Іван Володимирович успішно поєднує плідну організаційну роботу з науковою і педагогічною діяльністю, у 1965 р. отримує звання доцен-



та, працює над докторською дисертацією, яку успішно захищає в 1970 р., а в 1972 р. йому присвоєно вчене звання професора.

У 1969 р. Шумаду І.В. призначено директором Київського НДІ ортопедії. На посаді директора інституту та головного спеціаліста – ортопеда-травматолога МОЗ України Іван Володимирович вирішує низку питань з оптимізації ліжкового фонду та системи послідовного лікування ортопедо-травматологічних хворих в Україні, організації в м. Києві Республіканського медичного центру лікування хворих на остеомієліт і відкриття в Київському НДІ ортопедії відділення на 40 ліжок та в низці областей України – спеціалізованих відділень цього профілю. Він також створює в 1984 р. в інституті Республіканський науково-практичний і організаційно-методичний центр з надання спеціалізованої медичної допомоги хворим з ускладненою травмою хребта та за дорученням МОЗ України відкриває в 1988 р. Республіканське науково-учбово-практичне об'єднання "Травматологія-

ортопедія” (НУПО), яке пізніше реорганізовано в асоціацію “Остеосинтез”. За активної участі І.В. Шумади було збудовано новий клінічний корпус інституту, відкрито нові структурні підрозділи: лабораторії біохімії, імунології, бактеріології та антибіотиків, відділи мікрохірургії, кістково-гнійної хірургії, реанімації і анестезіології. Протягом 19 років Іван Володимирович очолював Республіканську проблемну комісію МОЗ УРСР “Травматологія та ортопедія”.

Серед основних напрямів наукових досліджень І. В. Шумади займали особливе місце комплексні розробки та практичні рекомендації щодо дорожньо-транспортного, сільськогосподарського та інших видів травматизму, удосконалення поліклінічної допомоги, диспансеризації, лікувально-профілактичної допомоги інвалідам Великої Вітчизняної війни, розробки нових методів профілактики та лікування ортопедо-травматологічних хворих. Як голова Республіканського наукового товариства ортопедів-травматологів Іван Володимирович прикладав багато зусиль для організації і успішного проведення наукових з’їздів, конференцій та симпозіумів.

З участю та під керівництвом професора Шумади видано 12 монографій, посібник для студентів-медиків, опубліковано 285 наукових праць і 10 авторських свідоцтв, захищено 5 докторських та 27 кандидатських дисертацій.

І. В. Шумада з 1954 по 1958 рр. працює на посаді інспектора та завідувачим сектору охорони здоров’я ЦК Компартії України. Після партійної роботи Іван Володимирович виконував багато громадських доручень як заступник голови Вченої ради “Травматологія та ортопедія АМН СРСР”, член медичної ради МОЗ УРСР, ради з упровадження досягнень науки в практику охорони здоров’я, проблемної комісії “Охорона здоров’я населення”, Української республіканської комісії сприяння Радянському фонду миру та Ради науково-медичних товариств. У 1959 р. як делегат від України брав участь у роботі XIV сесії Генеральної Асамблеї ООН, де виступав з доповідями. У 1966 р. він очолював делегацію Міністерства охорони здоров’я СРСР з питань надання медичної допомоги населенню Алжирської НДР. Держава високо відзначила ратні подвиги І.В. Шумади в роки Великої Вітчизняної війни та багаторічну бездоганну трудову діяльність у системі охорони здоров’я, нагородивши його орденами Червоної Зірки, Великої Вітчизняної війни II ступеня, трьома орденами Трудового Червоного прапора, орденами Дружби народів і Богдана Хмельницького та 18 медалями.

Життєвий шлях І.В. Шумади – приклад самовідданого служіння науці та людям. Світла пам’ять про Івана Володимировича назавжди збережеться в серцях усіх, хто його знав і мав нагоду спілкуватися з цією яскравою, доброю та чуйною людиною.

*Правління ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів»
Редакція журналу «Літопис травматології та ортопедії»
Колектив Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Колектив ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»*

ПАМ'ЯТІ Володимира Ананійовича УЛЕЩЕНКО

Важкої втрати зазнала наукова спільнота ортопедів-травматологів України. 19 січня 2016 року на 79 році пішов із життя видатний вчений, Заслужений лікар України, доктор медичних наук Улещенко Володимир Ананійович.

Володимир Ананійович народився 20 березня 1937 року в м. Києві в сім'ї фельдшера. Він пройшов складний та яскравий життєвий шлях. З срібною медаллю закінчив середню школу. Після закінчення Київського медичного інституту ім. акад. О.О.Богомольця у 1960 році, проходив клінічну та наукову підготовку в аспірантурі при Українському НДІ травматології та ортопедії (1963 р.). Працював старшим науковим співробітником у відділенні дитячої та підліткової ортопедії під керівництвом проф. Г.Т.Лихварь, а потім головним науковим співробітником у відділі хірургії хребта під керівництвом проф. В.Я.Фіщенко. В 1965 г. успішно захистив кандидатську дисертацію на тему: "Гомотрансплантация мышечков бедренной и большеберцовой кости (экспериментально-клиническое исследование)". В 1968 році ВАК СРСР присвоїла йому вчене звання старший науковий співробітник.

Упродовж 50 років роботи в інституті Володимир Ананійович брав активну участь у науковій та практичній розробці методів консервативного й хірургічного лікування захворювань і травм хребта, при сколіозі, остеохондрозі, тяжких ускладнених та неускладнених пошкодженнях хребта, розробці інструментів. На оригінально створеній моделі вродженого сколіозу досліджував роль аномалій хребта в формуванні та розвитку викривлень, кореляції їх з клінічними проявами у хворих. Результатом цих досліджень стала докторська дисертація "Врожденный сколиоз у детей и подростков" (1985 р.).

Протягом 15 років Володимир Ананійович був куратором Черкаської області, приймав участь в організації та був постійним консультантом першої в Україні санаторної школи-інтернату для дітей, хворих на сколіоз, постійним консультантом Республіканської станції санавіації, дитячої поліклініки Ленінградського р-ну м. Києва.

Виступав з науковими доповідями на IV Все-союзному з'їзді травматологів-ортопедів СРСР, IV, IX, XII, XIII з'їздах травматологів-орто-



педів України, I з'їзді травматологів-ортопедів республік Середньої Азії і Казахстану, V з'їзді республік Прибалтики та на багатьох науково-практичних республіканських та обласних конференціях та семінарах. Опублікував понад 170 наукових праць у вітчизняних та закордонних виданнях, отримав 11 авторських свідоцтв та 18 рацпропозицій, співавтор 3 монографій.

З квітня 1985 р. до 2003 р. працював вченим секретарем спеціалізованої ради по захисту дисертацій при ІТО АМН України, ним підготовлено до захисту 220 дисертацій.

Нагороджений медалями "Ветеран труда", "В память 1500-летия Киева", трьома Бронзовими медалями ВДНГ СРСР, значками "Отличнику здравоохранения", "Изобретатель СССР", "Відмінник народної освіти України", орденом "За відбудову України", неодноразово відзначався подяками і почесними грамотами МОЗ та АМН України.

У грудні 1993 р. обрано Академіком Української академії наук Національного прогресу.

У 1998 р. Указом Президента України при-

своєно почесне звання “Заслужений лікар України”.

Володимиру Ананійовичу завжди були притаманні надзвичайна працездатність та працелюбність, порядність, оптимізм, надзвичайна скромність, чесність та надійність. Він був чудовим сім'янином, батьком, дідом. Важко пові-

рити, що з нами вже немає цієї на диво доброзичливої та світлої людини, доброго товариша, друга, вчителя.

Пам'ять про Володимира Ананійовича Улещенко назавжди залишиться в наших серцях, а його ім'я – в історії світової і української ортопедії-травматології.

*Правління ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів»
Редакція журналу «Літопис травматології та ортопедії»
Колектив Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Колектив ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»*

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 617.586.2:616.76-002-073.75.

Б. С. Герасим'юк

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, Київ, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ КРИТЕРІЇВ У РЕНГЕНОДІАГНОСТИЦІ ХВОРИХ З РЕТРОКАЛЬКАНІАЛЬНИМ БУРСИТОМ

Анотація

Ключові слова: ахілове сухожилля; синдром Haglund'a; ретрокальканіальний бурсит; кут Fowler-Philip; метод похилих паралельних ліній (PPL).

хилих паралельних ліній по Н. Pavlov [6], кут D. Chauveaux [5] та інші. В практиці теперішнього часу частіше використовуються визначення кута Fowler-Philip та метод похилих паралельних ліній (posteriorpitchlines – PPL). На додаток до зазначених вище рентген-діагностичних критеріїв ретрокальканіального бурситу/синдрому Haglund, також відносять наявність заднього п'яtkового ентезофіту і кальцинатів у товщі ахілового сухожилля не вище ніж 2 см від місця інсерції [5, 7, 8].

ВСТУП

Проблема захворювань ахілового сухожилля була і є актуальною упродовж багатьох років. У 1895 році Rossler виявив одну з причин ахілодинії – запального процесу в синовіальній бурсі між ахіловим сухожиллям та задне-верхніми відділами п'яtkової кістки [1]. У 1923 році Neilson вжив термін «ретрокальканіальний бурсит», в якості причин якого описав травматизацію тісним взуттям та надмірним навантаженням стоп при ходьбі, а незабаром після нього, у 1928 році Patrick Haglund [1] переконливо довів, що основним етіопатогенетичним фактором захворювання є анатомічне збільшення задне-верхніх відділів п'яtkової кістки (т. зв. деформація Haglund'a), що призводить до імпінджменту синовіальної бурси між ахіловим сухожиллям і кістковими розростаннями. Також Р. Haglund у своїй роботі описав оперативний метод лікування, що полягав у резекції кісткових розростань п'яtkової кістки. Для рентген-діагностики ретрокальканіального бурситу в теперішній час запропоновано багато методів: вимірювання кута Fowler-Philip [4], кута J.C.A. Steffensen та A. Evensen [3], метод по-

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

З вересня 2012 по серпень 2015 року було обстежено 38 п'яток у 35 хворих з ретрокальканіальним бурситом та 124 п'яти у 78 пацієнтів без почуття болю у задніх відділах стопи, які звернулися до травматологічних відділень обласної клінічної лікарні ім. М. І. Пирогова м. Вінниця та міської клінічної лікарні № 8 м. Києва. До основної досліджуваної групи увійшли пацієнти, що скаржилися на біль та набряк в проекції задне-верхніх відділів п'яtkової кістки, а також в місці інсерції ахілового сухожилля.

Всім пацієнтам виконано рентгенографію стопи із захватом п'яtkової кістки у боковій проекції під навантаженням. Для виключення суб'єктивного фактору усі вимірювання та оцінювання якісних показників проводилися одним спеціалістом. Вимірювання проводили за описаними методиками. Кут п'яtkової кістки по А. Fowler і JF Philip (Мал. 1) – кут, утворений лініями проведеними через задню частину п'яtkового горба (А) та задне-верхньою частиною п'яtkової кістки (В) і медіальним виростком горбистості



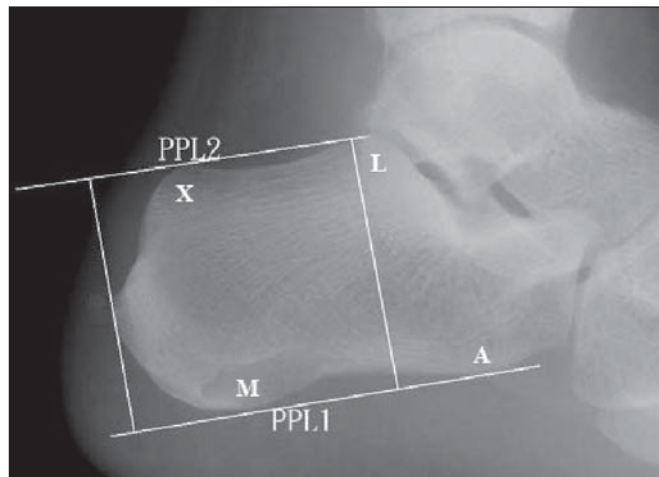
Мал. 1. Кут п'яtkової кістки по А. Fowler і JF Philip [5]. Пояснення у тексті

п'яtkової кістки (С) і переднім горбиком (D). У нормі значення цього кута дорівнює від 44° до 69°. Кут більше ніж 75° вважається патологічним, що характеризує індивідуальне анатомічне збільшення задне-верхніх відділів п'яtkової кістки і зумовлює виникнення запального процесу у синовіальній бурсі, спричиненого імпінджмент-синдромом останньої.

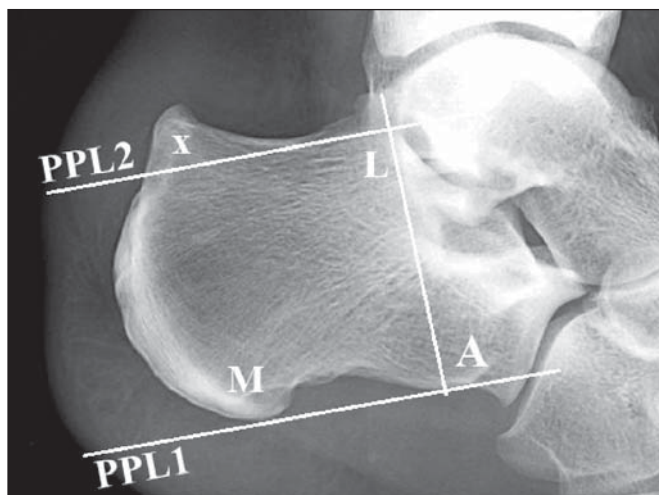
Вимірювання задне-верхніх відділів п'яtkової кістки за способом паралельних похилих ліній (posteriorpitchlines – PPL), запропоновано Н. Pavlov зі співавторами [6] і виконується наступним чином (див. Мал. 2, Мал. 3). Нижню лінію (PPL1) проводять через передній (А) і медіальний (М) горбки п'яtkової кістки, потім вибудовують перпендикуляр до неї, що проходить через задній край суглобової фасетки таранної кістки (L). Потім проводять верхню лінію (PPL2), яка повинна проходити паралельно нижній, через вихідну точку перпендикуляра. Виступаюча над лінією частина п'яtkової кістки розцінюється як патологічна, яка зумовлює імпінджмент-синдром синовіальної бурси (позитивний PPL, Мал. 3).

Також ми проводили оцінювання якісних рентген-діагностичних критеріїв, таких як наявність заднього п'яtkового ентезофіту та кальцифікатів у товщі ахілового сухожилля не вище ніж 2 см від місця інсерції сухожилля у п'яtkову кістку. Таку топічну диференціацію щодо локалізації кальцинатів ми проводили для виявлення взаємозв'язку цього рентгенологічного критерію із фактом даного захворювання.

Усі підрахунки ми проводили за допомогою комп'ютерної програми Statistica 10 з визначенням коефіцієнту достовірної ймовірності (р). Чутливість та специфічність діагностичних кри-



Мал. 2. Паралельні похилі лінії по Н. Pavlov [6]. В нормі



Мал. 3. Паралельні похилі лінії по Н. Pavlov [6]. PPL +. X – кісткові розростання задне-верхніх відділів п'яtkової кістки

теріїв обчислювались у чотирьохпольній таблиці [9].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Середнє значення кута Fowler-Philip в основній досліджувальній групі склало $62,3 \pm 7,8^\circ$, в контрольній – $60,1 \pm 7,0^\circ$, що означає відсутність статистично достовірної різниці ($p=0,490$). У основній групі патологічні значення кута Fowler-Philip ($\geq 75^\circ$) були зареєстровані тільки у 3 випадках, що складає 7,89% від всіх випадків захворювання. Специфічність методу дорівнює 1,0, але чутливість всього 0,07. Помилково-негативні результати діагностики склали 92,11%.

Восновній групі збільшення задне-верхнього аспекту п'яtkової кістки (PPL+) відмічалось у 57,8% (22) хворих, проти 44,3% (55) у контрольній, що означає відсутність статистично достовірної різниці ($p=0,473$). Отримані нами

Результати визначення достовірності, чутливості та специфічності рентгенологічних критеріїв в діагностиці ретрокальканіального бурситу

	Кут Fowler-Philip	Збільшення задне-верхніх відділів п'яткової кістки (PPL+)	Наявність заднього п'яткового ентезофіту	Наявність кальцифікатів у товщі ахілового сухожилля
Основна група	62,3±7,8°	57,8 %	55,2 %	78,9 %
Контрольна група	60,1±7,0°	44,3 %	5,6 %	4,03 %
Коефіцієнт p	0,490	0,473	<0,001	<0,0001
Чутливість	0,07	0,57	0,55	0,78
Специфічність	1,0	0,55	0,94	0,95

дані свідчать, що збільшення задне-верхніх відділів п'яткової кістки не є єдиним етіопатогенетичним фактором захворювання. В ході нашого дослідження у 42,2 % хворих на ретрокальканіальний бурсит із клінічною симптоматикою (інтенсивний біль в проекції запаленої синовіальної сумки при пальпації, набряклість та інші) мали негативний результат (PPL-). Позитивний результат (PPL+) в контрольній групі пацієнтів вказує на варіабельність анатомічної форми заднього відділу п'яткової кістки. Чутливість методу – 0,57, специфічність – 0,55, що є низьким результатом.

Задній п'ятковий ентезофіт статистично достовірно більше ($p < 0,001$) визначався у основній групі, а ніж у контрольній: 55,2% проти 5,6%. Чутливість методу – 0,55, специфічність – 0,94. Наявність кальцинатів в товщі ахілового сухожилля діагностовано у 78,9% випадків захворювання основної групи, у контрольній групі це значення склало 4,03%, значення (p) склало менше ніж 0,0001. Чутливість методу – 0,78, специфічність – 0,95, що вказує на достатньо високу діагностичну цінність.

ВИСНОВКИ

1. Метод вимірювання кута Fowler-Philip показує максимально високий рівень специфічності, але дуже низький рівень чутливості, що призводить до 92,11 % помилково-негативних результатів.
2. Чутливість та специфічність методу паралельних похилих ліній (PPL) дорівнює 0,57 та 0,55 відповідно, що свідчить про низьку діагностичну цінність методу.
3. Такі рентгенологічні показники, як наявність кальцинатів у товщі ахілового сухожилля не вище ніж 2 см від місця інсерції та заднього п'яткового ентезофіту, показали достатньо високий рівень чутливості і специфічності у рентген-діагностиці хворих з ретрокальканіальним бурситом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Серєда А.П. Ахиллово сухожилие / А.А.Грицюк, А.П. Серєда. – Москва: РАЕН, – 2010. – 25-30 с.
2. DeVries J G, Summerhays B, Guehlstorf D W. Surgical correction of Haglund's triad using complete detachment and reattachment of the Achilles tendon. J Foot Ankle Surg 2009; 48: 447-51.
3. Jhingan S, Perry M, O'Driscoll G, Lewin C, Teatino R, Malliaras P, Maffulli N, Morrissey D (2011) Thicker Achilles tendons are a risk factor to develop Achilles

tendinopathy in elite professional soccer players. Muscle Ligament Tendon J I:51–56

4. Fowler, A; Philip, JF: Abnormality of the calcaneus as a cause of painful heel: its diagnosis and operative treatment. Br. J. Surg.32:494 – 498, 1945.
5. Kachlik D, Baca V, Cepelik M et al (2008) Clinical anatomy of the retrocalcaneal bursa. SurgRadiolAnat 30:347–353
6. Pavlov, H; Heneghan, M; Hersh, A; Goldman, AB; Vigorita, V: The Haglund's syndrome: initial and differential diagnosis. Diag. Radiol. 144:83 – 88, 1982.
7. Clinical Anatomy of the Ankle and Foot Cristina Hernández-Díaz, Miguel Ángel Saavedra, José Eduardo Navarro-Zarza, Juan J. Canoso, Pablo Villaseñor-Ovies, Angélica Vargas, Robert A. Kalish Reumatol Clin.2012;8 Supl 2:46-52
8. Benjamin M, Toumi H, Suzuki D, Hayashi K, McGonagle D. Evidence for a distinctive pattern of bone formation in enthesophytes. Ann Rheum Dis. 2009;68:1003–10.
9. Altman D.G. Statistics notes: diagnostics tests 1: sensitivity and specificity / D.G. Altman, J.M. Bland // Brit. Med. J. –1994. – Vol.308, # 11. – P.1552.

Анотація

Анотація

ВПЛИВ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА НА ЯКІСТЬ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

Методом двофотонної рентгенівської абсорбціометрії нами обстежено 40 пацієнтів в термін 5-10 років після ендопротезування кульшового суглоба (ЕКС). Вивчено показники мінеральної щільності кісткової тканини та вмісту кісткового мінералу в проксимальному відділі стегнової кістки в ділянках Груена у пацієнтів двох вікових груп. Встановлено, що процеси резорбції кісткової тканини в термін 5-10 років після ЕКС в ділянках R2, R3 та R5 у пацієнтів старшої вікової групи відбуваються більш інтенсивно у порівнянні з пацієнтами молодшого віку.

Ключові слова: ендопротезування кульшового суглоба, мінеральна щільність кісткової тканини, перипротезні переломи стегнової кістки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Нами було обстежено 40 жінок після тотального безцементного ЕКС, середній вік яких склав $66,97 \pm 5,76$ (57–75) років, термін після ендопротезування – $7,3 \pm 1,8$ (5-10) років, пацієнти були розподілені на дві групи залежно від віку (Табл.1).

Таблиця 1

Група пацієнтів	Середній вік (роки)	Середній термін після ендопротезування (роки)	Кількість пацієнтів
1	$62,05 \pm 2,25$ (57 – 64)	$6,9 \pm 1,73$	20
2	$71,08 \pm 4,44$ (65 – 75)	$7,7 \pm 1,89$	20

ВСТУП

Ендопротезування кульшового суглоба (ЕКС) займає важливе місце у лікуванні його травм і дегенеративно-дистрофічних захворювань [1, 3, 5]. Перевагами даного втручання є усунення больового синдрому максимально швидке відновлення функції кінцівки, та працездатності пацієнта [2, 3, 7, 9]. Наслідками ендопротезування є зміна біомеханіки функціонування кінцівки в післяопераційному періоді, механічне навантаження кісткової тканини ніжною ендопротезу під час ходьби, біологічна реакція організму на утворення специфічних мікрочастинок цементу, поліетилену, іонів металу. Відмічені зміни стимулюють резорбцію кісткової тканини, що викликає її послаблення, це може бути причиною розвитку асептичної нестабільності ніжки ендопротезу та призводити до виникнення перипротезних переломів стегнової кістки при травмах [4, 6, 8, 9].

МЕТА РОБОТИ

Вивчити показники мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) та вміст кісткового мінералу (ВКМ) в ділянках Груена (Gruen) проксимального відділу стегнової кістки через 5-10 років після ЕКС, та залежність цих змін від віку пацієнтів.

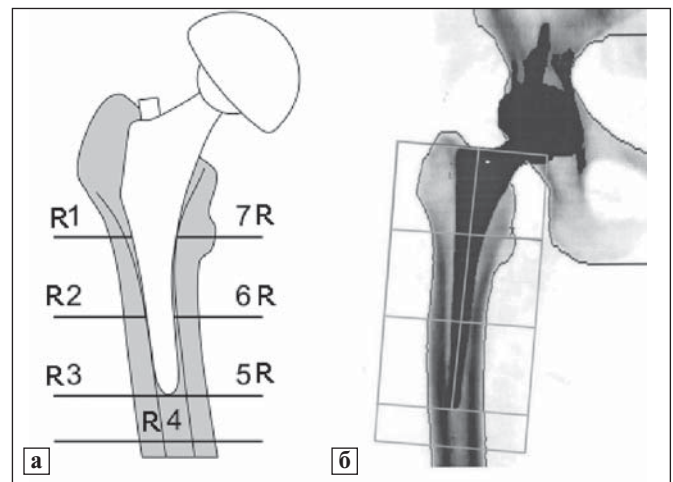


Рис. 1. Розміщення ділянок Груена навколо стегнового компонента ендопротезу кульшового суглоба: А – схематичне зображення; Б – фотокопія зображення під час двофотонної рентгенівської абсорбціометрії.

R1 – проксимально і латерально по відношенню до ніжки ендопротезу, відповідає ділянці великого вертлюга; R2 – включає в себе ту частину стегнової кістки, яка контактує з центральною частиною ніжки ендопротезу, розміщена дистально від R1; R3 – відповідає частині діяфізу стегнової кістки яка прилягає до ділянки дистального зовнішнього відділу ніжки ендопротезу, розміщується нижче зони R2; R4 – займає діяфіз стегнової кістки, який розміщений безпосередньо нижче дистального кінця ніжки ендопротезу; R5 – знаходиться напроти ділянки R3, відповідає частині діяфізу стегнової кістки, яка прилягає до медіальної поверхні дистального відділу ніжки ендопротезу; R6 – знаходиться напроти зони R2, включає в себе ділянку стегна, що прилягає до медіальної поверхні ніжки ендопротезу в її центральній частині; R7 – знаходиться над R6, займає ділянку малого вертлюга. Ділянки R5, R6, R7, R1 – відносяться до проксимальних.

Пацієнти були обстежені методом двофотонної рентгенівської абсорбціометрії (ДРА) (двохенергетичний рентгенівський денситометр Prodigy, GE Medical system, Lunar, model 8743, 2005) згідно стандартного протоколу. За допомогою програмного забезпечення Orthopedic Hip Standard у фронтальній площині та положенні пацієнта лежачи на спині кількісно визначали МЩКТ (BMD, г/см²), та ВКМ (ВМС, г) навколо ніжки ендопротезу в ділянках Груена (Рис. 1).

Для зберігання та обробки результатів використовувались програми електронних таблиць Microsoft Excel 2010, статистичний аналіз даних отриманих під час ДРА проводили з використанням програми Statistica 6.0 Copyright© StatSoft, Inc. 1984 – 2001, Serial number 31415926535897. Використовували одно- та багатофакторний регресійний аналіз. Відмінності показників вважали вірогідними при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дані МЩКТ та ВКМ в ділянках Груена проксимального відділу стегнової кістки отримані нами у обстежених пацієнтів за допомогою ДРА представлені в таблиці 2.

Отримані нами достовірно відмінні показники МЩКТ та ВКМ в ділянках R2, R3 та R5. Показник МЩКТ ділянки R5 у першій групі пацієнтів був достовірно вищий ($p=0,04$) і дорівнював $1,87 \pm 0,22$ г/см² в другій групі – $1,56 \pm 0,48$ г/см², різниця склала 14,4%. Показник ВКМ ділянки R2 у першій групі був достовірно вищий ($p=0,01$) і дорівнював $6,39 \pm 2,42$ г. в другій групі – $4,19 \pm 2,22$ г., різниця склала 34,4%. Показник ВКМ ділянки R3 у першій групі був достовірно вище ($p=0,03$) і дорівнював $8,32 \pm 1,96$ в другій групі – $6,3 \pm 2,35$, різниця склала 24,3%.

Враховуючи, що МЩКТ та ВКМ є показниками, які характеризують якість кісткової тканини, їхні показники безпосередньо впливають на стабільність компонентів ендопротезу та є незалежними предикторами ризику виникнення переломів. Як свідчать дані літератури зниження показника МЩКТ на 1 сигмальне відхилення збільшує ризик виникнення переломів кісток орієнтовно в 1,5 рази [1]. Дані нашого дослідження вказують, що у пацієнтів старшої вікової групи ($71,08 \pm 4,44$ років) резорбція кісткової тканини протягом 5-10 ($7,3 \pm 1,8$) років після ендопротезування в ділянках R2, R3 та R4 відбувається більш інтенсивно у порівнянні з пацієнтами молодшої вікової групи ($62,05 \pm 2,25$). В результаті таких динамічних змін стегнова кіст-

Отримані дані МЩКТ та ВКМ при обстеженні пацієнтів після ЕКС за допомогою ДРА

Показник	1 група	2 група	P
BMD R1	$0,7 \pm 0,25$ (0,27-1,17)	$0,96 \pm 0,68$ (0,37-2,72)	0,27
BMD R2	$1,65 \pm 0,39$ (0,1-2,32)	$1,35 \pm 0,59$ (0,36-2,36)	0,19
BMD R3	$1,87 \pm 0,31$ (1,49-2,54)	$1,6 \pm 0,55$ (0,55-2,38)	0,18
BMD R4	$1,65 \pm 0,31$ (1,2-2,18)	$1,5 \pm 0,4$ (1,05-2,07)	0,35
BMD R5	$1,87 \pm 0,22$ (1,58-2,19)	$1,56 \pm 0,48$ (0,58-2,31)	0,04
BMD R6	$1,5 \pm 0,3$ (1,12-2,0)	$1,26 \pm 0,43$ (0,35-1,99)	0,16
BMD R7	$0,96 \pm 0,32$ (0,53-1,57)	$0,79 \pm 0,27$ (0,52-1,29)	0,22
BMC R1	$4,8 \pm 2,09$ (1,47-7,8)	$5,14 \pm 2,5$ (1,85-9,68)	0,74
BMC R2	$6,39 \pm 2,42$ (3,24-11,47)	$4,19 \pm 2,22$ (1,44-9,36)	0,01
BMC R3	$8,32 \pm 1,96$ (4,94-10,92)	$6,3 \pm 2,35$ (2,73-10,85)	0,03
BMC R4	$8,95 \pm 1,97$ (6,34-11,53)	$7,52 \pm 3,32$ (0,15-11,18)	0,26
BMC R5	$8,15 \pm 1,24$ (6,93-10,79)	$6,77 \pm 2,7$ (2,44-11,22)	0,16
BMC R6	$5,66 \pm 1,42$ (3,17-7,62)	$4,76 \pm 1,86$ (2,17-7,07)	0,24
BMC R7	$2,34 \pm 0,74$ (1,02-3,15)	$2,4 \pm 1,07$ (1,09-4,25)	0,88

Примітка: Одиниці виміру: BMD (МЩКТ) – г/см², BMC (ВКМ) – г. R – ділянка Груена; Результати представлені у вигляді $M \pm SD$

ка в ділянках R2, R3 та R4 стає більш вразливою до виникнення механічних пошкоджень та переломів у пацієнтів старшої вікової групи.

ВИСНОВКИ

- Динаміка змін показників мінеральної щільності кісткової тканини та вмісту кісткового мінералу проксимального відділу стегнової кістки в зонах Груена протягом 5-10 року після ендопротезування кульшового суглоба залежать від віку пацієнтів.
- Показник мінеральної щільності кісткової тканини стегнової кістки у пацієнтів першої групи, середній вік яких склав $62,05 \pm 2,25$ роки в ділянці Груена R5 достовірно вище ($p=0,04$) на 14,4%, ніж у пацієнтів другої вікової групи, середній вік яких склав $71,08 \pm 4,44$ роки. Показники вмісту кісткового мінералу у першій групі пацієнтів в ділянках Груена R2, та R3 був достовірно вище на 34,4% ($p=0,01$) та 24,3% ($p=0,03$) відповідно у порівнянні з показниками другої групи.

ПЕРЕЛІК ЦИТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Поворознюк В. В. Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті) / Поворознюк В. В. – К. – 2014. – С. 183–204.
- Родионова С. С. Роль качества костной ткани в

- риске развития переломов при остеопорозе / С. С. Родионова // Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова. – 2013. – № 3. – С. 77–81.
3. Стрессовое ремоделирование костной ткани после эндопротезирования крупных суставов и его консервативная коррекция / М. А. Макаров, С. А. Макаров, В. П. Павлов [и др.] // Саратовский научно медицинский журнал. – 2010. – Том 6, №2. – С. 423–428.
 4. Шимон В. М. Лікування остеопорозу у людей старшого віку після первинного ендопротезування кульшового суглоба / В. М. Шимон., В. В. Литвак., А. А. Шерегій // Травма. – 2013. – №4, Том 14. – С.111–113.
 5. Femoral bone density changes after total hip arthroplasty with uncemented taper-design stem: a five year follow-up study / R.P. Pitto, A. Hayward, C. Walker [at al.] // Int Orthop. – 2010. – Vol. 34 №6. – P.783–787.
 6. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK / J. A. Kanis, O. Johnell, A. Oden [at al.] // Osteoporos Int. – 2008. – Vol. 19(4). – P. 385–397.
 7. Mortality after total hip replacement surgery. A systematic review / J. R. Berstock, A. D. Beswick, E. Lenguerrand [at al.] // Bone Joint Res. – 2014. – Vol. 3. – P. 175–182.
 8. Risk Factors for Subtrochanteric and Diaphyseal Fractures: The Study of Osteoporotic Fractures / N. Napoli, A.V. Schwartz, L. Palermo [at al.] // J Clin Endocrinol Metab. – 2013. – Vol. 98(2). – P. 659–667.
 9. The Epidemiology of Bearing Surface Usage in Total Hip Arthroplasty in the United States / Kevin J. Bozic, Steven Kurtz, Edmund Lau [at al.] // J Bone Joint Surg Am. – 2009. – Vol. 91(7). P. 1614-1620.

*Г. И. Герцен, В. В. Повороzniuk, Д. В. Штонда,
С. И. Малохатко, А. В. Слабоспицкий*

Влияние эндопротезирования тазобедренного сустава на качество костной ткани бедренной кости

Методом двухфотонной рентгеновской абсорбциометрии нами обследовано 40 пациентов в срок 5-10 лет после эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭТС). Изучены показатели минеральной плотности костной ткани и содержания костного минерала в проксимальном отделе бедренной кости в зонах Груен у пациентов двух возрастных групп. Установлено, что процессы резорбции костной ткани в срок 5-10 лет после ЭТС в участках R2, R3 и R5 у пациентов старшей возрастной группы происходят более интенсивно по сравнению с пациентами молодого возраста.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, минеральная плотность костной ткани, перипротезные переломы бедренной кости.

*Gertsen G., Povorozniuk V., Shtonda D., Malohatko S.,
Slabospitsky A.*

The influence of hip replacement on quality of the femoral bone

The method of dual-energy X-ray absorptiometry we examined 40 patients 5-10 years after total hip replacement (THR). Studied indices of bone mineral density and bone mineral content in the proximal femur in Gruen zones 7 for patients in two age groups. It is found that the processes of bone resorption in 5-10 years after THR in Gruen zone R2, R3 and R5 in older patients is more intense compared to younger patients.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, минеральная плотность костной ткани, перипротезные переломы бедренной кости.

ВЛИЯНИЕ РАДИАЛЬНОЙ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ (ЭУВТ) НА ТЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТРАВМЫ КОСТИ

В эксперименте на 24 кроликах изучено течение процессов репаративного остеогенеза дырчатого дефекта проксимального метадиафиза большеберцовой кости под влиянием экстракорпоральной ударно-волновой терапии (ЭУВТ). На основании клинично-рентгенологических и морфологических исследований в сроки 5, 15, 30 и 45 дней установлено, что под влиянием ЭУВТ в костном мозге области травмы наблюдаются вазодилатация, выход клеток крови из капилляров и синусоидов с образованием массивных участков костного эндостального регенерата, обеспечивающего восстановление целостности большеберцовой кости.

Ключевые слова: репаративный остеогенез, радиальная ударно-волновая терапия.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие ЭУВТ успешно используется для лечения многих патологий опорно-двигательного аппарата, в т. ч. плантарных энтезопатий, фасциитов, адгезивных капсулитов, асептического некроза головки бедренной кости, псевдоартрозов [1, 2, 3]. Как отметили авторы, эффект фокусированной ЭУВТ в лечении псевдоартрозов был обусловлен образованием микро-трабекулярных переломов кости, гематомы, что стимулировало формирование костной мозоли с последующим сращением кости. В ряде экспериментальных работ была отмечена «активизация» сращения свежих переломов костей под влиянием ЭУВТ [4, 5].

Радиальная ЭУВТ – относительно новая методика. Нефокусированный механизм действия радиальной ЭУВТ и низкий уровень её энергии практически исключают возможность повреждения тканей [1]. Имеются сообщения о том, что радиальная ЭУВТ, воздействуя на ткани, запускает различные реактивные процессы, активизирует образование костной ткани [6]. Отмеченный эффект авторы связывают с индуцированием мезенхимальных стволовых клеток к дифференцировке в остеобласты с последующим формированием костной ткани. В отмеченных работах отсутствует единая точка зрения о механизме влияния радиальной ЭУВТ на репаративную регенерацию костной ткани.

С учетом изложенного, **целью** настоящей работы было изучение в условиях эксперимента механизма влияния радиальной ЭУВТ на репаративную регенерацию костной ткани.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Морфологические исследования проведены на 24 взрослых кроликах-самцах, массой от 2,9 до 3,4 кг, которые составили контрольную (12 животных) и основную (12 животных) группы. У животных применена стандартная модель сквозного дырчатого дефекта проксимального метадиафиза большеберцовой кости во фронтальной плоскости, диаметром 2,5 мм.

В основную группу наблюдений взяты животные, у которых в отличие от контрольных, после формирования дефекта кости на участок травмы влияли радиальной ЭУВТ. Нами использован аппарат для радиальной ЭУВТ фирмы Storz Medical (Suisse), модель МР 200 (Мастерпульс МП 200). Частота ударов 1-21 герц, рабочее давление 1-5 бар. Ударная волна образуется пневматически (балистически).

Лечебное действие осуществляли: общее количество ударов на участок дефекта костной ткани за одну процедуру – 2 тыс., максимальная энергия 0,48 мДж / мм кв. Общее количество лечебных сеансов на курс – 4, интервал между процедурами – 4 суток.

Во время эксперимента животных содержали в виварии в соответствии с требованиями международных принципов Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (European convention for the protection of vertebrate animal soused for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. – Strasburg. – 1986. – 52 г.), закона Украины № 3447-IV от 21.02.2006 г. “О защите животных от жестокого обращения” и биоэтических норм.

На каждый срок наблюдения (5, 14, 30, 45 дней) в обеих группах животных взято по 3 кролика. В приведенные сроки наблюдения животных выводили из опыта путем введения в ушную вену летальной дозы тиопентала натрия. Фрагменты

травмированных конечностей заливали в целлоидин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, а также по ван Гизон.

Статистическую обработку материала проводили с использованием программного обеспечения Statistica. 5.5. Статистическую однородность двух выборок проводили с помощью критериев Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В сроки наблюдений 5 дней после травмы гистоморфологические исследования тканей области проксимального метадиафиза большеберцовых костей у контрольной группы животных выявили признаки острой механической травмы в виде отека костного мозга, плазмостаза, кровенаполнения расширенных сосудов. К этому сроку наблюдений у животных опытной группы в области травмы преобладали нарушения гемодинамики в виде выраженного выхода кровяных элементов из сосудов микроциркуляторного русла, что приводило к «диффузной инфильтрации».

На 15 день после травмы у животных контрольной группы в области проксимального метадиафиза большеберцовой кости выявляли утолщение костных перекладин эндостального и периостального регенератов (рис. 1а). У животных опытной группы к этому времени в области травмы метадиафиза большеберцовой кости отмечали активные явления формирования остеогенной ткани, эндостальных и периостальных участков грубоволокнистой костной ткани, перекладины которой были более широкими. Последнее происходило на фоне «диффузных инфильтрационных» нарушений тканевого кровообращения (рис. 1б). К 30 дню от момента травмы у животных контрольной группы в области метадиафиза большеберцовой кости со стороны периоста и эндостальной поверхности костномозгового канала наблюдали прогрессирование остеогенеза с формированием регенерата непосредственно в зоне травмы, который постепенно подвергался органотипичной перестройке.

У животных опытной группы к этому сроку отмечены однотипные реактивно-восстановительные изменения процессов репаративного остеогенеза. Различия состояли в интенсивности и распространенности репаративной реакции, они проявлялись большей толщиной и плотностью сформированных костных перекладин в области дефекта кости (рис. 2а, б).

К концу наблюдения, спустя 45 дней после травмы у животных контрольной группы в 1 случае из 3 наблюдалось полное восстановление целостности компактного слоя метадиафи-

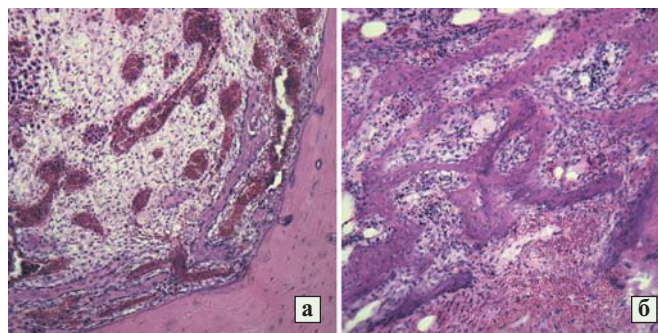


Рис. 1. Прогрессирование эндостального остеогенеза, новообразованные костные перекладины у животных обеих групп. Единичные кровоизлияния у животных контрольной группы (а), распространенная диффузная «инфильтрация» костного мозга эритроцитами зоны регенерата у животных опытной группы (б). 15 дней после травмы. Гематоксилин-эозин x10.

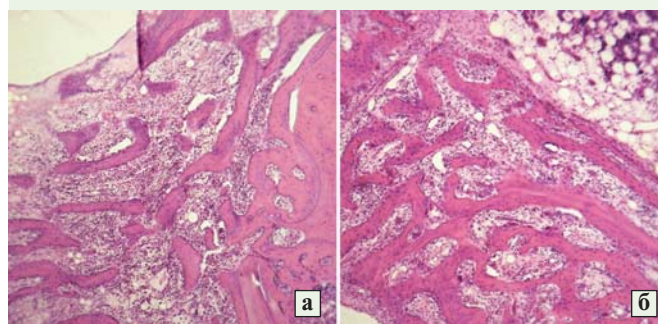


Рис. 2. Большая плотность и толщина сформированных костных перекладин в области регенерата у животных опытной группы (б) в сравнении с контрольными (а). 30 дней после травмы. Гематоксилин-эозин x5.

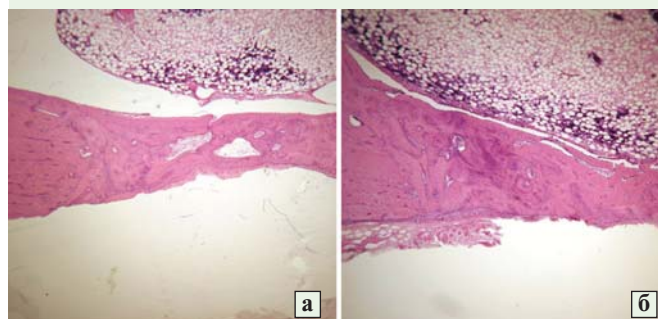


Рис. 3. Восстановление целостности кортикального слоя большеберцовой кости (слева костный край дефекта). Активная органотипичная перестройка области кортикального слоя у животных контрольной (а) и опытной (б) групп. 45 дней после травмы. Гематоксилин-эозин x5.

за большеберцовой кости. Однако восстановленная область компактной костной ткани была в 1,5-2 раза тоньше, чем толщина компактного слоя краёв дефекта метадиафиза.

У 2 животных опытной группы из 3 к этому же сроку наблюдалось восстановление целостности кортикального слоя большеберцовой кости, костные регенераты подвергались активной органотипичной перестройке (рис. 3а, б).

Результаты проведенных нами морфологических исследований свидетельствуют о том, что в

контрольной и основной группах кроликов процессы восстановления кортикального слоя проксимального метадиафиза большеберцовой кости происходили однотипно на фоне посттравматических расстройств «местного» кровообращения которые были более выражены под влиянием ЭУВТ у животных опытной группы. Отмеченные нарушения тканевого кровообращения характеризовались отеком, плазмостазом, кровоизлияниями и «диффузной инфильтрацией» костного мозга клеточными элементами крови. Отмеченные изменения кровообращения приводили к образованию массивных участков костного эндостального регенерата. Количество костных перекладин периостального и эндостального регенератов в сроки наблюдений 15, 35, 45 дней после травмы достоверно было большим в опытной группе животных, получавших ЭУВТ ($p < 0,05$). За счет объединения преимущественно эндостальных участков регенерата и его перестройки происходило восстановление целостности метадиафизарного отдела большеберцовой кости, который к концу наблюдения (45 день) приближался по своей структуре к структурно-функциональной организации компактной кости этой области.

Результаты проведенных нами морфологических исследований дают основания для следующих выводов.

ВЫВОДЫ

1. При моделировании травматического дефекта проксимального метадиафиза большеберцовой кости влияние радиальной ЭУВТ реализуется через расстройства микроциркуляции костной ткани, преимущественно капилляры и синусоиды костного мозга области травмы. При этом микроциркуляторное русло кости поддается компрессионным деформациям с вазодилатацией и увеличением проницаемости стенок сосудов, выходом клеток крови из капилляров и синусоидов костного мозга в виде «диффузной инфильтрации».
2. Наблюдаемые под влиянием ЭУВТ изменения кровообращения, активируя периостальное и эндостальное костеобразование, приводят к образованию массивных участков костного эндостального регенерата, обеспечивающего более интенсивное сращение кости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левенец В. М., Риган М. М. Ударно-хвильова терапія в ортопедії і спортивній медицині. К., 2012. — «Фенікс». — 155 с.
2. Wang C. I., Wang F. S., Huang C. C. Treatment for osteonecrosis of the femoral head: Comparison of

extracorporeal shock waves with cove decompression and bone grafting // J. Bone Joint Surg. Am. — 2005. — №87. — P. 2380-2387.

3. Борзых А. В., Соловьев И. А., Труфанов И. М., Попов С. В. Особенности лечения переломов и ложных суставов ладьевидной кости у спортсменов // Спортивная медицина, 2013, №1, С. 29-33.
4. Егорова Е. А., Васильев А. Ю. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия в лечении переломов костей конечностей // Спортивная медицина, 2013, №1. — С. 12-17.
5. Островський О. А. Зміни в клітинах і тканинах живих організмів під впливом ударно-хвильової терапії (огляд спеціальної літератури) // Спортивна медицина, №1. — 2013. — с. 7-11.
6. Се-Фей. Експериментальні морфологічні дослідження впливу екстракорпоральної радіальної ударно-хвильової терапії на репаративну регенерацію кісткової тканини. Зб. наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. — К. — 2015. — Випуск 24. — Книга 3. — С. 63-70.

Г. І. Герцен, Се-Фей, Р. М. Остапчук, А. В. Лісовий, А. В. Костенко

Вплив радіальної екстракорпоральної ударно-хвильової терапії (ЕУХТ) на перебіг експериментальної травми кістки

В експерименті на 24 кроликах вивчено перебіг процесів репаративного остеогенезу дірчастого дефекту проксимального метадиафиза великогомілкової кістки під впливом екстракорпоральної ударно-хвильової терапії (ЕУХТ). На підставі клініко-рентгенологічних і морфологічних досліджень у строки 5, 15, 30 і 45 днів було встановлено, що під впливом ЕУХТ в кістковому мозку області травми спостерігаються вазодилатация, вихід клітин крові з капілярів і синусоїдів з утворенням масивних ділянок кісткового эндостального регенерату, що забезпечує відновлення цілісності великогомілкової кістки.

Ключові слова: репаративний остеогенез, радіальна ударно-хвильова терапія.

Gertsen G., Xie-Fei, Ostapchuk R., Lisovoy A., Kostenko A.

Effect of radial extracorporeal wave therapy (ESWT) in the course of experimental bone injury

The experiment on 24 rabbits made it possible to study the course of reparative osteogenesis of a perforating defect of proximal metadiaphysis of the tibia when using the Radial Extracorporeal Shock-Wave Therapy (ESWT). According to the results of roentgen and morphological clinical investigations during the periods of 5, 15, 30 and 45 days the research allows to assert that RESWT promotes vasodilation and peripheralization of blood cells off capillaries and sinusoids in the marrow in the area of injury which forms mass regenerated periosteal cartilage for regenerating the tibia.

Ключові слова: репаративний остеогенез, радіальна ударно-хвильова терапія.

БІОМЕХАНІКА КОМПРЕСІЙНОГО МЕТАЛООСТЕОСИНТЕЗУ КІСТКОВИХ ВІДЛАМКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ МОДЕЛЬОВАНИМИ ПЛАСТИНАМИ

Приведено результати чисельного моделювання в'язкопружного напружено-деформованого стану нижньої щелепи при застосуванні компресійного металоостеосинтезу кісткових відламків підборіддя. Параметри міцнісної надійності біомеханічної системи для жорстко сполучених тіл кортикальної та губчастої кісток і титанових гвинтів визначені у відносних величинах максимальних величин еквівалентних за Мізесом напружень та відповідних границь міцності матеріалів біологічного та технологічного походження. Область допустимих значень за Парето для контрольованих величин міцнісної надійності біомеханічної системи представлено пелюстковими діаграмами.

Ключові слова: напружено-деформований стан, контактна задача теорії в'язкопружності, імітаційна модель, кістка, нижня щелепа, компресійний металоостеосинтез, пластини.

ВСТУП

Використання компресійних методів металоостеосинтезу кісткових відламків нижньої щелепи (НЩ) модельованими пластинами забезпечує можливість оптимальних механічних умов для регенерації біологічних тканин. Неможливість проведення натурних випробовувань даних методів лікування НЩ на біологічних об'єктах "in vivo" зумовлює необхідність створення адекватних комп'ютерних імітаційних моделей біомеханічних систем металоостеосинтезу (БМС) для ушкоджених переломами кісток щелепи.

Механічна поведінка кістки визначається [1] біомеханічними властивостями різних шарів кісткової тканини та їх співвідношенням за об'ємом і просторовим розташуванням. Біологічний потенціал кістки НЩ визначає її здатність до адаптації та відновлення зруйнованих структур після травм та в умовах навантаження. При екстремальних напруженнях, що перевищують межу пружності кістки (100-120 МПа і 3-15 МПа відповідно для кортикального та губчастого шарів в нормальному стані кістки НЩ та величин 55 МПа і 1 МПа при остеопорозі), можуть виникати у мікрооб'ємах пластичні деформації часток її тіла. Руйнування структур кістки НЩ відбу-

вається з появою дислокацій, мікротріщин, пор, утворенням нових і збільшенням наявних дефектів. Замість зруйнованих структурних елементів кісткової тканини утворюються нові, розташовані більш оптимально відносно розташування площин головних напружень, мікропошкодження при цьому не накопичуються, а ліквідуються.

Клінічну ефективність хірургічного лікування переломів кістки НЩ визначають за критерієм частоти розвитку ускладнень при регенерації форми її тіла та біомеханічних властивостей. У переважній кількості випадків ускладнення при відновленні функціональності НЩ пов'язані з нестабільністю фіксації уламків кісток. Даний вид ускладнень може бути представлено неправильним вибором жорсткості фіксуючих пластин металоостеосинтезу та розміщенням гвинтів для їх кріплення в кістках із визначеним структурно-функціональним біомеханічним станом, впливом релаксації напружень шарів кісток НЩ, виникненням вторинного зміщення кісткових відламків НЩ та порушенням біологічних процесів зрощення кістки.

МЕТА РОБОТИ

Імітаційне моделювання напружено-деформованого стану (НДС) методу компресійного металоостеосинтезу кісткових відламків нижньої щелепи фіксуючими пластинами та аналізу несучої спроможності БМС для ефективного вирішення завдань клінічної практики в щелепно-лицевій хірургії.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За розробленою методикою створення імітаційних моделей (ІМ) НДС БМС компресійного металоостеосинтезу кісткових відламків [1] (рис.1) застосовано гіпотези про спрощення будови кістки та визначення її основних біомеханічних характеристик за рентгенологічною щільністю та експериментальними даними [1,2]. Кістка представлена суцільним середовищем (характерний розмір кісток приблизно на 3 порядки більший за розміри її структурно утворюючих елементів,

– остеонів). Кістка в межах кортикального і губчастого шару має однорідну структуру з різними в'язкопружними механічними властивостями, що визначені експериментально на взірцях для кожного типу шарів кісткових тканин [3]. Існує кореляційний зв'язок між модулем пружності та характеристиками рентгенологічної щільності кістки. При напруженнях, що перевищують межу пропорційності в кістковій тканині виникають деформації, які зумовлюють її руйнування на мікрорівні.

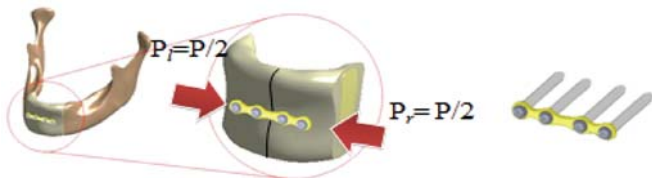


Рис. 1. ІМ НДС БМС кістки щелепи ушкодженої переломом з фіксуючою абсолютно жорсткою пластиною та пружними гвинтами при застосуванні компресійного металоостеосинтезу

Для прийнятої моделі в'язкопружного ізоτροпного матеріалу біологічних тканин БМС НЩ релаксацією об'ємних характеристик НДС зневажали. Вибір такої апроксимації біомеханічного стану БМС НЩ ототожнювали з моделюванням напружень та деформацій біологічних тканин узагальненою моделлю Максвелла. Для однорідного в'язкопружного матеріалу БМС НЩ напруження $\underline{\sigma}(\rho, t)$ в момент часу представили сумою внесків напружень від окремих деформацій за скінченні проміжки часу в інтервалі $[0, t]$. Відповідно до лінійного закону спадкоємної в'язкопружності та принципом суперпозиції Больцмана девіатор напружень $\underline{\xi}(\rho, t)$ представили у вигляді

$$\underline{\xi}(\rho, t) = 2G(\rho)\underline{\epsilon}(\rho, t) - 2G(\rho) \int_0^t A_i(\rho, t - \xi)\underline{\epsilon}(\rho, \xi) d\xi.$$

Зсувну функцію релаксації напружень апроксимували рядом експонент із від'ємними степенями

$$G(\xi) = G_\infty + \sum_{i=1}^{n_G} G_i e^{(-\xi/\tau_i^G)}.$$

Практична реалізація даної умови представлена рівнянням

$$G(t) = G_0 \alpha_\infty^G + G_0 \sum_{i=1}^{n_G} \alpha_i^G e^{(-t/\tau_i^G)},$$

де $G(t)$ – модуль зсуву в поточний момент часу t , G_0 – модуль зсуву до релаксації,

$\alpha_\infty^G = G_\infty / G_0$ – відношення модулів зсуву після і до релаксації,

$\alpha_i^G = G_i / G_0$ – відношення модулів зсуву в момент часу релаксації τ_i^G до модуля зсуву до релаксації.

Для оцінки впливу релаксації напружень тіла кістки на параметри міцнісної надійності БМС металоостеосинтезу НЩ проведено обчислення параметрів в'язкопружних моделей матеріалів біологічного походження, розроблено алгоритм побудови та дослідження ІМ НДС БМС НЩ з урахуванням початкових напружень.

Просторову геометрію нижньої щелепи відтворено на основі даних комп'ютерної томографії пацієнта із правильно-сформованим лицевим черепом без ознак патології зубо-щелепної системи. Тривимірні твердотільні моделі нижньої щелепи, накісних пластин та шурупів було створено в програмному середовищі Autodesk Inventor 11,0 (Autodesk Ink., США) та CATIA (Dassault Systèmes, Франція). Для даної ІМ НДС НЩ розглянуто центральний перелом підборіддя щелепи та розташування пластини з гвинтами посередині висоти передньої ділянки її кістки. Схема навантаження силою $P = 100\text{Н}$ БМС при встановленні титанових гвинтів конструкції фіксатора кісткових відламків на ділянці з переломом показана на рис.1. Спрощення об'ємної геометрії від небажаних артефактів, моделювання перелому та гвинтів проведено в САДсистемі Autodesk Inventor 11.0. Створення чотирьох розрахункових схем для етапів обчислення початкових напружень кісток та проведення чисельних експериментів для ІМ НДС БМС металоостеосинтезу НЩ виконано в середовищі системи інженерного аналізу WBAnsys 12.1, модуль StaticStructural [4]. Завдання для кожного структурного елемента ІМ НДС НЩ пружних і в'язкопружних механічних констант виконувалось програмним кодуванням на мові ADPL вхідних даних. Методом послідовних наближень створені три скінченно-елементні моделі (СЕМ) БМС металоостеосинтезу НЩ з максимальним розміром дискретизації контактуючих тіл 0,1мм. Найбільша СЕМ налічувала 485436 вузлів (у 6,7 разів більше за попереднє значення) та 155586 скінчених елементів (у 4,3 рази більше за попереднє значення).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Встановлено, що у випадку застосування компресійного методу металоостеосинтезу кісткових відламків НЩ, що відтворений при моделюванні навантаження БМС, система фіксації з попереднім натягом забезпечувала початкову необхідну стабільність кісткових відламків та необхідні деформації стиску на поверхні контактуючих тіл. В початковий момент часу поєднання двох тіл кістки, що деформуються, на поверхні отворів кісток для фіксуючих шурупів

виникають екстремальні величини еквівалентних за Мізесом напружень кісткових тканин до 18,3МПа в кортикальному шарі та до 0,27МПа в губчастому шарі щелепи БМС НЩ (рис.2).

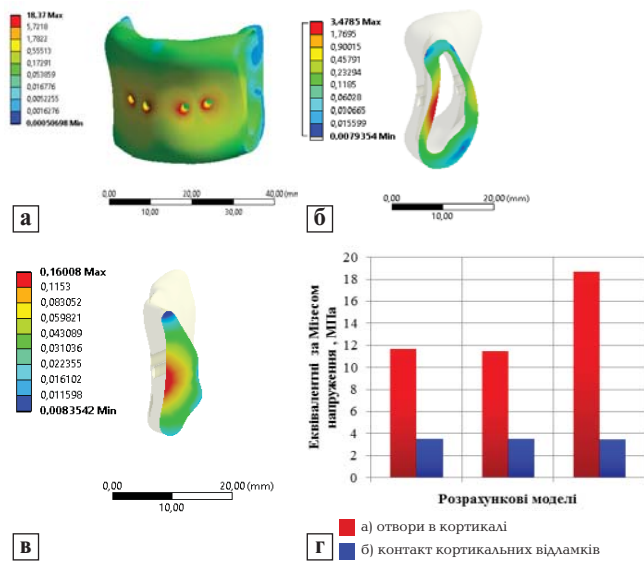


Рис. 2. Поля еквівалентних за Мізесом напружень ІМ НЩ (а), кортикальної кістки (б), спонгіозної кістки (в) та гістограма напружень на поверхні отворів та контактній поверхні кортикальної кістки (г)

На контактній поверхні кісткових відламків НЩ розрахункові величини даних напружень в 5 та в 1,5 рази менші відповідно для кортикального і губчастого шарів. Отримані результати чисельного моделювання НДС БМС металоостеосинтезу НЩ показують, що релаксація напружень за показниками змін величин $\sigma_{екв}$ на контактній поверхні ушкодженої переломом кістки може досягати відповідно 11,1% та 1,4% для губчастого та кортикального шару та на поверхні для отворів шурупів відповідно 11,1% та 3,9% за час $t = 45$ с. Величина головного вектора сил реакції на контактній поверхні кісткових відламків кортикальної кістки 44,3 Н зменшилась за рахунок релаксації напружень в БМС на 2,2 %.

Отримані результати чисельних розв'язків контактної задачі в'язкопружності для ІМ БМС компресійного металоостеосинтезу НЩ показали, що існує суттєвий вплив складного виду НДС на процесі релаксації напружень в кістках щелепи на відміну від аналогічних характеристик [2], що встанов-

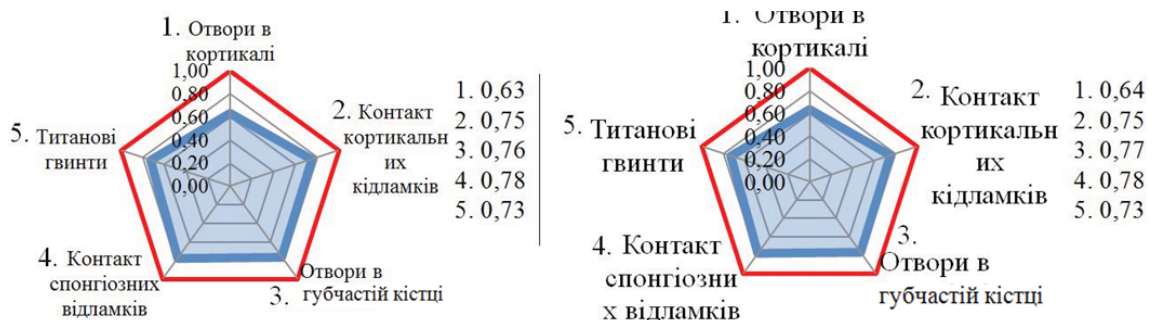


Рис. 4. Пелюсткові діаграми показників надійності БМС за параметрами еквівалентних за Мізесом напружень в структурних елементах НЩ з лікувальними пристроями: без релаксації напружень (а), з релаксацією напружень кортикальної і губчастої (б) кісток

лені за експериментальними даними її візрів в умовах одновісьового НДС.

Для аналізу деформаційного стану зон контакту кісткових відламків, що мають важливе значення у відновленні функціональності БМС НЩ, окрім аналізу компонент тензора напружень, шарового тензора та величин контактного тиску отримано поля градієнтів параметра Надаї-Лоде [1]. Розрахункові величини χ для БМС НЩ показують, що майже по всій поверхні контакту кісткових відламків переважає деформація стиску. Особливої уваги потребують дві зони розтягу А і В в передній частині кортикальної кістки підборіддя (рис. 3а) та у верхній частині НЩ (рис. 3а), що знаходяться на віддалених від пластины з гвинтами ділянках кістки.

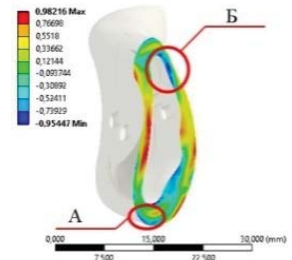


Рис. 3. Зони деформацій розтягу кортикальної кістки в БМС НЩ на підборідді (А) та у верхній частині ділянки кістки (Б)

Виникнення цих зон може негативно впливати на зростання кісткових відламків між собою, а при функціональному навантаженні найнебезпечнішою буде нижня ділянка підборіддя, де очікується подальше розкриття зони розтягу між кістковими відламками. Уникнути зон розтягу на поверхні контакту НЩ можливо при застосуванні двох паралельних пластин з гвинтами, що в свою чергу впливає на перерозподіл напружень, ускладнює БМС в цілому.

Отримані діаграми показників міцнісної надійності БМС компресійного металоостеосинтезу НЩ (рис. 4), що обчислені з використанням теорії міцності Писаренка-Лебедева [1] та характеристик границь пропорційності біологічних тканин і міцності матеріалів технологічного виготовлення показують, що вплив релаксації напружень суттєво не впливає на несучу спроможність біомеханічної системи в цілому.

1. Функціональність даного типу БМС визначається величинами напружень в отворах кортикальної кістки з відповідними показниками міцнісної надійності 0,63 для моделі біологічних матеріалів з пружними анізотропними характеристиками та 0,64 з урахуванням релаксації напружень для в'язкопружної ізотропної моделі.
2. Запропоновані розрахункові схеми дослідження компресійного металоостеосинтезу кісткових відламків нижньої щелепи модельованими пластинами дають можливість провести попереднє планування конструкції протеза, що втраховується на кінцевому етапі лікування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маланчук В. О. Імітаційне комп'ютерне моделювання в щелепно-лицевій хірургії / В. О. Маланчук, М. Г. Крищук, А.В.Копчак. – К: Видавничий дім „Асканія”, 2013. – 231 с.
2. Маланчук В.О. Зміна механічних властивостей кісткової тканини уламків нижньої щелепи при травматичному переломі / В. О. Маланчук, М. С. Шидловський, А. В. Копчак // Український стоматологічний альманах – 2009, №6, С.44-48.
3. Schwartz-Dabney C.L. Edentulation alters material properties of cortical bone in the human mandible / C.L. Schwartz-Dabney, P. C. Dechow // J Dent Res. – 2002. – Vol.81(9). – P.613-617.
4. Маланчук В. О., Шидловський М. С, Копчак А. В. Експериментальне дослідження процесу релаксації напружень в кістковій тканині нижньої щелепи. “Вісник стоматології”, № 2, 2010, – С. 90 – 96.
5. Басов К.А. ANSYS: Справочник для пользователя / Басов К. А.- М: ДМК Пресс, 2005. – 640 с.

Биомеханика компрессионного металлоостеосинтеза костных отломков нижней челюсти моделируемыми пластинами

Приведены результаты численного моделирования вязкоупругого напряженно-деформированного состояния нижней челюсти для компрессионного металлоостеосинтеза костных отломков подбородка. Параметры прочностной надежности биомеханической системы жестко соединенных тел кортикальной и губчатой кости и титановых винтов определены в относительных величинах максимальных величин эквивалентных по Мизесу напряжений $\sigma_{Мизес}^{екв}$ и соответствующих пределов прочности материалов биологического и технологического происхождения. Область допустимых значений по Парето для контролируемых величин прочностной надежности биомеханической системы представлены лепестковыми диаграммами.

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, контактная задача теории вязкоупругости, имитационная модель, кость, нижняя челюсть, компрессионный металлоостеосинтез, пластины

V. Eshchenko, M. Kryschuk

Biomechanics of the compression osteosynthesis of mandibular bone fragments by modeled plates

The numerical simulation results of viscoelastic stress-strain state of the mandible were conducted for the compression metal osteosynthesis of chin bone fragments. The biomechanical strength reliability parameters of rigidly connected bodies of cortical, cancellous bone and titanium screws were defined in relative quantities of the maximum values of equivalent von Mises stress σ_{Mises}^{eq} and the corresponding material strength limits of biological and technological origin. The Pareto permissible values range for controlled strength reliability magnitudes of biomechanical system were presented by radar charts.

Keywords: stress-strain state, contact problems of viscoelasticity, simulation model, bone, lower jaw, compression metal osteosynthesis, plate.

КІСТКОВА ПЛАСТИКА ДАХУ КУЛЬШОВОЇ ЗАПАДИНИ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА У ХВОРИХ З ТЯЖКОЮ ДИСПЛАЗІЄЮ

У роботі розглядаються проблеми, які пов'язані з недорозвиненням кульшової западини, що у багатьох випадках не дозволяє встановити ацетабулярний компонент в анатомічну позицію.

В основу роботи покладено аналіз тотального ендопротезування кульшового суглоба у хворих з диспластичним коксартрозом Crowe III, IV тип. Прооперовано 30 хворих, яким було виконано 37 ендопротезувань кульшового суглоба. У 7 випадках ендопротезування було виконано з двох сторін. З дисплазією кульшового суглоба Crowe III типу було 25 випадків і Crowe IV тип 12 випадків. Кісткова пластика даху кульшової западини використовувалася в 19 випадках, що складало 51,3% від усіх випадків ендопротезування.

Ключові слова: дисплазія, диспластичний коксартроз, кульшовий суглоб, тотальне ендопротезування, кісткова пластика.

Вроджена дисплазія кульшового суглоба – це генетично детермінований комплекс патологічних анатомо-функціональних відхилень, що включає недорозвинення кульшової западини, проксимального відділу стегна, недостатність зв'язкового апарату, які можуть супроводжуватися порушенням суглобових співвідношень [9]. Первинна дисплазія (вроджене порушення розвитку та формування кульшового суглоба у внутрішньоутробному періоді та після народження) з реалізацією в підвивих і вивих стегна є найбільш розповсюдженою вадою розвитку і зустрічається в Україні в 5,3 випадків на 1000 новонароджених [3, 5, 6]. За узагальненими даними, диспластичне ураження кульшового суглоба складає 16,5% всієї патології органів опорно-рухового апарату [11, 12]. Кульшовий суглоб при дисплазії має значні анатомічні відхилення: недорозвиток стінок кульшової западини, даху, дна, зміни спостерігаються в проксимальному відділі стегна [1, 7, 9, 10]. Симптоматика захворювання не має зворотного розвитку, а після її проявів прогресування стає швидким. Прогресуючий характер деструкції кульшового суглоба у 60% випадків веде до зниження працездатності і в 11,5% – до інвалідності [2].

Мета роботи – удосконалити методику ендопротезування кульшового суглоба при диспластичному коксартрозі.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

В основу роботи покладено аналіз результатів тотального ендопротезування кульшового суглоба у хворих з диспластичним коксартрозом Crowe III, IV тип. Прооперовано 30 хворих, яким виконано 37 ендопротезувань кульшового суглоба, з них 7-ми хворим ендопротезування було виконано з обох сторін. З дисплазією кульшового суглоба Crowe III типу було 25 випадків і Crowe IV 12 випадків. Кісткова пластика даху кульшової западини застосовувалась у 19 випадках, що становило 51,3% від всіх випадків ендопротезування.

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

Ендопротезування кульшового суглоба при тяжких типах диспластичного коксартрозу (Crowe III, IV) відноситься до складного ендопротезування, що зумовлено недорозвиненням кульшової западини, проксимального відділу стегна, зміщенням головки стегнової кістки відносно анатомічного положення кульшової западини.

У даній роботі ми розглянемо проблеми, які пов'язані з недорозвиненням кульшової западини, що у багатьох випадках не дозволяє встановити ацетабулярний компонент в анатомічну позицію та зберегти потрібний кут нахилу компонента.

За даними літератури деякі автори не прагнуть встановлювати ацетабулярний компонент під кутом 45° в істинну кульшову западину, тим самим уникають необхідності в кістковій пластичній кульшової западини при дефіциті кісткової тканини. Згідно даних літератури при нахилі ацетабулярного компонента більше 50° відбувається підвищене зношення поліетилену [4]. При фіксації ацетабулярного компонента краніаль-

ніше спостерігається прискорене розхитування, як ацетабулярного так і стегового компонентів ендопротеза, оскільки чим краніальніша фіксація тим менший об'єм кісткової тканини.

Одним з важливих етапів планування хворого до ендопротезування кульшового суглоба ми вважається виконання комп'ютерної томографії суглоба і визначення стану кісткової тканини, можливості фіксації ацетабулярного компонента із застосуванням пластики даху кульшової западини чи без застосування останньої.

Ми намагалися встановити ацетабулярний компонент під кутом меншим ніж 45° . У випадках недорозвитку стінок кульшової западини, даху, дна для встановлення ацетабулярного компонента під кутом 45° ми застосовували пластику даху кульшової западини аутоотрансплантатом з вилученої головки стегнової кістки. Нами розроблена методика кісткової пластики даху кульшової западини [8], яка полягала у наступному. З вилученої головки і шийки стегнової кістки виготовляли трансплантат, що по формі відповідав дефекту кульшової западини, таким чином, щоб з однієї сторони знаходилась спонгіозна тканина, а з іншої кортикальний шар шийки стегнової кістки. Трансплантат розташовували в область дефекту колони чи даху кульшової западини таким чином, що спонгіозна тканина контактувала з кістками таза, а кортикальний шар знаходився ззовні. Через трансплантат проводили гвинти, які стабільно фіксували останній до кісток таза. Наступним етапом за допомогою фрез формували ложе для ацетабулярного компонента ендопротеза. Таким чином за допомогою пластики кульшової западини нам вдалося встановлювати ацетабулярні компоненти ендопротеза в анатомічне положення з повним перекриттям компонента кістковою тканиною.

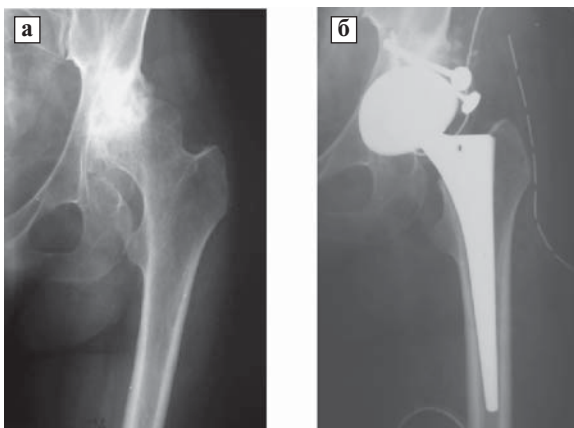


Рис. 1. а) на рентгенограмі диспластичний коксартроз Crowe III тип до оперативного лікування; б) на рентгенограмі результат тотального ендопротезування лівого кульшового суглоба через 12 місяців після операції.

Результати лікування хворих прослідковано у термін від 6 місяців до 9 років. У всіх випадках аутоотрансплантат був перебудований, фіксація компонентів була стабільна.

Клінічний приклад:

Пацієнтка Б., 1976 р. н. Діагноз: Лівобічний диспластичний коксартроз Crowe III тип. *Операція:* Тотальне ендопротезування лівого кульшового суглоба ендопротезом з безцементним типом фіксації. Кісткова аутопластика даху кульшової западини вилученою головкою стегнової кістки.

ВИСНОВКИ

1. При плануванні ендопротезування кульшового суглоба у хворих з диспластичним коксартрозом Crowe III, IV тип необхідним являється визначення стану кісткової тканини даху кульшової западини, для чого обов'язковим є дослідження з застосуванням комп'ютерної томографії кульшового суглоба.
2. Ацетабулярний компонент протеза необхідно встановлювати в істинну кульшову западину під кутом до 45° для відновлення біомеханіки нижньої кінцівки та попередження розвитку нестабільності та підвищеного зносу компонентів ендопротеза.
3. При наявності вираженого дефіциту кісткової тканини даху кульшової западини показана її пластика кістковим аутоотрансплантатом з вилученої головки стегнової кістки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ахтямов И.Ф., Соколовский О.А. Хирургическое лечение дисплазии тазобедренного сустава. Казань. – 2008. – 371.
2. Бойко І. В. Стандартизація критеріїв оцінки обмеження життєдіяльності хворих на коксартроз / І. В. Бойко, С. Д. Дорогань, Є. Л. Ліфаренко // Актуальні питання медико-соціальної експертизи та реабілітації інвалідів : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 30-річчю Укр. держ. НДІ реабілітації інвалідів МОЗ України, 16-17 верес. 2004 р. – Вінниця, 2004. – С. 155–161.
3. Бенгус Л. М., Дедух Н. В., Шевченко С. Д., Корольков А. И. // Врожденная дисплазия тазобедренного сустава. Эпидемиология и факторы риска (обзор литературы) /Ортопедия, травматология и протезирование. – 1995. – № 4. – С. 75–82.
4. Загородний Н. В. Регистры по эндопротезированию тазобедренного сустава/Н.В.Загородний, Ш.Л.Евгений, Г. Г. Батыгин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Медицина. – 2012. – т. № 3. – С. 66-71.

5. Куценок Я. Б. Ранняя диагностика и лечение врожденных нарушений формирования тазобедренного сустава – одна из важнейших проблем детской ортопедии / Я. Б. Куценок, А. Я. Вовченко // Интегративна антропология. – 2004. – № 1. – С. 33–36.
6. Корольков О. І. Рецидивы уродженого вивиху та підвивиху стегна у дітей : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.21 / Корольков Олександр Іванович ; Ін-т патології хребта та суглобів ім. М.І. Ситенка АМН України. – Харків, 2011. – 36 с.
7. Олейник А.Е., Лоскутов А.Е. Рентгеноанатомический анализ деформации вертлужной впадины при дисплазии тазобедренного сустава с позиции эндопротезирования // Ортопед. травматол. протез. – 2008. – №4. – С. 71-77.
8. Полулях Д.М. Декларацийний патент на корисну модель № 88538 Україна, МПК А61В 17/56 (2006.01). Спосіб кісткової пластики покрівлі кульшової западини / Герасименко С.І., Полулях М.В., Герасименко А.С., Бабко А.М., Громадський В.М.; Заявник і патентовласник ДУ «ІТО НАМН України». – № u2013 10332; заявл. 22.08.2013; опубл. 25.03.2014, Бюл. № 6.
9. Переходов С.Н., Володин Ю.С., Исмаилов Х.Г., Жибурт Е.Б., // Эндопротезирование в России: Всерос. моногем. сб. науч. Ст. – Казань; СПб. – 2008. – С. 30 – 35;
10. Morgenroth D. C. Osteoarthritis in the disabled population: a mechanical perspective / D. C. Morgenroth, A. C. Gellhorn, P. Suri // PM R. – 2012. – Vol. 4, N 5, suppl. – P. S20–S27.
11. Jacobsen S. Adult hip dysplasia and osteoarthritis. Studies in radiology and clinical epidemiology / S. Jacobsen // Acta Orthop. Suppl. – 2006. – Vol. 77, N 324. – P. 1–37.
12. Jacobsen S. Hip dysplasia: a significant risk factor for the development of hip osteoarthritis. A cross-sectional survey / S. Jacobsen, S. Sonne-Holm // Rheumatology. – 2005. – Vol. 44, N 2. – P. 211–218.

*С. И. Герасименко, М. В. Полулях, Д. М. Полулях
ГУ «Институт ТО НАМН Украины», Киев*

Костная пластика крыши вертлужной впадины при эндопротезировании тазобедренного сустава у больных с тяжелой дисплазией

В данной работе рассматриваются проблемы, которые связаны с недоразвитием вертлужной впадины, что во

многих случаях не позволяет установить ацетабулярный компонент в анатомическую позицию.

В основу работы положен анализ тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с диспластическим коксартрозом Crowe III, IV тип. Прооперировано 30 больных, которым было выполнено 37 эндопротезирований тазобедренного сустава. В 7 случаях эндопротезирование было выполнено с двух сторон. С дисплазией тазобедренного сустава Crowe III типа было 25 случаев и Crowe IV тип 12 случаев. Костная пластика крыши вертлужной впадины использовалась в 19 случаях, что составило 51,3% от всех случаев эндопротезирования.

Мы старались установить ацетабулярный компонент под углом 45°. В условиях недоразвития стенок вертлужной впадины, крыши, дна для установки ацетабулярного компонента под углом 45° мы использовали пластику вертлужной впадины аутоотрансплантатом с удаленной головки бедренной кости.

Ключевые слова: дисплазия, диспластический коксартроз, тазобедренный сустав, тотальное эндопротезирование, костная пластика.

*S. Gerasymenko, M. Poluliakh, D. Poluliakh
SI "Institute of traumatology and Orthopaedy of NAMS of Ukraine", Kiev*

Bone plastic of acetabulum roof when hip joint arthroplasty in patients with severe types of dysplasia

In this work we regards the problems that are connected with underdevelopment of acetabulum that in many cases does not permit to place the acetabular component into the anatomic position.

We base this work on the analysis of the total arthroplasty of the hip joint in patients with dysplastic coxarthrosis Crowe III, IV type. In 30 patients operated 37 hip joint arthroplasties held. In 7 cases arthroplasty was made on both sides. There were 25 cases with with Crowe III type and and 12 cases with Crowe IV type. Bone plastic of acetabulum roof was applied in 19 cases that makes 51,3 % out of all cases of arthroplasty.

We tried to place acetabulum component under the angle of 45°. In the condition of the underdevelopment acetabulum sides, roof, bottom we applied plastic of acetabulum with autograft from the removed head of the hip joint for placing the acetabulum component under the angle of 45°.

Keywords: dysplasia, dysplastic coxarthrosis, hip joint, total arthroplasty, bone plastic.

РОЛЬ ОСТЕОСЦИНТИГРАФІЇ В ПРОГРАМІ ОБОВ'ЯЗКОВОГО ДІАГНОСТИЧНОГО СКРИНІНГУ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ КУЛЬШОВИХ СУГЛОБІВ

З метою вивчення необхідності включення статичної остеосцинтиграфії в програму протоколу обов'язкового діагностичного скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів, з 2005 по 2015 рік було обстежено 574 пацієнта на деформуючий остеоартроз кульшових суглобів (365 жінок та 209 чоловіків) віком від 31 до 75. За результатами роботи встановлено, що в період з 2005 по 2015 роки, кількість хворих яким було здійснено ревізійне ендопротезування кульшових суглобів вірогідно знизилось на 25% ($p < 0,05$). Передопераційну остеосцинтиграфію необхідно включати в програму протоколу обов'язкового діагностичного скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів.

Ключові слова: остеосцинтиграфія, кульшові суглоби, ендопротезування

ВСТУП

Тотальне ендопротезування є революцією в лікуванні важких захворювань та травм кульшових суглобів. Завдяки даному методу лікування, хворі швидко забувають про біль, відновлюють працездатність та повертаються до повноцінного життя [5, 6].

Одним з сучасних і чутливих методів для дослідження кульшових та колінних суглобів є остеосцинтиграфія [1, 4, 5]. Як і інші інтроскопічні методи дослідження біологічного субстрату [3], остеосцинтиграфія дозволяє дистанційно, без порушення шкіри та нейрон-трофічних і гуморальних зв'язків, контролювати стан різноманітних морфологічних систем. Іншою характерною властивістю методу, як способу активної інтраскопії, є здатність використання системного аналізу різноманітних сторін діяльності організму. Разом з цим забезпечується можливість формування узагальнюючої кількісної оцінки функціонального стану або морфологічного статусу, чого не може дати не один з інших способів інтраскопії [1, 2]. На сьогоднішній день в клінічній практиці активно використовують метод остеосцинтиграфії в діагностиці дистрофічно-дегенеративних та запальних процесів кульшових суглобів [8, 9].

Мета роботи – на основі ретроспективних даних за 2005–2015 роки вивчити необхідність включення статичної остеосцинтиграфії в програму протоколу обов'язкового діагностичного скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

Остеосцинтиграфія проводилась на однодетекторній сцинтиляційній гама-камері в статичному режимі в передній прямій та бокових проекціях. З метою остеосцинтиграфії застосовували 99m-Tc-пірофосфат активністю 550-770 МБк, який вводили пацієнту внутришньовенно. Статичну остеосцинтиграфію здійснювали через 3 години після введення препарату. Перед дослідженням хворому необхідно було випорожнити сечовий міхур.

Для остеосцинтиграфії застосовували багатоканальний паралельний коліматор на 140 кеВ. Оптимальна кількість імпульсів на кадр – 150 тис.

Обробка результатів дослідження на комп'ютері включала контрастування, згладжування, виділення зон інтересу з наступною побудовою гістограм.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За десять років з 2005 по 2015 рік методом остеосцинтиграфії було обстежено 574 пацієнта на деформуючий остеоартроз кульшових суглобів (365 жінок та 209 чоловіків) віком від 31 до 75 років (середній вік $49,7 \pm 7,8$; медіана 49 років). Всі хворі прооперовані з установкою цементного або стандартного спейсеру. Функціональний стан ураженого кульшового суглобу в доопераційний період та після ендопротезування оцінювався за шкалою Harris.

Даним хворим була виконана остеосцинтиграфія кульшових суглобів в доопераційний період (за 1 тиждень до ендопротезування) з метою виявлення кількісних сцинтиграфічних кри-

теріїв операбельності хворих, та через 6 місяців після ендопротезування з метою моніторингу динаміки патологічного процесу.

Контрольну групу склали 180 пацієнтів на деформуючий остеоартроз кульшових суглобів яким, з тих чи інших причин, було виконане ендопротезування без передопераційної остеосцинтиграфії. Через 6 місяців після протезування даним хворим також була проведена післяопераційна остеосцинтиграфія.

В результаті проведення передопераційної остеосцинтиграфії у 347 (60%) хворих відсоток накопичення радіофармпрепарату на діагностичних остеосцинтиграмах в проекції ураженого кульшового суглоба складав 10% – 150%, а в проекції проксимального відділу стегнової кістки дорівнював 5% – 50%, по відношенню до симетричної ділянки дослідження. Даним хворим, згідно з «концепцією кількісних остеосцинтиграфічних параметрів операбельності» [4, 7], було здійснено ендопротезування ураженого кульшового суглобу.

В той же час у 227 (40%) хворих відсоток накопичення радіофармпрепарату на діагностичних остеосцинтиграмах в проекції ураженого кульшового суглоба складав 150% – 420%, а в проекції проксимального відділу стегнової кістки дорівнював 90% – 200%, по відношенню до симетричної ділянки дослідження. Цим хворим, згідно з «концепцією кількісних остеосцинтиграфічних параметрів операбельності» [4, 7], ендопротезування не виконувалось – призначався курс медикаментозної протизапальної терапії. Через 6 місяців після лікування проводили повторну діагностичну остеосцинтиграфію. У 198 (87%) пролікованих хворих на повторному скані відсоток накопичення радіофармпрепарату на діагностичних остеосцинтиграмах в проекції ураженого кульшового суглоба складав 10% – 110%, а в проекції проксимального відділу стегнової кістки дорівнював 5% – 50%, по відношенню до симетричної ділянки дослідження. У 29 (13%) пролікованих хворих на повторному скані відсоток накопичення радіофармпрепарату на діагностичних остеосцинтиграмах в проекції ураженого кульшового суглоба складав 150% – 220%, а в проекції проксимального відділу стегнової кістки дорівнював 70% – 150%, по відношенню до симетричної ділянки дослідження. Цим хворим було призначено повторний курс медикаментозної протизапальної терапії з наступним діагностичним скануванням через 6 місяців.

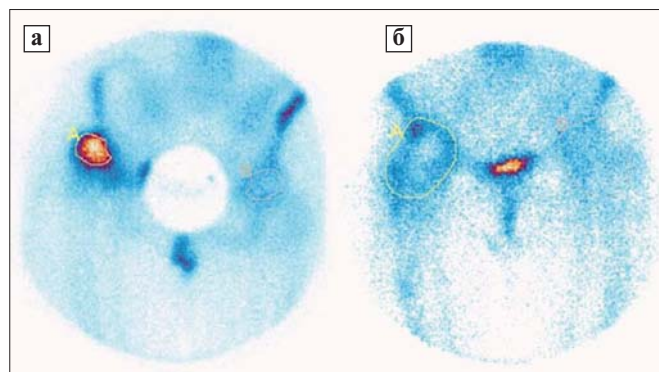
Через 6 місяців після ендопротезування на післяопераційних остеосцинтиграмах у 488

(85%) хворих діагностичної групи, відсоток накопичення радіофармпрепарату в проекції паропротезної ділянки складав 10% – 25% (мал.1). Функціональний стан після протезування за шкалою Harris покращився з 39 ± 4 до 77 ± 5 . В той же час у 86 (15%) пацієнтів через 6 місяців після протезування відсоток накопичення радіофармпрепарату в проекції паропротезної ділянки дорівнював 100% – 150%. Функціональний стан даних хворих за шкалою Harris погіршився з 39 ± 4 до 33 ± 8 . Цим пацієнтам було проведено ревізієне ендопротезування кульшового суглобу.

У 72 (40%) пацієнтів контрольної групи через 6 місяців після ендопротезування відсоток накопичення радіофармпрепарату в проекції паропротезної ділянки дорівнював 105% – 165%. Функціональний стан хворих контрольної групи за шкалою Harris погіршився з 41 ± 2 до 32 ± 3 . Даним пацієнтам також було проведено ревізієне ендопротезування.

За результатами роботи встановлено, що передопераційна остеосцинтиграфія, згідно з «концепцією кількісних остеосцинтиграфічних параметрів операбельності», розроблених на базі лабораторії радіонуклідної діагностики Київської міської клінічної лікарні № 12 сумісно з кафедрою радіології НМУ імені О.О. Богомольця (патент України на корисну модель № 101798 від 29.09.15 р.), оптимізувала диференціальний відбір хворих для ендопротезування. В зв'язку з цим, в період з 2005 по 2015 роки, кількість хворих яким було здійснено ревізієне ендопротезування кульшових суглобів вірогідно знизилась на 25% ($p < 0,05$).

В 2013 році на базі Київського міського центру ендопротезування, статичну остеосцинтиграфію було включено в програму протоколу обов'язкового діагностичного скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів.



Мал. 1. Остеосцинтиграми пацієнта А. з деформуючим остеоартрозом правого кульшового суглобу до та після ендопротезування: а) за 1 тиждень до ендопротезування; б) через 6 міс. після ендопротезування

Остеосцинтиграфія є об'єктивним методом диференціальної діагностики при ендопротезуванні кульшових суглобів. Передопераційна остеосцинтиграфія допомагає вірогідно знизити кількість ревізійних ендопротезувань та ризик післяопераційних ускладнень. Передопераційну остеосцинтиграфію необхідно включати в програму протоколу обов'язкового діагностичного скринінгу при ендопротезуванні кульшових суглобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аспекти застосування трифазної остеосцинтиграфії в діагностиці уражень опорно-рухового апарату / В. Ю. Кундін, М. В. Сатир, І. В. Новерко // Український радіологічний журнал. – 2012. – Т. 20. – № 3. – С. 310 – 312.
2. Золотарев А. В. Возможности рентгеновских компьютерных томографов при заболеваниях тазобедренного сустава // Современные аспекты диагностики и лечения во врачебно-трудовой экспертизе и реабилитации. – М.: – 1995. – С. 22–23.
3. Лукьянченко А. Б. Компьютерная томография в диагностике мягкотканых опухолей конечностей и туловища // Вестник рентгенологии. – 1991. – № 2. – С. 70-75.
4. Основные остеосцинтиграфические параметры операбельности при эндопротезировании тазобедренных суставов / П. А. Король, М. Н. Ткаченко // Травма. – Київ, 2015. – Том 16. – Вып. 3. – С. 53-55.
5. Радіонуклідні методи в оцінці ефективності медикаментозного лікування діабетичних остеоартропатій і ангіопатій нижніх кінцівок / В. М. Славнов, С. Ю. Савицький // Український радіологічний журнал. – 2011. – Т. 19. – № 3. – С. 320-321.
6. Остеосцинтиграфия при системных поражениях опорно-двигательного аппарата: параметры нормы, проблемы визуализации и анализа / Ю. Н. Касаткин, В. В. Поцыбина, Д. И. Левчук // Радиология-практика. – 2003. – №3. – С. 3134 – 3137.
7. The main surgical criteria of bone scintigraphy at the hip arthroplasty / P. Korol, M. Tkachenko // Science in the modern information society. – North Charleston, USA, 2015. – Vol.1. – P. 42-44.
8. Schiller C.C. Value of quantitative 3 – phase bone scintigraphy in the assessment of hip and knee endoprosthesis / F. Fitz, S. Haim, H. Söser, J. // Eur.J.Nucl.Med. – 2015. – Vol. 42. – Suppl. 1. – P. 780.
9. Sequeira J.A. Scintigraphy studies for the evaluation of painful hip and knee prosthetic joints / G. Santos, A. Prata, S. Carmona, J. Salreta, M. Tapadinhas, A. I. Santos // Eur.J.Nucl.Med. – 2015. – Vol. 42. – Suppl. 1. – P. 780.

*Король П.А., Ткаченко М.Н.
Киевская городская клиническая больница № 12
Национальный медицинский университет имени
А.А.Богомольца*

Роль остеосцинтиграфии в программе обязательного диагностического скрининга при эндопротезировании тазобедренных суставов

С целью изучения необходимости включения статической остеосцинтиграфии в программу обязательного диагностического скрининга при эндопротезировании тазобедренных суставов, с 2005 по 2015 год было обследовано 574 пациента с деформирующим остеоартрозом тазобедренных суставов (365 женщин и 209 мужчин) в возрасте от 31 до 75 лет. По результатам работы установлено, что в период с 2005 по 2015 год, количество пациентов которым было выполнено ревизионное эндопротезирование тазобедренных суставов достоверно уменьшилось на 25% ($p < 0,05$). Предоперационную остеосцинтиграфию необходимо включать в программу протокола обязательного диагностического скрининга при эндопротезировании тазобедренных суставов.

Ключевые слова: остеосцинтиграфия, тазобедренные суставы, эндопротезирование

*Korol P. A., Tkachenko M. N.
Kiev city clinical hospital # 12
A.A. Bohomolets National Medical University*

The role of bone scintigraphy in the program of compulsory diagnostic screening in hip arthroplasty

With the aim to examine the need to include a static bone scan in the compulsory diagnostic screening at the hip joints, from 2005 to 2015 were examined 574 patients with osteoarthritis of the hip joints (365 women and 209 men) will be rewarded from 31 to 75 years. As a result of the work found that between 2005 and 2015, the number of patients who underwent revision hip arthroplasty was significantly decreased in numbers by 25% ($p < 0,05$).

Preoperative bone scan should be included in the compulsory program of protocol diagnostic screening in hip arthroplasty.

Keywords: bone scintigraphy, hip joints, hip arthroplasty

АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ХРЯЩІВ СУГЛОБУ ПРИ УШКОДЖЕННЯХ ЗВ'ЯЗОК НАКОЛІНКА ТА РІЗНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФОРМАХ КОНТАКТНОЇ ПОВЕРХНІ КІСТКИ СТЕГНА

Рішення контактної задачі теорії пружності для біомеханічних систем дозволяє представити картину розподілу напружень в сполучених тілах біологічної природи з високим ступенем вірогідності. Комп'ютерне моделювання на основі рентгенологічних даних томограм, експериментальних даних про фізико-механічні властивості неоднорідних тіл і матеріалів із застосуванням інформаційних CAD / CAE систем забезпечує створення структурних моделей твердих і деформівних рухомих об'єктів складних біомеханічних систем колінного суглоба, подібних біологічному прототипу. Результати математичного моделювання напружено-деформованого стану колінного суглобу дають можливість провести оцінку його функціональності на основі закономірностей розподілу контактних тисків на поверхні хрящів при пошкодженнях зв'язок.

Ключові слова: напружено-деформований стан, контактна задача теорії пружності, суглоб коліна, стегова кістка, гомілкорова кістка, наколінки, хрящі, зв'язки, м'язи

ВСТУП

В умовах технічного прогресу підвищується питома вага травматичних ушкоджень колінного суглоба, складаючи 10-24% від загального числа ушкоджень нижньої кінцівки, досягаючи 80% серед осіб молодого віку. Профіль поверхні кісток колінного суглобу має специфічну для кожного індивідууму кривизну в сагітальній та фронтальній площинах, визначаючи біомеханічні фактори, що впливають на механізм розподілу тиску на суглобові поверхні кінцівок людини. При нормальному функціонуванні колінного суглобу силові навантаження на його хрящі змінюються від мінімальних значень до величин, що в 3-4 рази перевершують вагу тіла.

Прогресуюча втрата хрящової тканини призводить до виникнення незворотніх вторинних змін з розвитком артроза, одним з ключових факторів якого є нерівномірний розподіл навантаження на суглобові поверхні в зоні дефекту хряща. Особливості розподілу навантажень в колінному суглобі при наявності дефекту хряща зумовлюють темпи прогресування дегенеративних змін. Роботами багатьох авторів [1,2] доведе-

но, що за дегенеративні зміни суглобової поверхні переважно відповідальні збільшення пікових величин контактного тиску і зменшення площі контактної зони.

Основою розрахунково-теоретичних досліджень сучасних проблем біомеханіки [3] є методи розв'язування крайових задач механіки деформівних пружних тіл з ізотропними властивостями на основі детерміністичної моделі, що побудовані на припущенні про однозначність причинно-наслідкових зв'язків між усіма елементами модельованої системи та її взаємодії із зовнішнім середовищем.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Розрахунково-теоретичні дослідження НДС хрящів і параметрів функціональності колінного суглобу стегової кістки (СтК) при згинанні великогомілкової кістки (ВлК) та силовому навантаженні наколінка з ушкодженнями зв'язок та різних формах контактної поверхні СтК.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В розрахунково-теоретичних дослідженнях НДС хрящів колінного суглобу СтК застосовано методи, алгоритми та інформаційні технології розв'язку контактних задач біомеханіки для сполучених рухомих та нерухомих тіл з додатковими жорсткістними зв'язками, що приведені в [1, 2]. За фактичними даними комп'ютерної томографії тіл колінного суглобу з двома типовими формами контактної поверхні суглобу СтК (тип дисплазії А та В) розроблено імітаційні геометричні моделі сполучених тіл (кістки гомілки та стегна, наколінка — тверді недеформовані тіла, хрящі та зв'язки — деформівні пружні тіла з ізотропними властивостями). В розробленій розрахунковій схемі динаміки руху наколінка з хрящами (модуль Юнга 2.077 — 0.518 МПа, коефіцієнт Пуассона 0.465 — 0.326), м'язами (жорсткість 1.0 Н/мм) та двома типами зв'язок (жорсткість в нормі 7.0 Н/мм, 91.0 Н/мм) використовували не традиційний підхід при виборі апроксимацій жорсткістних та інерційно-масових характерис-

тик її структурних елементів для розв'язку контактних задач біомеханіки.

При формулюванні кінематичних, динамічних (закони збереження маси, кількості руху, моменту кількості руху) і визначальних (рівняння стану) співвідношень для числового моделювання НДС біомеханічної системи (БМС) керувалися положеннями механіки суцільних середовищ [3]. Імітаційну модель БМС колінного суглобу розглядали як систему сполучених між собою жорсткістними та кінематичними зв'язками рухомих та нерухомих контактуючих пружних тіл опорно-рухового апарату людини (рис. 1а). Вважали, що хрящі наколінка та СтК утворюють спільну площу контакту, яка при кутових рухах ВлК від 0° до 30° змінює просторове розташування наколінка в БМС і відповідно спотворює розподіл тисків на поверхні сполучених тіл. Вид НДС хрящів БМС колінного суглобу залежить від типу ушкодження зв'язок наколінка.

Траєкторію руху центра маси наколінка заданої форми при повороті ВлК до кута 30° у БМС визначає геометричний профіль поверхонь спряження хрящів наколінка та кістки гомілки, кінематичні та силові умови на поверхні деформованих контактуючих тіл хрящів наколінка та ВлК, поточний розподіл сил натягу пружинних елементів імітаційної моделі м'язів стегна та зв'язок при згинанні ВлК на заданий кут.

Для дослідження НДС БМС колінного суглобу побудовано 8 імітаційних моделей з 2 типовими формами (А і В) контактної поверхні СтК просторових об'ємів (ВлК, СтК, хрящі ВлК та СтК) суглобів людини та 4 різними величинами жорсткості (в нормі та з ушкодженнями) бокових зв'язок наколінка. Моделі типу А мають більшу кривизну профіля контактної поверхні.

Нестабільність наколінка в БМС колінного суглобу моделювалась шляхом зменшення жорсткості медіальної пателофеморальної зв'язки від 7.0 Н/мм (норма) до 0.3 Н/мм (ушкодження), 0 Н/м (латеральний реліз). Дискретизація імітаційних тривимірних моделей хрящів наколінка та СтК проведена в програмному комплексі WB Ansys 12.1 [4] за допомогою тетраїдальних скінченних елементів в кількості 6580 та 5625 відповідно для моделей суглобу типу А та типу В.

Результати та обговорення

За результатами комп'ютерних тестів по визначенню НДС БМС суглобу встановлена нелінійна залежність максимальних величин еквівалентних за Мізесом напружень МПа на контактній поверхні хрящів при зміні кута нахилу ВлК колінного суглобу від 0° до 30° . Найбільші величини напружень виникали при кутах нахи-

лу ВлК в інтервалі 28° – 30° (рис. 1в). Максимальні величини поперечних переміщень та кутів нахилу центру маси тіла наколінка залежали від кінематики його руху та досягали екстремальних величин найчастіше при кутах нахилу ВлК в інтервалі 15° – 18° .

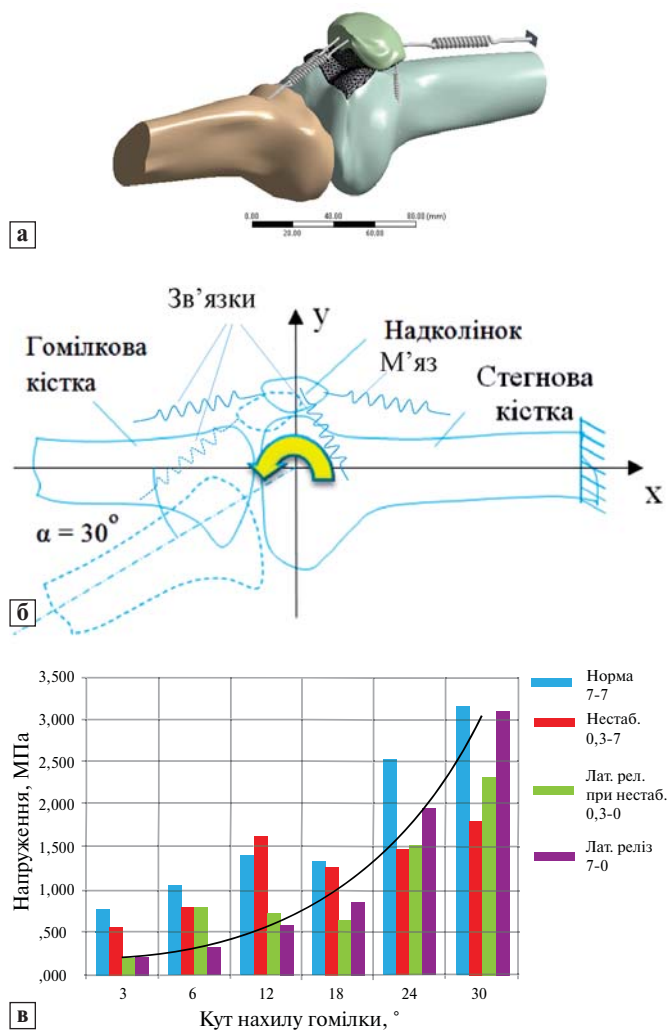


Рис. 1. Імітаційна модель для дослідження НДС БМС колінного суглобу (а), розрахункова схема (б), гістограма еквівалентних за Мізесом напружень в хрящі СтК типу А в залежності від кута нахилу ВлК та біомеханічного стану бокових зв'язок наколінка (в)

Поля градієнтів еквівалентних за Мізесом напружень, що виникають в хрящах наколінка та СтК моделі дисплазії типу А на відміну від моделей типу В, характеризуються наявністю багатьох точкових зон контакту різної площі (рис. 2, табл. 1).

Максимальні та мінімальні величини напруження тіла хряща колінного суглобу відрізняються у 3...13 разів при дисплазії типу А і у 4...15 разів при дисплазії типу В. Величини напружень в хрящі СтК, як правило, більші майже у 2 рази за напруження в хрящі наколінка, що може бути наслідком нерівномірного розподі-

лу напружень в об'ємі хряща СтК викликаною кривизною контактної поверхні.

Поля градієнтів еквівалентних за Мізесом напружень, що виникають в хрящах наколінка та СтК моделі дисплазії типу А на відміну від моделей типу В характеризуються наявністю багатьох точкових зон контакту різної площі. При вивиху (модель А2) спостерігається лише одна локальна зона контакту між хрящами, що в свою чергу призводить до збільшення величин напружень по відношенню до норми. Моделі А3 (табл. 1) і А4 представляють собою два випадки хірургічного втручання по корекції жорсткості зв'язок при яких досягається зменшення величин максимальних напружень в хрящах за рахунок збільшення сумарної площі контакту між хрящами наколінка та СтК.

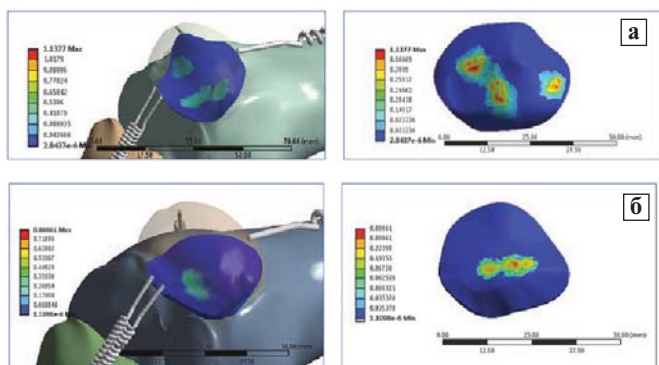


Рис. 2. Розподіл еквівалентних за Мізесом напружень в хрящі колінного суглобу з різним профілем контактної поверхні СтК (тип А-а), (тип В-б) при ушкодженні зв'язки і зміщенні тіла наколінка при куті нахилу ВЛК на 30°

Динаміка руху наколінка у БМС колінного суглобу з типом А контактної поверхні ВЛК та жорсткістю зв'язок в нормі характеризується найменшими максимальними напруженнями в хрящах наколінка і СтК відповідно 1,08 і 2,33 МПа, малим поперечним переміщенням центру мас наколінка $u_{A3} = 0,9$ мм та кутом нахилу $\alpha_{A3} = 8^\circ$ наколінка. По відношенню до моделей типу А для БМС з типом В контактної поверхні ВЛК сугло-

бу та впливом малих величин жорсткості зв'язок можуть виникати значні поперечні переміщення наколінка в медіальному напрямку $u_{B1} = 4,7$ мм, що супроводжувались також більшим кутом нахилу $\alpha_{B1} = 10^\circ$. Адекватність отриманих результатів чисельного експерименту по визначенню НДС БМС перевірялась збіжністю контрольованих параметрів величин напружень в зонах їх максимальних градієнтів та переміщень центру маси наколінка.

Для визначення параметрів функціональності БМС колінного суглобу результати чисельних розрахунків НДС представлені у вигляді пелюсткових діаграм з визначеною областю допустимих значень за Парето. До головних параметрів простору функціональності БМС віднесені відносні величини еквівалентних за Мізесом напружень в хрящах наколінка та СтК, відносні величини поперечних переміщень центру маси наколінка відносно початкового положення та поперечного кута його нахилу. При визначенні головного показника параметрів функціональності БМС колінного суглобу за теорією слабкої ланки по Вейбуллу встановлено поперечний кут нахилу центру тіла наколінка. Для моделі А4 даний коефіцієнт для БМС складає 0,44, а для моделі В4 відповідно 0,65 (рис. 3).

Застосування хірургічного втручання "латерального релізу" для відновлення функціональності БМС за корекцією величин жорсткісних зв'язок наколінка показує найбільші коефіцієнти запасів міцності з типом контактної поверхні як А, так і В для ВЛК колінного суглобу.



Рис. 3. Пелюсткові діаграми міцнісної надійності імітаційних моделей БМС колінного суглобу типу А4 (а) і В4 (б) у випадку "латерального релізу" бокової зв'язки хряща

Таблиця 1.

Поля градієнтів напружень $\sigma_{екв}$ на контактних поверхнях хрящів наколінка та СтК для моделі БМС колінного суглобу з типом дисплазії А та відсутністю жорсткісних зв'язків від бокових зв'язок з однієї із сторін наколінка

Тип контактної поверхні суглоба	Кут нахилу стгенової кістки колінного суглобу α , град						
	0	6	12	18	24	30	
Модель А3. "Латеральний реліз зв'язки"	Хрящ наколінка						
	Хрящ стгена						

ВИСНОВКИ

1. На основі комп'ютерних тестів біомеханічної системи визначено допустимі межі параметрів міцнісної надійності суглобового хряща, що не викликає змін функціональності суглобу.

2. Біомеханічні дослідження суглобового хряща можуть бути застосовані в обґрунтуванні достовірності клінічних результатів при плануванні стратегії хірургічного втручання для відновлення його функціональності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kryshchuk N. G., Buryanov A. A., Lykhodii V., Ieshchenko V. O. Computer modeling of patellar in stability nassociation with trocheadysplasia. Вісник НТУУ "КПІ". Машинобудування. 2013, вип. 67, – С. 61 – 67.
2. Маланчук В. О., Кришук М. Г., Копчак А. В. Імітаційне комп'ютерне моделювання в шелепно-лицьовій хірургії. – К. Асканія, 2013. – 231 с.
3. Бабенко А. Є., Бобир М. І., Бойко С. Л., Боронко О. О. Теорія пружності: підручник. – Ч. 1. – К.: Основа, 2009. – 244 с.
4. <http://www.ansys.com>

Н. Г. Кришук, А. А. Бурьянов, В. А. Ещенко

Анализ напряженно-деформированного состояния хрящей сустава при повреждении связок надколенника и разных геометрических формах контактной поверхности кости бедра

Решение контактной задачи теории упругости для биомеханических систем позволяет представить картину распределения напряжений в сопряженных телах биологической природы с высокой степенью достоверности. Компьютерное моделирование на основе рентгенологических данных томограмм, эксперимен-

тальных данных о физико-механических свойствах неоднородных тел и материалов с применением информационных CAD/CAE систем обеспечивает создание структурных моделей твердых и деформируемых подвижных объектов сложных биомеханических систем коленного сустава, подобных биологическому прототипу. Результаты математического моделирования напряженно-деформированного состояния коленного сустава дают возможность провести оценку его функциональности на основе закономерностей распределения контактных давлений на поверхности хрящей при повреждениях связок.

Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, контактная задача теории упругости, сустав колена, кость бедра, кость голени, надколенник, хрящи, связки, мышцы

N. G. Kryshchuk, O. A. Buryanov, V. O. Eschenko

Analysis of stress-strain state cartilage joints in connection patella injuries and various geometric shapes thigh bone contact surface

The solution of the contact problem of elasticity for biomechanical systems can provide a picture of the distribution of stresses in the adjacent bodies of biological nature with a high degree of certainty. Computer modeling based on X-ray data of tomograms, experimental data of the physical and mechanical properties of heterogeneous solids and materials with the use of information CAD/CAE systems provides creation of solid structural models and deformable movable objects of complex biomechanical systems of the knee joint, similar to biological prototype. The results of mathematical modeling of stress-strain state of the knee provide an opportunity to assess its functionality based on the patterns of distribution of contact pressure on the surface of the cartilage in the damaged ligaments.

Keywords: stress-strain state, the contact problem of the theory of elasticity, the knee joint, thigh bone, shin bone, kneecap, cartilage, ligaments, muscles

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПРИ АСЕПТИЧЕСКОМ НЕКРОЗЕ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

На сегодняшний день остается актуальным вопрос выбора конструкции вертлужного компонента при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава (ТЭТС) при асептическом некрозе головки бедренной кости (АНГБК), что обусловлено стремлением к достижению хороших клинических результатов. Сведения относительно выживаемости данных конструкций и, непосредственно, клинико-функциональных исходов их применения весьма разноречивые, что обуславливает необходимость систематизации данных относительно клинических исходов применения конкретных типов вертлужных компонентов у пациентов с АНГБК, основанных на независимых критериях подбора типа конструкции эндопротеза. Проанализированы результаты лечения группы 96 больных с II-IV стадиями АНГБК, которым с 2009 по 2013 гг. было выполнено ТЭТС с применением алгоритма дифференцированного выбора вертлужного компонента. Клиническая оценка в пред- и послеоперационном периодах выполнялась с применением статометрической пробы, визуально аналоговой шкалы (ВАШ) оценки болевых ощущений и опросника Harris. На основании проведенных этапных рутинных клинических проб получены «хорошие» и «отличные» результаты восстановления опороспособности, функции конечности, а также купирования болевого синдрома при имплантации запрессовываемых и ввинчивающихся вертлужных компонентов, как при одно-, так и двустороннем процессе в зависимости от стадии заболевания, согласно разработанного алгоритма.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, асептический некроз, клинические результаты

ВВЕДЕНИЕ

Эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭПТС) является основным и наиболее эффективным методом реабилитации больных с АНГБК. На сегодняшний день остается актуальным вопрос выбора конструкции вертлужного компонента в условиях АНГБК, что обусловлено стремлением к достижению наилучших первичных и отдаленных клинических

результатов [5-6, 8, 10]. На данный момент в литературе не выявлено корреляции между стадийностью заболевания и типом конструкции эндопротеза, демонстрирующим лучшие клинические результаты, в частности ацетабулярного компонента [6,9,10].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Улучшить результаты эндопротезирования тазобедренного сустава при АНГБК путем дифференцированного подхода к выбору конструкции ацетабулярного компонента в зависимости от стадии процесса и объема деструкции вертлужной впадины при данной патологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализированы результаты лечения 96 больных с АНГБК, которым с 2009 по 2013 гг. в клинике эндопротезирования крупных суставов КУ «Областной клинической больницы им. И.И.Мечникова» было выполнено ТЭТС с применением разработанного нами алгоритма дифференцированного подхода к выбору вертлужного компонента [1]. В группу исследования включили 76 мужчин (79,2%) и 20 женщин (20,8%). Средний возраст пациентов в группе составил $49,9 \pm 10,9$ лет (от 22 лет до 76 лет), средний возраст мужчин – $47,7 \pm 9,5$ лет (от 22 лет до 70 лет), женщин – $58,3 \pm 11,7$ лет (от 36 до 76 лет). Односторонний процесс отмечен у 51 пациента, двусторонний – у 45.

ТЭТС с применением запрессовываемого ацетабулярного компонента выполнено у 46 больных, и у 50 – с применением ввинчивающейся.

Клиническая оценка результатов ТЭТС при АНГБК выполнялась с применением статометрической пробы для оценки динамики восстановления опороспособности конечности, визуально аналоговой шкалы (ВАШ) для оценки характера болевых ощущений и опросника Harris для оценки функциональной активности и качества жизни пациента [2, 3, 7, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке динамики болевых ощущений в пораженном суставе у больных с **односторонним АНГБК** по шкале ВАШ существенных различий в болевых ощущениях в подгруппах пациентов с имплантированным запрессовываемым и ввинчивающимся компонентом вертлужной впадины не отмечалось (рис. 1 а, б).

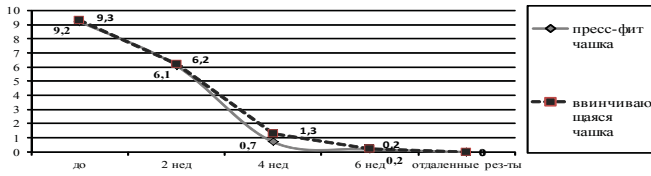


Рис. 1. Динамика изменения ощущения боли после ТЭТС у больных с односторонним АНГБК с применением различных типов чашек

Динамика изменения интенсивности болевых ощущений у больных после двустороннего ТЭТС при АНГБК

При двустороннем процессе у больных с АНГБК ощущение боли в нижней конечности, которая планировалась для эндопротезирования первой, было на 43% выше, чем в контрлатеральной (рис. 2 а, б).

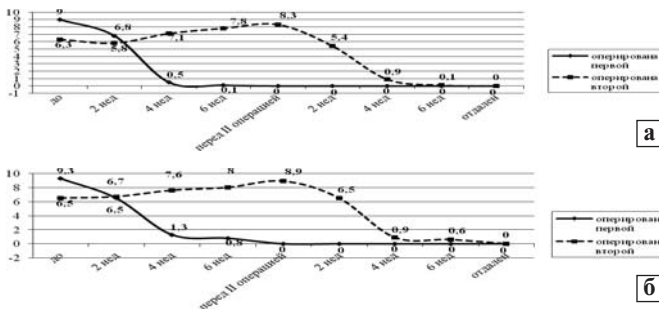


Рис. 2. Динамика изменения ощущения боли в оперированных конечностях у больных с двусторонним АНГБК согласно ВАШ: а – с применением запрессовываемой чашки; б – с применением ввинчиваемой чашки

В послеоперационном периоде к концу 2-й недели интенсивность болевых ощущений снижалась и через 4 нед. боли в оперированном суставе у больных, независимо от вида ацетабулярного компонента, не беспокоили.

Динамика восстановления опороспособности нижних конечностей у больных с АНГБК после одностороннего ТЭТС

Оценка распределения нагрузки при двупорном стоянии показала, что нагрузка на больную конечность была значительно снижена из-за болевого синдрома и развития укорочения конечности (рис. 3 а, б).

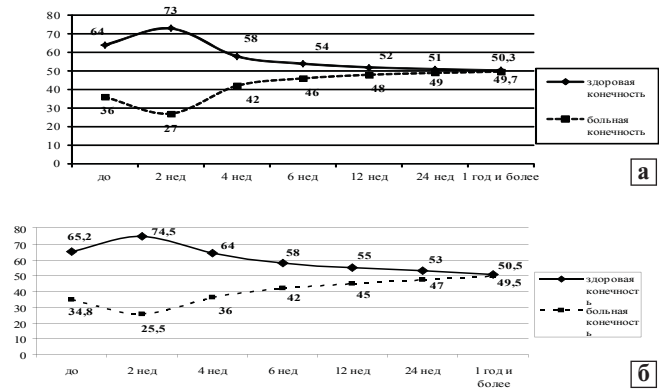


Рис. 3. Динамика восстановления опороспособности оперированной конечности у больных с односторонним АНГБК по данным статометрии: а – с применением запрессовываемой чашки; б – с применением ввинчиваемой чашки

Анализ полученных результатов показал, что в группе больных с установленным запрессовываемым вертлужным компонентом нагрузка на здоровую конечность в предоперационном периоде составила $64,3 \pm 0,92\%$, и эти результаты статистически не отличаются от аналогичных данных, полученных в группе с имплантированной ввинчиваемой чашкой – $65,2 \pm 0,98\%$ ($p > 0,05$). Ранний послеоперационный период характеризуется снижением нагрузки на оперированную конечность в соответствующих группах до $27,0 \pm 0,92\%$ и $25,5 \pm 0,98\%$ за счет болевого синдрома. Динамика восстановления опороспособности оперированной конечности на дальнейших этапах зависела от степени деструкции вертлужной впадины. Так, у пациентов с имплантированной пресс-фит чашкой, которая устанавливалась при сумме баллов 60-70 [1] с сохранной конфигурацией вертлужной впадины и структурой костной ткани надвертлужной области, отмечается более динамичное восстановление опороспособности оперированной конечности – $42,0 \pm 0,93\%$ к 4 нед. после вмешательства против $36,0 \pm 0,98\%$ в группе с ввинчиваемым компонентом, установка которого была показана при сумме баллов менее 60. В связи с этим, восстановление опороспособности оперированной конечности в группе, где был применен запрессовываемый компонент, происходило, в среднем, к 5-6 нед. с момента операции, в то время, как пациенты с установленной ввинчиваемой чашкой достигали сходных результатов лишь к 12-24 нед. Это объясняется тем, что ввинчиваемая чашка применялась при III-IV стадиях АНГБК при пространственных дефектах и деформациях вертлужной впадины, когда установка запрессовываемого вертлужного компонента была невозможной.

Динамика восстановления опороспособности нижних конечностей у больных при двустороннем АНГБК

Статометрия использовалась как один из методов определения очередности выполнения эндопротезирования тазобедренных суставов. То есть, в первую очередь операция планировалась для менее нагружаемого сустава, как правило, с более выраженным болевым синдромом. При выполнении первой операции по замене тазобедренного сустава происходило удлинение оперированной конечности до значений, близких к биомеханическому «идеалу» анатомической позиции здорового сустава для данного пациента. Следовательно, после первой операции отмечалось укорочение неоперированной конечности, поскольку она оставалась вовлеченной в патологический процесс. Чтобы нивелировать данный феномен и с целью восстановления биомеханики ходьбы в межоперационном интервале пациентам изготавливался индивидуальный компенсатор укорочения неоперированной конечности. Статометрическое исследование, во избежание искажения результатов, в промежутке между операциями выполнялось с учетом компенсатора укорочения. При планировании и выполнении эндопротезирования второго тазобедренного сустава длина конечности восстанавливалась до значений первично оперированной.

Так как оба сустава были поражены, у больных не отмечалось существенной разницы в нагрузке на ту или иную конечность при исследовании перед первой операцией, менее нагружаемая конечность с выраженным болевым синдромом, как правило, оперировалась в первую очередь (рис. 4 а, б).

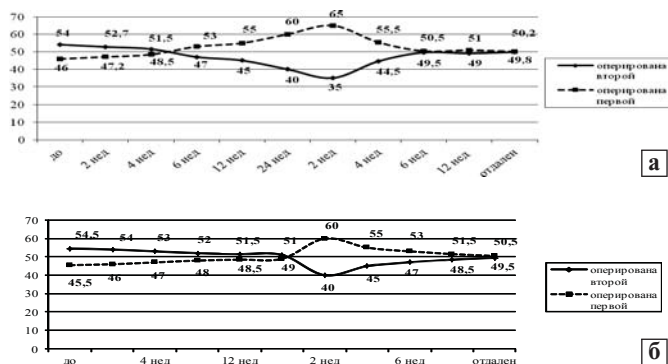


Рис. 4. Динамика восстановления опороспособности оперированной конечности у больных с двусторонним АНГБК по данным статометрии: а — с применением запрессовываемой чашки; б — с применением ввинчивающейся чашки

Таким образом, через 3 мес. после эндопротезирования первого тазобедренного сустава нагрузка на обе нижние конечности практически

выравнивается, а затем уже к 6 месяцам после операции, если не выполняется операция на втором суставе, нагрузка на оперированный сустав достигает значений свыше 60% от массы тела пациента, что свидетельствует о его перегрузке и необходимости выполнения операции на втором суставе.

Результаты эндопротезирования по шкале Harris

При одностороннем поражении на дооперационном этапе среднее суммарное количество баллов по шкале Harris составило 42 и 38,5 в подгруппе с применением запрессовываемой и ввинчивающейся чашек, соответственно. После операции через 2 нед отмечается увеличение суммы баллов, причем более значительное при применении пресс-фит чашки (70 баллов), чем после имплантации ввинчивающейся чашки (54,5 баллов) (Рис. 5). Более быструю функциональную реабилитацию у больных после ТЭТС с применением пресс-фит чашек можно объяснить меньшей деструкцией вертлужной впадины и нарушением функции тазобедренных суставов по сравнению с больными, которым, согласно алгоритму, устанавливалась ввинчивающаяся чашка.

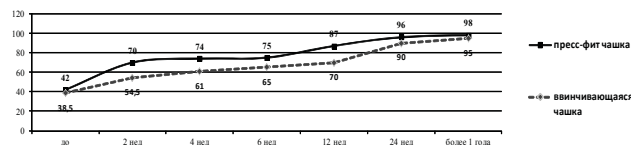


Рис. 5. Оценка результатов эндопротезирования больных с односторонним АНГБК согласно шкалы Harris с применением разных типов чашек

В течение последующих 3-х месяцев происходит дальнейшее улучшение функции протезированной конечности, которое незначительно отражается на росте суммарной балльной оценки подгрупп по шкале Харриса. В отдаленном периоде обе подгруппы показывают отличные результаты хоть и с некоторым отставанием второй подгруппы. ($98 \pm 0,9$ и $95 \pm 0,87$ баллов, соответственно) (рис. 5).

Оценка результатов ТЭТС при двустороннем АНГБК согласно шкалы Harris

Особенностью оценки результатов эндопротезирования по шкале Harris при двустороннем поражении является специфичность системы начисления баллов — частично оценивается оперированная конечность, частично — функциональные возможности пациента в целом [4]. Вследствие этого, в обеих подгруппах

после первой операции не наблюдается значительного роста суммы баллов, поскольку неоперированная конечность также является вовлеченной в патологический процесс и вызывает болевые ощущения, а также ограничивает мобильность пациента. Период перед 2-й операцией охарактеризован некоторым снижением показателей, поскольку, из-за перегрузки неоперированной конечности, ускоряются патологические процессы в тазобедренном суставе, что влечет за собой усиление болевых ощущений и снижение функциональных возможностей пациента (Рис. 6).

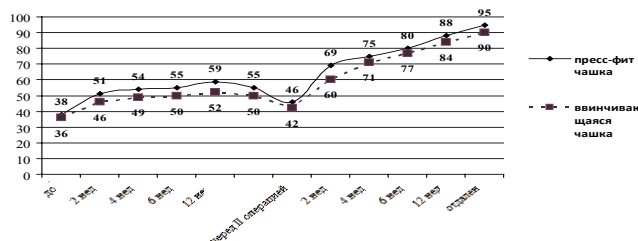


Рис. 6. Оценка результатов эндопротезирования больных с двусторонним АНГБК согласно шкалы Harris с применением разных типов чашек

После второй операции динамика суммы баллов сходна с таковой у пациентов при одностороннем АНГБК, поскольку первично оперированная конечность к этому времени практически полностью восстанавливается. В отдаленном периоде в обеих подгруппах наблюдаются отличные результаты, хоть и несколько ниже, чем при одностороннем поражении (Рис. 6 а,б). В подгруппе с установленной пресс-фит чашкой результаты ожидаемо выше и динамичнее, по сравнению в пациентами, которым был установлен ввинчивающийся вертлужный компонент, что представлено ранее [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ клинико-функциональных результатов ТЭТС у больных с АНГБК на основании разработанного алгоритма выбора вертлужного компонента позволяет судить о соответствии имплантируемой конструкции эндопротеза специфическим биомеханическим условиям при разных стадиях течения данной патологии. На основании полученных результатов лечения выявлено, что получение «хороших» и «отличных» результатов ТЭТС при АНГБК возможно при имплантации вертлужных компонентов обоим типам фиксации. Данные результаты свидетельствуют о клинической обоснованности и целесообразности применения разработанно-

го алгоритма при дифференцированном подходе к выбору вертлужного компонента эндопротеза у больных с асептическим некрозом головки бедренной кости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгоритм выбора вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава у больных с асептическим некрозом головки бедренной кости / А. Е. Лоскутов, А. Е. Олейник, А. В. Алтанец, Е. А. Ковбаса // Мед. перспективы. – 2015. – Том XX, №1. – С. 27-34.
2. Лоскутов А. Е. Эндопротезирование тазобедренного сустава: моногр. / под ред. проф. А. Е. Лоскутова – Днепропетровск: Лира, 2010. – 344 с.
3. Синегубов Д. А. Двусторонне эндопротезування кульшових суглобів: дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.21 «Травматологія та ортопедія» / Д. А. Синегубов. – Харків, 2005. – 289 с.
4. Contemporary total hip arthroplasty with and without cement in patients with osteonecrosis of the femoral head: a concise follow-up, at an average of seventeen years, of a previous report / Y. H. Kim, J. S. Kim, J.W. Park, J. H. Joo // J. Bone Joint Surg. Am. – 2011. – Vol.93, N19. – P. 1806-1810. doi: 10.2106/JBJS.J.01312.
5. Kim Y. H. Cementless total hip arthroplasty with alumina-on-highly cross-linked polyethylene bearing in young patients with femoral head osteonecrosis. / Y.H.Kim, Y. Choi, J. S. Kim // J. Arthroplasty. – 2011. – Vol.26. – P.218–223.
6. Mid-term results using a cementless hip prosthesis in young Chinese patients: a five- to seven-year follow-up study. / H. Zhang, F. X Pei, X. Y. Qiu, J. Yang [et al.] Inter. Orthop. (SICOT). – 2009. – Vol. 33. – P.1507–1512. doi 10.1007/s00264-008-0705-x.
7. Osteonecrosis is not a predictor of poor outcomes in primary total hip arthroplasty: a systematic literature review. / H.R. Johansson, M.G. Zywiell, D.R. Marker, L.C. Jones [et al.] // Int. Orthop. – 2011. – Vol. 35, N4. – P. 465-473. doi: 10.1007/s00264-010-0979-7.
8. Simon J.P. Total hip arthroplasty in patients less than 40 years old with avascular necrosis of the femoral head. A 5 to 19-year follow-up study. / J. P. Simon, P. Berger, J. Bellemans. // Acta Orthop. Belg. – 2011. – Vol.77. – P. 53-60.
9. Uncemented total hip arthroplasty for primary osteoarthritis in young patients. A mid- to long-term follow-up study from the Finnish Arthroplasty Register. / A. Eskelinen, V. Remes, I. Helenius, P. Pulkkinen [et al.] // Acta Orthop. – 2006. – Vol.77, N1. – P. 57–70
10. Uncemented total hip arthroplasty in young adults with osteonecrosis of the femoral head: a comparative study. / M. A. Mont, T. M. Seyler, J. F. Plate, R. E. Delanois // J. Bone Joint Surg. Am. – 2006. – Vol.88, Suppl. 3. – P.104-109.

Результати диференційованого ендопротезування кульшового суглобу при асептичному некрозі головки стегнової кістки

На сьогодні залишається актуальним питання вибору конструкції ацетабулярного компоненту при тотальному ендопротезуванні кульшового суглобу (ТЕКС) в умовах асептичного некрозу головки стегнової кістки (АНГСК), що обумовлено прагненням досягти добрих клінічних результатів. Інформація щодо виживаності даних конструкцій та безпосередньо клініко-функціональних показників досить суперечлива, що обумовлює необхідність систематизації даних про клінічні виходи застосування різних типів ацетабулярних компонентів у пацієнтів з АНГСК, що базується на незалежних критеріях вибору типу конструкції. Було проаналізовано результати лікування 96 пацієнтів з II-IV стадіями АНГСК, котрим в період з 2009 по 2013 рік було виконано ТЕКС із застосуванням алгоритму диференційованого підходу до вибору ацетабулярного компоненту. Клінічна оцінка в перед- та післяопераційному періодах виконувалась із застосуванням статометричної проби, візуально-аналогової шкали оцінки больових відчуттів та опитувальника Harris. Виходячи з проведених етапних клінічних проб отримані «добрі» та «відмінні» результати відновлення опороздатності, функції кінцівки та купірування больового синдрому імплантації ацетабулярних компонентів, що запресовуються та загвинчуються, як при одно-, так і двосто-

ронньому процесі в залежності від стадії захворювання згідно розробленого алгоритму.

Ключові слова: ендопротезування кульшового суглоба, асептичний некроз, клінічні результати

Loskutov A. E., Altanec A. V., Kovbasa E. A.

Results of differentiated total hip replacement during femoral head aseptic necrosis

Acetabular component type selection during femoral head aseptic necrosis (FHAN) is still actual for today that is. There is necessity for data systematization regarding clinical outcomes of different acetabular component fixation types, which are selected based on the independent algorithmic approach. There were analyzed clinical outcomes of 96 patients with FHAN stages II-IV, who underwent total hip arthroplasty in our clinic during the period from 2009 till 2013 using the algorithmic differentiated acetabular component type selection. Clinical pre- and postoperative evaluation included the statometry probe, visual analogue scale pain score and Harris' questionnaire.

Based on the results of the clinical probes done there were obtained "good" and "excellent" results for supportability restoring, extremity function and pain relief for press-fit and threaded acetabular components implanted for both uni- and bilateral FHAN. Such an outcome attests the clinical validity of the developed algorithm of differentiated component type selection during femoral head aseptic necrosis of different stages.

Keywords: total hip replacement, aseptic necrosis, clinical outcomes

НАШ ДОСВІД ВИЛУЧЕННЯ ОСКОЛКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТУ ПРИ СЛІПИХ ОСКОЛКОВИХ ПОРАНЕННЯХ КІНЦІВОК ПІД ЧАС АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ

У статті наведений досвід вилучення металевих осколків в Дніпропетровському військовому госпіталі у 127 поранених при вогнепальних сліпих пораненнях кінцівок з травня 2014 року по квітень 2015 року під час проведення Анти-терористичної операції (АТО). Використання означеної методики дозволило швидко визначити місце знаходження осколка, істотно знизити рівень раньової інфекції, гострих тромбозів та нейропатій, зменшити кількість та тривалість хірургічних обробок рани, покращити функціональні результати лікування ($p < 0,05$).

Ключові слова: вилучення осколків, неодимовий магніт, сліпі осколкові поранення кінцівок, третій рівень медичної допомоги, Антитерористична операція.

ВСТУП

Сучасні методи лікування вогнепальних поранень кінцівок спрямовані на швидке очищення та загоєння ран, стабілізацію стану поранених з подальшим відновленням функції кінцівки [1, 2]. Донині залишається актуальною проблема лікування поранених з металевими осколками в м'яких тканинах кінцівок у зв'язку з підвищенням ризику гнійних ускладнень, близьким знаходженням металевих осколків до нервів та судин, що призводить до погіршення фізичного здоров'я та психологічного стану військовослужбовців [3, 4]. Магніти широко використовуються в народному господарстві для пошуку та підйому предметів з водосховищ, очистки витягнутого ґрунту від осколків ржавого заліза на забруднених ділянках в пошуках монет, як магнітний утримувач предметів, деталей, устаткування на металевій поверхні. В медицині магніти застосовують в офтальмології для вилучення магнітних сторонніх тіл із ока та оточуючих м'яких тканин [5, 6, 7]. З початком АТО неодимові магніти почали використовувати для вилучення осколків при вогнепальних пораненнях в військово-польовій хірургії та травматології [8, 9].

Мета дослідження – покращити результати лікування військовослужбовців при осколкових пораненнях кінцівок під час проведення АТО за рахунок використання неодимових магнітів.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загальний масив дослідження становив 192 поранених з осколковими пораненнями кінцівок під час проведення АТО на Сході України. Всі поранені були розподілені нами на дві групи.

Основна клінічна група: 127 поранених у яких вилучення 214 осколків проведено під час первинних, повторних, вторинних хірургічних обробок та після загоєння рани з застосуванням неодимових магнітів. Локалізація сліпих осколкових поранень в основній клінічній групі наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Локалізація сліпого осколкового поранення кінцівки

Сегмент поранення	Абсолютне число	Питома вага, %	R
стегно	62	28,97	1
гомілка	50	23,36	2
стопа	19	8,88	6
плече	37	17,29	3
передпліччя	26	12,15	4
кисть	20	9,35	5
разом	214	100	

Нами встановлено, що найчастіше осколки локалізувались в верхній та середній третині стегна та гомілки по передній та зовнішній поверхнях.

Контрольна клінічна група: 65 поранених, у яких вилучення осколків під час первинної, повторних хірургічних обробок не проводилось. Осколки були залишені в м'яких тканинах.

Групи порівняння істотно не відрізнялись за статтю, віком, тяжкістю травми за АТS, FТS, глибиною, локалізацією та поширеністю ран, відносною кількістю осколків ($p > 0,05$).

В ході аналізу вивчили рівень ускладнень, кількість та тривалість оперативних втручань, функціональні результати лікування. Статистичний аналіз інформації, отриманої в ході дослідження, провели за допомогою пакету прикладних програм Statistica 6.0 (StatSoft, США).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нами використано неодимовий магніт для вилучення осколків при вогнепальних пораненнях кінцівок у військовослужбовців під час АТО. Наконечник магніту стерилізували кип'ятінням або, перед застосуванням, занурювали його в стерильну хірургічну рукавичку.

Хірургічні магніти використовували для визначення магнітних властивостей сторонніх тіл (осколків). Проба вважалась позитивною при видимому зміщенні осколка, випячуванні шкіри до наконечника магніта, больове відчуття при наближенні магніта до ділянки знаходження осколка (рис. 1).

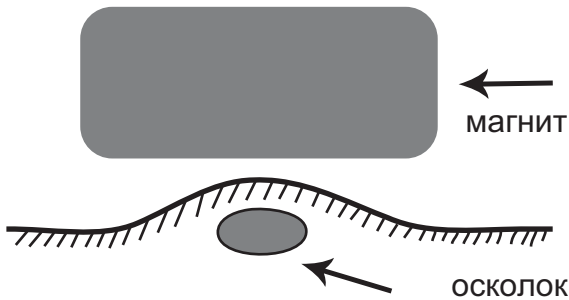


Рис. 1. Методика визначення положення металевго осколку в м'яких тканинах стопи

Для визначення місця знаходження та вилучення осколка при глибині залягання в м'яких тканинах до 4 см використовували неодимові магніти з розривним тяжінням від 100 до 200 кг.

При заляганні осколку на глибині від 4 до 8 см застосовували неодимові магніти з розривним тяжінням від 200 до 300 кг.

Для вилучення осколків з м'яких тканин кінцівки при заляганні на глибині понад 8 см окрім неодимових магнітів з розривним тяжінням від 200 до 300 кг ми застосовували додаткові методики. Під час передопераційного планування маркером робили трьохмірні позначки розташування осколків за допомогою ультразвукового апарату, спірального комп'ютерного томографу, електронно-оптичного перетворювача. До магніту примагнічували затискач, після чого в рану вводили бранши та тупим шляхом розшаровували волокна м'язів в напрямку осколку. Металевий затискач



Рис. 2. Неодимові магніти у формі паличок, для вилучення осколків, що залягали в м'яких тканинах на глибині понад 8 см.

притягував осколок та дозволяв схопити його браншами. В подальшому ми використовували розроблені нами магніти у формі паличок довжиною 20 см, які дозволяли вилучити осколок без збільшення шкірного розтину (рис. 2).

Осколки вилучали магнітом відкритим способом через розтин в проекції стороннього тіла. Після розрізу шкіри до рани приставляли наконечник магніту та завдяки магнітній тязі осколки вилучали з рани. Осколки вилучали як через вхідний, вихідний отвір, так і через окремий розтин, найближчий до стороннього тіла. Окрім цього додатковий розтин мав бути безпечним відносно пошкодження судин та нервів при русі осколку через м'які тканини під дією тяжіння.

Наводимо клінічний приклад.

Поранений Н., 44 років поступив в приймальне відділення Дніпропетровського військового госпіталю через 24 години, після поранення. Первинна допомога надана на полі бою та в Центральній районній лікарні. Встановлено діагноз: Множинні вогнепальні осколкові сліпі поранення правої стопи. При огляді: множинні рани тильної поверхні стопи, біль в покої та при пальпації, набряк стопи, підвищення локальної та загальної температури тіла до 38,5 С. На рентгенограмі: множинні сторонні тіла (осколки) стопи (рис. 3).

При наближенні магніту, шкіра над осколком піднімалась, місце хірургічного розтину від-

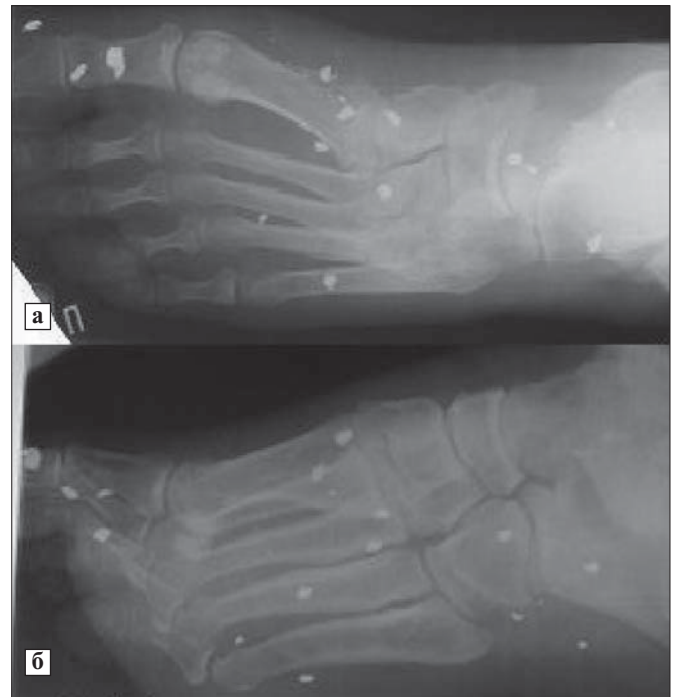


Рис. 3. Множинні сторонні тіла правої стопи а – пряма проекція, б – бокова проекція.

мічалось маркером. Після розсічення м'яких тканин вилучали осколки магнітом.

Протягом двох діб у пораненого Н. ознаки запалення зменшились, рана загоїлась вторинним натягом.

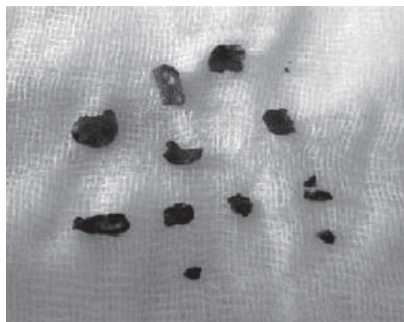


Рис. 4. Зовнішній вигляд вилучених осколків.

В результаті проведеного дослідження нами встановлено, що при застосуванні неодимового магніту осколки вилучені у 95,79% випадків. Була істотно знижена тривалість первинних та повторних хірургічних обробок з $48,22 \pm 3,44$ хвилин в контрольній групі до $31,32 \pm 2,77$ в основній клінічній групі. Означений показник був покращений за рахунок направлено пошуку осколків за допомогою магніту ($p < 0,05$). Нами було істотно знижено кількість вторинних хірургічних обробок з $4,65 \pm 0,34$ в контрольній групі до $1,37 \pm 0,21$ в основній, за рахунок зниження рівня раньової інфекції ($p < 0,05$).

Ускладнення в основній та контрольній клінічних групах наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Характеристика ускладнень

Характеристика ускладнень	Питома вага, %	
	Основна клінічна група (n=127)	Контрольна клінічна група (n=65)
біль	1,57	18,46
дискомфорт в ділянці осколку	3,94	32,31
нагноєння післяопераційної рани	3,15	23,08
гострі тромбози судин кінцівки	0	4,62
нейропатії	0,79	4,62

Функціональні результати лікування поранених вивчили через 6-12 місяців з моменту поранення за шкалою Матисса-Любошица-Шварцберга (1980-1985) у модифікації Шевцова (1995). Добрі функціональні результати в основній клінічній групі спостерігались у 79,53% поранених, задовільні – у 20,47%. В контрольній клінічній групі добрі функціональні результати відмічені у 67,69%, задовільні – у 29,23%, незадовільні – у 3,08%.

ВИСНОВКИ

1. Застосування магніту для вилучення осколків показано всім пораненим з II рівня медичної допомоги, при відсутності масового поступлення.

2. Означену методику слід використовувати під час первинної, повторних та вторинної хірургічних обробок, а також після загоєння рани, при наявності болі та дискомфорту в кінцівці.

3. Протипоказаннями для вилучення осколків є вкрай тяжкий стан пораненого та високий ризик пошкодження судинно-нервового пучка.

4. Використання магніту для вилучення осколків дозволяє істотно знизити рівень раньової інфекції, гострих тромбозів та нейропатій, зменшити кількість та тривалість хірургічних обробок рани, покращити функціональні результати лікування ($p < 0,05$).

ЛІТЕРАТУРА

1. Анкин Н. Л. Травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения / Н. Л. Анкин, Л. Н. Анкин. – К.: Книга-плюс, 2012. – С. 84-95.
2. Гуманенко Е. К. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / Е. К. Гуманенко, И. М. Самохвалов. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 672 с.
3. Заруцький Я. Л. Вказівки з воєнно-польової хірургії / Я. Л. Заруцький, А. А. Шудрак. – К.: СПД Чалчинська Н. В., 2014. – 396 с.
4. Лысенко М. В. Военно-полевая хирургия: Руководство к практическим занятиям / М.В.Лысенко, В.К.Николенко, Л.К.Брижань. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 571 с.
5. Невідкладна військова хірургія / пер. з англ. – Київ, Наш Формат, 2015. – 568 с.
6. Kelly J. Injury severity and causes of death from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: 2003-2004 Versus 2006 / J.Kelly, A.Ritenour, D.Mc Laughlin, K.Bagg // J.Trauma. – 2008. – Vol. 64, №2. – P. 2406-2411.
7. Dougherty, P.J. Joint and long-bone gunshot injuries / P.J. Dougherty [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 2009. – Vol. 91-A, N 4. – P. 980–997.
8. Применение магнита для извлечения осколков при минновзрывных ранениях / Герасименко Е. П., Глебский Ю. В., Поляков О. И. [и др.] // Шпитальна хірургія. – 2014. – № 4. – С.101-103.
9. Применение магнита для извлечения осколков при минновзрывных ранениях / Герасименко Е. П., Глебский Ю. В., Поляков О. И. [и др.] // Клінічна хірургія. – 2015. – № 1. – С. 45-47.

Наш опыт удаления осколков с помощью магнита при осколочных ранениях конечностей во время Антитеррористической операции на Востоке Украины

Our experience removal splinters by a magnet to blind shrapnel wounds extremities during anti-terrorist operations (ATO) in the East Ukraine

В статье представлен опыт удаления металлических осколков в Днепропетровском военном госпитале у 127 раненных при огнестрельных ранениях конечностей с марта 2014 года по апрель 2015 года во время проведения Антитеррористической операции (АТО). Внедрение представленной методики позволило быстро определить локализацию осколка, достоверно снизить уровень раневой инфекции, острых тромбозов и нейропатий, уменьшить количество и продолжительность хирургических обработок ран, улучшить функциональные результаты лечения ($p < 0,05$).

Ключевые слова: удаление осколков, неодимовый магнит, слепые осколочные ранения конечностей, третий уровень медицинской помощи, Антитеррористическая операция.

In the article the experience of extracting metal fragments in a military hospital in Dnipropetrovsk 127 wounded blind gunshot wounds in the extremities of May 2014 to April 2015 during the antiterrorist operation (ATO). Using the above-mentioned methods allow to quickly identify the location of the fragment, significantly reduce infection, thrombosis and acute neuropathies, reduce the number and duration of the surgical wound treatments, improve functional outcomes ($p < 0,05$).

Keywords: withdrawal fragments, neodymium magnet, blind shrapnel injured limb, the third level of care, anti-terrorist operation.

ОРГАНОЗБЕРІГАЮЧІ МЕТОДИКИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ МЕТАСТАЗІВ РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ ПРИ УРАЖЕННІ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК

В статті повідомляється про органозберігаючі методики хірургічного лікування метастазів раку молочної залози при ураженні довгих трубчастих кісток у 17 хворих. Застосовані черезкістковий позавогнищевий остеосинтез стрижневими апаратами зовнішньої фіксації Костюка у 8 хворих, сегментарна резекція суглобового сегменту кістки з пухлиною та ендопротезування суглобу у 7 хворих, армований металоостеосинтез у 2 хворих. Усі 17 хворих крім хірургічного лікування отримали курси поліхіміотерапії, променевої терапії та бісфосфонатів. В результаті проведеного лікування, поліпшення загального стану відзначалося у 14 (82,4%) пацієнток. Термін спостереження за пацієнтами після хірургічного лікування з приводу загрози або наявності патологічного перелому на тлі метастазів раку молочної залози склав 36 місяців, його пережили 4 (23,5%) хворих. У 6 пацієнток з солітарними кістковими метастазами раку молочної залози через 6-10 місяців після оперативного лікування були виявлені множинні кісткові метастази без ураження вісцеральних органів. У 3 пацієнток з множинними кістковими метастазами раку молочної залози в післяопераційному періоді через 3 місяці виявлена дисемінація по внутрішніх органах. У 4 пацієнток з солітарними метастазами раку молочної залози з ураженням вісцеральних органів спостерігалось прогресування основного захворювання у вигляді збільшення розмірів і кількості метастазів в терміни від 2 до 6 місяців після операції. Середня тривалість безрецидивного періоду (рецидив метастатичної пухлини) у хворих на рак молочної залози склала 8 місяців. Середня виживаність хворих, оперованих з приводу метастатичного ураження довгої трубчастої кістки, після видалення первинної пухлини молочної залози склала 11,5 місяців, при невидальній пухлині – 6 місяців.

Ключові слова: метастаз раку молочної залози, ендопротезування, армований металоостеосинтез, остеосинтез стрижневим апаратом зовнішньої фіксації.

ВСТУП

У пацієнтів з поширеним раком молочної залози (РМЗ) метастатичне ураження кісток спостерігається в 65-75% випадків [14]. Висока частота метастатичного ураження при РМЗ обумовлена, як значною поширеністю цієї пухлини, так і відносно тривалим перебігом цього захворювання [11]. За даними рентгенографії більша частина метастазів в кістки у пацієнтів з РМЗ остеолітичного характеру, і близько третини випадків складають змішані остеолітичні і остеобластичні ураження [13]. Середній проміжок часу між хірургічним видаленням первинної пухлини і появою метастазів у середньому становить 38 місяців, а середня тривалість життя пацієнтів з метастатичним ураженням кісток коливається від 19 до 25 місяців [1].

Метастатичне ураження кісток супроводжується значними ускладненнями, такими як больовий синдром, обмеження рухливості, гіперкальціємією, патологічними переломами, компресією спинного мозку або нервових корінців та інфільтрацією кісткового мозку [6]. Ці ускладнення зазвичай об'єднують словосполученням «skeletal-related events» (SRE), тобто «події, пов'язані зі скелетом». SRE характерно для різних типів пухлин, але найвища їхня частота відзначається у пацієнтів з РМЗ [10]. В основі сучасних підходів до лікування метастатичних пухлин кісток лежить використання комбінованих і комплексних методів лікування, які дозволяють значно поліпшити якість життя у цього контингенту хворих [7].

Слід зазначити, що метастатичне ураження скелета є прогностично більш сприятливим, ніж ураження паренхіматозних органів. Цей контингент хворих є потенційно курабельним, тому вимагає більш активного терапевтичного втручання [3, 8].

Лікування метастазів у частини хворих з онкопатологією може бути радикальним, але у переважної більшості хворих – лише паліативним [4,5]. Це можливо лише за умови застосування

комплексу заходів, який включає: локальний вплив (хірургічне лікування, променева терапія); системну терапію (хіміотерапія; гормонотерапія; бісфосфонати), підтримуючу терапію, так зване «supportive care» (анальгетики, психологічна та соціальна допомога) [5].

За даними літератури метастатичне ураження скелета є третьою за частотою локалізацією після метастатичного ураження легенів і печінки. Причому в скелеті ураження хребта злоякісними пухлинами зустрічається у 70% хворих, кісток тазу у 40%, довгих трубчастих кісток у 25% [1]. Ризик патологічних переломів довгих трубчастих кісток корелюється зі ступенем деструкції кортикального шару. Перелом стає можливим при ураженні кортикального шару більш ніж на 50% [12]. Патологічні переломи, що вимагають хірургічного лікування, зустрічаються у 9% хворих з метастазами в кістки [9].

В літературі повідомляється, що головними показаннями до хірургічного лікування метастатичного ураження кісток є солітарні метастази, виражний больовий синдром, патологічний перелом або загроза його виникнення, але застосування тільки хірургічних методів лікування призводить до 45,6% рецидивів пухлини [3].

Хірургічне лікування, яке є паліативним методом в комбінованій терапії метастазів у кістки, відіграє важливу роль в адаптації хворих і полегшує їм проведення подальших маніпуляцій [5]. На даний час у світовій онкоортопедії хірургічні методи представлені ендопротезуванням, інтрамедулярним і накістковим остеосинтезом, кюретажем пухлини з використанням кісткового цементу, черезкістковим позавогнищевим остеосинтезом та стабілізуючими хірургічними втручаннями на хребті [2].

При плануванні хірургічного лікування патологічних переломів довгих трубчастих кісток на тлі метастатичного ураження необхідно враховувати наступне: метод фіксації повинен забезпечити достатню стабільність в ранні терміни після хірургічного втручання, зрощення в області перелому не відбувається, фіксація уламків кістки повинна бути задовільною до кінця життя хворого [8]. У своїй статті ми хотіли показати переваги та недоліки основних органозберігаючих методик хірургічного лікування, які застосовуються при метастатичному ураженні кісток.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

У клінічному відділі ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України” за період 2009-2015 роки, хірургічне лікування з приводу

метастазів РМЗ в довгі трубчасті кістки з загрозою або з наявними патологічними переломами проведено 17 хворим. Вік хворих склав від 34 до 69 років (середній вік 56,4 роки). При проведенні комплексного обстеження виявлено, що загроза патологічного перелому кістки спостерігалася у 5 пацієнтів, а у 13 патологічний перелом уже відбувся. Солітарні ураження кісток спостерігалися у 11 (64,7%) хворих, множинні метастази в кістки у 4 (23,5%) пацієнтів (оцінка за шкалою Soloway M.S.), дисеміноване ураження кісток і внутрішніх органів – у 2 (11,8%). У 6 (35,3%) хворих метастази в кістки були першим проявом пухлинного процесу в молочній залозі. У 4 (23,5%) пацієнтів вони з’явилися протягом першого року після мастектомії, а у 7 (41,2%) пацієнтів в терміни від 1 до 4 років. Хворі були розподілені на три групи в залежності від застосованої методики хірургічного втручання.

Першу групу пацієнтів склали пацієнти, яким виконано черезкістковий позавогнищевий остеосинтез стрижневими апаратами зовнішньої фіксації Костюка, таких хворих було 8 (47,1%). У 2 з них спостерігалася загроза патологічного перелому, а у 6 хворих вже відбувся патологічний перелом кістки. Метастатичне ураження проксимального відділу стегнової кістки спостерігалася у 3 хворих, діафізу стегнової кістки – 2, діафізу плечової кістки – 2. Усім 8 хворим в післяопераційному періоді проведено курс променевої терапії на осередок метастатичного ураження у кістці до сумарної осередкової дози (СОД) 40 Грей та призначалися бісфосфонати. Методика застосування черезкісткового позавогнищєвого остеосинтезу стрижневими апаратами зовнішньої фіксації Костюка представлена на клінічному прикладі 1 та рис. 1.

Другу групу склали 7 (41,2%) хворих, яким було виконано сегментарну резекцію кістки з пухлиною та ендопротезування. У двох з цих хворих спостерігалася загроза патологічного перелому кістки, у 5 пацієнтів патологічний перелом кістки вже відбувся. Відповідно локалізації патологічного процесу у кістці, виконано резекцію проксимального відділу стегнової кістки з метастатичною пухлиною та ендопротезування кульшового суглоба у 3 пацієнтів, резекцію діафізу стегнової кістки з встановленням імпланту типу “спейсер” у 1 пацієнта. Резекція проксимального відділу плечової кістки з метастатичною пухлиною виконана у 2 хворих, резекція дистального відділу плечової кістки з ендопротезуванням ліктьового суглоба виконана 1 пацієнту. Методика застосування ендопротезування при метастатичному ураженні кістки представ-

лена на клінічному прикладі 2 та рис. 2.

Третю групу пацієнтів склали хворі з метастазами РМЗ в довгі трубчасті кістки, яким виконано армований металоостеосинтез за допомогою інтрамедулярного стрижня або накісткової пластини з використанням кісткового цементу. Армований остеосинтез виконаний 2 (11,8%) пацієнтам. У першої хворої метастатичний процес локалізувався в діяфізі стегнової кістки, у другій в діяфізі великогомілкової кістки. У пацієнтки з локалізацією пухлини в стегновій кістці було діагностовано патологічний перелом. Відповідно локалізації процесу у першої хворої, де метастатичний процес локалізувався в діяфізі стегнової кістки виконано фіксацію перелому з використанням інтрамедулярного стрижня та кісткового цементу (поліметілметакрілат), у другій хворої з локалізацією процесу у великогомілкової кістці виконано металоостеосинтез накістковою пластиною з заповнення дефекту кістки кістковим цементом. Методика застосування армованого металоостеосинтезу при метастатичному ураженню кістки представлена на клінічному прикладі 3 та рис. 3.

Оцінка ортопедичного статусу до та після хірургічного лікування включала наступні критерії: функціональний статус за шкалою MSTS і якість життя хворих з метастатичним ураженням кісток за системою EORTC QLQ-C30); ступінь больового синдрому (за шкалою R.G. Watkins). Онкологічні критерії: аналіз перебігу основного захворювання (кісткова дисемінація пухлини за шкалою M.S. Soloway, дисемінація метастатичного процесу по внутрішніх органах); аналіз виживаності пацієнтів (за методом Kaplan-Meier).

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Термін спостереження за пацієнтами склав від 6 до 36 місяців. Інтраопераційних ускладнень не спостерігалося. У віддаленому післяопераційному періоді у 2 хворих спостерігалися інфекційні ускладнення, які були ліквідовані консервативним шляхом. Усі хворі були активізовані на 2-7 добу після операції, в залежності від застосованого методу фіксації, самостійно обслуговували себе, пересувалися за допомогою милиць з навантаженням на оперовану кінцівку та в ранні строки могли отримувати спеціальне лікування. Пацієнтів, які отримали хірургічне лікування з приводу метастазів раку молочної залози в довгі трубчасті кістки, оцінювали за двома критеріями: ортопедичним і онкологічним. Слід зазначити, що у 6 хворих відбулася консолидація патологічного перелому при застосуванні стрижневого

апарату зовнішньої фіксації. У 1 хворої при відсутності ознак консолидації патологічного перелому кістки, після проведення курсу променевої терапії та бісфосфонатів, виконаний армований остеосинтез за допомогою накісткової пластини та кісткового цементу, у другій хворої виконано сегментарну резекцію суглобового сегменту кістки з ендопротезуванням суглобу.

Представляємо клінічний приклад 1:

Хвора Ш., 61 рік, діагноз: рак молочної залози, солітарний метастаз в ліву плечову кістку, патологічний перелом. Хворій встановлено стрижневий апарат зовнішньої фіксації Костюка з подальшим проведенням курсу променевої терапії на осередок ураження до СОД 40 Грей та бісфосфонатів.

На рис. 1 представлені рентгенограми хворої Ш. до та після остеосинтезу ліві плечової кістки стрижневим апаратом зовнішньої фіксації Костюка. Термін спостереження – 4 місяці, хвора жива без ознак прогресування основного захворювання.



Рис. 1. Фотовідбитки рентгенограм хворої Ш., метастазу раку молочної залози в ліву плечову кістку а) до остеосинтезу плечової кістки стрижневим апаратом зовнішньої фіксації Костюка, б) після остеосинтезу плечової кістки стрижневим апаратом зовнішньої фіксації Костюка.

Представляємо клінічний приклад 2:

Хвора В., 62 роки, діагноз: рак правої молочної залози, метастаз в праву плечову кістку, пато-

логічний перелом. Стан після мастектомії, курсів поліхіміотерапії, та курсу променевої терапії до СОД 40 грей, проведеного на метастаз в правій плечовій кістці. Хворій виконано резекцію дистального відділу правої плечової кістки з пухлиною та ендопротезування правого ліктьового суглоба. На рис. 2 представлені рентгенограми хворої В. до ендопротезування та після ендопротезування. Термін спостереження – 22 місяці, хвора жива без ознак прогресування основного захворювання.



Рис. 2. Фотовідбитки рентгенограм хворої В., метастаз раку молочної залози в плечову кістку а) до ендопротезування, б) після ендопротезування.

Представляємо клінічний приклад 3:

Хвора Т., 50 років, діагноз: рак правої молочної залози, стан після мастектомії та курсів поліхіміотерапії. Солітарний метастаз в праву стегнову кістку, патологічний перелом діафіза стегнової кістки. Хворій проведено курс променевої терапії до СОД 40 грей, на метастаз в правій стегновій кістці, але після падіння відбувся патологічний перелом кістки. У зв'язку з патологічним переломом стегнової кістки хворій виконано армований металоостеосинтез за допомогою інтрамедулярного стрижня та кісткового цементу. На рис. 3 представлені рентгенограми хворої Т. до та після армованого металостеосинтезу правої стегнової кістки. Термін спостереження – 12 місяців, пацієнтка жива без ознак прогресування основного захворювання.

В результаті проведеного лікування, поліпшення загального стану відзначалося у 14 (82,4%) пацієнток. Найдовший термін спостереження

за пацієнтами після хірургічного лікування з приводу загрози або наявності патологічного перелому на тлі метастазів раку молочної залози склав 36 місяців, його пережили 4 (23,5%) хворих. У 6 пацієнток з солітарними кістковими метастазами раку молочної залози через 6-10 місяців після оперативного лікування були виявлені множинні кісткові метастази без ураження вісцеральних органів. У 3 пацієнток з множинними кістковими метастазами раку молочної залози в післяопераційному періоді через 3 місяці виявлена дисемінація по внутрішніх органах. У 4 пацієнток з солітарними метастазами раку молочної залози з ураженням вісцеральних органів спостерігалось прогресування основного захворювання у вигляді збільшення розмірів і кількості метастазів в терміни від 2 до 6 місяців після операції. Середня тривалість безрецидивного періоду (рецидив метастатичної пухлини) у хворих на рак молочної залози склала 8 місяців. Середня виживаність хворих, оперованих з приводу метастатичного ураження довгої трубчасті кістки, після видалення первинної пухлини молочної залози склала 11,5 місяців, при невидаленій пухлині – 6 місяців.



Рис. 3. Фотовідбитки рентгенограм хворої Т., а) до армованого металостеосинтезу правої стегнової кістки, б) після армованого металостеосинтезу правої стегнової кістки.

ВИСНОВКИ

1. Ендопротезування, армований металоостеосинтез та черезкістковий позавогнищевий остеосинтез апаратом зовнішньої фіксації — на сьогоднішній день є основними органозберігаючими методиками хірургічного лікування метастатичного ураження довгих трубчастих кісток у хворих на рак молочної залози.
2. У випадках, коли не відбувається консолидація патологічного перелому довгої трубчастої кістки черезкістковий позавогнищевий остеосинтез стрижневим апаратом зовнішньої фіксації може бути проміжним етапом комбінованої терапії з подальшим виконанням органозберігаючої операції у вигляді ендопротезування або армованого металоостеосинтезу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алиев М. Д. Тактика лечения больных с метастатическим поражением позвоночника / М. Д. Алиев, В. В. Тепляков, А. К. Валиев // Материалы VII Российской онкологической конференции, Москва. — 2003. — С. 15–18.
2. Выбор тактики и метода хирургического лечения у больных с патологическими переломами длинных трубчатых костей / В. В. Тепляков, В. Ю. Карпенко, Э. Р. Мусаев [и др.] // Материалы IX Российского онкологического конгресса. — М., 2005. — С. 62–64.
3. Каллистов В. Е. Хирургическое лечение метастазов в кости / В. Е. Каллистов, А. П. Николаев, М. Д. Алиев // Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. — 2003. — № 2. — С. 76–81.
4. Махсон А. Н. Хирургия при метастатических опухолях костей / А.Н. Махсон, Н. Е. Махсон. — М: Реальное время, 2002. — 120 с.
5. Наш опыт лечения больных с метастатическими поражениями костей / А.А. Бурьянов, В.В. Проценко, Касем Менсия [и др.] // Травма. — 2011. — Т. 12, №2. — С. 112–114.
6. Онкология: клинические рекомендации / под ред. В.И. Чиссова, С.Л. Дарьяловой. — М.: ГЭОТАР-медицина, 2006. — 720 с.
7. Современные подходы к хирургическому лечению метастазов злокачественных опухолей в кости / М.Д. Алиев, В.В. Тепляков, В.Е. Каллистов [и др.] // Практическая онкология. — 2001. — №1. — С.39–43.
8. Проценко В.В. Патологічні переломи кісток на тлі метастатичного ураження та методи їх лікування / В.В. Проценко, О.А. Бур'янов, Касем Менсія // Вісник морської медицини. — 2011. — №2 (52). — С.144–148.
9. Тепляков В.В. Хирургическое лечение патологических переломов длинных трубчатых костей при метастатическом поражении / В.В. Тепляков, В.Ю. Карпенко, А.К. Валиева // Вопросы онкологии. — 2005. — Т. 51, № 3. — С. 377–381.
10. Coleman R.E. Metastatic bone disease: clinical features, pathophysiology and treatment strategies / R. E. Coleman // Cancer Treat. Rev. — 2001. — Vol. 27. — P. 165–176.
11. Coleman R. E. Reappraisal of the baseline bone scan in breast cancer / R. E. Coleman, R.D. Rubens, L. Fogelman // J. Nucl. Med. — 1988. — Vol. 29. — P. 1045–1049.
12. Dijkstra P.D.S. Pathological fracture of long bones due bone metastases. — 2001. — Chapter 1.
13. Metastatic breast carcinoma confined to bone: portrait of a clinical entity/ E. Briasoulis, V. Karavasilis, L. Kostadima [et al.] // Cancer. — 2004. — Vol. 101. — P. 1524–1528.
14. The impact of skeletal-related events on health-related quality of life of patients with metastatic prostate cancer / K.P. Weinfurt, Y. Li, L.D. Castel [et al.] // Ann. Oncol. — 2002. — Vol. 13. — P. 180–187.

Проценко В.В. , Жильчук А.В.***

Государственное Учреждение “Институт травматологии и ортопедии АМН Украины”,
Областной онкологический диспансер, г. Ровно***

Органосохраняющие методы хирургического лечения метастазов рака молочной железы при поражении длинных трубчатых костей

В статье сообщается об органосохраняющих методиках хирургического лечения метастазов рака молочной железы, при поражении длинных трубчатых костей у 17 больных. Применены чрезкостный внеочаговый остеосинтез стержневыми аппаратами внешней фиксации Костюка у 8 больных, сегментарная резекция суставного сегмента кости с опухолью и эндопротезирования сустава у 7 больных, армированный металлоостеосинтез у 2 больных. Все 17 больных, кроме хирургического лечения, получили курсы полихимиотерапии, лучевой терапии и бисфосфонатов. В результате проведенного лечения, улучшения общего состояния отмечалось у 14 (82,4%) пациенток. Срок наблюдения за пациентами после хирургического лечения по поводу угрозы или наличия патологического перелома на фоне метастазов рака молочной железы составил 36 месяцев, его пережили 4 (23,5%) больных. В 6 пациенток с солитарными костными метастазами рака молочной железы через 6-10 месяцев после оперативного лечения были обнаружены множественные костные метастазы без поражения висцеральных органов. У 3 пациенток с множественными костными метастазами рака молочной железы в послеоперационном периоде через 3 месяца обнаружена диссеминация по внутренним органам. У 4 пациенток с солитарными метастазами рака молочной железы с поражением висцеральных органов наблюдалось прогрессирование основного заболевания в виде увеличения размеров и количества метастазов в сроки от 2 до 6 месяцев после операции. Средняя продолжительность безрецидивного периода (рецидив метастатической опухоли) у больных раком молочной железы составила 8 месяцев. Средняя выживаемость больных, оперированных по поводу метастатического

поражения длинной трубчатой кости, после удаленной первичной опухоли молочной железы составила 11,5 месяцев, при неудаленной опухоли – 6 месяцев.

Ключевые слова: метастаз рака молочной железы, эндопротезирование, армированный металлоостеосинтез, остеосинтез стержневым аппаратом внешней фиксации.

Protsenko V.V., Zhylchuk A.V.***

State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine",
Regional Cancer Center, Rivne***

Organ-saving methods of surgical treatment in cases of breast cancer metastases with long bone lesions

The article reports on the organ-saving techniques of surgical treatment in cases of breast cancer metastases with long bone lesions applied in 17 patients. The following techniques were applied: transosseous extrafocal osteosynthesis with Kostiuk external fixation rod apparatus – 8 patients, segmental resection of the articular segment of the bone tumor and endoprosthesis replacement – 7 patients, reinforced metalosteosynthesis – 2 patients. All 17 patients alongside with surgical treatment received a course of chemotherapy,

radiation therapy and bisphosphonates. As a result of the treatment, improvement in the general condition was observed in 14 (82,4%) patients. The observation period after surgical treatment of patients with the threat or the presence of a pathological fracture and metastatic breast cancer was 36 months, 4 (23,5%) patients survived. In 6-10 months after surgery in 6 patients with solitary bone metastases of breast cancer were revealed multiple bone metastases without lesions of visceral organs. In 3 patients with multiple bone metastases of breast cancer in 3 months of postoperative period was revealed dissemination of the internal organs. In the period from 2 to 6 months after surgery in 4 patients with solitary metastases of breast cancer and lesion of visceral organs was observed progression of the disease in the form of increasing size and number of metastases. The average disease-free period (without relapsed metastatic tumors) in patients with breast cancer was 8 months. The average survival rate of patients with metastatic lesions of long bones that underwent surgery and removal of the primary breast tumor amounted 11,5 months, with unremoved tumor – 6 months.

Keywords: metastatic breast cancer, joint replacement, reinforced metal osteosynthesis, osteosynthesis with the rod apparatus of external fixation.

ОПТИМІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ГАСТРО-ТА ЕНТЕРОПАТІЙ, АСОЦІЙОВАНИХ З ПРИЙОМОМ НЕСТЕРОЇДНИХ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ, У ХВОРИХ НА ОСТЕОАРТРОЗ

Серед найчастіших побічних ефектів, асоційованих з прийомом нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП), у пацієнтів на ревматологічні захворювання є ушкодження гастродуоденальної зони. З появою відеокапсульної ендоскопії увага почала приділятися й ушкодженню кишківника. Останнім часом в літературі з'явилися роботи про негативний вплив НПЗП на кишкову мікрофлору та її вплив на стан слизової оболонки шлунково-кишкового тракту. Метою нашої роботи було визначити кількісний і якісний склад кишкової мікрофлори у пацієнтів з остеоартрозом на тлі довготривалого прийому НПЗП та оптимізувати підходи до лікування НПЗП-гастропатій.

Ключові слова: НПЗП-гастропатія, НПЗП-ентеропатія, дисбіоз, пробіотики

ВСТУП

Більше 30 млн людей у світі, насамперед особи похилого та старечого віку, вживають нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП) як знеболюючі, протизапальні і антиагрегантні засоби [5, 7]. Не зважаючи на багаточисленні дослідження, які стосуються НПЗП-гастропатій і широке застосування ЦОГ-2 селективних НПЗП, кількість ускладнень, пов'язаних з прийомом НПЗП, залишається значною.

У проведених рандомізованих багатоцентрових дослідженнях SCUR, OPPULENT, ASTRONAUT, OMNIUM було доведено беззаперечну перевагу інгібіторів протонної помпи (ІПП) перед блокаторами H₂-гістамінових рецепторів, аналогами простагландину та плацебо. Однак тривале застосування ІПП, які знижують шлункову секрецію за рахунок впливу на H⁺/K⁺-АТФазу шляхом ковалентного зв'язку з цистеїновими залишками протонної помпи, призводить до гіпоацидності з подальшим розвитком надмірного бактеріального росту в ротовій порожнині, шлунку та кишківнику [8, 9]. Дисбіоз спричиняє розвиток запального процесу в слизових оболонках шлунку (СОШ) і товстої кишки, ознаками якого є порушення балансу між

про- і антизапальними цитокінами, виникнення нітрато-оксидативного стресу [1], що, в свою чергу, погіршує перебіг та ефективність лікування НПЗП-гастропатій.

Vjarnason I. та співавт. ще у 1993 році вперше довели, що прийом НПЗП призводить також до уражень дистальних відділів тонкого кишечника, які довгий час були недоступними для діагностики, тому в більшості випадків ця проблема залишалася поза увагою лікарів. У зв'язку з відсутністю достовірних маркерів діагностики НПЗП-ентеропатії, відеокапсульна ендоскопія на сьогоднішній день залишається єдиним достовірним методом виявлення цих уражень. За даними останніх досліджень, проведених з використанням відеокапсульної ендоскопії, відмічалась висока частота виявлення ушкоджень тонкого кишечника (55-75%) серед здорових волонтерів, які приймали НПЗП з ІПП протягом 2 тижнів [3, 10]. Це свідчить, що висока частота ураження тонкого кишечника спостерігається навіть серед пацієнтів низького ризику ураження ШКТ, з короткотривалим прийомом НПЗП та при одночасному прийомі гастропротективних препаратів.

На сьогоднішній день в клінічній практиці використовується багато пробіотиків, однак, як показали численні дослідження, найбільшою ефективністю володіють "живі" пробіотики, які виробляються у вигляді рідкої суспензії пробіотичних клітин в спеціальному захисному середовищі [4, 6, 9]. Також накопичені дані, що свідчать про більшу ефективність мультиштамних пробіотиків порівняно з моноштамними.

Сучасні дослідження показали позитивний вплив пробіотиків не лише на корекцію дисбіотичних порушень, але і на стан слизової оболонки ШКТ. У науковій літературі зустрічаються лише поодинокі роботи, що свідчать про гастропротективні властивості нормофлори [11]. Так, A. Senol та співавт. показали, що прийом пробіотиків призводить до прискорення процесів епітелізації у слизовій оболонці шлунка щурів після введення високих доз етанолу за рахунок

збільшення рівнів простагландину E_2 та посилення продукції слизу. За даними М. Aquilera пробіотики зменшують процеси апоптозу в СОШ та призводять до активації ангиогенезу, що покращує процеси регенерації ерозивних ушкоджень [2].

МЕТА РОБОТИ

Метою нашої роботи було визначити кількісний і якісний склад кишкової мікрофлори у пацієнтів з остеоартрозом на тлі довготривалого прийому нестероїдних протизапальних препаратів та оптимізувати підходи до лікування НПЗП-гастропатій у хворих на остеоартроз.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В ході проведення дослідження обстежено 94 пацієнта, які регулярно більше 1 місяця приймали неселективні НПЗП з терапевтичною метою, серед них 32 чоловіки (34%) та 62 жінки (66%) у віці від 44 до 76 років (середній вік $64,1 \pm 0,79$ років). Контрольну групу склали 20 пацієнтів, які не приймали НПЗП, та у яких в анамнезі не спостерігались ураження ШКТ. Верифікація клінічного діагнозу проводилась за оцінкою скарг, анамнестичних даних, клінічної картини, лабораторних показників (загальноклінічних), інструментальних методів дослідження (фіброгастроуденоскопія (ФГДС)), гістологічних досліджень. Під час проведення ФГДС за допомогою біопсії відбирався матеріал з тіла і антрального відділу шлунка. Для діагностики інфікованості *H. pylori* використовувалися уреазний тест (CLO-тест з використанням набору ureHPтест (Lachema, Чехія) та цитологічним методом (метод мазків-відбитків).

Одним із завдань нашого дослідження було вдосконалення лікування НПЗП-гастропатій. Для подальшого спостереження та лікування було відібрано 60 пацієнтів із НПЗП-асоційованими ерозіями антрального відділу шлунка. Пацієнти з НПЗП-гастропатіями були рандомізовано поділені на дві рівні групи. Пацієнти першої групи впродовж 28 днів щоденно отримували препарат пантопразол у дозі 20 мг 2 рази на добу ("КРКА", Словенія) разом з мультипробіотиком "Симбітер® ацидофільний концентрований" (ТОВ фірма "О.Д.Пролісок") – 1 пакетик 1 раз на добу протягом 20 днів. Пацієнти другої групи щоденно приймали лише пантопразол у дозі 20 мг 2 рази на добу.

Для кількісного аналізу мікрофлори кишечника з 1 г фекалій, доставлених без консервантів, готували робоче розведення (1:10), з якого робили

ряд серійних розведень ($10^{-3} - 10^{-11}$). Кількісний аналіз мікрофлори кишечника вивчали шляхом висіву 1 см^3 з кожного серійного розведення на диференційно-діагностичні середовища. З робочого розведення 1:10 робили висів на щільні поживні середовища (Плоскірева, вісмут-сульфіт-агар) для виявлення патогенних ентеробактерій. Кількісні показники росту бактерій перераховували в десяткові логарифми.

Отримані у процесі дослідження числові дані обробляли методами математичної статистики з розрахунком середніх величин (M), та стандартного відхилення (SD). Для аналізу виду розподілу даних був використаний критерій Шапіро-Уїлка. Оскільки отримані дані були розподілені за нормальним законом, то були використані параметричні методи порівняння вибірок. Отримані дані піддавали варіаційному статистичному аналізу з використанням параметричного t-критерія Ст'юдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами ендоскопічного дослідження ерозії в антральному відділі шлунка були виявлені у 63 (67,1%) пацієнтів. У 31 (32,9%) пацієнта видимі ураження слизової оболонки шлунка не спостерігались. В калі контрольної групи крім таких симбіонтів, як *Bifidobacterim adolescentis* та *Lactobacillus acidophilus*, висівали неширокий спектр бактерій. Незначними були кількісні показники висіву *Enterococcus*, *Escherichia coli* та грибів роду *Candida*. Концентрація *Enterococcus* складала 10^2 КУО/г, концентрація *Escherichia coli* – 10^4 КУО/г, концентрація грибів роду *Candida* – 10^3 КУО/г. В незначній кількості (10^3 КУО/г) висівався *Staphylococcus epidermidis*.

У всіх пацієнтів з довготривалим прийомом НПЗП якісний і кількісний склад мікрофлори шлунка зазнавав суттєвих змін. Більш виражені зміни спостерігались у пацієнтів з НПЗП-гастропатіями. Так, у пацієнтів з ерозивними ураженнями СОШ колонізація *Escherichia coli* становила $(1,34 \pm 0,30) \times 10^6$, що в 32 рази ($p < 0,001$) перевищувала показник в контрольній групі. Колонізація *Enterococcus* у пацієнтів з НПЗП-гастропатіями збільшувалась в 700 разів ($p < 0,01$) і становила $(1,2 \pm 0,3) \times 10^5$, в 151 разів ($p < 0,001$) зростала концентрація *Staphylococcus epidermidis*. Концентрація *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* зменшувались у 100 разів ($p < 0,001$) і 1000 разів ($p < 0,01$) відповідно.

Бактеріологічні дослідження транзиторної мікрофлори у пацієнтів без НПЗП-гастропатій також показали наявність негативних мікроекологічних змін, які полягали у дисбалансі між

показниками умовно-патогенної та нормальної мікрофлори. Так, колонізація *Escherichia coli* зменшувалась у 2 рази ($p > 0,05$). Колонізація *Enterococcus* у пацієнтів з НПЗП-гастропатіями збільшувалась в 530 разів ($p < 0,01$). В 10 разів ($p < 0,05$) зростала концентрація *Staphylococcus epidermidis*. Концентрація *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* зменшувались у 10 разів ($p < 0,01$) і 100 разів ($p < 0,001$) відповідно.

Для оцінки ефективності лікування НПЗП-гастропатій ми визначали швидкість загоєння ерозивних дефектів СОШ та видові кількісні та якісні особливості мікрофлори кишечника.

У групі, де крім стандартної схеми ІПП застосовувався мультипробіотик, спостерігалось зменшення явищ наявного дисбіозу, спричиненого прийомом НПЗП. Так, концентрація грибів роду *Candida* після проведеного лікування зменшилась в 90 разів, концентрація *Enterococcus* – в 19 разів, концентрація *Escherichia coli* – в 8,5 разів, концентрація *Staphylococcus epidermidis* – в 40 разів. Концентрація *Bifidobacterium* збільшилась в 13 разів, концентрація *Lactobacillus* – в 36 разів. *Klebsiella* в досліджуваному матеріалі не висівалась.

У групі пацієнтів, які для лікування НПЗП-гастропатій використовували лише ІПП, через 28 днів відмічалось посилення дисбіозу. Так, рівень *E. coli* збільшився в 3 рази, концентрація грибів роду *Candida* підвищилась в 2,5 рази, концентрація *Enterococcus* збільшилась в 13 разів, концентрація *Bifidobacterium* зменшилась в 3 рази. Концентрація *Lactobacillus*, *Staphylococcus epidermidis* суттєво не змінилась ($p > 0,05$).

Крім того, застосування мультипробіотику призводило до покращення процесів епітелізації в слизовій оболонці шлунка: через 1 місяць після проведеного комплексного лікування ІПП та мультипробіотиком видимі ураження СОШ були відсутні у всіх пацієнтів ($\chi^2 = 60,0$; $p < 0,0001$), на відміну від другої групи, де через 1 місяць ерозії зберігались у 53,3% пацієнтів.

За даними морфологічних результатів додавання до стандартної схеми мультипробіотику призводило до зменшення запалення та активності гастриту як в антральному, так і в фундальному відділі шлунка. У групі пацієнтів, які приймали лише ІПП, спостерігалось посилення запалення в тілі шлунка на 18%.

Важливо, що застосування комплексного лікування призводило і до покращення перебігу основного захворювання: через 28 днів після проведеного лікування у 40% пацієнтів відмічалось зменшення вираженості больового синдрому більше, ніж на 2 см по ВАШ, на відміну від

пацієнтів, які приймали стандартну схему лікування, де покращення перебігу ОА відмічалось лише у 20% випадків.

ВИСНОВКИ

Комплексне лікування НПЗП-гастропатій з використанням мультипробіотику у хворих на ОА є ефективнішим, оскільки призводить до зменшення явищ дисбіозу за рахунок підвищення рівнів облигатної мікрофлори та зменшення концентрації *Enterococcus*, *E. coli* та грибів роду *Candida*. Крім того, у пацієнтів даної групи відмічається більш виражене прискорення процесів епітелізації в СОШ та зменшення больового синдрому в суглобах, ніж при стандартному лікуванні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вірченко О. В. Вплив моно-, полі- та комбінованих пробіотиків на виразкоутворення, викликане іммобілізаційним стресом / Вірченко О.В., Фалалеєва Т.М., Берегова Т.В. [та ін.] // Фізіологічний журнал. – 2015. – № 61 (1). – С. 35-40.
2. Aquilera M. Antibiotic-induced dysbiosis alters host-bacterial interactions and leads to colonic sensory and motor changes in mice / M. Aquilera, M. Cerda Cuellar, V. Martinez // Gut microbes. – 2015. – Vol. 6 (1). – P. 10-23.
3. Bardou M. Preventing the gastrointestinal adverse effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs: from risk factor identification to risk factor intervention / Bardou M., Barkun A.N. // Joint, bone, spine : revue du rhumatisme. – 2010. – Vol. 77 (1). – P. 6-12.
4. Da Silva J.F. Pharmacological and alimentary alteration of the gastric barrier / J.F. Da Silva, J.M. Peluzio, G. Prado [et al.] // The scientific world journal. – 2015
5. Gargiulo G. Updates on NSAIDs in patients with and without coronary artery disease: pitfalls, interactions and cardiovascular outcomes / Gargiulo G., Capodanno D., Longo G. [et al.] // Expert review of cardiovascular therapy. – 2014. – P. 1185-1203.
6. Ghelardi E. Survival and persistence of *Bacillus clausii* in the human gastrointestinal tract following oral administration as spore-based probiotic formulation / E. Ghelardi, F. Celandroni, S. Salvetti [et al.] // Journal of applied microbiology. – 2015. – Vol. 119 (2). – P. 552-559.
7. Gosch M. Analgesics in geriatric patients: adverse side effects and interactions / M. Gosch // Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie. – 2015. – Vol. 48 (5). – P. 483-493.
8. Gupta A. Role of small intestinal bacterial overgrowth and delayed gastrointestinal transit time in cirrhotic patients with minimal hepatic encephalopathy / Gupta A., Dhiman R.K., Kumari S. [et al.] // Journal of hepatology. – 2010. – Vol. 53. – P. 849-855.
9. Manko A.M. Experimental correction of metabolic

- changes in mouth at long-term hypoacidity by multiprobiotic "Symbiter acidophilic" / A.M. Manko, K.S. Neporada, A.A. Sukhomlyn [et al.] // Фізіологічний журнал. – 2014. – № 60 (5). – 99-104.
10. Savcheniuk O. Short-term periodic consumption of multiprobiotic from childhood improves insulin sensitivity, prevents development of non-alcoholic fatty liver disease and adiposity in adult rats with glutamate-induced obesity / O. Savcheniuk, N. Kobyliak, M. Kondro [et al.] // BMC complementary and alternative medicine. – 2014. – Vol. 14. – P. 247.
11. Senol A. Effect of probiotics on aspirin-induced gastric mucosal lesions / A. Senol, M. Isler, A. G. Karahan [et al.] // Turkish journal of gastroenterology. – 2011. – Vol. 22 (1). – P. 18-26.

А. С. Свиницкий, Н. П. Козак, А. В. Антоненко

Оптимизация диагностики и лечения гастро- и энтеропатий, ассоциированных с приемом нестероидных противовоспалительных препаратов, у больных остеоартрозом

Среди наиболее частых побочных эффектов, ассоциированных с приёмом нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), у пациентов с ревматологическими заболеваниями есть повреждения гастродуоденальной зоны. С появлением видеокапсульной эндоскопии внимание начало уделяться и повреждению кишечника. В последнее время в литературе появились работы относительно негативного влияния

НПВП на кишечную микрофлору и её влияния на состояние слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Целью нашей работы было определить качественный и количественный состав кишечной микрофлоры у пациентов с остеоартрозом на фоне длительного приёма НПВП и оптимизировать подходы к лечению НПВП-гастропатий.

Ключевые слова: НПЗП-гастропатия, НПЗП-энтеропатия, дисбиоз, пробиотики

Svintsitskyi A., Kozak N., Antonenko A.

Optimization of diagnosis and treatment of gastro and enteropathia wich are associated with using of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in patients with osteoarthritis

Among the most common side effects, associated with the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in patients with rheumatological diseases is the injury of gastroduodenal area. With the appearance of videocapsule endoscopy attention was given to the injury of intestine. Recently in literature the works devoted to the negative influence of NSAIDs on microflora and its influence on gastric mucosa of gastro-intestinal tract appeared. The aim of our work was to investigate the qualitative and quantitative composition of microflora in patients with osteoarthritis with prolonged use of NSAIDs and to optimize the treatment of NSAIDs.

Keywords: НПЗП-гастропатія, НПЗП-ентеропатія, дисбіоз, пробіотики

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ ДИСПЛАСТИЧЕСКОГО НЕКРОЗА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПРИ ПОМОЩИ АППАРАТОВ ВНЕШНЕЙ ФИКСАЦИИ

В результате лечения 12 оперированных детей с синдромом некроза головки бедренной кости, с легкой степенью их диспластических изменений, путем артродиастаза, выявлены следующие рентгенологические исходы по Stulberg: 1 класс (сферическая конгруэнтность) – 6 больных, 2 класс (асферическая конгруэнтность) – 5 больных, 3 класс (асферическая инконгруэнтность) – 1 больной. Функциональные исходы лечения по критерию McKey совпадают с рентгенологическими результатами. Использованная методика дозированной декомпрессии тазобедренного сустава в сочетании с миотомией приводящих и сгибательных мышц бедра обеспечивает правильную ориентацию ростковой зоны, предотвращает развитие деформации головки, варусной деформации шейки бедренной кости и нестабильности тазобедренного сустава.

Ключевые слова:

ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Пертеса составляют 17% от всей патологии опорно-двигательного аппарата. Консервативное лечение данного заболевания является тяжелым бременем как для больных, так и для их родителей. Длительный постельный режим и уход за больным отрывает родителей от работы, ухудшает экономическое положение семьи, а также негативно отражается на физическом и психологическом развитии ребенка. В домашних условиях не всегда удается обеспечить постельный режим и полноценное лечение, что отрицательно сказывается на отдаленных результатах. Поэтому совершенствование методов лечения таких больных остается актуальными до настоящего времени.

В предыдущих наших работах была проанализирована и освещена тактика лечения асептического некроза головки бедренной кости при выраженных диспластических изменениях со стороны тазобедренного сустава (ТБС) [1-3].

Базовыми принципами лечения при таких состояниях являются корригирующие остеотомии бедренной кости и реконструкция вертлуж-

ной впадины, которые обеспечивают условия для восстановления головки бедренной кости (ГБК), предупреждают формирование вторичной деформации компонентов сочленения и, тем самым, уменьшают риск раннего развития коксартроза.

При невыраженных диспластических изменениях в ТБС альтернативным методом консервативного лечения является декомпрессия с помощью аппаратов внешней фиксации. Эффект растяжения, достигаемый посредством использования аппаратов внешней фиксации, поддерживает нормальное функционирование проксимальной ростковой зоны бедренной кости и стимулирует репаративный остеогенез ГБК. [4-8].

Цель исследования – анализ ближайших результатов применения аппаратной декомпрессии в сочетании с миотомией аддукторов, сгибателей и тунелизацией шейки, головки бедренной кости у детей с синдромом её некроза с легкой степенью диспластических изменений ТБС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были изучены результаты лечения 12 оперированных детей (7 мальчиков, 5 девочек) с синдромом диспластического некроза головки бедренной кости (СДНГБК) легкой степени. В зависимости от возраста дети были поделены на две клинические группы: I группа – 3-6 лет (6 больных), II группа – 7-12 лет (6 больных) (табл. 1).

Таблица 1

Материалы и методы

Возраст	Количество детей	Стадия по Рейнбергу		Класс по критериям Catterall		
		II	III	I	II	III
3-6	6	5	1			6
7-12	6	5	1	1		5

Срок с момента установления диагноза до операции был от 2 до 7 месяцев.

83% наших больных были со II стадией заболевания (по Рейнбергу) и 91% имели тотальное

поражение головки бедренной кости (3 класс по Катеролу).

У 90% наших больных отмечались клинические признаки дисплазии соединительной ткани в виде гипермобильности суставов, плоскостопия, деформации стоп и осевых деформаций позвоночника. Всем больным проводилось УЗИ обследования, для исключения патологии внутренних органов, а также ирридобиомикроскопия радужной оболочки глаза для установки степени соединительно-тканной дисплазии. Указанные клинические изменения представлены на рисунке 1 (а, б, в, г, д).

Полученные данные оценивались по критериям С. Carter J. Wilkinson в модификации Р. Beighton [9, 10] для определения гипермобильности суставов и международных рекомендаций (Брайтонские критерии) по выявлению гипермобильного синдрома [11].

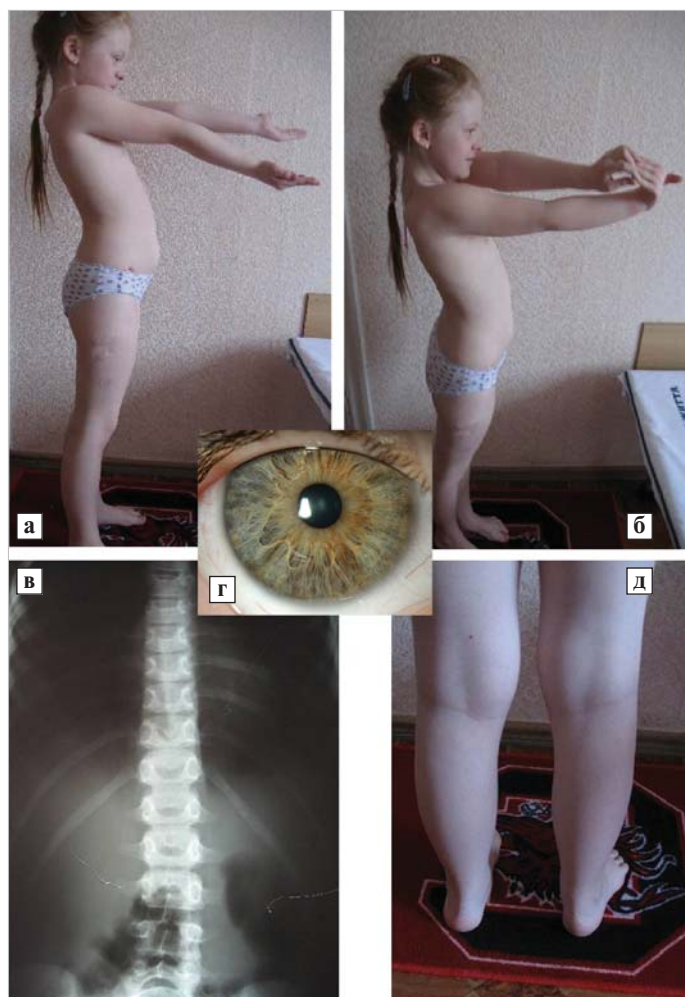


Рис. 1. Больная К., 6 лет, д-з: СДНГБК справа, 2 стадия, гипермобильный синдром (гипермобильность суставов, плоскостопие, сколиотическая осанка, плотность радужной оболочки IV степени по Рой И. В.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Статистический анализ рентгенологических показателей проводился с помощью пакета Microsoft Excel 2010. Определяли средние величины показателей, их ошибку и достоверность. Оценку достоверности различий проводили с помощью парного t-критерия Стьюдента.

При второй стадии заболевания шеечно-диафизарный угол, ацетабулярный индекс, угол Виберга, угол Шарпа на условно здоровом и пораженном суставах были увеличены в пределах первой степени диспластических изменений (табл. 2). Угол вертикального соответствия, угол антеторсии, угол наклона эпифизарной пластинки, высота, ширина головки и длина шейки различались на условно здоровом и больном суставах и различия эти были статистически достоверными. ($p < 0,05$). В начале лечения (во второй стадии) средние значения длины шейки на здоровой и пораженной стороне так же ста-

Таблица 2

Основные показатели рентгенометрических измерений при 2 стадии СДНГБК

Показатели	Среднее значение	Статистическое отклонение	Статистическая достоверность (p)
Шеечно-диафизарный угол	Б	140,8	0,208
	З	142,2	
Ацетабулярный индекс	Б	16,5	0,297
	З	17,3	
Угол Виберга	Б	30,3	0,174
	З	28,8	
Угол Шарпа	Б	44,6	0,260
	З	45,4	
Угол вертикального соответствия	Б	82,9	0,034
	З	78,1	
Угол антеторсии	Б	19,8	0,004
	З	17,2	
Угол наклона эпифизарной пластинки	Б	14,5	0,002
	З	12,0	
Высота головки	Б	13,8	0,001
	З	16,3	
коэф. высоты головки	Б/З	0,8	
ширина головки	Б	32,3	0,018
	З	31,0	
коэф. ширины головки	Б/З	1,0	
длина шейки	Б	37,5	0,029
	З	38,6	
коэф. длины шейки	Б/З	1,0	

статистически были достоверными ($p=0,029$), что доказывает о их существенной разности.

Всем больным проводилась декомпрессивная миотомия аддукторов, сгибателей бедер, туннелизация шейки бедренной кости спицей Илизарова, монтаж стержневого аппарата таз-бедро с шарниром на уровне центра вращения головки бедренной кости. В операционной проводился артродиастаз до обратного разрыва линии Шентона на 0,5 см (рис.2). В последующем один раз в неделю осуществлялась дополнитель-

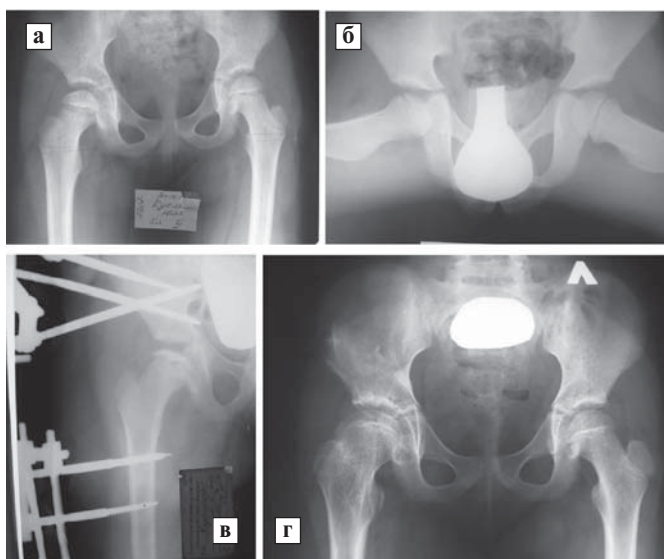


Рис. 2. Фотоотпечатки с рентгенограмм больной К., 6 лет, диагноз: СДНГБК справа, 2 стадия, а – фасная и б – боковая проекция по Лаунштейну, в – контрольная рентгенограмма после монтажа аппарата внешней фиксации, г – отдаленный рентгенологический результат через 3 года.

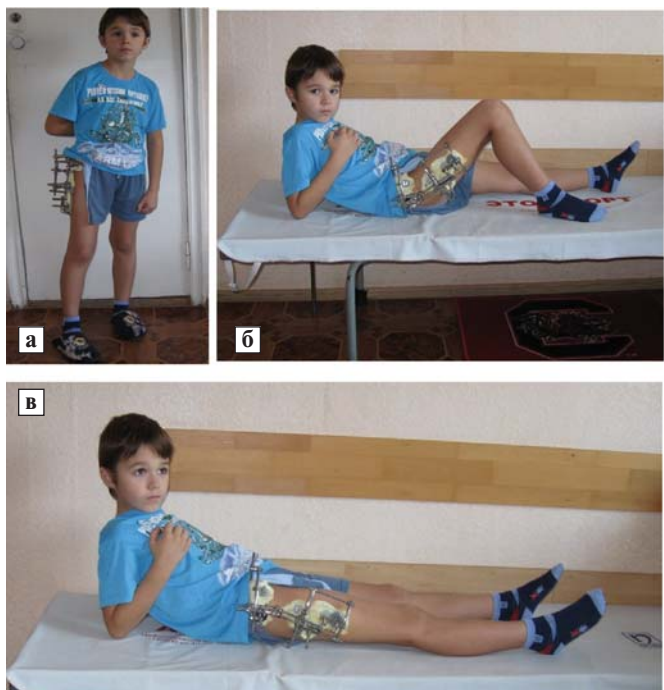


Рис. 3. Больной Г., 7 лет, диагноз: СДНГБК справа, 2 стадия, а – общий вид пациента в аппарате внешней фиксации, б, в – объем движений в ТБС через неделю.

ная дистракция на 1-2 мм. Средний срок фиксации аппаратом составил 180-210 дней.

Пациенты начинали ходить с постепенно возрастающей нагрузкой со второго дня после операции. Адаптация к аппарату наступала через 5-7 дней, после чего начинались дозированные движения в ТБС в сагиттальной плоскости (рис.3). Параллельно проводилась физиотерапевтическая и медикаментозная терапия (сосудистые препараты, нестероидные противовоспалительные средства, хондропротекторы, поливитамины).

В процессе лечения при третьей стадии заболевания основные угловые параметры проксимального отдела бедренной кости и вертлужной впадины остаются также диспластически измененными (табл. 3).

Достоверные отличия выявлены только у трёх показателей – это угол вертикального соответствия, угол антеторсии и угол наклона эпифизарной пластинки. На протяжении третьей

Таблица 3

Основные показатели рентгенометрических измерений при 3 стадии СДНГБК

Показатели		Среднее значение	Статистическое отклонение	Статистическая достоверность (p)
Шеечно-диафизарный угол	Б	139,5	7,1	0,101
	З	141,9	5,7	
Ацетабулярный индекс	Б	16,1	5,5	0,326
	З	16,5	5,5	
Угол Виберга	Б	30,1	7,2	0,449
	З	29,9	7,8	
Угол Шарпа	Б	45,0	3,2	0,389
	З	45,4	3,1	
Угол вертикального соответствия	Б	82,5	5,0	0,057
	З	78,5	7,0	
Угол антеторсии	Б	19,8	11,9	0,004
	З	17,2	10,9	
Угол наклона эпифизарной пластинки	Б	14,3	3,9	0,001
	З	12,1	4,8	
Высота головки	Б	13,4	3,3	0,001
	З	16,0	2,1	
коэф. высоты головки	Б/З	0,8	0,1	
ширина головки	Б	32,2	8,4	0,162
	З	31,2	6,8	
коэф. ширины головки	Б/З	1,0	0,1	
длина шейки	Б	38,1	7,3	0,300
	З	38,5	7,3	
коэф. длины шейки	Б/З	1,0	0,1	

стадии при декомпрессии разница между длинами шеек практически не различалась, соответственно статистические показатели их были не достоверны ($p=0,300$).

При анализе рентгенометрических показателей при лечении в четвертой стадии заболевания выявлены аналогичные изменения, как и в предыдущей стадии. Длина шейки сохраняла ту же длину без тенденции к её уменьшению (табл. 4).

Таблица 4

Основные показатели рентгенометрических измерений при 4 стадии СДНГБК

Показатели		Среднее значение	Статистическое отклонение	Статистическая достоверность (p)
Шеечно-диафизарный угол	Б	138,5	6,6	0,095
	З	143,8	6,8	
Ацетабулярный индекс	Б	14,7	5,2	0,207
	З	15,2	6,0	
Угол Виберга	Б	32,2	6,7	0,140
	З	28,3	4,7	
Угол Шарпа	Б	44,5	3,3	0,366
	З	44,0	3,5	
Угол вертикального соответствия	Б	85,8	11,8	0,223
	З	79,7	9,6	
Угол антеторсии	Б	25,8	9,8	0,031
	З	22,7	8,3	
Угол наклона эпифизарной пластинки	Б	17,2	4,8	0,182
	З	13,2	6,8	
Высота головки	Б	12,2	2,3	0,013
	З	15,2	1,3	
коэф. высоты головки	Б/З	0,8	0,1	
ширина головки	Б	32,2	6,9	0,054
	З	30,0	5,7	
коэф. ширины головки	Б/З	1,1	0,1	
длина шейки	Б	35,3	5,0	0,337
	З	35,8	5,9	
коэф. длины шейки	Б/З	1,0	0,1	

Таблица 5

Результаты лечения

Возраст	Количество детей	Рентгенологический исход заболевания по Stulberg			Класс по критериям Catterall		
		I	II	III	I (хор.)	II (ул.)	III (неуд.)
3-6	6	4	2		4	2	
7-12	6	2	3	1	2	3	1

Средний срок наблюдения после лечения составил 3 года (2-5 лет).

Рентгенологические результаты оценены по методике Stulberg: I класс – у 6 больных, II класс – у 5 больных, 3 класс – у одного больного (табл. 5).

Функциональные исходы оценены по критериям McKey: I класс (хорошие) – у 6 больных, II класс (удовлетворительные) – у 5 больных, III класс (неудовлетворительные) – у 1 больного.

Полное восстановление подвижности в суставе отмечено через 2,5-3 месяца после демонтажа аппарата. В одном наблюдении сохранилось ограничение отведения и внутренней ротации, в связи с поздним обращением пациента (3 стадия).

Целью лечения болезни Пертеса является предупреждение развития выраженной деформации ГБК, укорочение шейки и создание условий для восстановления структуры и формы головки.

Представленная в работе методика представляет собой сочетание трёх технологий: декомпрессии ТБС, тунелизации шейки и ГБК, миотомии аддукторов и сгибателей бедер у детей с легкой степенью диспластических изменений в ТБС. Это позволяет вертикализировать больного, улучшить качество жизни ему и его близких, нормализовать кровообращение в ГБК и предотвратить её деформацию.

В анализируемой группе пациентов в 100% случаев результаты лечения оперированных суставов относятся к I рентгенологическому классу и в 80% – ко II классу по Stulberg, что соответствует результатам других авторов.

В большинстве случаев пациенты могли ходить с полной нагрузкой на оперированную конечность без дополнительных средств опоры через 2 дня после операции. Продолжительность лечения в аппарате составляла от 6 до 7 месяцев. Поскольку применялась методика артикулирующего артродиастаза, предусматривающая выполнение пассивных движений в суставе с 5-7 дня и увеличивающая нагрузку на тазовую опору, то небольшое количество неблагоприятных результатов в виде воспалительных осложнений (2 больных) вполне объяснимы. Мы считаем, что сохранение подвижности в суставе в период аппаратного лечения является обязательным, потому что это позволяет ремоделировать ГБК, улучшить функцию осмоса в хрящевой ткани и сохранить её жизнеспособность.

Выводы

1. Использованная методика является малотравматичной и эффективной в лечении асептического некроза головки бедренной кости у детей и подростков с невыраженными диспластическими изменениями.

- кими изменениями в тазобедренном суставе, что позволяет вертикализировать больных и облегчить уход за ними.
2. Декомпрессия тазобедренного сустава в сочетании с внутренней костной стимуляцией остеогенеза, дренированием очагов остеонекроза улучшает кровообращение в зоне поражения и позволяет сохранить сферическую форму и нормальную структуру головки в I клинической группе у всех больных и у 83,3% больных во II клинической группе, а также достичь полного восстановления функции тазобедренного сустава.
 3. Равномерное распространение статических и динамических сил, действующих на тазобедренный сустав и вызванных, с одной стороны, дистракционными усилиями аппарата, а с другой – активными сокращениями мышц во время функциональной нагрузки на конечность, обеспечивает правильную ориентацию ростковой пластинки эпифизарного хряща в процессе восстановления формы головки бедренной кости, предотвращает развитие осложнений (деформация головки, укорочение и варусная деформация шейки, развитие нестабильности тазобедренного сустава).
 4. Относительная простота, доступность и обнадёживающие результаты лечения, полученные при использовании указанной методики, позволяет рекомендовать ее для широкого внедрения в клиническую практику специализированных отделений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий И.Б., Сименач Б.И., Полозов Ю.Г., Глебов А.Ю. Досвід хірургічного лікування хвороби Пертеса // Зб. доповідей наук.-практ. конф., Київ, 21-22 вересня 1994р. – Київ, 1994. – С.176-177.
2. Зеленецкий И.Б. Методология диагностично-лікувальної тактики диспластичних синдромів кульшового суглоба, зумовлених спадковою схильністю // І.Б Зеленецький / Літопис травматології та ортопедії. – 2015. – №1-2. – С.41-46.
3. Полозов Ю.Г. Зеленецький І.Б., Глебов А.Ю., Воляк Д.М. Хірургічне лікування хвороби Легг-Кальве-Пертеса // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2001. – №3. – С. 54-57.
4. Тепленький М.П. Бунов В.С., Парфёнов Э.М. Динамика ширины проксимальной ростковой зоны бедренной кости у пациентов с болезнью Пертеса после оперативного лечения // Травматология и ортопедия России. – №3(73), 2014. – С.60-68.
5. Тепленький М.П., Парфёнов Э.М. Хирургическое лечение детей с тяжелыми формами болезни Пертеса // Гений ортопедии. – №1, 2013. – С. 32-35.
6. Шевцов В.И., Куртов В.М., Тропин В.И. Лечение детей с болезнью Пертеса // Гений ортопедии. – №2, 1995. – С.5-8.
7. Шевцов В.И., Макушин В. Д. Остеохондропатия тазобедренного сустава. – М.: Медицина. 2007. – 352 с.
8. Maxwell S.L., Lappin K.J., Kealey W.D. Arthrodiastasis in Perthes' disease. Preliminary results // J. Bone Joint Surg. Br. 2004. Vol. 86-B. No 2. P. 244-250.
9. Beighton P.H., Grahame R., Bird H.A. Hypermobility of joints // Heidelberg – New-York, 1983. – P. 178.
10. Carter C. Wilkinson J. Persistent joint laxity and congenital dislocate of the hip // J. Bone Joint Surg Br. – 1964. – № 46. – P. 40-45.
11. Grahame R. Bird H.A., Child A. The revised (Brighton, 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS) // J. Rheumatol. – 2000. – Vol. 27 (7). – P. 1777-1779.

*І. Б. Зеленецький, А. Ю. Глебов, Ю. І. Вольвач,
Р. І. Зеленецький*

Результати лікування дітей з синдромом диспластичне некрозу головки стегнової кістки за допомогою апаратів зовнішньої фіксації

У результаті лікування 12 оперованих дітей з синдромом некрозу головки стегнової кістки, з легким ступенем їх диспластичних змін, шляхом артродіастазу, виявлено наступні рентгенологічні результати по Stulberg: 1 клас (сферична конгруентність) – 6 хворих, 2 клас (асферична конгруентність) – 5 хворих, 3 клас (асферична інконгруентність) – 1 хворий. Функціональний результат лікування за критерієм McKey збігається з рентгенологічними результатами. Використана методика дозованої декомпресії кульшового суглоба у поєднанні з міотомією приводячих та згинальних м'язів стегна забезпечує правильну орієнтацію паросткової зони, запобігає розвитку деформації головки, варусної деформації шийки стегнової кістки і нестабільності кульшового суглоба.

Ключові слова:

*І. В. Zelenetskiy, A. Yu. Hliebov, Yu. I. Vol'vach,
R. I. Zelenetskiy*

Results of treatment of children with the syndrome dysplastic femoral head necrosis with external fixation devices

As a result, the treatment of 12 operated children with the syndrome of necrosis of the femoral head, with a slight degree of dysplastic changes by arthrodiastasis, identified the following radiographic outcomes of Stulberg: Grade 1 (spherical congruence) – 6 patients, Grade 2 (aspherical congruence) – 5 patients Grade 3 (aspheric incongruence) – 1 patient. Functional treatment outcome McKey's criterion coincides with radiographic results. The methodology used dosed decompression of the hip joint in combination with myotomy adducting and flexion hip muscles provide proper orientation growing zone, prevents the development of the deformation of the head, varus deformity of the femoral neck and hip instability.

Keywords:

КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З МЕТАСТАТИЧНИМ УРАЖЕННЯМ ДОВГИХ КІСТОК КІНЦІВОК З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДИК ОСТЕОСИНТЕЗУ

У статті повідомляється про комплексне лікування 48 хворих з метастатичним ураженням довгих кісток кінцівок, у яких застосовувалися різні методики металоостеосинтезу. В результаті лікування у 4 (8,3%) пацієнтів спостерігалися ускладнення та у 5 (10,4%) хворих розвинулися рецидиви пухлини. При проведенні променевої терапії на вогнища метастатичного ураження в кістках у 39 (81,3%) пацієнтів відмічалось зменшення больового синдрому. В динаміці спостереження встановлено, що у 46 (95,8%) хворих відбулося відновлення функції та опороспроможності кінцівки. Якість життя хворих після лікування поліпшилася до 72,5 – 88,4 балів. Трирічна загальна виживаність хворих склала $41,16 \pm 8,8\%$, п'ятирічна – $21,61 \pm 8,6\%$. Таким чином, в результаті проведення комплексного лікування вдалося відновити функцію та опороспроможність кінцівки, зменшити больовий синдром, покращити якість життя та збільшити строки виживаності даного контингенту хворих.

Ключові слова: метастатичне ураження кісток, комплексне лікування, армований металоостеосинтез, остеосинтез апаратами зовнішньої фіксації.

ВСТУП

Актуальність дослідження обумовлена тим, що метастатичне ураження кісток є однією з найскладніших проблем сучасної онкоортопедії. Метастази в кістки, як правило, супроводжуються тривалим болем, який виснажує пацієнта, і призводить до значного погіршення життя [14]. Біль та інші ускладнення, викликані метастатичним ураженням кісток, можуть значно обмежувати функцію різних органів, призводять до розвитку переломів кісток і є несприятливим прогностичним фактором [10,13,16]. Лікування метастазів в кістки у частини хворих з онкопатологією може бути радикальним, але у переважній більшості – тільки паліативним [9]. Основними завданнями терапії є зменшення вираженості больового синдрому, попередження розвитку патологічних переломів, підвищення рухливості та функціональної активності і, по можливості, збільшення тривалості життя [2]. Все це можливо тільки за умови застосування комплексу захо-

дів, який включає: локальний вплив (хірургічне втручання, променева терапія), системну терапію (хіміотерапія, гормонотерапія, імунотерапія, препарати, що впливають на обмін кісткової тканини, наприклад бісфосфонати), підтримуючу терапію, так зване “supportive care” (анальгетики, психологічна та соціальна допомога) [11].

Індукований пухлиною остеоліз можна лікувати і/або запобігати його виникненню, як шляхом прямого впливу на клітини, які викликають деструкцію кісткової тканини, так і за допомогою препаратів, що його пригнічують. Тому, однією зі складових системної терапії метастатичного ураження кісток, в першу чергу при раку молочної залози і мієломною хвороби є застосування коректорів обміну кісткової тканини – бісфосфонатів – синтетичних аналогів неорганічного компоненту кісткового матриксу [12, 14]. Променева терапія є традиційним засобом знеболювання при метастатичному ураженні кісток [15], тому променева терапія показана пацієнтам з поодинокими метастатичними вогнищами в кістках, при ураженні хребців і основи черепа (включаючи епідуральне поширення процесу). Проведення локальної радіотерапії дозволяє зменшити вираженість больового синдрому приблизно у 80% хворих, понад 50% пацієнтів відзначають повне зникнення болю в опромінюваній області [4]. На жаль, у більшості пацієнтів з метастатичним ураженням кісток є множинні вогнища або спостерігається розвиток нових вогнищ, що змушує збільшувати кількість курсів променевої терапії [15]. Крім того, променева терапія дозволяє досягти консолідації (ремінералізації) патологічних переломів і є ефективним засобом боротьби з компресійним синдромом [15].

Головними показаннями до хірургічного лікування метастатичного ураження кісток є солітарні метастази, виражений больовий синдром, патологічний перелом або загроза його виникнення, але використання тільки хірургічного методу лікування призводить до 45,6% рецидивів пухлини [1,5,8,9]. Хірургічне лікування, яке є паліативним методом в комбінованій терапії ме-

Розподіл хворих за локалізацією метастатичної пухлини в кістках

Локалізація	Кількість хворих / (%)
Стегнова кістка	29 (60,4)
Плечова кістка	14 (29,2)
Великогомілкова кістка	4 (8,3)
Променева кістка	1 (2,1)
Всього	48 (100)

тастазів у кістки, відіграє важливу роль в адаптації хворих і полегшує їм проведення певних маніпуляцій [6,7]. В даний час у світовій онкоортопедії хірургічні методи представлені ендопротезуванням, інтрамедулярним та накістковим остеосинтезом, кюретажем пухлини з використанням кісткового цементу, черезкістковим позавогнищевим остеосинтезом і стабілізуючими оперативними втручаннями на хребті [3,6].

Проведення хірургічного втручання при метастатичному ураженні довгих кісток дозволяє поліпшити опороспроможність та функцію кінцівки, поліпшити якість життя хворих і в найближчому післяопераційному періоді проводити додаткову специфічну терапію [9]. Все вище сказане говорить про те, що комплексне лікування метастатичних уражень кісток, яке включає хірургічне лікування, променеву терапію та ад'ювантну поліхіміотерапію, має найбільший позитивний ефект лікування і сприяє поліпшенню якості життя хворого.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

За період з 2009 по 2015 рік в клінічному відділі ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України” було обстежено та комплексно проліковано 48 хворих з метастатичним ураженням кісток. За статтю: жінок було 29, чоловіків – 19. Вік хворих складав від 32 до 84 років, в середньому – 58,3 роки. Розподіл хворих в залежності від першоджерела метастатичної пухлини представлений в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл хворих в залежності від першоджерела метастатичної пухлини

Первинна пухлина	Кількість хворих / (%)
Рак нирки	13 (27,1)
Рак молочної залози	12 (25)
Множинна міелома	11 (22,9)
Рак легені	6 (12,5)
Рак передміхурової залози	2 (4,2)
Рак товстої кишки	1 (2,1)
Саркома матки	1 (2,1)
Анонімна пухлина	1 (2,1)
Рак печінки	1 (2,1)
Всього	48 (100)

Розподіл хворих за локалізацією метастатичної пухлини в кістках представлено в таблиці 2.

При надходженні в стаціонар хворих комплексно обстежували застосовуючи наступні методики: рентгенографію, остеосцинтиграфію, комп'ютерну томографію, магнітно-резонансну

томографію. З метою верифікації процесу хворим при надходженні у стаціонар за звичай виконувалася трепанобіопсія вогнища ураження кістки пухлиною. При неможливості виконання трепанобіопсії проводилася відкрита біопсія з наступним цитологічним та гістологічним дослідженням отриманого матеріалу. Усім пацієнтам перед та після оперативного лікування проводилися лабораторні дослідження крові та сечі.

Комплексне лікування пацієнтів з метастатичним ураженням кісток складалося з хірургічного лікування, променевої терапії, поліхіміотерапії, імунотерапії, гормонотерапії, застосовувалися бісфосфонати, а в деяких випадках радіонукліди.

Хірургічне лікування проводилося тим хворим, у яких були поодинокі метастази в кістках або патологічні переломи кісток у тому числі при множинних метастазах. Застосовувалися наступні методики металоостеосинтезу (МОС): армований МОС, який складався з накісткового або інтрамедулярного металоостеосинтезу з заповненням дефекту кістки кістковим цементом та МОС за допомогою стрижневих апаратів зовнішньої фіксації з метою стабілізації кістки при патологічному переломі кістки або загрози патологічного перелому кістки на тлі метастатичного ураження.

В таблиці 3 представлені методики лікування хворих з метастатичним ураженням кісток.

Таблиця 3

Методики хірургічного лікування хворих з метастатичним ураженням кісток

Методика лікування	Кількість хворих / (%)
Стрижневий апарат зовнішньої фіксації Костюка	35 (72,9)
Армований металоостеосинтез пластиною	10 (20,8)
Армований металоостеосинтез інтрамедулярним стрижнем	3 (6,3)
Всього	48 (100)

Для кожного хворого застосований диференційований підхід до лікування. Хворі з множин-

ними метастазами в кістки та внутрішні органи отримували курси ПХТ згідно нозологічної та гістологічної форми первинної пухлини, а також бісфосфонати та курси ПТ на вогнища ураження в кістках. Як при консервативному так і в перед- і післяопераційному періоді при різних нозологічних формах пухлин нами були застосовані різні схеми хіміотерапії: хворим з первиннодисемінованим раком молочної залози призначався тамоксифен у дозі 20 мг/добу або тореміфен у дозі 60 мг/добу перорально; хворим з рецидивами після первинного лікування – нестероїдний інгібітор ароматази (летрозол у дозі 2,5 мг/добу перорально) тривало. ПХТ проводилася за схемами *CAF* (циклофосфамід 100 мг/м² перорально протягом 2 тижнів, доксорубіцин 30 мг/м² в/в в 1-й та 8-й день, фторурацил 500 мг/м² в/в в 1-й та 8-й день), курси повторювали кожні 4 тижні, або *FAC* (фторурацил 500 мг/м² в 1-й день, доксорубіцин 50 мг/м² в 1-й день, циклофосфамід 500 мг/м² в 1-й день), курси повторювали кожні 3 тижні, інколи застосовували капецитабін в дозі 2500 мг/м²/добу перорально протягом 2 тижнів.

Хворим з первинним раком передміхурової залози призначали ципротерон у дозі 200–300 мг/добу перорально щодня, а пацієнтам із рецидивами після первинної терапії – фосфестрол, спочатку в/в в дозі 500–1500 мг протягом 10–15 діб з наступним пероральним застосуванням у дозі 250 мг/добу протягом 10–20 діб.

Хворим на недрібноклітинний рак легень проводилася ПХТ із використанням схем на основі цисплатину (цисплатин 80 мг/м² в/в в 1-й день та гемцитабін (гемзар) 1250 мг/м² в/в в 1-й та 8-й день або доцетаксел (таксотер) 75 мг/м² в/в в 1-й день та цисплатин 75 мг/м² в/в в 1-й день), схему повторювали кожні 3 тижні. У якості монокіміотерапії застосовували капецитабін в дозі 2500 мг/м²/добу перорально протягом 2 тижнів.

Хворим на дрібноклітинний рак легень проводилася ПХТ за схемою *CAV* (циклофосфамід 1000 мг/м² в/в в 1-й день, доксорубіцин 50 мг/м² в/в в 1-й день, вінкристин 1,4 мг/м² в/в в 1-й день), схему повторювали кожні 3 тижні, або схеми *ТС* (паклітаксел (таксол) 135 мг/м² в/в в 1-й день, карбоплатин АУК 5 мг/м² в/в в 1-й день), схему повторювали кожні 3 тижні, або схеми *ТР* (доцетаксел (таксотер) 75 мг/м² в/в в 1-й день, цисплатин 75 мг/м² в/в в 1-й день), схему повторювали кожні 3 тижні, або схеми *GP* (гемцитабін (гемзар) 1000 мг/м² в/в в 1-й та 8-й день, цисплатин 70 мг/м² в/в в 1-й день), схему повторювали кожні 3 тижні.

Хворим на саркому матки проводили ПХТ за схемою *CAPO* (цисплатин 100 мг/м² в/в в 1-й

день, доксорубіцин 30 мг/м² в/в в 2, 3, 4-й день, вінкристин 1,5 мг/м² в/в в 5-й день, циклофосфамід 600 мг/м² в/в в 6-й день, схему повторювали кожні 3–4 тижні, або схемою *GP* (гемцитабін (гемзар) 1000 мг/м² в/в в 1-й та 8-й день, цисплатин 70 мг/м² в/в в 1-й день), схему повторювали кожні 3 тижні.

Хворим на мієломну хворобу проводили терапію мелфаланом у дозі 10 мг/м² протягом 4 днів у поєднанні із преднізолоном у дозі 80 мг/м². Цикли повторювали кожні 4 тижні. Також іноді проводилися курси ПХТ за схемами *VMCP* (вінкристин 1 мг/м² в/в в 1-й день, мелфалан 6 мг/м² перорально протягом 4 днів, циклофосфамід 125 мг/м² в/в протягом 4 днів, преднізолон 60 мг/м² перорально протягом 4 днів), схему повторювали кожні 3–4 тижні, або *VBAR* (вінкристин 1 мг/м² в/в в 1-й день, кармустин 30 мг/м² в/в в 1-й день, доксорубіцин 30 мг/м² в/в в 1-й день, преднізолон 60 мг/м² перорально протягом 4 днів), схему повторювали кожні 3–4 тижні.

Хворим з метастазами раку нирки в кістки проводився наступний курс хіміотерапії: фторурацил 400–600 мг/м² 1 раз на тиждень в/в; тамоксифен 20 мг/добу перорально тривало; рекомбінантний α -2 β інтерферон 3 млн. од./добу тричі на тиждень тривало. В якості таргетної терапії застосовувався сорафеніб перорально тривало.

Хворим з метастазами в кістки при невиявленому первинному вогнищі (анонімна пухлина) проводилися курси ПХТ за такими схемами: при плоскоклітинному раку за схемами: *CF* (цисплатин 100 мг/м² в/в в 1-й день, фторурацил 1000 мг/м² (24-годинна інфузія в 1–4-й день) схему повторювали кожні 3 тижні, або *VBP* (метотрексат 40 мг/м² внутрішньом'язово в 1-й та 15-й день, блеоміцин 10 мг/м² внутрішньом'язово в 1-й, 8-й та 15-й день, цисплатин 50 мг/м² в/в у 4-й день) курси повторювали кожні 3 тижні; при аденокарциномі та низькодиференційованому раку за схемами *VEP* (блеоміцин 30 мг в/в або внутрішньом'язово 1 раз на тиждень протягом 12 тижнів, етопозид 100 мг/м² в/в протягом 5 діб, цисплатин 20 мг/м² в/в протягом 5 діб) курси повторювали кожні 3 тижні; *EP* (етопозид 120 мг/м² в/в у 1, 3, 5-й день, цисплатин 80 мг/м² в/в у 1-й день), курси повторювали кожні 3 тижні, *PCE* (паклітаксел 175 мг/м² в/в у 1-й день, карбоплатин АУС 6 мг/м² в/в у 1-й день, етапозид 50–100 мг перорально протягом 10 діб), курси повторювали кожні 3 тижні, *DM* (доксорубіцин 50 мг/м² в/в у 1-й та 22-й день, мітоміцин 10 мг/м² в/в у 1-й день), курси повторювали кожні 42 дні.

Крім системної протипухлинної терапії пацієнтам також проводили лікування бісфосфона-

тами: золедроновна кислота (зомета) – 4 мг в/в або памідронова кислота (паміредін) – 90 мг в/в з інтервалом між введеннями 28 днів. Кількість введенень – від 6 до 12 залежно від ефекту лікування.

Деяким хворим на РМЗ та РПЗ з множинним метастатичним ураженням кісток при лікуванні застосовані радіонукліди: ^{32}P (фосфор) або ^{89}Sr (хлорид стронцію). При проведенні ^{32}P -терапії, ^{89}Sr -терапії застосовувалася активність від 108 до 154 МБк, в середньому – 140,8 МБк. Проводилося від 1 до 4 курсів ^{89}Sr -терапії. Фосфор-32 у вигляді натрію фосфату, стронцій-89 у вигляді стронцію хлориду застосовувалися в/в (^{32}P у вигляді ортофосфату також перорально).

В комплексному лікуванні також застосовувалися курси ПТ. Хворим з поодинокими метастазами в кістки скелету при наявності вираженого больового синдрому та загрози патологічного перелому паліативна ПТ проводилася разовою осередковою дозою (РОД) 3,0 Грея до сумарної осередкової дози (СОД) 40 Грей при фракціонуванні 5 разів на тиждень. При наявності множинних метастазів в першу чергу опромінують ті ділянки, де існує загроза виникнення патологічного перелому.

Хворим, яким планувалося проведення хірургічного втручання з метою більш аблястичного та радикального видалення метастатичної пухлини, ПТ проводилася на ураженій сегмент кістки РОД 3,0 Грея до СОД 40 Грей, при фракціонуванні 5 разів на тиждень. Після закінчення променевого лікування та зменшення променевої реакції, за показаннями хворим проводилося хірургічне втручання.

Хворим, яким спочатку було проведено хірургічне втручання (при наявності поодиноких метастазів або наявності чи загрози патологічного перелому), з метою запобігання рецидиву пухлини, після загоєння післяопераційної рани проводилася післяопераційна ПТ. Опромінення ураженого сегменту кістки проводилося РОД 2,2-2,5 Грея до СОД 40 Грей, при фракціонуванні 5 разів на тиждень.

Важливе значення при проведенні комплексного лікування мала терапія супроводу (для зменшення побічних ефектів лікування) яка складалася із застосування колонієстимулюючих препаратів (нейпоген, граноцит, лейкомакс, епрекс) та антиеметиків (ондасетрон, новобан, зофран).

Хворим до операції так після хірургічного втручання проводили оцінку функціональної активності прооперованого відділу скелета за шкалою MSTS.

Для оцінки якості життя хворих з метастатичним ураженням кісток застосовували опи-

туванням за системою EORTC QLQ-C30 (шкала балів від 0 до 4).

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

В результаті застосування різних методів комплексного лікування хворих з метастатичним ураженням кісток у 4 (8,3%) пацієнтів спостерігалися ускладнення та у 5 (10,4 %) хворих розвинулися рецидиви пухлини. Трьом хворим після повторних операцій рецидиви пухлини видалені з подальшим проведенням курсу ПТ, двом хворим у зв'язку з обширними рецидивами пухлини виконана ампутація кінцівки.

При проведенні променевої терапії на вогнища метастатичного ураження в кістках у 39 (81,3%) пацієнтів відмічалось зменшення больового синдрому, а у 9 (18,7%) пацієнтів вдалося повністю ліквідувати біль у ділянці опромінення.

В динаміці спостереження встановлено, що у 46 (95,8%) хворих відбулося відновлення функції та опороспроможності кінцівки. Результати функції прооперованих відділів скелету за шкалою MSTS представлено в таблиці 4.

Таблиця 4

Результати функції прооперованих відділів скелету за шкалою MSTS

Локалізація	Кількість хворих	Функція у %
Плечова кістка, діафіз	13	82,2
Плечова кістка, дистальний відділ	1	73,4
Стегнова кістка, проксимальний відділ	15	75,2
Стегнова кістка, діафіз	12	78,8
Стегнова кістка, дистальний відділ	2	72,2
Великогомілкова кістка, діафіз	4	78,6
Променева кістка, діафіз	1	80,4
Всього	48	

Якість життя хворих згідно опитування за системою EORTC QLQ-30 в балах складала: після комплексного лікування з застосуванням МОС стрижневим апаратом зовнішньої фіксації (35 хворих) – 72,5 бала, армованого МОС за допомогою накісткової пластини (10 хворих) – 82,4 бала, армованого МОС за допомогою інтрамедулярного стрижня (3 хворих) – 88,2 бала.

Упродовж першого року комплексного лікування померло 25 (52,1 %) хворих внаслідок прогресування основного захворювання.

В результаті проведеного комплексного лікування хворих з метастатичним ураженням кісток, при застосуванні різних методик метало-

остеосинтезу, показник загальної трирічної виживаності хворих склав $41,16 \pm 8,8\%$, а загальної п'ятирічної виживаності – $21,61 \pm 8,6\%$.

На рис.1 а) представлена рентгенограма хворої Т.: Метастаз раку молочної залози в стегнову кістку. На рис.1 б) представлена рентгенограма хворої Т.: Метастаз раку молочної залози в стегнову кістку, патологічний перелом. На рис.1 в) представлена рентгенограма хворої Т.: Стан після армованого металоостеосинтезу стегнової кістки за допомогою інтрамедулярного стрижня та кісткового цементу.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Таким чином, лікування хворих з метастатичним ураженням кісток має бути комплексним та ґрунтуватися на раціональному застосуванні поліхіміотерапії, імунотерапії, гормонотерапії, бісфосфонатів, радіонуклідів, які використовуються в такій послідовності, щоб, по можливості, досягти максимальної ліквідації симптомів при найменшій токсичності використовуваних препаратів. Променева терапія при метастатичному ураженні кісткової системи може бути використана практично у всіх хворих, і, незважаючи на симптоматичний характер впливу, може значно поліпшити якість життя онкологічних хворих. Отримані нами результати лікування практично співпадають з даними літератури [1] при лікуванні хворих з метастатичним ураженням кісток: з 25 пролікованих хворих – 10 (40%) пацієнтів померли через 2-13 місяців після початку лікування. На нашу думку хірургічне лікування

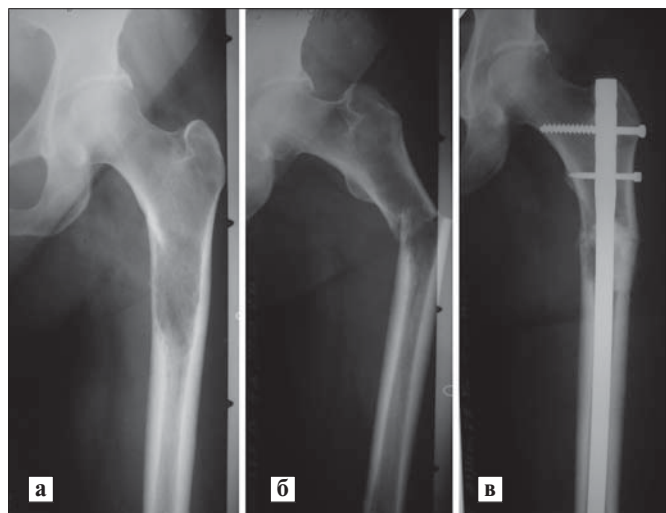


Рис. 1. а) – фотовідбитки рентгенограми хворої Т.: метастаз раку молочної залози в стегнову кістку; **б)** – фотовідбитки рентгенограми хворої Т.: метастаз раку молочної залози в стегнову кістку, патологічний перелом; **в)** – фотовідбитки рентгенограми хворої Т.: стан після армованого металоостеосинтезу стегнової кістки за допомогою інтрамедулярного стрижня та кісткового цементу.

є методом вибору при переломах кістки на тлі метастатичного ураження та розглядається як один із етапів комплексного лікування, що дозволяє відновити функцію і опороспроможність кінцівки та покращати якість життя і підвищити показники виживаності даної категорії хворих.

ВИСНОВКИ

1. Застосування різних методик остеосинтезу у хворих з метастатичним ураженням довгих кісток дозволяє відновити функцію кінцівки.
2. Поєднання поліхіміотерапії, променевої терапії та бісфосфонатів при комплексному лікуванні хворих з метастатичним ураженням кісток кінцівок сприяє відновленню кісткової тканини в місці ураження та зменшує ймовірність патологічних переломів.
3. Проведення паліативної променевої терапії при лікуванні хворих з метастатичним ураженням довгих кісток дозволяє зменшити інтенсивність больового синдрому, або повністю ліквідувати біль у ділянці опромінення і тим самим поліпшити якість життя хворого.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алиев М.Д. Органосохраняющие методы хирургического лечения метастазов рака почки при поражении длинных трубчатых костей / М.Д. Алиев, В.В. Тепляков, В.А. Соколовский // Онкоурология. – 2006. – № 1. – С. 12–16.
2. Брюзгин В.В. Современные возможности оптимального лечения хронической боли у онкологических больных / В.В. Брюзгин // Русский медицинский журнал. – 2004. – Т. 12, № 11. – С. 670–675.
3. Выбор тактики и метода хирургического лечения у больных с патологическими переломами длинных трубчатых костей / В.В. Тепляков, В.Ю. Карпенко, Э.Р. Мусаев [и др.] // Материалы IX Российского онкологического конгресса. – М., 2005. – С. 62 – 64.
4. Локальная, системная и сочетанная лучевая терапия костных метастазов / О.Л. Модников, Г.А. Новиков, В.В. Родионов [и др.] // Паллиативная медицинская реабилитация. – 2004. – № 1. – С. 18–24.
5. Махсон А.Н. Хирургия при метастатических опухолях костей / А.Н. Махсон, Н.Е. Махсон. – М.: Реальное время, 2002. – 120 с.
6. Наш опыт лечения больных с метастатическими поражениями костей / А.А. Бурьянов, В.В. Проценко, Касем Менсия [и др.] // Травма. – 2011. – Т. 12, №2. – С. 112–114.
7. Современные подходы к лечению патологических переломов длинных трубчатых костей / В.Ю. Карпенко, В.В. Тепляков, А.А. Амирасланов [и др.] // Материалы III съезда онкологов и радиологов СНГ, Минск. – 2004. – С. 276.

8. Тарасов А.Н. Лечебная тактика при патологических переломах (обзор литературы) / А.Н. Тарасов // Травматология и ортопедия России. – 2009. – №2. – С.150-156.
9. Тепляков В.В. Хирургическое лечение патологических переломов длинных трубчатых костей при метастатическом поражении / В.В. Тепляков, В.Ю. Карпенко, А.К. Валиева // Вопросы онкологии. – 2005. – Т. 51, № 3. – С. 377–381.
10. A population-based study of surgery for spinal metastases: survival rates and complications / J. Finkelstein, G. Zaveri, E.Wai [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. – 2003. – Vol. 85. – P. 1045–1050.
11. Characterization of bone metastases in patients with renal cell cancer / G.U. Adiga, J.P. Dutcher, M. Larkin [et al.] // BJU Int. 2004. Vol. 93. P. 1237–1240.
12. Coleman R.E. Metastatic bone disease: clinical features, pathophysiology and treatment strategies / R.E. Coleman // Cancer Treat. Rev. – 2001. – Vol. 27. – P. 165–176.
13. Costs of prostate cancer, metastatic to the bone, in The Netherlands / M.T. Groot, C.G. Boeken-Kruger, R.C. Pelger [et al.] // Eur. Urol. – 2003. – Vol. 43. – P. 226–232.
14. Health-related quality of life among patients with breast cancer receiving zoledronic acid or pamidronate disodium for metastatic bone lesions / K.P. Weinfurt, L.D. Castel, Y. Li [et al.] // Med. Care. – 2004. – Vol. 42. – P. 164–175.
15. Janjan N.A. Radiation for bone metastases: Conventional techniques and the role of systemic radiopharmaceuticals / N.A. Janjan // Cancer. – 1997. – Vol. 80. – P. 1628–1645.
16. Saad F. Skeletal morbidity in men with prostate cancer: quality-of-life considerations throughout the continuum of care / F. Saad, C. Olsson, C.C. Schulman // Eur. Urol. – 2004. – Vol. 46. – P. 731–740.

Ильницький А.В., Проценко В.В.

ГУ “Институт травматологии и ортопедии АМН Украины”

Комплексное лечение больных с метастатическим поражением длинных костей конечностей с применением методик остеосинтеза

В статье сообщается о комплексном лечении 48 больных с метастатическим поражением длинных костей конечностей, у которых применялись различные методики металлостеосинтеза. Комплексное лечение пациентов с метастатическим поражением костей состояло из хирургического лечения, лучевой терапии, полихимиотерапии, иммунотерапии, гормонотерапии, применялись бисфосфонаты, а в некоторых случаях радионуклиды. Хирургическое лечение проводилось тем больным у которых были единичные метастазы в костях или патологические переломы костей в том числе при множественных метастазах. При хирургическом лечении применен армированный ме-

таллоостеосинтез и металлоостеосинтез с помощью стержневых аппаратов внешней фиксации с целью стабилизации кости при патологическом переломе кости или угрозе патологического перелома кости. В результате лечения у 4 (8,3%) пациентов наблюдались осложнения и у 5 (10,4%) больных развились рецидивы опухоли. При проведении лучевой терапии на очаги метастатического поражения в костях у 39 (81,3%) пациентов отмечалось уменьшение болевого синдрома. В динамике наблюдения установлено, что в 46 (95,8%) больных произошло восстановление функции и опороспособности конечности. Качество жизни больных после лечения улучшилось до 72,5 – 88,4 баллов. Трехлетняя общая выживаемость больных составила $41,16 \pm 8,8\%$, пятилетняя – $21,61 \pm 8,6\%$. Таким образом, в результате проведения комплексного лечения удалось восстановить функцию и опороспособность конечности, уменьшить болевой синдром, улучшить качество жизни и увеличить сроки выживаемости данного контингента больных.

Ключевые слова: метастатическое поражение костей, комплексное лечение, армированный металл остеосинтез, остеосинтез аппаратами внешней фиксации.

Ilnitskiy O., Protsenko V.

State Institution “Institute of Traumatology and Orthopaedics, Academy of Medical Sciences of Ukraine”

Complex treatment of patients with metastatic lesions of long bones with osteosynthesis techniques

The article reports on complex treatment of 48 patients with metastatic lesions of long bones, with the use of different techniques of metal osteosynthesis. Combined treatment of patients with metastatic bone lesions consisted of surgical treatment, radiation therapy, chemotherapy, immunotherapy, hormonal therapy, bisphosphonates and, in some cases radionuclides. Surgical treatment was performed in patients who had single metastases in the bones or pathological fractures, including cases with multiple metastases. During surgical treatment was applied reinforced metal osteosynthesis and metal osteosynthesis using rod apparatus of external fixation to stabilize the bone in cases of pathological fractures or in cases of bone fractures threat. As a result of treatment, 4 (8.3%) patients had complications, and 5 (10.4%) patients had tumor recurrence. As a result of radiotherapy on metastatic lesions in bones, 39 (81.3%) patients had decrease in pain. In the dynamics of observation it was found that 46 (95.8%) patients had functional recovery and increased supportability of the limb. The quality of life of patients after treatment has improved from 72.5 to 88.4 points. Three-year overall survival rate of patients was $41,16 \pm 8,8\%$, five-year – $21,61 \pm 8,6\%$. Thus, as a result of the combined treatment it was able to restore functionality and limb supportability, decrease pain, improve quality of life and to increase survival rate of patients.

Key words: metastatic bone lesion, complex treatment of metal reinforced osteosynthesis, osteosynthesis with external fixation.

ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА ПРИ ГІГАНТОКЛІТИННІЙ ПУХЛИНІ КІСТКИ

У статті повідомляється про ендопротезування колінного суглоба у 29 хворих з ГКП та Зл.ГКП кістки. У 10 хворих при руйнуванні кортикального шару кістки, наявності патологічного перелому та виходу пухлини в оточуючі м'які тканини в передопераційному періоді проводилася терапія деносумабом. В результаті проведеного лікування зменшилася кількість рецидивів пухлини. В процесі спостереження за пацієнтами, яким проводилася терапія Деносумабом у всіх пацієнтів відзначалася позитивна динаміка у вигляді зменшення больового синдрому, відновлення опорної функції кінцівки. Рентгенологічно у хворих через 1,5-2 місяці лікування відзначалося зменшення м'якотканинного компонента пухлини, поява обідка склерозу навколо вогнища деструкції, консолідація патологічного перелому при його наявності, ущільнення внутрішньої структури пухлини.

Ключові слова: гігантоклітинна пухлина кістки, злоякісна гігантоклітинна пухлина кістки, ендопротезування колінного суглоба, деносумаб, рецидив пухлини.

ВСТУП

Гігантоклітинна пухлина (ГКП) кістки є агресивною [11], місцеворецидивуючою пухлиною з низьким метастатичним потенціалом [7,11]. За даними одних авторів [13] за своїми біологічними особливостями ГКП складають від 15 до 20% доброякісних пухлин, згідно повідомлень інших авторів від 12 до 25% доброякісних та 1 – 5% від усіх пухлин кісток (усіх пухлинних уражень скелету) [7]. Частота первинної злоякісної гігантоклітинної пухлини (Зл. ГКП) кістки за даними одних авторів складає 5-10% усіх ГКП [10], за даними інших авторів коливається від 8 до 28% [4], та від 12 до 25% усіх ГКП [9]. Вторинна Зл.ГКП спостерігається у 12% випадків, частіше всього після проведення променевої терапії (ПТ) [5]. В літературі повідомляється про локалізацію Зл.ГКП у різних відділах скелету [14] та м'яких тканин [8]. За даними деяких авторів [10] кістки, які складають колінний суглоб, уражуються ГКП у 50 – 65% випадків, дистальний відділ стегна – 23-30%, проксимальний відділ великогомілкової кістки – 20 – 25%. При неадекватному лікуванні

хворих на ГКП кістки, за даними деяких авторів [11], в 11-50% випадків спостерігаються рецидиви пухлини. У 40-75% випадків після кюретажу (екскохлеації) ГКП рецидивує, незважаючи на те, чи застосовувалися, чи не застосовувалися допоміжні чинники в лікуванні [9]. Більшість рецидивів ГКП (80-90%) спостерігається в перші 3 роки після лікування [9].

Відсоток рецидивів при ГКП кістки залежить від адекватності застосованого методу та техніки лікування, і деякі автори [2] наводять фактори, що впливають на рецидивування ГКП та методи профілактики рецидивів ГКП. Основним методом лікування ГКП кістки є хірургічний. Розроблені і застосовуються на практиці у даній категорії хворих різноманітні хірургічні втручання – кюретаж пухлини, внутрішньокісткова резекція з пластикою, мікрохірургічна пластика дефектів кістки та оточуючих м'яких тканин, артродезування, ендопротезування суглобу та ампутації (екзартикуляції) кінцівки [1]. В деяких посібниках [6,12] сповіщається про застосування бісфосфонатів, зокрема про препарат деносумаб, що пригнічує експресію RANCL (Ligand), який приймає участь в резорбції кістки при комбінованому лікуванні ГКП та Зл.ГКП кістки. Застосування препарату Деносумаб було засновано на успішних показниках двох незалежних клінічних випробувань, в яких брали участь дорослі пацієнти і підлітки з гістологічно підтвердженим діагнозом "гігантоклітинна пухлина кістки" [3]. Додатковим критерієм відбору пацієнтів на клінічні випробування були, рецидив пухлини, неоперабельний розмір або складне розташування пухлини, при якому операція могла привести в значного погіршення стану пацієнта. Деносумаб призначався також з метою профілактики ускладнень з боку кісткової тканини (патологічні переломи, опромінення кістки, компресія спинного мозку або хірургічне втручання на кістки) у хворих із солідними пухлинами, метастазуючими в кістку. У даній статті ми повідомляємо про застосування деносумаба у хворих з ГКП та Зл.ГКП кістки в передопераційному періоді з метою запобігання лізису кістки та можливістю подальшого проведення ендопротезування.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У клінічному відділі ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України” з 2009 по 2015 рік ендопротезування колінного суглоба виконано 29 пацієнтам з ГКП та Зл.ГКП дистального відділу стегнової кістки і проксимального відділу великогомілкової кістки. Чоловіків було 16, жінок – 13, вік хворих варіював від 17 до 54 років (у середньому склав $32,2 \pm 1,15$ років). Розподіл кількості хворих за гістологічними формами пухлини представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл хворих за гістологічними формами пухлини

Гістологічна форма пухлини	Кількість хворих, (%)
Гігантклітинна пухлина кістки	25 (86,2 %)
Злоякісна гігантклітинна пухлина кістки	4 (13,8 %)
РАЗОМ	29 (100 %)

За локалізацією ГКП та Зл.ГКП в кістках, які формують колінний суглоб розподіл пацієнтів був наступним (див. таблицю 2).

Таблиця 2

Локалізація ГКП та Зл.ГКП в кістках, які формують колінний суглоб та кількість пацієнтів

Локалізація	Кількість пацієнтів, (%)
Дистальний відділ стегнової кістки	15 (51,7 %)
Проксимальний відділ великогомілкової кістки	14 (48,3 %)
РАЗОМ	29 (100 %)

Передопераційне обстеження включало клініко-рентгенологічне (зокрема при необхідності комп'ютерну томографію (КТ), магнітно-резонансну томографію (МРТ)) обстеження, обов'язково проводилась трепан- або відкрита біопсія ураженого сегменту кістки з метою верифікації процесу, а також розрахунок протяжності резекції сегменту кістки та розрахунок розмірів ендопротеза за даними рентгенографії, КТ або МРТ ураженої кістки.

У 10 (34,48 %) хворих до операції відмічалось руйнування кортикального шару кістки, вихід пухлини в м'які тканини і наявність патологічного перелому, в основному при літичній формі ГКП, що в чималому ступеню ускладнювало передопераційне обстеження та створювало додаткові технічні складності під час операції. Цим 10 хворим у зв'язку з розповсюдженістю пухлини вводили деносумаб в дозі 120 мг у вигляді під-

шкірних ін'єкцій в 1, 8, 15, 28 дні першого місяця терапії з подальшим переходом на введення 1 раз в 28 днів у тій же дозі впродовж 18 місяців. На тлі цієї терапії пацієнти як доповнення отримували препарати, які містять кальцій та вітамін D.

5 (17,24%) пацієнтам до операції ендопротезування колінного суглоба за місцем проживання були виконані різноманітні хірургічні втручання (кістково-пластичні операції з використанням ауто- та алотрансплантатів, керамічного матеріалу на основі гідроксиапатиту та трикальційфосфату, матеріалу на основі біоактивного скла – біокомпозиту, різні види металоостеосинтезу), що теж мало значення в розвитку післяопераційних ускладнень. 4 (13,79%) хворим на Зл.ГКП кістки в передопераційному та післяопераційному періоді були проведені курси внутрішньоартеріальної або внутрішньовенної поліхіміотерапії. 2 (8,9 %) пацієнтам у передопераційному періоді проведено курс ПТ до сумарної осередкової дози (СОД) – 40 Грей, що також відіграло роль у розвитку післяопераційних ускладнень.

За весь час роботи ми імплантували 29 ендопротезів колінного суглоба, з них конструкції НВО “Інмед” (Україна) – 21, фірми “Страйкер” (США) – 5 і фірми “ВальдемарЛінк” (Німеччина) – 3.

У 23 (79,3%) пацієнтів з метою обмеження контакту металеві частини ендопротеза з прилеглими тканинами та з метою реконструкції сухожильно-зв'язкового апарату ми застосували трубку з поліетилентетрафталата фірми “Implantcast” (Німеччина). До неї підшивалися резеційовані м'язи та сухожилки, що дозволяло більш повно відновити функцію суглоба.

Результати функціональної активності прооперованого відділу скелета визначалися нами за шкалою MSTs. Для визначення якості життя хворих після резекції суглобового сегменту кістки з пухлиною та ендопротезування колінного суглобу ми використовували опитувальник EORTC QLQ-C30, де якість життя визначалася в балах. Вживаність хворих аналізували за методом Каплана-Мейера.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Строки спостереження склали від 6 до 72 місяців. Після ендопротезування колінного суглобу післяопераційні ускладнення спостерігалися у 4 (13,8%) хворих, з яких нагноєння післяопераційної рани виявлено у 2 (6,9%) пацієнтів. Цим хворим було виконано: видалення ендопротеза та накладання дистракційного апарату зовнішньої фіксації з артрорезуванням колін-

ного суглоба у одного, видалення ендопротеза та встановлення метало-цементного спейсера – 1. Іншим ускладненням був перелом тібіальної ніжки ендопротеза (дефект конструкції), який спостерігався у 1 (3,45%) хворого, цьому хворому виконано реендопротезування колінного суглоба. Асептичне розхитування стегнової ніжки ендопротеза спостерігалось у 1 (3,45%) хворого, цьому хворому виконано реендопротезування колінного суглоба.

В процесі спостереження за прооперованими хворими рецидивів пухлини не виявлено. В процесі спостереження за пацієнтами, яким проводилася терапія Деносумабом у всіх пацієнтів відзначалася позитивна динаміка у вигляді зменшення больового синдрому, відновлення опорної функції кінцівки. Рентгенологічно у хворих через 1,5-2 місяці лікування відзначалося зменшення м'якотканинного компонента пухлини, поява обідка склерозу навколо вогнища деструкції, консолідація патологічного перелому при його наявності, ущільнення внутрішньої структури пухлини.

Метастази в легені виявлені у 2 хворих зі Зл.ГКП кістки. Померло в процесі лікування 2 хворих за рахунок метастазів в легені.

У якості прикладів лікування хворих з ГКП кістки, шляхом застосування ендопротезування, наводимо рентгенограми хворого М., до та після ендопротезування правого колінного суглоба (див. рис. 1 (а,б), рис.2 та рис. 3 (а,б)).

Показники відновлення функціональної

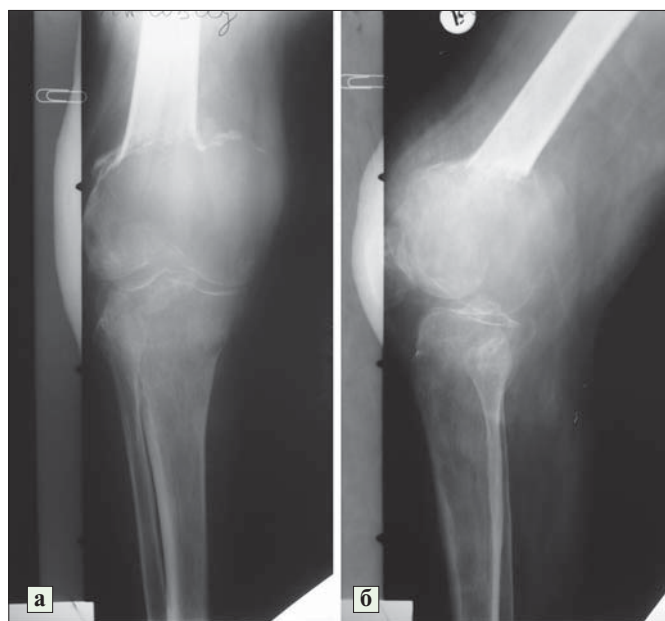


Рис. 1. а) Фотовідбитки рентгенограми хворого М., ГКП дистального відділу стегнової кістки (пряма проекція), **б)** Фотовідбитки рентгенограми хворого М., ГКП дистального відділу стегнової кістки (бокова проекція).



Рис. 2. Хворий М., встановлений ендопротез правого колінного суглоба після резекції дистального відділу стегнової кістки з ГКП.

активності колінного суглоба після ендопротезування з приводу ГКП та Зл.ГКП (за шкалою MSTS) склали: після резекції дистального відділу стегнової кістки – 88,2%, після резекції проксимального відділу великогомілкової кістки – 82,9%. Показники відновлення функціональної активності колінного суглоба у хворих, яким проводили лікування деносумабом до та після ендопротезування колінного суглоба не від-

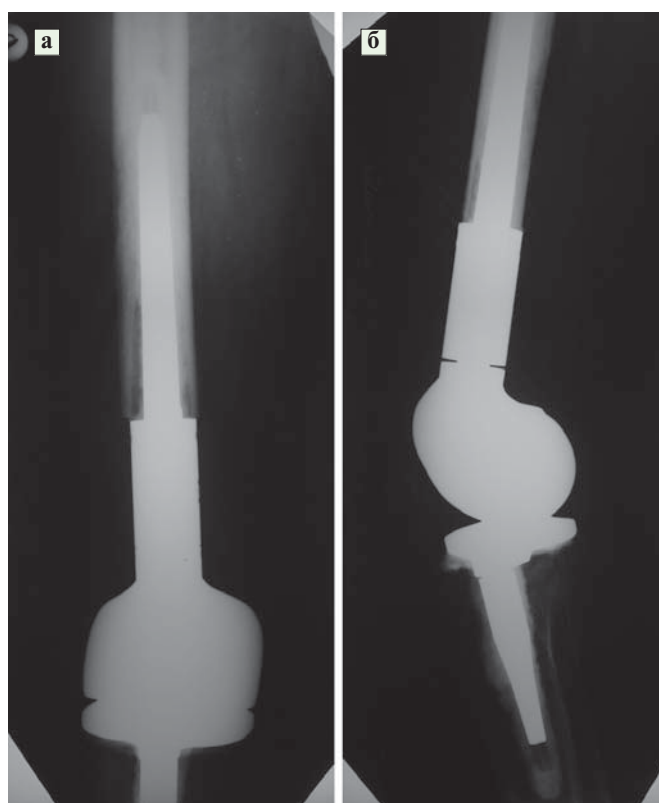


Рис. 3. а) Фотовідбитки рентгенограми хворого М., після резекції дистального відділу стегнової кістки з ГКП та ендопротезування колінного суглоба ендопротезом фірми “Вальдемар Лінк” (пряма проекція), **б)** Фотовідбитки рентгенограми хворого М., після резекції дистального відділу стегнової кістки з ГКП та ендопротезування колінного суглоба ендопротезом фірми “Вальдемар Лінк” (бокова проекція).

різнялися від загальної групи пацієнтів. Якість життя хворих з ГКП та Зл.ГКП кістки до та після ендопротезування суглоба за опросником EORTC QLQ-C30 підвищилася з 50 до 88 балів. Загальна трирічна виживаність хворих склала $94,7 \pm 5,0\%$, загальна п'ятирічна – $90,2 \pm 5,0\%$.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Таким чином при ГКП та Зл.ГКП кістки ендопротезування є методикою вибору хірургічного лікування даної категорії хворих. Застосування деносумаба показано при розповсюджених формах ГКП та Зл.ГКП довгих кісток кінцівок, наявності патологічного перелому та м'якотканинного компоненту пухлини. Деносумаб є патогенетично обгрунтованим методом консервативного лікування ГКП та Зл.ГКП довгої кістки кінцівки.

Виявлено високу ефективність деносумаба, як при рентгенологічному контролі, так і при повторному морфологічному дослідженні пухлини, що супроводжується нормалізацією підвищеного остеолізу. Показано, що у хворих з потенційно операбельною пухлиною є можливість виконання меншого об'єму хірургічного втручання або перенесення його проведення на більш пізні терміни без шкоди для хворого.

Терапія деносумабом є методом вибору при лікуванні нерезектабельних або умовно-резектабельних пухлин з локалізацією ураження в кістках тазу, крижу, хребцях.

ВИСНОВКИ

1. Застосування деносумаба при літичній формі ГКП та Зл.ГКП кістки сприяє зменшенню лізису кістки, що дозволяє виконати ендопротезування та зменшує ймовірність рецидиву пухлини.
2. Техніка ендопротезування та дотримання абластики і радикальності під час хірургічного втручання сприяє зменшенню післяопераційних ускладнень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алиев М.Д. Эндопротезирование – метод выбора хирургического лечения больных опухолями костей / М.Д. Алиев, В.А. Соколовский, Д.В. Нисиченко [и др.] // Онкохирургия – 2008. – №1. – С.129.
2. Некачалов В.В. Патология костей и суставов / Некачалов В.В. – СПб.: Сотис, 2000. – 288 с.
3. Семенов Н.Н. Эффективность деносумаба при гигантоклеточной опухоли кости / Н.Н. Семенов // Современная онкология –2013. – № 2. – С. 54 – 56.

4. Трапезников Н.Н. Саркомы костей / Н.Н. Трапезников, Ю.Н. Соловьев, Л.А. Еремина [и др.] // Медицина, Уз. ССР – 1983. – С.120 – 240.
5. Bertoni F. Giant cell reparative granuloma of the phalanx of the hand with aggressive radiographic features / F. Bertoni, R. Biscaglia, P. Bacchini // Skeletal Radiol. – 1998. – Vol.27. – P. 584 – 587.
6. Burkiewicz J.S. Denosumab in osteoporosis and oncology / J.S. Burkiewicz, S.L. Scarpace, S.P. Bruce // Ann. Pharmacother. – 2009. – Vol.43, №9. – P. 1445– 1455.
7. Frassica F.J. Benign giant cell tumor / F.J. Frassica, B.K. Sanjay, K.K. Unni, [et al] // Orthopedics – 1993. – Vol.16. – P. 1179 – 1183.
8. Holst V.A. Primary giant cell tumor of soft tissue / V.A. Holst, R. Elenitsas // J. Cutan. Pathol. – 2001. – Vol.28. – P. 492 – 495.
9. Huvos A.G. Giant-cell tumor of bone. In Bone tumors. Diagnosis, tretment and prognosis 2 Ed / A.G.Huvos // Philadelphia, WB Saunders Company – 1991. – P. 429 – 467.
10. Murphey M.D. Imaging of giant cell tumor and giant cell reparative granuloma of bone: Radiologic-pathologic correlation: AFIP archives / M.D. Murphey, G.C. Nomikos, D.J. Flemming [et al] // Radiographics – 2001. –Vol.21. – P.1283 – 1309.
11. Sanerkin N.G. Malignancy, aggressiveness, and recurrence in giant cell tumor of bone / N.G. Sanerkin // Cancer – 1980. – Vol.46, №7. – P.1641 – 1649.
12. Thomas D. Denosumab in patients with giant cell tumour of bone: an open label phase 2 study / D. Thomas, R. Henshaw, K. Skubitz [et al.] // Lancet Oncol. – 2010. – №11. – P. 275 – 280.
13. Turcotte RE. Giant cell tumor of bone / R.E. Turcotte // Orthop. Clin. North Am. – 2006. – Vol.37, №1. – P. 35 – 51.
14. Unni KK. Dahlin's bone tumors: general aspects and data on 11,087 cases 5th ed / K.K. Unni // Philadelphia, Pa: Lippincott-Raven, – 1996.

Проценко В.В., Дуда Б.С.

Государственное Учреждение “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины”

Особенности эндопротезирования коленного сустава при гигантоклеточной опухоли кости

В статье сообщается о эндопротезировании коленного сустава у 29 больных с ГКО и Зл.ГКО кости. У 10 больных до операции отмечалось разрушения кортикального слоя кости, выход опухоли в мягкие ткани и наличие патологического перелома, в основном при литической форме ГКП, что в немалой степени затрудняло предоперационное обследование и создавало дополнительные технические сложности во время операции. Этим 10 больным в связи с распространением опухоли вводили деносумаб в дозе 120 мг в виде подкожных инъекций в 1, 8, 15, 28 дни первого месяца терапии с последующим переходом на введение 1 раз в 28 дней в той же дозе в течение 18 месяцев. На фоне этой терапии пациенты как дополнение получали препараты, содержащие кальций и витамин D.

В результате проведенного лечения уменьшилось количество рецидивов опухоли. В процессе наблюдения за пациентами, которым проводилась терапия деносумабом у всех пациентов отмечалась положительная динамика в виде уменьшения болевого синдрома, восстановление опорной функции конечности. Рентгенологически у больных через 1,5-2 месяца лечения отмечалось уменьшение мягкотканного компонента опухоли, появление ободка склероза вокруг очага деструкции, консолидация патологического перелома при его наличии, уплотнения внутренней структуры опухоли. В результате эндопротезирования наблюдалось восстановление функциональной активности коленного сустава и благодаря этому повышение качества жизни данной категории больных.

Ключевые слова: гигантоклеточная опухоль кости, злокачественная гигантоклеточная опухоль кости, эндопротезирование коленного сустава, деносумаб, рецидив опухоли.

Protsenko V., Duda B.

State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine"

Features of knee arthroplasty in giant cell tumors of bone

The article reports on results of total knee replacement in 29 patients with giant-cell tumors and malignant giant-

cell tumors of bone. Before the surgery 10 patients had destruction of cortical bone, the output of the tumor in the soft tissues and the presence of pathological fracture, mainly in cases of lytic giant-cell tumors, which largely hampered preoperative examination and created additional technical difficulties during surgery. Abovementioned 10 patients due to the proliferation of tumor received denosumab injections at a dose of 120 mg during 1, 8, 15, 28 days of the first month of therapy, followed by a transition to one injection in 28 days with the same dose during 18 months. In addition to such therapy, patients received additional supplements containing calcium and vitamin D. As a result of the treatment the number of tumor recurrences decreased. The monitoring of patients who received denosumab therapy has shown positive dynamics in the form of pain reduction, restoration of supportability of the limb. Radiological findings in patients after 1,5-2 months of treatment has shown a decrease in soft tissue component of the tumor, the appearance of sclerosis rim around the hearth of destruction, pathological fracture consolidation, compression of the internal structure of the tumor. As a result of arthroplasty, the functional activity of the knee recovered and thus the quality of life of these patients improved.

Key words: giant cell tumor of bone, malignant giant cell tumor of bone, knee replacement, denosumab, tumor recurrence.

ОСОБЛИВОСТІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СИСТЕМИ ФІКСАТОР-КІСТКА ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗІ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПЛАСТИНАМИ З β -Zr-Ti-Nb СПЛАВУ

У роботі методом імітаційного комп'ютерного моделювання досліджено характер розподілу напружень і деформацій в системі «фіксатор-кістка» при остеосинтезі нижньої щелепи з використанням фіксаторів із нового низько модульного β -Zr-Ti-Nb сплаву. Результати модельного експерименту показали більш ефективний перерозподіл навантаження між елементами фіксації та кістковою тканиною в зоні зрощення при встановленні пластин із β -Zr-Ti-Nb сплаву. Максимальна величина локальних напружень за Мізесом в системі при цьому зменшувалась в 1,4-2 рази порівняно з традиційними титановими пластинами, а напруження в ділянці кісткового регенерату зростали на 7-67% (залежно від ступеня зрілості кісткового регенерату) за рахунок зменшення ефекту «екранування» напружень. Отримані дані свідчать про доцільність подальшого клінічного вивчення ефективності застосування фіксаторів із нового сплаву у пацієнтів з травматичними переломами нижньої щелепи.

Ключові слова: остеосинтез, β -цирконієвий сплав, імітаційне комп'ютерне моделювання.

ВСТУП

Основним методом лікування травматичних переломів кісток лицевого черепа є відкриття репозиція та остеосинтез, яку використовують у 65-90% постраждалих цієї категорії [9,10]. Незважаючи на значні досягнення та численні наукові розробки, існуючі системи фіксації, в тому числі накісні титанові пластини, часто не здатні утримати уламки в правильному положенні, забезпечити достатню міцність та надійність в умовах тривалого циклічного навантаження. За даними авторів розхитування і випадіння шурупів, пластичні деформації та руйнування пластин, формування хибних суглобів та вторинні зміщення ускладнюють перебіг післяопераційного періоду в 10-23% випадків [9].

Вирішення проблеми полягає в оптимізації властивостей елементів фіксації, в тому числі за рахунок використання матеріалів із кращими характеристиками [5, 7, 8]. Відомо, що сучасні імплантати і фіксатори мають забезпечити біологічну, хімічну та фізичну сумісність. Це зумовлює

широке використання біоінертних матеріалів, зокрема титанових сплавів, цирконію і танталу для виготовлення фіксаторів та імплантатів, що перебувають в організмі людини тривалий час, в тому числі по життєво [5, 9]. Водночас роботи останніх років переконливо доводять, що традиційні титанові сплави, мають низку недоліків, основним з яких є значна жорсткість (величина модуля пружності титану майже в 10 раз перевищує жорсткість кортикальної кістки) [5, 13].

При застосуванні фіксаторів із такими властивостями природний розподіл напружень і деформацій спотворюється, що призводить до низки негативних клінічних ефектів, в тому числі ефекту «механічного шунта», або «екранування» напружень. Сутність його полягає в тому, що при застосуванні фіксаторів із високою жорсткістю напруження концентруються на ділянці фіксатора, а кістка в зоні травми виявляється недовантаженою. Перерозподіл навантаження між фіксатором і кісткою є неефективним, внаслідок чого ризик руйнування «від втоми» та пластичних деформацій фіксатора при циклічному функціональному навантаженні суттєво зростає [12, 13, 15]. Традиційні титанові сплави в цих умовах більш інтенсивно піддаються корозії, при цьому можливе потрапляння токсичних елементів – алюмінія та ванадія у внутрішнє середовище організму.

Процеси, що розвиваються в кістковій тканині після встановлення фіксатора згідно закону Вольфа суттєво залежать від умов механічного навантаження [2]. Формування і дозрівання регенерату в ділянках, що є недовантаженими внаслідок «екранування» напружень уповільнюється, а в навколишній кістковій тканині з часом прогресує остеопороз та атрофія кістки. Ці ефекти ґрунтовно вивчені в загальній ортопедії і травматології при переломах довгих трубчастих кісток [5, 13, 15], але залишаються практично недослідженими при переломах кісток лицевого черепа.

Одним із перспективних сучасних напрямків удосконалення фіксаторів з метою уникнення негативних біомеханічних ефектів є створення

низько-модульних титанових сплавів для потреб хірургії, ортопедії та травматології і удосконалення технології їх обробки [12]. Так в Інституті металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України розроблено підхід, який базується на тому, що механічна поведінка цирконієвих та титанових сплавів суттєво залежить від співвідношення металічної і ковалентної складових атомного зв'язку. Ослаблення ковалентної складової, яка спричиняє зменшення модулів пружності, може бути досягнуто цілеспрямованими змінами, як атомної, так і електронної будови. На базі цього підходу створено новий β -цирконієвий сплав $51\text{Zr}31\text{Ti}18\text{Nb}$, жорсткість якого є в 2,3 рази меншою ніж в традиційних титанових сплавів, а циклічна міцність виявляється більшою майже в 1,5 рази [6].

Мета дослідження – вивчити вплив фіксаторів виготовлених із нового β -Zr-Ti-Nb сплаву на характер розподілу напружень і деформацій в системі «фіксатор-кістка» при переломах нижньої щелепи методом імітаційного комп'ютерного моделювання.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Вивчення біомеханічної поведінки систем «фіксатор-кістка» із застосуванням різних конструкційних матеріалів для виготовлення елементів фіксації проводили в модельному експерименті, використовуючи метод скінченних елементів. Тривимірні твердотільні моделі нижньої щелепи, накісних пластин та шурупів було створено в програмному середовищі Autodesk Inventor 11,0 (Autodes kInk., США) та CATIA (Dassault Systèmes, Франція). Просторову геометрію нижньої щелепи відтворювали на основі даних СКТ пацієнта із правильно-сформованим лицевим черепом без ознак патології зубо-щелепної системи. Використовуючи інструменти програмного забезпечення для трансформації тривимірних зображень та булеві операції, на ділянці основи виросткового відростку нижньої щелепи відтворювали перелом із діастазом 1 мм та фіксували його 2 стандартними накісними мініпластинами товщиною 1 мм із шурупами довжиною 7 мм та діаметром 2 мм. Цей спосіб фіксації є біомеханічно обґрунтованим і широко застосовується в клінічній практиці [4, 10]. Діастаз між уламками заповнювали об'ємом, якому надавали властивостей кісткового регенерату різного ступеня зрілості.

В усіх моделях відтворювали квазістатичні умови змикання зубів із силою прикусу 100 Н. Активними вважали лише м'язи, що піднімають нижню щелепу (жувальні, скроневі та медіальні криловидні). Напрямок, абсолютну величину та

співвідношення сил скорочення окремих м'язів завдавали на основі літературних даних [4]. Для спрощення розрахунку і аналізу даних, умови закріплення та навантаження моделі були симетричними відносно серединно-сагітальної площини.

Геометричні параметри щелепи та елементів фіксації, фізико-механічні властивості кортикального і губчастого шару кістки та умови навантаження в усіх моделях були однаковими. Варіативними параметрами були механічні властивості елементів фіксації, що відповідали традиційному титановому сплаву $\text{Ti}6\text{Al}4\text{V}$ (контроль) або β -Zr-Ti-Nb сплаву (основна група). Фізико-механічні параметри кісткового регенерату в моделях також змінювали надаючи їм властивостей притаманних 1) незрілому фіброзно-кістковому регенерату, 2) регенерату із грубо-волокнистої (ретикуло-фіброзної) кісткової тканини 3) кістковому регенерату із ознаками компактизації (табл. 1) [3, 11, 14]. Загалом було створено і обраховано 6 багатоконпонентних імітаційних комп'ютерних моделей зі змінними параметрами.

Створені моделі імпортували в програмне середовище Ansys (Swanson Ansys Inc., США). Для формування об'ємної твердотільної сітки було застосовано 10-вузлові тетраедричні елементи з квадратичною апроксимацією функцій, що є оптимальним для відображення об'єктів неправильної форми із складною геометрією [1]. В елементах фіксації та кістковій тканині навколо

Таблиця 1

Фізико-механічні властивості матеріалів відтворені в моделі

Тип матеріалу	Модуль пружності, МПа	Коефіцієнт Пуассона	Статична міцність, МПа	Циклічна міцність, МПа
Титан	110000	0,34	800	400-550
β -Zr-Ti-Nb сплав	48000	0,39	1200	840
Кортикальна кістка	11000	0,27	100-130	Не досліджувалося in vivo
Губчаста кістка	800	0,3	3-13	
незрілий фіброзно-кістковий регенерат	100	0,3	не досліджено	
регенерат із грубо-волокнистої кісткової тканини	2000	0,3		
кістковий регенерат із ознаками компактизації	4000	0,3	18-60	

них, в зоні змодельованого кісткового регенерату та на ділянках зі складною геометрією вдавались до згущення сітки. Після перевірки скінченно-елементної сітки на наявність дефектів та її оптимізації [4] проводили розрахунок моделі.

Визначали інтегральну деформаційну здатність нижньої щелепи, як максимальне переміщення вузлів моделі за відтворених умов навантаження, якісно описували характер розподілу напружень і деформацій, визначали їх градієнти. Міцність і надійність систем «фіксатор-кістка» оцінювали за максимальною величиною еквівалентних напружень в елементах фіксації та оточуючій кістковій тканині, співставляючи їх із гранично-допустимими значеннями для титану, β -Zr-Ti-Nb сплаву та різних типів кісткової тканини.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Встановлено, що в усіх випадках, відтворених в моделі, система фіксації забезпечувала необхідну стабільність. Максимальні переміщення вузлів моделі (total deformation) в заданих умовах навантаження становили 280-306 мкм, що відповідає деформаційній здатності інтактної нижньої щелепи [4, 7]. Жорсткість системи незначною мірою зростала по мірі дозрівання кісткових регенератів і виявлялася на 4-6% вищою при застосуванні титанових пластин (табл. 2).

Розподіл еквівалентних напружень за Мізесом в системі «фіксатор-кістка» був не рівномірним. При застосуванні титанових пластин найбільші напруження виникали в пластинах, а їх максимальне значення (до 135 МПа) відзначали на ділянці вільного отвору пластини, розташованої вздовж заднього краю гілки нижньої щелепи (рис. 1).

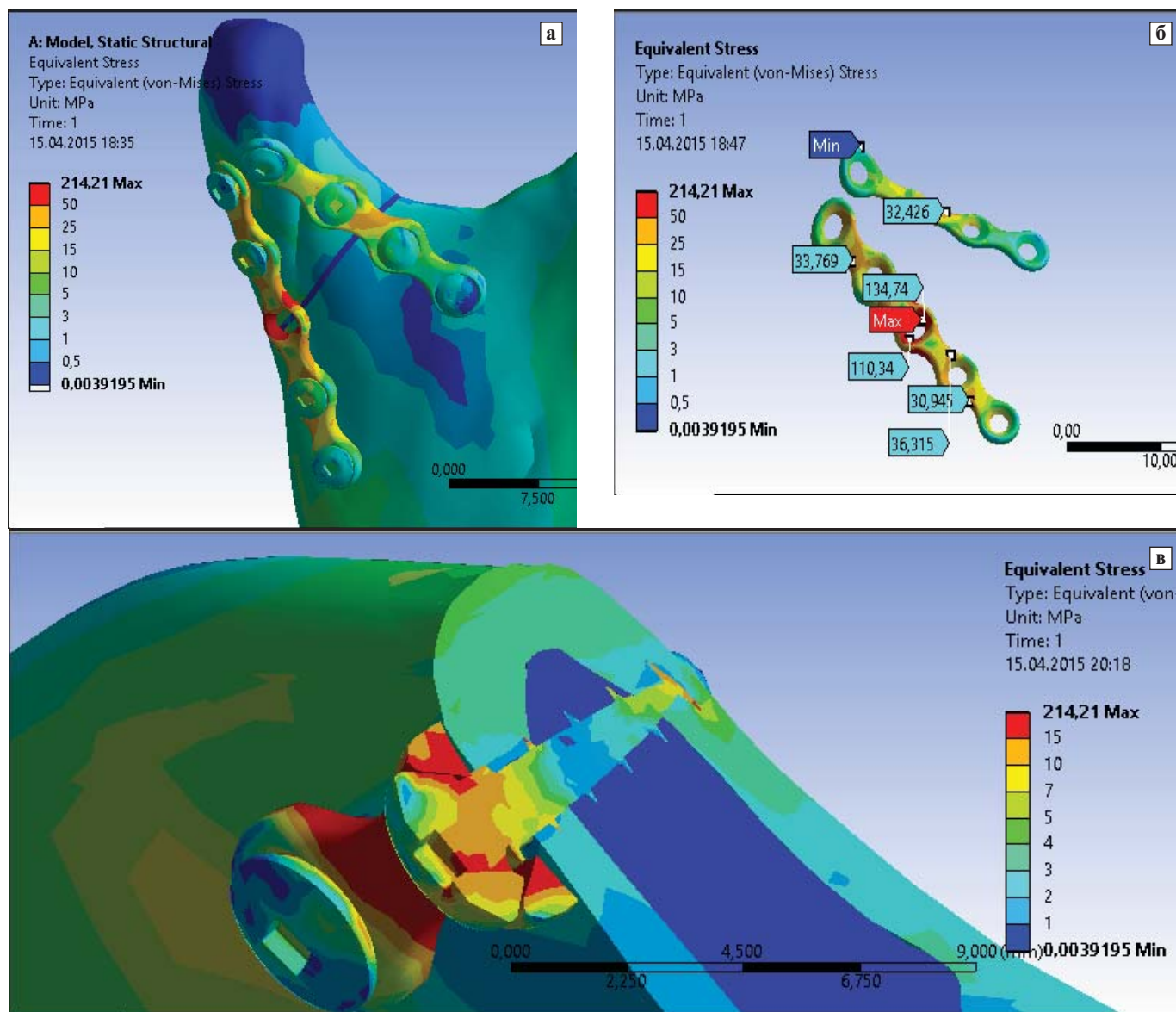


Рис. 1. Розподіл еквівалентних напружень за Мізесом в системі «фіксатор-кістка». Уламки фіксовані титановими пластинами (контрольна група). А. Загальний вигляд. Б. Локальні напруження в накісних пластинах, інші елементи моделі скриті. В. Розподіл локальних напружень в перетині, проведеному через фіксуючий шурпу.

Таблиця 2

Максимальні напруження і деформації в системі «фіксатор-кістка» залежно від матеріалу, з якого виготовлені елементи фіксації

Параметри системи	Титан		
	фіброзно-кістковий регенерат	регенерат з грубо-волокнистої кісткової тканини	Кістковий регенерат з ознаками компактизації
Максимальні еквівалентні напруження в пластині	135МПа	100МПа	85МПа
Запас міцності системи	4	5,5	6,5
Максимальні еквівалентні напруження в регенераті	0,9МПа	4,7МПа	6,9МПа
Максимальні еквівалентні напруження в кістковій тканині уламків	12,5МПа	9,8МПа	10,4МПа
Максимальні переміщення вузлів моделі	0,288 мм	0,279 мм	2,78 мм
	β-Zr-Ti-Nb сплав		
	фіброзно-кістковий регенерат	регенерат з грубо-волокнистої кісткової тканини	Кістковий регенерат з ознаками компактизації
Максимальні еквівалентні напруження в пластині	96,6 МПа	48,2 МПа	43,2 МПа
Запас міцності системи	8,7	17,4	19,4
Максимальні еквівалентні напруження в регенераті	1,5 МПа	5,2 МПа	7,4 МПа
Максимальні еквівалентні напруження в кістковій тканині уламків	10,5 МПа	9,3 МПа	7,8 МПа
Максимальні переміщення вузлів моделі	0,306 мм	0,292 мм	0,29 мм

За наявності незрілого фіброзно-кісткового регенерату, функціональні навантаження сприймалися переважно пластинами і передавалися на кісткову тканину нижньої щелепи в ділянці фіксуючих шурупів, де виникали концентратори напруження (до 12,5МПа), натомість в ділянці регенерату вони не перевищували 0,9 МПа. По мірі дозрівання регенерату він починав сприймати більшу частину навантаження, забезпечуючи його ефективний перерозподіл між пластиною і кісткою. При цьому напруження, що виникали в пластині зменшувались на 26-37%, а в кістко-

вому регенераті зростали більш, як в 7,5 разів (до 6,9 МПа). Максимальні напруження в кістковій тканині навколо фіксуючих шурупів при цьому зменшувались на 20%.

Таким чином умови функціонування системи «фіксатор-кістка» по мірі дозрівання кісткового регенерату покращувались, але навіть при відтворенні зрілого кісткового регенерату розподіл еквівалентних напружень якісно відрізнявся від неушкодженої протилежної гілки нижньої щелепи. Зона перелому і задній край гілки виявлялися недовантаженими, а на ділянці пластин, шурупів та кортикального шару кістки навколо них зберігалися ділянки локальної концентрації напружень.

При застосуванні пластин з β-Zr-Ti-Nb сплаву розподіл напружень в системі відрізнявся. Навантаження більш ефективно перерозподілялося між елементами фіксації та кістковою тканиною в зоні зрощення, при цьому максимальні напруження в пластині зменшувались, а напруження в кістковому регенераті зростали. Розподіл напружень в кістковій тканині уламків, в тому числі навколо фіксуючих шурупів ставав більш рівномірним, а їх максимальна величина в зонах локальної концентрації зменшувалась.

Так максимальна величина еквівалентних напружень в β-Zr-Ti-Nb пластинах при незрілому фіброзно-кістковому регенераті виявлялася на 40% меншою, ніж в традиційних титанових пластинах, а при дозріванні кісткового регенерату зменшувалась вдвічі (до 43 МПа). Напруження навколо фіксуючих шурупів виявлялися меншими ніж при застосуванні титанових фіксаторів на 16-25%, при цьому зберігалась тенденція до їх зменшення по мірі дозрівання кісткового регенерату.

Напруження в товщі регенерату були більшими ніж при застосуванні титанових фіксаторів, особливо при незрілих фіброзно-кісткових регенератах (на 67% порівняно із титановими пластинами), потім ці розбіжності ставали менш вираженими (до 7% для зрілих компактизованих кісткових регенератів) (рис.2).

Зростання рівня напружень в зоні кісткового регенерату, є важливим механізмом регуляції його формування і дозрівання. В умовах зменшеного навантаження формування тканини регенерату, його мінералізація і подальша структурна перебудова можуть уповільнюватись і змінюватись якісно у бік формування кістки із зменшеною «якістю», тобто зі зниженими фізико-механічними параметрами, які визначають її опорну здатність [2, 5]. Саме тому збільшення навантажень, що сприймаються тканинами регенерату і мінімізація ефекту «механіч-

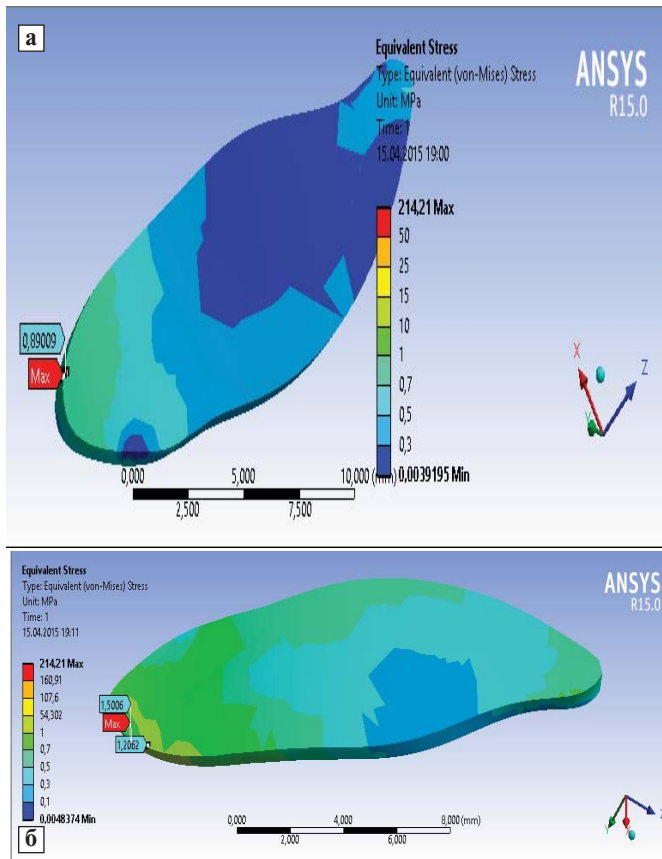


Рис. 2. Розподіл локальних напружень в незрілому фіброзно-кістковому регенераті при фіксації титановими пластинами (А) та пластинами із нового β -Zr-Ti-Nb сплаву (Б)

ного шунта» при зменшенні модуля пружності пластини визначають кращі умови для перебігу процесів репаративної регенерації та формування повноцінного кісткового зрощення.

Особливе значення мають виразні розбіжності, виявлені при застосуванні β -Zr-Ti-Nb пластин за умов низької жорсткості регенерату (незріла ретикуло-фіброзна кістка), в період, коли під впливом локальних та системних регулюючих чинників визначається весь подальший перебіг репаративної регенерації. З іншого боку, збереження відмінностей у величині локальних напружень на ділянці кісткового зрощення при завершенні репаративних процесів впливатиме на перебудову регенерату і сприятиме більш швидкому та повноцінному відновленню органоспецифічної архітектури кістки на ділянці зрощення [2,4,9].

Встановлено, що при застосуванні біомеханічно-обґрунтованих способів фіксації, зменшення модуля пружності матеріалу, з якого виготовлені пластини, більш, як в 2 рази, практично не позначалося на інтегральній жорсткості системи, яка зменшувалась лише на 5-6% залишаючись в межах фізіологічного діапазону. Напруження, що виникали в пластинах при заданих умовах навантаження в усіх випадках були

менше максимально допустимої величини, однак запас міцності системи (співвідношення між граничнодопустимою величиною еквівалентних напружень за Мізесом, визначеною експериментально та їх максимальним розрахунковим значенням) при застосуванні β -Zr-Ti-Nb пластин, що мають вищу, ніж у титана циклічну міцність, виявлявся в 2-3 рази більшим.

Отримані результати свідчать, що в умовах раннього функціонального навантаження і збільшенні сили стискання зубів до максимальних величин (600-800Н і більше) [4] при застосуванні титанових пластин виникає ризик руйнування від «втоми», в разі, якщо процес дозрівання регенерату уповільниться. Надійність фіксації β -Zr-Ti-Nb пластинами виявилась значно більшою, а можливі ризики руйнування системи за даними моделювання були пов'язані лише із різким зниженням «якості» кістки на ділянці встановлення елементів фіксації.

Таким чином проведені дослідження виявили низку біомеханічних переваг β -Zr-Ti-Nb пластин, що при правильному розташуванні дозволяють забезпечити необхідну жорсткість фіксації і, водночас більшу міцність та надійність системи «фіксатор-кістка» а також наблизити розподіл функціональних навантажень в зоні кісткового зрощення до природного, притаманного даній анатомічній ділянці нижньої щелепи.

ВИСНОВКИ

1. Встановлення пластини із нового β -Zr-Ti-Nb сплаву із зменшеним модулем пружності при переломах нижньої щелепи за даними модельного експерименту не спричиняє суттєвого зменшення інтегральної жорсткості системи «фіксатор-кістка» порівняно із традиційними титановими пластинами.
2. При встановленні пластин із нового β -Zr-Ti-Nb сплаву розподіл напружень в системі «фіксатор-кістка» характеризується зменшенням максимальної величини локальних напружень за Мізесом в 1,4-2 рази, порівняно із традиційними титановими пластинами, а напруження в ділянці кісткового регенерату зростали на 7-67% (залежно від ступеня зрілості кісткового регенерату) за рахунок зменшення ефекту «екранування» напружень. Відмінності були найбільш виразними при відтворенні незрілого фіброзно-кісткового регенерату, що утворюється в ранньому післяопераційному періоді.
3. Застосування нового β -Zr-Ti-Nb сплаву збільшує запас міцності системи «фіксатор-кістка» в умовах тривалого циклічного навантаження в 2-3 рази, порівняно із традиційними титано-

вими пластинами, що свідчить про доцільність подальшого клінічного вивчення їх ефективності при проведенні остеосинтезу нижньої щелепи в умовах її безпосередньої або ранньої мобілізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Басов К.А. ANSYS: Справочник для пользователя / Басов К.А. - М: ДМК Пресс, 2005. – 640 с.
2. Бруско А.Т. Біомеханічні аспекти кісткової тканини: адаптаційні і компенсаторні реакції. Адаптаційні і компенсаторні зміни в опорно-руховій системі / А.Т. Бруско, І.В. Рой, І.П. Мазур // Імп-лантологія. Остеологія. Пародонтологія. – 2009. – №4 (16). – С. 18-21.
3. Маланчук В.О. Зміна механічних властивостей кісткової тканини уламків нижньої щелепи при травматичному переломі / В.О. Маланчук, М.С.Шидловський, А.В. Копчак // Український стоматологічний альманах – 2009, №6, С.44-48.
4. Маланчук В.О. Імітаційне комп'ютерне моделювання в щелепно-лицевій хірургії / В.О. Маланчук, М.Г. Кришук, А.В.Копчак. – К: Видавничий дім „Асканія”, 2013. – 231 с.
5. Мюллер М.Е. Руководство по внутреннему остеосинтезу: Методика рекомендуемая группой АО (Швейцария) / [М.Е.Мюллер, М. Альговер, Р. Шнайдер, Х.Виллинегер]. – М.: Ad Marginem, 1996. – 750 с.
6. Пат. 102455 UA, МПК А61L27/00. А61F2/02, С22С16/00, В82В3/00, Біосумісний сплав із низьким модулем пружності на основі системи цирконій-титан // Івасишин О.М., Скиба І.М., Красевська О.П., Марковський П.Є.; Інститут металофізики імені Г.В. Курдюмова НАН України, опубл. 10.07.2013, Бюл. №13.
7. Чуйко А.Н. Биомеханика в стоматологии / А.Н.Чуйко, И.А. Шинчуковский. – Х.: Форт, 2010. – 466 с.
8. Finite Element Analysis / [Edited by David Moratal]. – Rijeka, Croatia: Sciyo, 2010. – 698 p.
9. Maxillo-facial trauma and esthetic facial reconstruction / [edited by P.W. Booth, B.L. Eppley, R. Schmelzeisen]. – Churchill Livingstone, 2003. – P. 229-299.
10. Meyer C. Experimental evaluation of three osteosynthesis devices used for stabilizing condylar fractures of the mandible/ C.Meyer, L.Serhir, P.Boutemi// J. Craniomaxillofac Surg. – 2006. – Vol.34. – №3. – P.173-181.
11. Misch C.E. Mechanical properties of trabecular bone in the human mandible: implications for dental implant treatment planning and surgical placement / C.E. Misch, Z. Qu, M.W. Bidez// J Oral Maxillofac Surg. – 2000. – Vol. 58(2). – P.247-248.
12. Niinom M. Mechanical biocompatibilities of titanium alloys for biomedical applications // Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. – 2008. – №1. – P. 30-42.
13. Perren S.M. Early temporary porosis of bone induced by internal fixation implants. A reaction to necrosis, not to

stress protection? / S.M. Perren, J. Cordey, B.A. Rahn, E. Gautier, E. Schneider // ClinOrthopRelatRes. – 1988. – Vol. 232. – P.139-151.

14. Schwartz-Dabney C.L. Edentulation alters material properties of cortical bone in the human mandible / C.L. Schwartz-Dabney, P.C. Dechow // J DentRes. – 2002. – Vol.81(9). – P.613-617.
15. Uthoff H.K. Cortical porosis under plates. Reaction to unloading or to necrosis? / H.K. Uthoff, D. Boisvert, M. Finnegan // J Bone Joint Surg Am. – 1994 Oct. – Vol. 76(10). – P.1507-1512.

А.В. Копчак, І.А.Скиба, М.Г.Кришук, А.Ю.Романова, О.А.Ищенко, В.М.Шиванюк

Особенности напряженно-деформированного состояния системы «фиксатор-кость» при остеосинтезе нижней челюсти пластинами из β -Zr-Ti-Nb сплава

В работе методом имитационного компьютерного моделирования исследован характер распределения напряжений и деформаций в системе «фиксатор-кость» при остеосинтезе нижней челюсти с использованием фиксаторов с нового низко модульного β -Zr-Ti-Nb сплава. Результаты модельного эксперимента показали более эффективное перераспределение нагрузки между элементами фиксации и костной тканью в зоне сращения при установлении пластин с β -Zr-Ti-Nb сплава. Максимальная величина локальных напряжений по Мизесу в системе при этом уменьшалась в 1,4-2 раза по сравнению с традиционными титановыми пластинами, а напряжения в области костного регенерата возрастали на 7-67% (в зависимости от степени зрелости костного регенерата) за счет уменьшения эффекта «экранирования» напряжений. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности дальнейшего клинического изучения эффективности применения фиксаторов из нового сплава у пациентов с травматическими переломами нижней челюсти.

Ключевые слова: остеосинтез, β -циркониевый сплав, имитационное компьютерное моделирование.

A.V. Kopychak, I.A. Skiba, N.G. Krischuk, A.J. Romanova, O.A. Ischenko, V.M. Shivanuk

Features of the stress and strain state of the system “bone – fixator” in mandibular osteosynthesis with plates made of β -Zr-Ti-Nb alloy

In present study the distribution of stresses and strains in the “fixator-bone” system in mandibular osteosynthesis with plates made of new β -Zr-Ti-Nb alloy was investigated using finite element method. The results of the computer modelling revealed more efficient load transfer between the fixing β -Zr-Ti-Nb alloy were used. The maximum value of von Mises stress within the system decreased 1.4-2 times compared to conventional titanium plates, and the stresses in the bone regenerate increased by 7-67% (depending on the degree of maturity of bone regenerate) due to reduced stress shielding effect. The findings suggest the desirability of further clinical studies of the efficacy of plates from the new alloy in patients with traumatic mandibular fractures.

Keywords: osteosynthesis, β -zirconium alloy, computer simulation.

ОСОБЛИВОСТІ БОЛЮ У ВИПАДКУ СИНДРОМУ ФЕМОРОАЦЕТАБУЛЯРНОГО КОНФЛІКТУ У ПАЦІЄНТІВ ДИТЯЧОГО, ПІДЛІТКОВОГО ТА ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

Метою роботи стало поліпшення клінічної діагностики синдрому фемороацетабулярного конфлікту шляхом встановлення особливостей больового синдрому у пацієнтів з триваючим ростом і дозріванням. Інтенсивність і топографію болю вивчено у 59 пацієнтів. Середній вік яких склав $13,3 \pm 3,5$ років. Статистичний аналіз пропорційності виявлення топографічної локалізації болю був виконаний за методикою (хі-квадрат).

Показано, що інтенсивність і болю при синдромі ФАК основному (46%) обмежує звичайні потреби (ходьба, ходьба по сходах, користування транспортом, сидіння). Лише у 12% пацієнтів біль малозначний і пацієнт його ігнорує. Також, майже у третини (32%) він виникає після значних фізичних навантажень і не обмежує звичайних потреб.

Ключові слова: кульшовий суглоб, фемороацетабулярний конфлікт, больовий синдром, пацієнти дитячого, підліткового та юнацького віку.

ВСТУП

Клінічна діагностика синдрому фемороацетабулярного конфлікту (ФАК) зазвичай ґрунтується на анамнезі та клінічних тестах. У дітей та підлітків діагностика синдрому принципово не відрізняється від дорослих, хоча має свої особливості, пов'язані передусім з триваючим ростом та дозріванням. Провідною складовою анамнезу є вивчення інтенсивності та топографії болю. Больовий синдром за ФАК важливий як у діагностичному та і в лікувальному сенсі.

Метою роботи є покращення клінічної діагностики синдрому ФАК шляхом встановлення особливостей больового синдрому у пацієнтів з триваючим ростом та дозріванням.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Інтенсивність та топографію болю вивчено у 59 пацієнтів, середній вік яких склав $13,3 \pm 3,5$ років (мінімум 3, максимум 19). Жіноча стать 27, чоловіча 32 пацієнтів. Клінічна картина больового синдрому простежена у хворих, що ходили без додаткової опори. Візуалізаційна і (або) подальше інтраопераційне підтвердження синдрому стали **основним критерієм відбору** пацієнтів у

зазначену групу. Додатковими **критеріями відбору** пацієнтів були:

- нозологічні діагнози: дисплазія кульшових суглобів (КС) з постішемічними розладами формування проксимального відділу стегнової кістки, хвороба Легга-Кальве-Пертеса, юнацький епіфізеоліз головки стегнової кістки, соха vara, соха profunda, protrusio acetabuli;
- відсутність оперативних втручань в ділянці КС в анамнезі;
- хода без додаткової опори не менше 6 місяців;
- обсяг рухів в КС не менше 90° в сагітальній площині та відведення чи приведення стегна не менше 25° ;
- рентгенологічна суглобова щілина не менше 2 мм.

Ми обмежились аналізом неоперованих пацієнтів для виключення післяопераційних рубців, адгезії капсули, тощо, як причини болю. Обмеження представлені в трьох останніх пунктах зумовлені тим, що апріорі для наявності синдрому ФАК необхідне збереження функції КС [1].

Бальна оцінка інтенсивності болю проводилась за розробленим нами опитувальником для визначення функції КС [2].

Статистичний аналіз пропорційності виявлення топографічної локалізації болю при синдромі ФАК у зазначених 59 пацієнтів був виконаний за методикою χ^2 (хі-квадрат) (критерій узгодженості Пірсона). Рівень значущості прийнятий $p < 0,05$. Обчислення проводились в програмі **STATISTICA 12.5 EN** модулем Nonparametrics/Distrib.: Analysis Startup Panel (вкладка Nonparametric stats) 2x2 tables). Випадкова (теоретична) імовірність розподілу локалізації болю приймалась за таку, що у всіх 59 пацієнтів він топографічно розподілений однаково: тобто кожна локалізація болю спостерігається у однакової кількості пацієнтів:

$$VIM = \frac{(n_{\text{коліно}} + n_{\text{пахвинна складка стегна}} + n_{\text{сідниця}} + n_{\text{поперек}} + n_{\text{латер.пов.}})}{5} \quad (1)$$

де VIM – випадкова імовірність розподілу, а n – кількість певної локалізації болю.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Середнє значення інтенсивності болю при СФАК в балах¹ $24 \pm 9,5$ (мінімум 0, максимум 40). Результати вказують, що здебільшого (46%) він обмежує звичайні потреби (ходьба, ходьба по сходах, користування транспортом, сидіння). Лише у 12% пацієнтів з СФАК біль малозначущий і пацієнт його ігнорує. Також, майже у третини (32%) він виникає після значних фізичних навантажень та не обмежує звичайних потреб.

Діаграма відсоткового розподілу інтенсивності болю у 59 пацієнтів представлена на рис 1. Кореляційний аналіз між віком та балами інтенсивності не проводився так як $p > 0,05$. У зазначених 59 пацієнтів визначені наступні локалізації болю (в дужках їх кількість):

- 1) коліно (21 пацієнт);
- 2) пахвинна складка (54 пацієнти);
- 3) сідниця (21 пацієнт);
- 4) попереk (6 пацієнтів);
- 5) латеральна поверхня стегна (37 пацієнтів).

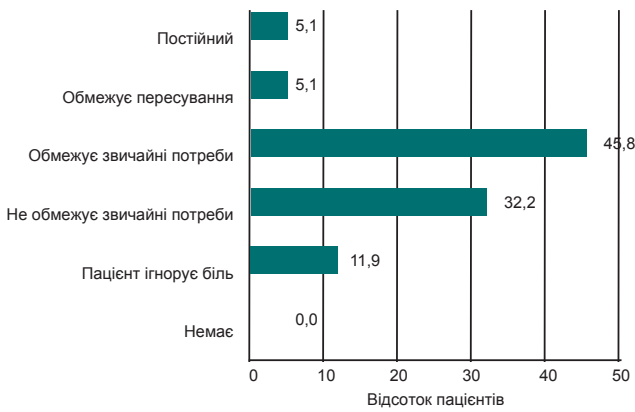


Рис. 1. Діаграма розподілу інтенсивності болю у 59 пацієнтів з верифікованим діагнозом синдрому ФАК у %.

Топографічний розподіл болю у пацієнтів з верифікованим діагнозом синдрому ФАК представлений на рис. 2.

Лише у 5 пацієнтів з 59 не було поєднання комбінацій (біль лише в пахвинній складці). У 19-ти дітей та підлітків встановлено комбінацію 2-х локалізацій (за звичай біль в пахвинній складці та латеральній поверхні стегна). У 21-го пацієнта біль локалізувався в 3 зонах: в пахвинній складці, коліні та латеральній поверхні стегна. Ізольований біль в попереку не спостерігався в жодного пацієнта.

За результатами статистичного аналізу пропорційності виявлення топографічної локалізації

¹ Так як оцінка інтенсивності болю в опитувальнику інтегрована з оцінкою функції кульшового суглоба, меншій кількості балів відповідає інтенсивніший біль.

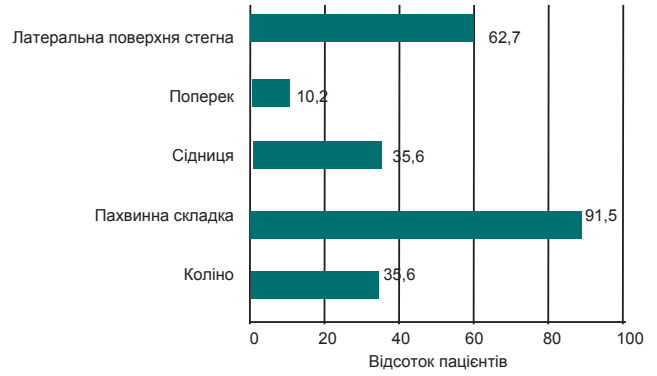


Рис. 2. Діаграма топографічного розподілу болю у пацієнтів з верифікованим діагнозом синдрому ФАК у відсотках.

ції болю при синдромі ФАК у зазначених 59 пацієнтів, що розраховано за формулою 1 встановлено, що випадкова імовірність розподілу становить 27,8. В таблиці 1. відображено залежність локалізації болю та кількості пацієнтів, відсоток локалізації та показник рівня довіри: р-рівень. Вищий р-рівень відповідає нижчому рівневі довіри до знайденої у вибірці залежності між змінними. Тому р-рівень являє собою імовірність помилки, пов'язаної з поширенням результату, в нашому випадку, на весь контингент пацієнтів зазначеного віку з синдромом ФАК.²

Таблиця 1

Кількісне та відсоткове зіставлення локалізації болю до кількості спостережень та показник рівня статистичної значущості (р-рівень) у 59 пацієнтів

Локалізація болю	К-сть пацієнтів	% пацієнтів	р-рівень
Коліно	21	35,6	0,27
Пахвинна складка	54	91,5	0,0001*
Сідниця	21	35,6	0,27
Поперек	6	10,2	0,0077*
Латеральна поверхня стегна	37	62,7	0,48

*Статистично значущий ($p < 0,05$)

Зіставлення локалізації болю до кількості спостережень та показника рівня статистичної значущості (р-рівень), свідчить що частотний розподіл лише болю в пахвинній ділянці та попереку у зазначених 59 пацієнтів відмінний від випадкової імовірності. Таким чином, згідно інтерпретації рівнів значущості, можна зробити наступні висновки:

² Наприклад, $p = .05$ (тобто 1/20) показує, що існує 5% імовірність того, що знайдений у вибірці зв'язок між змінними є лише випадковою особливістю даної вибірки.

- 1) біль в пахвині є значущою локалізацією в діагностиці ФАК у дітей, підлітків та юнаків;
- 2) біль в попереку є маловірогідним за синдрому ФАК у зазначеного контингенту;
- 3) ізольований біль в ділянці колінного суглоба, сідниці, латеральній поверхні стегна є малозначущими в діагностиці синдрому ФАК у пацієнтів з триваючим ростом та дозріванням.

За характером болю у всіх пацієнтів, за винятком двох біль був тупий, ниючий та з'являвся під час, або ж відразу ж після фізичного навантаження. У двох пацієнтів (діагнози: V фаза хвороби Легга-Кальве-Пертеса, ускладнена osteochondritis dissecans, вільне тіло кульшового суглоба та масивний відрив ацетабулярної губи) біль був гострий з блокадами, суглоба.

Варіабельність інтенсивності та топографії болю пов'язана з багатьма факторами, але основним ми вважаємо морфологічний субстрат ФАК.

Для демонстрації варіабельності болю наведемо *клінічний випадок*.

Дівчинка-підліток Д-нь О. О., 15 років. Близько місяця, після виконання «шпагату», з'явився періодичний біль середньої інтенсивності в пахвинній складці та коліні. Рухи в кульшовому суглобі не обмежені. Позитивні функціональні тести. Рентгенологічне дослідження кісткових структурних розладів не виявило. Нативна магнітно-резонансна томографія не встановила ушкоджень хондро-лабрального комплексу. Під сонографічним контролем в КС введено 4 мл 2% розчину лідокаїну, після чого дві год. функціональні тести були негативні. На підставі анамнезу та проведеної діагностичної маніпуляції, був встановлений попередній діагноз: розрив ацетабулярної губи. Батьки відмовились від запропонованої діагностичної артроскопії КС. Через 6 міс. хвора звертається повторно. Незважаючи на медикаментозну терапію нестероїдними протизапальними засобами інтенсивність болю значно посилилась. Під час сну біль у пахвинній складці став нестерпний з блокуванням суглоба. Обмеження згинання до 90° та внутрішньо-ротаційна контрактура 10°. Пацієнтці виконано оперативний вивих лівої стегнової кістки за Ганцом. Діагностовано масивний відрив дегенеративно-зміненої ацетабулярної губи (рис. 3.а), значне потовщення зв'язки головки, передня поверхня остеохондрального переходу деформована, із синюшним забарвлен-

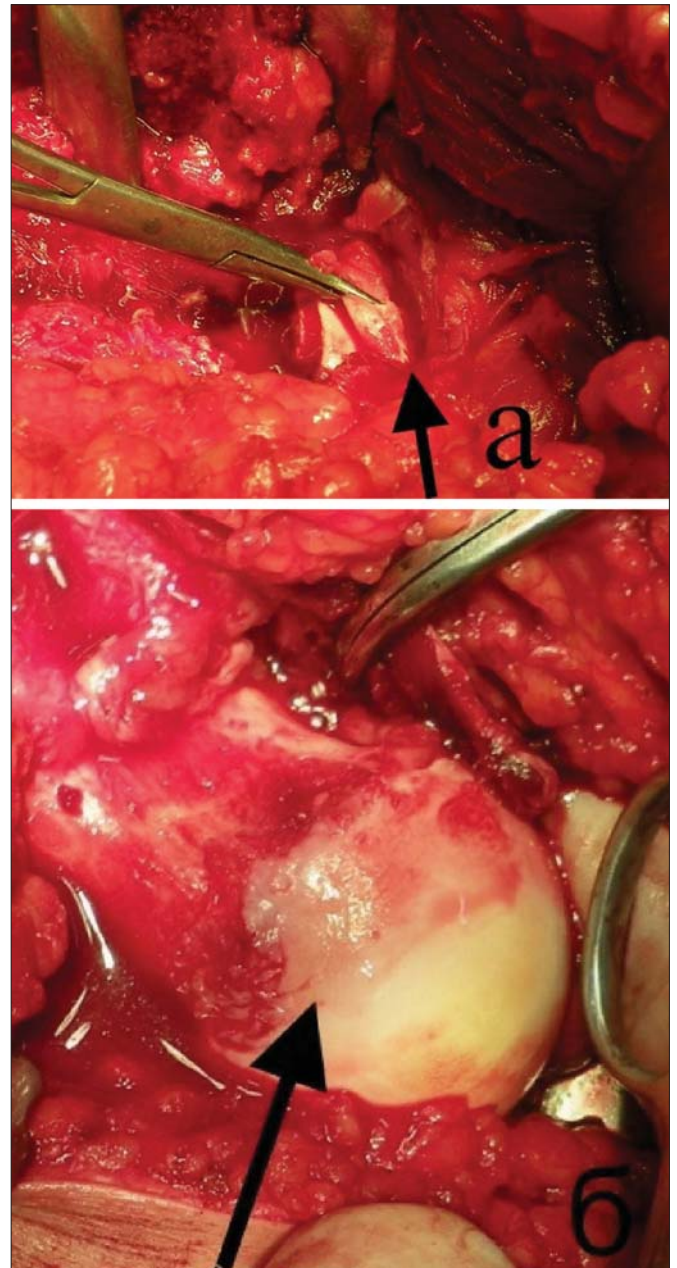


Рис. 3. Інтраопераційна картина у пацієнтки Д-нь О.О., 15 років, під час виконання хірургічної дислокації стегна за Ганцом: **а)** масивний відрив ацетабулярної губи; **б)** деформація метафізарного переходу головка-шийка із синюшним забарвленням, що створює власне «співудар» з хондролабральним комплексом та ацетабулярним краєм.

ням (рис. 3.б). Виконано: резекцію зв'язки головки та парціальна резекція ацетабулярної губи, остеохондропластика метафізарного переходу головка-шийка. На другу післяопераційну добу пацієнтка відмовилась від медикаментозного знеболення у зв'язку з відсутністю болю.

Отже, біль за синдрому ФАК характеризується різномірною інтенсивністю та топографією. Переважно має тупий, ниючий характер і пов'язаний з фізичними навантаженнями. Здебільшого біль з'являється в ділянці пахвинної складки *per se* та в поєднанні з іншою локалізацією.

1. Hip cartilage thickness measurement accuracy improvement Computerized Medical Imaging and Graphics / Y. Cheng, S. Wang, T. Yamazaki, [et al.] // Volume 31. – Issue 8. – December, 2007. – P. 643-655.
2. Новий опитувальник для визначення функції кульшового суглоба у дітей та підлітків / Український медичний альманах // [В.В. Філіпчук, О.І.Креслов, І.О. Озеров., Є.Л. Голюк]. – Том 14.- № 2. – 2011. – С.220-223.

В. В. Філіпчук

Особенности боли при синдроме фемороацетабулярного конфликта у пациентов детского, подросткового и юношеского возраста

Целью работы стало улучшение клинической диагностики синдрома фемороацетабулярного конфликта (ФАК) путем установления особенностей болевого синдрома у пациентов с продолжающимся ростом и созреванием. Интенсивность и топографию боли изучено у 59 пациентов. Средний возраст которых составил $13,3 \pm 3,5$ лет. Статистический анализ пропорциональности обнаружения топографической локализации боли был выполнен по методике (хи-квадрат). Показано, что интенсивность боли при синдроме ФАК основном (46%) ограничивает обычные потребности (ходьба, ходьба по лестнице, пользование транспортом, сиденья). Лишь у 12% пациентов боль малозначительная и пациент ее игнорирует. Также, почти у трети (32%) она возникает после значительных физических нагрузок и не ограничивает обычных потребностей.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, фемороацетабулярный конфликт, болевой синдром, пациенты детского, подросткового и юношеского возраста.

Pain characteristics in femoroacetabular impingement syndrome in childhood, adolescence and early adulthood patients

The aim of the work was to improve the clinical diagnosis of the femoroacetabular impingement (FAI) syndrome by establishing the features of pain in patients with continued growth and maturation. The intensity of the pain and the topography was studied in 59 patients. Mean age was $13,3 \pm 3,5$ years. Statistical analysis of the proportionality of the detection of topographic localization of pain was performed according to the method (chi-square)

It is shown that the intensity and pain FAI mainly (46%) is usually limited to the needs (walking, climbing stairs, use of transport, seats). Only 12% of patients have minor pain and they ignore it. Also, nearly in one-third of patients (32%) pain occurs after considerable physical exertion and does not restrict the normal needs.

Comparison localization of pain to the number of observations and Quality of statistical significance (p-level), shows that the frequency distribution only inguinal pain in the lumbar region and in these 59 patients other than random probability. Thus, according to the interpretation of levels of importance, the following conclusions:

- 1) pain in the bosom is a significant factor in the diagnosis localization in children, adolescents and young people;
- 2) low back pain is unlikely factor for the syndrome in the said contingent;
- 3) isolated pain in the knee, buttocks, lateral thighs is also the least important factor in the diagnosis of the syndrome in patients with ongoing growth and maturation.

The nature of pain in all patients except two pain was dull, aching and time appear during or immediately after exercise. Two patients (diagnosis: V stage Legg-Calve-Perthes disease complicated osteochondritis dissecans, free body in hip joint and massive damaged acetabular labrum) pain was sharp with joint blockade.

Keywords: hip, femoroacetabular impingement syndrome, pain, childhood, adolescence and early adulthood patients

ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ З'ЄДНАННЯ ЕНДОПРОТЕЗІВ ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБУ З КІСТКОЮ З УРАХУВАННЯМ ФІЗІОЛОГІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

У статті розглядається метод оцінки біомеханічних властивостей ендопротезів тазостегнового суглобу під дією навантаження. За неможливості проведення прямих дослідів на пацієнтах, було запропоновано моделювати губчасту кісткову тканину композиційною сумішшю на основі епоксидної смоли. Порівняно властивості спонгіозної тканини та імітатора губчастої кісткової тканини. Співставленні результати випробувань стандартного та трабекулярно-біонічного ендопротезів. На підставі отриманих результатів було описано метод експериментального моделювання спонгіозної кісткової тканини.

Ключові слова: ендопротез, імплант, кульшовий суглоб, стегнова кістка, вертлюгова ділянка, кісткова тканина, спонгіозний шар, губчаста тканина, кортикальний шар

ВСТУП

Тотальна заміна тазостегнового суглобу — це повсякденна ортопедична операція з використанням ендопротезів (ЕП), що майже ідеально повторюють анатомію суглобу та повністю відтворюють його функції. Операція ендопротезування кульшового суглобу проводиться при деформуєчому, повстравматичному артрозі, вроджених диспластичних артрозах, переломах шийки та вивихах стегна, системних захворюваннях.

У сучасній ортопедії для заміни пошкоджених елементів опорно-рухового апарату використовують велику кількість різних типів ЕП [1, 2]. За останній час створені альтернативні (з меншою вагою, розміром та іншою геометрією) види ендопротезів. Їх порівняно велика вартість підняла питання доцільності заміни одного виду протеза на інший.

Мета досліджень. Для обґрунтованого вибору оптимальних типів ендопротезів потрібна їх оцінка з точки зору не тільки клінічних, але і біомеханічних показників. Основна задача — вивчити властивості проксимальної ділянки кістки із застосуванням різних типів ніжок ЕП з урахуванням фізіологічних навантажень та порівняти результати. Зазначена оцінка забезпечує високу достовірність при застосуванні натурних

випробувань (принаймні на початковому етапі досліджень).

Задача вимірювання надійності з'єднання ніжки ендопротеза з кістковою тканиною (КТ) всередині стегнової кістки (рис. 1) ускладнена такими обставинами: 1 - максимальна міцність з'єднання досягається лише через кілька місяців після установки імпланта; 2 - виміряти механічні характеристики, такі як міцність з'єднання системи «кістка — ЕП», безпосередньо на пацієнті в принципі не є можливим.

Фіксація ЕП досягається шляхом поступового проростання навколишньої кісткової тканини (КТ) в його поверхню (рис.1б-г). Через неможливість проведення випробувань з застосуванням вживлених ЕП, запропоновано використати натурні препарати з імітацією внутрішнього (трабекулярного) середовища кістки іншим штучним матеріалом — замінником, який буде використовуватись для випробувань ЕП за межами людського тіла.

У зв'язку з цим запропоновано моделювати губчасту (спонгіозну) КТ, яка після регенерації з'єднує імплант з кісткою, спеціальним композиційним матеріалом (епоксидна смола з полімерним пористим наповнювачем). При цьому структура затверділої епоксидної смоли імітує перемички спонгіозного шару, адгезійні властивості смоли забезпечують надійне з'єднання губчастого шару-імітатора з ендопротезом і кортикальною частиною основної кістки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Застосовано такі об'єкти:

- для визначення механічних властивостей — зразки губчастої КТ, отримані безпосередньо з проксимальної частин стегнової кістки;
- для заміни губчастої КТ в експерименті — спеціально підібраний композиційний матеріал на основі епоксидної смоли.
- для основних випробувань — натурні препарати стегнових кісток з видаленими проксимальними частинами (рис.1а) та видаленою губчастою КТ.

Оцінку якості з'єднання проводили із застосуванням двох типів ЕП – стандартного, що зображений на рис.1д та трабекулярно-біонічного, зображеного на рис.1г.

Стандартний ендопротез (Ст ЕП) є суцільним та має рельєфну (шорстку) поверхню. Фіксація в кістці відбувається за рахунок первинного заклинювання ніжки ЕП з подальшим зрощенням його поверхні з губчастою КТ. Наскрізне проростання КТ неможливе.

Трабекулярно-біонічний ендопротез (ТБ ЕП) має розгалужену форму у вигляді з'єднаних між собою балок і нагадує «Ейфелеву вежу». Дана конструкція дає можливість прорости губчастій КТ через імплант, а не прирости до нього.

Перевага трабекулярної ніжки – збереження спонгіозної КТ та частково шийки стегна. При проростанні губчастої КТ через ніжку утворюється більша площа контакту та зростає міцність фіксації.

Визначення біомеханічних характеристик з'єднання ЕП з КТ, а також пружних властивостей губчастої КТ та матеріалів – заміників проводили за методами, що детально описані в роботах [3, 4].

Використані ампутовані стегнові кістки без пошкоджень у проксимальній ділянці. Після підготовки препаратів (рис. 2), у кістково-мозковий канал стегнової кістки вводили імітатор спонгіозної тканини і встановлювали ендопротез. Процес затвердіння займав не менше 24 год., після чого препарат випробовували на стиск, кручення і згин. Навантаження передавали через головку ендопротеза. За величиною виникаючих деформацій оцінювали властивості ендопротезів з гладкою і рельєфною поверхнею ніжки.

Пружні властивості губчастої КТ. Розроблена методика оцінки стабільності системи «кістка – ендопротез» передбачає використання такого матеріалу для заміни видаленого шару, механічні властивості якого відповідали властивостям самої губчастої КТ (рис.2а).

За даними літературних джерел [1, 5] модуль пружності при стиску вологої спонгіозної (губчастої) КТ епіфізів довгих трубчастих кісток людини лежить в межах від 26 до 600 МПа. Для уточнення даних нами проведено випробування КТ, взятої безпосередньо біля вертлюгової частини стегнових кісток. Виготовлено зразки у вигляді паралелепіпедів висотою в межах від 4 до 11 мм та з розмірами поперечного перерізу 10 ... 14 мм на 24 мм. Виготовлені зразки піддавали стисканню з швидкістю деформування 1 мм/хв. на 10% від початкової висоти за допомогою ви-

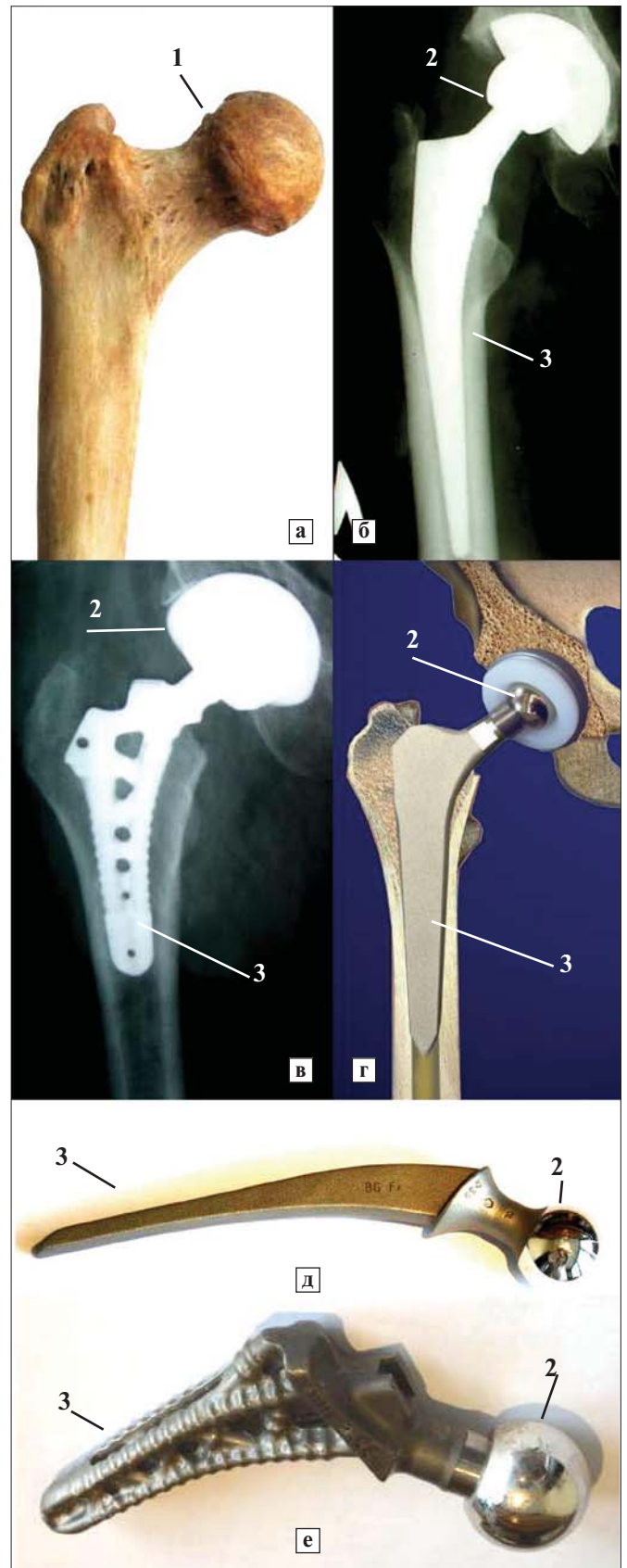


Рис. 1. Проксимальна частина стегнової кістки (а), рентгенограми ендопротезів, після імплантації (б, в), система «стегнова кістка – ендопротез – тазова кістка» (г), стандартний (д) та трабекулярно-біонічний (е) ендопротези; 1 – головка стегнової кістки, 2 – головка ендопротезу, 3 – ніжка ендопротезу

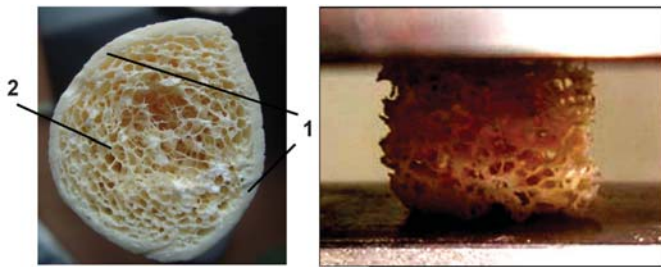


Рис. 2. Структура поперечного перерізу довгої кістки (а) та губчаста КТ при випробуванні на стиск (б): 1 – кортикальний шар, 2 – спонгіозна (губчаста) кісткова тканина

пробувальної машини TIRA-test 2151 із записом діаграми деформування.

Зразки розташовували на рухомому столі випробувальної машини (рис. 2б), а зусилля на верхню частину зразка передавали за допомогою шарнірно закріпленої круглої пластини. Модуль пружності визначали звичайним способом як тангенс кута нахилу лінійної ділянки діаграми деформування у координатах «напруження – відносна деформація». Значення модуля пружності, що виміряні таким способом, знаходилися в межах від **47.7** до **93.4** МПа.

Відмітимо, що значення модуля пружності губчастої тканини, виміряні в наших експериментах, практично не залежали від напрямку вимірювання (різниця не перевищувала $\pm 5\%$ і лежала в границях розкиду даних). Це свідчить про ізотропію модуля пружності губчастої КТ у досліджених ділянках стегнової кістки.

Вибір матеріалу для моделювання губчастої кісткової тканини. Після ознайомлення з літературними джерелами, присвяченими матеріалам пористої структури, не було знайдено матеріалу з відповідним модулем пружності. Тому проведено додаткові пошукові роботи по вибору матеріалу, модуль пружності якого був наближений до модуля пружності губчастої КТ у вертлюгової області стегнової кістки людини.

Для оцінки можливості використання як імітатора губчастої КТ були вибрано три різних матеріалу (табл.1):

- комірчастий поролон, просочений рідкою епоксидною смолою зі співвідношенням смола / затверджувач як 10:1;
- комірчастий пінобетон з кратністю піни (відношення об'єму піни до розчину) $K=1$;
- композиційний матеріал, виготовлений шляхом змішування дрібних кулястих зерен пінопласту (пінополістиролу) діаметром 1-2 мм з епоксидною смолою.

Зазначені в табл.1 матеріали випробувано на стиск при швидкості деформування 1 мм/хв. Було використано зразки у вигляді паралелепі-

педів з розмірами аналогічними зразкам губчастої КТ, що описано вище.

За результатами механічних випробувань на стиск дрібний пінополістирол, закріплений епоксидною смолою, вибраний як матеріал – замітник спонгіозної складової кістки у біомеханічних дослідженнях систем «імплантат – кістка». За головний механічний показник матеріалу з урахуванням напрямків прикладення навантажень при функціонуванні ЕП, було взято **модуль пружності**.

Таблиця 1

Структура та властивості різних типів матеріалів, що оцінювали для застосування як імітаторів губчастої КТ

Матеріал	Характеристики
<p><i>Комірчастий поролон з епоксидною смолою</i></p> 	<p>Модуль пружності 8.46 – 9.28 МПа. Висока адгезія до кортикального шару та металу. Величина модуля пружності недостатня для використання матеріалу як імітатора губчастої КТ.</p>
<p><i>Пінобетон</i></p> 	<p>Модуль пружності $E = 174 – 186$ МПа. Задовільна адгезія до кортикального шару. Зчеплення з металом практично відсутнє. Низька адгезія до металу не дає можливість використати цей матеріал в якості імітатора губчастої КТ.</p>
<p><i>Дрібний пінополістирол, закріплений епоксидною смолою</i></p> 	<p>Модуль пружності $E = 57.1 \dots 79.4$ МПа (середнє значення 68.6 МПа). Висока адгезія до кортикального шару кістки та металу. При видаленні матеріалу спостерігається когезійний тип руйнування. Модуль пружності та достатня адгезія до імпланту дає можливість використовувати матеріал для моделювання спонгіозного шару кістки. Для застосування епоксидного клею з порами пінополістиролу як імітатора губчастої КТ слід вибирати суміш з відношенням смоли до затверджувача 10:2 з мінімальним діаметром пінопластових пір $D=1$мм.</p>

Вибрано суміш з відношенням епоксидної смоли до отверджувача 10:2 з мінімальним діаметром пінопластових кульок $D=1\text{мм}$. Зазначені низько-модульні пінопластові кульки при навантаженні зразків імітують міжтрабекулярні проміжки губчастої КТ, а з'єднувальні прошарки епоксидного клею виконують функції трабекулярної структури КТ. Значення модуля пружності зразків матеріалу, виготовлених вищезазначеним способом, знаходиться в межах від 57.1МПа до 79.4 МПа, причому середнє значення становить 68.6 МПа.

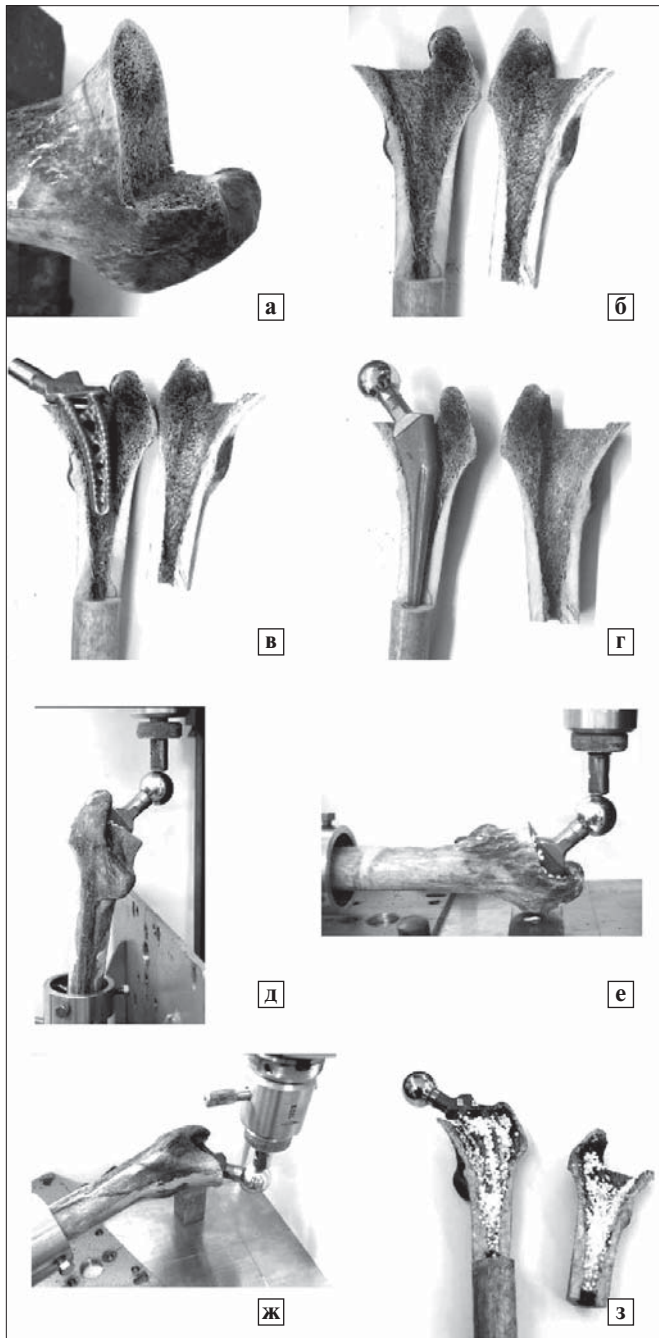


Рис. 3. Підготовка препаратів та проведення випробувань: а, б – розрізи епіфізу; в, г – закріплення ЕП; д-ж – випробування на стиск (д), згин (е) та кручення (ж); з – зразок після випробування

Підготовка препаратів та встановлення ЕП складалася з двох етапів. 1 – розпил кістки та видалення губчастої кісткової тканини (рис. 3 а, б); 2 – заливка порожніх частин кістки сумішшю епоксидної смоли з пінополістиролом та розміщення ЕП (рис. 3 в, г).

Після заливки та встановлення ЕП препарат витримували протягом 24 год. до повної полімеризації епоксидної смоли.

Проведення випробувань. Середню частину стегнової кістки закріплювали в спеціальному затискному стакані [6], який разом з кісткою та ЕП за допомогою затискувача встановлювали на робочому столі випробувальної машини TIRA-test 2151. Зразки випробували у трьох режимах: стиск з прикладенням навантаження до головки ЕП (рис. 3д), згин у сагітальній площині (рис. 3е) та кручення (рис. 3ж). Швидкості деформування складали: при стиску – 5 мм/хв., при згині – 5 мм/хв. та при крученні – 5 мм/хв.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ

У процесі навантаження були записані діаграми деформування системи «кістка – ЕП» у координатах «навантаження O – переміщення точки прикладання навантаження Δ » (рис. 4).

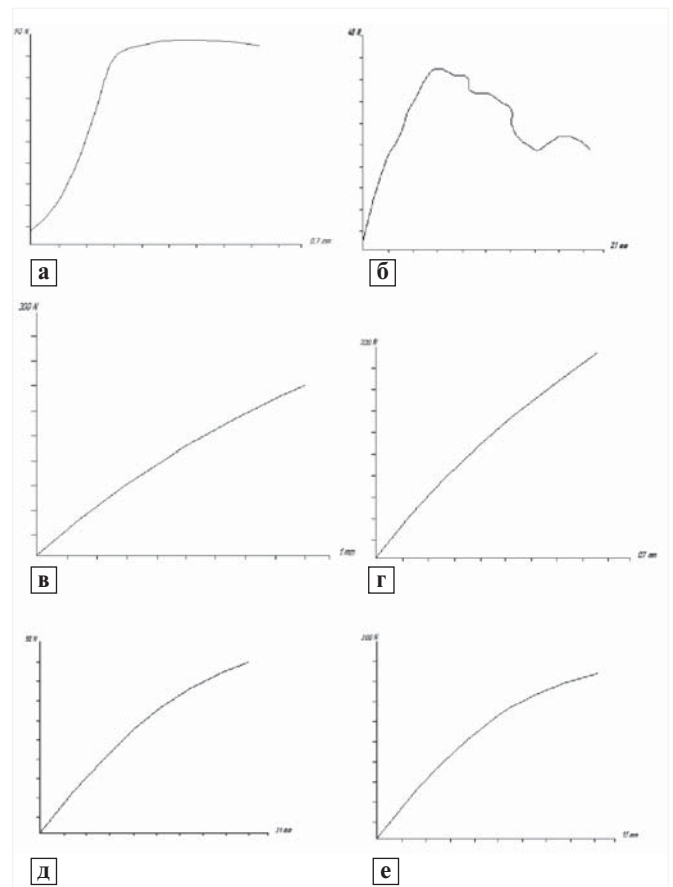


Рис. 4. Діаграми деформування кісток зі стандартними ЕП (а, б, в) та з трабекулярно-біомічаними ЕП (г, д, е) при стиску (а, г), крученні (б, д) та згині (в, е)

Одночасно з навантаженням проводили фото- та відео зйомку препаратів, результати якої були надалі використані для аналізу процесів деформування та руйнування зразків.

За діаграмами деформування було розраховані жорсткості системи «кістка – ЕП» як відношення навантаження до відповідного переміщення системи в межах лінійної ділянки діаграми деформування. Також були визначені навантаження, що відповідають закінченню зазначеної лінійної ділянки, та максимальні навантаження, що характеризують початок руйнування зв'язку між імітаційним шаром губчастої КТ та ЕП.

Результати випробувань та розрахунки розміщені в табл. 2. Тут же вказані границі довірчих інтервалів, розраховані за результатами трьох випробувань для значення довірчої ймовірності $p = 0.95$. У таблиці введені такі позначення: C (Н/мм) – жорсткість системи, розрахована як відношення навантаження P до переміщення точки прикладення навантаження Δ у межах лінійної ділянки діаграми деформування; $P_{\text{ЛЦ}}$ (Н) та $M_{\text{ЛЦ}}$ (Н·м) – навантаження та моменти кручення, що відповідають закінченню лінійної ділянки діаграми деформування; $P_{\text{МАХ}}$ (Н) та $M_{\text{МАХ}}$ (Н·м) – максимальні навантаження та моменти кручення, що відповідають початку руйнування системи.

Встановлено, що жорсткість системи «стегнова кістка – трабекулярно-біонічний ЕП» більше жорсткості системи «стегнова кістка – стандартний ЕП» при стиску – в 2.3 рази, при крученні – в 1.6 рази та при згині – в 1.7 рази. Міцність першої з зазначених систем більше міцності другої системи при стиску – в 11 разів, при крученні – в 2.4 рази.

Таблиця 2

Жорсткості, навантаження та моменти кручення системи «кістка – ЕП»

характеристика	тип ендопротезу	вид деформації		
		Стиск	Кручення	Згин
C , Н/мм	Ст ЕП	496 ± 19.8	52.4 ± 3.4	227 ± 12.5
	ТБ ЕП	1125 ± 50.6	84.1 ± 5.9	396 ± 15.4
$P_{\text{ЛЦ}}$, Н ($M_{\text{ЛЦ}}$, Н·м)	Ст ЕП	80.0 ± 4.5	20.0 ± 1.2 (3.68 ± 0.21)	105 ± 6.7
	ТБ ЕП	552 ± 22.3	51.0 ± 3.1 (8.38 ± 0.50)	133 ± 7.0
$P_{\text{МАХ}}$, Н ($M_{\text{МАХ}}$, Н·м)	Ст ЕП	86.5 ± 5.6	33.8 (6.22)	-----
	ТБ ЕП	967 ± 29.0	більше 82.5 (більше 13.5)	-----

Випробування на міцність при згині цих систем не дали однозначного результату у зв'язку з тим, що основне навантаження через ніжку ЕП при цьому передаються, в основному, на кортикальний шар стегнової кістки. Губчаста кістка в цьому разі оказує вплив тільки на початкової стадії навантаження (до 105 Н для системи «СК – Ст ЕП», до 133 Н для системи «СК – ТБ ЕП»).

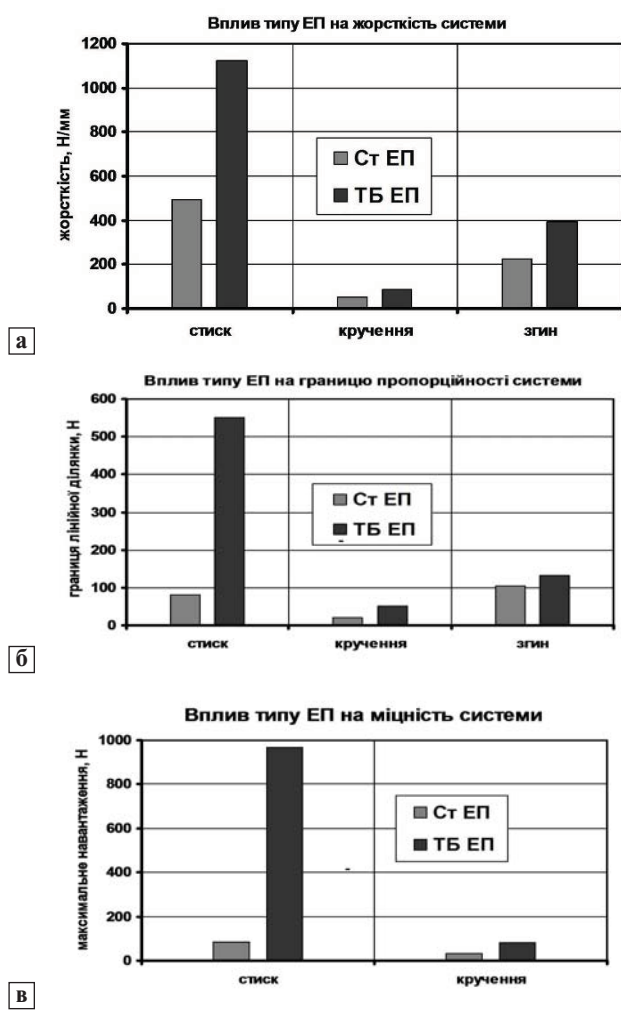


Рис. 5. Порівняння жорсткостей (а), навантажень, що відповідають закінченню лінійної ділянки діаграми деформування (б) та максимальних навантажень, що відповідають початку руйнування системи (в), стандартних (Ст ЕП) та трабекулярно-біонічних (ТБ ЕП) ендопротезів

ВИСНОВКИ

При проведенні натурних експериментів, пов'язаних з оцінкою біомеханічних характеристик ендопротезів, у випадках, коли неможливо використати натурні препарати, губчасту кісткову тканину можливо замінювати композиційним матеріалом у вигляді епоксидної смоли з включенням дрібних кулястих зерен пінопласту.

Описаний метод моделювання спонгіозної КТ можна використовувати у випадках, коли виникає необхідність оцінити якість з'єднання

імпланту з кісткою і при цьому неможливо шляхом прямого натурального експерименту відтворити реальний процес регенерації КТ.

Проведені натурні експерименти показали перевагу трабекулярно-біонічного ендопротезу порівняно зі стандартною конструкцією з точки зору жорсткості та характеристик міцності зв'язку ендопротезу з кістковою тканиною.

ЛІТЕРАТУРА

1. Проблемы прочности в биомеханике / Под ред. акад. И.Ф. Образцова. – М.: Высшая школа, 1988. – 310 с.
2. Мюллер М.Е. та ін. Руководство по внутреннему остеосинтезу. – М.: Ad Marginem, 1996. – 750 с.
3. Шидловский Н.С., Маланчук В.А., Копчак А.В. О методических особенностях экспериментального изучения биомеханических свойств костных тканей. // В кн.: Динаміка, надійність і довговічність механічних і біомеханічних систем та елементів їхніх конструкцій. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції – Севастополь, 8-10 вересня 2009. – С. 82-88.
4. Шидловський Н.С., Маланчук В.О., Копчак А.В. Вивчення механічних характеристик кісткової тканини з урахуванням її анізотропії // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», Серія Машинобудування, – К: 2010, – № 59. – С. 34-37.
5. Бегун П.И., Шукейло Ю.А. Биомеханика. - Санкт-Петербург: «Политехника», 2000, 463 с.
6. Шидловський М.С., Лакша А.М., Бур'янов О.А. Дослідження деформаційних характеристик систем фіксації, що використовуються при лікуванні пошкоджень кісток та суглобів // Вестник Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт», серия Машиностроение, – К: 2008, – № 54. – С. 51-62.

Шидловський Н.С., Бондар В.К., Мусяенко О.С., Димань М. М.

Оценка надежности соединения эндопротеза тазобедренного сустава с костью с учетом физиологических нагрузок

В статье рассматривается метод оценки биомеханических свойств эндопротезов тазобедренного сустава под действием нагрузки. При невозможности проведения опыта на пациенте было предложено моделировать губчатую костную ткань. Были сравнены свойства спонгиозной ткани и имитатора губчатой костной ткани. Сопоставлены результаты испытаний стандартного и трабекулярного - бионического эндопротезов. На основании полученных результатов было описано метод экспериментального моделирования спонгиозной костной ткани.

Ключевые слова: эндопротез, имплант, тазобедренный сустав, бедренная кость, вертлужной участок, костная ткань, спонгиозный слой, губчатая ткань, кортикальный слой.

Shidlovsky M., Bondar V., Musiienko O., Dyman M.

Reliability assessment of hip joint endoprosthesis connection with the bone under physiological stress

The article deals with the method of an assessment of biomechanical properties of endoprostheses of a hip joint under stress. It was offered to model a spongy bone tissue via compositional mixture based on epoxy resin due to impossibility of carrying out experiment with the patient. Properties of a spongy bone tissue and trabecular bone simulator were compared. Tests results of standard and trabecular-bionic endoprostheses are compared. A method of experimental modelling of a spongy bone tissue on the basis of the received results was described.

Keywords: Endoprosthesis, implants, hip joint, the femur, vertlyuhova area, bone tissue, spongy layer of spongy tissue, cortical layer

ЛІКУВАННЯ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО ОСТЕОМІЄЛІТУ ДОВГИХ КІСТОК НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЛАЗЕРА У ХВОРИХ З ДЕФІЦИТОМ ЙОДУ

Ускладнення при відкритих переломах довгих кісток зустрічаються у 57,7% випадків. В результаті лікування відповідно до запропонованої нами схеми, були отримані наступні результати: добре в 6,22% випадків, задовільно – 26,5%, незадовільно – 11,3% (ці пацієнти в післяопераційному періоді не змогли отримати повного медикаментозного лікування та режиму споживання йодних препаратів). Ділянка пошкодженої кістки і статусу м'яких тканин, дефіцит йоду у пацієнтів з ендемічних регіонів повинні бути розглянуті в ході періоду лікування. Призначення йодних препаратів до хірургічного лікування та в післяопераційному періоді є ефективним методом поліпшення результатів лікування.

Ключові слова: хронічний остеомієліт, йододефіцит, лазер.

ВСТУП

Ускладнення при відкритих переломах довгих кісток, а інколи не тільки при відкритих переломах розвивається у 57,7% випадків, а виникнення травматичного остеомієліту за даними вітчизняних та зарубіжних вчених у 37,3% випадків.

Лікування травматичного остеомієліту складає вагомому медико-соціальному проблему, коли пацієнтами, в переважній більшості, є особи молодого, працездатного віку. Таким хворим проводиться довготривале, затратне лікування із частковим позитивним результатом та виходом на інвалідність.

Особливу увагу ми надаємо пацієнтам з посттравматичним остеомієлітом в лікуванні хворих з дефіцитом йоду, це найчастіше хворі з гірських регіонів.

Відомо, що за даними Всесвітньої Організації охорони здоров'я, остеомієліт складає близько 7,6% у структурі захворювань опорно-рухового апарату [13]. В сучасній травматології посттравматичний остеомієліт нижніх кінцівок розвивається у хворих з неправильною тактикою ведення відкритих переломів з віддаленими наслідками і складають (12-23%) та оперативних втручань (3,3-7,3%) із ускладненням перебігом після операційного періоду з розвитком гнійно-некротичних процесів м'яких тканин [4,12,13,14]. В даний період, на фоні бойових дій в країні зріс і без того високий відсоток вогнепальних пора-

лень, внаслідок чого констатуємо частіший розвиток остеомієлітів. На ранніх етапах лікування необхідно чітко дотримуватися алгоритму та в кожному конкретному випадку пам'ятати та приділяти належну увагу можливому розвитку інфекційних ускладнень переломів.

У великій кількості хворих з посттравматичним остеомієлітом довгих кісток кінцівок, внаслідок травматизму захворювання та чисельних хірургічних втручань, тривалої іммобілізації розвиваються дистрофічні зміни кісткової тканини та оточуючих м'яких тканин, порушення кровообігу та лімфо відтоку. Такі процеси особливо виражені у хворих з дефіцитом йоду. Таким хворим, якщо не корегувати йодний баланс, важкість процесу поглиблюється [1,7,12,13].

Метою роботи є вивчити та клінічно підтвердити ефективність корегування йодного балансу в організмі хворих при лікуванні посттравматичного остеомієліту довгих кісток кінцівок.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В клініці ортопедії та гнійної хірургії ЗОКЛ ім. А. Новака було проліковано 38 хворих з хронічним посттравматичним остеомієлітом довгих кісток з дефіцитом йоду. В окрему групу ми виділяли пацієнтів з хронічним остеомієлітом з гірських районів Закарпатської області, яким приділяли особливу увагу по причині їх йододефіцитного статусу.

Хворих було розподілено за віком та статтю:

Таблиця 1.

Розподіл хворих за віком та статтю

Стать \ Вік	31-40	41-50	51-60	Старші за 60
Жіноча	2	1	-	1
Чоловіча	11	13	7	3
Усього	11	13	7	3

Травматичний остеомієліт розвивався інтенсивніше після відкритих переломів. З анамнезу відомо – ці травмовані проживали в гірських районах. Із них 37 хворих мали відкриті пошкодження, лабораторно підтверджено дефіцит йоду, і патогенний стафілокок в рані, а також інша флора.

Патогенний стафілокок висіювався у 100% випадків у вигляді монокультури, та у 72% в поєднан-

ні з іншими мікроорганізмами. На сьогоднішній день з'явилися чисельні штами мікроорганізмів, які не чутливі до більшості антибактеріальних препаратів [10], тому характер мікрофлори, яка була висіяна у наших пацієнтів, був практично типовий [4,7,10] включав стафілококи (100%), кишкову паличку (27,3%), за останній період виросла питома вага синьогнійної палички (20,7%), протей (11,6%), висіяно змішану флору (31,3%).

Відомо, що у таких хворих з давністю лікування погіршився імунітет, і тому гнійний процес залежить не тільки від імунного потенціалу інфікуючих мікроорганізмів але й від початкового імунного статусу організму хворого [3;5;7], особливо у хворих, в яких мав місце йодний дефіцит. Відомо, що у хворих з дефіцитом йоду [7;10;11] зменшені показники (Са) кальцію, (К) калію та наявні зміни гормонального статусу Т4 та Т3. Зниження рівня кальцію було виявлено у всіх хворих (де понижено у 43 пацієнтів). Аналізуючи рівень гормонів у хворих з травматичним остеомієлітом, нами було виявлено зміни Т4, Т3 у 52 пацієнтів. В комплекс лікування окрім назначених антибіотиків а також хірургічного лікування включаючи санацію лазером, згідно методики розробленій в клініці. В плані оперативного втручання нами було накладено компресійно-дистанційний апарат у 46 пацієнтів, 9 хворим було виконано внутрішньокістковий остеосинтез, а також катетеризація а. epigastrika.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нами відмічено, що в післяопераційному періоді у 62,2% пацієнтів стан покращився, розцінений як добрий. У 26,5% – результат задовільний. Пацієнти обох груп повернулися до роботи. Результати, які розцінені як незадовільні, констатовано в 11,3% – ці пацієнти не повернулися до роботи. На нашу думку, сумна статистика зумовлена низьким рівнем матеріально-побутових умов, і за рахунок цього неможливістю забезпечення адекватного лікування в повному обсязі на амбулаторному етапі, зокрема погіршеності у режимі приймання йодних препаратів. Пацієнтам проводилися малоінвазивні, лазерні оперативні втручання.

Нами було проаналізовано зміни мікроелементів (Са) кальцію, (К) калію у хворих з травматичним остеомієлітом.

Таблиця 2

Вміст мікроелементів в крові пацієнтів

Вік, роки	31-40		41-50		51-60		Старше 60	
Стать	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж
К-сть пацієнтів	11	2	13	1	7	-	3	1
Са	1,3	1,7	1,7	1,3	1,0	0,9	1,4	1,7
К	3,0	3,2	3,5	3,9	3,4	3,9	3,5	4,0

Аналізували важкість хворих, яким проводилося клінічне обстеження, де було виявлені значні зміни в негативну сторону Са та К зміни в позитивну сторону і гормональний статус Т3-Т4 гормоном, до хірургічного втручання нами було призначено йодні препарати яким після хірургічного втручання приводилося до 3-х місяців.

Оцінювали динаміку ранового процесу, рентгенологічну, та рівень ендотоксикозу, судили за вмістом у крові середньо-молекулярних пептидів, що збільшується на 18-20-ту добу, коефіцієнтом інтоксикації, лейкоцитарним індексом інтоксикації, та лімфоцитарним, а також наявності йоду.

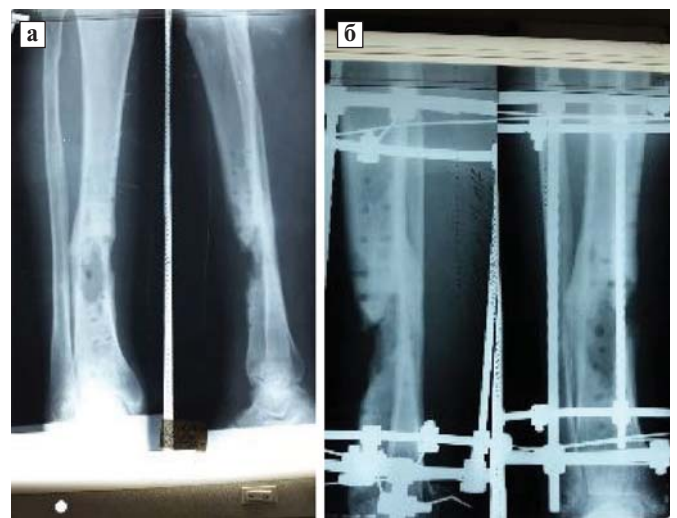
Відмічаємо, що найбільш негативні результати, на наш погляд були у хворих, яким було проведено не адекватне оперативне втручання, лікування до підготовчому до хірургічного втручання періоді обрана не правильна тактика лікування, де не враховувалися епідемічність регіонів, а також великою помилкою являється не враховування стану м'яких тканин потерпілої кінцівки.

ВИСНОВКИ

Лікування посттравматичних остеомієлітів, особливо у хворих з дефіцитом йоду потребує окремих стандартів у тактиці лікування.

В лікуванні необхідно враховувати: як стан пошкодження кістки так і стан м'яких тканин, а також це особливо йододефіцит у пацієнтів з ендемічних регіонів. Призначення препаратів йоду, як до хірургічного втручання, так і в післяопераційному періоді є ефективним методом покращення результатів лікування. Використання лазерних аплікацій, а особливо там, де є гнійне вогнище і секвестри, потребує подальшого дослідження, на жаль таких даних недостатньо.

Нормалізація йодного балансу в деяких хворих з хронічним остеомієлітом та процесу хірур-



Клінічний приклад: Хворий А. а – до; б – після

гічного лікування з використанням лазера, як у санації секвестральної порожнини так із використанням лазерної стимуляції в крові через а. Epigastrica дає позитивні результати.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гайко Г.В., Калашников А.В. Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез переломів кісток в Україні // Матеріали науково-практичної конференції «Актуальні питання інтрамедулярного остеосинтезу та реабілітації». – Київ; Маньківка, 2008. – С. 9–11.
2. Дубас В.І. Пружнотійкий остеосинтез при лікуванні діафізарних переломів кісток гомілки: Дис... канд. мед. наук. – Харків, 2001. – 203с.
3. Корж Н.А., Романенко К.К., Горидова Л.Д. Репаративна регенерація кістки: сучасний погляд на проблему. Нарушение регенерации кости// Ортопедия, травматология и протезирование. – 2006. – №2. – С.84–89.
4. Рибачук О. І., Калашніков А. В., Торчинський В. П. та ін. Причини виникнення ускладненого перебігу репаративного остеосинтезу після переломів кінцівок// Матеріали пленуму ортопедів – травматологів України. – Розділ II. – Київ; Одеса, 1998. – С.357-359
5. Сандомирская Л. Д. Функциональная морфология щитовидной железы при введении кальцитонина в посттравматическом остеогенезе // Репаративная регенерация тканей и гормоны. – Москва, 1987. – С. 41-47.
6. Шимон В. М., Гелета М. М., ВасиLINEЦ М. М., Сігеті В. Ю. Показники калію та кальцію у хворих з переломами діалізів кісток в гірських районах // Травма. – 2008. – Т. 9, №4. – С. 448-452.
7. Шимон В. М., Гелета М. М., Шерегія А. А., Матічин Ю. М. Погляди на репаративну регенерацію у хворих з переломами довгих кісток кінцівок // Літопис травматології та ортопедії. – 2009. – № 1-2. – С.141-143.
8. Шимон В. М., Гелета М. М., Шерегія А. А., Уровський О. А., Матічин Ю. М. Ускладнення при лікуванні переломів кісток гомілки у хворих гірських районів Закарпатської області // Галицький лікарський вісник. – 2009. – Т.16, №3. – С.76-78.
9. Simmons D. J. Fracture Healing Perspectives // Clin. Orthop. and Related Research. – 1995. – Vol. 200. – P.100-11.
10. Салманова О. Н. Антилизосимная активность этиологических агентов хронического травматического остеомиелита/ О. Н. Салманова// Український медичний альманах. – 2004. – №5. – С.135-136.
11. Татаров С. В. Імунні порушення в хворих на хронічні травматичні остеомиєліти / С.В.Татаров, С. Е. Коляганова // Науковий вісник Ужгородський ун-ту. Сер.: Медицина. – Ужгород, 2003. – Вип.21. – С.204-206.
12. Тагаев Т.Р. О лечении открытых переломов длинных костей и профилактике раневой инфекции / Тогаев Т. Р., Абдулхаков Н. Т., Ишмухамедов Н. А. // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2004. – №4. – С. 84-86.
13. Хирургическое лечение больных с хроническим гнойным поражением костей и крупных суставов конечностей / Оноприенко Г.А., Бкачидзе О.Ш., Еремин А. В. и др. // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. – 2005. – №8. – С.29-35.
14. Шевцов В. И. Клинико-иммунологическое исследование пациентов с последствиями гематогенного остеомиелита в процессе коррекции деформации длинных трубчатых костей методом чрескостного остеосинтеза / В. И. Шевцов, О. Л. Кармацких // Гений ортопедии: Научно-теоретический и практический журнал. – 2005. – №3. – С.35-38.
15. Fukushima N. Establishment of rat model of acute staphy-lococcal osteomyelitis: relationship between inoculation dose and development of osteomyelitis / N. Fukushima, K. Yokoyama, T. Sasahara //Orthop. Trauma Surg. – 2005. – Vol.125. – P. 169-176.

Шимон В.М., Кубаш В.І., ВасиLINEЦ М.М., Шимон М.В., Пушкаш І.І.

Лечение посттравматического остеомиелита длинных костей нижней конечности с применением лазера, у больных с дефицитом йода

Осложнения у открытых переломов длинных костей встречаются у 57,7% случаев. В результате лечения в соответствии с предложенной нами схемой, были получены следующие результаты: хорошо у 6,22% случаев, удовлетворительно – 26,5%, неудовлетворительно – 11,3% (эти пациенты в послеоперационном периоде не смогли получить полное медикаментозное лечение и режим потребления йодных препаратов). Участок поврежденной кости, статуса мягких тканей и дефицит йода, у пациентов из эндемических регионов, должны быть рассмотрены в ходе периода лечения. Назначение йодных препаратов до хирургического лечения и в послеоперационном периоде является эффективным методом улучшения результатов лечения.

Ключевые слова: хронический остеомиелит, йоддефицит, лазер.

Shimon V.M., Kubash V.I., Vasylynets M.M., Shimon M.V., Pushkash I.I.

Treatment of post-traumatic osteomyelitis of long bones of the lower extremity with application of laser in patients with iodine deficiency

Keywords: chronic osteomyelitis, iodine deficiency, laser. Complications in open fractures of long bones occur in 57.7% of cases. As a result of treatment according to our proposed scheme, the following results were obtained: good in 6.22% of cases, satisfactory – 26.5%, unsatisfactory – 11.3% (these patients in the postoperative period were unable to provide full medicamentous treatment and regime of iodine preparations intake).

State of damaged bone and soft tissue status, iodine deficiency in patients from endemic regions must be considered during treatment period. Assignment of iodine preparations before surgical treatment and in the postoperative period is an effective method of improvement of treatment outcomes.

Keywords: chronic osteomyelitis, iodine deficiency, laser.

ВПЛИВ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ КОНЦЕНТРОВАНОЇ СУСПЕНЗІЇ ЧЕРВОНОГО КІСТКОВОГО МОЗКУ НА СТРУКТУРНО- ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ВІДНОВЛЕННЯ СІДНИЧНОГО НЕРВА ПІСЛЯ АУТОПЛАСТИКИ

Експериментальне дослідження присвячено аналізу впливу суспензії клітин кісткового мозку на рівень регенерації травмованого сідничного нерва.

Аутологічну концентровану суспензію кісткового мозку наносили навколо сегмента аутопластики сідничного нерва кроля. Три критерії оцінки були обрані для визначення рівня відновного процесу: рівень регенерації нервових волокон, рівень оксидативного стресу і показники ферментів-антиоксидантів. Проводили аналіз морфометричних та біохімічних маркерів регенерації нерва.

Гістологічні дослідження показали регенерацію сідничного нерва на рівні сегмента аутопластики у межах 15,6%, суспензія кісткового мозку стимулювала регенерацію нерва у дистальній сегмент (8,8%). Біохімічні дослідження дозволили встановити та проаналізувати наступні прояви змін метаболічного профілю ушкодженого нерва: 1) утворення продуктів перекисного окиснення ліпідів та білків – ТБК-активних продуктів, дієнових кон'югатів, карбонільних груп; 2) зменшення рівня системи антиоксидантного захисту – вільних низькомолекулярних SH-груп, глутатіонпероксидази і глутатіонредуктази; 3) компенсаторна активація каталази у відповідь на розвиток окиснювального стресу. Суспензія кісткового мозку сприяла нормалізації окисно-відновної рівноваги.

Висновки

1. Травматичне ушкодження периферичного нерва характеризується порушенням окисно-відновної рівноваги і системи антиоксидантного захисту, формуванням цитотоксичного мікросередовища у дистальному сегменті хірургічного відновленого нерва.

2. Пластика дефекту нерва забезпечує лише часткову регенерацію на рівні сегмента реконструкції, а застосування концентрованої суспензії клітин кісткового мозку стимулює регенерацію у дистальній сегмент, має цитотрофічну дію.

3. Концентрована суспензія клітин кісткового мозку активує ферментативні системи антиоксидантного захисту ушкодженого нерва, нормалізує окисно-відновну рівновагу, нейтралізує продукцію нейротоксичних продуктів порушеного метаболізму в ушкодженому нерві, створює сприятливі умови для забезпечення потенціалу відновлення.

Ключові слова: аутопластика, сідничний нерв, суспензія кісткового мозку.

ВСТУП

Аутопластика великих дефектів нерва є «стандартом» хірургічного відновлення застарілих його ушкодженнях [1]. Навіть вдало проведена аутопластика нерва не завжди дає бажаний результат, що потребує застосування різних стимулюючих засобів особливо при відновленні великих дефектів. Із збільшенням розміру дефекту результати його відновлення погіршуються, і при розмірі дефекту більше 13 см – шанси на функціональне відновлення м'язів мають лише 14% пацієнтів. З метою покращення відновлення нервів запропоновано використання специфічних тканинних факторів росту, арсенал яких є досить широким, а стимулюючий вплив щодо регенерації тканин доведеним [2,13]. Технологічна складність отримання факторів росту людини (human growth factor) та фармакоеконімічні труднощі їх застосування спонукали фахівців до пошуку та розробки нових різноманітних аутологічних продуктів, що містять стимулюючі біологічні фактори і сприяють процесам регенерації [4].

Виготовлення аутологічних клітинних суспензій розширило можливості застосування факторів росту у ортопедії: дозволило поліпшити відновлення ушкоджених кісток, сухожилків і покращити регенерацію м'яких тканин. На сьогодні в якості таких засобів запропоновано збагачену тромбоцитами плазму, суспензію жирових клітин, пунктат мезенхімальних клітин червоного кісткового мозку [14].

Клінічне застосування тканинних суспензій в клінічній, щелепно-лицьовій та пластичній хірургії не дають можливість дослідити механізми та закономірності впливу аутологічних продуктів на процеси регенерації, тому багато з цих продуктів були вивчені в межах фундаментальних наукових досліджень [3]. У експериментальних дослідженнях доведено стимулюючий вплив зазначених тканинних засобів на процеси проліферації та диференціації клітин сухожилків. На думку дослідників, застосування аутоплазми здійснює свій вплив через вивільнення тромбо-

цитами і жировими клітинами факторів росту (IGF-1, bFGF, PDGF, TGF- β та інш.). Комбінації вивільнених факторів росту є джерелом місцевої регуляції посттравматичного відновлення. Доведена ефективність використання і концентрованої суспензії клітин червоного кісткового мозку в регенерації ушкоджених тканин, оскільки вона містить не лише тромбоцитарну масу, яка є джерелом факторів росту, але є і джерелом стовбурових клітин, що володіють потенціалом для мультилінійної диференціації, тобто здатні забезпечити відновлення різних типів тканин. Крім того аутологічні клітинні суспензії не викликають імунні реакції, а їх використання в невисокій концентрації дозволяє активувати фізіологічний процес формування тромбоцитарного згортку та вивільнення факторів росту.

Використовуючи ці тканинні засоби у експериментальній роботі ми намагалися довести, що стимулювати відновлення ушкодженого нерва можна і шляхом використання аутологічних тканин пацієнта, що дозволить у клінічних умовах вплинути на ендогенні процеси відновлення ушкодженого периферичного нерва.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Методологія експерименту

Експерименти проведені на 15 кролях, вагою 3,2-3,5 кг. Тварини були розділені на 3 групи: 1) контрольна група (без ушкодження сідничного нерва); 2) дослідна група (пластика сідничного нерва); 3) група порівняння (пластика нерва з застосуванням концентрованої суспензії кісткового мозку). Тваринам створювали дефект сідничного нерва довжиною 1 см. що складає 1/3 довжини стегна та відповідає дефектам більше 10 см у людини, здійснювали пластику виділеним сегментом нерва. Пунктат кісткового мозку отримували з проксимального відділу стегнової кістки при допомозі голки-троакару. 3 мл пунктату кісткового мозку змішували з 0,2 мл розчину цитрату декстрази ACD-A та центрифугували 15 хвилин при силі 750g. Після центрифугування з пробірки забирали 1 мл тромбоцитарно-лейкоцитарного шару, що містить фракцію аутологічних стовбурових клітин. Приготовану суспензію кісткового мозку наносили навколо сегмента пластики сідничного нерва та коагулювали за допомогою розчину тромбіну. Премедикацію дослідних тварин здійснювали шляхом введення тіопенталу натрію (і.р., 60 мг/кг). Експериментальні маніпуляції проводили відповідно до правил "Regulations on the animal use of in research biomedical research",

"European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes", "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals".

Гістологічне дослідження

Через 1 місяць після проведеної операції тварин повторно наркотизували та здійснювали видалення і підготовку окремих сегментів травмованого сідничного нерва для гістологічного дослідження. Фрагменти нерва поміщали в 10% нейтральний формалін, після чого із фіксованих ділянок на кріотомі виготовляли гістологічні зрізи товщиною 15-20 мкм. Із гістологічних методик фарбування були використані імпрегнація азотнокислим сріблом. Морфометричний аналіз проводили за допомогою програмного забезпечення Carl Zeiss (AxioVision SE64 Rel.4.9.1) та мікроскопу Olympus BX 51 (Японія).

Біохімічне дослідження

Для оцінки метаболічних змін у дистальному сегменті сідничного нерва були проведені біохімічні дослідження про- та антиоксидантної системи. Для цього визначали активність ферментів антиоксидантного профілю дії: глутатіонпероксидази (GPx), глутатіонредуктази (GR) та каталази, рівень вільних низькомолекулярних SH-груп. Про рівень оксидативного ушкодження свідчили концентрація ТБК-реагуючих продуктів, дієнових кон'югатів, карбонільних груп.

Біохімічні показники визначали у супернатантах. Для цього фрагменти нерва гомогенізували і центрифугували при 10 000 g протягом 20 хв та досліджували спектрофотометричним методом з використанням спектрофотометра mQuant, Bio-Tek, (США).

Рівень загального білка визначали за методом Lowry [5]. Каталазну активність визначали за методом Aebi [6]. Концентрацію ТБК-активних продуктів визначали в гомогенатах за методом Uchiyama [7]. Вміст дієнових кон'югатів у вимірювали за методикою, описаною у статті Гаврилова В.Б. [8]. Визначення рівня низькомолекулярних SH-груп здійснювали за методом Елмана. Активність глутатіонпероксидази (GPx; номенклатура ферментів: EC 1.11.1.9) вимірювали за зменшенні рівня NADPH в сполученій глутатіонредуктазної (GR; номенклатура ферментів: EC 1.8.1.7) реакції [9]. Активність глутатіонредуктази (GR; номенклатура ферментів: EC 1.8.1.7) визначали за методом Ступінь окисної модифікації протеїнів (ОМП) оцінювали за вмістом карбонільних похідних протеїнів колориметричним методом [10].

Порівняння отриманих результатів здійснювали за допомогою t-критерію Стьюдента. Рівень статистичної значущості був встановлений на рівні $P < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

З метою встановлення впливу концентрованої суспензії кісткового мозку на структурно-функціональне відновлення ушкодженого сідничного нерва було проведено гістологічний аналіз рівня регенерації травмованого сідничного нерва та біохімічних маркерів відновного процесу.

Макроскопічно між дослідними групами відмічалися значні відмінності. В групі де виконувалася лише аутопластика відмічалася наявність трофічної виразки з мацераціями в зоні скакового суглобу (Рис. 1а), в дослідній групі де виконувалася обробка зони суглобу пунктатом кісткового мозку – виразка відмічалася на ран-



Рис. 1. Вигляд трофічної виразки навантажувальної ділянки скакового суглобу в дослідній (б) та контрольній (а) групах

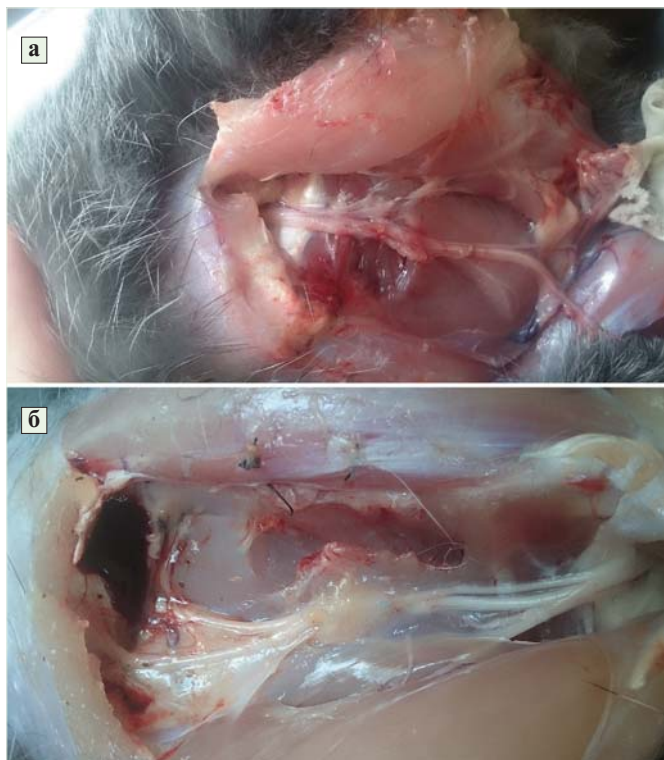


Рис. 2. Макроскопічний вигляд ділянки пластики в контрольній групі (а) та в дослідній групі (б), де застосовувався пунктат кісткового мозку.

ніх термінах після пластики, а в термін від 3-го тижня починалося її загоєння і на момент вилучення мацерації були відсутні (Рис. 1б)

В ділянці пластики, в контрольній групі, макроскопічно відмічався значний фіброз тканин в зоні пластики та дистального шва, відсутність регенерації дистальніше місця шва та виражена гіпотрофія м'язів (Рис. 2а). В дослідній групі, де разом з пластиком застосовувався концентрований пунктат кісткового мозку – зона шва також оточена фіброзною тканиною, але її щільність значно менш виражена, більша еластичність, менший фіброз в зоні дистального шва. Дистальніше місця пластики відмічаються ознаки регенерації нерва, а гіпотрофія м'язової тканини значно менш виражена (Рис. 2б).

Як показали гістологічні дані сідничного нерва інтактної групи тварин основна маса фасцикул нерва представлена щільно організованими нервовими волокнами (мієліновими і безмієліновими), системою кровоносних мікросудин і стромальними елементами нерва (Рис. 3а). Архітектоніка останніх сформована ендо-, пери- і епіневрієм – системою колагенових волокон і фіброцитів, функціональна і просторова організація яких різко змінюється за умов травматичного ушкодження. Морфометричний аналіз засвідчив $9601,0 \pm 285,5$ нервових волокон (од/мм³) у досліджуваних зразках нерва (табл. 1). Ці дані обрані як контрольні, з ними порівнювали показники дослідних груп.

Гістоструктура нерва після аутопластики мала іншу архітектоніку. Кількісний розподіл нервових волокон, рівень їх регенерації у різних відділах травмованого нерва суттєво відрізнялись. Нервові волокна проксимального відрізка нерва орієнтовані кластерами, їх щільність зменшена порівняно до контрольного нерва, реєструються активовані ізолювані нейроремодулюючі, овоїди дегенерації ушкоджених осевих циліндрів. Між нервовими волокнами локалізовані пучки сполучної тканини, що є результатом травматичної реорганізації ендоневрію та розростання периневрію. Щільність нервових волокон становила $4895,1 \pm 331,7$ од/мм³ (50,9% від контролю, $p < 0,05$) (табл. 1).

Таблиця 1

Регенерація нервових сідничного нерва після аутопластики

Група/ сегмент	Щільність нервових волокон, од/мм ³		
	Проксимальний	Аутопластика	Дистальний
Контроль	9601,0±285,5		
Травма	4895,1±331,7a	1501,0±121,1a	–
ТКМ	7004,7±350,6a,b	3245,4±200,5a,b	851,9±54,3a,b

Примітка: ТКМ – трансплантація кісткового мозку; а – достовірно до контролю ($p < 0,05$); б – достовірно до травми ($p < 0,05$).

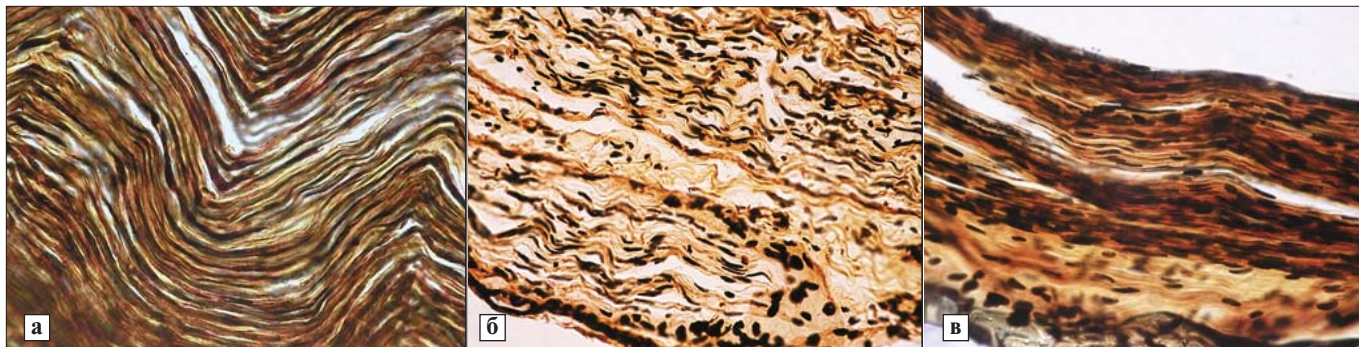


Рис. 3. Сідничний нерв кролика. **3а:** контрольна (інтактна) група, нервові волокна щільно орієнтовані в тканині нерва, без ознак дегенерації, лейкоцитарної інфільтрації (об. 40, ок. 10). **3б:** аутопластика сідничного нерва, реєструються пучки колагенових волокон, активовані нейролемоцити. Імпрегнація азотнокислим сріблом (об. 20, ок. 10). **3в:** аутопластика і ТКМ, регенерація нервових волокон в ділянці дистального сегмента нерва (об. 40, ок. 10). Імпрегнація азотнокислим сріблом.

В ділянці аутопластики сідничного нерва реєстрували зміни, що можна охарактеризувати як регенераційну неврому (рис. 3б). Сегмент ушкодженого нерва містив осередки сполучнотканинного рубця, численні розгалужені кровоносні судини, активовані нейролемоцити. В полі зору реєстрували лише поодинокі кластери регенеруючих нервових волокон, які не досягали дистального шва аутопластики. Середня щільність нервових волокон становила $1501,0 \pm 121,1$ од/мм³ (15,6% від контролю, $p < 0,05$).

Ділянка дистального шва характеризувалася посттравматичною активацією нейролемоцитів, інкапсуляцією шва, реорганізацією сполучної тканини нерва. Продуктів (дериватів) розпаду нервових волокон не реєстрували, що вказує на їх повну елімінацію з тканини ушкодженого нерва. Регенеруючих нервових волокон не реєстрували.

При дослідженні сідничного нерва після аутопластики і нанесення суспензії кісткового мозку засвідчили відновлення анатомічної цілісності нерва і виражені реорганізаційні процеси на гістологічному рівні. У проксимальному сегменті нервові волокна були гіперімпрегнованими, реєстрували чисельні муфти мієліну, активовані нейролемоцити, що засвідчило активацію регенерації та ремієлінізації осьових циліндрів. Щільність нервових волокон в проксимальному сегменті становила $7004,7 \pm 350,6$ од/мм³ (72,9% від контролю, $p < 0,05$).

У сегмент аутопластики нервові волокна регенерували досить рівномірно, без формування рекурентних волокон. Навколо дистального шва локалізовані нейролемоцити і фібробласти, поодинокі кластери нервових волокон. Щільність нервових волокон в зоні аутопластики збільшилась порівняно до групи без нанесення клітинної суспензії і становила $3245,4 \pm 200,5$ од/мм³ (33,8% від контролю, $p < 0,05$).

У дистальному сегменті нерва встановлено регенерацію поодиноких кластерів нервових волокон і зменшення щільності дедиференційованих нейролемоцитів, що свідчить про відновлення нейрогліальних взаємодій і зменшення рівня гліальної компенсації (рис. 3в). Середній рівень регенерації в дистальний відділ становив $851,9 \pm 54,3$ од/мм³ (8,8% від контролю, $p < 0,05$). Дериватів дегенерованих осьових циліндрів і гліоцитів не реєстрували.

Таким чином, суспензія кісткового мозку стимулювала регенеративні явища в ушкодженому сідничному нерві за умов великого дефекту, що доведено відповідними морфологічними даними, але про механізм активації відновленого потенціалу травмованого нерва можуть підтвердити отримані біохімічні дані окисно-відновної рівноваги.

Біохімічні дослідження дозволили встановити та проаналізувати наступні прояви змін метаболічного профілю ушкодженого нерва:

- 1) утворення продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та білків – ТБК-активних продуктів, дієнових кон'югатів (ДК), карбонільних груп;
- 2) зменшення рівня системи антиоксидантного захисту – вільних низькомолекулярних SH-груп, глутатіонпероксидази (GPx) і глутатіонредуктази (GR);
- 3) компенсаторна активація каталази у відповідь на розвиток окиснювального стресу.

У проведених біохімічних дослідженнях через 1 місяць після ушкодження сідничного нерва та його аутопластики рівень ТБК-активних продуктів, ДК і карбонільних груп збільшився майже у 3-4 рази ($p < 0,05$), що є показником розвитку прогресуючого окиснювального стресу та ушкодження білкових і ліпідних компонентів клітинних структур нерва (табл. 2). Одночасно

з цим порушується система антиоксидантного захисту, що було засвідчено у 4-кратному зменшенні рівня не окиснених SH-вмісних антиоксидантів (основним діючим компонентом яких є глутатіон) та зменшення активності ферментів, що їх відновлюють. Всі ці дані вказують на те, що травматичне ушкодження нерва спричиняє значні розлади на метаболічному рівні, в основі яких лежить продукція цитотоксичних проміжних та кінцевих метаболітів (продуктів пероксидації ліпідів та білків), рівень яких може суттєво погіршити і відновлювальні процеси нерва.

При нанесенні суспензії кісткового мозку встановлено позитивні зрушення метаболічного профілю нерва. Так, рівень продукції метаболітів окисного стресу (ТБК-активних продуктів, ДК, карбонільних груп) зменшився у 1,5-2,5 разів ($p < 0,05$), а активність ферментів, що відновлюють ендogenous антиоксидант глутатіон збільшилась у 1,7-2,1 разів, при цьому загальний рівень вільних низькомолекулярних SH-груп збільшився у 1,6 разів. Ці дані вказують на те, що клітинна суспензія активувала синтез та відновлення глутатіону, що, в свою чергу, частково нейтралізувало цитотоксичні метаболіти, які утворилися у нерві на тлі ушкодження, запалення та ішемії. Одночасно з цим достовірно зменшився рівень компенсаторної активації каталази (на 53%, $p < 0,05$) тобто засвідчено відновлення прота антиоксидантної рівноваги.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Експериментальна модель відтворення великого дефекту сідничного нерва і його аутопластики були предметом дослідження для того, щоб зрозуміти механізми розвитку травми та регенерації нерва, поліпшити функціональні результати ушкоджень нерва. Три критерії оцінки були обрані для визначення рівня відновного процесу: рівень регенерації нервових волокон, рівень оксидативного стресу і показники ферментів-антиоксидантів. Слід зазначити, що регенерація нерва не має обов'язкового відновлювального впливу на метаболічний профіль органу-мішені, тому морфологічні та біохімічні показники розглядалися в контексті цілісної системи регенеративного процесу. При цьому біохімічний статус дистального сегмента нерва, роль окремих біохімічних сполук у регенерації нерва раніше не досліджувалися і є новими результатами у цій галузі досліджень.

Отримані дані доводять значні порушення окисно-відновної рівноваги на тканинному рівні ушкодженого нерва. Наслідком цього є не

лише пряме травмування, а вторинні метаболічні зрушення, наприклад, локальні запалення та ішемія. Це призводить до порушення місцевої перфузії і, як наслідок, пероксидації клітинних макромолекул, продукції цитотоксичних метаболітів, які пригнічують або унеможливають реалізацію відновних процесів. Зважаючи на ці дані, потенційною терапевтичною мішенню у лікуванні травматичної хвороби нерва є відновлення окисно-відновної рівноваги шляхом зовнішнього і місцевого застосування антиоксидантів та стимуляторів ангиогенезу.

Іншим важливим висновком дослідження є позитивний стимулюючий вплив суспензії кісткового мозку. Як свідчать дослідження інших авторів, стовбурові клітини кісткового мозку зберігають здатність до самооновлення і диференціації в клітини всіх ліній крові, мають потенціал до диференціації у епітеліальні клітини, клітини скелетних м'язів, ендотеліальні і гліальні клітини [12]. Диференціація мезенхімальних клітин регулюється мікросередовищем. Оточуючі тканини, в певних умовах, таких як ушкодження або інфекція, можуть забезпечити певні сигнали, які протидіють чи обмежують можливості диференціації і відповідно регенерації. У цьому дослідженні, аутологічні клітин кісткового мозку стимулювали регенерацію нервових волокон та активували ендogenous цитопротекторну механізми, тобто забезпечували потенціал протидії до метаболічно агресивного мікросередовища ушкодженого нерва. Така дія реалізована на рівні нейроремодулювання і відновлення нейрогліальних взаємодій.

Узагальнюючи отримані результати, можна зробити висновок про те, що аутопластика великого дефекту сідничного нерва дозволила забезпечити лише часткову регенерацію травматично ушкодженого нерва на рівні проксимального сегмента пластики, а застосування суспензії кісткового мозку, яка має виражену цитотрофічну дію, дозволила активувати регенераторні явища у напрямку дистального сегмента.

Травматичне ушкодження нерва не обмежується впливом на ділянку дефекту, але і спричиняє суттєві метаболічні порушення в навколишніх тканинах, які впливають на відновний потенціал. Тому запропонована нами методика в першу чергу стосується нормалізації рівноваги редокс-статусу та енергообміну в ділянці ушкоджень. Забезпечити цитопротекторну дію ми пропонуємо шляхом зовнішнього введення антиоксидантів або засобів, основаних на клітинній трансплантації, зокрема суспензії мезенхімальних клітин кісткового мозку.

ВИСНОВКИ

1. Травматичне ушкодження периферичного нерва характеризується порушенням окисно-відновної рівноваги і системи антиоксидантного захисту, формуванням цитотоксичного мікросередовища як у зоні травми, так і у дистальному сегменті нерва.
2. Пластика дефекту нерва забезпечує лише часткову регенерацію на рівні проксимального сегмента реконструкції трансплантата, а застосування суспензії кісткового мозку, яка має виражену цитотрофічну дію, дозволяє активувати регенераторні явища у напрямку дистального шва сегмента пластики нерва.
3. Суспензія клітин кісткового мозку активує ферментативні системи антиоксидантного захисту ушкодженого нерва, нормалізує окисно-відновну рівновагу, нейтралізує продукцію нейротоксичних продуктів порушеного метаболізму в ушкодженому нерві, створює сприятливі умови для забезпечення потенціалу відновлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Millesi H. Bridging defects: autologous nerve grafts / H. Millesi // *Acta Neurochir.* – 2007. – Vol. 100. – P. 37-38.
2. The basis for diminished functional recovery after delayed peripheral nerve repair / T. Gordon, N. Tyreman, M.A. Raji // *J. Neurosci. Off. J. Soc. Neurosci.* – 2011. – Vol. 31. – P. 5325-5334.
3. Peripheral nerve regeneration: Experimental strategies and future perspectives / Alessandro Faroni, S. Atefeh Mobasser, Paul J. Kingham, Adam J. Reid // *Advanced Drug Delivery Reviews.* – 2015. – Vol. 82–83. – P. 160-167.
4. Autologous peripheral blood stem cell transplantation for myocardial regeneration: a novel strategy for cell collection and surgical injection / G. Pompilio, A. Cannata, F. Peccatori, [et al.] // *Ann Thorac Surg.* – 2004. – Vol. 78(5). – P. 1808-1812.
5. Protein measurement with Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.J. Rosebrough, A.L. Farr, R.I. Randal // *J. Biol. Chem.* – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 265–275.
6. Aebi H. Catalase in vitro / H. Aebi // *Meth. Enzymol.* – 1984. – Vol. 105. – P. 121-126
7. M. Uchiyama, M. Mihara. Determination of malonaldehyde precursor in tissues by thiobarbituric acid test // *Anal. Biochem.* – 1978. – Vol. 86(1). – P. 271-278.
8. Измерение диеновых конъюгатов в плазме крови по УФ–поглощению гептановых и изопропанольных экстрактов / В.Б. Гаврилов, А.Р. Гаврилова, Н.Ф. Хмара // *Лабор. дело.* – 1988. – № 2. – С. 60-63.

9. Ellman G. Tissue sulfhydryl groups / G. Ellman // *Arch. Biochem. Biophys.* – 1959. – Vol. 82, № 1. – P. 70–77.
10. Paglia D.E., Valentine W.N. Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. // *J. Clin. Med.* – 1967. – Vol. 70. – P. 158-169
11. Zaytseva O. V., Shandrenko S. G. Modification of spectrophotometric method of determination of protein carbonyl groups // *Ukr. Biokhim. Zhurn.* – 2012. – Vol. 84(5). – P. 112-116.
12. The use of undifferentiated bone marrow stromal cells for sciatic nerve regeneration in rats / R. Mohammadi, S. Azizi, N. Delirez, [et al.] // *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2012. – Vol. 41(5). – P. 650-656.
13. Very small embryonic-like stem cells: characterization, developmental origin, and biological significance / M.Z. Ratajczak, E.K. Zuba-Surma, M. Wysoczynski, [et al.] // *Exp Hematol.* 2008. – Vol. 36(6). – P. 742-751.
14. Angiogenesis induced by autologous whole bone marrow stem cells seeded on collagen scaffolds in silicone nerve tubes. An experimental study / Ahmad Farouk Abd El Azeem, Hatem Mostafa Hussin Al-Ahmady, Mustafa Ahmad Abdul Rahman, [et al.] // *Tanta Dental Journal.* – 2014. – Vol. 11, Issue 3. – P. 227–234.

Страфун С. С., Гайович И. В., Гайович В. В., Борзых Н. А., Савосько С. И.

*Клиника микрохирургии и реконструктивной хирургии кисти, ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», Киев, Украина
Кафедра гистологии и эмбриологии, Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Киев, Украина*

Влияние трансплантации концентрированной суспензии красного костного мозга на структурно-функциональное восстановление седалищного нерва после аутопластики

Вступление. В экспериментальном исследовании проведен анализ влияния концентрированной суспензии клеток костного мозга на уровень регенерации травмированного седалищного нерва.

Материалы и методы. Аутологичную концентрированную суспензию костного мозга наносили вокруг сегмента аутопластики седалищного нерва кролика. Три критерия оценки были выбраны для определения уровня восстановительного процесса: уровень регенерации нервных волокон, уровень оксидативного стресса и показатели ферментов-антиоксидантов. Проводили анализ морфометрических и биохимических маркеров регенерации нерва.

Результаты. Гистологические исследования показали регенерацию седалищного нерва на уровне сегмента аутопластики в пределах 15,6%, концентрированная суспензия костного мозга стимулировала регенерацию нерва в дистальный сегмент (8,8%). Биохимические исследования позволили установить и проанализировать следующие

щие проявления изменений метаболического профиля поврежденного нерва: 1) образование продуктов перекисного окисления липидов и белков – ТБК-активных продуктов, диеновых конъюгатов, карбонильных групп; 2) снижение уровня системы антиоксидантной защиты – свободных низкомолекулярных SH-групп, глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы; 3) компенсаторная активация каталазы в ответ на развитие окислительного стресса. Концентрированная суспензия костного мозга способствовала нормализации окислительно-восстановительного равновесия.

Выводы.

1. Травматическое повреждение периферического нерва характеризуется нарушением окислительно-восстановительного равновесия и системы антиоксидантной защиты, формированием цитотоксического микросреды в дистальном сегменте хирургически восстановленного нерва.
2. Пластика дефекта нерва обеспечивает лишь частичную регенерацию на уровне сегмента реконструкции, а применение суспензии клеток костного мозга стимулирует регенерацию в дистальный сегмент, имеет цитотрофическое действие.
3. Концентрированная суспензия костного мозга активирует ферментативные системы антиоксидантной защиты поврежденного нерва, нормализует окислительно-восстановительное равновесие, нейтрализует продукцию нейротоксических продуктов нарушенного метаболизма в поврежденном нерве, создает благоприятные условия для обеспечения потенциала восстановления.

Ключевые слова: аутопластика, седалищный нерв, суспензия костного мозга.

Strafun S., Gayovich I., Gayovich V., Borzikh N.A., Savosko S.

Clinic of microsurgery and reconstructive surgery of the hand, Institute of Traumatology and Orthopedics NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Department of histology and embryology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

The influence of transplantation of bone marrow concentrate on structural and functional recovery after sciatic nerve repair

Introduction. Experimental research is devoted to analysis of impact of bone marrow cells suspension on regeneration of injured sciatic nerve.

Materials and methods. Rabbit autologous bone marrow concentrate applied around the autoplasmic segment of sciatic nerve. Three assessment criteria were selected to determine the level of the regenerative process: the level of regeneration of nerve fibers, the level of oxidative stress and antioxidant enzyme parameters. We conducted analysis of morphometric and biochemical markers of nerve regeneration.

Results. Histological studies have shown regeneration of the sciatic nerve in autoplasmic segment by 15.6%; autologous bone marrow concentrate stimulated regeneration of nerve in the distal segment (8.8%). Biochemical studies have shown changes in the metabolic profile of the damaged nerve: 1) lipid (LPO) and proteins peroxidation – TBA-active products, diene conjugates, carbonyl groups; 2) reduction of antioxidant – free of low molecular SH-groups, glutathione peroxidase and glutathione reductase; 3) compensatory catalase activation in response to oxidative stress development. The suspension of bone marrow contributed to the normalization of redox balance.

Conclusions.

1. Traumatic peripheral nerve damage characterized by impaired redox balance and antioxidant defense system, formation of cytotoxic microenvironment at the distal segment of repaired surgical nerve.
2. Plastic of nerve defect provides only partial regeneration on segment of reconstruction, and the use of autologous bone marrow concentrate stimulates the regeneration of the distal segment, has cytotrophic action.
3. The autologous bone marrow concentrate activates enzymatic antioxidant system in damaged nerve, normalizes the redox balance, neutralized the production of neurotoxic metabolism products in the damaged nerve, creating favorable conditions for potential recovery.

Keywords: autoplasty, sciatic nerve, bone marrow suspension.

ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ СТОПЫ У ДЕТЕЙ АППАРАТАМИ ВНЕШНЕЙ ФИКСАЦИИ

В статье рассмотрен опыт лечения 27 детей с разнообразной ортопедической патологией стоп с применением аппаратов внешней фиксации (33). В зависимости от типа аппарата их количество составило: спицевые, на базе аппарата Илизарова – 11, спице-стержневые – 22. Применение аппаратов внешней фиксации на спице-стержневой основе позволило устранить тяжелые деформации стоп, избежать послеоперационных осложнений, улучшить функцию опоры и ходьбы.

Ключевые слова: врожденная и приобретенная патология стоп, хирургическое лечение, аппараты внешней фиксации.

ВВЕДЕНИЕ

Если у взрослых компрессионно-дистракционные аппараты Илизарова широко применяются при переломах, ложных суставах и дефектах костей, то у детей аппараты Илизарова нашли применение при врожденных и приобретенных деформациях и укорочениях конечностей [1, 2]. Необходимо отметить особую роль в развитии чрезкостного внеочагового остеосинтеза ХНИИОТ им. Ситенко М.И., в котором в 1978 году начали применяться аппараты чрезкостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза (ЧКДО) на основе стержней, а также их комбинация – спице-стержневые аппараты [3, 4]. Эта методика широко применяется в настоящее время при патологии опорно-двигательного аппарата у детей и подростков [1, 5].

Цель работы: показать эффективность и многофункциональность аппаратов внешней фиксации при лечении деформаций стоп у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В условиях детского ортопедического отделения Харьковской областной клинической травматологической больницы за последние десять лет было наложено 33 аппарата чрезкостной фиксации при различной патологии стоп у 27 детей в возрасте с 2-х до 18 лет.

Аппараты внешней фиксации (АВФ) на основе спиц были применены в 11 случаях, комбинированные (спице-стержневые) аппараты – в 22 случаях.

В зависимости от вида оперативного вмешательства больные были разделены на 3 клинические группы. В первую были включены 21 больной, которым проведено 25 оперативных вмешательств с устранением деформации стопы, из них: 15 – при врожденной косолапости, 4 – при артрогрипозе и 2 – при приобретенной деформации стопы.

Вторую группу составили 5 больных, у которых АВФ применялся с целью удлинения конечности и устранения эквиноварусной и эквиновальгусной деформации стопы.

В третью группу вошли 3 больных, у которых аппараты применены на голени с целью устранения деформации её дистального отдела и порочного положения стопы.

Если ранее при коррекции деформации стоп мы использовали исключительно спицевые аппараты, то в последнее время, в связи с периодически возникающим прорезыванием костей спицами, мы начали использовать «гибридные» – спице-стержневые аппараты. Отличительной особенностью компоновки аппарата является проведение трансоссального стержня с резьбой посередине, который проводится перпендикулярно пяточной кости и предотвращает возможность смещения. Второй стержень проводится через пяточный бугор в оси пяточной кости. Оба стержня фиксируются в полукольце аппарата Илизарова. Использование стержней позволяет проводить эффективную коррекцию деформации стопы, предотвращает прорезывание костей и обеспечивает жесткую фиксацию.

При удлинении голени у 5 больных также использовались спице-стержневые аппараты. Удлинение составляло, в среднем, 2-4 см и проводилось со скоростью 1 мм в сутки за 3-4 приема в день. Период фиксации обычно равнялся удвоенному сроку дистракции. Индекс фиксации в среднем составил 20-25 дней на 1 см удлинения, однако в каждом конкретном случае мы учитывали рентгенологические признаки образования регенерата. Снятие аппаратов проводилось после проведения динамической пробы в течение 5-7 дней.

При деформации голени и стопы при различных заболеваниях у 3 больных производи-

ли одновременное удлинение костей голени и устранение деформации стопы с использованием спице-стержневых аппаратов. При выписке у всех пациентов отмечалось восстановление длины конечности, объем движений в голеностопном суставе восстановился через 3 месяца.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе исходов лечения мы констатировали, что в первой группе при устранении деформации стопы длительность фиксации составила 2,5 месяца. В последующем проводилась иммобилизация гипсовой повязкой типа «сапожок» в течении 1-1,5 месяцев. Рецидив деформации наступил в 1 случае при тяжелой форме артрогрипоза, а у 2 больных отмечалась сгибательная контрактура пальцев стопы, которая постепенно регрессировала через 4-5 месяцев.

Во второй группе, где проводилось удлинение голени и устранение деформации стопы, период фиксации составил двукратный срок времени удлинения костей голени. С целью предотвращения развития эквинусной деформации стопы дополнительно этим больным проводилась ахиллотомия.

В 3 группе больных, где аппараты применялись с целью удлинения и устранения деформации голени длительность фиксации составляла удвоенный срок distraction. Следует отметить, что в этой группе у одного больного возникла сгибательная контрактура в голеностопном суставе, которая регрессировала после курса восстановительного лечения.

ВЫВОДЫ

1. Аппараты внешней фиксации на основе стержневой могут использоваться у детей со второго года жизни при наличии стойких деформаций стопы и дистального отдела голени различной этиологии.
2. Отличительной особенностью компоновки аппарата у этой группы детей является трансоссальное поперечное проведение стержня, с резьбовой частью по середине пяточной кости, а второй стержень проводится через пяточный бугор продольно оси пяточной кости.
3. Использование аппаратов внешней фиксации на основе стержневой, при стойких деформациях стоп, имеет преимущество перед применением аппаратов с использованием спиц. Они предотвращают прорезывание костей стопы и обеспечивают жесткую фиксацию.
4. При коррекции деформации стопы необходимо предварительно произвести удлинение

сухожилий и артротомию суставов по внутренней и задней её поверхности для предотвращения дальнейших контрактур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гафаров Х.З. Лечение детей и подростков с ортопедическими заболеваниями нижних конечностей / Х.З. Гафаров. — Казань, Татарское кн. изд-во, 1995. — 384 с.
2. Голяховский В., Френкель В. Руководство по чрезкостному остеосинтезу методом Илизарова / В. Голяховский, В. Френкель. — М.: «Издательство БИНОМ», 1999. — 272 с.
3. Илизаров Г.А. Клинические возможности нашего метода: Экспериментально-теоретические и клинические аспекты разрабатываемого в КНИИЭКОТ метода чрезкостного остеосинтеза: Мат. всесоюз. симпозиум. / Г.А. Илизаров — Курган, 1984. — С. 49-57.
4. Крисъ-Пугач А.П. Застосування стрижневих апаратів УКРНДІТО в дитячій і підлітковій травматології та ортопедії / А.П. Крисъ-Пугач, А.Н. Костюк, М.Ф. Сивак та ін. // Літопис травматології та ортопедії. — №2. 36. наук. пр. — К.: Ленвіт, 2000. — 112с.
5. Хмызов С.А. Анализ результатов применения стержневых аппаратов внешней фиксации в практике детской ортопедии и травматологии / С.А. Хмызов, В.В. Скребцов, А.А. Тихоненко // Ортопед., травматол. — 2004. — №1. — С. 30-36.

*І. Б. Зеленецький, А. Ю. Глебов, Ю. І. Вольвач,
Р. І. Зеленецький*

Лікування деформації стоп у дітей апаратами зовнішньої фіксації

У статті розглянуто досвід лікування 27 дітей з різноманітною ортопедичною патологією стоп із застосуванням апаратів зовнішньої фіксації (33). Залежно від типу апарата їх кількість складала: спицеві, на базі апарата Ілізарова — 11, спице-стрижневі — 22. Застосування апаратів зовнішньої фіксації на спице-стрижневій основі дозволило усунути тяжкі деформації стоп, уникнути післяопераційних ускладнень, покращити функцію опори та ходи.

Ключові слова: вроджена та набута патологія стоп, хірургічне лікування, апарати зовнішньої фіксації.

Zelenetskiy I., Glebov A., Golovin Y., Zelenetskiy R.

Treatment of foot deformities in children by the external fixation devices

The article describes results of treatment is presented 27 children with different orthopaedic pathology feet with the use of vehicles of the external fixing (33). Depending on the type of vehicle, their amount made: spoke on the base of vehicle of Ilizarov — 11, spice-bar — 22. The use of external fixation devices based spokes-core based eliminated severe deformity of the feet, to avoid postoperative complications, improve function and support moves.

Ключові слова: вроджена та набута патологія стоп, хірургічне лікування, апарати зовнішньої фіксації.

МЕТОДИКА И АППАРАТУРА ДИСТАНЦИОННОГО БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ И КОНТРОЛЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Рассмотрена методика измерений и аппаратура, использующая чувствительный элемент на анизотропных полупроводниковых кристаллах для дистанционного бесконтактного измерения тепловых потоков биологических объектов в статическом и динамическом режимах. Предложенная методика и используемая аппаратура позволяют осуществлять диагностические процедуры, контролировать физиологическое состояние различных органов и участков тела пациента, контролировать течение воспалительных и реабилитационных процессов послеоперационных швов и физиологических отклонений. Точность бесконтактного измерения температуры – 0,1 градуса.

Ключевые слова: бесконтактные измерения, аппаратура, температурные потоки.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач диагностики состояния человека является измерение температуры и радиационных потоков на биологические объекты. Поэтому, полученная таким образом в результате исследований информация, позволяет качественно и количественно оценить параметры, функции организма, установить возможные нарушения и отклонения от нормальных значений параметров. Как известно, изменения температурного фона (общего и локального), как правило, происходят в результате нарушения функций организма – воспалительных процессов, инфекционных заражений и т. д.[1].

Во многих случаях контактное измерение температуры или затруднено или вообще – невозможно. Это, в первую очередь, относится к инфицированным областям и участкам тела, к послеоперационным полям и участкам, находящимся в стадии воспаления.

В связи с этим – актуальной становится задача дистанционного бесконтактного измерения температуры соответствующих участков и областей различных объектов, отслеживания динамики изменения температурных показателей, что позволяет оперативно и своевременно вносить необходимые коррективы в технологию.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Для решения этой задачи разработан, сконструирован и создан специализированный информационно-диагностический комплекс, работа которого базируется на использовании метода динамической теплотрии, бесконтактного дистанционного наблюдения изменения теплового излучения.

Информация считывается малогабаритной головкой на анизотропных кристаллических полупроводниках, накапливается на кассете. После обработки по специально разработанной программе в процессоре устройства, результаты для анализа могут выдаваться в виде таблиц, графиков на экран монитора или на бумажном носителе с помощью принтера или плоттера. Точность измерений – составляет 0,1 градуса.

Программное обеспечение комплекса позволяет проводить накопление информации, осуществлять её сравнение с полученными ранее результатами измерений, получать результаты статистической обработки измеренных массивов информации. Программное обеспечение комплекса позволяет проводить регистрацию изменения температуры как в непрерывном режиме реального времени, так и дискретно. Частота измерений может составлять 4 измерения в секунду.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Комплекс успешно прошёл медицинские и промышленные испытания.

В таблице №1 представлены основные технические характеристики разработанной измерительной аппаратуры.

Как известно, интенсивность теплового излучения с различных участков поверхности исследуемого объекта зависит также от большого количества факторов, влияние которых необходимо учитывать при наблюдении динамики теплового излучения с поверхности объекта. Бесконтактный способ измерения температуры будет вносить минимальные погрешности в сам

Технические характеристики информационно-измерительной аппаратуры

№ п/п	Параметр	Единицы измерения	Значение
1	Приёмник ИК излучения, не-охлаждаемый, на основе анизотропных термоэлементов	В/Вт	0,3 - 0,4
2	Цена деления цифровой шкалы, не хуже	°С	0,05
3	Температура исследуемого объекта	°С	20 - 42
4	Время одной экспозиции при дискретном режиме работы	сек	1
5	Время выхода на режим, не более	мин	30
6	Время непрерывной работы, не менее	час	8
7	Температура окружающей среды	°С	10 - 35
8	Относительная влажность воздуха при 25°С, не более	%	80

процесс измерения, делает его безопасным, а в некоторых случаях – безальтернативным.

Разработанная аппаратура и методика её использования предназначены для инструментального обеспечения метода динамической теплотрии бесконтактным способом. Разработанная аппаратура позволяет получить информацию с каждой точки на исследуемом объекте, (рис.1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основными преимуществами комплекса являются:

- Высокая чувствительность: минимально регистрируемая разность температур: 0,1°С.
- Возможность одновременной оценки функционального состояния различных систем и областей исследуемого объекта.
- Возможность проведения измерений в непрерывном и дискретном режимах.

Получение информации о тепловом состоянии исследуемого объекта производится с помощью теплового приёмника.

Выделение нужной информации производится с помощью специально разработанной методики, заключающейся в том, что каждое измерение теплового состояния включает в себя получение параллельной информации с двух областей: непосредственно с проекции исследуемого участка и вспомогательной области, так называемой «контрольной точки» [5].

«Контрольная точка» устанавливается индивидуально для каждого конкретного случая.



Рис.1. Общий вид аппаратного комплекса для измерения радиационных тепловых потоков

Разность между сигналами с этих двух областей и даёт интересующую исследователя информацию.

Среди методов функциональной диагностики метод динамического измерения радиационных потоков занимает особое место. С его помощью, например, можно получить информацию о нарушениях функций какого-либо органа ещё до того, как произойдут морфологические изменения, то есть на самой ранней стадии.

ВЫВОДЫ

1. Измерения радиационных потоков с достаточно высокой точностью (до 0,1° С) позволяет точно и оперативно контролировать морфологические изменения и физиологические сдвиги в организме человека, его отдельных органах и участках тела. Современные ультразвуковые и томографические приборы регистрируют только уже проявившиеся изменения в органах и тканях и по этой причине констатируют уже свершившийся факт процесса развивающейся патологии, в то время как использование разработанной аппаратуры позволяет ещё на ранних стадиях выявлять изменения и нарушения функций работы организма.
2. Разработанная аппаратура и методика позволяют проводить измерения в двух режимах реального времени: непрерывном и дискретном, осуществлять статистическую обработку полученных измерительных данных, контролировать ход восстановительных процессов в послеоперационных швах. Протекание и возникновение воспалительных процессов различных органов и участков тела пациента.
3. В соответствии с порядком, установленным Министерством охраны здоровья Украины, медицинское изделие «Комплекс ТЕРМОДИН» прошёл необходимые испытания и приказом МОЗ Украины от 03.10.97 №293 внесён

в Государственный реестр медицинских изделий, которые разрешены к использованию в медицинской практике Украины за № 460/97.

4. Комплекс прошёл апробацию в: Научном центре хирургии (г. Москва) – 150 исследований на 23 пациентах; институте гигиены транспорта (г. Одесса) – 116 пациентов; Черновицкой областной клинической больнице (отд. внутренних болезней №2 – 89 пациентов; Киевском государственном институте профзаболеваний – 143 пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов М. Е., Ветошников В. С., Григоришин П. М., Пилат И. М. Матер. междунар. научн. конф. «Тепловые приёмники-84». – Л.: 1963. – С. 8.
2. Калугин В. А., Гоженко А. И., Ветошников В. С., Белов М. Е. Способ динамической теплотрии. – Медицинская техника, №4, Москва.: Медицина. – 1989. – С. 44.
3. Белов М.Е., Ветошников В.С., Гоженко А.И. и др. А.С. СССР, № 1261621, Открытия и изобретения. – 1986. – №37.
4. Калугин В.О., Пішак В.П. Динамічна радіаційна теплотрія. Можливості і перспективи. – Чернівці, Прут. – 2009. – 244 с.
5. Калугин В. О., Пішак В. П. Динамічні радіаційні теплові витрати у хворих на хронічний пієлонефрит при курсовому застосуванні збручанської мінеральної води. Буковинський медичний вісник, № 4, т.9. – 2005. – С. 156 – 158.
6. Белов М. Е., Шайко-Шайковський А. Г., Олексюк И. С. и др. Методика и аппаратура для дистанционной бесконтактной диагностики по динамике теплоотдачи организма// М. Е. Белов, А. Г. Шайко-Шайковський, И. С. Олексюк. и др. /Матеріали першої науково-практичної конференції біомедичних інженерів і технологів України «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії і медичної промисловості України, Київ, 7-8 жовтня 2015. – С. 43-44.
7. Шайко-Шайковський А. Г., Белов М. Е., Олексюк И. С. и др. Аппаратура и методика дистанцион-

ного бесконтактного измерения радиационных тепловых потоков // А. Г. Шайко-Шайковський, М. Е. Белов, И. С. Олексюк и др. /Вісник Національного технічного університету України «КПІ», серія –Радіотехніка. Радіоапаратуробудування. – 2015, № 61. – С. 116-121.

М. Є. Белов, А. Г. Шайко-Шайковський, І. С. Олексюк, А. Г. Дудко

Методика та апаратура дистанційного безконтактного вимірювання теплових потоків при діагностиці і контролі запальних процесів

Розглянуто методику вимірювань та апаратуру, що використовує чутливий елемент на анізотропних напівпровідникових кристалах для дистанційного безконтактного вимірювання теплових потоків біологічних об'єктів у статичному та динамічному режимах. Запропонована методика та використовувана апаратура дозволяють здійснювати діагностичні процедури, контролювати фізіологічний стан різних органів та ділянок тіла пацієнта, контролювати перебіг запальних та реабілітаційних процесів післяопераційних швів і фізіологічних відхилень. Точність безконтактного вимірювання температури – 0,1 градуса.

Ключові слова: безконтактні вимірювання, апаратура, температурні потоки.

Belov M., Shaiko-Shaikovsky A., Oleksyuk I., Dudko A.

Methods and apparatus for remote non-contact measurement of heat flow in the diagnosis and monitoring of inflammatory processes

The method of measurement and apparatus using the sensing element on anisotropic semiconductor crystals for remote non-contact measurement of heat flow of biological objects in static and dynamic modes. The proposed method and used equipment allow to carry out diagnostic procedures, to monitor the physiological condition of various organs and body parts of patients, monitor the course of inflammatory processes and postoperative rehabilitation of joints and physiological abnormalities. Precision non-contact temperature measurement – 0.1 degree.

Keywords: **безконтактні вимірювання, апаратура, температурні потоки.**

ВИКОРИСТАННЯ БІСФОСФОНАТІВ У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ З ЧЕРЕЗВЕРТЛЮГОВИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ТА ГІПЕРФУНКЦІЄЮ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ

Робота присвячена аналізу результатів лікування пацієнтів з черезвертлюговими переломами та гіперфункцією щитовидної залози. Результати дослідження ґрунтовані на клінічному спостереженні та лікуванні 36 хворих з черезвертлюговими переломами на фоні збільшення рівня тиреоїдних гормонів. Отримані дані свідчать, що використання бісфосфонатів у комплексному лікуванні пацієнтів з черезвертлюговими переломами та гіперфункцією щитовидної залози, покращує результати лікування, але є недостатнім для уникнення ускладнень.

Ключові слова: переломи, гіперфункція щитовидної залози.

ВСТУП

Однією з важливих проблем похилого віку є втрата мінеральної щільності та зміни кісткової архітектоники – остеопороз, та як наслідок остеопротичні переломи [2]. Одними з найпоширеніших є черезвертлюгові переломи стегнової кістки.

До факторів ризику можна віднести порушення в системі гіпоталамус-гіпофіз-щитовидна залоза, зміна статевих гормонів, порушення метаболізму вітаміну D [3,7,]. Порушення балансу тиреоїдних гормонів призводить до порушення процесів ремоделювання кісткової тканини внаслідок підвищення активності остеобластів, пригнічення біосинтезу колагену остеобластами, порушення мінералізації кісток та порушення кальцієвого балансу [4,5,6,8]. При проведенні експериментальних досліджень виявлено, що підвищений рівень тиреоїдних гормонів спричиняє порушення організації трабекулярної кістки, стоншення кісткових трабекул, мікропереломи та мікротріщини, рарифікацію кортикальної кістки за рахунок формування розширених порожнин, заповнених ретикуло-фіброзною тканиною [1].

МЕТА

Дослідити ефективність комплексного хірургічного лікування черезвертлюгових переломів у хворих з гіперфункцією щитовидної залози з використанням малоінвазивних фіксаторів та бісфосфонатів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

У період з 2012 по 2015 рр. проліковано 36 пацієнтів, які перебували на стаціонарному лікуванні в клініці кафедри загальної хірургії УжНУ з приводу переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки. Вік постраждалих становив від 46 до 71 років (середній вік 63). До травми пацієнти вели активний спосіб життя.

Першу групу склали 13 осіб, які в комплексному лікуванні отримували стронцію ранелат у дозі 2 грами на добу. До другої групи увійшли 9 пацієнтів із захворюваннями щитовидної залози, що супроводжувались її гіперфункцією, які отримували стронцію ранелат 2 грами на добу. До контрольної групи увійшло 14 пацієнтів з переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки, які відмовилися або мали протипокази до прийому стронцію ранелату. Усі пацієнти пройшли лабораторні та інструментальні клінічні дослідження, у них визначено в сироватці крові рівні кальцію, фосфору, а також активність лужної фосфатази перед та через 1 місяць після хірургічного лікування. Дослідження виконували на аналізаторах фірми Siemens. Рівні загального кальцію, фосфору та лужної фосфатази визначали за допомогою автоматичного аналізатора Dimension RL Max.

Для визначення МЩК проводили ультразвукову денситометрію в трьох стандартних відділах скелету (поперековий відділ, проксимальний відділ стегна, передпліччя). Оцінювали мінеральну щільність кісток L1-L4 хребта, проксимального відділу стегнової кістки та дистального відділу передпліччя. Оцінку МЩК виконували згідно рекомендаціям ВОЗ по Т- і Z- критеріям. У жінок в період постменопаузи та у чоловіків старше 50 років використовували Т-критерій з інтерпретацією даних згідно денситометричної класифікації ВОЗ (норма від +2,5 до -1, остеопенія від -1 до -2,5, остеопороз від -2,5 SD і нижче).

Хірургічні втручання проводили в період від 3 до 7 днів після травми, що зумовлено передопераційною підготовкою та компенсацією супутньої патології. Фіксацію кісткових фрагментів здійснювали за допомогою малоінвазивних ін-

Показники кальцію, фосфору та активності кісткового ізоферменту лужної фосфатази

Показник	Перша група (n=13)		Друга група (n=9)		Контрольна група (n=14)	
	До операції	Через 1 міс. п/о	До операції	Через 1 міс. п/о	До операції	Через 1 міс. п/о
Загальний кальцій, ммоль/л.	2,17±0,03	2,35±0,03	2,04±0,03	2,22±0,03	2,21±0,03 ³⁾	2,26±0,03 ²⁾
Фосфор, ммоль/л.	1,11±0,04	1,17±0,04	0,98±0,04	1,13±0,04	1,13±0,03	1,08±0,03 ²⁾
Лужна фосфатаза, Од/л.	126,3±0,4	137,7±0,4 ²⁾	101,7±0,4	122,4±0,4 ²⁾	123,1±0,05 ³⁾	129,0±0,5 ²⁾

трамедулярних фіксаторів (Gamma, PFNA), що уможливило раннє (з перших днів) фізичне навантаження. Активізацію пацієнтів починали з другого дня післяопераційного періоду.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Було вивчено кінетику вмісту основних макроелементів кісткової тканини кальцію та фосфору, активність лужної фосфатази у сироватці крові хворих до та після оперативних втручань. На сьогодні одними з найбільш інформативних показників кісткового росту та метаболізму вважають показники активності кісткового ізоферменту лужної фосфатази. Лужна фосфатаза – це фермент який впливає на процес відкладення кальцію у кістковій тканині, а також регулює транспорт фосфору через клітинну мембрану.

Згідно з даними, що містяться у табл. 1 концентрація загального кальцію була найнижчою у 2-й групі, через 1 місяць після оперативного втручання і прийому стронцію ранелату рівень кальцію збільшився в 1-й та 2-й групах, в той час як в контрольній групі майже не змінився. Динаміка вмісту фосфору у цих групах на ці терміни була аналогічною.

Таблиця 2

Частота розвитку змін мінеральної щільності кісткової тканини

Показник	Перша група (n=13)	Друга група (n=9)	Контрольна група (n=14)
Норма (T>-1)	3 (23,07%)	1(11,11%)	3 (21,42%)
Остеопенія (T від -1 до -2,5)	4 (30,76%)	2(22,22%)	5 (35,71%)
Остеопороз (T < -2,5)	6 (46,15%)	6(66,67%)	6 (42,85%)

Активність лужної фосфатази у контрольній групі після операції підвищилась на 5%, у той час, як у дослідній 1-й групі на даний термін по операції вона зросла на 10%, а в 2-й групі на 20%. Однак рівень лужної фосфатази в групі хворих тиреотоксикозом все одно залишався нижчим ніж в 1-й та контрольній групах.

При вивченні даних денситометрії в трьох основних точках (поперековий відділ, проксимальний відділ стегна, передпліччя) зменшення кісткової маси (T <-1) виявлено в більшості па-

цієнтів, при чому, другій групі воно було більш виражене ніж в першій групі та групі контролю.

Через 3 місяці після оперативного лікування денситометричне обстеження було проведено у 33 пацієнтів. Можемо відмітити, що частота випадків остеопорозу в третій групі зросла на 7%, в 1-й групі частота випадків остеопорозу зменшилась на 8%, а в 2-й групі зменшилась на 11%.

При оцінці пізніх результатів лікування в першій групі отримали 1 (7,69%) випадок сповільненого зрощення перелому та вкорочення кінцівки більше ніж 3 см.; в другій групі 1 (11,11%) випадок сповільненого зрощення перелому та вкорочення нижньої кінцівки більше ніж 3 см.; в контрольній групі 2 (14,28%) випадки незадовільних результатів, з яких 1 випадок протрузії спірального леза в порожнину суглобу, та 1 випадок сповільненого зрощення перелому з вкороченням кінцівки більше ніж 3 см.

Клінічний приклад

Хвора Т., 46 років, травму отримала в побуті госпіталізована ургентно. Діагноз: Закритий черевертлюговий перелом правої стегнової кістки, зі зміщенням відломків 31-A2. Супутній діагноз: Дифузний токсичний зоб ІВ ступеня, легка форма, стадія медикаментозної субкомпенсації, ендокринна офтальмопатія І ступеня (тривалість 23 роки).

Рівень тиреоїдних гормнів в сироватці крові: вільний Т3 – 5,93 пмоль/л, вільний Т4 – 18,9 пмоль/л, ТТГ – 0,35мМО/л.

Рівень в сироватці крові загального кальцію – 2,11 ммоль/л, фосфору – 1,02 ммоль/л, лужної фосфатази – 113,07 Од/л.

Хвора прооперована на 3 день госпіталізації. Виконано закрити репозицію кісткових фрагментів та БІОС PFNA. На 2 добу післяопераційного періоду вставання та хода на милицях.

Через 1 місяць після операції рівень в сироватці крові загального кальцію – 2,27 ммоль/л, фосфору – 1,13 ммоль/л, лужної фосфатази – 135 Од/л.

ВИСНОВКИ

- Використання бісфосфонатів у комплексному лікуванні пацієнтів з черевертлюговими пе-

реломами стегнової кістки на фоні гіперфункції щитовидної залози має стимулюючий вплив на репаративний остеогенез, та покращує результати лікування, але не забезпечує уникнення ускладнень.

- Дане питання потребує детальнішого вивчення та пошуку ефективніших методик стимуляції регенеративної остеорепації, для забезпечення адекватного лікування даних хворих.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гопкалова И.В. Морфология костной ткани тел позвонков у самцов крыс после орхиэктомии и введения L-тироксина / Гопкалова И.В., Дедух Н.В., Ашукина Н.А., Бенгус Л.М. // Проблемы эндокринной патологии. – 2009. – №4. – С. 94-102
2. Данилов Н.В. Остеопороз как проблема тиреоидной хирургии (обзор литературы) / Данилов Н.В. // Наука Молодых. – 2014. – №3. – С. 105-113
3. Лесняк О.М. Остеопороз / под ред. О.М. Лесняк, Л.И. Беневоленской. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 272 с.
4. Поворознюк В.В. Возрастные особенности изменений минеральной плотности костной ткани у самок крыс линии вистар при экспериментальном гипертиреозе / В. В. Поворознюк, И. В. Гопкалова, Н. В. Григорьева // Пробл. старения и долголетия. – 2012. – Т.21. – № 1. – С. 24-29
5. Шимон В.М. Репаративна регенерація у хворих із ендемічних регіонів Закарпатської області з пошкодженнями довгих трубчастих кісток / Шимон В.М., Гелета М.М., Шерегуй А.А., Кошеля І.І. // Травма. – 2012. – №1. – С.
6. Bassett J.H. The molecular actions of the thyroid hormone in bone [Text] / J.H. Bassett, G.R. Williams // Trends Endocrinol. Metabol. – 2003. – Vol.14. – P.156–164.
7. J. Griffin E. Text Book Endocrine Physiology / J.E. Griffin, M.D.R. Sergio, D.V.M. Ojeda. – 5 Ed. – Oxford: University press, 2004. – P. 444.
8. Murphy E. The thyroid and the skeleton [Text] / E. Murphy, G.R. Williams // Clin.Endocrin. – 2004. – Vol.61. – P. 285–298.



Мал. 1. До операції.



Мал. 2. Після операції.



Мал. 3.
Через 1,5 міс.
після операції.

В. М. Шимон, В. В. Стойка

Использование бисфосфонатов в комплексном лечении пациентов с чрезвертельными переломами и гиперфункцией щитовидной железы

Работа посвящена анализу результатов лечения пациентов с чрезвертельными переломами и гиперфункцией щитовидной железы. Результаты исследования основаны на клиническом наблюдении и лечении 36 больных с чрезвертельными переломами на фоне увеличения уровня тиреоидных гормонов. Полученные данные свидетельствуют, что использование бисфосфонатов в комплексном лечении пациентов с чрезвертельными переломами и гиперфункцией щитовидной железы, улучшает результаты лечения, но является недостаточным для избежания осложнений.

Ключевые слова: переломы, гиперфункция щитовидной железы.

V. Shymon, V. Stoyka

The use of bisphosphonates in treatment of patients with trochanteric area fractures and hyperthyroidism

The study focuses on the analysis of the results of treatment of patients with trochanteric area fractures and hyperthyroidism. The results of the study based on clinical observation and treatment of 36 patients with trochanteric area fractures, with increased level of thyroid hormones. These data suggest that the use of bisphosphonates in treatment of patients with trochanteric area fractures and hyperthyroidism leads to improved outcomes, but is not sufficient to avoid complications.

Keywords: fractures, hyperthyroidism.

СТРУКТУРА ТА СТУПІНЬ ТЯЖКОСТІ БОЙОВИХ ТРАВМ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

У статті наведені дані, які свідчать про проблеми при наданні медичної допомоги пораненим під час бойових дій. Доведено, що вогнепальна травма в більшості випадків є поліструктурною, та в розрізі кожного травмованого сегмента практично у половині випадків представлена травмами 3-4 ступеня тяжкості. Реконструктивно-відновні втручання отримали біля 40% поранених, більша половина, в силу особливості вогнепальних та мінно-вибухових травм та наявності ускладнень, потребувала етапних хірургічних обробок ран, як етапу підготовки до послідуєчих операцій.

Ключові слова: вогнепальні травми, верхня кінцівка, поранені.

ВСТУП

Медико-соціальне значення наслідків анти-терористичної операції на Сході України обумовлює необхідність ретельного їх вивчення з різних аспектів. Суттєвими є дані стосовно характеру ураження, патогенезу раньової і травматичної хвороби у поранених. Ситуація ускладнюється тим, що в силу застосованих сучасних видів зброї, поширеною є політравма та варіабельність поліструктурних ушкоджень [2]. Негативно впливає на неї й відсутність досвіду, єдиних методологічних підходів до організації надання хірургічної допомоги пораненим, обізнаності воєннослужбовців населення основам екстреної допомоги [7], несвоечасність та неадекватність якої сприяє і частково пояснює як обтяжливий перебіг, тривале лікування в спеціалізованих відділеннях, так й тривалий період реабілітації [5,8]. Обґрунтована оцінка обсягу анатомічних ушкоджень на основі об'єктивних критеріїв сприяє передбаченню ймовірних функціональних змін, обмежень, а звідси прийняттю вибору тактики ведення поранених з тією чи іншою травмою.

Вищезазначене повною мірою стосується травми кінцівок. За даними різних авторів, у загальній структурі бойової хірургічної травми як результату військових конфліктів на їх долю припадає до 70%, а з переломами довгих кісток – 35 – 40% (Заруцький Я.Л., Шудрак А.А., 2014). Статистика сьогодення свідчить, що питома вага ушкодження верхніх кінцівок досягає 25,7%, при

цьому разом з переломом, у кожному третьому випадку спостерігається декілька ушкоджень інших анатомічних утворень [4]. Таким чином, питання надання спеціалізованої допомоги у разі поранення верхніх кінцівок є актуальним. Вирішення його потребує поглибленого різнопланового вивчення характеру травм з точки зору визначення ступеня її тяжкості та наслідків [1,3]. Отримані дані дозволять обґрунтувати, персоніфікувати принцип лікування і подальшої реабілітації і забезпечать максимальне збереження анатомо-функціональної структури, а як результат, якості життя.

Мета роботи – вивчити структуру вогнепальних та мінно-вибухових ушкоджень верхньої кінцівки та провести аналіз тяжкості наслідків в умовах сучасних бойових дій.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом дослідження були 220 поранених з вогнепальними та мінно-вибуховими ушкодженнями верхніх кінцівок, які находились на лікуванні у травматологічному відділенні клініки ушкоджень Національного військово-медичного клінічного центру «ГВКГ» МО України з 1.02.2014 по 17.06.2015 рр. У роботу увійшли усі пацієнти, що госпіталізовані з вказаними пораненнями. Всі хворі отримували медичну допомогу на попередніх етапах, яка частіше не носила спеціалізованого характеру, що пояснює особливість важкості хворих. Як правило, їм були притаманні тяжкі ускладнення бойової поєднаної травми.

Загальна оцінка хворих проведена за кількісними, атрибутивними, факторіальними та результативними ознаками.

У роботі застосовані наступні методи наукового дослідження: бібліосемантичний, аналітико-синтетичний, компаративний аналізи.

Застосування методів бібліосемантичного та системного аналізу дозволило комплексно проаналізувати явища і процеси (у їх внутрішній та зовнішній обумовленості і взаємозв'язку) у системі надання медичної допомоги постраждалим з пораненнями верхніх кінцівок в умовах бойових дій; аналітичний та статистичний методи

застосовані для визначення зіставлення клінічних груп порівняння, достовірності отриманих даних.

Вивчалися історії хвороби та карта хворих, що вибули із відділення. В роботі, при класифікації вогнепальних ушкоджень кінцівок керувались «Вказівками з воєнно-польової хірургії», затвердженими директором Військово-медичного департаменту Міністерства оборони України (2014р) [4].

Тяжкість травми для кожного сегменту визначали за чотирьох ступеневою шкалою згідно з класифікацією наслідків поліструктурної травми верхньої кінцівки І. М. Курінного (2009 р.) [6].

При статистичному опрацюванні отриманих даних розраховувались середня арифметична, стандартна та середня похибки, абсолютні та відносні величини. Достовірності відмінностей оцінювались за критерієм t Ст'юдента, а при малому числі спостережень за критерієм Фішера.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При оцінці тих чи тих проблемних питань, розуміння значимості їх з медико-соціальної точки зору, передусім важливим критерієм є віково-статеві характеристики поранених, тяжкість отриманих поранень і травм, важкість стану постраждалих. Все це зумовлює необхідність своєчасного надання різних рівнів медичної допомоги. Особливо це стосується надзвичайно актуального нині її аспекту – комплексної допомоги постраждалим при проведенні антитетористичної операції.

Серед різноманітних пошкоджень за видом, локалізацією, обсягом бойових травм суттєве місце займають верхні кінцівки. Ймовірна інвалідність, як їх наслідок, диктує необхідність поглибленого вивчення і перш за все вікового складу. Розподіл поранених за цією ознакою подано в табл. 1.

Таблиця 1

Розподіл поранених з травмами верхніх кінцівок за віком

	Вік (роки)					Разом
	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	
абс	6	103	62	42	7	220
%	2,7	46,8*	28,2	19,1	3,2	100
m	1	3,3	3	2,6	1,1	

Примітка:*/ різниця достовірна; $p < 0,05$

Із даних таблиці видно, що із 220 осіб – 109 (49,5%±4,7%) перебували в віці 29 років, 104 (47,3±4,8%) – від 30 до 49 років. Тобто половина

представлена особами молодого віку, а практично друга – середнього. Тільки 3,2% мали 50–59 років.

Переважно ураження мали вогнепальний характер – кульові, осколкові. На їх долю припадало 186 із 220 випадків (84,6%), решта – мінно-вибухові (34-15,4%). Важливо, що за видом агенту, який травмує, осколкові склали 115 із 186 (62,0%); проти кульових – 38,0%.

Насамперед за характером поранення можливо ймовірно передбачення обсягу пошкоджень, подальший клінічний перебіг, планувати об'єм та від необхідної медичної допомоги. Найбільш складним й небезпечним в плані ступеня та кількості ушкоджених анатомічних структур слід вважати сліпі вогнепальні поранення. Постраждали із сліпими пораненнями верхніх кінцівок серед загальної кількості склали 163 особи – 74,0%. Відповідно лише кожен четвертий мав наскрізні кульові поранення (57 осіб – 26,0%) (табл. 2, 3).

Таблиця 2

Розподіл поранених з вогнепальними травмами верхніх кінцівок за характером травми

	Характер вогнепального поранення		Разом
	сліпі	наскрізні	
абс	163	57	220
%	74,0*	26	100
m	0,3	0,8	

Примітка. */-достовірність більше, між величинами; $p < 0,05$

Таблиця 3

Розподіл поранених з вогнепальними травмами верхніх кінцівок за видом агенту, що травмує

	Характер вогнепального поранення			Разом
	осколкові	кульові	мінно-вибухові	
абс	115	71	34	220
%	52,3*	32,3	15,4	100
m	3,3	3,7	1	

Примітка. */-достовірність більше, між величинами; $p < 0,05$

Наведені дані свідчать про високу частоту тяжкої травми у пацієнтів молодого та працездатного віку, більшість з яких потребує реконструктивно-відновних оперативних втручань із застосуванням новітніх технологій з поновленням функції кінцівки. Крім того, можливо відразу визначати групу, яка має низький реабілітаційний потенціал і, ймовірно, може отримати стійку втрату працездатності.

Підтвердженням положення стали резуль-

тати розподілу поранених згідно класифікації та оцінки тяжкості наслідків ушкоджень верхньої кінцівки, яку запропонував Курінний І.М. [6]. Широкий спектр та варіабельність поліструктурних травм мотивувало автора до узагальнення, структуризації їх з тим, щоб мати певний об'єктивний інструмент для визначення ймовірного прогнозу наслідків лікування, вибору адекватної його тактики на етапах спеціалізованої допомоги. В ході дослідження була проведена робота по групуванню поранених за кількістю пошкоджених структур, що прийнято за основу в зазначеній класифікації. Підкреслимо, що нею передбачено врахування сегменту верхньої кінцівки дистальніше плечового суглобу. Виділяється чотири ступеня тяжкості травми. В табл. 4 представлено розподіл хворих, які підлягали вивченню за такою оцінкою, з виділенням відповідних груп в залежності від травмованого сегмента.

Таблиця 4

Розподіл поранених з вогнепальними травмами верхніх кінцівок в залежності від тяжкості та рівня травми

Травмований сегмент	Кількість %	Тяжкість травми, ступінь				Разом
		1	2	3	4	
Плеche та ліктьовий суглоб	абс	21	47	40	19	127
	%	16,5	37,0	31,5	15,0	100,0
	m	5,5	5,4	5,3	6,5	
Передпліччя та зап'ястковий суглоб	абс	11	25	26	9	71
	%	15,5	35,2	36,6	12,6	100,0
	m	5,9	5,3	5,5	6,0	
Кисть	абс	5	7	8	2	22
	%	22,7	31,8	36,4	9,1	100,0
	m	6,8	5,2	5,6	5,2	
Разом	абс	37	79	74	30	220
	%	16,8	36,0	33,6	13,6	100,0

Перед аналізом матеріалів таблиці 4, варто наголосити на опублікованих даних, в яких доведена тісна кореляційна залежність між ступенем тяжкості травми із ступенями тяжкості анатомічних ушкоджень та рівнем функціональних порушень. Ці відомості сприймалися нами як базові не тільки на попередньому етапі групування хворих за атрибутивними ознаками. Вони використовувалися при проведенні компаративного аналізу вихідних даних із результативними, тобто із наслідками хірургічного лікування в залежності від ступеня тяжкості травми того чи іншого сегмента. За даними табл. 4 видно, що більша половина мала поранення на рівні «плече-ліктьовий суглоб». Таких випадків було 127 ($57,7 \pm 3,3\%$). У кожного третього постраждало передпліччя та

зап'ястковий суглоб ($32,3 \pm 3,2\%$), у решти – 22 осіб ($10,0 \pm 2,0\%$) це була кисть; різниця між групами достовірна. Аналіз оцінки тяжкості ушкоджень свідчить, що вони переважно мали 2-3 ступінь. На них приходилось 153 особи ($69,6\%$), при цьому практично рівною мірою вони розподілялись між ступенями, а саме: 79 ($36,0 \pm 5,4\%$) та 74 ($33,6 \pm 5,4\%$) відповідно. Без вірогідної різниці 67 чоловіків ($30,4\%$) віднесені за оцінкою тяжкості до першого та четвертого ступеня: 37 ($16,8 \pm 6,1\%$) та 30 ($13,6 \pm 6,2\%$) відповідно. Якщо аналізувати представлені дані в контексті співвідношення ступеня тяжкості із ступенем ушкоджених структур та рівнем функціональних порушень, то складається несприятлива ситуація. Адже 104 поранених мали 3 та 4 ступінь тяжкості, що становить практично половину від загальної кількості ($47,3\%$). За наведеними цифрами стоять конкретні люди, які потребують висококваліфікованої спеціалізованої допомоги, тривалої реабілітації і потенційно можуть залишитися із порушеною функцією верхньої кінцівки. Таке положення усугубляється тим, що воно без вірогідної різниці простежується в розрізі кожного травмованого сегмента. Так, у разі ушкодження плеча та ліктьового суглобу травми 3-4 ступеня тяжкості мали місце у 59 із 127 поранених ($46,5 \pm 4,4\%$), передпліччя та зап'ясткового суглоба – 35 із 71 ($49,3 \pm 5,9\%$), кисті – 10 із 22 ($45,5 \pm 10,6\%$). Відносно поранених з 1 ступенем тяжкості, як найбільш сприятливих за прогнозом кінцевого результату, то більше їх було із ушкодженням кисті ($22,7 \pm 6,8\%$) проти $16,5 \pm 5,5\%$ та $15,5 \pm 5,9\%$ відповідно плеча і ліктьового суглоба та передпліччя з зап'ястковим суглобом, проте $p < 0,05$.

У табл. 5 наведені дані, що до структури видів хірургічної допомоги, що надано пораненим з вогнепальною травмою у травматологічному відділенні клініки ушкоджень НВМКЦ «ГВКГ».

Таблиця 5

Структура виду хірургічної допомоги, що була надана пораненим з вогнепальною травмою

	Вид лікування				Всього
	ПовХО, ВХО	остео-синтез	реконструктивно-відновні	ампутації	
абс	117	43	32	6	198
%	56,5	20,8	15,4	2,9	100
m	3,4	2,8	2,5	2,8	

З огляду на те, що основним компонентом хірургічного лікування поранених з вогнепальними пораненнями є загальноновизнана хірургічна обробка рани, цілком виправдано її перше місце серед видів наданої допомоги ($56,5 \pm 3,4\%$). Адже

вона була відстрочена за часом поранення, виконувалась за вторинними показаннями, з приводу ускладнень та видалення некротичних тканин, або закриття вогнепальних ран, а також як попередній етап для здійснення реконструктивно-відновних операцій. При можливості та чіткому обґрунтуванні, реконструктивне хірургічне лікування має бути одномоментним і вичерпним та включати в себе елементи пластичної хірургії для відновлення функції й анатомії кінцівки. При великих дефектах верхньої кінцівки застосовували різні види васкуляризованих шкірно-м'язових клаптів, які вважаємо оптимальним способом реконструкції, найчастіше з яких використовували пластику торакодорзальним клаптом (87,6%).

Друге після вторинних та повторних хірургічних обробок ран, займали різноманітні види остеосинтезу. На долю цього виду допомоги припадало $20,8 \pm 2,8\%$ в загальній її структурі. Хоча одні й інші види операційних втручань не виключають один одного, а в певній послідовності і комбінації (що диктує клінічна картина) сприяють і в більшості випадків призводять до відновлення функції.

У всіх випадках обґрунтованої необхідності використана система вакуум асоційованого закриття ран (V.A.C), що сприяло загоюванню ран, завдяки прискоренню проліферації грануляційної тканини, і, таким чином, забезпечувало добрі функціональні та косметичні результати.

Ампутації за вторинними показаннями, в зв'язку з розвитком ускладнень займали останнє, п'яте, місце в структурі: на них припадало 2,9%. Окремо варто наголосити, що за час дослідження 43 (19,5%) поранених не отримували хірургічну допомогу. Вони потребували диференційної діагностики із залученням провідних фахівців і спеціальних методів обстеження для визначення повного обсягу заходів спеціалізованої допомоги та рівня її адекватного забезпечення.

Отже, отримані дані зосереджують увагу на медичних соціальних та економічних аспектах проблеми пошкодження верхніх кінцівок в результаті вогнепальних та мінно-вибухових поранень військовослужбовців під час проведення бойових дій на Сході України. Половина поранених була працездатного віку до 30 років. Переважна їх більшість мали сліпі вогнепальні ураження із декількома травмованими анатомічними структурами і потребували складних реконструктивних оперативних втручань по відновленню функції кінцівки. Встановлено, що переважали поранення на рівні «плече-ліктьовий суглоб», у кожного третього постраждало передпліччя та зап'ястковий суглоб.

ВИСНОВКИ

Поранені із вогнепальною та мінно-вибуховою травмою верхніх кінцівок представлені чоловіками, половина з яких була у віці до 30 років.

Серед загальної кількості 74% поранених мали сліпі вогнепальні травми верхніх кінцівок; розподіл за сегментом ушкодження був наступний: $57,7\% \pm 3,3\%$ випадків приходилось на плече-ліктьовий суглоб, $32,3 \pm 3,2\%$ – передпліччя та зап'ястковий суглоб, $10,0 \pm 2,0\%$ – кисть ($p < 0,05$).

Доведено, що вогнепальна травма в більшості випадків є поліструктурною і без вірогідної різниці в розрізі кожного травмованого сегмента практично у половині випадків представлена травмами 3-4 ступеня тяжкості, а саме: 46,5%, 49,3% та 45,5% відповідно, при пошкодженнях на рівні плеча та ліктьового суглобу, передпліччя та зап'ясткового суглоба, кисті.

Реконструктивно-відновні втручання отримали біля 40% поранених, більша половина, в силу особливості вогнепальних та мінно-вибухових травм та наявності ускладнень, потребувала етапних хірургічних обробок ран, як етапу підготовки до послідуєчих операцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ахмедов Б. А. Дифференцированный подход к лечению огнестрельных повреждений верхней конечности / Б. А.Ахмедов, А. Р. Атаев // тезисы докладов I Международного конгресса [«Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности»]. – М., 2007. – С. 12–13.
2. Білий В. Я. Основні положення військово-медичної хірургічної доктрини / Білий В. Я., Заруцький Я. Л., Денисенко В. М., Собко І. В. // Військова медицина України. – 2005. – № 1. – С. 20–28.
3. Бояринцев В. В. Оптимизация хирургической тактики у раненых с тяжелой сочетанной огнестрельной травмой / В.В. Бояринцев, С.В. Гаврилин, В.Н. Ганин и др.// Военно-медицинский журнал. – 2008. – № 1. – С. 32–37.
4. Вказівки з воєнно-польової хірургії / за ред. Я.Л. Заруцького, А.А. Шудрака – К.: СПД Чалчинська Н.В., 2014 – 14 с.
5. Загалов С.Б. Проблемы организации лечебно-эвакуационной травматологической помощи пострадавшим с огнестрельными и минно-взрывными повреждениями конечностей / С.Б Загалов., Д.С. Джангобеков // Травматология и ортопедия России. – 2007. – №1(55). – С. 70–73.
6. Курінний І. М. Наслідки поліструктурної травми верхньої кінцівки та їх хірургічне лікування

ня: автореф. дис... доктора мед.наук: 14.01.21 /І.М. Курінний.-К, 2009.-8с.

7. Лопін Є.Б., Ричка О.В. Моделювання системи надання медичної допомоги та етапного лікування в Збройних Силах України на мирний та воєнний час (методичні рекомендації) / Є.Б. Лопін, О.В. Ричка. — Ірпінь:НДІПВМ ЗС України, 2007. — 56 с.
8. Санітарні втрати військ при різних ситуаціях, їх застосування із урахуванням ізольованої та комбінованої дії різних уражаючих факторів : метод. посібник. — Харків: “Золоті сторінки”, 2007, — 104 с.

С.С.Страфун, Н.А.Борзых, А.А.Лакша, О.В.Борзых, В.Г.Шипунов

Структура и степень тяжести боевых травм верхних конечностей

В статье приведены данные, свидетельствующие о проблемах, существующих при оказании медицинской помощи раненым во время боевых действий. Доказано, что огнестрельные ранения, в большинстве случаев являются полиструктурными повреждениями 3-4 степени тяжести. Реконструктивно-восстановительные

хирургические вмешательства проведены у 40% раненых, большая половина которых, в силу особенности огнестрельных и минно-взрывных травм и наличия осложнений, нуждались в повторных хирургических обработках ран, как этапе подготовки к последующим операциям.

Ключевые слова: огнестрельные травмы, верхняя конечность, раненые.

S.S. Strafun, N.O. Borzykh, A.A.Laksha, O.V.Borzykh, V.G.Shipunov

Structure and severity of ballistic wounds traumas of upper extremities

The article presents evidence of the problems that exist in the providing medical care to the wounded during the fighting. It is proved that gunshot wounds, in most cases Polystructural injuries Grade 3-4. Reconstructive surgeries were performed in 40% of the wounded, of which more than half, due to the peculiarities of gunshot and mine-explosive injuries and complications, need for repeated surgical treatment of wounds, as the stage of preparation for a subsequent operation.

Ключевые слова: огнестрельные травмы, верхняя конечность, раненые.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОАБЛЯЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННІ ОСТЕОІД-ОСТЕОМИ РІЗНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ У ДІТЕЙ

Мета дослідження – розробити комплекс діагностично-лікувальних заходів, що покращать результати лікування пацієнтів з остеοїд-остеомою та оцінити результати його застосування.

Матеріали та методи. Оцінено результати лікування 28 пацієнтів, що було прооперовано з приводу остеοїд-остеоми. До групи спостереження було включено 11 пацієнтів, при лікуванні яких було застосовано термоабляцію з попередньою додатковою навігацією із використанням спіральної комп'ютерної томографії. До групи контролю увійшли 17 пацієнтів, при лікуванні яких застосовувалась лише резекція гнізда остеοїд-остеоми. Термін спостереження становив від 2 до 5 років.

Результати та обговорення. Післяопераційний період у всіх пацієнтів групи спостереження перебігав без ускладнень. Середній строк від появи болювого синдрому до постановки діагнозу становив 7,09 тижня. В групі контролю післяопераційний період був ускладнений у 6 пацієнтів (35,3%). Визначались наступні ускладнення: болювий синдром – 4 пацієнти, перелом в ділянці резекції «гнізда» остеοїд-остеоми – 1 пацієнт, рецидив остеοїд-остеоми – 1 пацієнт. Середній час від появи болювого синдрому до постановки діагнозу становив 10,89 тижня.

Висновки. Термоабляція є ефективним методом лікування пацієнтів з остеοїд-остеомою. Метод термоабляції дозволяє суттєво зменшити обсяг резекційного дефекту та уникнути необхідності його остеопластичного заміщення. При локалізації «гнізда» остеοїд-остеоми в хребті застосування термоабляції є методом вибору. Проведення термоабляції під контролем КТ дозволяє чітко визначити локалізацію вогнища, що дозволяє підвищити ефективність лікування. При нечіткій клініко-рентгенологічній верифікації діагнозу застосування методу термоабляції доцільно лише при гістологічному підтвердженні діагнозу остеοїд-остеоми, що повинно передувати лікуванню.

Ключові слова: остеοїд-остеома, діти, лікування, термоабляція.

4,6% всіх випадків первинних кісткових пухлин [2]. Інші автори вказують, що дана пухлина становить 10–12% всіх пухлин кістково-м'язевої системи [2]. У 25% випадків вогнище остеοїд-остеоми визначається в хребцях [1,3].

Основним клінічним проявом остеοїд-остеоми є болювий синдром, який і є причиною звертання до лікаря [4]. Болювий синдром обумовлений активним утворенням простогландинів, що призводить до підвищення інтракорткального тиску та підвищує активність брадикинінів [5]. При локалізації остеοїд-остеоми в хребцях може розвинути сколіоз, гіперлордоз [1]. Одним з найбільш ефективних методів діагностики остеοїд-остеоми є комп'ютерна томографія, при проведенні якої можливо встановлення орієнтира у вогнище остеοїд-остеоми, що дозволяє забезпечити 100% видалення пухлини [1].

Традиційним методом лікування цього захворювання є хірургічне видалення «гнізда» остеοїд-остеоми. Локалізація в складних анатомічних ділянках (проксимальний відділ стегна, кістки тазу та ін.) може викликати технічні труднощі при проведенні резекції. Особливо це стосується локалізації в хребцях, де застосування резекційного методу може потребувати стабілізації хребта та заповнення пострезекційного дефекту, гемоторансфузії, тривалого періоду відновлювального лікування [1]. Альтернативою може бути застосування такого малоінвазивного і тим не менш ефективного методу лікування як термоабляція [6,7].

Ускладнення при хірургічному лікуванні пацієнтів з остеοїд-остеомою можливі і внаслідок помилок при діагностиці. При локалізації остеοїд-остеоми в ділянці хребта доля помилок при діагностиці може сягати 60-80% [1]. За даним літератури остеοїд-остеому слід диференціювати з наступними захворюваннями: хронічним склерозуючим остеомієлітом Гарре, абсцесом Броді, остеогенною саркомою, саркомою Юінга, туберкульозом, остеомою, остеобластокластою, посттравматичним періоститом, еностою [3,6]. Цей факт є важливим оскільки існуючі малоінвазивні методи лікування (термоабляція)

ВСТУП

Остеοїд-остеома – доброякісна пухлина, яка згідно існуючої класифікації має остеогенне походження. З літературних джерел відомо, що на долю остеοїд-остеоми в дитячому віці припадає

Група спостереження

№ п/п	стать	вік (роки)	локалізація	Тривалість больового синдрому (тижні)	Інтенсивність больового синдрому (бали)
1	ч	6	стегно	5	7
2	ч	6	променева кістка	4	7
3	ч	8	стегно	7	8
4	ж	11	в\гомилкова кістка	6	7
5	ж	12	хребець L III	6	8
6	ж	13	хребець S II	7	8
7	ч	15	хребець L IV	10	8
8	ж	15	хребець L III	8	7
9	ж	16	стегно	5	8
10	ж	16	хребець S III	10	8
11	ч	16	хребець L IV	10	7
M (SD)				7,1 (2,1)	7,5 (0,5)
Me (25-75)				7 (5-10)	8 (7-8)

Таблиця 2

Група контролю

№ п/п	стать	вік (роки)	локалізація	Тривалість больового синдрому (тижні)	Інтенсивність больового синдрому (бали)
1	ж	6	стегно	5	7
2	ч	6	променева кістка	4	7
3	ж	8	стегно	7	8
4	ж	11	в\гомилкова кістка	6	7
5	ч	12	хребець L III	16	8
6	ч	13	хребець S II	24	8
7	ч	15	в\гомилкова кістка	12	8
8	ч	15	хребець L II	16	7
9	ч	15	стегно	9	8
10	ж	15	в\гомилкова кістка	10	8
11	ч	16	хребець L II	10	7
12	ж	12	променева кістка	8	8
13	ж	15	стегно	12	7
14	ж	9	в\гомилкова кістка	7	7
15	ч	7	в\гомилкова кістка	9	7
16	ч	11	в\гомилкова кістка	10	7
17	ж	17	хребець S I	20	8
M (SD)				10,9 (5,3)	7,4 (0,5)
Me (25-75)				10 (7-12)	7 (7-8)

Де: M (SD) – середня арифметична та стандартне відхилення; Me (25-75) – медіана та міжквартильний інтервал.

[6,7] у випадку застосування при помилково поставленому діагнозі, не дадуть очікуваного результату.

Таким чином можна зазначити, що в основі успішного лікування остеом-остеоми лежить максимально точно визначення локалізації «гнізда», підтвердження діагнозу з максимально можливим ступенем вірогідності і вибір адекватного методу лікування.

Мета дослідження – розробити комплекс діагностично-лікувальних заходів, що покращать результати лікування пацієнтів з остеїд-остеоомою та оцінити результати його застосування.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В дослідження було включено 28 пацієнтів, що знаходились на лікуванні у відділенні ортопедії НДСЛ «ОХМАТДИТ» з 2007 по 2015 рік з діагнозом остеїд-остеома.

Пацієнти були розділені на дві групи. До групи спостереження було включено 11 пацієнтів, при лікуванні яких було застосовано термоабляцію з попередньою додатковою навігацією із використанням спіральної комп'ютерної томографії. До групи контролю увійшли 17 пацієнтів, при лікуванні яких застосовувалась резекція гнізда остеїд-остеоми. Термін спостереження становив від 2 до 5 років.

Пацієнтам контрольної групи та групи спостереження в плані передопераційної підготовки проводилось загально-клінічне, лабораторне та рентгенологічне обстеження.

Визначалась наступна локалізація вогнищ – велика гомилкова кістка 7 пацієнтів (25,0%), променева кістка – 3 пацієнти (10,7%), стегова кістка – 7 пацієнтів (25,0%), криж – 3 пацієнти (10,7%), поперековий відділ хребта – 8 пацієнтів (28,5%). Вік пацієнтів коливався від 6 до 16,5 років.

У всіх пацієнтів основною скаргою при звертанні був больовий синдром, інтенсивність якого за модифікованою лицьовою шкалою болю (The Faces Pain Scale-Revised) [8] на момент госпіталізації становила 4-8 балів. Біль турбував переважно в нічний час. Тривалість больового синдрому до моменту постановки діагнозу коливалась від 4 тижнів до 6 місяців.

Розподіл пацієнтів в групах контролю та спостереження за статтю, віком, локалізацією «гнізда» остеїд – остеоми, тривалістю та інтенсивністю больового синдрому наведено в таблиці 1 та таблиці 2.

Окрім больового синдрому при обстеженні у пацієнтів визначалось накульгування – 9 пацієнтів (32,14%), згинальна контрактура в колінному суглобі – 5 пацієнтів (17,85%), м'язева атрофія в сегментах ураженої кінцівки – 8 пацієнтів (28,57%), наявність викривлення хребта – 6 пацієнтів (21,42%), обмеження рухів в хребті – 5 пацієнтів (17,85%), паравертебральний м'язевий валик з одного боку – 3 пацієнти (10,7%).

З метою диференційної діагностики пацієнтам було проведено аспіриновий тест, який був позитивний у дітей обох груп [6].

Трепанбіопсію вогнища під контролем ЕОП було проведено 4 пацієнтам групи спостереження та 6 пацієнтам групи контролю, а під контролем КТ – 7 пацієнтам з групи спостереження та 3 пацієнтам групи контролю. Остаточний діагноз встановлювався за результатами гістологічного дослідження.

Слід зазначити, що за результатами трепанбіопсії, що була виконана під контролем ЕОП у 2 пацієнтів з попереднім діагнозом остеїд-остеома проксимального відділу стегна та тіла хребця L IV, при гістологічному дослідженні було встановлено діагноз хронічний склерозуючий остеомиєліт та еозинофільна гранульома. Результати лікування указаних пацієнтів при подальшому проведенні дослідження невраховувались.

Спіральна комп'ютерна томографія в плані передопераційної підготовки була виконана всім пацієнтам групи спостереження та 11 пацієнтам (64,7%) пацієнтам групи контролю.

В групі спостереження пацієнтам проведено лікування шляхом термоабляції «гнізда» остеоїд-остеоми з використанням вапоризатора «ConMed Linvates» через мінімальний хірургічний доступ. Оскільки застосування даного методу потребує чіткої локалізації вогнища остеоїд-остеоми, безпосередньо під час втручання проводилось додаткове детальне уточнення місця розташування «гнізда» шляхом проведення в нього «якоря» (металевої спиці) під контролем КТ. Далі пацієнту проводилась термоабляція. Додаткова фіксація та заміщення дефекту кістки не проводилось.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Строк спостереження коливався від 6 місяців до 3 років. Пацієнтам проводилось загальноклінічне, рентгенологічне та лабораторне обстеження. Результати спостереження представлені в таблиці 3.

Післяопераційний період у всіх пацієнтів групи спостереження перебігав без ускладнень. Больовий синдром було куповано у всіх випадках. Контрактури та явища м'язевої атрофії зникали в строк від 3 до 6 місяців від моменту втручання. При локалізації остеоми в ділянці гомілки та стегна повне відновлення функції прооперованої кінцівки відбувалось через 6–8 місяців. Звертає на себе увагу і той факт, що в групі спостереження строк від появи больового синдрому (як основного прояву захворювання) до постановки діагнозу був дещо менший, ніж в групі контролю і становив в середньому 7,09 тижня.

Результати лікування пацієнтів з остеоїд-остеомою

Критерій оцінки	Група спостереження (n=11)	Група контролю (n=17)	P
Час зникнення явищ м'язевої атрофії та контрактур в суглобах (міс.)	4,79±0,58	6,11±0,56	0,0001*
Час повного відновлення функції прооперованої кінцівки (міс.)	7,16±0,68	8,47±0,25	0,0001*
Час від появи больового синдрому до постановки діагнозу (тижня)	7,1±2,1	10,9±5,3	0,036*
Кількість ускладнень	-	6 (35,3%)	0,145**

Де * – оцінка суттєвості різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні (різниця статистично значима – $p < 0,05$);

** – оцінка за критерієм Хі-квадрат (χ^2) з поправкою Йетса (Yates corrected chi square).

В групі контролю післяопераційний період був ускладнений у 6 пацієнтів (35,3%). Визначались наступні ускладнення: больовий синдром – 4 пацієнти, перелом в ділянці резекції «гнізда» остеоїд-остеоми – 1 пацієнт, рецидив остеоїд-остеоми – 1 пацієнт.

Причиною розвитку больового синдрому окрім безпосередньої травми, що наносилась під час операції, було також неповне видалення «гнізда» остеоїд-остеоми (1 пацієнт), ушкодження корінця спино-мозкового нерву (1 пацієнт). Перелом відбувся у пацієнта з локалізацією патологічного процесу в ділянці великої гомілкової кістки, якому була проведена резекція «гнізда» остеоїд-остеоми дещо в більшому обсязі, оскільки під час операції виникли труднощі з визначенням локалізації вогнища. Контрактури суглобів та явища м'язевої атрофії зникали в строк 5–7 місяців, а повне відновлення функції кінцівки відбувалось через 8–9 місяців від моменту втручання, оскільки наявність пострезекційного дефекту дещо гальмувала можливість навантаження на прооперований сегмент кінцівки.

Середній час від появи больового синдрому до постановки діагнозу становив 10,89 тижня.

Таким чином на підставі зазначеного вище бачимо, що використання термоабляції та спіральної комп'ютерної томографії при хірургічному лікуванні остеоїд-остеоми дозволяє зменшити час повного одужання пацієнтів та зменшити ризик виникнення ускладнень. Застосування спіральної комп'ютерної томографії дозволяє чітко визначити наявність та локалізацію «гніз-

да» остеод-остеоми, що пришвидшує строк постановки діагнозу та дозволяє вибрати найбільш адекватну методику лікування.

ВИСНОВКИ

1. Термоабляція є ефективним методом лікування лікуванні пацієнтів з остеод-остеоомою.
2. Метод термоабляції дозволяє суттєво зменшити обсяг резекційного дефекту та уникнути необхідності його остеопластичного заміщення.
3. При локалізації «гнізда» остеод-остеоми в хребті застосування термоабляції є методом вибору.
4. Проведення проведення термоабляції під контролем КТ дозволяє чітко визначити локалізацію вогнища, що дозволяє підвищити ефективність лікування.
5. При нечіткій клініко-рентгенологічній верифікації діагнозу застосування методу термоабляції доцільно лише при гістологічному підтвердженні діагнозу остеод-остеоми, що повинно передувати лікуванню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нейштадт Э.Л., Маркочев А.Б. Опухоли и опухолеподобные заболевания костей. СПб., «Фоллиант». 2007, 342 с.
2. Применение навигационных технологий в лечении остеодной остеоми и остеобластомы позвоночника у детей / А.И.Снетков, А.Р.Франтов, С.Ю.Батраков, Р.С. Котляров, О.Г. Кесян /Гений ортопедии. 2014.№1.С.46-50.
3. Бурдыгин И.В. Остеодная остеома и остеобластома позвоночника : клиника, диагностика, хирургическое лечение : автореф. дис... канд. мед. наук. М., 1993. 15 с.
4. Роль компьютерной томографии в разработке и реализации малоинвазивной хирургии в клинике костной патологии /А.К.Морозов, А.И.Снетков, А.В.Балберкин, А.А.Беляева, И.А.Косова, А.Р.Франтов/ Вестник травматологии и ортопедии им. Н.И. Приорова.2001.№2.С.5-10.
5. Диагностика и лечение остеод-остеоми у детей / А.П. Поздеев, Н.Г. Чигвария/Детская хирургия. 2014.№3.С.14-19.
6. Papathanassiou Z.G., Megas P., Petsas T., Papachristou D.J., Nilas J., Siablis D. Osteod osteoma: diagnosis and treatment. Orthopedics. 2008, v. 31, 1118.
7. Greco F., Tamburrelli F., Ciabatonni G. Prostaglandins in osteod osteoma // Int. Orthop. 1991. Vol. 15. P. 35–37.
8. Virayavanich W, Singh R, O'Donnell R.J, et al. OsteodOsteoma of the femur in a 7-month-old infant treated with radiofrequency ablation. Skeletal Radil, 2010, 39:1145-49.
9. Khan S.A., Thulkar S., Shivanand G. et al. Computed

tomography — guided radiofrequency ablation of osteod osteomas //J. Orthop. Surg. — 2008. — Vol. 16, N 2.— P. 179–181.

10. Hicks C.L., von Baeyer C.L., Spafford P., van Korlaar I., Goodenough B. The Faces Pain Scale — Revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain 2001;93:173-183.
11. D. Lacorte, V. Bonifacci et Al Late diagnosis of osteod osteoma in adolescence: a case report. Acta Medica Mediterranea, 2012, 28: 29.

*Левицкий А. Ф., Головатюк Д. В., Доляницкий Н. М.
Национальный медицинский университет имени
А.А.Богомольца, Киев, Украина
Национальная детская специализированная больница
«ОХМАТДЕТ», Киев, Украина*

Применение термоабляции при хирургическом лечении остеод-остеоми различной локализации у детей

Цель исследования: разработать комплекс диагностических и лечебных мероприятий, направленных на улучшение результатов лечения пациентов с остеод-остеоомой и оценить результаты его использования.

Материалы и методы. Проведена оценка результатов лечения 28 пациентов, которые были прооперированы по поводу остеод-остеоми. В группу наблюдения были включены 11 пациентов, при лечении которых была применена термоабляция с предварительной дополнительной навигацией с использованием спиральной компьютерной томографии. В группу контроля вошли 17 пациентов, при лечении которых была использована только резекция гнезда остеод-остеоми. Срок наблюдения составил от 2 до 5 лет.

Результаты и обсуждение. Послеоперационный период у пациентов группы наблюдения протекал без осложнений. Среднее время от появления болевого синдрома до постановки диагноза составило 7,09 недели. В группе контроля послеоперационный период был осложнен у 6 пациентов (35,3%). Отмечались следующие осложнения: болевой синдром — 4 пациента, перелом в области резекции «гнезда» остеод-остеоми — 1 пациент, рецидив остеод-остеоми — 1 пациент. Среднее время от появления болевого синдрома до постановки диагноза составило 10,89 недели.

Выводы. Термоабляция является эффективным методом лечения остеод-остеоми. Метод термоабляции позволяет значительно снизить объем резекционного дефекта и избежать необходимости его остеопластического заполнения. При локализации остеод-остеоми в позвоночнике, применение термоабляции является методом выбора. Применение термоабляции под контролем КТ позволяет четко определить локализацию очага и таким образом повысить эффективность лечения. При нечеткой клиничко- рентгенологической картине применение термоабляции целесообразно лишь при условии гистологической верификации диагноза, которая должна предшествовать лечению.

Ключевые слова: остеод-остеома, дети, лечение, термоабляция.

*A.F.Levyts'ky, D.V.Golovatyuk, V.M.Vityaz,
M.M.Dolianytsky*

*National Medical University named after O.O. Bogomolets,
Kyiv, Ukraine*

*National Specialized Hospital for Children "OKHMATDYT",
Kyiv, Ukraine*

The Use of Thermoablation in Treatment of Osteoid-Osteoma in Children of different localization

Purpose: Working out the complex of diagnostic and treatment tools to improve treatment of patients with osteoid-osteoma and to assess the results of its use.

Materials and methods: Treatment results of 28 patients diagnosed with osteoid-osteoma and operated were assessed. 11 patients that had thermoablation surgery with prior additional navigation by spiral CT were included into the observation group of patients. 17 patients that had a resection of osteoid-osteoma "nest" were included into the control group. Observation period composed from two to five years.

Results and discussion: There were no complications in post-operation period in all patients of the observation

group. The mean term from pain syndrome appearance to the diagnosis composed 7,09 weeks. In control group post-surgery period was complicated in 6 patients (35,3%). The following complications were met: pain syndrome – 4 patients, fracture in osteoid-osteoma "nest" resection area – 1 patient, recurrence of osteoid-osteoma – 1 patient. The mean time from pain syndrome appearance to the diagnosis composed 10,89 weeks.

Conclusions: Thermoablation is an effective method of treatment of patients with osteoid-osteoma. The method of thermoablation allows to significantly reduce a resection defect and to avoid an osteoplastic replacement. Thermoablation is a method of choice in location of osteoid-osteoma "nest" in vertebral column. Thermoablation controlled by CT allows to precisely locate defected site and to improve treatment efficiency. In vague clinical and X-ray verification of the diagnosis thermoablation is reasonable only if the diagnosis of osteoid-osteoma is confirmed by histology which should precede the treatment.

Key words: osteoid-osteoma, children, treatment, thermoablation.

ОЦІНКА ДІАГНОСТИЧНОЇ ПОТЕНЦІЇ ТЕСТУ ЛЕЙКОЦИТАРНОЇ ЕСТЕРАЗИ В КОМПЛЕКСІ З ІНШИМИ МІНОРНИМИ ТЕСТАМИ ВІЯВЛЕННЯ ІНФІКУВАННЯ СУГЛОБОВОЇ ПОРОЖНИНИ

У роботі проведено аналітичне визначення можливості використання LE – тесту DEKA PHAN LEUCO (Lachema) як мінорного критерія для діагностики суглобової інфекції, та контролю за ефективністю її лікування у комплексі з бактеріоскопією та іншим серологічними тестами. Обстежено 75 хворих з ураженням кульшового, колінного та плечового суглобів, з яких 38 хворих мали діагноз синовіт, 37 – артрит нез'ясованої етіології, включно з 23 хворими з діагнозом реактивний артрит. Від усіх хворих досліджено 104 зразки матеріалу – синовіальної рідини, пунктів. Комплексне застосування LE – тесту разом з серологічними дослідженнями (С-РБ та високі рівні антибактеріальних антитіл) і мікроскопією нативного матеріалу підвищує діагностичну цінність дослідження, особливо в динаміці захворювання та лікування.

Ключові слова: діагностична оцінка, суглобова інфекція, LE – тест.

ВСТУП

Вчасне і об'єктивне встановлення факту інфікування суглоба за клінічних проявів артриту, синовіту, а особливо – інфекційного ускладнення після ендопротезування суглоба є складним і відповідальним, оскільки обґрунтовує алгоритм ефективного лікування такого хворого. Так, виявлення прихованої інфекції чи контамінації навколо протезних тканин за наявності нестабільності ендопротеза ряд авторів вважають ключем до успішної ревізії артропластики [1,2,3,5].

Тому у клініцистів існує нагальна потреба у стандартному визначенні загально погоджених критеріїв суглобової інфекції, в першу чергу – перипротезної інфекції [6,7].

Робоча група MSIS нещодавно погодила ряд критеріїв і рекомендувала їх як цілком доведених, універсально придатних для ортопедів [6,8,9,11]. Наші власні дослідження, отримані раніше, підтверджують діагностичну цінність більшості з цих критеріїв [12,13].

В плані вивчення та апробації нових маркерів суглобової та перипротезної інфекції заслуговує на увагу тест виявлення лейкоцитарної естерази (LE – тест), який був запропонований для виявлення інфекцій сечовивідних шляхів.

Лейкоцитарна естераза – ензим, секретований активованим нейтрофілом, задіяним у зоні інфекції, який можна визначити швидким недорогим тестом з використанням колориметричних смужок за зміною кольору смужки відповідно до її типу. В останні роки з'явилися публікації про можливість впровадження цього тесту для виявлення суглобової інфекції [14,15,16].

Важливо його оцінити, порівнюючи з визначеними MSIS критеріями, включно з такими, які потребують додатково вивчення в аспекті діагностичної цінності. За нашими даними, це мікроскопія нативного клінічного матеріалу, фарбованого за Грамом, та поглиблене серологічне вивчення синовіальної рідини та крові хворого.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Оцінка діагностичної потенції тесту лейкоцитарної естерази в комплексі з іншими мінорними (за MSIS) тестами виявлення інфікування суглобової порожнини.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Всього за допомогою LE – тесту та інших тестів обстежено 75 хворих з ураженням кульшового, колінного та плечового суглобів, з яких 38 хворих мали діагноз синовіт, а 37 хворих мали клінічний діагноз артрит, включно з 23 хворими з діагнозом реактивний артрит. Від усіх хворих досліджено 104 зразки матеріалу – синовіальної рідини, пунктів, аспіратів.

Синовіальну рідину та аспірати отримували від хворих з можливою суглобовою інфекцією і в той же день тестували на присутність лейкоцитарної естерази простим колориметричним смужковим тестом DEKA PHAN LEUCO (Erba, Lachema), наносячи на LE – тест краплю матеріалу. Зміну кольору, згідно з наданою шкалою оцінювали візуально через 2 хвилини. Кількість виявленого ензиму визначали за інтенсивністю зміни кольору: за відсутності зміни тест вважали негативним (0), слабкої зміни (10-25 leu/ml) – сліди ензиму; з концентрацією 75 leu/ μ l – за + та 500 leu/ μ l – за ++.

Матеріал від 12 хворих (17 зразків) містив домішок крові та/або тканинного детриту. Такий матеріал перед дослідженням центрифугували 5 хвилин при 2 тис. об/хв.

Паралельно з LE-тестом зразки матеріалу досліджували мікроскопією за Грамом, враховуючи 150-200 полів зору при збільшенні мікроскопа до $\times 100$, та культурально – посівом на живильні середовища з наступною ідентифікацією мікроорганізмів до роду (виду) за існуючим методичними рекомендаціями.

Серологічне дослідження виконане у 70 хворих (85 зразків сироватки та 90 проб синовіальної рідини). Визначали концентрацію С-РБ за допомогою діагностичного реагента виробництва «Human Wiesbaden, Germany», за діагностичне значення брали концентрацію С-РБ від 12 мкг/л до 96 мкг/л. Титри антитіл до *S.aureus* визначали реакцією аглютинації (РА) грітої стафілококової полівакцини сироваткою крові, за діагностичний титр антистафілококових антитіл брали $> 1:640$.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Отримані дані представлені в таблиці 1.

При дослідженні синовіальної рідини та аспіратів 75 хворих лейкоцитарну естеразу виявлено у кожного четвертого хворого у високій (75 $\text{leu}/\mu\text{l}$) та надвисокій (500 $\text{leu}/\mu\text{l}$) концентрації, у кожного другого у мінімальній (10-25 $\text{leu}/\mu\text{l}$) концентрації, у кожного п'ятого – ензим не був виявлений.

Частота та рівень позитивних серологічних тестів у хворих з ураженням суглобів за різної концентрації лейкоцитарної естерази в синовіальній рідині

тести	Число хворих	з них з концентрацією LE, %			з них із діагнозом:								
		0	10-25 (сліди)	75-500 (+/++)	синовіт, %			артрит, %					
					Число хворих	0	10-25 (сліди)	75-500 (+/++)	Число хворих	0	10-25 (сліди)	75-500 (+/++)	
LE – тест		20,0	54,7	25,3		21,0	58,0	21,0		18,9	51,1	30,0	
Синовіальна рідина	75	93,3 ^x	83,0	100	38	87,5	77,3	100	37	100	90,0	100	
		0 ^{xx}	17,7	68,4		0	23,5	62,5		0	11,1	72,7	
		86,7	75,6	89,4		75,0	71,8	75,0		100	90,0	100	
		30,8	32,3	53,0		16,7	37,5	50,0		0	23,5	54,5	
Кров	70	6,7	26,3	66,7	38	12,5	25,0	57,1	37	0	33,3	80,0	
		0	20,0	91,7		0	0	100		0	33,3	87,5	
		6,7	5,3	22,2		12,5	10,0	14,3		0	0	30,0	
		0	0	75,0		0	0	0		0	0	100	
Мікроскопія	75	40,0	44,0	52,6	38	37,5	31,6	50,0	37	42,8	47,9	55,5	

^x – числівник – частка хворих з діагностичним рівнем: С-РБ ≥ 12 мкг/мл та титром антистафілококових антитіл $\geq 1:1280$;

^{xx} – знаменник – з числа діагностично значущих показників частка хворих з високим рівнем: С-РБ ≥ 48 мкг/мл та титром антистафілококових антитіл $\geq 1:2560$.

Аналіз результатів стосовно 104 зразків засвідчив, що лейкоцитарну естеразу у високій та надвисокій концентраціях, у низькій (слідовій) та не виявлено у: 25,8, 50,0 та 24,2%, відповідно.

Аналіз діагностичних рівнів інших серологічних показників, а саме С-РБ та титрів антистафілококових антитіл у сироватці в залежності від результатів LE – тесту виявив чітку відповідність їх значень як по частоті, так і по висоті показника. Так, показник С-РБ сироватки крові для LE-тесту у ряду 0, сліди та +/++ мав значення частоти діагностичних рівнів 6,7, 26,3, 66,7%, а високих концентрацій: 0, 20,0, 91,7%, відповідно, що свідчить про високу кореляцію цих показників і специфічність LE-тесту. Стосовно титрів антистафілококових антитіл виявлено подібне співвідношення: ряд позитивних 6,7, 7,3 та 22,2%, ряд надвисоких серед них: 0, 0, 75,0%, відповідно вказаним вище значенням LE-тесту.

Нами була здійснена спроба визначити співвідношення використаних тестів за їх результатами при дослідженні синовіальної рідини та аспіратів. Виявлено, що частота діагностично значущих результатів як стосовно С-РБ, так і антистафілококових антитіл, практично не залежала від рівня лейкоцитарної естерази і була для хворих з низькою концентрацією ензиму та з його відсутністю у 3-10 разів вищою, ніж відповідні показники в сироватці крові тих же хворих, що може свідчити про недостатню специфічність у них цих тестів. Але високі рівні цих показників у синовіальній рідині, особливо для С-РБ, виявляли чітку відповідність як показникам LE-тесту, так і С-РБ сироватки крові.

Таблиця 1

Складається враження, що є сенс одночасно з визначенням рівня лейкоцитарної естерази в синовіальній рідині досліджувати також концентрацію С-РБ та титр антибактеріальних антитіл (за можливості), не відкидаючи паралельного їх визначення у сироватці крові хворого. Тим більше, що зустрічаються хворі (кожен п'ятий, за нашими даними), у яких за високих значень LE-тесту та С-РБ синовіальної рідини, у сироватці крові С-РБ виявлявся у низьких концентраціях або зовсім не виявлявся.

Частота позитивних знахідок при мікроскопічному дослідженні, практично, не залежала від результатів LE-тесту. Мікроорганізми, в абсолютній більшості – грампозитивні коки, зустрічалися за всіх показників LE-тесту у 40,0 – 52,6% хворих з невеликим збільшенням частоти за наявності високих значень LE. У останніх мікроорганізми в мазках були представлені більшою кількістю та у скупченнях проти поодиноких мікроорганізмів і зрідка – при відсутності LE.

Посіви клінічного матеріалу не дали позитивних результатів, окрім одного випадка виділення *S.aureus* у хворого з артритом за надвисоких показників LE, С-РБ та титру антистафілококових антитіл. Результати мікроскопії певною мірою відповідали частоті та діагностичному рівню антистафілококових антитіл у синовіальній рідині. На наш погляд, такі дослідження варто проводити у комплексі з іншими, оскільки вони можуть орієнтувати у визначенні етіології запалення та призначення відповідної антибіотикотерапії. Тим більше, що отримання мікроорганізма у культурі далеко не завжди вдається як через його ростові потреби, так і через велику імовірність біоплівки [5,7,10,17,18,19].

Порівняння досліджуваних показників у групах хворих з діагнозом артрит, включно з реактивним артритом, та синовіїт, значної різниці не виявило (табл.1). Можна зазначити лише більшу частоту всіх позитивних результатів за наявності артриту, особливо їх високих значень: частка хворих з високим LE-тестом 30,0% проти 21,0%, високих концентрацій С-РБ у синовіальній рідині у них 72,7% проти 62,5%, високих титрів антистафілококових антитіл у 30,0% проти 14,3% за синовіїту.

З метою дослідження придатності LE-тесту для динамічного спостереження за ефективністю лікування ураженого суглоба у 19 хворих показники LE-тесту вимірювали в динаміці 2-4 кратно з інтервалом 1-4 тижні. Всього досліджено при цьому 52 зразки синовіальної рідини чи пунктатів (аспіратів) – табл. 2.

Таблиця 2

Показники LE-тесту в динаміці лікування хворих

показники LE – тесту	Кратність вимірювань (число хворих)			
	I	II	III	IV
++	3	2	0	1
+	5	4	1	0
сліди	10	8	3	0
0	1	5	6	3

З таблиці видно, що в динаміці лікування відбувається кількісна зміна показників у бік

зменшення числа хворих з результатом +/++, сліди і збільшення негативних результатів.

Зменшення показників від ++ та + до слідів та негативного результату спостерігали у 11 хворих; без зміни були показники у 5 хворих (всі з мінімальною концентрацією 10-25 leu/μl). У 2 хворих значення показників збільшились від негативного до концентрації 75 leu/μl (+), а у одного хворого після зниження з ++ до + через тиждень показник знову став максимальним. Як правило, за зменшенням показників відзначена ефективність лікування, за збільшення – навпаки – неефективність, що можна розцінювати як імовірну придатність LE-тесту для динамічного спостереження в процесі лікування.

Відомо, що в частини хворих зразки синовіальної рідини чи аспірату містять домішок крові чи/та тканинного детриту, що заважає використовувати їх для постановки LE-тесту. Така частина може сягати третини зразків. В літературі є повідомлення про застосування в таких випадках центрифугування [15,16].

В нашому дослідженні число таких хворих склало 16,0% (17,0% усіх зразків). Після центрифугування у супернатантах цих зразків нами визначені наявність та рівень лейкоцитарної естерази та С-РБ (табл.3).

Таблиця 3

Показники LE-тесту та С-РБ у зразках синовіальної рідини після центрифугування

Досліджуваний клінічний матеріал	показники LE – тесту:				рівень С-РБ:		
	негативні	сліди (10-25 leu/μl)	+(75 leu/μl)	++ (500 leu/μl)	< 6 мкг/л	12-24 мкг/л	> 48 мкг/л
13 хворих	4	2	2	5	1	4	8
17 зразків	4	2	3	8	1	5	11

Як видно з таблиці, центрифугування проблемних зразків дозволило у більше половини з них виявити високі рівні лейкоцитарної естерази та у 2/3 – діагностичні концентрації С-РБ, що в комплексі допомагає встановити наявність суглобової інфекції.

Отримані результати дослідження свідчать про доцільність використання LE-тесту як мікробіологічного критерія, за визначенням MSIS, для діагностики суглобової інфекції, зокрема перипротезної та контролю за ефективністю її лікування, у комплексі з бактеріоскопією та іншим серологічними тестами, найперше – визначенням концентрації С-РБ. Наші дані показали доцільність визначення С-РБ та (за можливості) антибактеріальних антитіл не тільки у сироватці крові,

але й у синовіальній рідині, де ці показники виявляються раніше, ніж у крові, але для більшої специфічності варто звертати увагу лише на їх високі діагностичні рівні.

ВИСНОВКИ

1. Результати застосування тесту на лейкоцитарну естеразу для виявлення інфекції суглобів у 75 хворих з діагнозом артрит чи синовіт свідчать про діагностичну значущість цього тесту як одного з мінорних критеріїв діагностики інфекції.
2. Комплексне застосування LE-тесту разом з серологічними дослідженнями (С-РБ та високі рівні антибактеріальних антитіл) і мікроскопією нативного матеріалу підвищує діагностичну цінність дослідження, особливо в динаміці захворювання та лікування
3. Обробка проблемних зразків клінічного матеріалу перед постановкою LE-тесту центрифугуванням дозволяє перевести ці зразки у цілком придатні для дослідження і збільшити число специфічних позитивних результатів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Маловічко В.В., Огарев Е.В., Уразгильдеев З.И. и др. (ЦИТО) Хирургическое лечение деформирующего артроза тазобедренного сустава воспалительной природы // Вестник травматологи и ортопедии им. Приорова. – 2008. – № 4. – С.17-24.
2. Fuerst M, Fink B, Ruther W. The value of preoperative Knee aspiration and arthroscopic biopsy in revision total Knee arthroplasty // J. Orthop. Ihre Grenzgeb. – 2005. – 143(1):36-41.
3. Бідненко С. І., Лютко О. Б. Перспективи використання показників специфічного гуморального імунітету в етіологічній діагностиці пара протезної інфекції. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання ортопедії та травматології». – Київ. – 24.09.2009. – С. 24-26.
4. Al-Maiyah M., Hill D., Bajwa A. et al. Bacterial contaminants and antibiotic profilaxis in total hip arthroplasty // J. Bone Joint Surg. Br. – 2005. – 87(9): p.1256-8.
5. Ehrlich G.D., De Meo P.J., Costerton J.W., Winkler H. Springer Series on Biofilms. – 2012. – 144 p. – Hardcover. ISBN: 978-3-642-29553-9. Culture Negative Orthopedic Biofilm Infection
6. Ehrlich G.D., Costerton J.W., Altman D. Towards a New Paradigm in the Diagnosis and Treatment of Orthopedic Infections // Springer Series on Biofilms. – 2012. – V.7. – pp.129-139.
7. Parvisi J. Diagnosing Periprosthetic Joint Infection:

- Cultures, Molecular Markers and the Ibis Technology. // Culture Negative Orthopedic Biofilm Infection. Springer Series on Biofilms. – 2012. – V 7. – pp.77-86.
8. Parvisi J., Jacovides C., Zmistowsky B., Jung K.A. Definition of periprosthetic joint infection: Is there a consensus? // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2011. – 469(11): 3022-3030.
 9. Deirmengian C, Hallab N., Tarabishy A. [et al]: Synovial fluid biomarkers for periprosthetic infection. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2010. – 468 (8): 2017-2023.
 10. Vinkler H. Treatment of Orthopedic Infections. // Culture Negative Orthopedic Biofilm infections. Springer Series on Biofilms. – 2012. – V.7. – pp.111-127.
 11. Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection. Workgroup 7 / Материали міжнародної согласительной конференції по перипротезной инфекции. Председатели: Javad Parvisi, Thorsten Gehrke. – перевод с англ. – Санкт-Петербург. – 2014. – С.400.
 12. Бідненко С. І., Грицай М. П., Лютко О. Б., Колов Г.Б., Озерянська Н.М. Сучасні аспекти етіологічної діагностики парапротезної інфекції після тотального ендопротезування кульшового та колінного суглобів. // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2008. – № 1(56). – С. 22-27.
 13. Бідненко С. І., Лютко О. Б., Рябоконь Л. В., Вітрак К.В., Сулима О.М. Мікробіологічні та серологічні показники у хворих з асептичною нестабільністю елементів ендопротезу кульшового суглоба та їх діагностична оцінка. / С. І. Бідненко, О. Б. Лютко, Л. В. Рябоконь [та ін.] // «Ортопедия, травматология и протезирование». – Харків. – 2011. – № 3(584). – С. 56-59.
 14. Parvisi J., Jacovides C., Antoci V., Ghanem E. Diagnosis of periprosthetic joint infection: the utility of a simple yet unappreciated enzyme // J. Bone J. Surg. Am.- 2011. – 93(24):2242-8.
 15. Wetters N.G., Berend K.R., Lombardi A.V. et al. Leucocyte esterase reagent strips for the rapid diagnosis of periprosthetic joint infection. // J. Arthroplasty. – 2012. – 27(8 Suppl.):8-11.
 16. Tischler E.H., Cavanaugh P.K., Parvisi J. Leucocyte Esterase Strip Test: Matched for Musculoskeletal Infection Society Criteria // J. Bone J. Surg. Am. – 2014. – 96:1917-20.
 17. Neves M.C., Quvela C., Brito M.J., Menezes M.F., Falcro. New Trends in the Management of Osteo-articular infections in Children. / Europ. Instructional Lectures, 14 (ed. G. Bentley), EFFORT. – 2014.
 18. Бідненко С. І., Лютко О. Б. Біоплівкова інфекція, сучасний стан проблеми в аспекті травматології та ортопедії (огляд літератури) // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2012. – № 2. – С.68-73.
 19. Costerton J. W., Montanaro L., Arciola C. R. Biofilm in implant infections: its production and regulation / J. W. Costerton, L. Montanaro, C. R. Arciola // Int. J. Artif. Organs. – (Nov. 2005). – 28 (11) 1062 – 8.

**Оцінка діагностичної потенції тесту лейкоцитарної
естерази в комплексі з іншими мінорними тестами
виявлення інфікування суглобової порожнини**

Резюме

Обґрунтування алгоритму ефективного лікування хворих з клінічними проявами артриту, синовіїту та перипротезної інфекції (ППІ) є ключем до успішної ліквідації інфекційного ускладнення. Робоча група MSIS нещодавно погодила ряд критеріїв діагностики та лікування суглобової інфекції та рекомендувала їх, як доведених, саме при ППІ [1]. Наші власні дослідження, отримані раніше, підтверджують діагностичну цінність більшості з них [1]. В плані вивчення та апробації нових маркерів суглобової та перипротезної інфекції заслуговує на увагу тест виявлення лейкоцитарної естерази, запропонований для виявлення інфекцій сечовивідних шляхів. Нами була проведена оцінка діагностичної потенції даного тесту в комплексі з іншими мінорними тестами виявлення інфікування суглобової порожнини.

Обстежено 75 хворих з ураженням кульшового, колінного та плечового суглобів. Від них досліджено 104 зразки матеріалу (синовіальної рідини, пунктатів), які тестували на присутність лейкоцитарної естерази «Lachema». Кількість виявленого ензиму визначали за інтенсивністю зміни кольору від негативного (0), слідів (10-25 leu/μl) до кількості концентрацією 75 leu/μl та 500 leu/μl, що відповідає діагностичним значенням на + чи ++. Матеріал, що містив домішок крові та/або тканинного детриту (17 зразків) перед дослідженням центрифугували. Зразки матеріалу досліджували також мікроскопією за Грамом та культурально.

Серологічні дослідження виконані у 70 хворих (85 зразків сироваток крові та 90 проб синовіальної рідини). Концентрацію С-РБ визначали за допомогою реагента «Human Wiesbaden, Germany». Титри антитіл до *S.aureus* – реакцією аглютинації ґрітої стафілококової полівакцини сироваткою крові.

Лейкоцитарну естеразу виявлено в пунктатах у кожного четвертого хворого у високій (75 leu/μl) та надвисокій (500 leu/μl) концентрації, у кожного другого – у мінімальній (10-25 leu/ml) концентрації, у кожного п'ятого ензим не був виявлений. Аналіз діагностичних рівнів С-РБ та титрів антистафілококових антитіл у сироватці в залежності від результатів LE-тесту виявив чітку відповідність їх значень як по частоті, так і по висоті показника. Їх високі рівні у синовіальній рідині, особливо С-РБ, виявляли чітку відповідність як показникам LE-тесту, так і С-РБ сироватки крові. Таким чином, встановлено сенс одночасного визначення рівня лейкоцитарної естерази в синовіальній рідині з концентрацією С-РБ та титром антибактеріальних антитіл, не відкидаючи паралельного їх визначення у сироватці крові хворого.

Придатність LE-тесту для динамічного спостереження досліджено у 19 хворих. Кількісна зміна досліджуваних показників у бік зменшення числа хворих з результа-

том +/++ до слідів та негативного спостерігали у 11 хворих; без зміни були показники у 5 хворих; сліди і збільшення позитивних результатів (+/++) відмічено у 3 хворих. Центрифугування проблемних зразків дозволило у більше половини з них виявити високі рівні лейкоцитарної естерази та у 2/3 – діагностичні концентрації С-РБ, що в комплексі дозволило встановити наявність суглобової інфекції.

Отримані результати свідчать про доцільність використання LE-тесту як мінорного критерія, за визначенням MSIS, для діагностики суглобової інфекції та контролю за ефективністю її лікування, у комплексі з бактеріоскопією та іншим серологічними тестами, найперше – визначенням концентрації С-РБ. Наші дані показали доцільність визначення С-РБ та антибактеріальних антитіл не тільки у сироватці крові, але й у синовіальній рідині, де ці показники виявляються раніше, ніж у крові.

Ключові слова: діагностична оцінка, суглобова інфекція, LE-тест.

*Бідненко С.І., Лютко О.Б., Митякіна І.Ю.,
Сергієнко Р.А.*

ГУ «ІТО НАМНУ», г. Киев

**Оценка диагностического потенциала теста
лейкоцитарной эстеразы в комплексе с другими
минорными тестами выявления инфицирования
суставной полости**

Резюме

Обоснование алгоритма лечения больных с клиническими проявлениями артрита, синовита и перипротезной инфекции (ППИ) является ключом к успешной ликвидации инфекционного осложнения. Рабочая группа MSIS недавно утвердила ряд критериев диагностики и лечения суставной инфекции и рекомендовала их, как доказанных, именно при ППИ [1]. Наши собственные исследования, полученные ранее, подтверждают диагностическую ценность большинства из них [1]. В плане изучения и апробации новых маркеров суставной и перипротезной инфекции заслуживает внимание тест выявления лейкоцитарной эстеразы, предложенный для выявления инфекций мочевыделительной системы. Нами была проведена оценка диагностической потенции данного теста в комплексе с другими минорными тестами выявления инфицирования суставной полости.

Обследовано 75 больных с поражением тазобедренного, коленного и плечевого суставов. Исследовано от них 104 образца материала (синовіальної жидкості, пунктатів), которые тестировали на наличие лейкоцитарной эстеразы (LE-тест) «Lachema». Количество выявленного энзима определяли по интенсивности изменения цвета от негативного (0), следов (10-25 leu/μl) до количества в концентрации 75 leu/μl и 500 leu/μl, что соответствует диагностическим значениям на + или ++. Материал, имеющий примесь крови и/или тканевого детрита перед исследованием центрифугировали. Образцы материала исследовали также микроскопией по Граму и культурально.

Серологические исследования выполнены у 70 боль-

ных (85 образцов сывороток крови и 90 проб синовиальной жидкости). Концентрацию С-РБ определяли реактивом «Human Wiesbaden, Germany». Титр антител к *S.aureus* – реакцией агглютинации гретой стафилококковой поливакцины с сывороткой крови больного. Лейкоцитарную эстеразу выявлено в пунктатах у каждого четвертого больного в высокой (75 leu/μl) и сверхвысокой (500 leu/μl) концентрации, у каждого второго – в минимальной концентрации (10-25 leu/μl), у каждого пятого энзим не был выявлен. Анализ диагностических уровней С-РБ и титров антистафилококковых антител в сыворотке в зависимости от результатов LE-теста выявил четкое соответствие их значений как по частоте, так и по высоте показателя. Их высокие уровни в синовиальной жидкости, особенно С-РБ, выявили четкое соответствие как показателям LE-теста, так и С-РБ сыворотки крови. Таким образом, выявлена целесообразность определения уровня лейкоцитарной эстеразы в синовиальной жидкости с концентрацией С-РБ и титром антибактериальных антител, не исключая параллельного их определения в сыворотке крови больного.

Пригодность LE-теста для динамического наблюдения исследовано у 19 больных. Количественное изменение показателей в сторону уменьшения числа больных с результатом +/++ до следов и негативного наблюдали у 11 больных, без изменения были показатели у 5 больных, следы и увеличение позитивных результатов (+/++) отмечено у 3 больных. Центрифугирование проблемных образцов позволило у более половины из них выявить высокие уровни лейкоцитарной эстеразы и у 2/3 – диагностические концентрации С-РБ, что в комплексе позволило установить наличие суставной инфекции.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразном использовании LE-теста как минорного критерия для диагностики суставной инфекции и контроля за эффективностью ее лечения в комплексе с бактериоскопией и другими серологическими тестами, прежде всего – определением С-РБ. Наши данные показали целесообразность определения С-РБ и антибактериальных антител не только в сыворотке крови, но и в синовиальной жидкости, где эти показатели выявляются раньше, чем в крови.

Ключевые слова: диагностическая оценка, суставная инфекция, LE – тест.

Bidnenko S., Liutko O., Mytiakina I., Sergienko R.
SI «ITO NAMSU», Kyiv

Evaluation of diagnostic test potential leukocyte esterase in combination with other minor tests detect infection articular cavity

Substantiation algorithm of treatment of patients with clinical manifestations of arthritis, synovitis and periprosthetic infection (PPI) is a key to successful elimination of infectious complications. The Working Group of MSIS has recently approved a number of criteria for the diagnosis and treatment of joint infections, and recommended them as

proven, that when PPI. Our own studies, previously obtained confirm the diagnostic value of the majority of these.

In terms of research and testing of new markers joint or periprosthetic infection deserve attention identify leukocyte esterase test proposed to detect infections of the urinary system. We evaluated the diagnostic potency of this test in conjunction with other minor tests detect infection of the joint cavity.

The study involved 75 patients with lesions of the hip, knee and shoulder joints. It was investigated 104 of sample material (synovial fluid, punctate), which was tested for the presence of leukocyte esterase (LE-test) «Lachema».

The number of the identified enzyme was determined by the intensity of the color changes from negative (0) tracks (10-25 leu/μl) to the number in a concentration of 75 leu/μl and 500 leu/μl, which corresponds to the diagnostic value of + or ++. A material having an admixture of blood and / or tissue detritus was centrifuged before assay. Samples of the material have also investigated the microscopic by Gram and culturally.

Serological studies were performed in 70 patients (85 samples of blood serum and 90 samples of synovial fluid). The concentration of CRP was determined reagent «Human Wiesbaden, Germany». The titer of antibodies to *S.aureus* – agglutination preheated staphylococcal polyvalent serum blood of the patient.

Leukocyte esterase found in punctate every fourth patient in a high (75 leu/μl) and ultrahigh (500 leu/μl) concentration, every second – in the minimum concentration (10-25 leu/μl), every fifth enzyme has not been found.

Analysis of diagnostic levels of CRP and anti staphylococcal antibody titers in serum, depending on the results of LE-test showed a clear correspondence of the values of both the frequency and height index. Their high levels in synovial fluid, particularly CRP revealed a clear correspondence indicators LE-test and CRP serum. Thus, the detected level of appropriateness determination of leukocyte esterase in the synovial fluid concentration of CRP and the antibody titer of antibacterial, not excluding their simultaneously in determining the patient's blood serum.

Suitability LE-test for dynamic monitoring was investigated in 19 patients. Quantitative indicators of the change in the direction of reducing the number of patients with a score of + / ++ to trace and the negative was observed in 11 patients, no changes were indicators in 5 patients, tracks and increase positive results (+ / ++) was observed in 3 patients. Centrifugation of problematic samples allowed to have more than half of them identify high damage leukocyte esterase and 2/3 – diagnostic concentration of CRP that the complex will establish the existence of joint infection.

The results indicate the appropriateness of LE – test as a minor criterion for the diagnosis of articular infection and monitor the effectiveness of its treatment in combination with bacterioscopy and other serological tests, first of all – the determination of CRP. Our data indicate advisability determining CRP and antibacterial antibodies not only in serum but also in synovial fluid where these parameters are detected earlier than in the blood.

Keywords: diagnostic assessment, joint infection, LE – test.

*Бидненко С.И., Лютко О.Б., Митякина И.Ю.,
Сергиенко Р.А.
ГУ «ИТО НАМНУ», г. Киев*

**Оценка диагностического потенциала теста
лейкоцитарной эстеразы в комплексе с другими
минорными тестами выявления инфицирования
суставной полости**

В работе проведено аналитическое определение возможности использования LE-теста DEKA PHAN LEUCO (Lachema) как минорного критерия для диагностики суставной инфекции и контроля за эффективностью ее лечения в комплексе с бактериоскопией и другими серологическими тестами. Обследовано 75 больных с поражением тазобедренного, коленного и плечевого суставов, из которых у 38 больных был диагноз синовит, у 37 – артрит неустановленной этиологии, в том числе с 23 больными с диагнозом реактивный артрит. От всех больных исследовано 104 образца материала – синовиальной жидкости, пунктатов. Комплексное применение LE-теста вместе с серологическими исследованиями (С-РБ и высокие уровни антибактериальных антител) и микроскопией нативного материала повышает диагностическую ценность исследования, особенно в динамике заболевания и лечения.

Ключевые слова: диагностическая оценка, суставная инфекция, LE – тест.

*Bidnenko S., Liutko O., Mytiakina I., Sergienko R.
SI «ITO NAMSU», Kyiv*

**Evaluation of diagnostic test potential leukocyte esterase in
combination with other minor tests detect infection articular
cavity**

In this paper analyzed the results of determination of the possibility of using LE – test DEKA PHAN LEUCO (Lachema) as a minor criterion for the diagnosis of joint infection and control its effectiveness of treatment in combination with bacterioscopy and other serological tests. The study involved 75 patients with lesions of the hip, knee and shoulder joints, from which 38 patients were diagnosed synovitis, 37 – arthritis of unknown etiology, including 23 patients diagnosed with reactive arthritis. It was investigated 104 sample material – synovial fluid and punctate from all of patients. Complex use LE-test with serological testing (CRP and high levels of antibacterial antibodies) and microscopy of native material increases diagnostic value of research, especially in the dynamics of disease and treatment.

Keywords: diagnostic assessment, joint infection, LE-test.

МАРКЕРИ ПАТОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ SIRS У ВІЛ-ІНФІКОВАНИХ ПОСТРАЖДАЛИХ З ПОЛІТРАВМОЮ

Важкі інфекції залишаються однією з актуальних проблем сучасної медицини в силу неухильної тенденції до зростання кількості хворих і стабільно високої летальності, незважаючи на використання нових принципів і методів лікування. Нами вивчено 122 випадків полісистемних пошкоджень, які лікувалися у Центрі політравми ДЗ Українського науково-практичного центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф МОЗ України з 2010 року по 2015 рік. Виявлено, що серед ВІЛ-інфікованих постраждалих з політравмою РСТ є інформативним у ранній діагностиці SIRS лише бактеріального генезу; У постраждалих з політравмою та імуносупресією можливе використання РСТ для ранньої діагностики SIRS та інфекційних ускладнень, однак тільки у комплексі з іншими більш інформативними методами діагностики.

Ключові слова: політравма, ВІЛ-інфекція, постраждалі, прокальцитонін.

ВСТУП

Ось уже кілька десятиліть важкі інфекції залишаються однією з актуальних проблем сучасної медицини в силу неухильної тенденції до зростання кількості хворих і стабільно високої летальності, незважаючи на використання нових принципів і методів лікування [1]. Це часто відбувається через відстрочену постановку діагнозу і початок лікування у постраждалих з політравмою, а також через відсутність можливості точно оцінити ефективність лікування. Тому проблема своєчасної діагностики інфекційних ускладнень у постраждалих з політравмою та ефективного контролю перебігу захворювання стоїть нині досить гостро [2].

У клінічній практиці існують дві основні проблеми при діагностуванні важкої інфекції. Перша – це диференціювання між інфекцією *per se*, тобто локальної, і генералізованою інфекцією супроводжується відповідними системними реакціями. Патологіологічні ефекти синдрому системної запальної відповіді (SIRS) можуть бути визначені клінічно, але тяжкість синдрому та прогноз клінічно оцінити набагато важче [3].

Друга проблема при діагностуванні SIRS – це диференціювання між інфекційною та іншими причинами синдрому системної за-

пальної відповіді, такими як травма та імуні-комплексні захворювання. Діагностика SIRS у ВІЛ-інфікованих постраждалих утруднена також тим, що у великої частини пацієнтів з явною клінічною картиною інфекційних ускладнень, гемокультура часто буває негативною [4, 5].

У цьому зв'язку зрозумілий інтерес вчених і клініцистів до прокальцитоніну (РСТ), який, як вважають деякі дослідники, є специфічним маркером інфекції. Однак, в доступній літературі ми знайшли поодинокі повідомлення про відповідь прокальцитоніну на розвиток SIRS у ВІЛ-інфікованих постраждалих з політравмою [6].

Метою нашого дослідження було визначення можливостей прокальцитоніну як маркера запалення у ВІЛ-інфікованих постраждалих з політравмою.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Нами вивчено 122 випадків полісистемних пошкоджень, які лікувалися у Центрі політравми ДЗ Українського науково-практичного центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф МОЗ України з 2010 року по 2015 рік. Вік пацієнтів становив 16-75 років. Масив дослідження був поділений на 2 групи. До основної групи було віднесено 58 випадків політравми у ВІЛ-інфікованих постраждалих. Осіб чоловічої статі серед постраждалих основного масиву було 40 (68,9%), осіб жіночої статі – 18 (31,1%). Середній вік постраждалих основної групи становив $29,7 \pm 0,5$ років. В контрольну групу ми віднесли 64 постраждалих з політравмою без ВІЛ-статуса. Чоловіків було 42, що становило 65,6% групи, а жінок відповідно 22 (34,4%). Середній вік постраждалих становив $41,5 \pm 0,9$ років. У всіх постраждалих проведено порівняльний аналіз відповідно вимог та критеріїв доказової медицини.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Діагноз синдрому системної запальної реакції організму правомочний у разі наявності як мінімум двох наступних критеріїв:

1. Температура тіла $\geq 38^\circ \text{C}$ (фебрильна температура) або $\leq 36^\circ \text{C}$ (гіпотермія).

- Частота серцевих скорочень ≥ 90 / min (тахікардія).
- Тахіпноє: частота дихання ≥ 20 / хв або гіпервентиляція з вмістом діоксиду вуглецю в крові ≤ 32 mmHg.
- Лейкоцитоз (≥ 12000 / ml) або лейкопенія (≤ 4000 / ml) або зсув лейкоцитарної формули вліво.

Комбінація «фебрильна температура + лейкоцитоз» є найчастішою для синдрому системної реакції організму на запалення і відповідає нормальній реакції імунної системи, такий варіант перебігу SIRS спостерігався у 37,9% постраждалих основної групи та 78,1% постраждалих контрольної групи. У разі «гіпотермія + лейкоцитоз», який зустрічається набагато рідше, говорять про «холодному» синдромі системної реакції організму на запалення – подібна реакція організму зустрічається при імунодефіциті. Такий варіант перебігу SIRS був виявлений у 65,6% постраждалих основної групи та у 7,8% постраждалих контрольної групи.

Для якісного аналізу клінічного матеріалу ми провели дослідження крові постраждалих на вміст прокальцитоніну у 7 день перебування в стаціонарі. Результати дослідження представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Рівень прокальцитоніну в крові постраждалих у дослідних групах на сьому добу лікування

Рівень РСТ пг/мл	Кількість постраждалих								
	Основна група			Контрольна група			Загальний масив		
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
0-0,5	11	18,9	2	6	9,4	5	17	13,9	4
0,5-1,0	21	36,2	1	5	7,8	6	26	21,3	2
1,0-1,5	8	13,8	3	24	37,5	1	32	26,3	1
1,5-2,0	5	8,7	5	9	14,1	3	14	11,5	5
2,0-5,0	7	12,1	4	11	17,2	2	18	14,7	3
5,0-10,0	4	6,9	6	7	10,9	4	11	9,0	6
$\geq 10,0$	2	3,4	7	2	3,1	7	4	3,3	7
Загалом	58	100	-	64	100	-	122	100	-

Як свідчать дані таблиці 1, серед постраждалих основної групи превалював рівень прокальцитонін 0,5-1 пг/мл. Таких постраждалих було 36,2% і вони займали перше рангове місце. В контрольній групі як і в загальному масиві перше рангове місце займали постраждалі з рівнем прокальцитонін 1,0-1,5 пг/мл. Потрібно вказати, що рівень прокальцитонін корелював зі станом постраждалих лише в контрольній групі. У постраждалих основної групи з погіршенням загального стану рівень РСТ був на рівні першого виміру, або навіть знижувався. На другому ранговому місці в основній групі постраждалі з рів-

нем прокальцитоніну до 0,5 пг/мл. Низький рівень РСТ спостерігався у постраждалих з явною кандидозною інфекцією (як порожнини рота так і статевих органів) та паразитарною інфекцією (криптококкова пневмонія) На другому ранговому місці в контрольному масиві постраждали з рівнем РСТ на рівні 2,0-5,0 пг/мл. Такий рівень РСТ спостерігався у постраждалих з одно- або двосторонньою бактеріальною пневмонією. У всіх 100% постраждалих з нозокоміальною пневмонією був зареєстрований рівень РСТ саме на рівні 2,0-5,0 пг/мл. Третє рангове місце у основній групі займають постраждалі з рівнем РСТ на рівні 1,0-1,5 пг/мл. В контрольній групі – постраждалі з рівнем РСТ на рівні 1,5-2 пг/мл. Варто зауважити, що рівень субнормального рівня РСТ (до 1,5 пг/мл) серед постраждалих основної групи був виявлений у 68,9% випадків. В той же час субнормальний рівень РСТ серед постраждалих контрольної групи був зареєстрований лише у 54,7% випадків.

Для визначення вірогідності наведених положень нами був проведений поліхоричний аналіз, дані якого представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Розрахункові значення вірогідності показників зв'язку

Показник	Значення показника	Вірогідність
Показник взаємного сполучення ϕ^2	0,174	+
Поліхоричний показник зв'язку C	0,38	+
Критерій вірогідності Пирсона χ^2	21,2	+

Як довели розрахункові показники вірогідності, існує позитивний, виражений та вірогідний зв'язок між рівнем прокальцитоніну та розвитком SIRS серед ВІЛ-інфікованих постраждалих з політравмою, що вказує на те, що дане положення знаходиться у межах вірогідності.

Таким чином після проведення нашого дослідження можна стверджувати, що у ВІЛ-інфікованих постраждалих з політравмою для ранньої діагностики SIRS використання РСТ є можливим. Однак, це стосується тільки постраждалих, у яких розвинулось інфекційне ускладнення бактеріальної природи. У тих постраждалих, в яких розвивалось інфекційне ускладнення грибкової або ж вірусної природи, рівень РСТ був на рівні нормального або субнормального. На нашу думку, використання РСТ серед цієї категорії постраждалих з політравмою є можливим, але у комплексі з іншими більш точними методами діагностики. У постраждалих з політравмою без імуносупресії рівень РСТ корелював з розвитком інфекційного процесу,

що дає змогу говорити про задовільні можливості його у ранній діагностиці SIRS та інфекційних ускладнень.

ВИСНОВКИ

1. Прокальцитонін є сучасним та інформативним маркером ранньої діагностики SIRS та інфекційних ускладнень серед постраждалих з політравмою;
2. Серед ВІЛ-інфікованих постраждалих з політравмою PCT є інформативним у ранній діагностиці SIRS лише бактеріального генезу;
3. У постраждалих з політравмою та імуносупресією можливе використання PCT для ранньої діагностики SIRS та інфекційних ускладнень, однак тільки у комплексі з іншими більш інформативними методами діагностики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агаджанян В. В. Госпитальна летальність при політравме и основные направления ее снижения / В. В. Агаджанян, С. А. Кравцов, А. В. Шаталин, Т. В. Левченко // Политравма. – 2015. – № 1. – С. 6-15.
2. Бухарин О. В. Инфекция – модельная система ассоциативного симбиоза / О. В. Бухарин // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2009. – №1. – С. 83–86.
3. Bar-Or, D. The immune response to trauma: Is it immunoinflammatory, immunoregulatory, or both? /D. Bar-Or, C.W. Mains, R. Shimonkevitz //Critical Care Medicine. – 2012. – Vol. 40, N 3. – P. 1011-1012.
4. Carr JA. Procalcitonin-guided antibiotic therapy for septic patients in the surgical intensive care unit. / JA Carr // J Intensive Care. 2015 Aug 4;3(1):36.
5. Clinical diagnostic value of procalcitonin detection in local infection and sepsis/ F. Liu, Q. Wang, FY Zeng, P. Zhang// Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao. 2010 Mar;30(3):614-6
6. Güerri-Fernández R. HIV infection, bone metabolism, and fractures. / R. Güerri-Fernández, J. Villar-García, A. Díez-Pérez, D. Prieto-Alhambra // Arq Bras Endocrinol Metabol. 2014 Jul;58(5):478-83

Гурьев С.А., Соловьев А.С., Танащенко О.Н.
ГУ «Украинский научно-практический центр экстренной медицинской помощи и медицины катастроф МЗ Украины

Маркеры патологического развития SIRS у ВИЧ-инфицированных пострадавших с политравмой

Тяжелые инфекции остаются одной из актуальных проблем современной медицины в силу неуклонной тенденции к росту числа больных и стабильно высокой летальности, несмотря на использование новых принципов и методов лечения. Нами изучено 122 случаев полисистемных повреждений, которые лечились в Центре политравмы ДЗ Украинского научно-практического центра экстренной медицинской помощи и медицины катастроф МЗ Украины с 2010 года по 2015 год. Выявлено, что среди ВИЧ-инфицированных пострадавших с политравмой PCT является информативным в ранней диагностике SIRS только бактериального генеза; У пострадавших с политравмой и иммуносупрессией возможно использование PCT для ранней диагностики SIRS и инфекционных осложнений, однако только в комплексе с другими более информативными методами диагностики.

Ключевые слова: политравма, ВИЧ-инфекция, пострадавшие, прокальцитонин.

Guriev, SO, Solovyev AS, Tanasienko ON
GU “Ukrainian scientific-practical center of emergency medical care and disaster medicine MZ of Ukraine

Pathological markers of SIRS in HIV-infected patients with multiple injuries

Severe infections are one of the urgent problems of modern medicine because of steady growth to the number of patients and consistently high mortality despite the use of new principles and methods of treatment. We studied 122 cases of multisystem injuries treated at the Center polytrauma DZ Ukrainian Research Center of emergency medical care and disaster medicine Ministry of Health of Ukraine from 2010 to 2015. Found that among HIV-infected patients with polytrauma PCT is informative in early diagnosis of SIRS only bacterial origins; In patients with polytrauma immunosuppression and possible use of PCT for early diagnosis of SIRS, and infectious complications, but only in conjunction with other more informative diagnostic methods.

Keywords: polytrauma, HIV affected, prokalsytonin.

МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНА ДІАГНОСТИКА ОСТЕОАРТРОЗУ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА

З метою визначення ролі магнітно-резонансної томографії в діагностиці остеоартрозу плечового суглоба нами було проаналізовано результати МР-дослідження та дані артроскопії плечового суглоба 147 пацієнтів вікового проміжку 18-65 років, пацієнти чоловічої статі склали 72%, жіночої – 28%. На основі отриманих результатів була сформульована класифікація остеоартрозу плечового суглоба з урахуванням даних МРТ та визначено, що магнітно-резонансна томографія високоінформативний метод в діагностиці ОА плечового суглоба, котрий в поєднанні із клінічною симптоматикою, дає можливість на ранніх стадіях встановити коректний діагноз та дає можливість вчасно розпочати коректне лікування пацієнта та, відповідно, відстрочити розвиток неповоротних змін, покращити прогноз захворювання.

Ключові слова: остеоартроз плечового суглоба, магнітно-резонансна томографія, артроскопія плечового суглоба.

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ

Остеоартроз (ОА) – одна з найбільш розповсюджених нозологій великих синовіальних суглобів, що викликає погіршення якості життя [2,3]. Розповсюдженість ОА в популяції корелює з віком й сягає 20% населення світу [8]. В Україні захворюваність ОА на 2002 рік складала 497,1, розповсюдженість 2515,7 випадків на 100000 населення, а станом на 2012 рік в Україні вже зареєстровано 1 млн 250 тисяч випадків [2,3,8]. Діагностика ОА базується на клінічних критеріях та рентгенологічній класифікації Kellgren [3]. Питанню діагностики ОА плечового суглоба (ПС) присвячена значна кількість наукових досліджень та чітко окреслена важливість класичної рентгенографії в постановці діагнозу [Рейнберг С. А. 1958; Кишковский А. Н. и соавт., 1987; Спужак М. І., Шармазанова О. П., 1998; Смирнов А. В., 2001; Семизоров А. Н., Шахов Б. Е., 2002; Алешкевич А. И., 2005, Милюков А. Ю., 2006,]. Однак, нами не віднайдена інформація про діагностику ранніх стадій ОА ПС, а також методів оцінки стану м'якотканинних структур та хряща ПС. Крім того, «нативна» магнітно-резонансна семіотика ушкодження хряща ПС рідко публікується [12-15] й, відповід-

но, недостатньо оцінена [7], також варто зазначити, що ранні дегенеративні зміни в хрящі ПС мають значну клінічну вагу, оскільки часто симулюють імпінджмент синдром в ПС [16].

За нашими даними, можливість виявлення початкового ОА ПС на дорентгенологічному етапі відсутня, як відсутня й класифікація таких змін, що не дає можливості проводити коректне раннє лікування ОА ПС.

Мета – розробити МРТ критерії початкових стадій ОА на дорентгенологічному етапі.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В основу роботи покладені дослідження двох груп пацієнтів, яким виконувалося МРТ ПС.

Контрольну групу склали 100 пацієнтів віком 18-35 років, яким було виконано магнітно-резонансну томографію (МРТ) плечового суглоба для уточнення клінічного діагнозу та не виявлено патологічних змін в суглобі. МРТ дані таких пацієнтів розглядалися як норма та в подальшому порівнювалися з даними основної групи.

В основну групу було включено 147 пацієнтів, яким після проведення МРТ підтверджено патологічні зміни в суглобі, з приводу яких в подальшому було виконано оперативне втручання під артроскопічним контролем.

Після виконання артроскопії ретроспективно проводилось вивчення та співставлення даних МРТ з результатами артроскопічного дослідження та з МРТ даними контрольної групи.

Магнітно-резонансна томографія виконувалася в ДЦ «Медекс» на магнітному томографі Magnetom виробництва фірми Siemens напруженістю магнітного поля 1,5 Тл з використанням стандартної комбінації імпульсних послідовностей, дані котрих занесені до таблиці 1.

Клінічне обстеження та артроскопічні втручання проводилися в клініці мікрохірургії та реконструктивно-відновної хірургії верхньої кінцівки ДУ ІТО АМН України та в медичному центрі МПП «Реабілітація».

Артроскопічна діагностика проводилася на початку реконструктивного етапу стандартним оглядом з 21 точки.

Протокол МРТ плечевого суглоба

Зважене зображення	Проекція	TR, мс	TE, мс	товщина зрізу, мм	сатурація жирової тканини	поле зображення, FOV, мм
час T1	аксіальна	502	11	4,0	—	256x163
протонна щільність PD	аксіальна	2250	25	4,0	+	256x256
протонна щільність PD	сагітальна	2250	37	4,0	+	256x230
протонна щільність PD	корональна	2310	24	4,0	+	320x320

Віковий проміжок пацієнтів складав 18-65 років, пацієнти чоловічої статі склали 72%, жіночої – 28%.

Для більш чіткого розуміння «норми» товщини суглобового хряща та «ширини» суглобової щілини нами було досліджено МР томограми ПС контрольної групи. Вимірювання проводилися на корональній томограмі, котра проходила через «екватор» западини, в трьох точках: 12, 6 годин умовного циферблату та в точці «С», що відповідала її центру. Аналогічно ширині суглобової щілини була виміряна товщина суглобового хряща головки, також, на головці була введена додаткова точка «М», що показана на рис.1 (дані норми наведені в таблиці 2). Виміри проводилися на корональних та аксіальних томограмах зрізи, котрих відповідали схемі, що наведена на сагітальній томограмі (рис. 2).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Після проведення вимірів за вище вказаною методикою встановили, що товщина хряща є не-

рівномірною на протязі суглобової щілини і найменшою в центральних її відділах, отримані результати занесли до таблиці (таб. 2).

Таблиця 2

Дані МРТ дослідження пацієнтів контрольної групи (наведені середні значення)

Точки виміру	Хрящ западини/головки, мм	Ширина щілини, мм
12 год	1,68±0,13/1,7±0,08	2,85±0,17
3 год	1,78±0,1/1,48±0,08	3,26±0,17
6 год	1,72±0,09/1,58±0,06	3,3±0,12
9 год	1,74±0,06/1,48±0,06	3,22±0,11
С/М	1,24±0,04/1,16±0,1	-

Таким чином, згідно наших даних ширина суглобової щілини нерівномірна і варіює в діапазоні 2,85-3,26 мм.

Пацієнти основної групи розділені на 6 підгруп відповідно до ширини суглобової щілини. До першої та другої підгруп були віднесені пацієнти із шириною суглобової щілини, відповідала зазначеному діапазону, котрі за даними артроскопії мали ділянки хондромалаяції, що склали

до та більше 1/3 площі суглобової западини лопатки відповідно. Крім того у пацієнтів першої підгрупи було виявлено пошкодження акроміально-ключичного суглоба та синдром надлопаткового нерву, у пацієнтів другої підгрупи – пошкодження суглобової губи. До третьої підгрупи зарахували пацієнтів, що мали ширину суглобової щілини 2,0-2,8мм, хондромалаяції III та IV ступенів за класифікацією Оутербридж, але їх площа не переважала 10 мм, та були пошкодження губи,

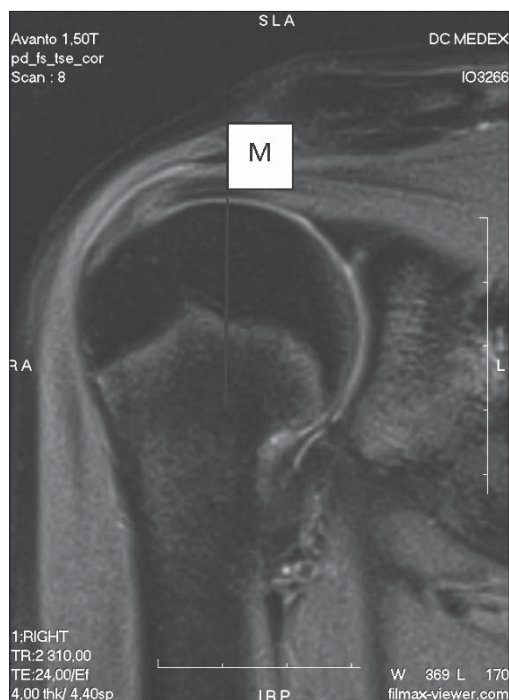


Рис.1. Корональна проекція зображення ПС зваженого за протонною щільністю з пригніченням сигналу від жирової тканини

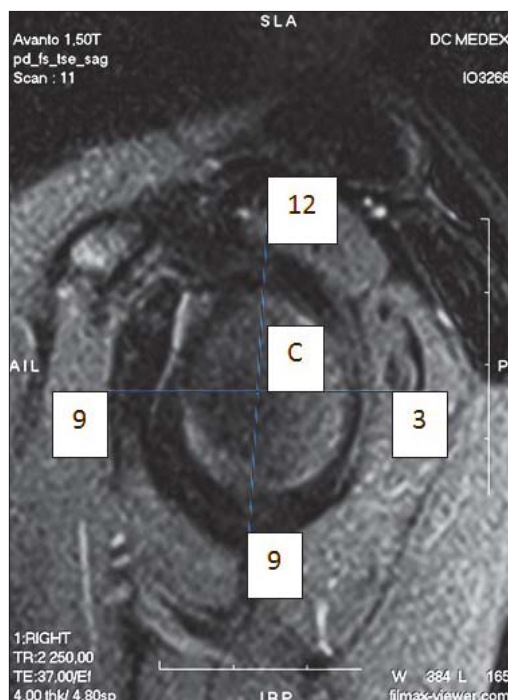


Рис. 2. Сагітальна проекція зображення ПС зваженого за протонною щільністю з пригніченням сигналу від жирової тканини

часткові та малі розриви сухожилків РМП, медіальна дислокація сухожилку довгої головки біцепса плеча. До IV підгрупи – пацієнти, що мали ширину западини 1,5-2,0мм, хондромаліяції IV ступеня за класифікацією Оутербридж площею не переважала 1/3 западини, хондромаліяції суглобової головки та були великі розриви сухожилків РМП. V підгрупа – сукупність пацієнтів, що мали ширину западини 1,0-1,5 мм, хондромаліяції суглобової западини та головки площею більше 1/3, масивні розриви сухожилків РМП, крайові кісткові розростання та мінімальні субхондральні зміни суглобових кінців. VI підгрупа включала ширину суглобової щілини менше 1,0 мм та всі критерії зазначені в попередній підгрупі з наявністю атрофії черевців м'язів РМП та значних субхондральних змін (табл. 3).

Таблиця 3

Дані кореляції МРТ дослідження пацієнтів основної групи та даних артроскопічного дослідження

Підгрупи	Ширина суглобової щілини, мм	Артроскопічне дослідження
I n=21	2,85-3,26	Хондромаліяція до 1/3 западини лопатки, пошкодження акроміально-ключичного суглоба, синдром надлопаткового нерва
II n=12	2,85-3,26	Хондромаліяція 2ст більше 1/3 западини, пошкодження суглобової губи
III n= 45	2,0-2,8	Дефекти хряща западини за Оутербридж 3-4ст, до 10 мм площею, пошкодження суглобової губи, часткові та малі розриви РМП, медіальна дислокація сухожилка ДГБ.
IV n=29	1,5-2,0	Хондромаліяція за Оутербридж 4ст площею до 1/3 западини, хондромаліяція за Оутербридж 2-3ст голівки, великі розриви сухожилків РМП
V n=22	1,0-1,5	Хондромаліяція за Оутербридж 4ст площею більше 1/3 западини, хондромаліяція за Оутербридж 3-4ст голівки, великі розриви сухожилків РМП, крайові кісткові розростання, нерізкі субхондральні зміни.
VI n=18	До 1,0 мм	Хондромаліяція за Оутербридж 4ст площею більше 1/3 западини, хондромаліяція за Оутербридж 3-4ст голівки, великі розриви сухожилків РМП, крайові кісткові розростання, різкі субхондральні зміни, атрофія черевців РМП

Проаналізувавши отримані дані МРТ, класичної рентгенографії та артроскопії нами було встановлено, що інформативність МРТ щодо

змін хряща найвища при наявності хондромаліяції починаючи з II ст. згідно Outerbridge.

Якщо даний критерій є ізольованим, ми пропонуємо класифікувати стан суглоба як остеоартроз ступінь OA.

В випадках, коли крім хондромаліяції відмічається пошкодження суглобової губи такі як SLAP, Банкарт та (або) ентезопатії сухожилків РМП – як 0B ступінь OAПС. Тобто, хоча клінічних проявів OA як такого на даних стадіях ще немає, пошкодження хряща вже є, а відсутність коректного медичного супроводу призведе до швидкого прогресування артрозу.

Поєднання невеликих дефектів хряща діаметром до 10мм, рівномірне його зниження зі зміною МР-структури та часткове пошкодження сухожилків РМП та (або) суглобової губи без ознак звуження рентгенологічної суглобової щілини класифікували як IA ступінь, якщо окрім вищеописаних змін було виявлено звуження суглобової щілини близько 25% – IB ст.

Дефекти хряща до 1/3 площі суглобової западини, велике ушкодження сухожилків РМП в поєднанні із критеріями Kellgren&Lawrence system grade II, тобто в даних випадках зменшення суглобової щілини сягало 50%. Всі ці зміни класифікували як OA II ступеня.

Збільшення обсягу ураження хряща більше 1/3 площі суглобової западини та пошкодженням хряща голівки, масивним ушкодженням 2 і більше із сухожилків РМП в поєднанні із критеріями Kellgren&Lawrence system grade III, а саме: множинні остеофіти, значне (50-70%) звуження суглобової щілини, склеротичні та субхондральні зміни кісток, можлива деформація головки, западини – класифікували як OA III ступеня. В даному випадку субхондральні зміни кісток найчастіше проявлялися у вигляді трабекулярного набряку кісткового мозку, котрий виникав як результат «контактної стрес-реакції».

Наростання обсягу змін хряща (хрящ практично втрачений) та сухожилків РМП із розвитком атрофічних змін їх черевців, Kellgren&Lawrence system grade IV критерії (масивні остеофіти, звуження субакроміального простору, виразна деформація головки, западини, склеротичні та субхондральні зміни кісток, що на відміну від попередньої стадії крім набряку мали ознаки кістоподібної перебудови та різке (>70%) звуження суглобової щілини з ділянками відсутності її візуалізації – класифікували як OA IV ступеня. (таблиця 4).

На нашу думку використання комплексу клініко-променевих, зокрема магнітно-резонансних, даних у систематизації ушкоджен-

Класифікація остеоартрозу ПС

Ступінь	Критерії
0 А	наявність хондромалаяції Outerbridge;
0 Б	наявність хондромалаяції Outerbridge та пошкодження суглобової губи або (та) ентезопатії сухожилків РПМ
І А	зменшення товщі до $\frac{1}{2}$ та дефекти хряща діаметром до 10 мм, часткове ушкодження сухожилків РПМ та пошкодження суглобової губи
І В	зменшення товщі до $\frac{1}{2}$ та дефекти хряща більш ніж 10 мм в діаметрі, часткове ушкодження сухожилків РПМ та критерії Kellgren&Lawrence system (незначне, до 25%, звуження суглобової щілини, можливі остеофіти)
ІІ	дефекти хряща (до $\frac{1}{3}$ площі суглобової западини), тотальне ушкодження одного із сухожилків РПМ та критерії Kellgren&Lawrence system (помірне, до 50%, звуження суглобової щілини, остеофіти)
ІІІ	дефекти хряща більше $\frac{1}{3}$ площі суглобової западини та тотальне ушкодження 2 і більше із сухожилків РПМ, Kellgren&Lawrence system (множинні остеофіти, значне (50-70%) звуження суглобової щілини, склеротичні та субхондральні зміни кісток, можлива деформація головки, западини)
ІV	зміни хряща та РМП отримані в ІІІ ст. та Kellgren&Lawrence system критерії (масивні остеофіти, різке (>70%) звуження суглобової щілини та субакроміального простору, виразна деформація головки, западини).

ня структур ПС дозволяє нам виявляти першопричину прогресування процесу, визначити найбільш артрозогенні ушкодження, серед яких слід відзначити ушкодження хряща, суглобової губи, РМП з подальшим зменшенням товщини хряща. Комплексне використання таких показників дозволить, на нашу думку, на ранніх етапах здійснювати моніторинг таких хворих та проводити ряд профілактичних заходів, спрямованих на зниження прогресу дегенеративних змін. Крім того, це дасть можливість вивчити особливості розвитку ОА ПС як суглоба із великою свободою рухів, що як наслідок мають значну залежність від адекватної функції паракпсулярних м'якотканинних структур.

ВИСНОВКИ

МРТ – високоінформативний метод в діагностиці ОА плечового суглоба, котрий в поєднанні із клінічною симптоматикою, дає можли-

вість на ранніх стадіях встановити коректний діагноз.

Поєднання в одній класифікації рентгенологічних та магнітно-резонансних критеріїв дасть можливість клінічним лікарям більш чітко розуміти ступінь структурно-функціональних порушень у суглобі та визначити групу ризику розвитку АО ПС.

Знання обсягу ураження структур суглоба, котрі є субстратом розвитку ОА, дає можливість вчасно розпочати коректне лікування пацієнта та, відповідно, відстрочити розвиток неповоротних змін, покращити прогноз захворювання, відтермінувати або зняти питання ендопротезування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Носівець Д. С. Фармакологія хондропротекторів. Можливості медикаментозного захисту синовіальних суглобів і хрящової тканини / В. й. Мамчур, Д. С. Носівець // Фармацевтичний кур'єр. – 2013. – № 5. – С. 22-27.
2. Диагностика и консервативное лечение заболеваний и поврежденной опорно-двигательной системы: справочник в 8 книгах / А. А. Корж, В. П. Черных, В. А. Филиппенко [и др.]. – Х.: основа, 1997. – Кн. 2. – 88 с.
3. Остеоартроз : практическое руководство / В. Н. Коваленко, О. П. Борткевич. – к.: Морион, 2003. – 448 с.
4. Остеоартроз – консервативная терапия / Под ред. Н. А. Коржа, Н. В. Дедух, И. А. Зупанца. – Х. : Золотыестраницы, 2007. – 424 с.
5. МакНелли Ю. Ультразвуковые исследования костно-мышечной системы. – М., Видар, 2007. – 395 с.
6. Ультразвуковая диагностика в травматологии / Под ред. А. В. Зубарева. – М.: Видар, 2003. – 168 с.
7. Зубарев А. Р., Неменова Н. А. Ультразвуковое исследование опорно-двигательного аппарата у взрослых и детей. – М.: Видар, 2006. – 143 с.
8. Возможности лучевых методов диагностики при патологии плечевого пояса / Т. А. Дудник // Международный медицинский журнал. – № 2'2009. – С.128-132.
9. Новый взгляд на етиологию і патогенез деформированного артрозу плечового суглоба / С. С. Страфун, Р. О. Сергієнко // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2012, № 1: 5–12 с. 5-12.
10. Detrisac D. A. Arthroscopic Shoulder anatomy : Pathology and Surgical Implications / D. A. Detrisac, L. L. Johnson. – Thorofare, 1986. – 325 p.
11. Pettrone F. A. Athletic injuries of the shoulder / Detrisac D. A., Johnson L. L. – NewYork : Mc.Grow-HillInc., 1995. – 452 p.
12. Hodler J, Loreda RA, Longo C, Trudell D, Yu JS, Resnick D. Assessment of articular cartilage thickness of the humeral head: MR-anatomic correlation in

- cadavers. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165:615-620. CrossRef, Medline
13. Yeh LR, Kwak S, Kim YS, et al. Evaluation of articular cartilage thickness of the humeral head and the glenoid fossa by MR arthrography: anatomic correlation in cadavers. *Skeletal Radiol* 1998; 27:500-504. CrossRef, Medline
 14. Yu JS, Greenway G, Resnick D. Osteochondral defect of the glenoid fossa: cross-sectional imaging features. *Radiology* 1998; 206:35-40. Abstract, Medline
 15. Carroll KW, Helms CA, Speer KP. Focal articular cartilage lesions of the superior humeral head: MR imaging findings in seven patients. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:393-397. CrossRef, Medline
 16. Ellman H, Harris E, Kay SP. Early degenerative joint disease simulating impingement syndrome: arthroscopic findings. *Arthroscopy* 1992; 8:482-487. CrossRef, Medline
 17. Articular Cartilage Lesions of the Glenohumeral Joint: Diagnostic Effectiveness of MR Arthrography and Prevalence in Patients with Subacromial Impingement Syndrome Daniel V. Guntern, MD, Christian W.A. Pfirrmann, MD, Marius R. Schmid, MD, Marco Zanetti, MD, Christoph A. Binkert, MD, Alberto G. Schneeberger, MD, and Juerg Hodler, MD January 2003, Volume 226, Issue 1
 18. Radiographic Evaluation of Arthritis: Degenerative Joint Disease and Variations Jon A. Jacobson, MD, Gandikota Girish, MD, Yebin Jiang, MD, PhD, and Brian J. Sabb, DO September 2008, Volume 248, Issue 3
 19. Moskowitz, Roland W.; Altman, Roy D.; Hochberg, Marc C.; Buckwalter, Joseph A.; GoldberG, Victor M. Title: Osteoarthritis: Diagnosis and Medical/Surgical Management, 4th Edition Copyright B©2007 Lippincott Williams&Wilkins
 20. Zhang W., Moskowitz R.W., Nuki G. et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis // *Osteoarthritis and Cartilage*. 2008. № 16. P. 137–162.
 21. Altman R., Asch E., Bloch D. et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of the arthritis of the knee // *Arthritis Rheum*. 1986. № 29. P. 1039–1049.
 22. Везикова Н.Н. Оценка эффективности болезнью-модифицирующих препаратов и локальных методов терапии при остеоартрозе коленных суставов. Автореф. дисс. докт. мед. наук. Ярославль, 2005. 30 с.

Страун С.С.

*ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев
Сергиенко Р.А., Вовченко А.Я. МЧП «Реабилитация»
Негря Н.Н. ДЦ «Мэдэкс», г. Киев*

Магнитно-резонансная диагностика остеоартроза плечевого сустава

С целью определения роли магнитно-резонансной томографии в диагностике остеоартроза плечевого сустава нами были проанализированы результаты МР-исследования и данные артроскопии плечевого сустава у 147 пациентов возрастного промежутка 18-65 лет, пациенты мужского пола составляли 72%, женского – 28%. На основе полученных результатов была сформулирована классификация остеоартроза плечевого сустава с учетом данных МРТ и определено, что магнитно-резонансная томография высокоинформативный метод в диагностике ОА плечевого сустава, который в сочетании с клинической симптоматикой, дает возможность на ранних стадиях установить корректный диагноз и дает возможность вовремя начать корректное лечение пациента и, соответственно, отсрочить развитие необратимым изменениям, улучшить прогноз заболевания.

Ключевые слова: остеоартроз плечевого сустава, магнитно-резонансная томография, артроскопия плечевого сустава.

Strafun S. S.

*“Institute of traumatology and orthopedics of NAMS of Ukraine”
Sergienko, R. A., Vovchenko A. I. WFP ‘Rehabilitation’;
Negria N. M. DC “MEDEX”, Kiev.*

Magnetic resonance diagnosis of osteoarthritis of the shoulder joint

With the aim of defining the role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of osteoarthritis of the shoulder joint we have analyzed the results of the MRI study data and arthroscopy of the shoulder joint in 147 patients in the age interval 18-65 years old, male patients were 72% female – 28%. On the basis of these results, we defined the classification of osteoarthritis of the shoulder joint with regard to MRI data and determined that magnetic resonance tomography is a highly informative method in the diagnosis of OA of the shoulder joint, which in combination with clinical symptoms, allows on early stages to establish the correct diagnosis and in order to start correct treatment of the patient and, consequently, delay the development of irreversible changes, to improve the prognosis of the disease.

Keywords: osteoarthritis of the shoulder joint, magnetic resonance imaging, arthroscopy of the shoulder joint.

СТАН КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ ТРАВМ ДІЛЯНКИ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДЕНСИТОМЕТРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

У статті представлено дані дослідження мінеральної щільності кісткової тканини 26 пацієнтів з наслідками травм області кульшового суглоба на кістковому денситометрі «Explorer QDR W» («Hologic»). Результати денситометричного дослідження показали, що більшість хворих з наслідками травм області кульшового суглоба мають локальні та системні порушення мінеральної щільності кісткової тканини, а саме: 58% хворих – в поперековому відділі хребта і 88% хворих – в області проксимального відділу контрлатеральній кінцівці.

Ключові слова: кульшовий суглоб, наслідки травм, кісткова денситометрія, остеопороз, остеопенія, ендопротезування.

ВСТУП

В останнє десятиліття поширеною проблемою стають переломи ділянки кульшового суглоба [1]. Так у 2008 році в США близько 340 тисяч людей звернулися за медичною допомогою з приводу переломів проксимального відділу стегнової кістки. Прогнозується збільшення числа звернень до 580 тисяч до 2040 року [2].

Органозберігаючі операції на кульшовому суглобі залишаються пріоритетним напрямком лікування хворих з ушкодженнями кульшового суглоба особливо молодого віку [3,4]. Однак незадовільні результати лікування після цих втручань складають від 10% до 36% [5-7] та пов'язані з міграцією металеві конструкції, розвитком хибного суглоба на рівні шийки, або чрез-, між-, підвертлюгової ділянки стегнової кістки, розвитком посттравматичного асептичного некрозу голівки стегнової кістки, посттравматичного коксартрозу, застарілого переломовивиху кульшового суглоба [8,9]. У цьому випадку ендопротезування залишається останньою можливістю надання допомоги цій категорії пацієнтів [8,10-12].

Незважаючи на наявність і використання нових конструкційних рішень ендопротезів, нових матеріалів, нових способів фіксації елементів ендопротезів, відсоток ускладнень після ендопротезування у хворих з наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу

стегнової кістки становить від 9 до 20% [7, 13-19], що в 3-4 рази перевищує показники ускладнень при первинному стандартному ендопротезуванні, та ці ускладнення реалізуються: перипротезними переломами, вивихами головки стегнової кістки, ранньою асептичною нестабільністю, інфекцією, тощо [8].

По-перше, це пов'язано зі змінами анатомії в ділянці кульшового суглоба, наявністю великого масиву щільної рубцевої тканини що виникли внаслідок травм, необхідністю видалення металеві конструкції [9]. По-друге у цієї категорії пацієнтів спостерігається тривале порушення опороздатності ураженої кінцівки, що зменшує їх рухливість, веде до більш важкої атрофії м'язів, як наслідок цього призводить до порушення мінеральної щільності кісткової тканини, розвитку остеопенії та остеопорозу ураженої кінцівки перед виконанням ендопротезування [20,21]. Остеопороз погіршує як якісні так і кількісні властивості кісткової тканини, що є несприятливою умовою для стабільної довготривалої фіксації імплантату, що є особливо важливим у хворих молодого та зрілого віку [8, 22-24].

Тому дослідження стану кісткової тканини та його урахування при плануванні ендопротезування у пацієнтів при наслідках травм в ділянці кульшового суглоба вважаємо необхідним та важливим етапом для покращення ефективності ендопротезування.

Метою нашого дослідження є вивчення стану кісткової тканини у хворих внаслідок травм за допомогою аналізу даних денситометрії.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводили в лабораторії морфології сполучної тканини, атестат № 100-147/2014 р., від 21.07.2014 р.

Проведено дослідження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) у пацієнтів з наслідками травм в ділянці кульшового суглоба (26 осіб) на кістковому денситометрі «Explorer QDR W» («Hologic»). Серед пацієнтів було 14 жінок та 12 чоловіків. Вік хворих – від 20 до 78 років (дані представлено у табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл хворих за віком та статтю

Стать	Вік						Всього
	до 30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	
Чоловіки	0	0	1	4	3	4	12
Жінки	3	1	2	4	3	1	14
Всього	3	1	3	8	6	5	26

В 15 випадках мав місце хибний суглоб шийки стегнової кістки, у 2 випадках – посттравматичний асептичний некроз головки стегнової кістки, у 5 – посттравматичний коксартроз та у 4 – застарілий невправлений переломовивих кульшового суглоба (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл хворих за діагнозом та віком

Діагноз	Вік						Всього
	до 30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	
Хибний суглоб на рівні шийки, стегнової кістки			2	4	5	4	15
Посттравматичний асептичний некроз голівки стегнової кістки				1	1		2
Посттравматичний коксартроз		1	1	2		1	5
Застарілий невправлений переломовивих кульшового суглоба	3			1			4
Всього	3	1	3	8	6	5	26

Використано діагностичні критерії МЩКТ, які розроблено Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) для жінок та чоловіків європейської раси. На кістковому денситометрі пацієнтам визначають критерії T та Z у показниках стандартного відхилення МЩКТ від норми – SD (standard deviation). Критерій T – це стандартне відхилення МЩКТ від середнього показника піка кісткової маси. Критерій Z – це стандартне відхилення МЩКТ від середньої вікової норми.

За рекомендаціями ВООЗ для діагностики остеопорозу у жінок та чоловіків до 50 років використовують Z критерій, після 50 років – T критерій. За норму вважають значення T або Z критерію до -1. Остеопенія має місце за умов стандартного відхилення від -1 SD до -2,5. Діагностичним критерієм остеопорозу є значення T або Z критерію нижче за -2,5. Для визначення МЩКТ проводили дослідження у поперековому відділі хребта та проксимальному відділі стегнової кістки.

Після проведення кісткової денситометрії пацієнти були розподілені на 3 групи: пацієнти з нормальною МЩКТ, пацієнти з остеопенією, пацієнти з остеопорозом.

Статистичний аналіз даних був виконаний з використанням описової статистики, перевірки

нормальності розподілу та порівняння середніх значень та використання програми Microsoft office Exel 2003. Цифрові дані представлені як $M \pm m$. Різницю вважали статистично значимою за умови $P < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нормальні показники за даними МЩКТ поперекового відділу хребта зафіксовано у 11 хворих (42 %), остеопенія – у 6 (23 %), остеопороз – у 9 (35 %). За даними дослідження МЩКТ проксимального відділу стегнової кістки: нормальні показники – у 4 хворих (17 %), остеопенія – у 8 (33 %), остеопороз – у 12 (50 %).

Нормальні показники за даними МЩКТ поперекового відділу хребта зафіксовано у 6 жінок, остеопенія – у 3, остеопороз – у 5. За даними дослідження МЩКТ проксимального відділу стегнової кістки: нормальні показники – у 3 жінок, остеопенія – у 2, остеопороз – у 7.

У чоловіків нормальні показники за даними МЩКТ поперекового відділу хребта зафіксовано у 5 чоловіків, остеопенія – у 3, остеопороз – у 4. За даними дослідження МЩКТ проксимального відділу стегнової кістки: нормальні показники – у 1 чоловіка, остеопенія – у 6, остеопороз – у 5 чоловіків.

У віковій групі жінок від 21 до 30 років в контрлатеральній кінцівці після ушкодження проксимального відділу стегнової кістки зафіксовано зниження показників МЩКТ як у досліджених ділянках проксимального відділу, так і в шийці стегнової кістки (табл. 3). Зниження показників МЩКТ відповідало стану остеопенії. Порушення МЩКТ у поперековому відділі хребта у цій віковій групі не виявлено, що свідчить про відсутність системних змін у скелеті. Це може бути пов'язано з молодим віком пацієнтів та формуванням піку кісткової маси, тобто підвищенням кісткоутворення над резорбцією [25,26].

У віковій групі від 51 до 60 років остеопоротичні зміни зафіксовано у поперековому відділі хребта, що свідчить про системні зміни МЩКТ. Ця вікова група пацієнтів, постменопаузальні жінки, мала фактор ризику – порушення балансу естрогенів, які впливають на метаболізм кісткової тканини. Доведено, що найбільша втрата МЩКТ має місце у перші роки посткліматеричного періоду [25]. Дослідження проксимального відділу стегнової кістки у цій групі хворих не проводили.

У разі оцінки МЩКТ у пацієнок вікової групи від 61 до 70 років виражені остеопоротичні зміни зафіксовані у проксимальному відділі стегнової кістки, як тотальний показник, так і в шийці

Вікові особливості показників МЩКТ поперекового відділу хребта та проксимального відділу стегнової кістки контрлатеральної кінцівки у жінок з наслідками травматичного ушкодження проксимального відділу стегнової кістки (M ± m)

Показники	Вікові групи (роки)		
	21-30	51-60	61-70
Вік (у роках)	22,3 ± 1,93	54,0 ± 0,91	65,0 ± 1,25
Зріст (см)	159,9 ± 4,12	168,3 ± 5,23	161,7 ± 2,88
Вага (кг)	59,2 ± 5,37	72,4 ± 6,62	79,7 ± 9,63
МЩКТ поперекового відділу хребта (г/см ²)	1,028 ± 0,05 P1 < 0,01	0,772 ± 0,04	0,482 ± 0,06 P2 > 0,05
Т-критерій поперекового відділу хребта	0,0 ± 0,42 P1 < 0,01	-2,5 ± 0,33	-2,2 ± 0,21 P2 > 0,05
МЩКТ шийки стегнової кістки (г/см ²)	0,702 ± 0,05 P1 ≤ 0,05	-	0,482 ± 0,06
МЩКТ проксимального відділу стегнової кістки (г/см ²)	0,751 ± 0,07 P1 > 0,05	-	0,571 ± 0,09
Т-критерій шийки стегнової кістки	-1,4 ± 0,48 P1 < 0,05	-	-3,3 ± 0,51
Т-критерій проксимального відділу стегнової кістки (г/см ²)	-1,6 ± 0,56 P1 > 0,05	-	-3,1 ± 0,72

стегнової кістки, зі значним зниженням МЩКТ у шийці. В поперековому відділі хребта зафіксовано також зниження показників МЩКТ, за показником Т-критерію визначено як остеопенія. Відомо, що в цьому віці поперековий відділ хребта через дегенеративні зміни в дуговідросткових суглобах, осифікації жовтої зв'язки, тощо може відображати завищені показники МЩКТ, що необхідно враховувати і додатково проводити дослідження МЩКТ у інших ділянках скелету [27].

У разі аналізу вікових особливостей показників МЩКТ поперекового відділу хребта та проксимального відділу стегнової кістки у чоловіків з наслідками травматичного ушкодження проксимального відділу стегнової кістки, як і у жінок, найбільш виражені зміни відмічено у віковій групі від 51 до 60 років, як в поперековому відділі хребта, так і в контрлатеральній кінцівці (табл. 4). Остеопенія була виявлена у віковій групі чоловіків від 61 до 70 років у поперековому відділі хребта. Як і у жінок, МЩКТ поперекового відділу хребта у чоловіків у віковій групі від 71 до 80 років не в повній мірі відображає стан кісткової тканини, внаслідок дегенеративних змін цієї ділянки. У контрлатеральній кінцівці зафіксовано прояви остеопенії у шийці стегнової кіст-

Вікові особливості показників МЩКТ поперекового відділу хребта та проксимального відділу стегнової кістки контрлатеральної нижньої кінцівки у чоловіків з наслідками травматичного ушкодження проксимального відділу стегнової кістки

Показники	Вікові групи (роки)		
	51-60	61-70	71-80
Вік (роки)	55,8 ± 1,39	64,7 ± 0,88	73,8 ± 1,24
Зріст (см)	180,5 ± 5,03	171,6 ± 5,79	167,2 ± 2,82
Вага (кг)	88,0 ± 9,99	79,8 ± 11,4	87,8 ± 5,89
МЩКТ поперекового відділу хребта (г/см ²)	0,831 ± 0,06	0,902 ± 0,11	1,076 ± 0,09
Т-критерій поперекового відділу хребта	-2,4 ± 0,59	-1,7 ± 0,97	-0,1 ± 0,8
МЩКТ шийки стегнової кістки	0,558 ± 0,08	-	0,710 ± 0,03
МЩКТ проксимального відділу стегнової кістки (г/см ²)	0,648 ± 0,15	-	0,911 ± 0,04
Т-критерій шийки стегнової кістки	-2,7 ± 0,60	-	-1,6 ± 0,20
Т-критерій проксимального відділу стегнової кістки	-2,6 ± 1,02	-	-0,8 ± 0,28

ки. Ймовірно це пов'язано з низькими темпами метаболізму кістки, тобто перебігом процесу резорбції та кісткоутворення.

За даними статистичного аналізу при схожій клінічній картині післятравматичних змін у проксимальному відділі стегна у контрлатеральній кінцівці виявлена достовірна різниця в показниках МЩКТ вікової групи від 21 до 30 років та вікових груп від 51 до 60 та від 61 до 70 років.

Таким чином, в дослідженні, яке проведено з використанням даних МЩКТ, отриманих при обстеженні 26 пацієнтів на кістковому денситометрі, виявлено, що при наслідках травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки спостерігається високий відсоток пацієнтів з локальними та системними порушеннями МЩКТ. Прояви остеопенії та остеопорозу зафіксовано у 58 % хворих в поперековому відділі хребта, та 88 % хворих у ділянках проксимального відділу контрлатеральної кінцівки. Доведено, що наслідки травм ділянки кульшового суглоба у віковій групі жінок від 21 до 30 років не викликають системних змін у скелеті, а в основному зниження МЩКТ простежується в контрлатеральній кінцівці. Однак з підвищенням віку (від 51 до 60 років) виявлено сис-

темні зміни у показниках МЩКТ поперекового відділу хребта, які відповідають остеопорозу. В ділянці проксимального відділу контрлатеральної кінцівки зафіксовано остеопенічні прояви. З підвищенням віку у жінок виражені остеопоротичні зміни зафіксовано у ділянці проксимального відділу стегнової кістки контрлатеральної кінцівки. У чоловіків найбільш виражені зміни МЩКТ зафіксовані у віковій групі від 51 до 60 у разі порівняння з віковими групами від 61 до 80 років у ділянках проксимального відділу стег-

нової кістки контрлатеральної кінцівки. Прояви системних змін у скелеті, за даними дослідження поперекового відділу хребта, відповідали остеопенії.

Клінічний приклад

Пацієнтка Ч., 53 роки. Діагноз: посттравматичний асептичний некроз головки стегнової кістки лівої кінцівки. Термін після травми – 3 роки. За даними денситометричного дослідження остеопенічні прояви були виявлені у попереко-

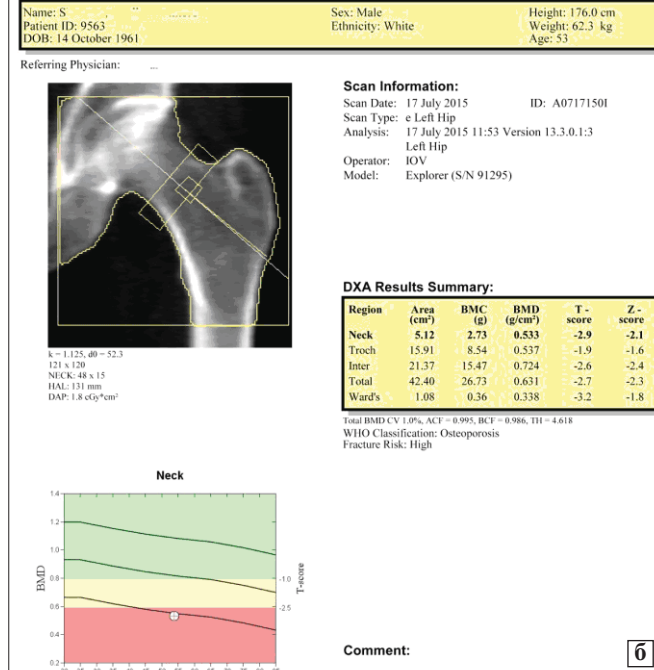
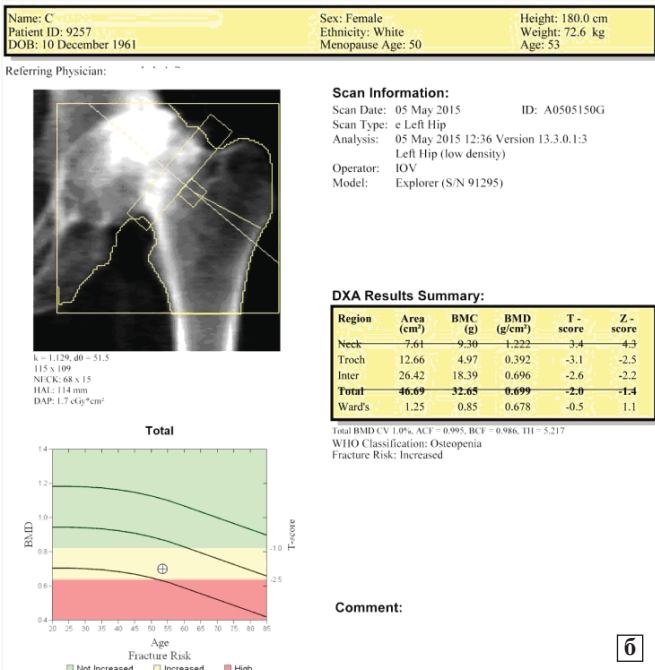
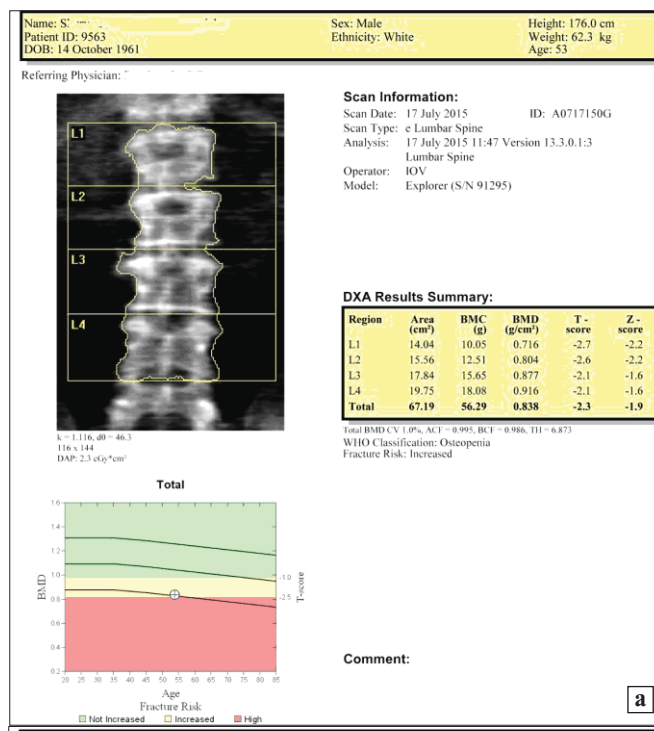
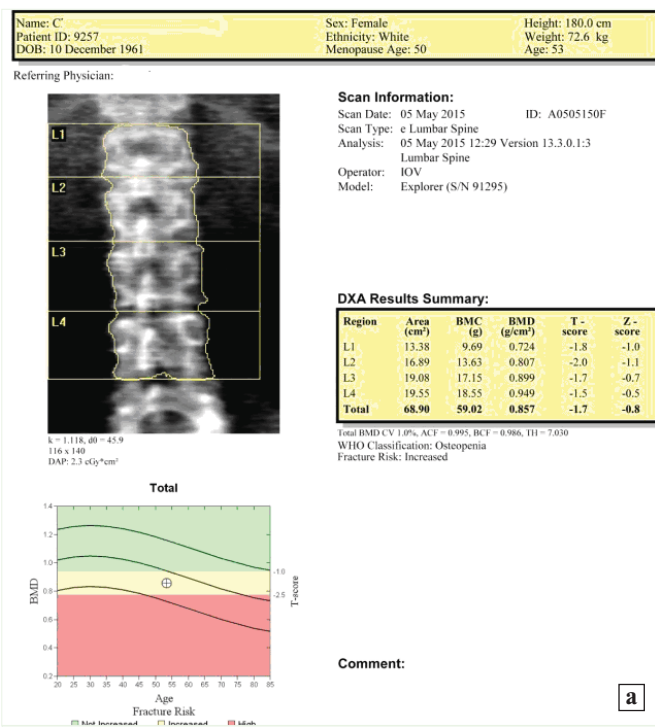


Рис. 1. Фотовідбиток кісткової денситограми: а) поперековий відділ хребта, остеопенічні прояви; б) проксимальний відділ стегнової кістки лівої кінцівки, остеопоротичні прояви.

Рис. 2. Фотовідбиток кісткової денситограми. а) Поперековий відділ хребта, остеопоротичні порушення. а) Проксимальний відділ лівої стегнової кістки, остеопоротичні порушення.

вому відділі хребта (рис. 1). У разі аналізу проксимального відділу стегнової кістки, внаслідок нерівномірного склерозування шийки, ця ділянка була виключена з аналізу. На підставі двох інших ділянок (трохантер і внутрішній відділ) встановлені остеопоротичні зміни.

Клінічний приклад

Пацієнт Ш., 53 роки. Діагноз: хибний суглоб шийки правої стегнової кістки, стан після оперативного лікування. Термін після травми – 1 рік. В поперековому відділі хребта зафіксовано та проксимальному відділі стегнової кістки контрлатеральної кінцівки зафіксовано остеопоротичні порушення (рис. 2).

ВИСНОВКИ

Результати денситометричного дослідження показали, що більшість хворих з наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки мають локальні та системні порушення мінеральної щільності кісткової тканини, а саме: 58 % хворих – в поперековому відділі хребта та 88 % хворих – у ділянці проксимального відділу контрлатеральної кінцівки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Структура первинного ендопротезування кульшового суглоба на сучасному етапі / Г. В. Гайко, Л. П. Кукуруза, Р. А. Козак [та ін.] // Збірник наукових праць XVI з'їзду ортопедів-травматологів України. – Харків, 2013. – С. 74.
2. Hip fractures in the United States: 2008 nationwide emergency 332 department sample / S. H. Kim, J. P. Meehan, T. Blumenfeld, R. M. Szabo // *Arthritis Care Res.* – 2012. – № 64 (5). P. 751-757.
3. **Первичное эндопротезирование на ранее оперированном тазобедренном суставе / Н. А. Корж, В. А. Филиппенко, В. А. Танькут [и др.] // Вісник морської медицини. – 2011. – № 2. – С. 196-197.**
4. Salvage of failed hip fracture fixation / M. Angelini, M. D. McKee, J. P. Waddell [et al.] // *J. Orthop. Trauma.* – 2009. – № 23. – P. 471-478.
5. **Первичное эндопротезирование на ранее оперированном тазобедренном суставе / Н.А.Корж, В. А. Филиппенко, В. А. Танькут [и др.] // Вісник морської медицини. – 2011. – № 2. – С. 196-197.**
6. Zhang B., Hip arthroplasty for failed internal fixation of intertrochanteric fractures / B. Zhang, K. Y. Shiu, M. Wang // *J. Arthroplasty.* – 2004. – Vol. 19, Issue 3. – P. 329-333.
7. Hip Arthroplasty After Intramedullary Hip Screw Fixation: A Perioperative Evaluation / J. J. Exaltacion, S. J. Incavo, V. Mathews [et al.] // *Journal of Orthopaedic Trauma.* – 2012. – No. 26 (3). – P. 141-147.
8. Salvage Treatment of Hip Fractures After Failure of Surgical Fixation: A Systematic Review / R. Schwarzkopf, G. Manzano, S. Woolwine, J. Slover // *Orthopaedic Knowledge Online Journal.* – 2015. – Vol. 13, № 3.
9. Філіпенко В. А. Особливості рентгенанатомічних змін кісток кульшового суглоба внаслідок травм / В. А. Філіпенко, Р. В. Златнік, С. Є. Бондаренко, М. Аконджом // *Ортопедия, травматология и протезирование.* – 2015. – № 3. – С. 55-60.
10. Олійник О.Є. Ендопротезування кульшового суглоба при деформаціях та дефектах проксимального відділу стегнової кістки і кульшової западини: автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.21 / О. Є. Олійник ; Ін-т патології хребта та суглобів ім. М. І. Ситенка АМН України. – Х., 2011. – 36 с.
11. Жигун А. І. Наслідки переломів кульшової западини: прогнозування, діагностика, лікування (клініко-експериментальне дослідження): дис. ... доктора мед. наук: 14.01.21 / Жигун Анатолій Іванович. – Харків, 2010. – 307 с.
12. Hip arthroplasty after failed fixation of trochanteric and subtrochanteric fractures / A. Enocson, L. Mattisson, C. Ottosson, L. J. Lapidus // *Acta Orthopaedica.* – 2012. – Vol. 83, No. 5. – P. 493-498.
13. Haidukewych G.J. Hip arthroplasty for salvage of failed treatment of intertrochanteric hip fractures / G. J. Haidukewych, D. J. Berry // *J. Bone Joint Surg.* – 2003. – Vol. 85-A (5). – P. 899-904.
14. Outcome after primary and secondary replacement for subcapital fracture of the hip in 10 264 patients / O. Leonardsson, C. Rogmark, J. Karrholm [et al.] // *J Bone Joint Surg Br.* – 2009. – № 91 (5). – P. 595-600.
15. Total hip arthroplasty after failed internal fixation of proximal femoral fractures / M.J. Archibeck, J. T. Carothers, K.R. Tripuraneni, R. E. Jr. White // *J. Arthroplasty.* – 2013. – № 28 (1). – P. 168-171.
16. Hip arthroplasty after failed fixation of trochanteric and subtrochanteric fractures / A. Enocson, L. Mattisson, C. Ottosson, L.J. Lapidus // *Acta Orthopaedica.* – 2012. – Vol. 83, No. 5. – P. 493-498.
17. Salvage of failed trochanteric and subtrochanteric fractures using a distally fixed, modular, uncemented hip revision stem / R. J. Weiss, J. Kärrholm, N. P. Hailer [et al.] // *Acta Orthopaedica.* – 2012. – Vol. 83, No. 5. – P. 488-492.
18. Long-Term Results of Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fracture Nonunion / T.M. Mabry, B. Prpa, G. J. Haidukewych [et al.] // *Ibid.* – 2004. – Vol. 86-A. No. 10. – P. 2263-2267.
19. Total hip arthroplasty after prior surgical treatment of hip fracture: is it always challenging? / S. M. Mortazavi, M. R. Greenky, O. Bican [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2012. – Vol. 27, Issue 1. – P. 31-36.
20. McKinley J. C. Treatment of displaced intracapsular hip fractures with total hip arthroplasty: comparison of primary arthroplasty with early salvage arthroplasty after failed internal fixation / J. C. McKinley, C. M. Robinson // *J Bone Joint Surg Am.* – 2002. – № 84-A (11). – P. 2010-2015.

21. Bondarenko S. Total hip arthroplasty after failed fracture fixation of proximal femur / M. Akonjom, S. Bondarenko // Матеріали науково-практичної конференції (для молодих вчених) «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології». – Чернівці, 2015. – С. 40.
22. Выбор ацетабулярного компонента при бесцементном эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов с остеопорозом / А. Е. Лоскутов, А. В. Дегтярь, Д. А. Синегубов, А. В. Алтанец // Збірник наукових праць XVI з'їзду ортопедів-травматологів України. – Харків, 2013. – С. 89.
23. Total hip replacement with pseudoarthrosis of the femoral neck / V. A. Shilnikov, R. M. Tikhilov, A. O. Denisov, I. I. Shubnyakov // Abstract book of poster papers: 36th SICOT Orthopaedic World Congress, 17-19 September 2015, Guangzhou, China [electronic resource], 2015. – Access to materials: <http://www.sicot.org/sites/default/files/images/Guangzhou/Abstract%20Book%20-%20Posters.pdf>.
24. Применение чашки эндопротеза тазобедренного сустава с танталовым покрытием при дефектах стенок вертлужной впадины и остеопорозе // Н. А. Корж, В. А. Филиппенко, В. А. Танькут [и др.] // Материалы IX съезда травматологов-ортопедов Республики Беларусь. – Минск, 2014. – С. 260-266.
25. Остеопороз: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика, лечение / Корж Н. А., Поворознюк В. В., Дедух Н. В., Зупанец И. А. – Харьков: Золотые страницы, 2002. – 646 с.
26. Побел Е. А. Перелом – фактор риска развития и прогрессирования остеопении и остеопороза / Е. А. Побел // Остеопороз и остеопатии. – 2013. – № 3. – С. 26–30.
27. Радченко В. А. Костная денситометрия в клинической практике / В. А. Радченко, С. Б. Костерин, Н. В. Дедух, Е. А. Побел // Ортопедия травматология и протезирование. – 2015. – № 2 (599). – С. 100–107.

*Филиппенко В. А., Дедух Н. В., Танькут В. О.,
Ашукина Н. О., Аконджом М., Бондаренко С. Е.*

Состояние костной ткани у больных с последствиями травм участка тазобедренного сустава по результатам денситометрического исследования

В статье представлены данные исследования минеральной плотности костной ткани 26 пациентов с последствиями травм области тазобедренного сустава на костном денситометре «Explorer QDR W» («Hologic»). Результаты денситометрического исследования показали, что большинство больных с последствиями травм области тазобедренного сустава имеют локальные и системные нарушения минеральной плотности костной ткани, а именно: 58% больных – в поясничном отделе позвоночника и 88% больных – в области проксимального отдела контралатеральной конечности.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, последствия травм, костная денситометрия, остеопороз, остеопения, эндопротезирование.

*Fylypenko V. A., Diedukh N. V., Tan'kut V. O.,
Ashukina N. O., Akondjom M., Bondarenko S. Ye.*

Состояние костной ткани у больных с последствиями травм участка тазобедренного сустава по результатам денситометрического исследования

The article presents data from a study of bone mineral density of 26 patients with the consequences of the hip trauma as seen on densitometer «Explorer QDR W» («Hologic»). The results of densitometry studies have shown that most patients with sequelae of the hip trauma have local and systemic disorders of bone mineral density, namely, 58% of patients – in the lumbar spine and 88% of patients – in the proximal part of the contralateral limb.

Ключові слова: кульшовий суглоб, наслідки травм, кісткова денситометрія, остеопороз, остеопенія, ендотезування.

ЕНДОСКОПІЧНЕ ТРАНСАРТИКУЛЯРНЕ ЛІКУВАННЯ КІСТИ БЕЙКЕРА

Питома вага кіст Бейкера серед хворих із патологією колінного суглоба складає 17,4%. [3]; у хворих із ревматоїдним артритом близько 52%, тобто у кожного другого [1,7], а частота зустрічаємості у хворих на остеоартроз різних стадій – 26,2-37%, тобто у кожного третього [2]. Артроскопічне лікування кіст Бейкера усуває причини виникнення та персистенції підколінної кісти, за рахунок ліквідації внутрішньосуглобової патології та клапанного механізму [4, 5, 6, 8].

Із 2015 року у травматологічному відділенні клініки ушкоджень Військово-медичного клінічного центру Північного регіону впроваджено ендоскопічну трансартикулярну методику лікування кіст Бейкера колінного суглобу, які представлені 17 хворими та склали основну групу дослідження. До контрольної групи увійшли 19 пацієнтів із кістою Бейкера, яким проводили традиційне ізольоване відкрите видалення.

Відбір пацієнтів для проведення ендоскопічного лікування кіст Бейкера проводився по наступним критеріям: 1. наявність внутрішньосуглобової патології, яка підтверджена інструментальними методами обстеження (УЗД, МРТ, СКТА); 2. розмір кісти Бейкера 50 та більше см³; 3. II-III стадії структурних змін по даним УЗД за класифікацією Данилової та 4. не задовільні результати тривалого консервативного лікування (3 міс. та більше), у тому числі пункційного із використанням глюкокортикостероїдів (ГКС).

Ендоскопічне трансартикулярне лікування кіст Бейкера включає наступні етапи: 1. стандартне артроскопічне обстеження та лікування асоційованої внутрішньосуглобової патології колінного суглобу; 2. формування доступу до задньо-медіального відділу колінного суглобу шляхом видалення жирової клітковини між зовнішньою стінкою внутрішнього виростку стегна (ВВС) та внутрішньою поверхнею задньої хрестоподібної зв'язки; 3. формування задньо-медіального доступу; 4. оцінка стану синовіальної оболонки та пошук клапанного отвору за допомогою інструментальної пальпації; 5. резекція клапанного механізму кісти Бейкера при виявленні отвору або видалення передньої стінки кісти за допомогою шейвера та вапоризатора, коли гирло кісти не можливо візуалізувати.

Після проведеного дослідження стало відомо, що середній розмір кісти Бейкера склав у середньому 70 см³. В обох групах дослідження дана патологія переважає у хворих жіночої статі. Дані рентгенологічного дослідження колінних суглобів показали, що у 12 із 17 (70,6%) хворих основної групи та 13 із 19 (68,4%) контрольної групи мав місце остеоартроз різних стадій. Зокрема переважав остеоартроз II та III стадії за J. Kellgren and J. Lawrence, 1957 р. в обох групах дослідження.

Не дивлячись на однакові добрі показники результатів лікування по шкалі Rauschnig @Lindgren в обох групах

хворих, маємо суттєву різницю у бік кращих показників по шкалах Lisholm, ВАШ та ADLS в основній групі, що пов'язано із нелікованою внутрішньосуглобовою патологією, яка спостерігається у переважній більшості пацієнтів контрольної групи.

Ключові слова: колінний суглоб (КС), литково-напівперетинчастий бурсит, гирло підколінної кісти, ультразвукове дослідження (УЗД), магнітно-резонансна томографія (МРТ), спіральна комп'ютерна артрографія (СКТА).

ВСТУП

Питома вага кіст Бейкера серед хворих із патологією колінного суглоба складає 17,4%. [3]; у хворих із ревматоїдним артритом близько 52%, тобто у кожного другого [1,7], а частота зустрічаємості у хворих на остеоартроз різних стадій – 26,2-37%, тобто у кожного третього [2]. Артроскопічне лікування кіст Бейкера усуває причини виникнення та персистенції підколінної кісти, за рахунок ліквідації внутрішньосуглобової патології та клапанного механізму [4, 5, 6, 8]. Уперше пухлиноподібне утворення підколінної ділянки клінічно описав у 1829 році Dupuytren у хворого з травмою колінного суглоба. У 1840 році англієць Adams повідомив про хворого із кістою, назвавши захворювання «водяною колінного суглобу». Gruber визначив підколінну кісту, як збільшену сумку напівперетинчастого м'яза. W.M. Baker у 1885 році проаналізував перебіг хвороби у 14 хворих із цією нозологією та висунув теорію запального походження цих утворень з підколінних сумок, а також видав у світ знамениту публікацію. На честь лондонського хірурга синовіальні кісти підколінної ділянки стали називати кістами Бейкера. На його думку, підколінна кіста – це патологічне синовіальне утворення, яке розташоване у підколінній ямці та у більшості випадків є наслідком хронічного синовіїту колінного суглобу. Кіста проявляється вип'ячуванням по типу гризового мішка литкової або напівперетинчастої бурси через фіброзний шар суглобової капсули у підколінній ділянці, сполучаючись із синовіальною порожниною колінного суглобу за допомогою вузького отвору у вигляді щілини. Застосування артроскопії дозволило довести, що кісти підколінної ділянки у більшості випадків розвиваються як вторинні патологічні утворення внаслідок по-

шкодженнь внутрішньосуглобових структур і дегенеративних захворювань колінного суглоба. Кісти, збільшуючись у розмірах, можуть здавлювати судинно-нервовий пучок та викликати судинно-неврологічні розлади у дистальних відділах кінцівки. Підколінні кісти зазвичай не потребують відкритого хірургічного видалення. Хірургічне лікування повинне бути направлене на причину, яка викликає утворення кісти. Це лікування зазвичай вимагає артроскопічного втручання на колінному суглобі для візуалізації внутрішньо-суглобової патології, її ліквідації та усунення клапанного механізму кісти для її повноцінного дренажу. Протягом останнього часу все більш широко впроваджуються ендоскопічні методики лікування кістоподібних утворень ділянки колінного суглобу. Через свою малоінвазивність мають ряд переваг, але не до кінця вивчені покази до використання тих чи інших методів хірургічного втручання у залежності від етіології, локалізації, розміру, стадії розвитку кістоподібного утворення.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі застосування ендоскопічного трансартикулярного методу покращити результати лікування хворих із кістою Бейкера в асоціацією із внутрішньо-суглобовою патологією шляхом порівняльного аналізу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

За 2015 рік у травматологічному відділенні клініки ушкодженнь Військово-медичного клінічного центру Північного регіону було проліковано 17 хворих із симптомною кістою Бейкера із використанням ендоскопічного трансартикулярного методу лікування, які склали основну групу. До контрольної групи увійшли 19 пацієнтів із кістою Бейкера, яким проводили традиційне ізольоване відкрите видалення. Критерії відбору пацієнтів для проведення ендоскопічного трансартикулярного лікування кісти Бейкера слідує:

1. Наявність внутрішньо-суглобової патології, яка підтверджена інструментальними методами обстеження (УЗД, МРТ, СКТА);
2. розмір кісти Бейкера 50 та більше см³;
3. II-III стадії структурних змін по даним УЗД за класифікацією Данилової (II період – *прогресування структурних змін* характеризується потовщенням стінки кісти до 7,9 мм, неоднорідною структурою вмісту з «нижніми» перегородками та включеннями. У III періоді – *кінцевої структурної організації* – стінки кіс-

ти більше 8,0 мм, у порожнині відмічаються перетинки та включення із малою кількістю «рідинного» вмісту.

4. не задовільні результати тривалого консервативного лікування (3 міс. та більше), у тому числі пункційного із використанням глюкокортикостероїди (ГКС).

Розподіл хворих в основній та контрольній група представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл хворих в основній та контрольній групах

Групи хворих та критерії	Основна група	Контрольна група
Всього хворих	17	19
Співвідношення: жінки/чоловіки	8 / 9	10 / 9
Середня тривалість захворювання	8,4 міс.	7,9 міс.
Середній розмір кісти Бейкера (см ³) по даним УЗД, МРТ, СКТА	69,2 см ³	72,3 см ³
Стадія ОА по даним Ro	не було – 5, I ст. – 3, II ст. – 5, III ст. – 4, IV ст. – 0	не було – 6, I ст. – 2, II ст. – 7, III ст. – 4, IV ст. – 0
Дані артроскопії:	пошкодження м'яких тканин: мед./латеральний – 16 / 2 пошкодження хряща: I ст. – 0, II ст. – 6, III ст. – 7, IV ст. – 1. пошкодження зв'язок: ПХЗ -1, ЗХЗ - 0, візуалізація отвору у задньо-медіальному відділі КС: так – 11, ні – 6	Не проводилось.

Перед хірургічним втручанням, для оцінки результатів лікування, проводили анкетування хворих із використанням слідує: шкала Lisholm для оцінки колінного суглобу; шкала ВАШ – візуальна аналогова шкала болю; шкала ADLS (Knee Outcome Survey Activities of Daily Living) – оцінка повсякденної активності колінного суглобу; шкала Rauschning та Lindgren – для визначення ступеню прояву підколінної кісти.

В основній групі хворих із кістою Бейкера проводили наступні діагностично-лікувальні етапи артроскопії:

1. Стандартне артроскопічне обстеження колінного суглобу через нижньо-медіальний та нижньо-латеральний доступи та лікування асоційованої внутрішньо-суглобової патології (наприклад: видалення внутрішньосуглобових тіл, парціальна меніскектомія, хондропластика.

2. Формування доступу до задньо-медіального відділу колінного суглобу шляхом видалення жирової клітковини між зовнішньою стінкою внутрішнього виростку стегна (ВВС) та внутрішньою поверхнею задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) (фото 1). Після чого 30° градусний астроскоп заводимо у задньо-медіальний відділ колінного суглобу через нижньо-медіальний доступ (рис. 1).



Фото 1

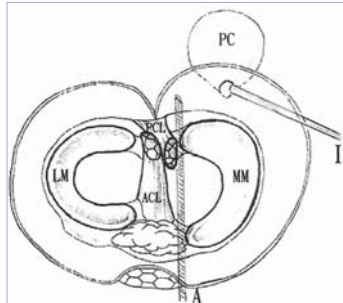


Рис. 1

3. Формування задньо-медіального доступу по направляючій голці (фото 2) та розширення порта зажимом (фото 3).

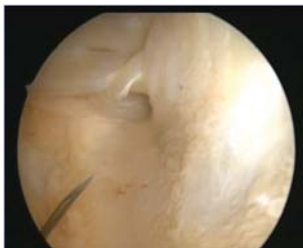


Фото 2



Фото 3

4. Оцінка стану синовільної оболонки та пошук клапанного отвору за допомогою інструментальної пальпації (фото 4, 5, 6) та у деяких випадках шляхом черезшкірного введення стерильного метиленового синього у кісту.



Фото 4



Фото 5

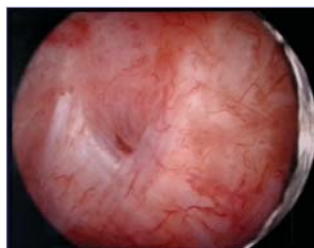


Фото 6

5. Резекція клапанного механізму кісти Бейкера при виявленні отвору (фото 7) або видалення передньої стінки кісти (фото 8) за допомогою шейвера та вапоризатора, коли гирло кісти не можливо візуалізувати та видалення усіх внутрішньо-просвітних сполучнотканинних включень та внутрішньої вистілки кісти (фото 9).

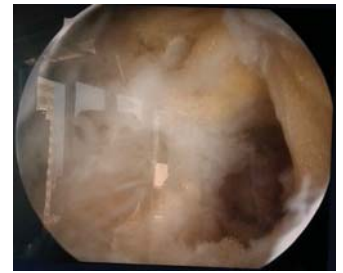


Фото 7

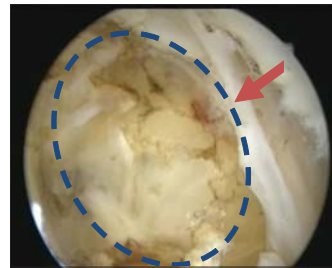


Фото 8.

Передня стінка кісти видалена



Фото 9.

Внутрішня вистілка кісти

Закінчували артроскопію встановленням вакуум-дренажу у верхній заворот колінного суглобу. Імобілізацію колінного суглобу проводили ортезом протягом 7-10 днів. Ходити на милицях дозволяли на 1 добу після операції із дозованим навантаженням на прооперовану ногу. У випадку виконання мікрофрактуризації навантажувальних поверхней виростків стена та в/гомілкової кісток навантаження на оперовану кінцівку дозволяли через 6 тижнів. У контрольній групі лікування проводили по традиційній відкритій методиці видалення кісти Бейкера у положенні хворого на животі. Через задній Z-подібний доступ у проекції КПУ проводили доступ до останнього та його виділення із оточуючих тканин до гирла. Після чого гирло прошивалось та накладався шов. Кіста із вмістом видалялась. Посарові шви рани. Імобілізація ортезом проводилась протягом 2 тижнів після операції із ходьбою на милицях без навантаження на прооперовану нижню кінцівку.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Після проведеного дослідження стало відомо, що середній розмір кісти Бейкера склав у середньому 70 см³. В обох групах дослідження дана патологія переважає у хворих жіночої статі. Дані рентгенологічного дослідження колінних суглобів показали, що у 12 із 17 (70,6%) хворих основної групи та 13 із 19 (68,4%) контрольної групи мав місце остеоартроз різних стадій. Зокрема пере-

важав остеоартроз II та III стадії за J. Kellgren and J. Lawrence, 1957 р. в обох групах дослідження.

В основній групі під час артроскопії колінного суглобу у переважній більшості (16 хворих) спостерігалось пошкодження внутрішнього мениску. У 14 хворих спостерігали хондромаліцію надколінника: Iст. у 6 хворих, IIст. – 7, IVст. – в одного хворого. Крім того, у одного хворого мало місце пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки. У 11 хворих основної групи під час дослідження задньо-медіальному відділу колінного суглобу було візуалізовано гирло литково-напівперетинчастої бурси, яке було прикрите синовіальною складкою. У 6 випадках гирло кісти Бейкера не було виявлено, тому проводили видалення передньої її стінки із наступним дренажування у порожнину колінного суглобу. Усі внутрішньо-кістозні включення, а також внутрішня вистілка видалялись за допомогою моторизованого шейверного леза та відправлялись на патогістологічне дослідження.

Результати лікування хворих основної групи, де використовували ендоскопічний трансартикулярний метод, представлено у таблиці 2, результати лікування хворих, яким проводили лікування шляхом відкритого видалення кісти – у таблиці 3.

Таблиця 2.

Результати лікування ендоскопічного трансартикулярного методу

Шкали оцінки	До лікування	Через 3 міс.	Через 6 місяців
Шкала Lisholm	≈64	≈90	≈94
Шкала ВАШ	≈5	≈3	≈2
Шкала ADLS	≈68	≈90	≈91
Шкала Rauschning @ Lindgren	≈2	≈1	≈0

Таблиця 3.

Результати лікування ендоскопічного трансартикулярного методу

ШКАЛИ ОЦІНКИ	ДО	ЧЕРЕЗ 3 МІС.	ЧЕРЕЗ 6
ШКАЛА LISHOLM	≈67	≈80	≈76
ШКАЛА ВАШ	≈5	≈3	≈4
ШКАЛА ADLS	≈70	≈88	≈85
ШКАЛА RAUSCHNING @ LINDGREN	≈2	≈0	≈0

Не дивлячись на однакові добрі показники результатів лікування по шкалі Rauschning @Lindgren згідно таблиці 2 та 3 в обох групах хворих, маємо суттєву різницю у бік кращих показників по шкалах Lisholm, ВАШ та ADLS в основній групі, що пов'язано із нелікованою внутрішньо-суглобовою патологією, яка спостерігається у переважній більшості пацієнтів контрольної групи.

ВИСНОВКИ

Враховуючи дані інструментальних методів обстеження при кісті Бейкера операцію потрібно починати із діагностично-лікувальної артроскопії колінного суглобу для виявлення внутрішньо-суглобової патології та її лікування.

Ліквідацію клапанного механізму кісти Бейкера або видалення передньої стінки останньої проводити лише при її симптомному хронічному перебігу, коли відбулись незворотні зміни у стінці литково-напівперетинчастої бурси (II та III періоди структурних змін по даним УЗД за класифікацією Данилової, 2000р.).

Якщо шляхом ендоскопічної трансартикулярної методики не вдалося провести повноцінне дренажування кісти, необхідно перейти до відкритого видалення останньої, про що перед операцією необхідно обговорити із пацієнтом. Але у цьому випадку буде пролікована внутрішньо-суглобова патологія, що дасть можливість вибрати правильний план подальшого реабілітаційного лікування та поліпшити результати лікування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Луговец С. Г. Подколенные кисты при ревматических болезнях: диагностика и частота (по данным артросонографии): дис...канд. мед. наук. – М., 1998. – 95 с.
2. Макушин В. Д., Чегуров О. К., Камшилов Б. В. Опыт оперативного лечения кисты Baker // Новые технологии в медицине: Тез. докл. науч.-практ. конф. с международ. участием в 2-х ч. – Курган, 2000. – Ч. 1. – С. 186–187.
3. Оперативное лечение синовиальных кист заднего отдела коленного сустава / В. Д. Макушин, О. К. Чегуров, Б. В. Камшилов, И. М. Данилова // Лечение инвалидов с патологией крупных суставов: Тез. докл. – Н.-Новгород, 2002. – С. 105-107.
4. Calvisi V, Lupporelli S, Giuliani P; Arthroscopic all-inside suture of symptomatic Baker's cysts: a technical option for surgical treatment in adults. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007 Dec;15(12):1452-60.
5. Chester WH, Lie TP, Ng. Arthroscopic treatment of popliteal cyst. Hong Kong Med J 2011;17:180-3
6. English S, Perret D; Posterior knee pain. Curr Rev Musculoskelet Med. 2010 Jun 12;3(1-4):3-10.
7. Klippel, John H., et al., eds. Primer on the Rheumatic Diseases. 13th ed. New York: Springer and Arthritis Foundation, 2008.
8. Sansone V, De Ponti A. Arthroscopic treatment of popliteal cyst and associated intra-articular knee disorders in adults. Arthroscopy 1999;15:368-372.

Эндоскопическое трансартикулярное лечение кисты Бейкера

Удельный вес кист Бейкера среди больных с патологией коленного сустава составляет 17,4%. [3]; у больных с ревматоидным артритом около 52%, то есть у каждого второго [1,7], а у больных остеоартрозом разных стадий – 26,2-37%, то есть у каждого третьего [2]. Артроскопическое лечение кист Бейкера устраняет причины возникновения и персистенции подколенной кисты, за счет ликвидации внутрисуставной патологии и клапанного механизма [4, 5, 6, 8]. С 2015 года в травматологическом отделении клиники повреждений Военно-медицинского клинического центра Северного региона введено эндоскопическую трансартикулярную методику лечения кист Бейкера коленного сустава, которые представлены 17 больными и составили основную группу исследования. В контрольную группу вошли 19 пациентов с кистой Бейкера, которым проводили традиционное изолированное открытое удаление. Отбор пациентов для проведения эндоскопического лечения кист Бейкера проводился по следующим критериям: 1. наличие внутрисуставной патологии, которая подтверждена инструментальными методами обследования (УЗИ, МРТ, СКТА) 2. размер кисты Бейкера 50 и больше см³; 3. II-III стадии структурных изменений по данным УЗИ согласно классификации Даниловой; 4. не удовлетворительные результаты длительного консервативного лечения (3 мес. и более), в том числе пункционного с использованием глюкокортикостероидов (ГКС). Эндоскопическое трансартикулярное лечение кист Бейкера включает следующие этапы: 1. стандартное артроскопическое обследование и лечения ассоциированной внутрисуставной патологии коленного сустава; 2. формирование доступа к заднемедиальному отделу коленного сустава путем удаления жировой клетчатки между внешней стенкой внутреннего мыщелка бедра (ВМБ) и внутренней поверхностью задней крестообразной связки; 3. формирование заднемедиального доступа 4. оценка состояния синовиальной оболочки и поиск клапанного отверстия с помощью инструментальной пальпации; 5. резекция клапанного механизма кисты Бейкера при обнаружении отверстия или удаления передней стенки кисты с помощью шейвера и вапоризатора, когда устье кисты нельзя визуализировать.

После проведенного исследования стало известно, что средний размер кисты Бейкера составил в среднем 70 см³. В обеих группах исследования данная патология преобладает у больных женского пола. Данные рентгенологического исследования коленных суставов показали, что в 12 из 17 (70,6%) больных основной группы и 13 из 19 (68,4%) контрольной группы имел место остеоартроз различных стадий. В частности преобладал остеоартроз II и III стадии по J. Kellgren and J. Lawrence, 1957 в обеих группах исследования.

Несмотря на одинаковые хорошие показатели результатов лечения по шкале Rauschnig@Lindgren в обеих группах больных, имеем существенную разницу в сторону лучших показателей по шкалам Lisholm, ВАШ и ADLS в основной группе, что связано с нелеченной внутрисуставной патологией пациентов контрольной группы.

Ключевые слова: коленный сустав (КС), икроножно-полуперепончатый бурсит, устье подколенной кисты, ультразвуковое исследование (УЗИ), магнитно-резонансная томография (МРТ), спиральная компьютерная артрография (СКТА).

Buryanov O. A., Klapchuk Yu. V., Borodai O. L.

Endoscopic treatment of Baker's cyst

The share of Baker's cysts among patients with disorders of the knee joint is 17.4%. [3]; in patients with rheumatoid arthritis about 52%, or every second [1,7], and the frequency in patients with osteoarthritis of different stages – 26,2-37% – every third [2]. Arthroscopic treatment of Baker's cysts eliminates the causes and persistence popliteal cysts, by eliminating intra disease and valve mechanism [4, 5, 6, 8].

From 2015 traumatology department clinics damages Military Medical Center of the Northern region introduced endoscopic method of treatment Baker cysts of the knee joint are sick and 17 were the main group study. The control group included 19 patients with Baker cyst who underwent traditional open isolated removal.

Selection of patients for endoscopic treatment was performed on Baker's cysts following criteria: 1. The presence of intra-articular pathology confirmed instrumentally methods of examination (ultrasound, MRI, SCTA); 2. Baker's cyst size 50 and more cm³; 3. II-III stage of structural changes on ultrasound classification by Danilova and 4. no satisfactory long conservative treatment (3 months or more), including puncture using glucocorticosteroids (GCS).

Endoscopic treatment trans-joint Baker's cysts includes the following steps: 1. classic arthroscopic examination and treatment of associated intra-articular pathologies of the knee; 2. Formation of access to posterior-medial knee by removing fat between the outer wall of the medial condyle of thigh and the medial surface of the posterior cruciate ligament; 3. The formation of posterior-medial access; 4. assessment of the synovial membrane and valve opening search tool using palpation; 5. resection valve mechanism Baker's cysts in detecting opening or removing the front wall of the cyst using shaver and VAPR when the ostium cysts can not be visualized.

After the investigation it became known that the average size of the cyst Baker has averaged 70 cm³. In both groups study this pathology prevalent in female patients. These X-ray of the knee showed that 12 of 17 (70.6%) patients of the basic group and 13 of 19 (68.4%) in the control group occurred osteoarthritis various stages. Specifically prevailed osteoarthritis II and stage III by J. Kellgren and J. Lawrence, 1957 in both groups of the study.

Despite the good performance identical treatment results on the scale Rauschnig@Lindgren in both groups of patients have a significant difference in the direction of the best indicators for scales Lisholm, VAS and ADLS in the study group, which is associated with the untreated intra-articular pathology observed in the vast majority of patients in the control group.

Keywords: knee, gastrocnemio-semimembranosus bursitis, ostium of popliteal cyst, ultrasound investigation, magnetic resonance imaging (MRI), spiral computed arthrography (SCTA).

ЛІКУВАННЯ ГНІЙНО-НЕКРОТИЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙ НА АХІЛЛОВОМУ СУХОЖИЛКУ

Проаналізовані результати хірургічного лікування 10 пацієнтів (дев'ять чоловіків та одна жінка у віці від 19 до 62 ($42,5 \pm 4,7$) років) з інфікованим некрозом Ахіллового сухожилка (АС) після його хірургічного відновлення. У восьми пацієнтів був виконаний шов АС, у двох – пластику (один – за Bosworth, один – за Teuffer). Тривалість ускладнень становила $10,9 \pm 6$ (4 – 24) тижнів, вони були представлені: некроз шкіри (4 випадки), нагноєння (2 випадки), розрив шкіри та АС внаслідок розгинання стопи під час зміни гіпсової пов'язки. Операція полягала в хірургічній обробці рани та резекції некротизованого АС. Післяопераційну рану вели відкрито або із застосуванням VAC. Після ліквідації інфекційного процесу рану закривали вторинними швами або за допомогою аутодермопластики. Були вивчені функція стопи за схемою AOFAS, обсяг рухів у гомілковостопному суглобі, окружність гомілки в строки 3, 6 та 12 місяців. У всіх пацієнтів була відновлена ходьба, динаміка відновлення функції стопи за схемою AOFAS становила 60 ± 5 через 3 місяці, 74 ± 3 через 6 місяців та 80 ± 7 через 12 місяців після операції. Обсяг рухів у гомілковостопному суглобі оперованої та здорової кінцівки становив у градусах відповідно: розгинання $12,3 \pm 5,4$ та $19,2 \pm 3,8$ ($p = 0,03$), згинання $30,2 \pm 8,1$ та $41,4 \pm 10,8$ ($p = 0,67$). Окружність оперованої та здорової гомілок становила $29,2 \pm 3,3$ та $38,5 \pm 4,1$ сантиметрів ($p = 0,02$). Заключення. Хірургічна обробка та вторинне закриття рани у пацієнтів з інфікованим некрозом АС є простим та мінімально інвазивним втручанням, яке сприяє досягненню добрих анатомічних та функціональних результатів.

Ключові слова: Ахіловий сухожилок, некроз, ранева інфекція, хірургія.

Ускладнення після хірургічного відновлення Ахіллового сухожилка (АС), за даними літератури різних років, становлять від 3,1 до 24 % [8]; вони включають гіпертрофію післяопераційного рубця, ушкодження n.suralis, хірургічну інфекцію, некроз шкіри та повторний розрив. Серед перелічених ускладнень хірургічна інфекція навіть з мінімальним дефектом шкіри може спричинити настільки катастрофічні наслідки, що більшість авторів відносять це ускладнення до найсерйозніших [5]. Загальноприйняту раніше тактику, спрямовану на дебридмент та іригацію,

змінило застосування VAC – терапії [3]. В подальшому для заміщення дефекту тканин проводять одно- або двохетапну реконструкцію із застосуванням острівцевих або вільних клаптів на судинній ніжці [1, 7]. Крім значного хірургічного обсягу таких втручань, достатньо тривалої анестезії, необхідності травмування донорської ділянки, обов'язковою умовою є пересадка тонкого клаптя [7]. Зважаючи на функціональне відновлення після таких реконструкцій на рівні близько 70 % (AOFAS) [1], виникає питання про їх доцільність у пацієнтів, що не мають претензій до максимального функціонального відновлення.

Протягом останніх років ми користуємось методикою хірургічного лікування, яка дозволяє відновити опорно-кінематичну функцію нижньої кінцівки при наявності дефекту тканин, що виникли внаслідок гнійно-некротичного процесу після відновлення АС, без необхідності реконструктивних або пластичних втручань.

Мета роботи – аналіз результатів лікування пацієнтів з дефектами тканин ділянки АС після хірургічного лікування його ушкоджень.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

Матеріалом для роботи стали результати лікування 10 хворих з гнійно-некротичними ускладненнями після операцій з приводу відновлення АС, які проходили лікування в клініці ДУ «ІТО НАМН України». Використання даних з історій хвороби проведене з урахуванням вимог комітету з біоетики ДУ «ІТО НАМН України». Вік пацієнтів становив від 19 до 62 років ($42,5 \pm 4,7$ років), чоловіків було дев'ять, жінок – одна.

Дев'ятеро пацієнтів попередньо лікувались в інших закладах, одного було оперовано в інституті. У восьми пацієнтів АС був зшитий, у двох випадках була пластика (один – за Boswort, один – за Teuffer). Давність виникнення ускладнення після операції в середньому становила $10,9 \pm 6$ (4 – 24) тижні. Гнійно-некротичний процес був представлений некрозом шкіри та вторинним інфікуванням ділянки хірургічного втручання у чотирьох випадках, у двох – нагноєнням. Два останні спостерігали у пацієнтів із ЦД II типу.

В чотирьох випадках після фіксації стопи в еквінусному положенні при спробі її виведення в нейтральне положення стався розрив зшитого сухожилка разом із підпаяною до нього шкірою, в подальшому раневий процес характеризувався в'ялим перебігом з формуванням нориці.

Методика операції. Операцію проводили під спинальною анестезією в положенні на животі. Застосовували кровоспинний джгут або пневмотурнікет на стегні. У за давнених випадках економно освіжало краї шкірної рани і після ревізії АС визначались із подальшим обсягом втручання та необхідністю збільшення шкірного доступу. Розрізи шкіри робили із урахуванням топографії *v.saphena parva*, *p.suralis*, *p.saphenus*; при необхідності їх виділяли в межах доступу та брали на трималку. Протяжність резекції АС визначали індивідуально, обов'язковому видаленню підлягали залишки шовного матеріалу та ділянка найбільш вираженого розволокнення АС, протяжність якої звичайно співпадала з протяжністю дефекту шкіри. Проводили ретельний гемостаз, рану промивали розчинами антисептиків, нещільно заповнювали салфетками з розчином антисептику та зближували краї шкіри кількома швами. Кінцівку іммобілізували гіпсовою шиною від кінчиків пальців до підколінної ямки при нейтральному положенні стопи у гомілковостопному суглобі. Зміну серветок з водними розчинами проводили кожні 2 години протягом першої доби після операції, в подальшому – тричі на добу, при переході раневого процесу у стадію дегідратації переходили на пов'язки з емульсіями. В останніх 2-х випадках застосовували VAC-систему. В залежності від величини шкірного дефекту після виповнення рани грануляційною тканиною робили аутодермопластику або чекали епітелізації під прикриттям мазі.

Антибактеріальну терапію при необхідності термінового втручання розпочинали як емпіричну, після отримання антибіотикограми призначали антибактеріальні препарати згідно чутливості.

Після загоєння розпочинали навантаження на уражену кінцівку в жорсткому ортезі, в середньому через 3 – 4 тижні дозволяли навантаження без обмежень.

Результати лікування оцінювали за наступними критеріями: тривалість загоєння після операційної рани, функція стопи за шкалою AOFAS, окружність ураженої гомілки, обсяг рухів в гомілковостопному суглобі, результати функціональної проби.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В усіх випадках був ліквідований гнійно-некротичний процес та був закритий дефект тканин: епітелізація – один випадок, шляхом накладання вторинних швів – два випадки, аутодермопластика – сім випадків.

Навантаження без обмежень було можливим через 4–6 тижнів після хірургічної обробки; функціональні можливості стопи (AOFAS) становили в середньому: через 3 місяці – 60 ± 5 балів, через 6 місяців – 74 ± 3 бали, через 12 місяців і більше – 80 ± 7 балів. Жоден з пацієнтів не відмічав кульгавості при ходьбі звичайним темпом, троє з них продовжують займатись аматорським спортом.

Обсяг рухів у гомілковостопному суглобі та окружність гомілки на ураженій кінцівці були менші ніж на здоровій (табл.1). У сімох пацієнтів відмічене обмеження розгинання у гомілковостопному суглобі, у трьох – спостерігали гіпотрофію гомілки. Жоден з пацієнтів не пред'являв скарг на обмеження активної функції триголового м'яза гомілки (рис.1).

Таблиця 1

Клінічні параметри, що характеризують оперовану та здорову кінцівки, в строки 6 місяців після операції

	Оперована кінцівка (M ± s, min–max), n = 10	Здорова кінцівка (M ± s, min–max), n = 10	Значення p* (= 0,05)
Розгинання стопи (°)	12,3 ± 5,4 12 – 26	19,2 ± 3,8 16 – 29	0,03
Згинання стопи (°)	30,2 ± 8,1 28 – 50	41,4 ± 10,8 33 – 53	0,67
Окружність гомілки (см)	29,2 ± 3,3 28 – 42	38,5 ± 4,1 33 – 48	0,02

Примітки: * – парний t-тест для середніх

Нині хірургічне лікування ушкоджень АС є загально визнаним лікувальним підходом, особливо у осіб молодого віку та спортсменів. Основним його недоліком є небезпека гнійно-некротичних ускладнень з боку післяопераційної рани, які за різними даними, становлять від 2,4 % до 10,4 % [10, 11].

Незважаючи на прогрес медичних технологій, лікування ускладненого перебігу раневого процесу після хірургічних втручань на АС і дотепер є складною задачею. Виділяють три групи причин: інфекція ділянки втручання, некроз шкіри, розрив шкіри в ділянці післяопераційного рубця через адгезію зшитого сухожилка з навколишніми тканинами.

За даними Mosser P. та ін. [4], нагноєння післяопераційної рани після втручань на АС зу-

стрічається у 2 – 4 % випадків. Rajala A. та ін. [6] дають трохи більшу частку інфекційних ускладнень (5 – 7 %), однак вони не розділяють нагноєння та інфікування через некроз шкіри. Найчастіше інфікування АС стається внаслідок розриву шкіри при спробі виведення стопи з еквінусного положення після шва, зазвичай при цьому стається і ре-руптура зшитого АС [2, 6]. В більшості таких випадків формується норича, яка може функціонувати достатньо тривалий час.

Факторами ризику гнійно-некротичних ускладнень в хірургії АС виступають: вік більше 60 років, тютюнопаління, терапія кортикостероїдами в анамнезі, діабет, операція після 7 днів після розриву сухожилка, наявність тендопатії перед розривом [10].

Інфікування АС є погано окресленою клінічною нозологією, лікування також чітко не визначене – в літературі описані різноманітні підходи. Найбільш складні випадки, представлені дефектом шкіри та сухожилка, вимагають, на думку багатьох авторів, острівцевих або вільних мікросудинних клаптів в комбінації із одномоментним або етапним заміщенням дефекту АС [1, 7]. Функціональні результати таких складних та достатньо травматичних втручань загалом добрі, проте через незначну кількість і публікацій, і пацієнтів, оцінити результати об'єктивно досить складно.

В літературі представлений і альтернативний підхід, спрямований на радикальний дебридмент постопераційної рани, відкрите ведення, закриття рани за допомогою вторинних швів або аутодермопластики [9]. Результати цих авторів співставимі з такими, наведеними у більш пізніх публікаціях із застосуванням вільних мікросудинних клаптів і становлять в середньому 70 – 80 балів за шкалою AOFAS. Пацієнти, що увійшли до нашого дослідження, мали середній рівень функції стопи через 1 рік після операції 80 ± 7 балів (шкала AOFAS), що практично не відрізняється від результатів, отриманих при застосуванні іншої хірургічної тактики та методик [1, 7]. Це підтверджує сумніви щодо доцільності складних реконструктивних втручань у пацієнтів, що ведуть звичайний спосіб життя. Достовірне ($p < 0,05$) зменшення розгинання стопи пов'язане із фіброзуванням ділянки АС, проте суттєво не впливає на функцію нижньої кінцівки.

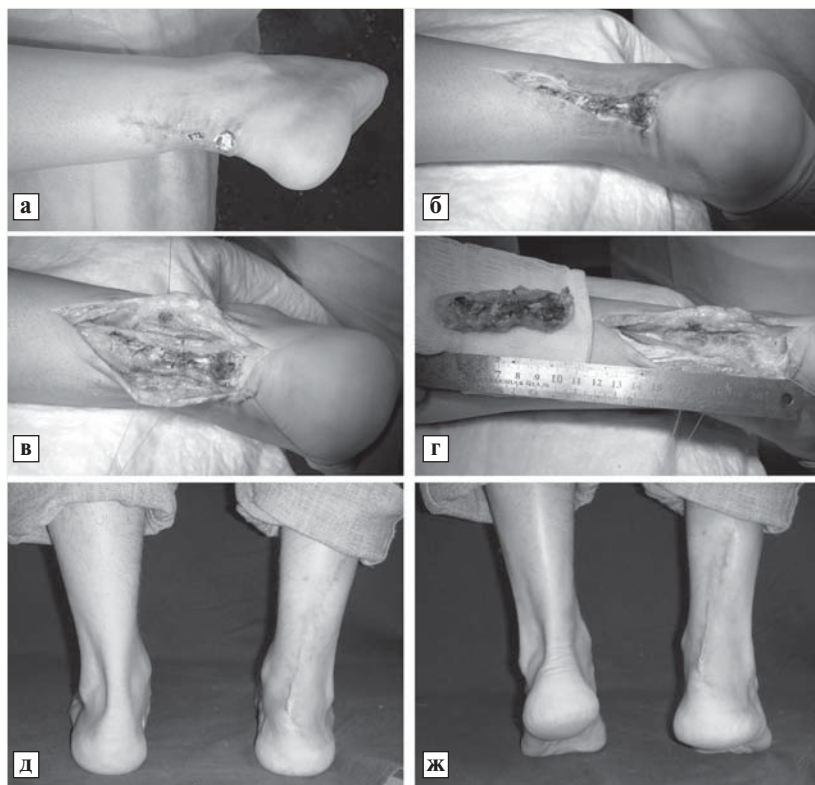


Рис. 1. Повторний розрив АС у пацієнта 37 років після виведення стопи з еквінусного положення при зміні гіпсової пов'язки: **а** – перед операцією, наявність фістул; **б, в, г** – етапи операції (видалення шкірного рубця, ревізія рани, видалення некротично зміненого АС; **д та ж** – функціональний результат через 6 місяців після загоєння рани (вторинні шви).

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Некроз АС через інфікування після хірургічного лікування його ушкоджень є серйозним ускладненням, що потребує, за даними літератури, складних хірургічних втручань. Недостатньо відома технологія, спрямована на радикальний дебридмент та воринне закриття рани, забезпечує задовільний анатомічний та функціональний результат при мінімальній травматичності. Ці переваги дозволяють рекомендувати дану методику для лікування гнійно-некротичних ускладнень після операцій на Ахіловому сухожилку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Combined free tissue transfer for the management of composite Achilles defects: functional outcomes and patient satisfaction following thigh-based vascularized reconstruction with a neotendon construct / De Fazio M.V., Han K.D., Iorio M.L. [et al.] // J. Reconstruct. Microsurg. – 2014. – V.30, N.6. – P. 431 – 440.
2. Feibel J.B. A review of salvage procedures after failed Achilles tendon repair / J.B. Feibel, B.L. Bernacki // Foot Ankle Clin. – 2003. – V.8, N.1. – P.105 – 114.
3. Fourniols E. Salvage technique for postoperative infection and necrosis of the Achilles tendon / E. Fourniols, J.Y. Lazennec, M.A. Rousseau // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2012. – V.98, N.8 – P.915 – 920.
4. Mosser P. Negative pressure wound therapy in the management

- of late deep infection after open reconstruction of Achilles tendon rupture / P. Mosser, J. Kelm, K. Anagnostakos // *J. Foot & Ankle Surg.* – 2015. – V. 54, N.1. – P. 2 – 6.
5. Operative versus nonoperative management of acute Achilles tendon rupture. Expected – value decision analysis / Kocher M.S., Bishop J., Marshall R. [et al.] // *Am. J. Sport. Med.* – 2002. – V.30, N.6 – P.783 – 790.
 6. Pajala A. Rerupture and deep infection following treatment of total Achilles tendon rupture // Pajala A., Kangas J., Ohtonen P., Lappilahti J. // *J. Bone Joint Surg.* – 2002. – V.84(A), N.1. – P.11 – 20.
 7. Suominen E. Reconstruction of the Achilles tendon region by free microvascular flaps. 9 cases followed for 1 – 9 years / E. Suominen, E. Tukiainen, S. Asko – Seljavaara // *Acta Orthop. Scand.* – 1992. – V.63, N.5 – P.482 – 486.
 8. Treatment of acute Achilles ruptures: a systematic overview and metaanalysis / Bhandari M., Guyatt G.H., Siddiqui F. [et al.] // *Clin. Orthop.* – 2002. – N.400. – P.190 – 200.
 9. Treatment of necrosis of the Achilles tendon / Dautry P., Isserlis G., Apoil A. [et al.] // *Ann. Chir.* – 1975. – V.29, N.9. – P.1093 – 1098.
 10. Wound complications after open Achilles tendon repair: an analysis of risk factors / Bruggeman N., Turner N., Dahm D. [et al.] // *Clin. Orthop.* – 2004. – N.427. – P.63 – 66.
 11. Wound complications from surgeries pertaining to the Achilles tendon: an analysis of 219 surgeries / Saxena A., Maffulli N., Nguyen A., Li A. // *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* – 2008. – V.98, N.2. – P.95 – 101.

А. В. Кулева, Г. Н. Лазаренко, А. П. Лябах

Лечение гнойно-некротических осложнений после операций на ахилловом сухожилии

Проанализированы результаты хирургического лечения 10 пациентов (9 мужчин и 1 женщина в возрасте от 19 до 62 ($42,5 \pm 4,7$) лет) с инфицированным некрозом Ахиллова сухожилия (АС) после его хирургического восстановления. У восьми пациентов производили шов АС, у двоих – пластику (один – по Bosworth, один – по Teuffer). Продолжительность осложнений составила $10,9 \pm 6$ (4 – 24) недель, они были представлены: некроз кожи (4 случая), нагноение (2 случая), разрыв кожи и АС вследствие разгибания стопы при смене гипсовой повязки. Операция заключалась в хирургической обработке раны и резекции некротизированного АС. Послеоперационную рану вели открыто или с использованием VAC. После ликвидации инфекционного процесса рану закрывали вторичными швами или при помощи аутодермопластики. Были изучены функция стопы по схеме AOFAS, объем движений в голеностопном суставе, окружность голени в сроки 3, 6 и 12 месяцев. У всех пациентов была восстановлена ходьба, динамика восстановления функции стопы по схеме AOFAS составила 60 ± 5 через 3 месяца, 74

± 3 через 6 месяцев и 80 ± 7 через 12 месяцев после операции. Объем движений в голеностопном суставе оперированной и здоровой конечности составил в градусах соответственно: разгибание $12,3 \pm 5,4$ и $19,2 \pm 3,8$ ($p = 0,03$), сгибание $30,2 \pm 8,1$ и $41,4 \pm 10,8$ ($p = 0,67$). Окружность оперированной и здоровой голени составила $29,2 \pm 3,3$ и $38,5 \pm 4,1$ см ($p = 0,02$). Заключение. Хирургическая обработка и вторичное закрытие раны у пациентов с инфицированным некрозом АС является простым и минимально инвазивным вмешательством, способствующим достижению хороших анатомических и функциональных результатов.

Ключевые слова: Ахиллово сухожилие, некроз, раневая инфекция, хирургия.

Kuleva O. V., Lazarenko G. M., Liabakh A. P.

The treatment of purulent-necrotic complications after Achilles tendon surgery

Results of surgical treatment of 10 patients (nine men and one woman from 19 to 62 years (mean $42,5 \pm 4,7$ years) with purulent-necrotic complications after Achilles tendon (AT) surgery have been analyzed. Nine patients were after AT suturing, two – after AT plasty (one – by Bosworth, one – by Teuffer). Mean duration of symptoms was $10,9 \pm 6$ (4 – 24) weeks. Purulent-necrotic complications have been presented of skin necrosis (4 cases), purulation (2 cases), skin and AT rupture with secondary infection after foot extension at the splint changing (4 cases). The foot function by AOFAS score, range of motion (ROM) in the ankle and leg circumference have been assessed before and 12 months after treatment. Surgery has been assumed the wound debridement and necrotic AT resection. Postoperative wounds have been managed at open manner or VAC-therapy. After complete infection control wounds were sutured or autodermplasty has been done. Partial weight-bearing in the rigid orthosis has been began after wound healing during 3 – 4 weeks and then full weight-bearing without any restriction was recommended. Results. All patients walking without any problem, foot function dynamics by AOFAS score was 60 ± 5 after 3 months, 74 ± 3 after 6 months and 80 ± 7 after 12 months. ROM (degrees) of operated vs uninjured leg was: extension $12,3 \pm 5,4$ vs $19,2 \pm 3,8$ ($p = 0,03$), flexion $30,2 \pm 8,1$ vs $41,4 \pm 10,8$ ($p = 0,67$). The leg circumference (cm) of operated vs uninjured side was $29,2 \pm 3,3$ vs $38,5 \pm 4,1$ ($p = 0,02$). Conclusion. Surgical debridement and secondary wound closing in patients with infected necrosis of AT is minimally traumatic procedure, promotes good anatomic and functional results.

Keywords: Achilles tendon, necrosis, wound infection, surgery.

МАЛОИНВАЗИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА НА ФОНЕ ГРЫЖ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ

Эпидуральный адгезиолиз (ЭА) – малоинвазивный метод лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома в пояснично-крестцовом отделе позвоночника при различных дегенеративно-дистрофических заболеваниях и постхирургических фиброзах.

Цель. Провести анализ собственных результатов лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома на фоне грыж межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника и выявить прогностические факторы, которые влияют на результаты лечения.

Материал. В проведенном нами проспективном исследовании проанализированы данные 105 пациентов с диагнозом грыжа межпозвонкового диска пояснично-крестцового отдела позвоночника, которые проходили стационарное лечение методом эпидурального адгезиолиза в отделении реабилитации ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины» в 2013-2015 гг.

Результаты. Проведенное нами исследование показало высокую эффективность эпидурального адгезиолиза в лечении нейрокомпрессионного болевого синдрома при грыжах межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника по данным анкетирования по ВАШ, Роланд-Моррис и Oswestry Disability Index.

Наличие дегенеративного поясничного сколиоза и артроза тазобедренных суставов негативно влияет на результаты лечения и относится к неблагоприятным прогностическим факторам лечения болевого синдрома по средствам эпидурального адгезиолиза.

Ключевые слова: грыжа межпозвонкового диска, эпидуральный адгезиолиз, консервативное лечение

ВВЕДЕНИЕ

Хронический стойкий болевой синдром в пояснице, который сопровождается иррадиацией в нижние конечности, может быть вызван протрузиями и грыжами межпозвонковых дисков, поясничным спинальным стенозом, а также постхирургическим эпидуральным фиброзом.

Грыжа межпозвонкового диска – заболевание, которое сопровождается выходом в спинномозговой канал материала студенистого ядра на фоне разрыва фиброзного кольца.

С момента написания первой работы, описывающей грыжи межпозвонковых дисков в 1934

г. [13], было опубликовано огромное множество статей, посвященных клиническим проявлениям, эпидемиологии, диагностике и лечению данного заболевания. Тем не менее, несмотря на значительный технологический прогресс в медицине, проблема грыж межпозвонковых дисков остается далека от окончательного решения. Так, результаты магнитно-резонансной томографии (МРТ), как «золотого стандарта» диагностики дегенеративных заболеваний позвоночника, не коррелируют с данными клинического и неврологического обследования. Болевой синдром проявляется лишь у 1-3 % людей, у которых по данным МРТ обнаружена грыжа межпозвонкового диска [2, 3], наиболее часто встречаются в возрасте от 30 до 50 лет [8], с двукратным превышением числа мужчин [17].

Эпидемиологически радикулярный болевой синдром в пояснично-крестцовом отделе позвоночника встречается в 9,8 случаях на 1,000 обследованных [10]. Острый болевой синдром радикулопатии в 23-48 % случаев возникает на фоне грыжи диска. Повторные обострения в течение года возникают у 30-70 % пациентов, а 5-15% из них нуждаются в хирургическом лечении [7,15,18].

Несмотря на значительный прогресс в медицине, патофизиология и механизм боли, вызванной грыжей межпозвонкового диска, до сих пор остаётся спорным [9,14,18]. В современных реалиях клинический диагноз грыжи межпозвонкового диска основывается не только на данных радиологических методов исследований (МРТ, КТ, рентгенография), но также, и на данных анамнеза, клиническом и неврологическом осмотре [5, 12]. Самостоятельно же МРТ имеет низкую чувствительность и специфичность в диагностике болевого синдрома пояснично-крестцового отдела позвоночника [6].

Несмотря на то, что абсолютным показанием к хирургическому лечению грыжи межпозвонковых являются нарушение функции тазовых органов, прогрессирующая мышечная слабость в нижних конечностях, а также длительное (более 6 недель) неэффективное консервативное лечение болевого синдрома, хирургическое лечение в виде дискэктомии является достаточно частой

альтернативой, которое проводится с целью быстрого регресса боли [20].

Несмотря на кажущиеся преимущества, хирургическое лечение не всегда решает вопрос снижения болевого синдрома, вызванной грыжей межпозвонкового диска. Так, E. Carragee et al. [4], проанализировав результаты микро-дискэктомии у 187 пациентов (средний возраст 37,5 лет), отметили частоту рецидива болевого синдрома в 78% процентах случаев, а число повторных хирургических вмешательств – у 26 % пациентов.

Одним из наиболее эффективных методов лечения болевого синдрома на фоне грыжи межпозвонковых дисков являются методики эпидурального введения кортикостероидов. Эффективность данного метода подтверждена множеством исследований [16,19]. В данном случае хороший результат обусловлен выраженным противовоспалительным действием гормональных препаратов.

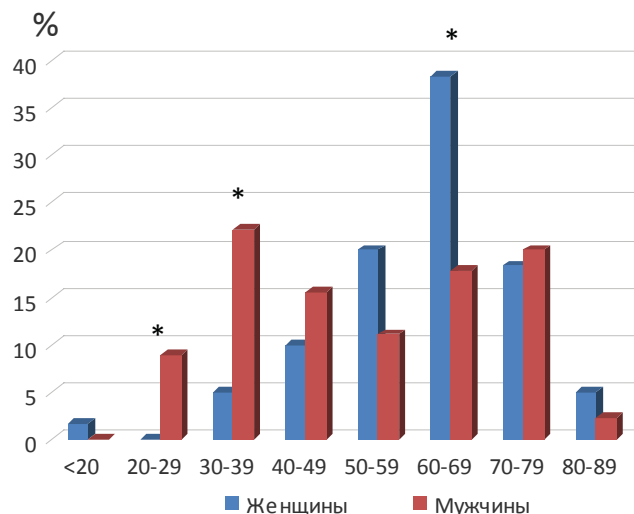
Несмотря на высокую эффективность различных эпидуральных блокад, в последнее время все большее распространение получает метод эпидурального адгезиолиза [11]. Особенность данного метода заключается в том, что эпидуральный катетер подводится непосредственно к месту расположения грыжи межпозвонкового диска. Помимо стероидного противовоспалительного препарата в эпидуральное пространство вводится гипертонический раствор, гиалуронидаза, пиридоксин и коэнзимкомпозитум, которые способствуют пролонгации противовоспалительного эффекта, снижению болевой сенсibilизации и улучшению трофики нервной ткани [1].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести анализ результатов лечения нейро-компрессионного болевого синдрома пояснично-крестцового отдела позвоночника на фоне грыж межпозвонковых дисков, а также выявить прогностические факторы, которые влияют на его результаты.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В проведенном нами проспективном исследовании были проанализированы данные 105 пациентов, проходивших стационарное лечение в отделении реабилитации ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины» за период 2013-2015 гг. Распределение по полу и возрасту представлены на рис. 1. Возрастной диапазон варьировал от 18 до 91 года, средний возраст



Примечания: *- достоверность различий по полу внутри возрастной группы ($p < 0,05$)

Рис. 1. Распределение пациентов по полу и возрасту, ($n=105$)

пациентов $57,9 \pm 1,6$ года (у женщин – $61,6 \pm 1,8$; у мужчин – $52,9 \pm 2,7$). Средний показатель продолжительности болевого синдрома до госпитализации составил $4,67 \pm 0,96$ мес. Все пациенты до поступления в стационар проходили комплексное консервативное лечение без положительного эффекта.

Все пациенты были обследованы клинически, неврологически, лабораторно и инструментально. Основной жалобой пациентов были боли в пояснично-крестцовом отделе позвоночника и/или иррадиирующие боли в нижние конечности (100 %). По данным МРТ помимо грыж межпозвонковых дисков у пациентов была выявлена сопутствующая патология поясничного отдела позвоночника в виде протрузий межпозвонковых дисков (75,2%), стеноза спинномозгового канала (67,6 %) и спондилоартроза (98,1 %). По данным рентгенографии поясничного отдела позвоночника определяли наличие сколиотической деформации. По функциональным рентгенограммам определяли наличие спондилолистеза и нестабильности в поясничном отделе позвоночника.

Критерием включения в исследование послужило: 1) наличие грыжи межпозвонкового диска в пояснично-крестцовом отделе позвоночника по данным МРТ; 2) неэффективность или кратковременность эффекта консервативного лечения с использованием эпидуральных инъекций анестетиков и кортикостероидных препаратов; 3) сроки наблюдения после проведения процедур адгезиолиза не менее 12 мес.

Критерии исключения: 1) больные, ранее переносившие операции на позвоночнике; 3) не-

переносимость йодистых препаратов и лечебных средств, используемых при адгезиолизе.

Количественную и качественную оценку болевого синдрома проводили на основании визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) боли.

Для оценки степени нарушения жизнедеятельности, обусловленного патологией позвоночника, использовали анкетирование по Oswestry Disability Index (ODI) и анкетирование Роланда-Морриса (Roland-Morris Disability Questionary, RDQ). Индекс выздоровления (ИВ), характеризующий степень восстановления после консервативного лечения, был рассчитан для каждого пациента при выписке из стационара, на ранних и поздних этапах обследования после проведенного лечения [9].

Изменения в субъективных симптомах между выпиской и оценками на этапах наблюдения были классифицированы как:

- отличный – ИВ > 40 %;
- хороший – ИВ = 21 – 40 %;
- удовлетворительный – ИВ < 20 %.

Срок пребывания пациентов в стационаре – 5 дней. Повторное наблюдение в динамике проводили через 1, 3, 6 и 12 мес. после лечения.

Лечение нейрокомпрессионного болевого синдрома на фоне грыжи межпозвоночного диска проводили процедуру эпидурального адгезиолиза по общепринятой схеме [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика болевого синдрома по данным ВАШ

Распределение пациентов в соответствии с изменением субъективных болевых ощущений до лечения и после него, отраженных в результатах анкетирования по ВАШ, представлено в таблице 1.

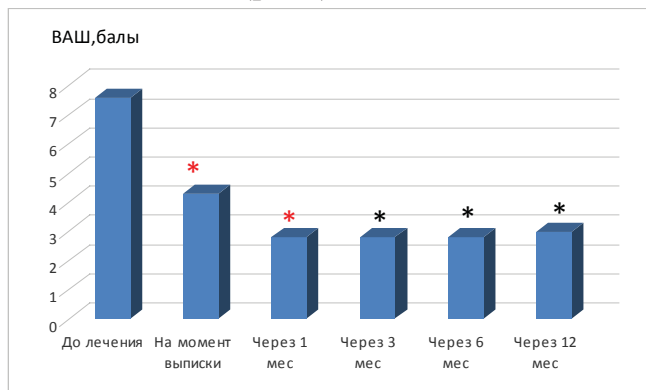
Таблица 1

Распределение пациентов по степени выраженности болевого синдрома (по данным ВАШ, баллы) до лечения и на этапах наблюдения, %

Сроки наблюдения	0-2	3-6	7-10
На момент выписки	28,6	64,8	6,6
1 мес.	11,4	65,7	22,9
3 мес.	13,3	61,9	24,8
6 мес.	13,3	64,8	21,9
12 мес.	16,2	61,0	22,8

Достоверным считается уменьшение болевого синдрома на 3 балла и более. Так, на момент выписки 64,8 % пациентов отмечали регресс болевого синдрома в пределах 3-6 баллов по ВАШ ($p \leq 0,05$). Через месяц после проведенного лечения регресс болевого синдрома в пределах 3-6

баллов отмечали 65,7 % пациентов. Данный результат лечения сохранялся до 12 мес., и на момент завершающего обследования наблюдался у 61,0 % пациентов, что указывает на стойкость полученных результатов. Недостоверные улучшения или отсутствие динамики боли по ВАШ на момент окончательного опроса отмечено у 16,2 % пациентов (рис 2).



Примечания: * - достоверность различий по отношению к началу лечения ($p < 0,05$)

Рис. 2. Динамика показателя боли по ВАШ до лечения и на этапах наблюдения ($p \leq 0,05$)

Оценка результатов лечения по данным анкетирования Роланда-Морриса

Оценка влияния боли в поясничном отделе позвоночника на нарушение жизнедеятельности посредством опросника Роланда-Морриса позволила выявить аналогичные результаты (табл. 2).

Таблица 2

Распределение пациентов по данным анкетирования Роланда-Морриса на этапах наблюдения

Сроки наблюдения	Регресс болевого синдрома, %					
	0 баллов	1-3 балла	4-7 баллов	8-11 баллов	12-15 баллов	6+баллов
На момент выписки	5,71	18,10	40,00	25,71	8,57	1,91
1 мес.	1,90	8,57	25,71	30,48	23,81	9,53
3 мес.	3,81	4,76	20,95	35,24	20,00	15,24
6 мес.	1,90	10,48	20,00	27,62	23,81	16,19
12 мес.	4,76	8,57	19,05	30,48	21,90	15,24

После проведенного лечения, на момент выписки, достоверное улучшение показателя по анкетированию Роланда-Морриса (изменение количества баллов более, чем на 4) было отмечено у 76,2 %. На этапах анализа отдаленных результатов через 1 мес. достоверное улучшение отмечали 89,5 % пациентов, через 3 мес. – 91,4%, через 6 мес. – 87,6 % опрошенных, а через 12 мес. – 86,7 % пациентов. На момент окончательного опроса отсутствие динамики или недостоверное улучшение наблюдали у 13,4% пациентов.

Корреляционная связь между показателями ВАШ и данными анкетирования Роланда-Морриса средней силы прослеживается при сравнении результатов через 1 мес. ($r=0,69$ $p<0,05$), усиливается к 3 мес. ($r=0,73$ $p<0,05$), и становится сильной к 6 мес. ($r=0,79$ $p<0,05$). Сформировавшись, связь сохраняется и при контрольном опросе через 12 мес. ($r=0,85$ $p<0,05$). Данная корреляционная связь свидетельствует о тесной зависимости качества жизни от уровня болевого синдрома.

Оценка результатов лечения по показателям анкетирования Oswestry Disability Index

Оценка влияния боли в поясничном отделе позвоночника на нарушение жизнедеятельности посредством опросника Oswestry Disability Index позволила выявить следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3

Оценка результатов лечения по показателям анкетирования Oswestry Disability Index на этапах наблюдения, %

Результатов, баллы	Сроки наблюдения				
	после лечения	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.
Изменения в пределах от 12-98 баллов	70,48	89,52	92,38	90,48	88,57
Изменения в пределах от 1-11 бала	28,57	6,67	4,76	6,67	5,71
Без изменений	0,95	3,81	2,86	2,86	5,71

Достоверная положительная динамика устойчиво сохраняется до 12 мес. На момент выписки 70,5 % пациентов отмечали достоверное улучшение. Через 1 мес. данный показатель возрастает до 89,5 % пациентов, через 3 мес. — у 92,4 %, через 5 мес. — у 90,5 %, и на момент окончательного опроса через 12 мес. 88,6 % пациентов подтвердили наличие положительной динамики.

Корреляция между ВАШ и ODI, сформировавшись на момент выписки ($r=0,55$ $p<0,05$), к 1 мес. становится сильной ($r=0,78$ $p<0,05$), усиливается к 3 мес. ($r=0,81$ $p<0,05$), постепенно нарастая к 12 мес. ($r=0,89$ $p<0,05$).

Показатели Роланд-Морриса и ODI изначально коррелировали ($r=0,57$ $p<0,05$) и в дальнейшем связь усиливалась: на момент выписки ($r=0,63$ $p<0,05$), усилилась к 1 мес. ($r=0,77$ $p<0,05$), и в дальнейшем до окончательного исследования ($r=0,9$ $p<0,05$).

Данные корреляционные связи свидетельствуют о тесной взаимосвязи уровня болевого синдрома по ВАШ с качеством жизни, которые оцениваются по данным анкетирования Роланд-Моррис и ODI.

Оценка показателей неврологических проявлений

Позитивная динамика в виде достоверного регресса неврологической симптоматики в пределах 75-100 % отмечена у 34,9 % пациентов, в пределах 50-74 % — у 30,2 %. Недостоверные улучшения, до 50 %, были у 34,9 % пациентов. В виду отсутствия корреляционных связей выше 0,3, возможно сделать вывод об относительной независимости неврологического статуса от данных опросников.

Индекс выздоровления

На момент выписки из стационара отличный результат лечения отмечали 29,1 % пациентов, хороший — 36,6 % пациентов, удовлетворительный — 34,3 %. Наилучший показатель ИВ отмечается через 3 мес. после проведенного лечения, постепенно ($p>0,05$) снижаясь к моменту окончательного опроса (табл. 4).

Таблица 4

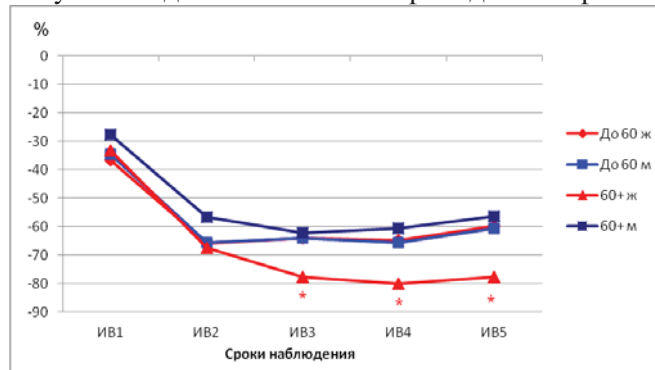
Оценка степени восстановления по показателю индекса выздоровления, %

Сроки наблюдения	Результат		
	Отличный	Хороший	Удовлетворительный
На момент выписки (ИВ1)	29,11	36,62	34,27
1 мес (ИВ2)	78,77	13,68	7,55
3 мес (ИВ3)	80,09	12,8	7,11
6 мес (ИВ4)	76,19	14,76	9,05
12 мес (ИВ5)	68,57	19,05	12,38

Прогностические факторы

Пол и возраст

Для определения эффективности лечения в зависимости от пола и возраста все пациенты были разделены на 4 группы. Первую группу составили мужчины в возрасте до 60 лет, вторую — мужчины старше 60 лет, третью — женщины до 60 лет, четвертую — женщины старше 60 лет. Результаты данного анализа приведены на рис. 3.



Примечания: * - достоверность различий между группами до 60 лет и свыше 60 лет ($p<0,05$)

Рис. 3. Динамика показателей индекса выздоровления на этапах наблюдения в зависимости от пола и возраста

Так, разница в показателе ИВ у женщин начинает достоверно различаться через 3 мес. ($p < 0,05$) после проведенного лечения с лучшими результатами в группе до 60 лет. У мужчин достоверные различия проявляются к 3-му мес. с лучшими результатами также в группе до 60 лет.

В целом, ИВ у женщин не связан с возрастом, о чем свидетельствуют коэффициенты корреляции $r < 0,29$ во всех временных точках. У мужчин связь прослеживается, и она возрастает к моменту обследования через 12 мес.: у молодых до ($r = 0,64$, $p < 0,05$) и несколько меньше в старшем возрасте ($r = 0,5$, $p < 0,05$).

Сопутствующая ортопедическая патология

Наличие спондилолистеза, нестабильности поясничного отдела позвоночника и гонартроза не влияет как на ближайшие, так и на отдаленные результаты лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома пояснично-крестцового отдела позвоночника методом эпидурального адгезиолиза ($p \geq 0,05$).

Сколиоз

Сколиотическая деформация позвоночника влияет на результаты проведенного лечения при обследовании через полгода: ИВ различается более, чем на 15 %, и сохраняется к году. Наличие дегенеративного поясничного сколиоза является негативным прогностическим фактором лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Коксартроз

Наличие артроза тазобедренных суставов влияет как на ближайшие, так и на отдаленные результаты лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома пояснично-крестцового отдела позвоночника ($p \leq 0,05$). Так, ИВ в группе с коксартрозом через 1 месяц равен 60,6 % (в основной группе 50,1 %). Со временем разница возрастает, достигая максимума через 1 год в 27,5 %. Наличие артроза тазобедренных суставов является негативным прогностическим фактором лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Индекса массы тела (ИМТ)

Проведенный нами анализ показал, что индекс выздоровления не связан с ИМТ, о чем свидетельствуют коэффициенты корреляции $r \leq 0,3$ во всех временных точках, начиная с 1 мес.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало высокую эффективность эпидурального адгезиолиза в лечении нейрокомпрессионного болевого синдрома при грыжах межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника. Достоверное уменьшение болей по данным ВАШ в различные периоды наблюдения отмечали 71,5-83,9 % пациентов.

По данным оценки нарушения жизнедеятельности посредством опросника Роланд-Морриса и ODI также имело место достоверное улучшение, которое сохранялось у пациентов на протяжении всего наблюдения (12 мес., $p < 0,05$). Так, по данным Роланд-Морриса через 12 мес. у 86,6 % пациентов отмечали достоверный (более, чем на 4 балла) регресс симптомов, влияющих на качество жизни. По данным ODI 88,5 % пациентов отмечали улучшение показателей качества жизни по сравнению с исходными.

Показатели индекса выздоровления, отображающие степень регресса болевого синдрома и его влияния на жизнедеятельность, показали отличные результаты лечения через 12 мес. у 72 пациентов, хорошие — у 20, и удовлетворительные у — 13. В зависимости от возраста, нами отмечено достоверно лучшие результаты в группе женщин старше 60 лет, что мы связываем с ограничением тяжелых физических нагрузок после проведенного лечения. ИМТ не влияет на результаты лечения.

Наличие у пациента спондилолистеза, нестабильности поясничного отдела позвоночника и артроза коленных суставов не влияет на результаты лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома с помощью эпидурального адгезиолиза.

Наличие же дегенеративного сколиоза поясничного отдела позвоночника и артроза тазобедренного сустава негативно сказывается на результатах лечения. Так, при наличии сколиоза поясничного отдела позвоночника результаты лечения болевого синдрома достоверно различаются через 6 мес., а с течением времени ситуация усугубляется, и через 12 мес. ИВ различается более, чем на 15 %. Следовательно, наличие дегенеративного поясничного сколиоза является негативным прогностическим фактором в лечении нейрокомпрессионного болевого синдрома при грыжах межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника посредством эпидурального адгезиолиза.

Наличие артроза тазобедренных суставов также негативно влияет как на ближайшие, так и на отдаленные результаты лечения нейроком-

прессионного синдрома на фоне грыж межпозвоночных дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника. Так, ИВ в группе с коксартрозом сразу после выписки на 10,5 % хуже, чем в основной группе, достигая максимума через 1 год, и составляет 27,5%.

Полученные результаты подтверждают теорию взаимного отягощения дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника и артроза тазобедренного сустава, так называемого hip-spine syndrome [13].

ВЫВОДЫ

1. Эпидуральный адгезиолиз является эффективным методом лечения нейрокомпрессионного болевого синдрома на фоне грыж межпозвоночных дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника.
2. К прогностически неблагоприятным факторам лечения болевого синдрома относятся наличие у пациента сопутствующей ортопедической патологии в виде дегенеративного поясничного сколиоза и артроза тазобедренных суставов.
3. Наличие же спондилолистеза, нестабильности в поясничном отделе позвоночника, а также артроза коленных суставов достоверно не влияет на результаты лечения болевого синдрома на фоне грыж межпозвоночных дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фищенко Я.В. Эпидуральный адгезиолиз: опыт применения у больных с поясничным спинальным стенозом / Я.В. Фищенко, О.О. Перепечай // Вестник ортопедии, травматологии та протезування. — №4. - 2014. — С.36-41.
2. Andersson G. Epidemiology of spinal disorders./ G. Andersson, J.W. Frymoyer, T.B. Ducker, N.M. Hadler, J.P. Kostuik et al // The Adult Spine: Principles and Practice. Raven Press. — New York, 1997. — P. 93-141.
3. Borenstein D.G. The value of magnetic resonance imaging of the lumbar spine to predict low-back pain in asymptomatic subjects: A sevenyear follow-up study./ D.G. Borenstein, J. Jr. O'Mara, S.D. Boden, W.C. Lauerman et al// Bone Joint Surg. Am. — 2001. — Vol. 83. — P. 1306-1311.
4. Carragee E. Clinical outcomes after discectomy for sciatica: The effects of fragment type and anular competence./ E. Carragee, M.Y. Han, P.W. Suen, D. Kim et al. // Bone J Surg. Am. — 2003. — Vol. 85. — P. 102-108.
5. Datta S. Diagnostic utility of selective nerve root blocks in the diagnosis of lumbosacral radicular pain: Systematic review and update of current evidence/ S. Datta, L. Manchikanti, F.J. Falco, A.K. Calodney et al. // Pain Physician. — 2013. — Vol. 16. — P. 145-172.
6. Falco FJ. An update of the systematic assessment of the diagnostic accuracy of lumbar facet joint nerve blocks. / F.J. Falco, L. Manchikanti, S. Datta, N. Sehgal et al// Pain Physician. — 2012. — Vol. 15. — P. 869-907.
7. Hahne A.J. Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: A systematic review./ A.J. Hahne, J.J. Ford, J.M. McMeeken// Spine (Phila Pa 1976). — 2010. — Vol. 35. — P. 488-504.
8. Heliövaara M. Epidemiology of Sciatica and Herniated Lumbar Intervertebral Disc. / M. Heliövaara //The Social Insurance Institution, Helsinki, 1988.
9. Hirabayashi K. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament / K. Hirabayashi, J. Miyakawa, K. Satomi [et al.] // Spine. — 1981. — Vol. 6. — P. 354-364.
10. Jacobs W.C. Surgery versus conservative management of sciatica due to a lumbar herniated disc: A systematic review. / W.C. Jacobs, M. van Tulder, M. Arts, S.M. Rubinstein et al// Eur Spine J. — 2011. — Vol. 20. — P. 513-522.
11. Konstantinou K. Sciatica: Review of epidemiological studies and prevalence estimates./ K. Konstantinou, K.M. Dunn//Spine (Phila Pa. 1976). — 2008. — Vol. 33. — P. 2464-2472.
12. Lee J.H. Clinical effectiveness of percutaneous adhesiolysis using Navicath for the anagement of chronic pain due to lumbosacral disc herniation/ J.H. Lee// PainPhysician. — 2012. — May-Jun;15(3). — P. 213-211.
13. Manchikanti L. An update of the systematic appraisal of the accuracy of utility of lumbar discography in chronic low back pain. /L. Manchikanti, R.M. Benyamin, V. Singh, F.J. Falco et al.//Pain Physician. — 2013. — Vol. 16. — P. 103-143.
14. Mixter W.J. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. / W.J. Mixter, J.S. Barr// N.Eng. J Med. — 1934. —Vol. 211. — P. 210-215.
15. Miyagi M. Disk injury in rats produces persistent increases in pain-related neuropeptides in dorsal root ganglia and spinal cord glia but only transient increases in inflammatory mediators: Pathomechanism of chronic diskogenic low back pain. / M. Miyagi, T. Ishikawa, S. Orita, Y. Eguchi et al. //Spine (PhilaPa 1976). — 2011. — Vol. 36. — P. 2260-2266.
16. O'Neill C. Accuracy of MRI for diagnosis of discogenic pain. /C. O'Neill, M. Kurgansky, J. Kaiser, W. Lau // Pain Physician. — 2008. — Vol. 11. — P. 311-326.
17. Parr A.T. Lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic low back and lower extremity pain: A systematic review. / A.T. Parr, S. Diwan, S. Abdi // Pain Physician. — 2009. — Vol. 12. — P. 163-188.
18. Postacchini F. Etiopathogenesis/ F. Postacchini, G. Cinotti (ed) // Lumbar Disc Herniation. Springer-Verlag, New York, 1999. — P. 151-164.
19. Tosteson A.N. Comparative effectiveness evidence from the spine patient outcomes research trial: Surgical versus nonoperative care for spinal stenosis, degenerative spondylolisthesis, and intervertebral disc

- herniation/A.N. Tosteson, T.D. Tosteson, J.D. Lurie, W. Abdu et al.//Spine (Phila Pa 1976). – 2011. – Vol. 36. – P. 2061-2068.
20. Vад V.B. Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: A prospective randomized study. / V.B. Vад, A. L. Bhat, G.E. Lutz, F. Cammisa // Spine (Phila Pa 1976). – 2002. – Vol. 27. – P. 11-16.
21. Wilco C. Surgical techniques for sciatica due to herniated disc, a systematic review / C. Wilco, W. Jacobs, P. Mark, Maurits W. van Tulder et al//PeulEur Spine J. – 2012, November. – Vol. 21(11). – P. 2232–2251.

Рой І. В., Фіщенко Я. В., Біла І. І.

Малоінвазивне лікування больового синдрому попереково-крижового відділу хребта на тлі гриж міжхребцевих дисків

Епідуральний адгезіоліз (ЕА) - малоінвазивний метод лікування нейрокомпресійних больових синдромів у попереково-крижовому відділі хребта при різних дегенеративно-дистрофічних захворюваннях та постхірургічних фіброзах.

Мета. Провести аналіз власних результатів лікування нейрокомпресійного больового синдрому на тлі гриж міжхребцевих дисків попереково-крижового відділу хребта та виявити прогностичні фактори, які впливають на результати лікування.

Матеріал. У проведеному нами проспективному дослідженні проаналізовані дані 105 пацієнтів з діагнозом грижа міжхребцевого диска попереково-крижового відділу хребта, які проходили стаціонарне лікування методом епідурального адгезіолізу у відділенні реабілітації ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» у 2013-2015 рр.

Результати. Проведене нами дослідження показало високу ефективність епідурального адгезіолізу в лікуванні нейрокомпресійного больового синдрому при грижах міжхребцевих дисків попереково-крижового від-

ділу хребта за даними анкетування по ВАШ, Роланд-Морріс і Oswestry Disability Index.

Наявність дегенеративного поперекового сколіозу і артрозу тазостегнових суглобів негативно впливає на результати лікування і відноситься до несприятливих прогностичних факторів лікування больового синдрому методом епідурального адгезіолізу.

Ключові слова: грижа міжхребцевого диска, епідуральний адгезіоліз, консервативне лікування

I. Roy, I. Fishchenko, I. Bila

Minimally invasive treatment of low back pain caused by intervertebral disk herniation

Epidural adhesiolysis (EA) - a minimally invasive method of treatment of low back pain in the lumbosacral spine in various degenerative diseases and post-surgical fibrosis.

Goal. To analyze the results of treatment of low back pain syndrome on the background of hernias of intervertebral discs of the lumbar-sacral spine and to identify prognostic factors that affect treatment outcomes.

Material. A prospective study analyzed the data of 105 patients with a diagnosis of herniated disc of the lumbar-sacral spine, which passed inpatient treatment by epidural adhesiolysis in the department of rehabilitation SE “Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine” in 2013-2015.

Results. Our study has shown high effectiveness in the treatment of epidural adhesiolysis low back pain caused by hernias of intervertebral discs of the lumbar-sacral spine according to the survey by VAS, Roland Morris and Oswestry Disability Index.

The presence of degenerative lumbar scoliosis and osteoarthritis of the hip joints have a negative effect on treatment outcomes and relates to the adverse prognostic factors of treatment of pain by means of epidural adhesiolysis.

Keywords: disc herniation, epidural adhesiolysis, nonsurgical treatment

М. С. Шидловський¹, А. М. Турчин², Т. М. Омельченко³, М. М. Димань¹, О. С. Мусяєнко¹

1. Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ

2. КЗ КОР «Київська обласна клінічна лікарня», м. Київ

3. Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

ПОРІВНЯЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАБІЛЬНОСТІ РІЗНИХ СПОСОБІВ ФІКСАЦІЇ ПЕРЕЛОМІВ ТАРАННОЇ КІСТКИ

Досліджено характеристики жорсткості та надійності фіксації переломів стандартними та зустрічно-компресуючими гвинтами, що фіксують переломи тіла та шийки таранної кістки у реальних, включаючи циклічні, режимах дії зовнішніх навантажень. При передачі стискаючого зусилля на відламок тип фіксує гвинтів суттєво впливає на деформації системи остеосинтезу при всіх рівнях навантаження; залишкові деформації (взаємний зсув відламків) систем з зустрічно-компресуючими гвинтами суттєво менше залишкових деформацій систем з стандартними гвинтами. Застосування нових типів гвинтів суттєво підвищує стабільність фіксації та в цілому збільшує механічну надійність фіксації переломів таранної кістки.

Ключові слова: остеосинтез, зміщення уламків, фіксація переломів, жорсткість фіксації переломів, міцність фіксації переломів, стабільність фіксації переломів, таранна кістка, гвинти, спиці.

ВСТУП

Фіксація уламків кісток кінцівок людини стандартними та новими засобами остеосинтезу, окрім клінічних показників, повинна мати достатньо високі механічні характеристики. Зокрема, система «кістка – фіксатор» має бути достатньо міцною, жорсткою (мало деформуватися) та стабільною при довготривалому лікуванні, яке може супроводжуватися певними фізіологічними навантаженнями. Теоретичні розрахунки переміщень, що виникають в зазначених системах, є достатньо складною задачею, в першу чергу, у зв'язку з особливостями механічних характеристик кісткової тканини (анізотропія, неоднорідність тощо) та складною конфігурацією анатомічних об'єктів.

Переломи над'яткової (таранної) кістки із зміщенням уламків належать до складних переломів, які призводять до довгострокової непрацездатності або навіть інвалідності [1]. На сьогодні відсутня єдина точка зору, щодо вибору раціональних фіксаторів та способів фіксації таких переломів. Для вибору оптимального способу фіксації необхідно визначення та порівняння

жорсткості фіксації уламків на натурній моделі перелому таранної кістки (ТК) при використанні різних фіксаторів та способів фіксації.

Визначенню клінічних та фізичних характеристик засобів фіксації переломів кісток стопи присвячені роботи [2-7]. Аналіз літературних джерел показав відсутність порівняння показників стабільності різних способів з'єднання уламків ТК. Відсутні дані щодо стабільності з'єднання під дією циклічно змінних навантажень. Такий вид випробувань імітує навантаження при ходьбі, що є важливим з точки зору оцінки надійності скріплення уламків з урахуванням фізіологічних факторів.

З урахуванням вищезазначеного нами сформульовано такі основні задачі наших досліджень: розробити методику досліджень систем остеосинтезу ТК; провести серію випробувань нових систем остеосинтезу ТК при статичних та циклічних навантаженнях; встановити закономірності впливу фіксації на міцність та жорсткість з'єднань.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Як об'єкти випробувань були взяті непошкоджені ТК людини. В табл. 1 приведені позначення об'єктів випробувань та відомості щодо способу фіксації перелому, а в табл. 2 – геометричні характеристики досліджених кісток.

Підготовка зразків до випробувань. Перед вимірювання біомеханічних характеристик на зразках моделювали переломи, які фіксували вищезазначеними способами. Переломи моделювали шляхом поперечної остеотомії шийки таранної кістки осциляторною пилкою. Моделювані переломи співставляли та фіксували вищезазначеними способами. Кортикальні та компресуючі гвинти, при фіксації переломів, вводили після попереднього роз-

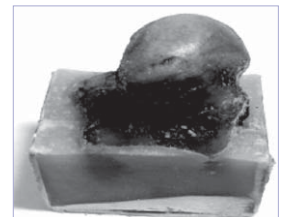


Рис. 1. Непошкоджена таранна кістка, підготовлена до випробувань

Позначення об'єктів випробувань

№№ зразків	Шифр зразків	Назва об'єкту випробувань	Зображення
9	1ф	ТК №1, модель перелому – ПЛТК. Спосіб фіксації перелому – паралельне введення МКГ3.5 та ШК по медіальному краю суглобової поверхні голівки ТК.	Рис. 2а
10	2ф	ТК № 2, модель перелому – ППТК. Спосіб фіксації перелому – паралельне введення двох МКГ3.5 по медіальному краю суглобової поверхні перпендикулярно лінії перелому ТК.	Рис. 2б
11	3ф	ТК № 3, модель перелому – ППТК. Спосіб фіксації перелому – паралельне введення ЗКГ3.5 та ШК по медіальному краю суглобової поверхні перпендикулярно лінії перелому ТК.	Рис. 2в
12	4ф	ТК № 4, модель перелому – ППТК. Спосіб фіксації перелому – перехресне введення ЗКГ3.5 по медіальному краю суглобової поверхні та МКГ3.5 по латеральному краю суглобової поверхні голівки ТК.	Рис. 2г
13	5ф	ТК № 5, модель перелому – ПЛТК. Спосіб фіксації перелому – перехресне введення ЗКГ3.5 по медіальному краю суглобової поверхні та ШК по латеральному краю суглобової поверхні голівки ТК.	Рис. 2д
14	6ф	ТК № 6, модель перелому – ПЛТК. Спосіб фіксації перелому – паралельне введення двох ЗКГ3.5 по медіальному краю суглобової поверхні голівки ТК перпендикулярно перелому.	Рис. 2е
15	7ф	ТК № 7, модель перелому – ППТК. Спосіб фіксації перелому – перехресне введення двох КГ3.5 по медіальному та латеральному краях суглобової поверхні ТК.	Рис. 2ж
16	8ф	ТК № 8, модель перелому – ППТК. Спосіб фіксації перелому – перехресне введення МКГ3.5 по медіальному краю суглобової поверхні перелому та ШК по латеральному краю суглобової поверхні голівки ТК.	Рис. 2з

Позначення в таблиці: ПЛТК – поперечний перелом шийки лівої таранної кістки; ППТК – поперечний перелом шийки правої таранної кістки; МКГ3.5 – малолярний копресуючий гвинт діаметром 3.5 мм; ШК – спиця Кіршнера; ЗКГ3.5 – модифікований канюльований зустрічно-копресуючий гвинт діаметром 3.5 мм; КГ3.5 – кортикальний гвинт діаметром 3.5 мм

Геометричні характеристики зразків, мм

№№ зразків	Розміри шийки у місці перелому		Відстань від точки прикладення сили до місці перелому
	висота	ширина	
1	26	31	9.0
2	27	31	10.2
3	34	31	8.3
4	33	34	6.0
5	30	31	10.0
6	32	31	7.0
7	28	34	7.4
8	30	27	5.0

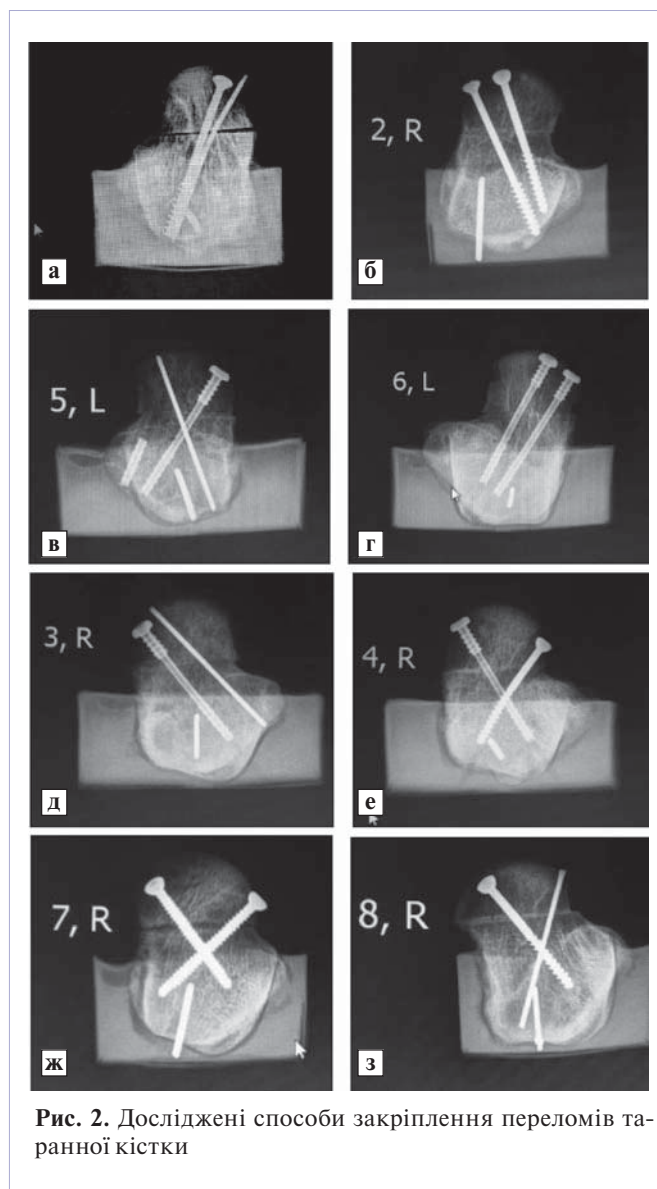


Рис. 2. Досліджені способи закріплення переломів таранної кістки

свердлювання свердлом відповідного діаметру, а зустрічно-копресуючі гвинти вводили без розсвердлювання, по попередньо введеній спиці Кіршнера, яку виймали після вкручування гвинта. При фіксації модельованих переломів одним гвинтом, додатково вводили спицю Кіршнера, з метою профілактики ротації між уламками.

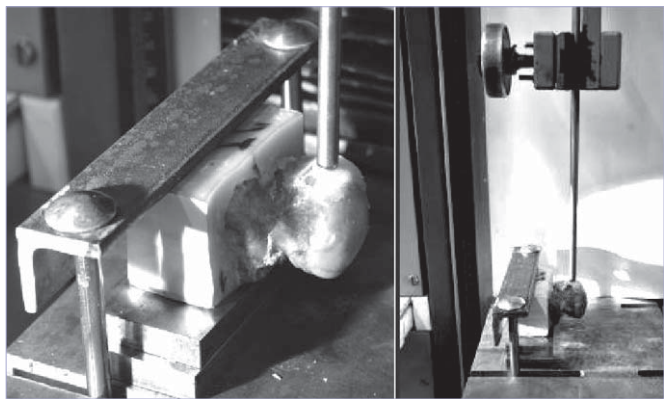


Рис. 3. Зразок таранної кістки на робочому столі випробувальної машини

Для закріплення зразків на робочому столі випробувальної машини був застосований спосіб заливки частини кістки у пластмасі [8]. Цей спосіб мінімізує деформації (переміщення) в зоні закріплення зразка на робочому столі випробувальної установки. Попередні випробування показали, що переміщення, які виникають при навантаженні, у місці з'єднання пластмасової опори з кісткою на 1-2 порядки менші, ніж переміщення самої кістки та на 2-3 порядки менше, ніж переміщення у місці перелому.

Виготовлені зразки у непошкодженому стані жорстко закріплювали на робочому столі випробувальної машини (рис. 3). Навантаження прикладали, шляхом вертикального переміщення рухомого стола.

Засіб навантаження. Для навантаження препарату використовували універсальну випробувальну машину системи «TIRA-test». Передачу зусилля, що діє на зразок при підйомі робочого стола здійснювали за допомогою сталевого стрижня (рис. 3) діаметром 6 мм з плоским нижнім торцем. Стрижень був вставлений в захват, який кріпився до динамометру випробувальної машини.

Попередніми експериментами встановлено, що при передачі зусилля на зразок безпосередньо через поверхню кістки (тонкий кортикальний шар товщиною 1-2 мм) виникають значні локальні деформації у місці контакту. Для запобігання цього між поверхнею кістки та торцем стрижня розміщували шар пластмаси Протакрил-М.

Реалізовано 3 види режимів деформування зразків таранної кістки.

У режимі «А» максимальне переміщення точки прикладання навантаження вибирали так, щоб навантаження зразків не перевищували 200 Н. При цьому зберігалася лінійна залежність між навантаженням та переміщеннями кістки. Цей режим реалізовували при випробуваннях непошкодженої кістки без моделювання перелому. У режимі «Б» максимальну деформацію вибирали

так, щоб зразок у процесі деформування був повністю зруйнований. Режим «В» — це режим циклічного навантаження при якому сила, що діє на зразок змінюється циклічно між значеннями P_{\min} та P_{\max} . Зразок встановлювали на рухомому столі випробувальної машини.

Для випробувань у режимі «В» застосовували спеціальну програму, що входить до комплексу програмного забезпечення випробувальної машини. Швидкість деформування зразка становила 2,5 мм/хв. Попереднє навантаження становило 1 Н. Кількість циклів при кожному рівні навантаження — 10. Зусилля P_{\max} варіювали від 50 Н до 200Н. Зусилля та переміщення вимірювали динамометром, сигнал з якого поступав в мікропроцесор випробувальної машини.

Для вимірювання переміщень на відстані 280 мм від зразка встановлювали дзеркальну цифрову фотокамеру Nikon 5200. Зазначені дані під час випробувань при циклічних навантаженнях записували за допомогою програми WebCam на ПК Acer вбудованою вебкамерою Acer 1112.

Способи реєстрації переміщень точок ТК. Переміщення, що виникають у ТК під дією одноразових та циклічних навантажень, реєстрували трьома способами.

Спосіб 1. Запис діаграм деформування у координатах «навантаження-переміщення». Цей спосіб застосовували при випробуваннях непошкоджених зразків на першому етапі дослідження (режим «А»).

Діаграми деформування записували також на кінцевому етапі випробувань (режим «Б») після проведення дослідів при дії серії циклічних навантажень. Препарати при цьому доводилися до повного руйнування з розділенням частин перелому. Такий режим випробувань реалізований для встановлення максимальних навантажень, що витримує зразок.

По закінченню дослідження отримана інформація фіксувалася у вигляді діаграми деформування у координатах «зусилля P — абсолютна деформація Δ ». За способом 1 реєструються тільки вертикальне переміщення точки прикладання навантаження зразка, що недостатньо для аналізу просторових переміщень різних точок досліджуваного об'єкту.

Спосіб 2. Відеозапис показань вимірювань безпосередньо з цифрового табло випробувальної машини. Цей спосіб застосовувався переважно при випробуваннях з циклічною зміною навантаження (режим «В») оскільки у цьому режимі можливості випробувальної машини не дозволяють записувати покази цифрового табло на будь-який носій інформації.

Спосіб 3. Послідовне фотографування зразка з реперними елементами. Метод вимірювання переміщень відламків кістки в експерименті за допомогою цифрової фотозйомки [8] відрізняється від відомих тим, що при цьому способі відсутній контакт між вимірювальною апаратурою та дослідженим об'єктом, що не приводить до виникнення додаткових деформацій, як, наприклад, при взаємодії індикаторів переміщень годинного типу або штангенциркуля з поверхнею препаратів. Вищевказаний метод вирішує також задачу одночасного вимірювання переміщень біомеханічної системи «кістка—фіксатор перелому» в різних точках і площинах об'єкта.

Визначення біомеханічних характеристик ТК. Для позначення осей координат, точок перелому та зміщень точок використана система, що запропонована у роботах [9], з певними уточненнями. Ці уточнення пов'язані з функціональним положенням ТК, які на відміну від довгих кісток кінцівок розташовані горизонтально.

Таранна кістка умовно поміщається в тривимірну прямокутну систему координат (рис. 4а): сагітальна площина XY розділяє праву і ліву половини кістки; фронтальна або аксіальна площина YZ розташована вертикально, перпендикулярно до сагітальної. Вона відокремлює передню (дистальну) частину кістки від задньої (проксимальної) частини; горизонтальна або поперечна площина XZ перпендикулярна першим двом і паралельна поверхні землі, вона відокремлює верхню частину кістки від нижньої.

Позначення точок перелому відповідають дорсальній (D) та вентральній (V) частинам кістки; верхні індекси позначають дистальну (D) та проксимальну (P) частину перелому (рис. 4б). Слід пам'ятати, що ТК при випробуваннях встановлювали на робочий стіл машини в перевернутому на 180° положенні у порівнянні з функціональним положенням ТК. У цьому випадку краніальний напрям відповідає прикладанню сили вниз, вен-

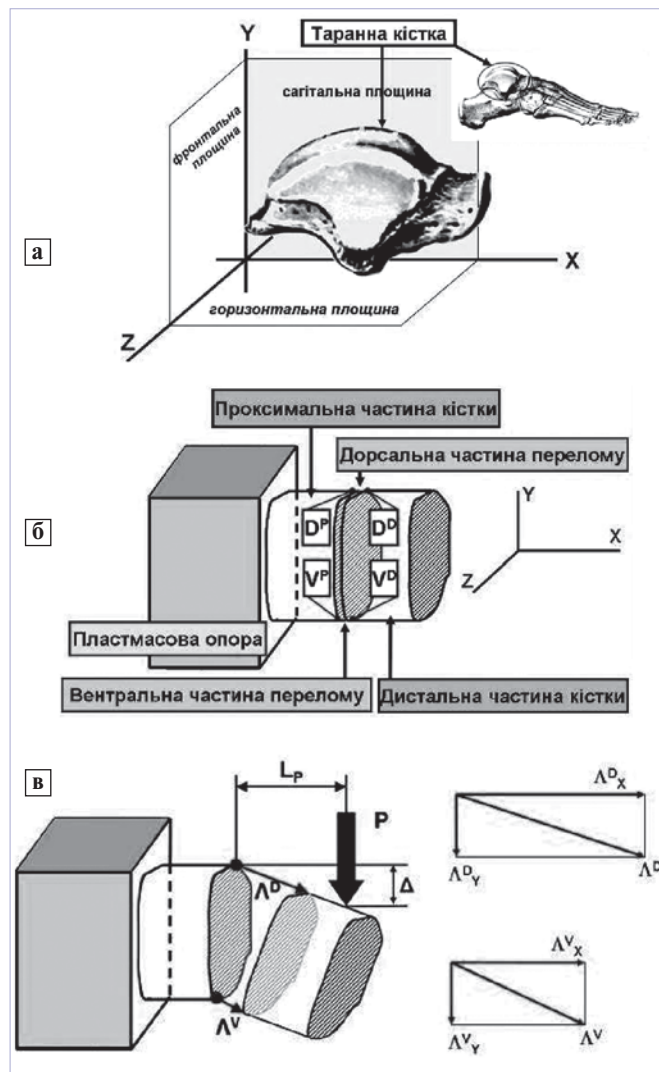


Рис. 4. Позначення анатомічних площин та координатних осей (а), точок перелому (б) та переміщень точок перелому (в) таранної кістки

тральні точки кістки знаходиться внизу, дорсальні точки – вверху. На рис. 4а таранна кістка зображена у природному положенні. На решті рисунків – у положенні, при якому проводили випробування.

Оскільки в наших експериментах сила прикладалася тільки в вертикальному напрямі (напрямок Y , рис. 4а), надалі будемо користуватися

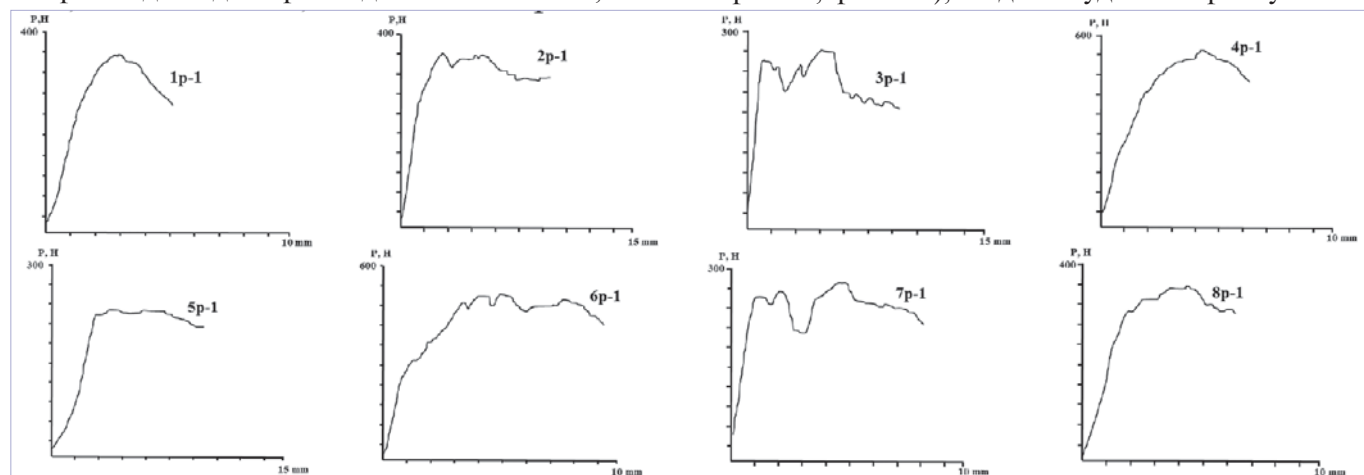


Рис. 5. Діаграми деформування таранних кісток з модельованими переломами та різними способами фіксації

позначенням сили **P** без позначення напрямку. З аналогічних міркувань переміщення препарату в точці прикладання сили **P** будемо позначати як Δ . Реєстрацію переміщення Δ проводили за діаграмами деформування (спосіб 1) та за допомогою системи вимірювання випробувальної машини (спосіб 2).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За вимірними переміщеннями точок кістки визначали жорсткості та приведені деформації, які є загальними характеристиками систем ОС: $\delta = D/P$ – приведена лінійна деформація у напрямі **Y** під дією навантаження у напрямі **Y**; $C = (\delta)^{-1}$ – загальна жорсткість системи у напрямі **Y** під дією навантаження у напрямі **Y**.

Діаграми деформування, одержані на зразках, підданих попередньому послідовному 10-разовому циклічному навантаженню при рівнях 50, 75, 100, 125, 150, 175 та 200 Н, наведені на рис. 5.

У табл. 3 розміщені дані, що одержані за діаграмами деформування. Надано максимальні навантаження, розраховані приведені деформації та жорсткості непошкоджених **ТК** та **ТК** з модельованими переломами та системами фіксації. Приведені дані про зміну жорсткостей таранної кістки після моделювання та фіксації переломів у порівнянні з неушкодженими кістками. Застосовано такі позначення: 1н ... 8н – кістка у вихідному стані (без пошкоджень, без фіксації); 1ф* ... 8ф* – кістка з модельованим переломом та фіксатором до випробувань при циклічному навантаженні; 1ф** ... 8ф** – кістка з модельованим переломом та фіксатором після випробувань при циклічному навантаженні. $C_{\phi} / C_{\text{н}}$ – жорсткість кістки з переломом та фіксатором по відношенню до жорсткості непошкодженої кістки $C_{\phi\text{ц}} / C_{\text{н}}$ – жорсткість кістки з переломом та фіксатором після циклічного навантаження по відношенню до жорсткості непошкодженої кістки $C_{\phi\text{ц}} / C_{\phi}$ – жорсткість кістки з переломом та фіксатором після циклічного навантаження по відношенню до жорсткості кістки з переломом та фіксатором до циклічного навантаження.

У табл. 4 приведені результати обробки діаграм деформування, що одержані при випробуваннях зразків на міцність після прикладання десятиразових циклічних навантажень у діапазоні 50 ... 200 Н. Надано значення навантажень, що відповідають границям лінійних ділянок діаграм деформування ($P_{\text{лц}}$), та значення максимальних навантажень, що відповідають руйнуванню препаратів ($P_{\text{мак}}$).

Результати вимірювання приведених деформацій та жорсткостей фіксації, визначених за початковими ділянками діаграм деформування таранних кісток

№ зразка	Тип фіксації	максимальні навантаження $P_{\text{мак}}$ (Н)	Приведена деформація $\delta \cdot 10^4$ (мм/Н)	Жорсткість C (Н/мм)	$C_{\phi} / C_{\text{н}}$ (%)	$C_{\phi\text{ц}} / C_{\text{н}}$ (%)	$C_{\phi\text{ц}} / C_{\phi}$ (%)
1	1н	155	13.2	757.9	0.22 (-78)	0.26 (-74)	1.17 (+17)
	1ф*	39.9	59.4	168.4			
	1ф**	349.7	50.8	197.0			
2	2н	142.2	6.75	1480	0.06 (-94)	0.16 (-86)	2.80 (+140)
	2ф*	9.8	116.7	85.7			
	2ф**	357.8	41.7	240.0			
3	3н	151.1	14.2	702.4	0.27 (-73)	0.41 (-59)	1.49 (+49)
	3ф*	42.1	51.7	193.5			
	3ф**	271.3	34.7	288.0			
4	4н	99.3	9.81	1019	0.29 (-71)	0.15 (-85)	0.52 (-48)
	4ф*	66.0	33.9	294.7			
	4ф**	555.8	64.8	154.3			
5	5н	144.4	13.0	770.1	0.20 (-80)	0.13 (-87)	0.69 (-31)
	5ф*	31.1	65.6	152.4			
	5ф**	227.5	94.9	105.4			
6	6н	60.8	16.7	600.0	0.25 (-75)	0.52 (-48)	2.09 (+109)
	6ф*	18.7	66.2	151.0			
	6ф**	517.1	31.6	316.1			
7	7н	132.8	15.3	654.5	0.37 (-63)	0.37 (-63)	0.97 (-3)
	7ф*	54.9	40.5	246.9			
	7ф**	279.9	41.7	240.0			
8	8н	96.6	21.9	455.7	0.29 (-71)	0.36 (-64)	1.22 (+22)
	8ф*	31.9	75.0	133.3			
	8ф**	359.0	61.3	163.0			

Таблиця 4

Результати вимірювання навантаження на границі пропорційності, максимального навантаження та в'язко-пружної деформації, визначених за діаграмами деформування таранних кісток

Характеристика	Тип фіксатора перелому							
	1ф	2ф	3ф	4ф	5ф	6ф	7ф	8ф
Навантаж. $P_{\text{лц}}$, Н	231.1	262.2	251.4	416.9	216.5	290.1	238.1	311.0
Навантаж. $P_{\text{мак}}$, Н	355.5	362.2	260.0	527.0	230.0	500.3	263.1	340.0

Для зручності порівняльного аналізу та вибору раціональних способів фіксації переломів **ТК** результати випробувань, що розміщені в табл. 3 та 4, представлено у вигляді гістограм (рис. 6).

На рис. 6а відображені зусилля, що відповідають початку руйнування системи «ТК – перелом – фіксатор» при зсуві зі згином. Діапазон руйнівних навантажень складає 230 ... 530 Н. Найбільші навантаження відповідають системам 4ф, 6ф та 2ф.

На рис. 6б відображено навантаження, що відповідають початку границі лінійної ділянки

діаграми деформування **ТК** з модельованими переломами та системами фіксації. Діапазон навантажень складає 220 ... 420 Н. Найбільші навантаження відповідають системам 4ф, 6ф та 8ф.

На рис. 6в відображені жорсткості **ТК** з модельованими переломами та системами фіксації у вихідному стані (**Сф**) та після прикладення циклічних навантажень (**Сфц**). Жорсткості **ТК** знаходяться в межах: для таранних кісток з модельованими переломами та системами фіксації у вихідному стані 85 ... 290 Н/мм та для таранних кісток після прикладення циклічних навантажень 105 ... 320 Н/мм. Найбільшу стабільність має система фіксації зразка 7ф.

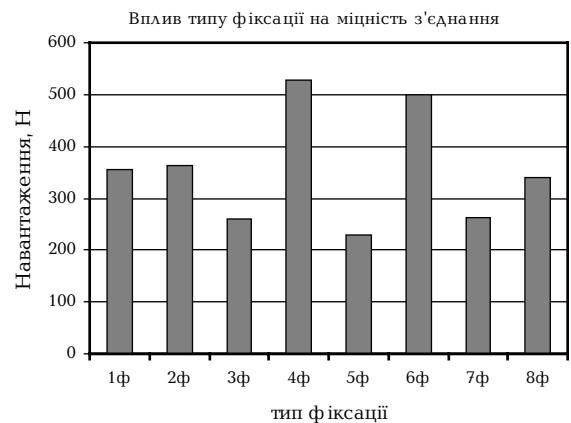
На рис. 6г відображено співвідношення жорсткостей непошкоджених таранних кісток та кісток з модельованими переломами з фіксацією. На цьому рисунку позначено: $C_{\phi} / C_{\text{н}}$ – жорсткість кістки з переломом та фіксатором по відношенню до жорсткості непошкодженої кістки; $C_{\phi\text{ц}} / C_{\text{н}}$ – жорсткість кістки з переломом та фіксатором після циклічного навантаження по відношенню до непошкодженої кістки.

ВИСНОВКИ

1. Розроблені методика та програма випробувань таранних кісток з модельованими переломами та системами фіксації. Проведена серія експериментів на 8-ми системах фіксації переломів таранних кісток.
2. Одержані характеристики міцності систем фіксації таранних кісток при одноразовому навантаженні. Виміряні характеристики жорсткості цих систем.
3. Встановлено, що за більшістю виміряних характеристик перевагу мають способи фіксації перехресним введенням зустрічно-компресуючого гвинта сумісно з малеолярним компресуючим гвинтом (система «4ф») та паралельним введенням двох зустрічно-компресуючих гвинтів (система «6ф»).

ЛІТЕРАТУРА

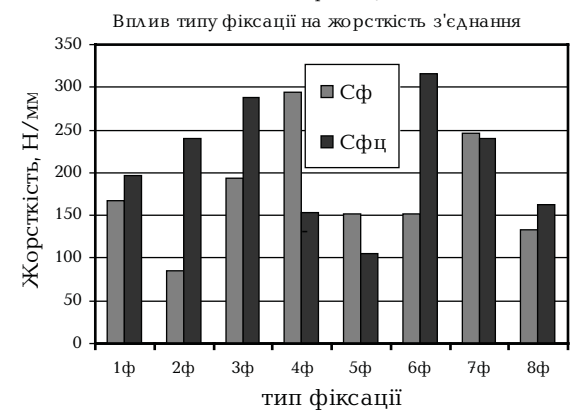
1. Нікітін П.В., Лакша А.М., Шидловський М.С. Визначення та порівняння жорсткості фіксації перелому таранної кістки при використанні різних методик остеосинтезу (експериментальне дослідження) // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2004, №4. – С. 44–49.
2. Білінський П. І. Обґрунтування фіксуєчих можливостей фіксаторів і пристроїв на фізичній моделі. // Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2002, №2, С. 47–49.
3. Паламарчук В. В. Лікування переломів, перело-



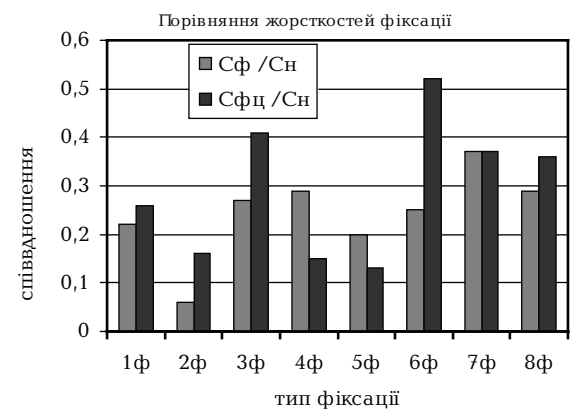
а



б



в



г

Рис. 6. Максимальні навантаження, що відповідають початку руйнування (а); навантаження, що відповідають границі лінійної ділянки діаграми деформування (б); жорсткості таранних кісток з модельованими переломами та системами фіксації у вихідному стані (Сф) та після прикладення циклічних навантажень (Сфц) (в); співвідношення жорсткостей непошкоджених таранних кісток та кісток з модельованими переломами з фіксацією (г).

- вивихів таранної кістки, підтаранних вивихів стопи та суміжних пошкоджень. Автореферат. Канд. мед. наук. 14.01.21 – травматологія та ортопедія. Інститут патології хребта та суглобів імені проф. М. І. Ситенка АМН України. Харь-ків – 2002. – 21с.
4. Панков И. О. Опыт применения аппарата Илизарова при переломах таранной кости в детском возрасте // Хирургическая коррекция и восстановительное лечение повреждений опорно-двигательного аппарата: Материалы Всеросс. Научно-практ. Конф. Дет. Ортопед.-травматол. Ч. 1. – СПб-Казань, 1996.– С. 101-102.
 5. Сапин М. Р., Билич Г. Л. том 1 // Анатомия человека. В двух томах. – Оникс, 1999. – 464 с.
 6. Henry Vandyke Carter - Henry Gray // Anatomy of the Human Body (Gray's Anatomy) 1918, С. 271-291
 7. Остеосинтез: Руководство для врачей / Под ред. С. С. Ткаченко. – Л. Медицина, 1987. – С. 99-100.
 8. Шидловський М.С., Лакша А.М., Шпак Д.Ю. Натурные испытания систем “большеберцовая кость с переломом – стержневой аппарат фиксации” // Вісник Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”, Серія Машинобудування, – К: 2011, – № 61 том 2. – С. 134 –140.
 9. Шидловський М.С., Лакша А.М., Шпак Д.Ю. Уніфікація характеристик деформування в біомеханічних дослідженнях систем остеосинтезу // Літопис травматології та ортопедії. – № 1-2/2013 (25-26). – С.113-117.

Шидловський М.С., Турчин А.М., Омельченко Т.Н., Димань М.М., Мусієнко О.С.

Сравнительные характеристики стабильности различных способов фиксации переломов таранной кости

Исследованы характеристики жесткости и надежность фиксации переломов стандартными и самокомпрессирующимися винтами, которые фиксируют перелом

тела и шейки таранной кости в реальных, включая циклические, режимах действия внешних нагрузок. При передачи сжимающего усилия на отломок тип фиксирующих винтов существенно влияет на деформации системы остеосинтеза при всех уровнях нагрузок; остаточные деформации (взаимный сдвиг отломков) систем с самокомпрессирующимися винтами существенно меньше остаточных деформаций систем со стандартными винтами. Использование новых типов винтов существенно повышает стабильность фиксации и в целом увеличивает механическую надежность фиксации переломов таранной кости.

Ключевые слова: остеосинтез, смещение отломков, фиксация отломков, жесткость фиксации отломков, мощность фиксации переломов, стабильность фиксации переломов, таранная кость, винты, спицы.

Shidlovsky M., Turchin A., Omelchenko T., Dyman M., Musiienko O.

Comparative characteristics of stability of different ways of fixing of fractures of the talus

Characteristics of rigidity and reliability of fixing of changes are investigated by the standard and self-compressed screws which fix a fracture of a body and neck of a collision bone in real, including cyclic, the modes of action of external loadings. At transfer of the squeezing effort on bone fragments the type of the fixing screws significantly influences deformations of system of an osteosynthesis at all levels of loadings; residual deformations (mutual shift of bone fragments) of systems with the self-compressing screws there are significantly less than residual deformations of systems with standard screws. Use of new types of screws significantly increases stability of fixing and in general increases mechanical reliability of fixing of fractures of collision bone.

Keywords: osteosynthesis, displacement of fragments, fixation of bone fragments, fragments fixation stiffness, power fixation of fractures, fracture fixation stability, astragalus, screws, spokes.

ВИЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ П'ЯСНИХ КІСТОК

Стаття висвітлює спосіб біомеханічного дослідження різноманітних систем, що застосовуються для остеосинтезу переломів п'ясних кісток. Отримані дані показують надійність металофіксаторів, що були випробувані. У статті відображені біомеханічні властивості металофіксаторів та описана методика експериментального дослідження. Отримані результати можуть бути об'єктивною характеристикою надійності систем фіксації переломів п'ясних кісток.

Ключові слова: перелом п'ясної кістки, металофіксатор, металоостеосинтез, системи фіксації, експериментальне дослідження.

ВСТУП

Переломи п'ясних кісток є одним з найпоширеніших травматичних ушкоджень кисті. Численні системи фіксації, запропоновані для лікування даного виду травми, в багатьох випадках не забезпечують необхідної жорсткості і надійності в умовах раннього функціонального навантаження.

Переломи шийки п'ясної кістки – найчастіше виникають при ударі по твердій поверхні. Найбільш розповсюджений – перелом шийки 5-ї п'ясної кістки, так званий «перелом боксера». За даними літератури, цей перелом складає до 10% переломів кісток кисті.

Актуальність проблеми оптимального метода лікування закритих переломів 2 – 5 п'ясних кісток пов'язана з масовістю вказаних переломів. За даними різних авторів, пошкодження кисті досягають 30% травм опорно-рухового апарату, з яких, переломи п'ясних кісток складають від 19% до 35%. Консервативне лікування переломів п'ясних кісток полягає в репозиції уламків та фіксації у гіпсовій лонгеті на 4 тижні. При хірургічному лікуванні застосовуються декілька методів, зокрема, фіксація шпичками, гвинтами (для гвинтоподібних переломів), інтрамедулярними стрижнями, апаратами зовнішньої фіксації та мініпластинами з гвинтами. [1, 2, 3]

На практиці, метод лікування обирається, в залежності від виду перелому п'ясної кістки, а саме: поперечний, косий, спіральний чи багато уламковий. [1, 3, 10]

Особливої уваги потребують переломи ший-

ки та голівки п'ясної кістки. Ретельна репозиція кісткових уламків та їх стабільна фіксація мають принципове значення, в подібних випадках, адже ротаційне зміщення уламків шийки та голівки п'ясної кістки може порушити вісь відповідного пальця кисті та спричинити значне порушення функції кисті. [3, 7, 10, 5]

Численні системи фіксації, запропоновані для лікування даного виду травми, в багатьох випадках не забезпечують необхідної жорсткості і надійності в умовах раннього функціонального навантаження. [4, 5, 6, 8]

Отже, метою досліджень була розробка методики проведення натурного експерименту і вивчення деформаційних характеристик засобів фіксатор-кістка при різних типах переломів п'ясних кісток в залежності від типу фіксатора та його розташування.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Таблиця 1

Відомості про випробувані засоби фіксації п'ясних кісток




Назва системи ОС та короткий опис	Скорочена назва	Допоміжні елементи	Зображення
1. Шпичі	ШП	шпичі діаметром 1.2 мм	
2. Титанова міні-пластина	МП	гвинти діаметром 1.7 мм	
3. Титанова міні-пластина з додатковими елементами фіксації	МПд	гвинти діаметром 1.7 мм	
4. Стрижневий апарат зовнішньої фіксації	АЗФ	стрижні діаметром 2.5 мм	



Рис. 1. Рентгенограми підголівчатих переломів п'ясних кісток (а) з металоостеосинтезом титановою мініпластиною (б, в) та спицями (г, д)

При остеосинтезі переломів п'ясних кісток, використовували титанові мініпластини з товщиною гвинтів – 1,7 мм. Також був проведений аналіз оперативного лікування хворих з переломами п'ясних кісток, при якому застосовувався металоостеосинтез спицями. Відомості про випробувані засоби фіксації п'ясних кісток наведені в табл. 1 (уламки кістки, що скріплені спицями, для наочності показані у розведеному стані).

На рис. 1 зображено рентгенограми підголівчатих переломів п'ясних кісток (а) з металоостеосинтезом титановою мініпластиною та спицями.

Для випробувань використовували курячі стегнові кістки. Попередніми випробуваннями показано, що характеристики жорсткості курячих стегнових кісток, застосованих для дослі-

джень, мало відрізняються від п'ясткових кісток людини. Так, жорсткість непошкоджених курячих стегнових кісток при стискуванні знаходиться у діапазоні від 417 Н/мм до 588 Н/мм. Випробування на стиск непошкодженої п'ясної кістки людини показали значення цієї характеристики (442 ± 31) Н/мм. Можливість застосування курячих стегнових кісток у експерименті з засобами фіксації переломів обґрунтовується також збіганням геометричних розмірів препаратів з натурними кістками.

Переломи кісток моделювали шляхом розпилювання кістки та металоостеосинтезу, за допомогою вказаних метало фіксаторів.

Епіфізи кісток перед випробуваннями заливалися пластмасою Протакрил–М з утворенням жорстких головок. Зазначені пластмасові головки слугують для закріплення препаратів на робочому столі випробувальної машини (нижні головки на рис. 2) та передачі зусиль на кістки при навантаженні (верхні головки на рис. 2). Такий спосіб практично повністю усуває додаткові переміщення препаратів, що виникають у місцях закріплення при навантаженні зразків, і дає можливість вимірювати лише деформації кісток та систем фіксації [11, 12].

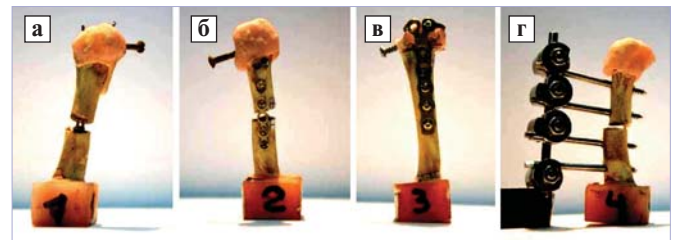


Рис. 2. Моделі систем ОС п'ясних кісток, що піддані випробуванням, із закріпленнями у епіфізах спицями (а), титановою мініпластиною (б), титановою мініпластиною з додатковими елементами фіксації (в) та стрижневим апаратом зовнішньої фіксації (г)

Виготовлені зразки у непошкодженому стані закріплювали на робочому столі універсальної випробувальної машини [11, 12] за допомогою спеціальних струбцин. Закріплення зразків з орієнтацією в різних напрямленнях відносно прямої прикладення навантаження дало можливість проведення випробувань при стиску, згині та крученні (рис. 3а, 3б та 3в відповідно).

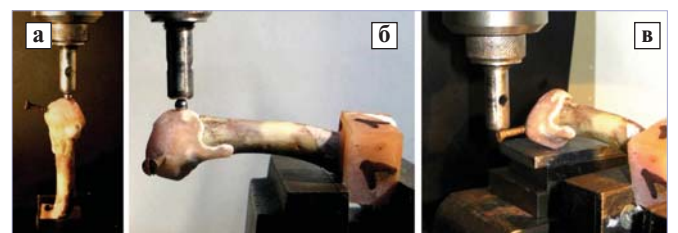


Рис. 3. Випробування зразка п'ясної кістки на стиск (а), згин (б) та кручення (в)

Після моделювання переломів та закріплення засобів фіксації визначали геометричні характеристики зразків (табл. 2).

Таблиця 2

Геометричні характеристики випробуваних зразків

Вид навантаження	Геометрична характеристика	Система ОС			
		ШП	МП	МПд	АЗФ
		Розмір, мм			
Стиск	Відстань від точки прикладання навантаження до місця закріплення кістки	60	60	64	60
	Відстань від точки прикладання навантаження до місця закріплення кістки	50	48	60	55
Згин	Відстань від точки прикладання навантаження до місця закріплення кістки	27	24	8	30
	Відстань від точки прикладання навантаження до місця закріплення кістки	18	18	16	18
Кручення	Відстань від точки прикладання навантаження до місця закріплення кістки	50	48	60	55
	Відстань від точки прикладання навантаження до місця закріплення кістки	50	48	60	55

Зусилля на зразок при випробуваннях на стиск та згин (рис. 3а, 3б) передавали за допомогою сталеві кульки. Для запобігання виникнення локальних деформацій кортикального шару у місці контакту на поверхню кістки наносили шар пластмаси Протакрил-М. Моменти кручення створювали шляхом передачі навантаження через стрижень, закріплений в області епіфізу перпендикулярно поздовжній осі кістки (рис. 3в). Для навантаження препарату використовували універсальну випробувальну машину [11, 12].

Реєстрацію переміщень та запис діаграми деформування у координатах «навантаження – переміщення» проводили за допомогою виміральної системи випробувальної машини з точністю 0.01 мм та 0.1 Н. На першому етапі досліджень випробували вихідні зразки при малих

(не більше 0.5 мм) деформаціях, що обумовлено необхідністю зберегти зразки у непошкодженому стані для подальших випробувань. Після моделювання фіксації переломів випробування повторювали при деформаціях до 1.0 ... 1.2 мм.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ АНАЛІЗ

За вищеописаною методикою визначені деформації під навантаженням при стиску, згині та крученні моделей кісток з переломами, що були закріплені системами фіксації (табл. 1). Приклади діаграм деформування, побудовані в системі координат «навантаження Р, Н ~ загальна деформація Δ, мм» наведені на рис. 4.

Для зручності подальшого аналізу замість абсолютних величин навантажень Р та деформацій Δ були використані приведені деформації $\delta = \Delta / P$ та величини, обернені приведеним деформаціям (жорсткості систем), $C = P / \Delta$.

Приведені деформації (мм/Н) характеризують деформацію системи під дією навантаження величиною 1 Н. Жорсткості систем – це навантаження, яке необхідно прикласти до зразка для виникнення в ньому деформації в 1 мм. Ці характеристики достатньо адекватно відображають біомеханічні властивості лінійних, в яких деформації прямо пропорціональні навантаженням (рис. 4), систем.

Результати вимірювань та розрахунків розміщені у зведену табл. 3, де довірчі інтервали розраховані за результатами 3 ... 5 вимірювань за нормальним законом розподілення експериментальних даних з 95% довірчою ймовірністю.

Як видно з представлених даних, при дії стискаючих навантажень найбільшу жорсткість мають системи фіксації з титановою мініпластиною «МП» та стрижневий апарат «АЗФ». При згині та крученні фіксація за допомогою «АЗФ» має суттєву перевагу з точки зору жорсткості. Найменші жорсткості всіх випробуваних систем спостерігаються при дії згинальних навантажень.

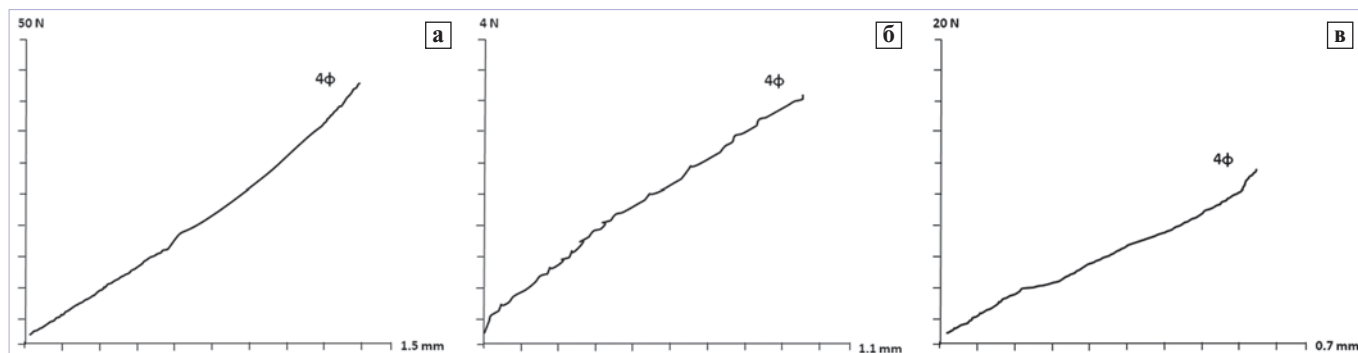


Рис. 4. Типові діаграми деформування, побудовані в системі координат «навантаження, Н – деформація, мм», п'ясних кісток з переломом, закріпленим апаратом зовнішньої фіксації, під дією стиску (а), згину (б) та кручення (в)

Результати вимірювання деформацій та жорсткостей різних способів фіксації переломів п'яних кісток

Тип фіксації	Непошкоджені кістки		Кістки з переломами та системами фіксації	
	Приведена деформація $\delta \cdot 10^3$, мм/Н	Жорсткість С, Н/мм	Приведена деформація $\delta \cdot 10^3$, мм/Н	Жорсткість С, Н/мм
КОМПРЕСІЯ				
1 (ШП)	2.17 ± 0.17	461 ± 32	42.37 ± 3.09	23.6 ± 2.10
2 (МП)	2.38 ± 0.15	417 ± 29	11.39 ± 0.79	87.8 ± 6.16
3 (МПд)	2.47 ± 0.17	405 ± 41	53.24 ± 3.72	18.8 ± 1.35
4 (АЗФ)	2.36 ± 0.19	417 ± 30	31.60 ± 2.21	31.6 ± 2.30
ЗГИН				
1 (ШП)	30.56 ± 2.14	33 ± 2.31	935.18 ± 65.46	1.07 ± 0.07
2 (МП)	48.39 ± 3.38	21 ± 1.47	652.47 ± 45.67	1.53 ± 0.10
3 (МПд)	54.07 ± 3.80	19 ± 1.33	562.96 ± 39.40	1.78 ± 0.13
4 (АЗФ)	40.74 ± 2.85	25 ± 1.75	282.64 ± 19.78	3.54 ± 0.25
РОТАЦІЯ				
1 (ШП)	31.43 ± 2.20	32 ± 2.25	166.36 ± 11.64	6.01 ± 0.45
2 (МП)	58.87 ± 4.12	17 ± 1.19	209.26 ± 14.64	4.78 ± 0.34
3 (МПд)	18.40 ± 1.40	54 ± 3.78	213.88 ± 14.97	4.68 ± 0.32
4 (АЗФ)	23.33 ± 1.63	44 ± 3.08	47.31 ± 3.31	21.1 ± 1.47

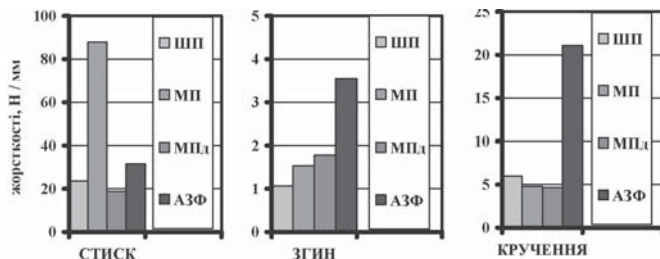


Рис. 5. Співставлення жорсткостей різних систем фіксації переломів п'яних кісток при стиску, згині та крученні

Для порівняння характеристик жорсткості різних систем «кістка – система остеосинтезу», були розраховані відношення жорсткостей непошкоджених кісток C_n до жорсткості кісток з переломами та системами фіксації C_ϕ . Результати розрахунків у вигляді коефіцієнтів зміни жорсткості $\psi = C_n / C_\phi$ розміщені в табл. 4, а на рис. 5 ці коефіцієнти представлені графічно.

Найменша зміна жорсткостей під дією навантаження стиском зареєстрована при застосуванні фіксації «МП» та «АЗФ», під дією згинальних навантажень – при використанні «АЗФ» та «МПд» та під дією кручення – при фіксації системами «АЗФ» і «МП».

Це дозволяє рекомендувати для застосування при фіксації переломів п'яних кісток системи «АЗФ», «МП» та «МПд».

ВИСНОВКИ

– розроблені методика та програма випробувань моделей п'яних кісток з модельованими переломами та системами фіксації;

Зменшення жорсткостей кісток за рахунок переломів та закріплення різними способами

Тип фіксації	Співвідношення жорсткостей не ушкоджених та ушкоджених кісток $\psi = C_n / C_\phi$		
	Стиск	Згин	Кручення
1 (ШП)	19.5	30.6	5.29
2 (МП)	4.79	13.5	3.55
3 (МПд)	21.6	10.4	11.6
4 (АЗФ)	13.4	6.94	2.03

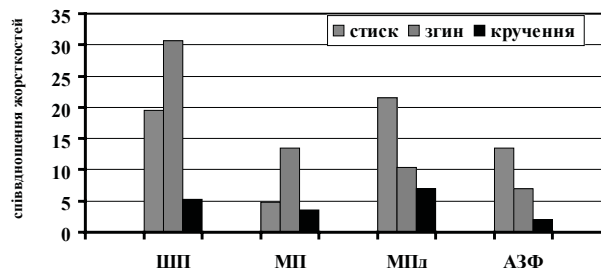


Рис. 6. Співвідношення жорсткостей неушкоджених та ушкоджених кісток $\psi = C_n / C_\phi$

- одержані характеристики жорсткості систем фіксації моделей п'яних кісток при різних видах навантаження;
- визначено, що процес деформування систем фіксатор-кістка залежить як від типу фіксації та конструкційних особливостей засобу остеосинтезу, так і від виду навантаження (стискування кістки, її згинання або кручення);
- встановлено, що за більшістю виміряних характеристик перевагу мають стрижневі апарати зовнішньої фіксації та титанові мініпластини різних конструкцій;
- найбільш небезпечними видами навантажень з точки зору стабільності деформацій кісток з переломом та встановленим фіксатором є згинальні навантаження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Борзых А. В., Оприщенко А. А., Кравченко А. В., Погоряляк А. Й., Труфанов // Лечение внутрисуставных переломов головок пястных костей с использованием наkostных пластин. – Тезисы доклада 2008. – Донецк.
2. Валеев М.М., Моисеев Д.В., Чистиченко С.А. Стабильный функциональный остеосинтез переломов костей кисти // Травмат. и ортоп. России. 2008. – №2-прил. – С. 15-16.
3. Лыба Р.М. Повреждения пястных костей кисти – ошибки и осложнения на этапах лечения / Р.М. Лыба, И. Абашина // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. – Екатеринбург, 1997. – С. 114-115.
4. Balaram AK, Bednar MS. Complications after the fractures of metacarpal and phalanges. *Hand Clin.* May 2010;26(2):169-77

5. Facca S, Ramdhian R, Pelissier A, *et al.* Fifth metacarpal neck fracture fixation: Locking plate versus K-wire? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010; 96:506–512.
6. Galanakis I, Aligizakis A, Katonis P, Papadokostakis G, Stergiopoulos K, Hadjipavlou A. Treatment of closed unstable metacarpal fractures using percutaneous transverse fixation with Kirschner wires. *J Trauma.* Sep 2003;55(3):509-13.
7. Liporace FA, Kinchelow T, Gupta S, Kubiak EN, McDonnell M. Minifragment screw fixation of oblique metacarpal fractures: a biomechanical analysis of screw types and techniques. // *Hand (N Y).* – Dec 2008. – №3(4). – P. 311.
8. Omokawa S, Fujitani R, Dohi Y, *et al.* Prospective outcomes of comminuted periarticular metacarpal and phalangeal fractures treated using a titanium plate system. *J Hand Surg.* 2008; 33-A:857–863.
9. Souer JS, Mudgal CS. Plate fixation in closed ipsilateral multiple metacarpal fractures. // *J Hand Surg Eur Vol.* – Dec 2008. – №33(6). – P.740.
10. Winter M, Balaguer T, Bessiere C, *et al.* Surgical treatment of the boxer's fracture: transverse pinning versus intramedullary pinning. *J Hand Surg.* 2007; 32-M:709–713.
11. Шидловский Н. С. Методы исследования деформационной надежности систем остеосинтеза конечностей человека // *Біомедична інженерія*, – К: 2011, – № 1. – С. 24-31.
12. Шидловский Н. С., Лакша А. М., Шпак Д. Е. Натурные испытания систем “большеберцовая кость с переломом – стержневой аппарат фиксации” // *Вісник Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”*, Серія Машинобудування, – К: 2011, – № 61 том 2. – С. 134 –140.

Шидловский М.С., Бурьянов А. А., Циганков М. А., Димань М.М., Мусиенко О.С.

Определение надежности различных систем остеосинтеза при переломах пястных костей

Статья освещает способ биомеханического исследования различных систем, применяемых для остеосинтеза переломов пястных костей. Полученные данные показывают надежность опробованных металлофиксаторов. В статье отражены биомеханические свойства металлофиксаторов и описана методика экспериментального исследования. Полученные результаты могут быть объективной характеристикой надежности системы фиксации переломов пястных костей.

Ключевые слова: перелом запястной кости, металлофиксатор, металлоостеосинтез, системы фиксации, экспериментальное исследование.

Shydlovskiy M. C., Burianov O. O., Tsyhankov M. A., Dyman M. M., Musiienko O. S.

Determining the reliability of various systems of osteosynthesis for fractures of metacarpal bones

Статья освещает способ биомеханического исследования различных систем, применяемых для остеосинтеза переломов пястных костей. Полученные данные показывают надежность опробованных металлофиксаторов. В статье отражены биомеханические свойства металлофиксаторов и описана методика экспериментального исследования. Полученные результаты могут быть объективной характеристикой надежности системы фиксации переломов пястных костей.

Ключевые слова: перелом запястной кости, металлофиксатор, металоостео-синтез, системы фиксации, экспериментальное исследование.

Национальный медицинский университет им. О. О. Богомольца, Украина, ГНУ «Научно-практический центр профилактической и клинической медицины» ГУД, Украина

КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ОБУСЛОВЛЕННОГО КОКСАРТРОЗОМ НА ФОНЕ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Произведен анализ лечения 161 пациента с наличием hip-spine синдрома после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Изучены причины и динамика вертеброгенного болевого синдрома. Наиболее частой причиной в структуре боли в нижней части спины явился межпозвоноковый остеохондроз (41%) и спондилоартроз позвоночника (34,1%). У 67 больных после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава отмечено усиление болевого синдрома в нижней части спины, что требовало целенаправленного его лечения. Комплексное лечение вертеброгенного болевого синдрома включало консервативную терапию и проведение эпидуральных блокад с использованием лорноксикама.

Проведение эпидуральных блокад с использованием лорноксикама у больных при hip-spine синдроме показало их высокую эффективность и патогенетическую обоснованность.

Ключевые слова: боль, hip-spine синдром, эндопротезирование тазобедренного сустава, эпидуральные блокады, лорноксикам

Проблема лечения болевых феноменов у пациентов с пояснично-бедренным (hip-spine) синдромом обусловлена многообразием клинических форм и степеней выраженности дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренных суставов и пояснично-крестцового отдела позвоночника, которые приводят в ряде случаев к взаимному отягощению друг друга. Болевой синдром на фоне длительных статических нарушений, возникающих из-за патологических изменений вертикальной осанки и позвоночно-тазового баланса, нередко прогрессирует даже после успешно выполненной операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Ведение данной категории больных требует согласованности действий между ортопедами и вертебрологами, а так же дифференцированного подхода к выбору лечения [3, 4, 9].

Цель данного исследования — изучить особенности болевых феноменов и их взаимосвязь

с изменениями в поясничном отделе позвоночника у пациентов с hip-spine синдромом, а также оценить эффект комплексной терапии в лечении болевого синдрома после эндопротезирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Произведен анализ лечения 161 пациента с наличием одно- или двустороннего коксартроза II–III стадии по Н. С. Косинской в сочетании с рентгенологически верифицированными дистрофическими изменениями в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Среди включенных в работу пациентов было 86 (53,4 %) мужчины и 75 (46,6%) женщин в возрасте от 29 до 86 лет. Объективизация интенсивности боли осуществлялась при помощи визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Для диагностики патологии позвоночника у всех больных произведена спондилография, а также в ряде случаев компьютерная (КТ) или магниторезонансная томографии (МРТ). При КТ или МРТ была верифицирована патология позвоночника, которая вызвала развитие болевого и неврологического синдрома у 54 (33,5 %) больных. Диагностическая блокада производилась введением раствора анестетика в предполагаемый источник болевой импульсации со всеми мерами предосторожности, и лишь в тех случаях, когда неинвазивные методы обследования не позволяли четко установить главный источник болевого синдрома. Последовательность оперативного лечения (тазобедренный сустав или позвоночник) определялась на основании клинических данных о превалировании патологического процесса в том или ином сегменте.

На основании анализа клинкорентгенологических данных биомеханической системы «пояснично-крестцовый отдел позвоночника — тазобедренные суставы» установлено, что доминирующий характер коксартроза выявлен у 82(50,9 %) пациентов. У 79 (49,1 %) пациентов демонстрировались приблизительно равные клинические и рентгенологические ма-

нифестации коксартроза и патологии позвоночника (синдром взаимного отягощения).

Всем пациентам с коксартрозом было произведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Функциональные исходы лечения оценивались при помощи индекса остеоартроза WOMAC [7]. Результаты считались удовлетворительными при значении этого индекса 65 баллов и более, неудовлетворительными – при его величине 64 и менее баллов. Оценка вертеброневрологической симптоматики проводилась по пятибалльной шкале, при которой оценивалось функциональное состояние объема движений в пораженном отделе позвоночника, выраженность сколиоза, корешкового и нейро-дистрофического синдромов [2].

Для статистических сравнений использовался двусторонний тест Fisher. Математические расчеты выполнены при помощи программной оболочки для статистического анализа R 2.5.1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все пациенты испытывали различной интенсивности боль в нижней части спины. Анализ балльных оценок интенсивности боли по ВАШ выявил, что у большинства больных (68,2%) имеет место слабый и умеренный болевой синдром (его интенсивность не превышала 40 баллов). В клинических проявлениях, у данных больных, был высокий удельный вес тяжелых форм коксартроза, который сопровождался интенсивным болевым синдромом в тазобедренном суставе. Такая ситуация приводит к определенной недооценки болей в нижней части спины и может являться одной из причин их «усиления» после эндопротезирования. Сильный болевой синдром (его интенсивностью была 75 баллов и выше) определялся 31,8% от общего числа пациентов. У этой категории больных отмечались неврологические нарушения и выраженный вертеброгенный синдром с наличием сколиотической деформации. Таким образом, тесная биомеханическая взаимосвязь системы «тазобедренные суставы – пояснично-крестцовый отдел позвоночника» обуславливает взаимное отягощение процесса дегенерации во всех ее участках.

Исследование рентгенологических проявлений дегенеративно-дистрофических проявлений в позвоночнике показало, что наиболее распространенной формой был остеохондроз разной степени выраженности у 66 (41%) больных и деформирующий спондилоартроз – 55 (34,1%). Деформирующий спондилез отмечался у 32 (19,9%) и деформирующий артроз крестцово-подвздошных суставов у 8 (5%)

Анализ результатов лечения показал, что среди пациентов с преобладанием дистрофических изменений в тазобедренном суставе хорошие и удовлетворительные исходы были зафиксированы у 87(91,6%) больных, неудовлетворительные – только у 8(8,4%). В группе больных с выраженными проявлениями патологического процесса как в тазобедренном суставе, так и в позвоночнике (синдром взаимного отягощения) хорошие и удовлетворительные результаты лечения были отмечены у 56 (84,8%), неудовлетворительные – у 10 (6,2%) пациентов. Данное различие в частоте исходов лечения при его проверке с помощью двустороннего теста Fisher оказалось статистически значимым ($p = 0,04$). Таким образом, можно утверждать, что частота неудовлетворительных результатов лечения была достоверно выше в группе пациентов с синдромом взаимного отягощения (сопоставимой выраженностью дистрофического процесса в позвоночнике и тазобедренных суставах).

Биомеханика треугольника «пояснично-крестцовый отдел позвоночника – тазобедренные суставы» является сложной кооперацией физиологических функций большого количества анатомических структур (суставов, мышц, связок), обеспечивающих с помощью общих регуляторных механизмов статику и локомоцию человека. Такая единая биомеханическая система, которая чутко реагирует на изменения в любой ее части. Поэтому мы считаем, что анталгический сколиоз, уплощение поясничного лордоза, перекос таза или порочная установка конечности неизбежно приводят к нарушению позвоночно-тазового баланса нагрузок, действующих в рамках этой системы, и прогрессированию дистрофических изменений во всех ее звеньях. Данное обстоятельство обуславливает тот факт, что у 67 больных после оперативного лечения вмешательств на тазобедренном суставе, отмечено усиление болевого синдрома в нижней части спины и появления неврологической симптоматики в послеоперационном периоде. Центральным звеном, объединяющим патологические процессы в тазобедренном суставе и позвоночнике усиления боли, явилось развития миотонических, миодистрофических, нейрокомпрессионных нарушений. Кроме того, у пациентов в послеоперационном периоде относительное усиление боли в поясничной области было обусловлено устранением болевого очага в зоне тазобедренного сустава и одновременно изменением биомеханики ходьбы. Таким образом, сразу же после оперативного вмешательства абсолютно необходимым явилось продолжение

консервативного лечения вертеброгенного болевого синдрома.

Консервативное лечение состояло из комбинации нестероидных противовоспалительных препаратов, в частности лорноксикама, и комплекса витаминов В1, В2, В12. Особенность лорноксикама состоит в том, что он обладает сбалансированным ингибированием ЦОГ-1/ЦОГ-2, имеет короткий период полувыведения, а также стимулирует выделение эндогенных опиоидов, что позволяет повысить эффективность лечения и снизить частоту побочных эффектов. Кроме того, у лорноксикама отсутствует повреждающее действие на хрящевую ткань даже при длительном приеме [1, 5]. Лорноксикам в комбинации с витаминами группы В назначался 64 больным после эндопротезирования тазобедренного сустава, у которых после операции было усиление боли в нижней части спины. Лорноксикам применялся по 8 мг 2 раза в сутки внутримышечно 5 дней, затем переходили на прием таблеток по 8 мг 2 раза в день в течение 10 дней.

У 27 больных боли носили интенсивный характер и применение медикаментозных препаратов явилось малоэффективным или давало временное облегчение. Для купирования болевого синдрома были проведены эпидуральные блокады [7] с лорноксикамом. Эпидуральная блокада осуществлялась следующим образом. Производилась местная анестезия и пункция сакрального канала иглой с мандреном. Затем извлекался мандрен и проводилось пробное отсасывание надетым на иглу шприцем. При отсутствии в игле ликвора или крови производилось введение смеси 0,25% раствора лидокаина 16,0 мл (2,0 мл 2% раствора лидокаина разбавленного 14,0 мл водой для инъекций) и лорноксикама (8 мг). После чего дополнительно осуществляли введение 0,25% раствора лидокаина общим объемом до 40,0 – 50,0 мл. Курс лечения составлял 3-4 блокады с интервалом 2-3 дня.

Введение лекарственной смеси 0,25% раствора лидокаина с лорноксикамом эпидурально позволяет добиться контакта его со стенками позвоночного канала и твердой мозговой оболочкой спинного мозга. В указанных анатомических структурах широко анастомозируют нервные окончания возвратного нерва, химическое раздражение и компрессия которого является одним из ведущих слагаемых возникновения вертеброгенного болевого синдрома. Кроме того, устраняется вторичное раздражение и сдавливание корешков, вызванное отеком и воспалительной реакцией.

Проведение сакральной блокады с лорнокси-

камом позволило патогенетически воздействовать на механизм формирования корешкового болевого синдрома. При динамической оценке выраженности радикулярного болевого синдрома отмечено достоверное уменьшение болевого синдрома до и после проведения эпидуральных блокад с лорноксикамом. Интенсивность боли снизилась у исследуемых пациентов с $68,3 \pm 0,3$ до $21,4 \pm 0,2$ баллов ($p < 0,05$) по ВАШ.

Положительная направленность была выявлена при оценке в динамике показателей, характеризующих состояние объема движений в пораженном отделе позвоночника, выраженность сколиоза и корешковый синдром. Кроме того, после проведения блокад с лорноксикамом резко уменьшилось напряжение длинных мышц спины и локальная болезненность в паравертебральной области.

По данным нашего клинического наблюдения, эпидуральное введение лорноксикама в дозе 8 мг можно сравнить с введением дипро-спана в дозе 1 мл, который часто используется для лечения данной категории больных. Однако, введение дипроspана нередко сопровождается повышением артериального давления до высоких цифр, что ограничивает его применение у лиц с гипертонической болезнью. Кроме того, введение дипроspана сопровождается торможением выработки собственных кортикостероидов и способствует усилению явлений остеопороза.

Таким образом, эпидуральное введение лорноксикама позволяют добиться наиболее мощного противоболевого и противовоспалительного результата и расширить круг пациентов за счет проведения блокад у больных с гипертонической болезнью и с эндокринной патологией. Серьезных побочных эффектов или осложнений со стороны пищеварительной системы в течение курса лечения не отмечено. Благодаря быстрому уменьшению болевого синдрома и положительной динамике вертеброневрологических показателей удалось сократить длительность стационарного лечения больных и улучшить качество жизни.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее частой причиной боли в нижней части спины при hip-spine синдроме является межпозвоночный остеохондроз (41%) и спондилоартроз позвоночника (34,1%), а наиболее редкой – артроз крестцово-подвздошного сочленения (5%), при этом сочетание у одного пациента нескольких источников боли достоверно увеличивает ее интенсивность.

2. Усиление боли в нижней части спины после оперативного лечения коксартроза требует проведения консервативного лечения ввиду сохраняющихся миотонических, миодистрофических, нейрокомпрессионных нарушений и наличия патологически сформированного стереотипа статико-динамических нагрузок.
3. Проведение эпидуральных блокад с использованием лорноксикама у больных при hip-spine синдроме показало их высокую эффективность и патогенетическую обоснованность. Хорошая переносимость и безопасность лорноксикама позволяет использовать его у различных категорий пациентов, особенно у пожилых больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авксентюк А.В. Лорноксикам – новый НПВП класса оксикамов с сильным анальгетическим эффектом. Обзор литературы. // Боль и ее лечение. 1999. №10. С. 9-12.
2. Белова А.Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии. Москва. – 2004. – С. 392 – 397.
3. Бублик Л. А., Худобин В. Ю., Стегний С. А., Вакуленко А. В. Особенности лечения больных с пояснично-бедренным синдромом // III з'їзд нейрохірургів України, 23-25 вересня 2003 р. : тези доп. – Алушта, 2003. – С. 260.
4. Вакуленко В. М., Климовицкий В. Г., Бублик Л. А. Особенности диагностики и лечения коксартроза на фоне дистрофических изменений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника // Травма. – 2008. – Т. 9, № 2. – С. 211–215.
5. Кремец К.Г. Лорноксикам: новые возможности противовоспалительной терапии в практике семейного врача и невролога // Международный неврологический журнал. – 2013. – № 1 (55).
6. Пчелинцев М.В. Применение анальгетиков и высоких доз витаминов группы В для лечения болей в спине //Здоров'я України. – 2013. – №5, С.2-4.
7. Романов В.К. Лечение радикулитов эпидуральным введением лекарственных веществ. – Ленинград: Медицина, 1971. – 120 с.
8. Bellamy N., Buchanan W., Goldsmith C. et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee // J. Rheumatol.-1988.-vol. 15, № 12.-P. 1833-1840.
9. Clinton J. Devin, MD, et al. Hip-Spine Syndrome. // Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2012. – Vol. 20., N. 7. – PP. 434-442.

*Бублик Л. А., Бур'янов О. А., Бойко В. В.
Національний медичний університет
ім. О. О. Богомольця, ДНУ «Науково-практичний центр
профілактичної та клінічної медицини» ДУС*

Комплексне лікування больового синдрому, обумовленого коксартрозом на тлі дегенеративно-дистрофічного ураження попереково-крижового відділу хребта

Проведений аналіз лікування 161 пацієнта з наявністю hip-spine синдрому після тотального ендопротезування кульшового суглоба. Вивчені причини та динаміка вертеброгенного больового синдрому. Найбільш частою причиною в структурі болю в нижній частині спини є міжхребцевий остеохондроз (41%) і спондилоартроз хребта (34,1%). У 67 хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба відзначено посилення больового синдрому в нижній частині спини, що вимагало цілеспрямованого його лікування. Комплексне лікування вертеброгенного больового синдрому включало консервативну терапію і проведення епидуральних блокад з використанням лорноксикама.

Проведення епидуральних блокад з використанням лорноксикама у хворих при hip-spine синдромі показало їх високу ефективність і патогенетичну обґрунтованість.

Ключові слова: біль, hip-spine синдром, ендопротезування кульшового суглоба, епидуральні блокади, лорноксикам

Bublyk L. A., Buryanov O. A., Boiko V. V.

Comprehensive treatment of pain caused by coxarthrosis on the background of degenerative lesions of the lumbosacral spine

Проведений аналіз лікування 161 пацієнта з наявністю hip-spine синдрому після тотального ендопротезування кульшового суглоба. Вивчені причини та динаміка вертеброгенного больового синдрому. Найбільш частою причиною в структурі болю в нижній частині спини є міжхребцевий остеохондроз (41%) і спондилоартроз хребта (34,1%). У 67 хворих після тотального ендопротезування кульшового суглоба відзначено посилення больового синдрому в нижній частині спини, що вимагало цілеспрямованого його лікування. Комплексне лікування вертеброгенного больового синдрому включало консервативну терапію і проведення епидуральних блокад з використанням лорноксикама.

Проведення епидуральних блокад з використанням лорноксикама у хворих при hip-spine синдромі показало їх високу ефективність і патогенетичну обґрунтованість.

Ключові слова: біль, hip-spine синдром, ендопротезування кульшового суглоба, епидуральні блокади, лорноксикам

БІОМЕХАНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ РЕЗЕКЦІЙНОГО АРТРОДЕЗА НАДП'ЯТКОВО-ГОМІЛКОВОГО СУГЛОБА

Проведено аналіз результатів лікування 164 пацієнтів віком від 46 до 72 років. В основній групі, що налічувала 86 пацієнтів була застосована модифікована методика резекційного артродезу, в групі порівняння (78 пацієнтів) застосовували стандартну методику резекційного артродеза. Модифікована методика передбачала резекцію нижньої третини малогомілкової кістки та медіальної кісточки, резекцію суглобових кінців з встановленням стопи відносно вісі великогомілкової кістки під кутом 90° у сагітальній площині, 0°-5° вальгуса, 5° зовнішньої ротації та зміщення стопи дозад на 10%-15% сагітального розміру блока таранної кістки. При традиційному виконанні резекційного артродеза стопу встановлювали під кутом 95°-100° до вісі гомілки у сагітальній площині, а в інших площинах дотримувалися нейтрального положення.

Біомеханічну оцінку результатів лікування проводили за допомогою наступних методів: плантографії, плантодинамометрії та визначення опорних реакцій на біомеханічній платформі. Середній термін оцінки результатів склав $2,3 \pm 1,3$ років.

За результатами біомеханічних досліджень в основній групі пацієнтів встановлено, що середній показник площі опори стопи склав $45,4 \pm 0,81\%$, з формуванням урівноважених пікових навантажень, що наближалися до фізіологічних. В групі порівняння зафіксовано перевантаження заднього відділу стопи, а середній показник площі опори склав $32,1 \pm 0,87\%$. Дослідження опорних реакцій у пацієнтів основної групи, порівняно з групою контролю, показало зменшення загального часу опори на 15,4% із збільшенням часу перекату через п'яту, що склав в середньому $26,5 \pm 0,61\%$ порівняно з $22,6 \pm 0,8\%$, зменшення часу перекату через передній відділ до $24,2 \pm 1,3\%$ порівняно з $31,2 \pm 0,4\%$ та помірного підвищення часу міжпоштовхового періоду до $49,3 \pm 0,8\%$ проти $46,2 \pm 0,75\%$ ($p < 0,01$). Зменшення імпульсу сили вертикальної складової опорних реакцій в основній групі до $3614 \pm 4,1$, порівняно з групою контролю $3983 \pm 7,4$ ($p < 0,01$), свідчить про зменшення енергоємності ходьби при застосуванні модифікованої методики резекційного артродеза.

При застосуванні модифікованої методики резекційного артродеза надп'яtkово-гомiлkового суглоба поліпшується розподіл навантаження на стопу при ходьбі, оптимізуються часові характеристики опорних реакцій та зменшується енергоємність ходьби на фоні анкілоза даного суглоба.

Ключові слова: резекційний артродез надп'яtkово-гомiлkового суглоба, установка стопи, плантографія, плантодинамометрія, опорні реакції.

ВСТУП

Питання біомеханічного підходу до виконання реконструктивних хірургічних втручань в ортопедії та травматології має надзвичайне значення, оскільки саме оптимізація біомеханіки визначає кінцевий функціональний результат у пацієнтів, яким необхідна реконструкція певного відділу опорно-рухового апарата. При визначенні показань до виконання артродеза надп'яtkово-гомiлkового суглоба (НГС), як первинно інвалідизуючої операції, на перший план виходять майбутні біомеханічні умови ходьби, що нап'яму залежатимуть від обраної методики операції та положення стопи відносно гомілки. Значний відсоток незадовільних результатів артродеза НГС пов'язаний з недосконалою технікою виконання резекції суглобових поверхонь кісток НГС та хибною установкою стопи, що в подальшому призводить до значного підвищення енергоємності ходьби, перевантаження суглобів середнього та переднього відділу стопи, сповільнення кісткового зрощення у зоні артродеза та рецидивам деформації [11, 12, 15]. В роботах, що присвячені артродезу НГС, обговорюється установка стопи відносно гомілки при фіксації, що визначає наступні біомеханічні умови для ходьби. Однак, на сьогоднішній день, немає єдиної біомеханічно обґрунтованої думки з цього приводу. Частина авторів дотримуються традиційної установки стопи при резекції, надаючи середньо фізіологічного положення стопі при фіксації, що відповідає 95°-100° підшовної флексії Vienne P. (2005); Bowers CA, Catanzariti AR, Mendicino RW (2009) та ін. [5,6,7]. Інші схиляються до установки стопи під кутом 90° відносно вісі гомілки у сагітальній площині, надають до 5° вальгуса у фронтальній площині та до 5° зовнішньої ротації Caron M., Kron E., Saltrick K.R. (1999); Grass R., Rammelt S., Biewener A., Zwipp H. (2004); M cKley T., Hofmann G., B hren V. (2005) [8,10,14].

Сучасними клінічними та біомеханічними дослідженнями доведено, що при виконанні артродезу НГС, виникають несприятливі умови для функціонування суміжних суглобів стопи, навантаження на які, на фоні блокування рухів

на рівні НГС, значно зростає, що у терміни 5-15 років призводить до значних дегенеративно-дистрофічних змін у суглобах середнього відділу стопи та підтаранному суглобі. Також, до проблем, які виникають у даної категорії пацієнтів, відноситься надмірне зростання енерговитрат при ходьбі, що відбивається у значному обмеженні тривалості ходьби у даної категорії хворих та порушенні стереотипу ходьби [12,13,15].

Вказане вище обумовлює необхідність удосконалення існуючих методик артродеза НГС з позицій оптимізації біомеханіки ходьби.

Мета дослідження – біомеханічне обґрунтування модифікованої методики резекційного артродеза та порівняльна біомеханічна оцінка результатів застосування модифікованої та традиційної методик у пацієнтів з наслідками пошкодження над'яtkово-гомiлкового суглоба.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом роботи стали результати досліджень 164 пацієнтів, що лікувалися у відділі патології стопи та складного протезування ДУ «ІТО НАНМ України» з 2000 по 2015 р., яким було виконано резекційний артродез НГС. Середній вік пацієнтів складав $48,2 \pm 3,1$ років, від 46 до 72 років. Пацієнтів чоловічої статі було 94, жіночої – 70. В основній групі пацієнтів ($n_1=86$) була застосована модифікована методика резекційного артродеза НГС, яка передбачає резекцію нижньої третини малогомiлкової кістки та медіальної кісточки, резекцію суглобових поверхонь у горизонтальній площині таким чином, щоб встановити стопу відносно вісі великогомiлкової кістки під кутом 90° у сагітальній площині, під кутом $0^\circ-5^\circ$ на вальгус у фронтальній площині, 5° зовнішньої ротації. Суттю модифікації у запропонованому способі артродезу НГС є зменшення плеча сили тяжіння у одноплечому важелі другого роду, яким є стопа. Це досягається шляхом зміщення стопи дозад на $10\%-15\%$ сагітального розміру блока таранної кістки. В такому положенні фіксуються кістки після резекції з використанням зовнішніх або внутрішніх фіксаторів. Зміщення стопи дозад забезпечує зменшення необхідної для підйому тіла сили м'язевої тяги в умовах коли рухи на рівні НГС відсутні, а також дозволяє розвантажити суглоби середнього відділу стопи, що стають додатковим передатковим механізмом в таких умовах. Таким чином, поліпшуються умови ходьби завдяки зменшенню енерговитрат, забезпечуються оптимальні умови для настання кісткового анкілозу у функціонально вигідному положенні, відбувається зменшення навантаження на суміжні суглоби стопи.

В групі порівняння ($n_2=78$) застосовувалися традиційні підходи до виконання резекційного артродеза. Стопу встановлювали під кутом $95^\circ-100^\circ$ до вісі гомiлки у сагітальній площині, а в інших площинах дотримувалися нейтрального положення. При визначенні засобів фіксації використовували диференційований підхід, при якому враховувалися наступні фактори: стан кісткової тканини (асептичний некроз таранної кістки, вираженість явищ остеопороза, кістоподібна перебудова метаепіфізів кісток НГС, вираженість деформації та ін.), вираженість змін у підтаранному суглобі, стадія остеоартроза, функціональний стан НГС, наявність супутньої патології. Серед засобів фіксації, які використовувалися при виконанні артродезу у 48 пацієнтів були застосовані гвинти та скоби, у 32 – скоби, у 7 – пластина, у 12 – АЗФ, у 65 – ретроградний інтрамедулярний блокований стержень.

З метою дослідження біомеханіки та енергоємності ходьби, статичних та динамічних умов навантаження на стопу в групах клінічного спостереження використовували результати опорних реакцій на біомеханічній платформі, плантографію та плантодинамометрію з застосуванням ортопедичної системи для вимірювання динамічного та статичного тиску під стопою «Medilogic». Дослідження виконані на базі клініки патології стопи та складного протезування і лабораторії біомеханіки ДУ «ІТО НАНМ України». Середній термін оцінки результатів склав $2,3 \pm 1,3$ років.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Особливості біомеханіки над'яtkово-гомiлкового суглоба та стопи. НГС та стопа з точки зору біомеханіки – важіль другого роду – двуплечий важіль, оскільки прикладання сил до них мають протилежні напрямки. У НГС рушійна сила м'язів F_{II} діє вгору на довге плече важеля, а сила опору (тяжіння маси тіла F_I) діє до низу – на коротке плече (рис. 1). Тиск, що виникає в осі обертання важеля, відповідає різниці діючих сил. Дія м'язів в конструктивній особливості важеля другого роду направлена на виконання рухів, що вимагають великої м'язевої сили, тому важіль другого роду називають також важелем сили. Участь кожного м'яза у виконанні рухів залежить не лише від величини підйомної сили, але також і від величини плеча важеля, що визначається моментом сили. Моментом сили називають добуток сили на її плече (рис. 1).

Таким чином, умови для рівноваги важеля досягаються тоді, коли сума моментів сил, що діють на нього, відносно вісі обертання дорівнює нулю.

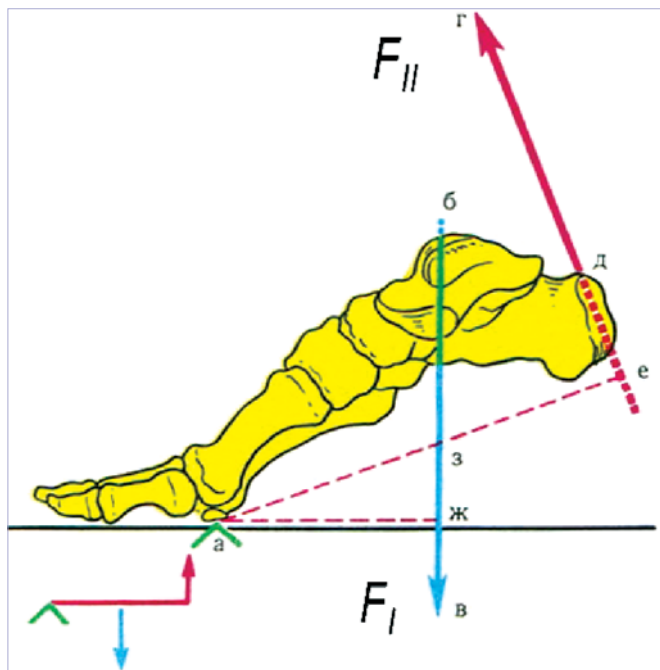


Рис. 1. Прикладання сили тяжіння та підйомної сили *m. triceps surae* при рухах у надп'ятково-гомілковому суглобі при ходьбі. Моментом сили F_I буде добуток $F_I \cdot АЖ$, або $F_I \cdot \sin АЗ$; моментом сили F_{II} буде $F_{II} \cdot АЕ$.

Блокування на рівні надп'ятково-гомілкового суглоба призводить до виключення додаткового передаткового ланцюга у біомеханічній системі стопа-гомілка, що супроводжується суттєвим посиленням навантаження на суглоби середнього відділу стопи, м'язи гомілки та значним підвищенням енергоємності ходьби (рис. 2).

В даних умовах, зменшення плеча важеля сили тяжіння (АЖ) здатне зменшити необхідну

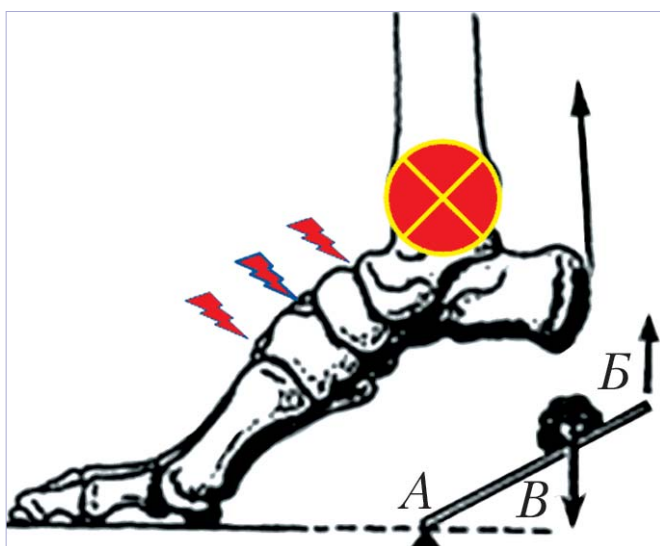


Рис. 2. Блокування (анкілоз), що виникає на рівні НГС при його артродезі, призводить до зміщення вісі обертання важеля з перевантаженням суглобів середнього відділу стопи. При цьому, для врівноваження важеля та ходьби, підйомна сила м'язів гомілки повинна суттєво збільшуватися, що призводить до значного підвищення енергоємності ходьби та швидкого виснаження м'язів гомілки.

для підйому тіла силу м'язевої тяги (F_{II}) та розвантажити суглоби середнього відділу стопи, що стають додатковим передатковим механізмом, а отже поліпшити умови ходьби та зменшити енерговитрати.

В модифікованій нами методиці, для зменшення плеча важеля сили тяжіння (АЖ) після виконання резекції суглобових поверхонь, перед фіксацією суглоба, потрібно змістити стопу по відношенню до гомілки дозаду. Ступінь зміщення складає 15-20% сагітального розміру блоку таранної кістки, що в середньому не перевищує 1 см.

Щодо встановлення стопи при резекції ми дотримуємося кута 90° у сагітальній площині, $0^\circ-5^\circ$ на вальгус у фронтальній площині, 5° зовнішньої ротації стопи. Це дозволяє максимально оптимізувати ходьбу пацієнта без застосування додаткових ортопедичних засобів (устілок, платформ та ін.).

Провіняльна біомеханічна оцінка результатів лікування у пацієнтів досліджуваних груп.

Застосування модифікованої методики резекційного артродеза НГС дозволило досягти кращих біомеханічних показників в основній клінічній групі, що доведено результатами плантографічних та плантодинамометричних досліджень, а також біомеханічного дослідження опорних реакцій.

Середній термін настання кісткового зрощення в зоні резекції у хворих основної групи склав $8,2 \pm 0,2$ тижнів, а у хворих групи порівняння $11,7 \pm 1,2$, при чому у 9 пацієнтів виник рецидив деформації на тлі незрощення.

Результати біомеханічних досліджень показали, що у пацієнтів основної групи відбувся перерозподіл загальної площі опори стопи з наближенням показників до фізіологічних. Середній показник площі опори склав $45,4 \pm 0,81\%$, з формуванням урівноважених пікових навантажень в трьох зонах стопи: головка 1 плесневої кістки, голівки 4-5 плесневих кісток, п'ятковий горб. У пацієнтів групи порівняння зафіксовано перевантаження заднього відділу стопи, а середній показник площі опори склав $32,1 \pm 0,87\%$.

За результатами дослідження опорних реакцій в основній групі спостереження, порівняно з групою контролю, зафіксовано зменшення загального часу опори на 15,4% із збільшенням часу перекачу через п'яту, що склав в середньому $26,5 \pm 0,61\%$ порівняно з $22,6 \pm 0,8\%$, зменшення часу перекачу через передній відділ до $24,2 \pm 1,3\%$ порівняно з $31,2 \pm 0,4\%$ та помірного підвищення часу міжпоштовхового періоду до $49,3 \pm 0,8\%$ проти $46,2 \pm 0,75\%$.

Зменшення імпульсу сили вертикальної складової в основній групі до $3614 \pm 4,1$, порівняно

з групою контролю $3983 \pm 7,4$, свідчить про зменшення енергоємності ходьби при застосуванні модифікованої нами методики резекційного артродеза майже на 10% (табл.1).

ВИСНОВОК

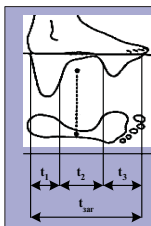
Модифікована методика артродеза надп'яtkово-гомiлкового суглоба дозволяє забезпечити кращі біомеханічні умови ходьби пацієнтів у порівнянні з стандартною методикою. При її застосуванні поліпшується розподіл навантаження на стопу при ходьбі, оптимізуються часові характеристики опорних реакцій та зменшується енергоємність ходьби на фоні анкілоза надп'яtkово-гомiлкового суглоба.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лябах А.П., Бур'янов О.А., Омельченко Т.М., Хомич С.В. Патент на корисну модель № 84723, МПК (2013.01) А61В17/00. № u201306452; заявл. 24.05.2013; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20. Спосіб резекційного артродеза надп'яtkово-гомiлкового суглоба. / Лябах А.П. (UA); Бур'янов О.А. (UA); Омельченко Т.М. (UA); Хомич С.В. (UA).
2. Омельченко Т.М., Лябах А.П., Хомич С.В., Максимішин О.М. Диференційований підхід до застосування резекційного артродеза надп'яtkово-гомiлкового суглоба / Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми хірургії стопи» 15-16 жовтня 2015 м. Київ – с.31.
3. Омельченко Т.Н. Переломы лодыжек и быстро прогрессирующий остеоартроз голеностопного сустава: профилактика и лечение. / Ортопедия, травматология и протезирование. - № 4 – 2013. – С.35-40.
4. Abidi N.A., Gruen G.S., Conti S.F. Ankle arthrodesis: indications and techniques. J Am. Acad. Orthop. Surg. 2000 May-Jun; 8(3):200-9.
5. Alberto Leardini, John J O'Connor, Sandro Giannini. Biomechanics of the natural, arthritic, and replaced human ankle joint. Journal of Foot and Ankle Research, 2014, 7:8. DOI: 10.1186/1757-1146-7-8
6. Bennett GL, Cameron B, Njus G, Saunders M, Kay DB. Tibiotalocalcaneal arthrodesis: a biomechanical assessment of stability. Foot Ankle Int. 2005; 26(7):530-536.
7. Bowers C.A., Catanzariti A.R., Mendicino R.W. Traditional ankle arthrodesis for the treatment of ankle arthritis. Clin Podiatr Med Surg. 2009 Apr;26(2):259-71.
8. Caron M., Kron E., Saltrick K.R. Tibiotalar joint arthrodesis for the treatment of severe ankle joint degeneration secondary to rheumatoid arthritis. Clin Podiatr Med Surg. 1999 Apr; 16(2):337-61.
9. DeHeer P.A., Catoire S.M., Taulman J., Borer B. Ankle

Середні значення часових параметрів та імпульсу сили вертикальної складової опорних реакцій в нормі, при стандартній та модифікованій методиках виконання артродеза надп'яtkово-гомiлкового суглоба ($p < 0,01$)

	Параметри дослідження				
	t_1 (%)	t_2 (%)	t_3 (%)	$t_{\text{заг}}$ (с)	I – імпульс сили
Норма	$25,1 \pm 1,1$	$47,5 \pm 0,7$	$27,4 \pm 1,2$	$0,89 \pm 0,05$	$3501 \pm 9,0$
Основна група $n_1=86$ (модифікована методика артродеза)	$26,5 \pm 0,61$	$49,3 \pm 0,8$	$24,2 \pm 1,3$	$0,93 \pm 0,01$	$3614 \pm 4,1$
Група порівняння $n_2=78$ (стандартна методика артродеза)	$22,6 \pm 0,8$	$46,2 \pm 0,75$	$31,2 \pm 0,4$	$1,10 \pm 0,01$	$3983 \pm 7,4$



arthrodesis: a literature review. Clin Podiatr Med Surg. 2012 Oct;29(4):509-27.

10. Grass R., Rammelt S., Biewener A., Zwipp H. Arthrodesis of the ankle joint. Clin Podiatr Med Surg. 2004 Apr; 21(2):161-78.
11. Kennedy J.G., Hodgkins C.W., Brodsky A., Bohne WH. Outcomes after standardized screw fixation technique of ankle arthrodesis. Clin Orthop Relat Res. 2006 Jun; 447:112-8.
12. Kopp F.J., Banks M.A., Marcus R.E. Clinical outcome of tibiotalar arthrodesis utilizing the chevron technique. Foot Ankle Int. 2004 Apr;25(4):225-30.
13. Marcus R.E., Balourdas G.M., Heiple K.G. Ankle arthrodesis by chevron fusion with internal fixation and bone-grafting. J Bone Joint Surg. Am. 1983 Jul;65(6):833-8.
14. Mückley T., Hofmann G., Bühren V. Tibiotalar arthrodesis with the tibial compression nail. Oper Orthop Traumatol. 2005 Oct;17(4-5):407-25.
15. Takakura Y, Tanaka Y, Sugimoto K, Akiyama K, Tamai S. Long-term results of arthrodesis for osteoarthritis of the ankle. Clin Orthop Relat Res. 1999 Apr;(361):178-85.

¹Омельченко Т. Н., ²Лябах А. П., ¹Бур'янов А. А.,
²Лазарев И. А.

¹Национальный медицинский университет имени
А.А.Богомольца
²ДУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН
Украины»

Биомеханическое обоснование методики резекционного артродеза голеностопного сустава

Проведен анализ результатов лечения 164 пациентов в

возрасте от 46 до 72 лет. В основной группе (86 пациентов) была применена модифицированная методика резекционного артродеза, в группе сравнения (78 пациентов) применяли стандартную методику резекционного артродеза. Модифицированная методика предусматривала резекцию нижней трети малоберцовой кости и медиальной лодыжки, резекцию суставных концов с установкой стопы относительно оси большеберцовой кости под углом 90° в сагиттальной плоскости, 0° - 5° вальгуса, 5° наружной ротации и смещение стопы кзади на 10% -15% сагиттального размера блока таранной кости. При традиционной методике резекционного артродеза стопу устанавливали под углом 95° - 100° к оси голени в сагиттальной плоскости, а в других плоскостях придерживались нейтрального положения.

Биомеханическую оценку результатов лечения проводили с помощью следующих методов: плантографии, плантодинамометрии и определения опорных реакций на биомеханической платформе. Средний срок оценки результатов составил $2,3 \pm 1,3$ года.

По результатам биомеханических исследований в основной группе пациентов установлено, что средний показатель площади опоры стопы составил $45,4 \pm 0,81\%$, с формированием уравновешенных пиковых нагрузок, приближающихся к физиологическим. В группе сравнения зафиксирована перегрузка переднего отдела стопы, а средний показатель площади опоры составил $32,1 \pm 0,87\%$. Исследование опорных реакций у пациентов основной группы по сравнению с группой контроля, показало уменьшение общего времени опоры на 15,4% с увеличением времени переката через пятку в среднем до $26,5 \pm 0,61\%$ по сравнению с $22,6 \pm 0,8\%$, уменьшение времени переката через передний отдел до $24,2 \pm 1,3\%$ по сравнению с $31,2 \pm 0,4\%$ и умеренного повышения времени межтопочкового периода до $49,3 \pm 0,8\%$ против $46,2 \pm 0,75\%$ ($p < 0,01$). Уменьшение импульса силы вертикальной составляющей опорных реакций в основной группе до $3614 \pm 4,1$ по сравнению с группой контроля $3983 \pm 7,4$ ($p < 0,01$), свидетельствует об уменьшении энергоёмкости ходьбы при применении модифицированной методики резекционного артродеза.

При применении модифицированной методики резекционного артродеза голеностопного сустава улучшается распределение нагрузки на стопу при ходьбе, оптимизируются временные характеристики опорных реакций и уменьшается энергоёмкость ходьбы на фоне анкилоза данного сустава.

Ключевые слова: резекционный артродез голеностопного сустава, установка стопы, плантография, плантодинамометрия, опорные реакции.

¹PhD Taras Omelchenko, ²Prof. Andriy Lyabakh,
¹Prof. Olexandr Buryanov, ²PhD Igor Lazarev
¹National Medical University O. Bogomolets, Kiev, Ukraine
²GI "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine", Kiev

Biomechanical substantiation of procedure resection arthrodesis of the ankle joint

The analysis of treatment results of 164 patients aged 46 to 72 years. In the study group (86 patients) modified resection arthrodesis technique was applied in the comparison group (78 patients) used a standard technique of resection arthrodesis. Modified procedure included resection of the lower third of the fibula and medial malleolus, resection of the ankle joint ends, installing foot at 90° in the sagittal plane, 0° - 5° valgus, 5° external rotation and displacement of the foot backwards by 10%-15% of the sagittal size of the talus block. In the traditional method of resection arthrodesis the foot installed at an angle of 95° - 100° to the axis of the tibia in the sagittal plane and in other planes stuck to the neutral position.

Biomechanical evaluation of the results of the treatment were carried out using the following methods: plantography, plantodynamometry and determine the support reactions on the biomechanical platform. The average term evaluation was $2,3 \pm 1,3$ years.

According to the results of the biomechanical studies of patients in the main group found that the median area of the foot support was $45,4 \pm 0,81\%$, with the formation of the physiological balanced peak approaching. In the comparison group, recorded an overload of the forefoot, and the average area of support was $32,1 \pm 0,87\%$. Research support reactions in patients of the main group compared to the control group showed a decrease in the total time support of 15,4% with an increase in time rolling through the heel to an average of $26,5 \pm 0,61\%$ compared with $22,6 \pm 0,8\%$, reduction in the time rolling through the front part of the foot to $24,2 \pm 1,3\%$ compared to $31,2 \pm 0,4\%$, and a moderate increase in the time period between the jog to $49,3 \pm 0,8\%$ versus $46,2 \pm 0,75\%$ ($p < 0,01$). Reducing the pulse strength of the vertical component of support reactions in the main group until $3614 \pm 4,1$ compared with the control group $3983 \pm 7,4$ ($p < 0,01$), indicates a decrease in energy intensity distance when using the modified technique resection arthrodesis.

The use of a modified technique of resection arthrodesis of the ankle improves load distribution on the foot when walking, optimizes the temporal characteristics of the support reactions and reduces the energy consumption of walking on the background of ankylosis of the joint.

Keywords: resection ankle arthrodesis, plantography, plantodynamometry, setting foot in ankle arthrodesis, support reactions.

1. Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

2. Національна дитяча спеціалізована лікарня „Охматдит”, Україна, Київ 01135, вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «Охматдит», відділення ортопедії і травматології,

РЕЗУЛЬТАТИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ДІАФІЗАРНИХ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК ПЕРЕДПЛІЧЧЯ У ДІТЕЙ

В основу дослідження покладено порівняльний аналіз результатів хірургічного лікування 152 дітей з діафізарними переломами кісток передпліччя, у яких застосовувався остеосинтез за допомогою пластин, стрижнів з прямокутним перетином і гнучких металевих стрижнів. Аналіз свідчить про те, що використання гнучких металевих стрижнів дозволяє скоротити час перебування дитини в стаціонарі, зменшити кількість малих ускладнень, забезпечує кращий функціональний результат у перші 6 місяців після операції, забезпечує кращий косметичний результат. Але через 1 рік функціональний результат стає однаковим при всіх видах хірургічного лікування.

Ключові слова: діти, інтрамедулярний остеосинтез, перелом кісток передпліччя, пластини, косметичний, функціональний

ВСТУП

Діафізарні переломи кісток передпліччя у дітей є складним видом травм, що можуть призводити до значного погіршення функції передпліччя [13].

На даний час консервативна методика лікування діафізарних переломів кісток передпліччя у дітей залишається основною і загальноприйнятною.

Точна анатомічна репозиція у дітей молодшого віку не завжди важлива в зв'язку з великою здатністю дитячої кістки до ремоделювання, але неправильне зрощення кісток передпліччя (особливо променевої) у середній третині призводить до обмеження ротаційних рухів (супінація-пронація) [4]. У дітей старшого віку більш важлива анатомічна репозиція, так як здатності до ремоделювання кістки в них нижче [6]. Невдала закрита репозиція та вторинне зміщення відламків є основними показаннями до хірургічного лікування цих переломів [4, 8].

Деякі автори вважають, що з 10-річного віку ці переломи у дітей можна лікувати, як переломи у дорослих, тобто показання до оперативного лікування, особливо за допомогою пластин, розширюються [12].

До останнього часу для інтрамедулярної фіксації відламків кісток передпліччя у дітей

широко використовувалися ригідні стрижні з прямокутним перерізом (СПП) та овальним перерізом [1, 15], найбільш відомі як стрижні Богданова та Rush. Для виконання остеосинтезу за допомогою цих стрижнів також необхідно виконувати відкриту репозицію відламків.

Остеосинтез пластинами частіше застосовується при значному ротаційному зміщенні відламків [2, 16], повторних переломах, сповільненій консолидації та несправжніх суглобах, які виникли при консервативному лікуванні та інтрамедулярному остеосинтезі [12]. Проте, одним основним недоліком є необхідність великих розрізів для виконання репозиції та остеосинтезу.

В останній час найбільш поширеним у світі методом оперативного лікування переломів кісток передпліччя у дітей та підлітків стала інтрамедулярна фіксація за допомогою гнучких металевих стрижнів, найбільш ефективними з них виявилися спиці Кіршнера (СК) та титанові еластичні стрижні (ТЕС) [5]. Саме ТЕС мають спеціально сформований кінець, який полегшує, на відміну від інших фіксаторів, його введення в кістково-мозковий канал і має гарні репонуєчі властивості, що дозволяє в більшості випадків виконувати закриту репозицію відламків саме за його рахунок [8]. На відміну від ТЕС, остеосинтез спицями Кіршнера часто супроводжується відкритою репозицією відламків внаслідок недостатніх репонуєчих властивостей цього фіксатора [9, 17].

При використанні класичної методики інтрамедулярного остеосинтезу необхідно фіксувати обидві кістки [8] для запобігання вторинного зміщення відламків кістки, що не фіксувалася. Але додаткове оперативне втручання є й додатковою травмою для м'яких тканин, що може викликати нейропатію, інфекцію та компартмент-синдром. Також збільшується променеве навантаження на хворого та персонал [7]. Тому останнім часом з'явилося багато публікацій про інтрамедулярну фіксацію лише однієї кістки (більш зміщеної) при стабільному переломі без зміщення другої [3].

Адже роботи багатьох авторів, які проводили порівняльний аналіз результатів лікування

при застосуванні пластин, ТЕС та СК для лікування діафізарних переломів кісток передпліччя у дітей [11, 16], стверджують, що немає істотних відмінностей при використанні цих методів, що обумовило необхідність проведення власного дослідження результатів хірургічного лікування діафізарних переломів кісток передпліччя у дітей.

Метою дослідження є аналіз результатів хірургічного лікування діафізарних переломів обох кісток передпліччя у дітей з використанням пластин, стрижнів з прямокутним перерізом (СПП), спиць Кіршнера (СК) та титанових еластичних стрижнів (ТЕС) з метою визначення оптимального методу лікування цієї групи хворих.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У період з січня 2006 року по грудень 2014 року включно у відділенні ортопедії та травматології НДСЛ «Охматдит» спостерігалось 152 дитини у віці від 3 до 17 років з діафізарними переломами середньої третини обох кісток передпліччя (тип 22-D/4.1 та 22-D/5.1 за педіатричною класифікацією АО/ASIF [14]). Хворі були розподілені на 2 групи в залежності від методу операції: в групі А (n=79) діти були прооперовані за допомогою еластичних металевих фіксаторів – СК та ТЕС, в групі Б (n=73) – традиційними методами – за допомогою пластин та СПП.

Техніка хірургічного лікування була стандартною [8].

Для оцінки результатів лікування був проведений аналіз ускладнень, тривалість перебування дитини в стаціонарі, та в якості оцінки віддалених результатів була проведена оцінка функціонального стану передпліччя та косметичний результат.

Для оцінки віддалених результатів оперативного лікування діафізарних переломів кісток передпліччя у дітей ми використовували систему оцінки функції передпліччя за критеріями Price [10], яка оцінює ступінь супінаційно-пронаційних рухів в порівнянні із зоровою верхньою кінцівкою. Ця система була створена для оцінки результатів лікування та реабілітації при переломах верхньої кінцівки у дітей та широко поширена серед ортопедів [9, 17].

Система оцінювання включає 4 результати:

1. **Ідеальний:** коли немає скарг, біль виникає при посиленні фізичної активності та / або з дефіцитом $<10^\circ$ ротації передпліччя.
2. **Добрий:** коли є легкі скарги, біль виникає при посиленні фізичної активності та / або з дефіцитом $10^\circ - 30^\circ$ ротації передпліччя.
3. **Задовільний:** коли виникають легкі суб'єктивні скарги / біль під час повсякденної діяльності

та/або з дефіцитом $31^\circ - 90^\circ$ ротації передпліччя.

4. **Незадовільний:** усі інші результати (тобто гірше, ніж при задовільному результаті).

Фіксацію результатів проводили через 3 місяці (тобто після реабілітаційного лікування, через 6 місяців (перед видаленням фіксаторів) та через 1 рік після проведення оперативного втручання.

Для оцінки косметичного результату використана Манчестерська шкала оцінки рубця (MSS) [16], яка враховує сім параметрів (довжина рубця, кількість рубців, колір, текстуру, межі, зовнішній вигляд і контури), де сума в 7 балів є найкращим результатом, а 21 бал є найгіршим. Фіксацію результатів проводили через 1 рік після проведення первинного оперативного втручання (остеосинтезу), тобто після остаточного формування рубців, що залишилися після видалення фіксаторів.

РЕЗУЛЬТАТИ

Серед ускладнень в групі А, 1 хворого (1,26%) спостерігалась нейропатія променевого нерву, з найбільшою вірогідністю, внаслідок травматичних маніпуляцій при закритій репозиції.

У 3 хворих (3,8%) з групи А спостерігалась міграція кінців фіксаторів із запаленням м'яких тканин через 1,5 місяця після операції (стрижні були видалені, але консолидація була достатньою для ведення хворих в ортезі до ліктя, що знімається).

У 1 хворого (1,26%) з групи А були клінічні ознаки компартмент-синдрому легкого ступеню. Інструментально визначити підфасціальний тиск не було технічної можливості, але всі прояви були достатньо швидко медикаментозно куповані.

У 2 хворих (2,53%) з відкритими переломами, яким була виконана остеосинтез ТЕС обох кісток були виявлені псевдоартрози ліктьових кісток при повному зрощенні променевих кісток за 3 місяці. У одного з цих хворих також була інфікована гематома в ділянці післяопераційної рани, яка була дренована.

При аналізі групи Б були зареєстровані такі ускладнення: запалення в ділянці післяопераційної рани – у 7 хворих (9,6%), сповільнене або недостатнє зрощення перелому ліктьової кістки – 4 випадки (5,47%), пошкодження сухожилля довгого розгинача I пальця у 3 хворих (4,1%).

Таким чином, кількість та відсоток ускладнень в групі А склали 7 (8,86%), та є достовірно меншим з переважанням малих ускладнень, ніж в групі Б, де ускладнення були у 14 пацієнтів (19,17%) з переважанням великих ускладнень.

Оцінка часу перебування дитини в стаціонарі показує, що кількість ліжко-днів в групі А складала $5 \pm 1,5$ дні, а в групі Б $11 \pm 1,0$ днів.

Для аналізу віддалених результатів нами проведена оцінка функціонального стану верхньої кінцівки за шкалою Price [10]. Її результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Оцінка функціонального результату у верхній кінцівці за критеріями Price [10] (бальна оцінка)

Період	Оцінка за Price	Група А N=79	Група Б N=73	р
3 місяці	1	36 (45,6)	0	$\chi^2=69,9$ $p(\chi^2)=0,0001$
	2	39 (49,4)	31 (42,5)	
	3	3 (3,8)	41 (56,2)	
	4	1 (1,3)	1 (1,4)	
6 місяців	1	67 (84,8)	19 (26,0)	$\chi^2=57,1$ $p(\chi^2)=0,0001$
	2	9 (11,4)	52 (71,3)	
	3	3 (3,8)	2 (2,7)	
	4	0	0	
12 місяців	1	76 (96,2)	68 (93,2)	$\chi^2=2,21$ $p(\chi^2)=0,331$
	2	0	2 (2,7)	
	3	3 (3,8)	3 (4,1)	
	4	0	0	

Де: $p(\chi^2)$ – оцінка суттєвості різниці за критерієм Хі-квадрат.

Отримані нами результати оцінки функціонального стану верхньої кінцівки за критеріями Price у хворих з діафізарними переломами кісток передпліччя свідчать про наявність статистично значимої різниці між досліджуваними групами через 3, 6 та 12 місяців після остеосинтезу: в групі А відновлення функціонального стану кінцівки відбувається швидше.

Виявлена статистично значима різниця між групами А та Б за розподілом бальних оцінок за критерієм Price. Через 3 місяці спостереження в групі А 36 (45,6%) хворих мають ідеальний результат, а 39 (49,4%) – добрий. В той же час в групі Б виявлялись тільки добрі результати 31 (42,5%) та відсутні ідеальні оцінки ($p=0,0001$).

Через 6 місяців зберігається статистично значима різниця між групами за розподілом хворих за бальною оцінкою за критерієм Price, коли ідеальні оцінки в групі А складають 67 (84,8%), а в групі Б 19 (26,0%) ($p=0,0001$). Через 12 місяців різниця між групами вирівнюється і стає статистично не значимою ($p=0,331$) при збереженні часткового переважання оптимальних результатів в групі А.

Також для аналізу віддалених результатів нами проведена оцінка косметичного результату за Манчестерською шкалою оцінки рубця (MSS) [16]. Її результати наведено на рисунку 1.

Оцінка косметичного результату за Манчестерською шкалою оцінки рубця у хворих

з діафізарними переломами кісток передпліччя свідчить про наявність статистично значимої різниці між досліджуваними групами через 12 місяців після остеосинтезу: в групі А косметичний результат значно краще ($9,81 \pm 0,52$ бали), ніж в групі Б ($12,47 \pm 0,42$ бали) ($p=0,0001$).

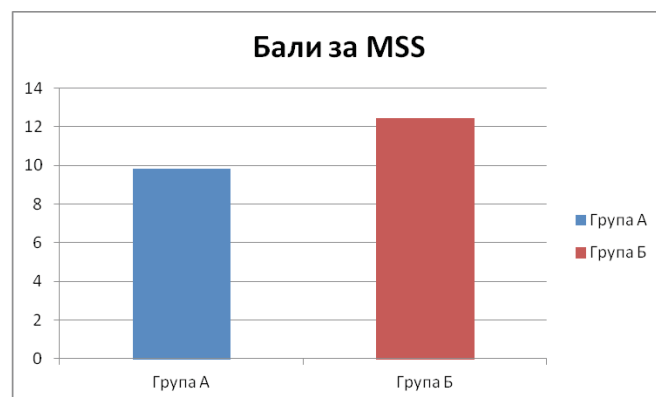


Рис. 1. Порівняння косметичного результату за Манчестерською шкалою оцінки рубця (MSS) [16] через 1 рік після остеосинтезу в обох групах хворих.

ВИСНОВКИ

Аналізуючи матеріал дослідження, можна зробити наступні висновки, що інтрамедулярний остеосинтез діафізарних переломів кісток передпліччя у дітей за допомогою ТЕС та СК у порівнянні із остеосинтезом за допомогою пластин та СПП:

1. Дозволяє скоротити час перебування дитини в стаціонарі;
2. Дозволяє зменшити кількість та відсоток малих ускладнень;
3. Є методикою, яка дозволяє досягнути кращого функціонального результату вже в перші місяці після операції (при огляді в 3 та 6 місяців);
4. Забезпечує кращий косметичний результат;
5. Але функціональний результат через 1 рік після остеосинтезу стає однаковим при всіх перерахованих методах хірургічного лікування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Овсепян А. В. Совершенствование метода интрамедулярного металлоостеосинтеза при хирургическом лечении диафиарных переломов костей предплечья у детей – автореферат диссертации по медицине скачать бесплатно на тему “травматология и ортопедия”, специальность вак рф 14.0 / А. В. Овсепян // 2004.
2. Abalo A. Intramedullary fixation using multiple kirschner wires for forearm fractures: a developing country perspective. / A. Abalo, A. Dossim, A. Assiobo[et al.] // Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong). – 2007. – Vol. 15, No. 3. – P. 319–22.
3. Alnaib M. Radius-only intramedullary nailing for both-

- bones diaphyseal forearm fractures in children. / M. Al-naib, R. Taranu, S. Lakkol[et al.] // *Acta orthopaedica Belgica*. – 2011. – Vol. 77, No. 4. – P. 458–63.
4. Bombaci H. Intramedullary k-wire fixation of pediatric forearm fractures and effects on the wrist. / H. Bombaci, B. Guneri, F. Caboglu, M. Gorgec // *Orthopedics*. – 2007. – Vol. 30, No. 10. – P. 866–70.
 5. Calder P. R. Diaphyseal forearm fractures in children treated with intramedullary fixation: outcome of k-wire versus elastic stable intramedullary nail. / P. R. Calder, P. Achan, M. Barry // *Injury*. – 2003. – Vol. 34, No. 4. – P. 278–82.
 6. Johari A. N. Remodeling of forearm fractures in children. / A. N. Johari, M. Sinha // *Journal of pediatric orthopedics. Part B*. – 1999. – Vol. 8, No. 2. – P. 84–7.
 7. Kraus R. [intraoperative radiation exposure in elastic stable intramedullary nailing (esin) during the growth period. observations in 162 long bone shaft fractures]. / R. Kraus, C. Meyer, C. Heiss[et al.] // *Der Unfallchirurg*. – 2007. – Vol. 110, No. 1. – P. 28–32.
 8. Lascombes P. Flexible intramedullary nailing in children: the nancy university manual / P. Lascombes. – 2009.
 9. Parajuli N. P. Intramedullary nailing for paediatric diaphyseal forearm bone fracture / N. P. Parajuli, D. Shrestha, D. Dhoju[et al.] // *Kathmandu University Medical Journal*. – 2011. – Vol. 9. – P. 198–202.
 10. Price C. T. Malunited forearm fractures in children. / C. T. Price, D. S. Scott, M. E. Kurzner, J. C. Flynn // *Journal of pediatric orthopedics*. – 1990. – Vol. 10, No. 6. – P. 705–12.
 11. Reinhardt K. R. Comparison of intramedullary nailing to plating for both-bone forearm fractures in older children. / K. R. Reinhardt, D. S. Feldman, D. W. Green[et al.] // *Journal of pediatric orthopedics*. – 2008. – Vol. 28, No. 4. – P. 403–9.
 12. Ruedi TP, Murphy WM (eds), *AO Principles of fracture management* // Stuttgart-New York. Thieme-Verlag. – 2007. – P. 242-243, 341, 694, 759-761
 13. Sinikumpu J.-J. Complications and radiographic outcome of children's both-bone diaphyseal forearm fractures after invasive and non-invasive treatment. / J.-J. Sinikumpu, A. Lautamo, T. Pokka, W. Serlo // *Injury*. – 2013. – Vol. 44, No. 4. – P. 431–6.
 14. Slongo T. F. Fracture and dislocation classification compendium for children: the ao pediatric comprehensive classification of long bone fractures (pccf). / T. F. Slongo, L. Audig // *Journal of orthopaedic trauma*. – 2007. – Vol. 21, No. 10 Suppl. – P. S135–60.
 15. Smith V. A. Treatment of pediatric both-bone forearm fractures: a comparison of operative techniques. / V. A. Smith, H. J. Goodman, A. Strongwater, B. Smith // *Journal of pediatric orthopedics*. – 2005– Vol. 25, No. 3. – P. 309–13.
 16. Teoh K. H. An age- and sex-matched comparative study on both-bone diaphyseal paediatric forearm fracture. / K. H. Teoh, Y.-H. Chee, N. Shortt[et al.] // *Journal of children's orthopaedics*. – 2009. – Vol. 3, No. 5. – P. 367–73.
 17. Yalçinkaya M. Clinical results of intramedullary nailing

following closed or mini open reduction in pediatric unstable diaphyseal forearm fractures. / M. Yalçinkaya, A. Do an, U. Ozkaya[et al.] // *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. – 2010. – Vol. 44, No. 1. – P. 7–13.

Ю. П. Терпиловский^{1,2}

1. *Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца*
2. *Украинская детская специализированная больница „Охматдет”, Украина, Киев 01135, ул. Черновола 28/1, УДСБ „Охматдет”, отделение ортопедии и травматологии*

Результаты хирургического лечения диафизарных переломов костей предплечья у детей

В основу исследования положен сравнительный анализ результатов хирургического лечения у 152 детей с диафизарными переломами костей предплечья, у которых применялся остеосинтез при помощи пластин, стержней с прямоугольным сечением и гибких металлических стержней. Анализ свидетельствует о том, что использование гибких металлических стержней позволяет сократить время пребывания ребёнка в стационаре, уменьшить количество малых осложнений, обеспечивает лучший функциональный результат в первые 6 месяцев после операции, обеспечивает лучший косметический результат. Но через 1 год функциональный результат становится одинаковым при всех видах хирургического лечения.

Ключевые слова: дети, интрамедуллярный остеосинтез, перелом костей предплечья, пластины, косметический, функциональный

Terpilovsky Y.R.^{1,2}

1. *National Medical University n. Bogomolets A.A.*
2. *Ukrainian Children Specialized Hospital “Okhmatdyt”, Ukraine, Kyiv 01135, Chornovola str. 28/1, “Okhmatdyt”, orthopaedics and traumatology department*

Results of surgical treatment of diaphyseal forearm fractures in children

The study is based on comparative analysis of results of surgical treatment in 152 children with diaphyseal forearm fractures (types 22-D/4.1 and 22-D/5.1 by pediatric AO/ASIF classification) treated by plates, intramedullary square cross-section rods and elastic nails (TENs and K-wires) which are treated from 2006 to 2014 at orthopedic department of the Ukrainian Children Specialized Hospital “Okhmatdyt”. They divided into groups by type of surgical treatment: treated by ESIN method (TENs and K-wires) with close or mini open reduction and by classical methods (plates and intramedullary square cross-section rods) with open reduction. Long-term results were evaluated by Price criteria and Manchester scar scale (MSS). The analysis shows that using of elastic nails decrease hospital stay, decrease a number of minor complications, provides better functional result at first 6 months after surgery, it provides better cosmetic result. However, after 1 year after surgery functional result is same at all types of surgical treatment of the diaphyseal forearm fractures.

Keywords: children, intramedullary fixation, forearm fracture, plate, cosmetic, functional

ТРАНСПОЗИЦИЯ ПЕРЕДНЕЙ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ МЫШЦЫ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЭКВИНО-ПОЛО-ВАРУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ

В материалах статьи представлены результаты использования транспозиции передней большеберцовой мышцы в комплексном лечении эквино-поло-варусной деформации стоп у детей от 2 до 10 лет. Авторами разработана и клинически апробирована система дифференцированного комплексного лечения эквино-поло-варусной деформации стоп у детей на основе метода I. Ponseti. На основании анализа проведенного лечения 60 детей данной возрастной группы получено 83,3% хороших и удовлетворительных результатов, что позволило снизить частоту классических объемных и травматичных хирургических вмешательств при данной патологии на 78%. В клиническую практику внедрены корректирующие ортезы – брейсы отечественного производства, которые позволяют снизить стоимость лечения до 40%.

Ключевые слова: эквино-поло-варусная деформация стоп (косопласть), методика I. Ponseti, транспозиция передней большеберцовой мышцы, брейсы.

ВВЕДЕНИЕ

Косопласть или эквино-поло-варусная деформация стопы (ЭПВДС) является одним из наиболее частых пороков развития опорно-двигательного аппарата у детей и встречается в 1-3 случаях на 1000 новорожденных (35-40% всех врождённых деформаций стопы) [1-3].

Применяемые в настоящее время методики консервативного лечения (длительное этапное гипсование) далеко не всегда приводят к полному излечению пациента, а частые рецидивы деформации в большинстве случаев (до 68%) в дальнейшем требуют проведения расширенных и травматичных хирургических вмешательств [4]. До настоящего времени предложено большое количество методик хирургического лечения ЭПВДС, различных по объему и технике выполнения. Анализ результатов многих из предложенных методик, наиболее часто применяемых хирургических вмешательств также не добавляет оптимизма – рецидивы после первичных операций достигают 54%! [5-6].

В настоящее время наибольшую популярность при лечении ЭПВДС приобрела методика I. Ponseti, которая характеризуется рядом отличий от «классических» методик, в принципах

этапного устранения компонентов деформаций, технике наложения и длительности коррекции деформации стопы в гипсовых повязках, подходах к срокам выполнения ахиллотомии и особенностям ортезирования в реабилитационном периоде (использование брейсов). При условии раннего начала лечения (в возрасте до 3-х мес.), стопы сохраняют мобильность, отсутствует выраженная атрофия мышц, сохраняется полный объем движений в голеностопном суставе и суставах стопы, а процент успешных результатов достигает 85 – 95% [1-4, 7, 8].

Работы многих авторов показывают, что применяя принципы методики I. Ponseti у детей старше 3 лет при лечении ЭПВДС, также можно достичь хороших результатов коррекции деформации стоп, но при условии расширения показаний к определенным хирургическим вмешательствам. В частности, значительную популярность как противорецидивного вмешательства, приобрела пересадка сухожилия m. tibialis anterior на III клиновидную кость стопы – так называемая транспозиция передней большеберцовой мышцы (ТПББМ), в основе которой лежит перемещение точки ее прикрепления кнаружи от оси подтаранного сустава, что делает эту мышцу пронатором, и преследует цель – уменьшить дисбаланс между супинаторами и пронаторами [9-11].

Цель работы – представить результаты использования транспозиции передней большеберцовой мышцы в комплексном лечении эквино-поло-варусной деформации стоп у детей старше 2 лет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клинике детской ортопедии ГУ «ИППС им. проф. М. И. Ситенко НАМНУ» проведено лечение по методике I. Ponseti 60 пациентов, 41 мальчик и 19 девочек, у которых одним из существенных элементов лечения было выполнение транспозиции передней большеберцовой мышцы (возраст больных от 2-х до 10 лет (103 стопы), двусторонняя патология отмечена в 71,7% (43 пациента), в 66,7% (40 детей) анализируемых случаев были рецидивы деформации, в том числе в 33,4% – после хирургического лечения в других лечебных учреждениях, и

в 33,4% (40 детей) – после консервативного лечения (см. табл. 1). Сроки наблюдения от 9 мес. до 6 лет.

Таблица 1

Распределение больных по полу и особенностям предшествующего лечения

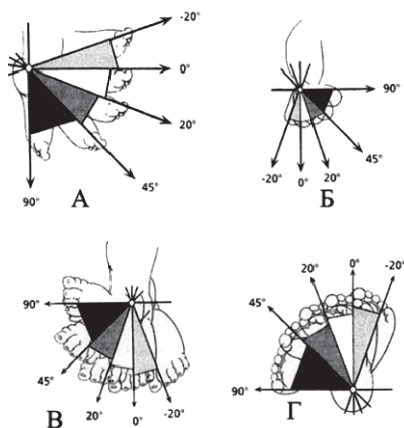
	Количество больных				
	По типу предшествующего лечения			односторонняя патология	двухсторонняя патология
	первичное лечение	рецидивы после консервативного лечения	рецидивы после хирургического лечения		
мальчики	12	17	12	13	28
девочки	8	3	8	4	15
всего	20	20	20	17	43

Оценка тяжести деформаций стоп до и после лечения проводилась по шкале Димеглио, которая позволяет оценить эффективность лечения косолапости по методике I. Ponseti и характеризует состояние стопы в пределах от 0 до 20 баллов (рис 1): 0 соответствует нормальной стопе, деформация со значением 5 и менее баллов классифицируется как лёгкая степень; 6-10 – умеренная; 11-15 – тяжёлая; и 16-20 как очень тяжёлая.) [4, 18, 19, 20]. Распределение пациентов по тяжести деформации по шкале Димеглио до начала лечения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Тип стопы (по Dimeglio)	Степень тяжести	Баллы
I	лёгкая	<5
II	средняя	6-9
III	тяжёлая	10-14
IV	очень тяжёлая	15-20

Рис. 1. Оценка тяжести деформаций стоп по шкале Димеглио.



Распределение пациентов по тяжести деформации по шкале Димеглио до начала лечения

Степень деформации по Dimeglio	Количество больных		
	первичное лечение	рецидивы после консервативного лечения	рецидивы после хирургического лечения
I	-	-	-
II	3	6	2
III	12	10	11
IV	5	4	7

До начала, в процессе и после окончания лечения проводилось комплексное обследование пациентов: УЗИ ахиллова сухожилия (его структуры, протяженности), электромиография нижних конечностей, плантография, барография, стато-подография, рентгенография стоп в трех проекциях, осмотр невропатолога, а также компьютерная томография или ЯМРТ-обследование (по показаниям).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основе методики I Ponseti нами разработана и внедрена в практику алгоритмизированная схема лечения детей с врожденной ЭПВДС, в которой выделено три возрастных группы детей: первая – от 2 недель до 2 лет, вторая – от 2 лет до 10 лет и третья – старше 10 лет.

Согласно данному алгоритму, детям в возрасте от 2 лет до 10 лет, проводили подготовительный этап перед хирургическим вмешательством – обязательное этапное гипсование с выполнением 4-6 корригирующих повязок по методике I. Ponseti (на протяжении 4-6 недель).

Подобная тактика описана в литературе [9, 10, 13, 16], где отмечено, что этап предварительного гипсования у детей с ЭПВДС в возрасте 2-10 лет является необходимым. Это уменьшает деформацию стопы и позволяет подготовить ткани к последующей операции, а следовательно – значительно уменьшает объем, тяжесть и продолжительность последующего хирургического вмешательства, но в тоже время обеспечивает выполнение полной коррекции остаточной деформации стопы, а зачастую и одновременно обеих стоп в один этап. Следует подчеркнуть, что в 100% случаев после этапа предварительного гипсования, сохранялся стойкий эквинус и остаточное приведение переднего отдела стопы.

Техника хирургического вмешательства состоит из нескольких элементов:

- выполняется вмешательство на заднем отделе стопы – либо перкутанная ахиллотомия (была выполнена в 65% случаев), либо ахиллопластика (35%). Задний релиз стоп с рассечением капсулы голеностопного и подтаранного суставов проведен в 28,3% (объем вмешательства на заднем отделе стопы зависел от степени выраженности остаточного эквинуса и данных УЗИ (полученные данные об измененном ахилловом сухожилии и распространенном рубцовом процессе в заднем отделе стопы служили в пользу выполнения расширенного вмешательства));

- через линейный разрез по медиальной поверхности стопы выделяется на протяжении сухожильная порция m. abd. hallucis longus с по-

следующим Z-образным ее удлинением (рис. 2б, рис. 3). Далее, выделяется на протяжении сухожилие ПББМ (рис. 2а) с отсечением от места прикрепления, с последующим прошиванием по Кюнео (рис. 4а). После предварительной R-графической визуализации III клиновидной кости спицей или иглой (рис. 4б), прошитое сухожилие ПББМ проводится по тыльной поверхности стопы, и с помощью прямой костной иглы проводится прошивание ПББМ через III клиновидную кость с выведением узла шва на подошвенную поверхность стопы с одновременным выведением стопы в положении максимальной тыльной флексии (рис. 4 в, рис. 5).

ТПББМ на III клиновидную кость стопы в сочетании с удлинением мышцы, отводящей I палец стопы проведена у 100% детей исследуемой группы, а также в 62,1% выполнена подошвенная апоневротомия (расширенный объем вмешательства типа операции Зацепина в данной группе детей не проводился ни в одном случае).

У 16 детей (26,6%) 2-й этап операции дополнялся медиальным релизом с рассечением капсулы клиновидно-плюсневой, ладьевидно-клиновидного и таранно-ладьевидного суставов по медиальной поверхности. Главным показателем эффективности операции, кроме клинического устранения всех элементов деформации, служила нормализация взаимоотношений в таранно-ладьевидном суставе, которая верифицировалась на передне-задней рентгенограмме стопы.

У 4-х детей дополнительно к выше перечисленным элементам были выполнены клиновидные “+ -” остеотомии I клиновидной и кубовидной кости с фиксацией спицами или П-образными скобами.

При выполнении ТПББМ нами в 64% случаев было выявлено отклонение (дистоция) в расположении *m. tibialis anterior* – место ее прикрепления располага-

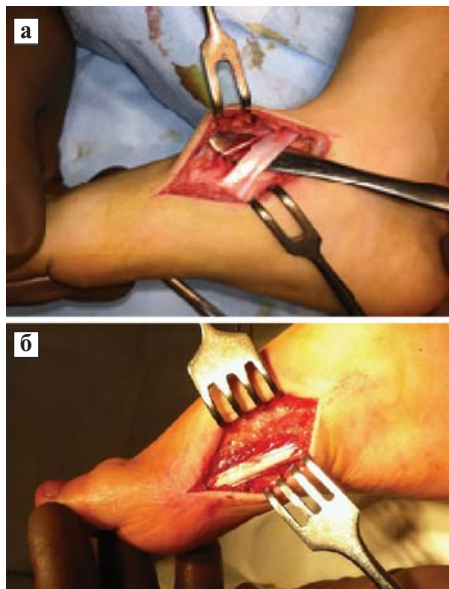


Рис. 2. а. Дистопированное сухожилие ПББМ, б. Контрагированная *m. abd. hallucis longus*

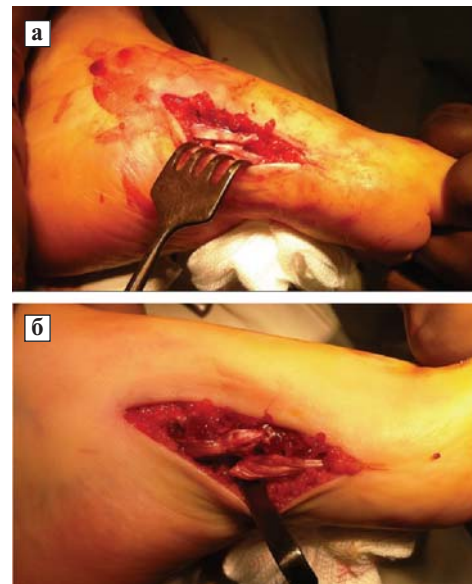


Рис. 3. Z-образная элонгация сухожильной порции *m. abd. hallucis longus*



Рис. 4. Транспозиция ПББМ на III клиновидную кость: а. выведение прошитого по Кюнео сухожилия ПББМ на тыл стопы; б. R-я визуализация III клиновидной кости; в. проведение сухожилия ПББМ с помощью прямой костной иглы через III клиновидную кость.

лось на 0,5-2 см дистальнее, чем это описано для нормальных стоп. Согласно “Атласу анатомии человека”, данная мышца “берет начало от латерального мышечка и латеральной поверхности большеберцовой кости и межкостной перепонки голени, в н/3 голени она переходит в длинное плоское сухожилие, которое залегает в сухожильном канале под *retinaculum mm. extensorum inferius* и направляется сначала к медиальному краю стопы, а затем на подошвенную поверхность, где прикрепляется к медиальной клиновидной кости и основанию I плюсневой кости”. Однако, проведенные исследования показывают значительное многообразие топика инсерции ПББМ – см. рис. 6 а, б [5, 11].



Рис. 5. а, б, в. Внешний вид стоп после ушивания ран.

Ретроспективно, оценивая показатели данной мышцы по данным ЭМГ, нами было выявлено, что биоэлектрическая активность (БЭА) *m. tibialis anterior* была выше на 30-45% по сравнению с показателями мышц этой же стопы, которые располагались рядом (*m. tibialis posterior*, *m. flexor digitorum longus* и *m. flexor hallucis longus*). Более детальный анализ полученных данных касательно разнообразных изменений и характеристик мышц при косолапости будет представлен в последующих публикациях.

В 85% случаев интраоперационно достигнута полная коррекция стоп, что позволило нам исключить использование спиц (в остальных случаях выполнялась трансоссальная фиксация спицами Киршнера вправленного положения в таранно-ладьевидном и таранно-пяточном суставах). После ушивания ран накладывали циркулярную гипсовую повязку на 5 – 6 недель по методике I. Ponseti.

По снятию гипсовых повязок использовали брейсы собственной конструкции (рис. 7) с фиксированной ортопедической обувью в планке на расстоянии ширины плеч в положении стоп с отведением на 45-55° для откорректированной стопы и 30° градусов для здоровой стопы, тыльной флексией стоп 10-20°.

Полученные нами результаты совпадают с работами многих авторов и свидетельствуют о том, что основным показанием к проведению транспозиции передней большеберцовой мышцы является динамическая супинация стопы у детей в возрасте старше 2 лет, сохраняющаяся после коррекции рецидива деформации; ТПББМ существенно снижает необходимость выполнения «медиального релиза», предотвращает последующие рецидивы и нормализует таранно-пяточную дивергенцию. Однако следует учитывать, что ТПББМ в изолированном виде при ригидном рецидиве деформаций стопы неэффективна! [10, 12, 13, 17].

На фоне фиксации стоп в брейсах, проводилось восстановительное лечение – регулярные курсы электростимуляции берцовых мышц, иглорефлексотерапия, озокеритотерапия, эл/форез стопы; массажа, гидромассажа; ежедневная корригирующая гимнастика (проводится родителями не менее 3 раз в сутки).

Брейсы также являются неотъемлемой частью лечения ЭПВДС и у детей старше 2 лет, при этом очень важно соблюдение режима их ношения: первые 1,5 мес. после снятия гипсовой иммобилизации – не менее 22 ч/сутки, далее – на время сна, не менее 1 – 1,5 лет.

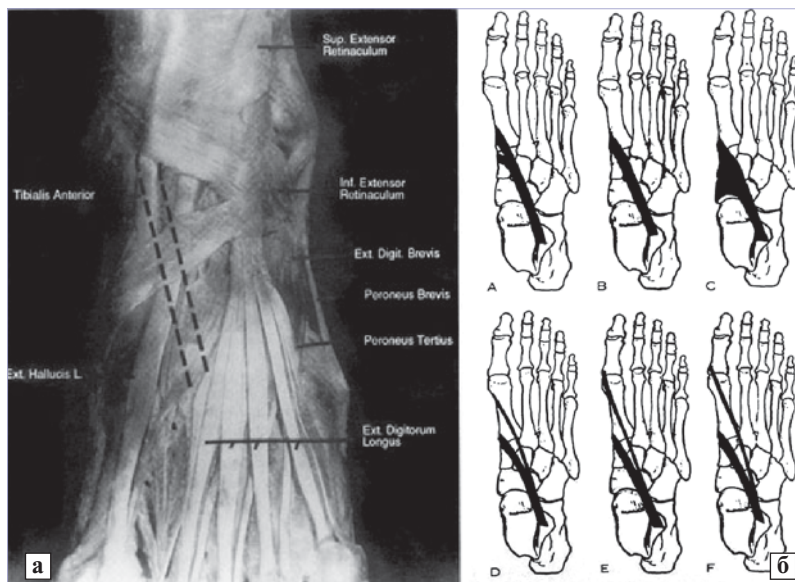


Рис. 6. а. Анатомический препарат – схема пересадки сухожилия передней большеберцовой мышцы на третью клиновидную кость (Congenital Clubfoot Fundamentals of treatment Ignacio V. Ponseti, 1996); **б.** Варианты прикрепления сухожилия ПББМ (Hallisy JE. The muscular variations in the human foot: A quantitative study Am J.Anat. 1930).

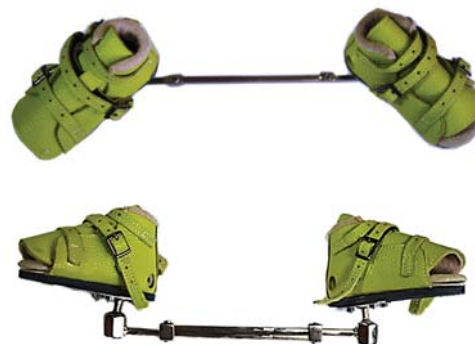


Рис. 7. Брейсы собственной конструкции (патент Украины №95542).

Хотим напомнить, что основное предназначение брейсов – предотвращение рецидивов. По данным, приведенным в статье И. Понсети «Косолапость» лишь у 5-10% детей, родители которых соблюдают режим ношения фиксатора, был отмечен рецидив [1].

Результаты лечения косолапости расценивались как хорошие (опорная стопа, достигнутая как с помощью подкожной тенотомии, так и без неё); удовлетворительные (стопа, требующая ограниченный задний релиз, пересадку сухожилия передней большеберцовой мышцы, и укорочение латеральной опоры или эти операции были запланированы); или плохие (стопа, требующая полный задне-медиальный релиз, или по плану выполненный). Распределение пациентов по тяжести остаточных деформаций после проведенного лечения по шкале Димеглио представлены в таблице 3.

В подтверждение эффективности описанной технологии приводим пример ее использования.

Распределение пациентов по тяжести остаточных деформаций после проведенного лечения

Степень деформации по Dimaglio	Количество больных по типу предшествующего лечения		
	первичное лечение	рецидивы после консервативного лечения	рецидивы после хирургического лечения
0	11	6	2
I	6	11	15
II	3	3	3
III	-	-	-
IV	-	-	-

Клинический пример

Ребенок В., 5 лет с диагнозом: врожденная двусторонняя эквино-поло-варусная деформация стоп тяжелой степени тяжести (10 баллов по Димеглио). Рецидив деформаций обеих стоп после длительного консервативного лечения (гипсование по «классической методике» в течении 7 мес) – рис. 8.

Проведена этапная коррекция деформаций стоп по методике I. Ponseti в течении 6 недель со сменой 5 гипсовых повязок. По снятию последних с учетом стойкого эквинирования стоп, остаточного приведения переднего отдела проведено хирургическое вмешательство в объеме: парциальная перкутанная ахиллотомия, транспозиция ПББМ на III клиновидную кость обеих стоп, удлинение m. abductor hallucis обеих стоп, плантарная парциальная фасциотомия справа.

На рис. 9 – в отдаленном периоде, через 12 мес. после хирургического лечения, стопы мобильны, тыльная флексия стоп достаточная, тенденции к рецидиву не отмечено. Жалоб на боли в стопах пациент не предъявляет, статодинамические барометрические данные также свидетельствуют о нормализации нагрузки как заднего, так и переднего отделов стоп. На время сна продолжается фиксация стоп в брейсах на фоне проведения регулярных курсов консервативного реабилитационного лечения.



Рис. 8. Ребенок В., 5 лет, внешний вид стоп до начала лечения



Рис. 9. Внешний вид стоп стоя ребенка В., 6 лет. (12 мес. после лечения)

ВЫВОДЫ

1. Применение этапного гипсования на основе метода I. Ponseti в предоперационной подготовке у детей в возрастной группе от 2 до 10 лет является эффективным средством, позволяющим значительно уменьшить объем, тяжесть и длительность хирургического вмешательства, но в тоже время позволяет провести коррекцию остаточных деформаций одновременно обеих стоп в один хирургический этап.
2. Транспозиция передней большеберцовой мышцы является существенным противорецидивным элементом в комплексном лечении эквино-поло-варусной деформации стоп по методике I. Ponseti у детей в возрасте от 2 до 10 лет, а ее выполнение позволило получить 83,3% хороших и удовлетворительных результатов при соблюдении технологии, особенностей лечения и сроков фиксации в брейсах.
3. Использование брейсов отечественного производства снижает стоимость лечения на 40%, исключает длительное гипсование стоп ребенка, не приводит к выраженной мышечной гипотрофии и неврологическим осложнениям, а также позволяет в ранние сроки начать комплексное реабилитационное лечение, что в результате приводит к стойким хорошим анатомическим и функциональным результатам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Косолапость: лечение по методу Понсети», второе издание. Copyright, Global-HELP Organization, 2003.

2. Кикош Г.В., Корольков А.И. Лечение врожденной эквино-поло-варусной деформации стоп у детей на основе метода I. Ponseti // Літопис травматології та ортопедії. – 2011. – № 1-2. – С. 22-28.
3. Бландинский В.Ф., Вавилов М.А., Торно Т.Э., Складнева А.Л. «Лечение детей с врожденной косолапостью методом I. Ponseti» //Травматология и ортопедия России, 2(48) – 2008, с 32 – 35.
4. Румянцев Н.Ю., Круглов И.Ю. «Изменение степени тяжести врожденной косолапости при гипсовой коррекции стоп новорожденных по технике Ponseti» //Детская медицина Северо-Запада, 2011 / Т.2 №1, с. 52 – 56.
5. Ponseti I.V. Congenital clubfoot. Fundamentals of treatment / I. V. Ponseti. – New York: Oxford University Press, 2000. – 160 p.
6. Laaveg S.J, Ponseti I.V., Pirani S. Long-term Results of Treatment of Congenital Clubfoot. // J. Bone Joint Surg Am. 62 A (1):23–31, 1980.
7. Вавилов М.А. Метод Понсети в России // IV международная конференция по врожденным деформациям стоп у детей и подростков, «Ошибки и осложнения при лечении косолапости методом И. Понсети» Санкт-Петербург, 2010 г. с. 32- 33
8. Чочиев Г.М., Алборов О.И., Ганькин А.В., Саркисян Л.А. Врожденная косолапость – результаты лечения в России по методу Понсети // IV международная конференция по врожденным деформациям стоп у детей и подростков, Санкт-Петербург, 2010 г., с. 22 – 24.
9. Ponseti I.V. Common Errors in the Treatment of Congenital Clubfoot. // International Orthopaedics 21(2):137–141. 1997
10. Gray K., Burns J., Little D., Bellemore M., Gibbons P. Is tibialis anterior tendon transfer effective for recurrent clubfoot? // Clin. Orthop. Relat. Res. 2014 Feb;472(2):750-8.
11. Holt J.B., Oji D.E., Yack H.J., Morcuende J.A. Long-term results of tibialis anterior tendon transfer for relapsed idiopathic clubfoot treated with the Ponseti method: a follow-up of thirty-seven to fifty-five years// J Bone Joint Surg. Am. 2015 Jan 7;97(1):47-55.
12. Jowett C.R., Morcuende J.A., Ramachandran M. Management of congenital talipes equinovarus using the Ponseti method: a systematic review. // J Bone Joint Surg Br. 2011 Sep; 93(9):1160-4.
13. Farsetti P., Caterini R., Mancini F., Potenza V., Ippolito E. Anterior tibial tendon transfer in relapsing congenital clubfoot: long-term follow-up study of two series treated with a different protocol // J Pediatr Orthop. 2006 Jan-Feb;26(1):83-90
14. Lampasi M., Bettuzzi C., Palmonari M., Donzelli O. Transfer of the tendon of tibialis anterior in relapsed congenital clubfoot: long-term results in 38 feet // J Bone Joint Surg Br. 2010 Feb;92(2):277-83.
15. Wallace J., White H., Xi J., Kryscio R., Augsburg S., Milbrandt T., Talwalkar V, Iwinski H., Walker J. Pedobarographic changes in Ponseti-treated clubfeet with and without anterior tibialis tendon transfer: changes due to growth and surgical intervention // J. Pediatr. Orthop. B. 2016 Mar;25(2):89-95
16. Masrouha K.Z., Morcuende J.A. Relapse after tibialis anterior tendon transfer in idiopathic clubfoot treated by the Ponseti method // J Pediatr Orthop. 2012 Jan-Feb;32(1):81-4
17. Holt J. B., Oji D.E., Yack H. J., Morcuende J. A. Long-Term Results of Tibialis Anterior Tendon Transfer for Relapsed Idiopathic Clubfoot Treated with the Ponseti Method // J. Bone Joint Surg Am, 2015 Jan 07; 97 (1): 47 -55.
18. Catterall A. A method of assessment of the clubfoot deformity // Clin. Orthop. Relat. Res. 1991. Vol. 264. P. 48-53.
19. Classification of clubfoot / A. Dimigliio, H. Bensahel, P. Souchet, P. Mazeau, F. Bonnet // J. Pediatr. Orthop. B. 1995. Vol. 4, No 2. P. 129-136.
20. The classification of congenital talipes equinovarus / A.M. Wainwright, T. Auld, M.K. Benson, T.N. Theologis // J. Bone Joint Surg. Br. 2002. Vol. 84, No 7. P. 1020–1024.

Корольков А. И., Кикош Г. В.

**Транспозиція переднього великогомілкового м'язу
в комплексному лікуванні еквіно-поло-варусної
деформації стоп у дітей**

В матеріалах статті представлені результати використання транспозиції переднього великогомілкового м'язу у комплексному лікуванні еквіно-поло-варусної деформації стоп у дітей від 2 до 10 років. Авторами розроблена і клінічно апробована система диференційованого комплексного лікування еквіно-поло-варусної деформації стоп у дітей на основі методу I. Ponseti. На підставі аналізу проведеного лікування 60 дітей даної вікової групи отримано 83,3% гарних та задовільних результатів, що дозволило знизити частоту класичних об'ємних і травматичних хірургічних втручань при даній патології на 78%. У клінічну практику впроваджено коригуючі ортези – брейси вітчизняного виробництва, які дозволяють знизити вартість лікування до 40%.

Ключові слова: еквіно-поло-варусна деформація стоп (клишоногість), методика I. Ponseti, транспозиція переднього великогомілкового м'язу, брейс.

Korolkov A. I., Kikosh H. V.

**Transposition of the anterior tibial muscle in treatment of
equino-Polo-varus deformation of the feet in children**

The materials of the article presents the results of the use of transposition of the tibialis anterior muscle in the complex treatment of clubfoot in children older than 2 years. The authors have developed and clinically tested a system of differentiated treatment of complex congenital clubfoot in children on the basis of the method of I. Ponseti. Based on the analysis of the treatment of 60 children from 2 to 10 years received 83.3% of good and satisfactory results, thus reducing the frequency of the classic volume and traumatic surgery for this pathology by 78%. In clinical practice implemented corrective orthoses – brace of own production, which will reduce the cost of treatment up to 40%.

Keywords: equino-Polo-varus deformity of foot (clubfoot), I. Ponseti technique, transposition of the anterior tibial muscle, the brace.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ ІЗ МНОЖИННИМИ ВОГНЕПАЛЬНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ДОВГИХ КІСТОК

У даному дослідженні проведений порівняльний аналіз результатів лікування 261 постраждалих із множинними вогнепальними переломами довгих кісток, які потребували проведення етапного хірургічного лікування на профільному етапі і де заміна методу фіксації була доцільною. Викладено основні підходи до вибору хірургічної тактики лікування множинних вогнепальних переломів залежно від бактеріологічних досліджень ран, біохімічних показників крові, масиву ушкоджень, результатів інструментальних досліджень.

Ключові слова. Множинні переломи вогнепальні довгих кісток, позаосередкового остеосинтезу, інтрамедулярного остеосинтезу заблокований металевий, замінюючи метод фіксації.

ВСТУП

У сучасних військових конфліктах пацієнти з вогнепальними ушкодженнями кінцівок становлять 63–71% санітарних втрат хірургічного профілю. Серед них вогнепальні переломи довгих кісток становлять 30–35%, в структурі яких переломи кісток гомілки – 42,1%, стегна – 23,8%, плеча – 22,3%, передпліччя – 11,8% [1,2,3,4,5,8,9]. За даними медичного департаменту МОУ 2014–2015рр під час АТО множинні вогнепальні переломи становлять 26,4%.

Вогнепальні переломи, отримані при пораненнях сучасними видами зброї, переважно мають уламковий (35–41%) характер. Первинні дефекти кісток виявляються у 79,3% поранених, з них у 48,7% спостерігаються дефекти упродовж більше 3 см діафізу, а у 30,6% – більше 5 см [6,8,9].

На жаль, і нині лікування постраждалих із вогнепальними переломами кісток кінцівок нерідко супроводжується ускладненнями: остеомиєлітом (32,1%), сповільненою консолидацією (74,6%) і хибними суглобами (23,6%), контрактурами (68,2%), невропатіями та укороченням кінцівок у 8,1–19,5% [1,2,10,11].

В літературі існують поодинокі публікації щодо бактеріологічних властивостей вогнепальних ран, динаміки біохімічних показників крові та аргументації щодо заміни методу фіксації [4,5,7]. У зв'язку з цим виникла необхідність у розробці алгоритму хірургічного лікування по-

страждалих із вогнепальними переломами довгих кісток.

Мета дослідження: покращення результатів хірургічного лікування постраждалих із вогнепальними множинними переломами довгих кінцівок завдяки розробці алгоритму хірургічного лікування.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

В системі ЗСУ, у травматологічних відділеннях НВМКЦ «ГВКГ» МОУ, ВМКЦ ПнР (м. Харків), ВМКЦ ЗР (м. Львів) було проліковано 261 пацієнта із множинними вогнепальними переломами довгих кісток. Було сформовано дві групи пацієнтів: основна група (136 пацієнтів) та контрольна група (125 пацієнтів).

Постраждалі основної групи: середній вік $31,14 \pm 14,11$ років, усі пацієнти – чоловіки, тяжкість ушкоджень за шкалою PTS = $27,31 \pm 7,51$ балів. Середня кількість пошкоджень довгих кісток становила $1,91 \pm 0,89$ в одного пацієнта. Для лікування постраждалих основної групи з урахуванням хірургічної тактики лікування використані: апарати зовнішньої фіксації, сучасні хірургічні засоби лікування вогнепальних переломів та методів контролю за ефективністю загоєння ран, застосування регенераторних технологій, заміна методу фіксації (сучасні імпланти). Контроль ефективності лікування проводився з використанням телемедичних технологій.

Постраждалі контрольної групи: середній вік $30,17 \pm 13,98$ років, усі пацієнти – чоловіки, ступінь тяжкості ушкоджень за шкалою PTS = $27,23 \pm 7,48$ балів. Середня кількість пошкоджень довгих кісток становила $1,87 \pm 0,84$ в одного пацієнта. У пацієнтів контрольної групи хірургічна тактика містила в собі – використання апаратів зовнішньої фіксації та заміну методу фіксації, але був відсутній чіткий алгоритм заміни методу фіксації, який базувався на контролі бактеріологічних властивостей рани, біохімічних показниках крові, даних інструментальних досліджень. У пацієнтів цієї групи основним критерієм заміни методу фіксації були клінічні показники (зміцнілі післяопераційні рубці, відсутність набряку, пору-

шень периферійного кровообігу, підвищеної температури тіла та інші). При статистичній обробці за допомогою критерію порівняння двох середніх та χ^2 виявлено, що розбіжності між групами за віком, тяжкістю стану та тяжкістю пошкоджень серед постраждалих основної та контрольної групи можна вважати випадковими ($p > 0,05$).

Розподіл постраждалих з полісегментарними переломами кінцівок у групах порівняння вказаний у таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл постраждалих по групах з полісегментарними переломами кінцівок

Групи порівняння	Види множинних (ПСП) переломів кінцівок		
	Іпсілатеральні	Білатеральні	Контрлатеральні
Основна група (136 пацієнтів)	89 (65,1%)	17 (12,8%)	30 (22,1%)
Контрольна (125 пацієнтів)	78 (62,8%)	19 (14,9%)	28 (22,3%)

При поступленні постраждалого з множинними вогнепальними переломами довгих кісток на I етапі хірургічного лікування виконується ПХО, позавогнищевий остеосинтез. ПХО містило в собі: широке розсічення рани з економним висіченням країв шкіри, декомпресійну фасціотомію, ревізію каналу рани та видалення згустків крові, сторонніх тіл, дрібних кісткових уламків, не пов'язаних з м'якими тканинами, висічення нежиттєздатних тканин (в основному підшкірної жирової клітковини та м'язів), багаторазове промивання операційної рани розчинами антисептиків. Перед евакуацією пацієнта на спеціалізований етап використовували антимікробні пов'язки на основі наносрібла та вуглецю.

На II етапі проводили етапні хірургічні обробки ран, а саме: ультразвуковий дебрідмент ран, етапний ремонт V.A.C.-апаратів з контролем за бактеріологічним станом ран. Бактеріологічні посіви виконували перед хірургічними обробками та після них. За потребою, на II етапі проводили ремонт апаратів зовнішньої фіксації.

На III етапі пацієнтам проводили демонтаж апаратів зовнішньої фіксації, контроль за клінічним статусом ушкодженої кінцівки (зміцнілі післяопераційні рубці, відсутність ознак запалення та порушення периферійного кровообігу), контроль за біохімічними показниками крові (СРБ, церулоплазмін, фракції білків), загальним аналізом крові (рівень лейкоцитів, формула, ШОЕ), інструментальні дослідження (доплерографія вен нижніх кінцівок). Після проведення вищевказаних досліджень виконували занурений МОС (БІОС, накістковий остеосинтез) з динамічним контролем та використанням регенераторних техноло-

гій. У 129 (94,85%) пацієнтів основної групи виконано заміну методу фіксації, з них БІОС у 65,1%, накістковий МОС у 34,9%. У 7 пацієнтів основної групи заміну методу не проводили.

У пацієнтів контрольної групи у 96 (76,8%) проводилася заміна методу фіксації, у 29 (23,2%) лікування проводилось апаратами зовнішньої фіксації. У пацієнтів контрольної групи БІОС був виконаний у 56,1%, накістковий МОС у 43,9%.

На IV етапі проводили моніторинг процесу остеорепарації, динамізацію переломів, а при сповільненій консолідації використовували регенераторні технології.

На всіх етапах лікування постраждалих з множинними вогнепальними переломами використовували телемедичні технології (offline, online-консультації за допомогою комп'ютера з веб-камерою та високошвидкісним інтернетом). Частота консультацій – 1 раз на тиждень або за потребою. При проведенні телемедичних консультацій заповнювали «Протокол телемедичної консультації».

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В основній групі при лікуванні множинних вогнепальних переломів довгих кісток дотримувалися тактики Damage Control Orthopaedic та розробленої блок-схеми етапного хірургічного лікування пацієнтів (рис. 1).

При проведенні бактеріологічних досліджень вмісту рани з використанням різних сучасних засобів лікування були отримані такі результати (рис. 2)

При проведенні порівняльної оцінки ефективності розроблених підходів до

Вихідним середнім показником КУО був 10^6 . Аналізуючи результати бактеріологічного дослідження при проведенні етапного лікування ран, встановлено, що найкращою комбінацією для зниження бактеріального вмісту є поєднання повноцінної хірургічної обробки з використанням ультразвукової кавітації та V.A.C.-терапії, що знижує КУО до 10^2 у 88,2%.

Для проведення заміни методу фіксації та післяопераційного контролю проводились такі біохімічні дослідження крові: рівень СРБ, церулоплазмину, фракцій білків. У пацієнтів основної групи за відсутності клінічних протипоказань до оперативного втручання безпосередньо перед заміною методу фіксації у 107 (78,4%) пацієнтів рівень відносного СРБ був на рівні <6 ммоль/л, у 16 (12,1%) <12 ммоль/л, у 13 (9,5%), <24 ммоль/л. Рівень альбуміно-глобулінового коефіцієнту: у 122 (89,7%) пацієнтів був у межах норми (1,5-2,3), у 14 (10,3%) був зниженим. Рівень церулоплазмі-

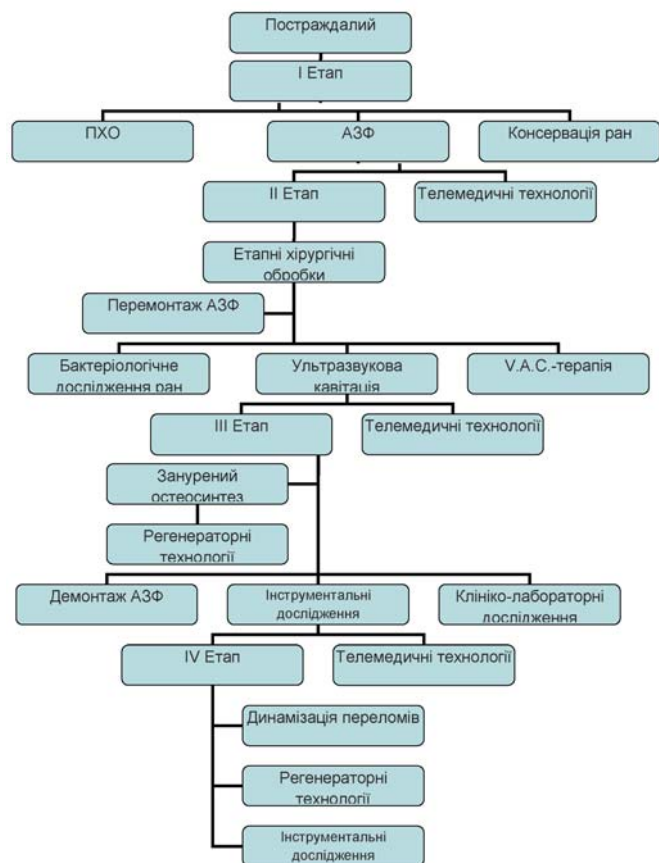


Рис. 1. Блок-схема етапного хірургічного лікування постраждалого з множинними вогнепальними переломами довгих кісток.

ну: у 114 (83,8%) був у межах норми 300-580 mg/l, у 22 (16,2%) був зниженим.

У 29 (21,3%) пацієнтів основної групи, у яких відмічено підвищення СРБ вище норми, заміну методу фіксації відкладено. У 76,8% пацієнтів остання проведена через 2-3 тижні після нормалізації біохімічних показників крові. У 7 пацієнтів (23,2%), враховуючи відсутність динаміки в біохімічному аналізі крові, хірургічне лікування продовжували стержневими апаратами або виконаний їх перемонтаж у спице-стержневі.

У процесі лікування постраждалих з вогнепальними множинними переломами довгих кісток проаналізовані основні лікувальні заходи, ускладнення, результати та терміни лікування пацієнтів основної та контрольної груп. Оцінка результатів проводилась у термін від 6 місяців до 1,5 року з моменту оперативних втручань. Загальні терміни лікування безпосередньо залежали від тяжкості поранення, локалізації переломів, хірургічної тактики.

Клініко-рентгенологічний аналіз результатів лікування проводився за бальною шкалою Matіса – Любошиця-Шварцберга (1980-1985) у модифікації Шевцова (1995)

Віддалені результати лікування постраждалих основної групи (136 пацієнтів) вивчені у

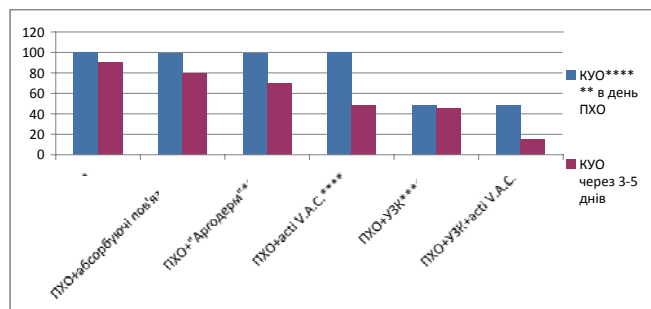


Рис. 2. Порівняльний аналіз ефективності застосування різних комбінацій сучасних хірургічних засобів лікування ран.

132 (97,1%). Консолідація переломів наступила у 84,2% пацієнтів у загальноприйнятні терміни, з них у 54,6% пацієнтів на III етапі були використані біотехнології (комбінована кістково-губчато-фібринова аутопластика). У 15,8% пацієнтів на IV етапі лікування, враховуючи сповільнену консолідацію, виконували реконструктивні оперативні втручання з використанням регенераторних технологій. У 4 (2,9%) пацієнтів основної групи виник хронічний вогнепальний остеомієліт, що потребувало етапних оперативних втручань.

Віддалені результати лікування постраждалих контрольної групи (125 пацієнтів) вивчені у 118 (94,4%). Консолідація переломів у середньостатистичні терміни наступила у 58,5% пацієнтів. У пацієнтів даної групи була виконана кісткова аутопластика у 29,8% випадків. У 41,5% відмічена сповільнена консолідація переломів, з них у 6,1% сформувалися хибні суглоби. У 14 (11,8%) пацієнтів контрольної групи виник хронічний вогнепальний остеомієліт, що потребувало етапних оперативних втручань.

Незадовільні результати в основному відмічені у постраждалих, що отримали тяжкі багатопламкові переломи з дефектами м'яких тканин, а також у тих, де були ускладнення - некроз шкіри, що вимагало продовження хірургічного лікування. Косметичні дефекти м'яких тканин кінцівок у постраждалих усіх груп порівняння в цілому не вплинули на результати лікування.

ВИСНОВКИ

1. Встановлена ефективність оптимізованої хірургічної тактики лікування множинних вогнепальних переломів довгих кісток у порівнянні із загальноприйнятими методами лікування.
2. Розроблений алгоритм хірургічного лікування на 8,9% знижує ризик інфекційних ускладнень, на 25,7% - сповільнену консолідацію.
3. Для покращення результатів лікування потрібне більш інтенсивне застосування сучасних засобів обробки вогнепальних ран, аналіз як клі-

нічних, так і лабораторно-інструментальних методів обстеження з диференційованим підходом до вибору заміни методу фіксації та контролем за послідовним виконанням запропонованого алгоритму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гайдаш А.А., Денисов А.В., Тюрин М.В., Самохвалов И.М. Новый взгляд на морфогенез огнестрельных переломов // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. — 2010. — № 4, вып. 1. — С.81-87.
2. Брижань Л.К. Система лечения раненых с огнестрельными переломами длинных костей конечностей (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. на соискание ученой степени док. мед. наук: спец. 14.01.17, 14.01.15 Д 215.009.01 / Л. Брижань. — М. : Государственный институт усовершенствования врачей Министерства обороны Российской Федерации, 2010. — 33 с.
3. Кавалерский Г.М. Двухэтапное лечение тяжелых открытых переломов голени / Г.М. Кавалерский [и др.] // Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов России. — Саратов, 2010. — Т. 1. — С. 155–156.
4. Агаджанян, В.В. Политравма. — Новосибирск: Наука, 2003. — 492 с.
5. Андреева Т. М. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия / Т. М. Андреева, Е. В. Огрызко, И. А. Резько // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2007. — № 2. — С. 63–59.
6. Особенности лечения открытых переломов длинных костей у пострадавших с политравмой / Е.И.Бялик, В. А. Соколов, М. Н. Семенова, Н.В.Евдокимова // Вестн. травматол. ортопед. — 2002. — №4. — С. 3 - 8 .
7. Организация и методика разработки индивидуальной программы реабилитации: учебно-методическое пособие // Сост. Коробов М.В. — СПб. — 1999. — 84 с.
8. Кривенко С.Н., Климовицкий В.Г., Владимирский А.В. // Социальные аспекты множественной бытовой травмы в Донбассе // Вестник гигиены и эпидемиологии. — Т.4. — №2. — 2000. — С. 275-278.
9. Литвина, Е.А. Одноэтапные операции при множественной и сочетанной травме / Е.А. Литвина, А.В. Скороглядов, Д.И. Гордиенко // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. — 2003. — № 3. — 10-15.
10. Редько, И. А. Лечение диафизарных переломов бедра и голени / И. А. Редько, В. А. Дирин // Травматология и ортопедия XXI века: Сб. тез. докл. VIII Съезда травматол. и ортопед. России: В 2-х т. — Самара, 2006. —Т. 1. — С. 302-303.
11. Sckalea T.M., Bosvell S.A., Scott I. External fixations as a bridge to Intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures: damage control orthopedics // J. trauma. — 2000. — Vol. 48, № 4. — P. 613-624.

А.А. Бурьянов, Ю.А. Ярмолюк, М.В. Вакулич
Национальный медицинский университет им. А.А. Бого-
мольца, г. Киев, Украина
Национальный военный медицинский клинический центр
МО Украины, г. Киев, Украина

Современный подход к хирургическому лечению пострадавших с множественными огнестрельными переломами длинных костей

Вданном исследовании проведён сравнительный анализ результатов лечения 261 пострадавших с множественными огнестрельными переломами длинных костей, которые нуждались в проведении этапного хирургического лечения на профильном этапе и где замена метода фиксации была целесообразной. Изложены основные подходы к выбору хирургической тактики лечения множественных огнестрельных переломов в зависимости от бактериологических исследований ран, биохимических показателей крови, массива повреждений, результатов инструментальных исследований.

Ключевые слова: множественные переломы огнестрельные длинных костей, внеочагового остеосинтеза, интрамедуллярного остеосинтеза заблокирован металлической, заменяя метод фиксации.

A.A. Buryanov, Y.A. Yarmolyuk, M.V. Vakulych
Bogomolets National Medical University. Kyiv, Ukraine
National Military Medical Clinical Centre Ministry of De-
fence Ukraine, Kyiv, Ukraine

Brief look at surgical treatment of patients with multiple gunshot fractures of long bones

Purpose. In modern military conflicts patients with gunshot injuries of extremities constitute 63–71% of surgical health losses, including multiple gunshot fractures account for 26.4%. In literature, there are few publications on bacteriological properties of gunshot wounds dynamics, biochemical parameters of blood and arguments for replacing the method of fixation. In connection with what was necessary to develop an algorithm of surgical treatment of patients with gunshot fractures of long bones. Objective: to improve the results of surgical treatment of gunshot victims with multiple fractures of long limbs by developing an algorithm of surgical treatment.

Methods. In this study, a comparative analysis of results of treatment 261 patients with multiple gunshot fractures of the long bones which are in need of surgical treatment etapnogo at the profile stage and where the replacement clamp technique was feasible. The basic approach to the choice of surgical treatment of multiple gunshot fractures, depending on the bacteriology of wounds, blood biochemical parameters, an array of injuries, the results of instrumental studies.

Results. Clinical and radiological analysis of treatment made by point scale of Matisse - Lyuboshytsya-Shvartsberha (1980-1985) in Shevtsov modification (1995). The algorithm of surgical treatment reduces the risk of infectious complications up to 8.9%., reduces the risk of delayed consolidation up to 25.7%.

Conclusions. To improve treatment outcomes requires more intensive application of modern treatment of gunshot wounds analysis of both clinical and laboratory and instrumental investigation of differentiated approach to the choice of replacing the method of fixation and control of the consistent implementation of the proposed algorithm.

Keywords Multiple gunshot fractures of long bones, extrafocal osteosynthesis, intramedullary blocked metalosteosynthesis, replacing the method of fixation.

ОГЛЯДИ, РЕЦЕНЗІЇ

УДК 617-089.28-056.3+617-089.168.1-06

Г. О. Лазаренко

ДНУ «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами м. Київ

ГІПЕРЧУТЛИВІСТЬ ДО МЕТАЛУ В ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ. МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ

(огляд літератури)

В статті розглянуті причини виникнення локального запалення в місці встановлення імплантату та описані, які методи на сьогодні існують для запобігання такої реакції організму. Також проаналізовані основні методи визначення можливої реакції організму пацієнта на матеріал імплантату, як компоненти і базуються на визначенні алергічної на матеріал імплантату. Нажаль, достовірність імунних тестів складає не більше як 20%, тому що проведення самої операції по встановленню протезу є підсилювачем таких реакцій.

Ключові слова: ендопротези, алергічна реакція, відторгнення імплантатів, полімери, нові покриття.

Медицина ХХІ століття часто асоціюється зі словами – «протезування» або «імплантація». В сучасній травматології та ортопедії використовуються протези, які виготовлені з різноманітних матеріалів. На сьогоднішній день щороку у світі виконується до 2 500 000 операцій ендопротезування різних суглобів. У країнах Європи кількість операцій із встановлення кульшових протезів за останні 5 років збільшилась на 80%, що складає 400 тисяч на рік, і це тільки в одній Німеччині. В арсеналі лікарів ортопедів-травматологів є протези для кульшових, колінних, плечових, ліктьових, гомілковостопних суглобів і навіть для дрібних суглобів стоп і пальців рук. Але, нажаль, кожен з цих імплантів буде чужорідним для нашого організму.

Це є причиною відторгнення або проявів підвищеної реакції на імплантат у 6–30% прооперованих [1-6]. Матеріал імплантату може викликати у реципієнта важкі ускладнення, які

призводять до необхідності видалення останнього.

Ускладнення пов'язані з відчуттям дискомфорту, больовими проявами, набряками в місці встановлення протезу та, як результат, втрата функціональності протезу. Узагальнюючи, цей процес являє собою локальне асептичне запалення, що викликане реакцією організму на матеріал імплантату. Найперше, що може вказати на виникнення проблеми, це алергічна реакція на матеріал, з якого виготовлений, або який входить до складу імплантату (протеза) [6-7]. Гіперчутливість шкіри до різних металів добре відома і охоплює приблизно 10-12% від загальної чисельності населення світу [1-3,7-9]. На сьогоднішній день багато статей присвячено проблемі реакції організму на матеріал імплантату та можливостям її вирішення.

Так існують пул тестів, оснований на імунній реакції організму до складових матеріалу імплантатів, так звані методи для встановлення алергічної реакції. Перший крок до позитивного ефекту це метод визначення чи є в пацієнта алергія на матеріал.

Методи визначення алергічної реакції на імплантати

Еритемний тест (аплікаційні шкірно-алергічні проби (skin patch tests) – метод, при якому визначається алергічна реакція шляхом контактування шкіри з речовинами, з яких виготовлений імплант [10].

Тест трансформації лімфоцитів (реакція бластної трансформації лімфоцитів). Метод до-

зволяє виявити наявність підвищеної чутливості уповільненого типу до відповідних алергенів. Має назву МЕЛІСА і є визначенням відкладеної гіперчутливої реакції. На відзнаку з гіперчутливості типу I, який регулюється IgE, цей тест дозволяє визначити рівень гіперчутливості типу IV, який регулюється Т-лімфоцитами (лімфоцитами пам'яті), що передбачає попередній контакт з алергеном. Для цього тесту набирається кров, виділяються лімфоцити, які культивуються в присутності різних відповідних алергенів. Негативний контроль – інтактна кров пацієнта, позитивний – інкубація з відомим алергеном *Phytolacca americana*. Через 5-7 діб трансформацію лімфоцитів аналізують за допомогою оптичного мікроскопу, або на β-лічильнику після внесення Н³-тимідину.

Тест гальмування міграції лейкоцитів. Гальмування міграції макрофагів відбувається під впливом специфічного антигену. Існує кілька модифікацій тесту, найбільш поширений – капілярний. В лунку з живильним середовищем поміщають відрізок капіляра, заповнена клітинами, і додають в неї випробуваний антиген. Після культивування клітин протягом 24 г при 37° вимірюють один з параметрів мігрування клітин з капіляра (діаметр, площа міграції та ін.). Співвідношення досліджуваного параметра до контрольного (без антигену) складає індекс міграції. Реакція вважається позитивною, якщо досліджені і контрольні показники розрізняються більш ніж на 20%. Описані методи оцінки міграції клітин з краплі агарози, що містить клітини, і міграції клітин з лунки під агарозу. В якості досліджуваних клітин в клініці найчастіше використовують лейкоцити крові, а в експерименті – макрофаги і іноді лімфоцити. Гальмують міграцію клітин медіатори, що виділяються із сенсibilізованих до даного антигену лімфоцитів, які завжди присутні у суспензії досліджуваних клітин: фактор гальмування міграції макрофагів (MIF), фактор гальмування міграції лейкоцитів (LIF) та ін. Реакції гальмування міграції макрофагів і лейкоцитів відображають стан гіперчутливості сповільненого типу.

Визначення антитіл, пов'язаних з лейкоцитами

Прямий тест дегрануляції базофілів (ТДБ) заснований на дегрануляції базофілів хворих алергією, сенсibilізованих антитілами класу IgE під впливом специфічного алергену. Натщесерце у хворого отримують 10–15 мл (1 мл – 1 алерген) крові з вени в пробірку з гепарином (20 Од/мл). У лунки планшета для імунологічних досліджень вносять по 0,05 мл суспензії лейкоцитів, в дослідні лунки – рівний об'єм алергенів, в контрольні

– розчинник. Інкують 15 хв при 37°С і додають в кожную лунку по 0,05 мл розчину толуїдинового синього. Суспензією заповнюють камеру Горяєва і підраховують кількість забарвлених базофілів. У контролі повинно міститися не менше 30 клітин. Реакція вважається позитивною, якщо число забарвлених клітин в досліді зменшувалося на 30% і більше [11, 12].

Тест активації базофілів – basotest. Оцінка кількості активованих базофілів по рівню експресії Cd63 IgE. Оцінка результатів тесту проводиться за допомогою методу проточної цитометрії. Інтерпретація результатів: в негативному контролі рівень активованих базофілів не перевищує 5%.

Імуноферментний аналіз включає використання антитіл, що містяться ферментом. Суть ІФА полягає в тому, що при додаванні досліджуваної сироватки, що містить IgE-антитіла до алергену, пов'язаного з полістироловою поверхнею мікропланшета, утворюється комплекс алерген-антитіло IgE. Кількість IgE, що зв'язалося, тобто антитіл, визначають за допомогою мічених ферментом антитіл проти IgE. Для цього в лунки планшета для аналізу вносять анти-IgE – антитіла, що містять пероксидази (чи інший фермент) і сироватку хворого. В результаті цього антитіла проти IgE специфічно зв'язуються з IgE, що знаходиться в комплексі алерген-антитіло IgE або вільними від антигена (алергену). Надалі додають реагенти (ортофенілендіамід і перекис водню) і виявляють активність пероксидази по кольоровій реакції, інтенсивність якої оцінюють на спектрофотометрі.

Метод ІФА виявляє тільки “надлишок” IgE, вільних антитіл в сироватці крові, але не визначає антитіла, що зв'язалися з мембранами клітин – базофілами і іншими лейкоцитами. Тому негативний тест не гарантує відсутність у хворого “озброєних” IgE базофілів і розвиток алергічної реакції. Позитивний тест на специфічні IgE вказує на алергію.

Тести виконуються до та після встановлення імпланту. Але, на жаль, не всі ці методи є специфічними. Встановлені випадки, що у пацієнтів, яким проводились дані дослідження та встановлювалось, що алергічної реакції немає, через деякий час при проходженні того самого тесту була виявлена алергічна реакція на даний матеріал [9-14]. Тільки при клінічних проявах реакції організму на встановлений імплантат тестування за методом MELISA підтверджує наявність реакції організму на матеріал імплантату. Тоді як еритемний тест (аплікаційні шкірно-алергічні проби (skin patch tests) навіть після [15] локального

асептичного запалення показують негативний результат – відсутність алергічної реакції. Хоча за даними цього дослідження у 30% популяції протестованих було виявлено шкірну алергічну реакцію на нікель та хром. В роботі це пов'язують з тим, що населення Індії згідно своїм культурологічним звичаєм у повсякденному житті використовують багато прикрас із сплавів золота з високою концентрацією нікелю (від 4 до 17%) [16]. Таким чином існуючі методи або не можуть вказати на виникнення проблеми [15, 17], або підтверджують її тільки при критичному прояві. Згідно з вище вказаним дослідженням вилучення проблемного імплантату приводило до зникнення клінічних проявів у пацієнта.

Варіанти консервативного лікування

В світі не визнано використання консервативної терапії для подолання цих проблем. За протоколом дослідження потрібно вилучити протез (імплант) з організму людини. Інколи для попередження реакції організму на матеріал імплантату використовують препарати, що пригнічують імунну систему (імуносупресори) шляхом впливу на клітинний та гуморальний імунітет людини. Але описано багато випадків приєднання вторинної інфекції при довгому використанні таких препаратів [18]. Було запропоновано використовувати аутогемотерапію для підсилення імунної системи, як лікування алергічної реакції. Але при підсиленні імунної системи також стимулюється імунна реакція на імплант [19]. Віддалені результати використання аутогемотерапії ще не опубліковані.

Нові підходи для біосумісності імплантів

Для того щоб уникнути проблем з алергічної реакцією та реакцією відторгнення. Запропоновано змінити:

- матеріал, з якого виготовляють імплант,
- нанести на поверхню імпланту покриття, яке не викликає реакцію організму,
- послабити або уникнути відповіді імунної системи «свій-чужий».

Для виготовлення протезів використовується титан або його сплави, маючи на увазі його твердість та біосумісні властивості. Але титан крім переваг, які були задекларовані, має певні недоліки. Крім того, що він може утворювати гальванічні пари, є ще і його твердість, яка набагато перевищує твердість кістки людини. Тому живі клітини кістки, які безпосередньо примикають до імплантату, що несе навантаження, відчувають значно більш високий тиск, ніж це було закладено в них

природою. Але найбільш важливо, що 5% з пацієнтів яким встановлено протез з даного матеріал, мають алергічну реакцію на нього [20-23].

Матеріал

На сьогодні запропоновано використання протезів з полімерних матеріалів, таких як ПЕЕК (поліефірефіркетон) та ПКЛ (полікапролактон). Вони використовуються в хірургічній практиці, для виготовлення шовного матеріалу, гвинтів, пластин і штифтів, імплантатів для хребта і ортопедичних імплантатів, носіїв діючої речовини та стентів. А за допомогою 3-D моделювання, яке дозволяє створення спеціалізованих протезів, імплантатів, і анатомічних моделей, їх застосування значно збільшується. Правильний вибір сополімерів дозволяє дуже ефективно регулювати тривалість перебування матеріалу в людському тілі від декількох тижнів до декількох років. Завдяки високій біосумісності, ними дозволено користуватись для виготовлення імплантатів тривалого застосування при операціях пацієнтам. Завдяки частково кристалічній структурі, такі полімери мають ідеальні рентгенологічні характеристики і високу проникність для випромінювання при комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії без втрат на розсіювання. Так само вони мають властивість покращувати з'єднання кістки з імплантатом, так як їх модуль пружності близькій з відповідним модулем коркового шару кісткової тканини.

Для гарантії чистоти і відсутності інфекцій в сучасних технологіях стерилізації використовують агресивні хімікати, високий тиск пари в автоклавах або високі дози випромінювання, що ніяк не впливають на властивості і характеристики полімеру. Іншим важливим компонентом спеціалізованого застосування є можливість поєднання мономерів в полімерному ланцюзі. Мікроструктура таких ланцюгів, молекулярна вага і склад хімічних груп, які в сукупності відкривають безліч можливостей синтезу «ідеальної» молекули певного призначення [24-26].

Новий біосумісний матеріал: композит ПЕЕК/ТСП/ТiO₂ На базі композитів поліефірефіркетонів (ПЕЕК) були створені посилені композитні волокна ПЕЕК для пластин, що скріплюють уламки кістки, і композити ПЕЕК-НА, як аналога заміника кісткової тканини з опорною функцією, а також для підтримуючих конструкцій при інженерії кісткової тканини. Інноваційний композит ПЕЕК, отримують шляхом дисперсії бета-трикальцій фосфату (ТСП) (10% мас.) і оксиду титану (анатаз) (10% мас.) в матриці ПЕЕК. ПЕЕК/ТСП/ТiO₂, демонструє прекрасні меха-

нічні властивості, модуль пружності, при порівнянні з відповідним показником справжнього кортикального шару кістки: межа міцності на розрив складала 98 МПа, модуль вигину – 4,7 ГПа, а міцність на вигин 16 МПа. Крім того, на підставі рекомендацій ISO 10993 «Оцінка біологічного впливу медичних виробів» (2004) були проведені тести на цитотоксичність, системну гостру токсичність, сенсibilізацію, мутагенність (Тест Еймса, хромосомна аберація при використанні людських лімфоцитів, обмін сестринських хроматид), які в підсумку показали біосумісність композиту [24-27].

Керамічні протези

На даний час в світі запропоновано встановлювати керамічні протези. Виготовлення керамічного протеза забезпечує його високу біосумісність. Пара тертя “кераміка-кераміка” володіє високими антифрикційними властивостями. Наприклад деякі фірми пропонують керамічний протез колінного суглоба для пацієнтів, які мають алергічну реакцію на метал [28-29].

Нанесення покриття

За допомогою фізичних та хімічних модифікацій можна створити остеоіндуктивні поверхні імплантату для остеointegraції. Кістка являє собою комплекс композитного матеріалу, серед багатьох інших органічних компонентів колагену є неорганічний компонент такий, як гідроксиапатит. Таким чином, цілком природньо прагнути замінити кістку на штучний матеріал. Використання штучного гідроксиапатиту або мінеральної складової кістки може збільшити імовірність того, що імплантат буде остеointegroваний в тілі з мінімальною або незначною аутоімунною відповіддю на нього. У зв'язку з цим, фосфат кальцієва (RGP) кераміка (наприклад, гідроксиапатиту, трикальційфосфатна кераміка) ідеально підходять та були широко розвинені в якості матеріалу для заміщення невеликого дефекту кістки. Треба зазначити, що є обмеженість у застосуванні гідроксиапатиту через те, що для клінічної практики його пропонують у вигляді порошку або покриття на металеві конструкції [30].

Матеріали імплантату, на яких відбувається адгезія остеоцитів та їх проліферація, є важливим кроком у процесі остеointegraції [31]. Перші остеобласти секретують позаклітинний матрикс на імплантат, який формує основу, і на якій може рости нова кісткова тканина. Таким чином, до речо, що поверхню імплантату піддають обробці з метою стимулювати остеоіндукції та остеокондуктивності. В останні роки були прийняті

два підходи для полегшення приєднання остеокондуктивних молекул. Перший підхід – метод фізичної адсорбції, який використовує електростатичне притягання між зарядженими молекулами, або з позитивно зарядженим кальцієм, чи негативно зарядженим фосфатом на керамічній поверхні. Наприклад, обробка поверхні гідроксиапатиту аргініном призвела до появи на поверхні позитивного заряду, що, у свою чергу, може привести до адгезії негативно заряджених білків, таких як бичачий сироватковий альбумін. З іншого боку, обробка поверхні аспаргіновою кислотою привело до утворення на ній негативного заряду, що може привести до адсорбції позитивно заряджених білків, таких як лізоцим (lysozyme) [32, 33]. Цей підхід, однак, функціонально обмежений.

Другий метод – метод хімічного зв'язування, при якому поверхню гідроксиапатиту обробляють (3-амінопропіл) тріетоксисілана (APTES), що призводить до утворення шару гідроксиапатиту з функціоналізованими аміногрупами. Ця амінна група потім може бути використана для прикріплення різних молекул, таких як клейовий клітинний ланцюг Arg-Gly-Asp (RGD) [34]. Навіть білки, такі як морфогенетичні білки кістки (BMP) [35], можуть бути прикріплені за допомогою цього хімічного методу, з метою поліпшення адгезії остеобластів. Природньо, що функціоналізація гідроксиапатиту ланцюгом RGD збільшує адгезію остеобластів на поверхні гідроксиапатиту [36]. Крім того, функціоналізація поверхні різними хімічно зв'язаними з основою молекулами, є більш ефективним і стабільним методом у порівнянні з методом фізичною адсорбції [37, 38].

Одним із способів активації поверхні титану може бути нанесення шару органофосфонату.

Через процедури методу “ступінь агрегації і зростання”, поверхні титану спочатку занурюють у розчин органофосфонові кислоти, після чого розчинник повільно випарюють та осаджують плівку з щільно прикріпленого органофосфонату на поверхні титану [39]. Зі створенням легкого способу обробки поверхні титану органофосфатами стає відносно легко функціоналізувати нею, шар RGD може бути введений на поверхню титану, і бути стабільним протягом принаймні трьох днів [40-42]. Цей шар RGD збільшує більш ніж у 10 разів адгезію остеобластів людини до титану в порівнянні з необробленою поверхнею титану.

В роботі [43] було запропоновано на основі реакції макрофагів на покриття протезу відбирати найбільш оптимальний за показником сумісність/ціна (наявність), таким чином пер-

соніфікувати покриття імплантату до організму певного пацієнта.

Для уникнення проявів алергічної реакції організму на поверхню імплантату використовують органічні сполуки цирконію у вигляді цирконій тетра (терт-бутоксид) Згідно патенту [43] нанесення такого покриття на металеву поверхню протезу дозволяє уникнути контакту організму з іоном металу та завдяки органічній складовій пригнітити реакцію відторгнення. Дане покриття використовується в медичній практиці для нанесення на ортопедичні протези. Існує реєстр для фіксації довгострокових результатів встановлення протезів з таким покриттям. Нажаль дані цього реєстру ще опубліковані.

Послабити або уникнути відповіді імунної системи

Використання стовбурових клітин для покриття імплантів для поліпшення остеointegraції та задля уникнення відповіді «свій-чужий».

Терапія на основі тканинної інженерії і регенеративної медицини, що проводиться в якості потенційного рішення для уникнення відповіді імунної системи [45, 46]. Стратегія тканинної інженерії полягає в ізолюванні стовбурових клітин із зразка тканин, змішуванні їх з факторами росту, і нанесенні їх на каркас, які направляють клітинну проліферацію і диференціювання у функціонуючі тканини [46-48]. Хоча ще в зародковому стані, 3D – біопрінтинг пропонує додаткові важливі переваги за межами традиційної відновлювальної хірургії, такі як: дуже точне розміщення елементів і високий цифровий контроль швидкості друку, дозволяє, концентрувати клітини, розмір краплі, та діаметр друкованих осередків [46, 49]. При використанні технології 3D прінтингу органу клітини біоматеріалів індивідуально або в тандемі, шар за шаром, безпосередньо створюють тканиноподібні структури [49]. Різні матеріали доступні для створення каркасів, залежно від бажаної міцності, пористості і типу тканини. Так гідрогелі, зазвичай, вважається найбільш підходящими для отримання м'яких тканин [46, 50]. В основі друку на основі струменевого біопрінтингу є найбільш поширеним [49] метод “bioink,” краплі живих клітин або біоматеріалів, що наносяться на підкладку відповідно до цифрових інструкцій – відтворюють людські тканини або органи [49]. Кілька друкуючих головок може бути використаний для нанесення різних типів клітин (конкретного органу, кров'яних судин, м'язові клітини), необхідним елементом для виготовлення цілі формується або складається з клітин різного типу тканини [49].

Таким чином у сучасній відновлюваній хірургії існують способи та технології, які дозволяють уникнути реакції організму на чужорідне тіло та покращують якість життя хворого.

ВИСНОВКИ

- Станом на сьогодні металеві імплантати викликають реакцію організму реципієнта у вигляді локального запалення в місці встановлення протезу і потребують у 5-10% прооперованих їх заміни.
- Передбачення реакції організму реципієнта на імплантат базуються на імунологічних методах визначення алергічної реакції на складові його матеріалу і достовірні у 20% випадків.
- Розробка біосумісного покриття на металеві імплантати повністю не усуває проблему реакції організму на чужорідне тіло.
- Полімерні ортопедичні імплантати також викликають реакцію організму на чужорідне тіло.
- Перспективним є створення протезів на основі ажурних матриць з заселенням їх стовбуровими клітинами.
- На сьогоднішній час запропоновано використовувати керамічні протези для пацієнтів з алергічною реакцією на метал.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Jacobs JJ, Roebuck KA, Archibeck M, Hallab NJ, Glant TT. Osteolysis: basic science. Clin Orthop. 2001;393:71–77.
2. Zeng Y, Feng W. Metal allergy in patients with total hip replacement: a review. J Int Med Res. 2013.]
3. Hallab NJ, Merritt K, Jacobs JJ. Metal sensitivity in patients with orthopedic implants. J Bone Joint Surg Am. 2001;83-A:428–436.
4. Willert HG, Buchhorn GH, Fayyazi A, Flury R, Windler M, Kuster G, Lohmann CH. Metal-on-metal bearings and hypersensitivity in patients with artificial hip joints. A clinical and histomorphological study. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:28–36.
5. Park YS, Moon YW, Lim SJ, Yang JM, Ahn G, Choi YL. Early osteolysis following second-generation metal-on-metal hip replacement. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:1515–1521. doi: 10.2106/JBJS.D.02641.
6. Thyssen JP, Jakobsen SS, Engkilde K, Johansen JD, Soballe K, Menne T. The association between metal allergy, total hip arthroplasty, and revision. Acta Orthop. 2009;80:646–652.
7. Пациенты с подозрением на аллергию к металлическим имплантатам: возможная клиническая картина и диагностический алергологический подход (обзор литературы) Томас П., Томсен М., Кренн В., Суммер Б. Травматология и ортопедия 2014.-N 3.-С.142-146.

8. Hallab NJ, Mikecz K, Jacobs JJ. A triple assay technique for the evaluation of metal-induced, delayed-type hypersensitivity responses in patients with or receiving total joint arthroplasty. *J Biomed Mater Res.* 2000;53:480–489.
9. Hallab N, Jacobs JJ, Black J. Hypersensitivity to metallic biomaterials: a review of leukocyte migration inhibition assays. *Biomaterials.* 2000;21:1301–1314.
10. Bohm I, Brody M, Bauer R. Comparison of personal history with patch test results in metal allergy. *J Dermatol.* 1997;24:510–513.
11. Hallab NJ, Anderson S, Stafford T, Glant TT, Jacobs JJ. Lymphocyte responses in patients with total hip arthroplasty. *J Orthop Res.* 2005;23:384–391.
12. Hallab NJ, Caicedo M, Epstein R, McAllister K, Jacobs JJ. In vitro reactivity to implant metals demonstrates a person-dependent association with both T-cell and B-cell activation. *J Biomed Mater Res A.* 2010;92:667–682.
13. Н.А. Карпук, И.Ю. Карпук Комплексная диагностика аллергии на металлы in vitro у больных с непереносимостью металлов Иммунопатология, аллергология, инфектология 2012, №2:80_88
14. Все об аллергии. Полный справочник (под ред. Морозовой Н.В.) 2010г. 592 стр.
15. Vasantha Vijayaraghavan, Ajay V. Sabane, and K. Tejas. Hypersensitivity to Titanium: A Less Explored Area of Research.- *J Indian Prosthodont Soc.* – 2012. – Dec.-12(4).- P. 201–207
16. Bajaj AK, Saraswat A, Mukhija G, Rastogi S, Yadav S. Patch testing experience with 1000 patients. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* – 2007. - Sep-Oct.-73(5).– P. 313 – 18.; Goh CL. Epidemiology of contact allergy in Singapore. *Int J Dermatol.* - 1988 – Jun. -27(5). – P. 308-11
17. Müller K¹, Valentine-Thon E. Hypersensitivity to titanium: clinical and laboratory evidence. *Neuro Endocrinol Lett.* – 2006. – Dec. - 27 Suppl 1. – P. 31-35
18. Haraguchi S¹, Yamashiro T. Treatment of adult Class II division 2 patient with metal hypersensitivity.. *Angle Orthod.* 2014 Sep;84(5):902-9.
19. Klemparskaya NN, Shalnova GA, Ulanova AM, Kuzmina TD, Chuhrov AD. Immunomodulating effect of autohaemotherapy (a literature review). *J Hyg Epidemiol Microbiol Immunol.* 1986;30(3):331-6.
20. Hypersensitivity reactions to titanium: diagnosis and management Wood MM, Warshaw EM. *Dermatitis.* 2015 Jan-Feb;26(1):7-25.
21. Münch HJ¹, Jacobsen SS, Olesen JT, Menné T, Søballe K, Johansen JD, Thyssen JP. The association between metal allergy, total knee arthroplasty, and revision: study based on the Danish Knee Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2015 Jun;86(3):378-83.
22. Stejskal V. Metals as a common trigger of inflammation resulting in non-specific symptoms: diagnosis and treatment. *Isr Med Assoc J.* 2014 Dec;16(12):753-8.
23. Innocenti M¹, Carulli C, Matassi F, Carossino AM, Brandi ML, Civinini R Total knee arthroplasty in patients with hypersensitivity to metals . *Int Orthop.* 2014 Feb; 38(2): 329-33.
24. Связующие для полимерных композиционных материалов Алентьев А.Ю., Яблокова М.Ю. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. — С. 64.
25. Новый биосовместимый биоматериал [Электронный ресурс]: композит Арман М.Ф., Кугулик Ж.П. //PEEK Implantology. 2007.
26. Высокотехнологические инженерные пластики и изделия из них [Электронный ресурс]: PEEK (Полиэфирэфиркетон). URL:http://www.apc-group.ru/content/view/26/18
27. Biocompatible-polymers [Электронный ресурс]: PEEK-Optima// Invivio® Biomaterial Solutions. 2005. URL: http://www.invivio.com/biocompatible-polymers/biocompatible-polymers.php.
28. Turger A1, Köhler J, Denkena B, Correa TA, Becher C, Hurschler C. Manufacturing conditioned roughness and wear of biomedical oxide ceramics for all-ceramic knee implants. *Biomed Eng Online.* 2013 Aug 29;12:84. doi: 10.1186/1475-925X-12-84.
29. Bader R1, Bergschmidt P, Fritsche A, Ansorge S, Thomas P, Mittelmeier W. [Alternative materials and solutions in total knee arthroplasty for patients with metal allergy]. *Orthopade.* 2008 Feb;37(2):136-42. doi: 10.1007/s00132-007-1189-x.
30. Goodman SB¹, Yao Z, Keeney M, Yang F The future of biologic coatings for orthopaedic implants. *Biomaterials.* 2013 Apr;34(13):3174-83.
31. Sun Y¹, Xiao JD, Xiong JY, Liu JQ. Zhongguo Gu Shang. Clinical study of nanometer calcium phosphate ceramic artificial bone. 2009 Nov;22(11):819-21.
32. Merritt K, Rodrigo JJ. Immune response to synthetic materials.Sensitizationofpatientsreceivingorthopaedic implants. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;326:71–79.
33. Miyanishi K, Trindade MCD, Ma T, Goodman SB, Schurman DJ, Smith RL. Periprosthetic osteolysis: induction of vascular endothelial growth factor from human monocyte/macrophages by orthopaedic biomaterial particles. *J Bone Miner Res.* 2003;18:1573–1583.
34. Mochida Y, Boehler M, Salzer M, Bauer TW. Debris from failed ceramic-on-ceramic and ceramic-on-polyethylene hip prostheses. *Clin Orthop Relat Res.* 2001; 389:113–125.
35. Mostardi RA, Meerbaum SO, Kovacic MW, Gradisar IA., Jr Response of human fibroblasts to tantalum and titanium in cell culture. *Biomed Sci Instrum.* 1997;33:514–518. [PubMed]
36. Nabae M, Inoue K, Ushiyama T, Hukuda S. Gene expressions of antiinflammatory mediators in THR retrieved interfacial membranes. *Acta Orthop Scand.* 1999;70:149–154.
37. Nakashima Y, Sun DH, Trindade MC, Chun LE, Song Y, Goodman SB, Schurman DJ, Maloney WJ, Smith RL. Induction of macrophage C-C chemokine expression by titanium alloy and bone cement particles. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81:155–162.
38. Nawrocki B, Polette M, Bulet H, Birembaut P, Adnet JJ. Expression of gelatinase A and its activator MT1-MMP in the inflammatory periprosthetic response to polyethylene. *J Bone Miner Res.* 1999;14:288–294.
39. Prabha S, Zhou WZ, Panyam J, Labhassetwar V.

- Size-dependency of nanoparticle-mediated gene transfection: studies with fractionated nanoparticles. *Int J Pharm.* 2002;244:105–115.
40. Sieving A, Wu B, Mayton L, Nasser S, Wooley PH. Morphological characteristics of total joint arthroplasty-derived ultra-high molecular weight polyethylene (UHMWPE) wear debris that provoke inflammation in a murine model of inflammation. *J Biomed Mater Res.* 2003;64A:457–464.
 41. Soloviev A, Schwarz EM, Kuprash DV, Nedospasov SA, Puzas JE, Rosier RN, O'Keefe RJ. The role of p105 protein in NF kappa B activation in ANA-1 murine macrophages following stimulation with titanium particles. *J Orthop Res.* 2002;20:714–722.
 42. Spinelli MS, Maccauro G, Graci C, Cittadini A, Magnani G, Sangiorgi S, Del Bravo V, Manicone PF, Raffaelli L, Muratori F, Sgambato A. Zirconia toughened alumina (ZTA) powders: ultrastructural and histological analysis. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2011;24:153–156.
 43. Kzhyshkowska J, Gudima A, Riabov V, Dollinger C, Lavallo P, Vrana NE. Macrophage responses to implants: prospects for personalized medicine. *J Leukoc Biol.* – 2015. – Dec. 98(6). -P. 953- 962
 44. Патент Jeffrey Schwartz (Self-assembled organic monolayers. US6146767 A) 14 лис. 2000
 45. Stea S, Visentin M, Granchi D, Cenni E, Ciapetti G, Sudanese A, Toni A. Apoptosis in peri-implant tissue. *Biomaterials.* 2000; 21:1393–1398.
 46. Lietman С.А., Джойс МДж. Кость саркоми: огляд управління, з акцентом на хірургічних міркувань лікування *Clin J Med* 2010; 77 (Додаток 1):P8-12.
 47. Kabukcuoglu Y, Grimer RJ, Тіллман RM, Картер SR. Эндопротезування replacementfor первинних злоякісних пухлин проксимального відділу стегнової кістки *Clin Orthop Relat Res* 1999; 358: P 8-14.
 48. Вітте D, Бернд л, Брунс J, Gosheger G, J Hardes, Хартвіг Е, та ін. Реконструкція кінцівок – рятувальне з MUTARS hemipelvic эндопротез: .. Проспективное багаточентрове дослідження *Eur J Surg Oncol* 2009; 35: P.1318-25.
 49. Пухнер SE, Panotopoulos J, Пухнер R, R Шух, Windhager R, Funovics PT. Первинні злоякісні пухлини лопатки-огляд 29 випадків *Int Orthop* 2014 року; 38: С. 2155-62.
 50. Го Вт, Лі D, Тан X, У Ян Цзі Т. Реконструкція з модульними hemipelvic протезів для periacetabular пухлини *Clin Orthop Relat Res* 2007; 461: 180-8.

Г. О. Лазаренко

**Гиперчувствительность к металлу в эндопротезировании.
Методы диагностики и лечения
(обзор литературы)**

В статье рассмотрены причины возникновения локального воспаления в месте установки имплантата и описано, какие методы на сегодня существуют для предотвращения такой реакции организма. Также проанализированы основные методы определения возможной реакции организма пациента на материал имплантата, которые базируются на определении аллергической компоненты на материал имплантата. К сожалению, достоверность иммунных тестов составляет не более 20%, потому что проведение самой операции по установке протеза является усилителем таких реакций.

Ключевые слова: эндопротезы, аллергическая реакция, отторжение имплантатов, полимеры, новые покрытия.

Lasarenko H. O.

**Hypersensitivity to metal in athroplasty.
Diagnostic and treatment**

In the article examine the reasons of local inflammation origin at the site of implant placement and overview methods that are in use today for prevention such body reaction. The basic methods the determination of possible patient's organism reaction on implant material are also analysed. All this techniques based on estimation of allergic reaction on material component of implant. Unfortunately, the reliability of immune tests folds no more as 20% because the operation of insertion of implant into the patient's body itself appliance the strength of such reactions.

Keywords: implants, allergic reaction, rejection of implants, polymers, new coverage.

ЛІКУВАЛЬНА ТАКТИКА У ПАЦІЄНТІВ З ТЯЖКОЮ ПОЄДНАНОЮ ТРАВМОЮ З МНОЖИННИМИ ПЕРЕЛОМИ ДОВГИХ КІСТОК КІНЦІВОК

(огляд літератури)

У статті проведено інформаційно-аналітичне дослідження щодо надання допомоги пацієнтам з поєднаною травмою з множинними переломами довгих кісток кінцівок. Висвітлено: актуальність теми; особливості патогенезу тяжкої поєднаної травми в порівнянні з ізольованою; актуальні проблеми лікування переломів довгих кісток кінцівок у пацієнтів з поєднаною торакальною травмою а саме – метод, об'єм оперативного лікування та термін його виконання; взаємообтяжуючий вплив травм різних анатомічних ділянок тіла людини на перебіг травматичної хвороби та системи зовнішнього дихання зокрема.

Ключові слова: поєднана травма, множинні переломи довгих кісток кінцівок.

Визначення: Поєднана травма – це пошкодження одним або більше механічним травмуючим агентом в межах 2 і більше з 6 анатомічних ділянок тіла людини, одне з яких обов'язково є небезпечним для життя і оцінюється за шкалою Abbreviated Injury Scale (AIS) в 4 бали [1].

За визначенням Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) поєднаною травмою вважають синдром множинних пошкоджень, що перевищують 17 балів за міжнародною шкалою оцінки важкості травми Injury Severity Score (ISS), з наступними системними реакціями, які можуть призвести до дисфункції окремих органів та систем без прямого їх пошкодження [2].

Актуальність: З ростом індустріального розвитку та безперервного технічного прогресу зріс загальний рівень травматизму серед населення. Травматизм є провідною причиною смерті та посідає третє місце серед загальних причин смертності та друге серед причин передчасної смерті працездатного населення у віці до 40 років [16-18].

За даними доступних джерел літератури, щорічна смертність внаслідок тяжкої травми у світі перевищує 5 млн, а очікувана смертність до 2020 року перевищить 8 млн на рік [5]. Слід зазначити, що максимальний показник смертності – 50-60% припадає на осіб в віці 15-34 років, серед яких значно переважають чоловіки [6].

Важливим аспектом даної проблеми на сучасному етапі є тенденція до зменшення питомої ваги хворих з ізольованою травмою та суттєве збільшення на 10-15% постраждалих із тяжкими множинними, комбінованими та поєднаними пошкодженнями. Питома вага поєднаної травми, як найтяжчої за клінічним перебігом, серед усіх травм складає (5-8%) [2].

Згідно даних наукових джерел причинами політравми є дорожньо-транспортні пригоди 48-75%, нещасні випадки на виробництві 27-35%, катаравма 20-42%, побутова травма (9-15%) [1, 2, 20]. З вище наведених даних можна зробити висновок, що у переважній більшості випадків причиною політравми є дія високоенергетичних травмуючих факторів на організм людини, що супроводжується численними ушкодженнями декількох анатомічних ділянок, органів та систем. За даними джерел літератури в структурі поєднаної травми 85 % складають пошкодження кінцівок, 70% – ЧМТ, 35% – торакальна травма, 20% – абдомінальна травма [2].

Особливості патогенезу: Особливою відмінністю поєднаної травми від ізольованої є те, що у пацієнтів виникає ряд патофізіологічних симптомів та синдромів з боку різних органів та систем, що об'єднуються в систему функціональних порушень, та визначають тяжкість стану пацієнта, клінічний перебіг травматичної хвороби, лікувальну тактику, та прогноз щодо відновлення працездатності та життя. До системних функціональних порушень ранньому посттравматичному періоді (до 24 год. від моменту травми) відносять системну травматичну реакцію, що генерує синдром системного запального ефекту. Одномоментне виникнення декількох вогнищ патологічних змін при тривалій та інтенсивній їх дії призводить до зриву компенсаторних механізмів та є наслідком тяжкості та резистентності травматичного шоку. Іншою особливістю поєднаної травми є синдром взаємного обтяження, що виникає внаслідок декількох пошкоджень, кожне з яких обтяжує перебіг іншого та тяжкість загального патологічного

стану, і характеризується різними механізмами, в основі яких в основному є гіпоксія тканин. Не менш важливим є ранній післятравматичний ендотоксикоз, що виникає в наслідок масивного пошкодження м'яких тканин [1, 2, 8].

Окрім системних порушень, стан пацієнта обтяжують локальні пошкодження органів та систем. З боку дихальної системи: травма грудей з переломами ребер та ключиці, порушенням каркасності грудної клітки та розвитком гіперкапнічної форми гострої дихальної недостатності, забій легень з розвитком гіпоксемічної форми гострої дихальної недостатності внаслідок порушення дифузії газів через альвеоло-капілярну мембрану, обтурація мілких дихальних шляхів згортками крові та зростання шунтування крові в малому колі кровообігу, розвитком пнемо/гемотораксу з вентиляційними порушеннями. Дані порушення обтяжують роботу інших органів та систем насамперед ЦНС, а при наявності ЧМТ погіршують прогноз для пацієнта.

З боку серцево-судинної системи: жирова емболія, тромбоемболія легеневої артерії, флеботромбоз, постгеморагічна анемія. З боку органів черевної порожнини: травма живота, контузія та розриви порожнистих органів, абдомінальний компартмент-синдром. Черепно-мозкова травма з відповідними неврологічними порушеннями, розладами регуляції зовнішнього дихання тощо. У відтермінованому періоді: гіпостатичні ускладнення внаслідок тривалої іммобілізації та вимушеного положення хворого: паренхіматозна дихальна недостатність, нозокоміальні інфекційні ускладнення та ін., що визначають тяжкість клінічних проявів, та створюють труднощі в діагностиці та лікуванні множинних переломів довгих кісток кінцівок у хворих з поєднаною травмою.

Діагностика та лікувальна тактика: Обстеження пацієнтів з важкою поєднаною травмою в умовах спеціалізованого лікувального закладу здійснюється мультидисциплінарною бригадою лікарів під керівництвом відповідального хірурга або анестезіолога в приймальному відділенні або в умовах операційної, одночасно з наданням невідкладної медичної допомоги в максимально короткі терміни, за можливості впродовж «Золотої години», оскільки дана тактика є найбільш благоприємною передумовою для виживання та раннього відновлення хворого. Лікувально-діагностичні заходи розпочинають з невідкладного огляду; оцінки тяжкості стану пацієнта, функцій зовнішнього дихання, серцево-судинної системи, ЦНС; заходів інтенсивної терапії та протишокових заходів; лабора-

торної діагностики; невідкладних оперативних втручань за життєвими показниками [1, 2, 10].

Множинність ушкоджень різних ділянок людського тіла, різна їх тяжкість, дефіцит часу для прийняття рішень вимагають ранжування тяжкості ушкоджень, та визначення почерговості лікувальних заходів. До недавнього часу науковцями запропоновано більше 50 шкал оцінки тяжкості пошкоджень і тяжкості стану постраждалих, але переважна більшість їх не знайшла широкого практичного застосування. Найбільшого розповсюдження та визнання отримали системи Abbreviated Injury Scale (AIS), Injury Severity Score (ISS), Glasgow Coma Scale (GCS) і Polytrauma Score (PTS). В основі кожної з вищевказаних шкал лежить цифровий опис тяжкості травми в декількох ділянках тіла постраждалих з політравмою на ранній стадії – безпосередньо під час поступлення до лікувального закладу [9, 10].

Пошкодження опорно-рухового апарату спостерігаються у переважній більшості випадків поєднаної травми, тому надання ортопедо-травматологічної допомоги потерпілим, що виконується в 70-80 % випадків політравми є важливим етапом лікування [1].

Актуальним та дискусійним питанням сучасної травматології, що є предметом жвавих дебатів останніх 30 років є лікування переломів довгих кісток кінцівок у пацієнтів з поєднаною травмою [2, 16]. До теперішнього часу відсутній єдиний алгоритм лікування пацієнтів з тяжкою політравмою з переломами довгих кісток кінцівок, заснований на об'єктивній кількісній та якісній оцінці тяжкості стану потерпілого та супутніх ушкоджень, а проблема вибору методу лікування, об'єму та термінів хірургічного втручання та виконання лікувальних маніпуляцій залишається не вирішеною. На думку одних авторів необхідно максимально обмежити об'єм оперативних втручань до стабілізації гемодинаміки, загального стану пацієнта, інші ж рекомендують одномоментно та радикально усувати усі пошкодження, незалежно від тяжкості стану пацієнта.

На початку 80-років минулого століття американськими науковцями запропонована та впроваджена в практичну діяльність концепція Early Total Care (ETC) – невідкладної тотальної хірургічної допомоги пацієнтам з поєднаною травмою на всіх ушкоджених ділянках незалежно від тяжкості стану пацієнта. Однак спостереження на основі клінічних результатів вказали на те, що дана тактика ефективна для пацієнтів без критичних торакальних, абдомінальних та черепно-мозкових травм. Дослідниками встановлено, що довготривалі хірургічні втручання

в ранньому періоді тяжкої травми часто завершувались летальним результатом пацієнта, як в перші години після травми та під час операцій так і на 5-7 день. Причиною смерті пацієнтів були численні ускладнення: респіраторний дистрес-синдром, синдром поліорганної недостатності, септичні ускладнення [10, 14].

В рекомендованих лікувальних тактиках, описаних в літературі (Wolf, 1978; Kwasny O., Kutscha-Lissberg F., Vescei V. 1992; Schweiderer L., Betz A., 1985) виділяють 5 фаз послідовного лікування потерпілих з політравмою:

1. Період реанімації (до 3 год.).
2. Перший операційний період (оперативні втручання за життєвими показниками – до 72 год.).
3. Період стабілізації (від декількох годин до декількох днів).
4. Другий операційний період (відтерміновані оперативні втручання – від декількох днів до декількох тижнів).
5. Період реабілітації.

Результати лікування при застосуванні вказаної тактики впродовж останнього десятиліття не задовольняють спеціалістів, оскільки інвалідизація внаслідок політравми досягла 20-50% потерпілих, а летальність складала 12-48%. Вивчення летальності в залежності від способу лікування переломів виявило, що при застосуванні оперативного методу летальність в 2 рази нижча ніж при консервативному [2, 3].

В 90-х роках минулого століття, ГанOVERською Вищою Медичною школою запропонована концепція Damage Control (DC), яка ґрунтується на детальному вивченні імунної системи, біохімічних порушень, морфологічних змін в легенях. Основними етапами даної концепції є контроль пошкоджень внутрішніх органів черевної, грудної, черепно-мозкової порожнини Damage Control Surgery (DCS) та контроль пошкоджень опорно-рухового апарату Damage Control Orthopedics (DCO) [10, 14, 15].

Згідно концепції DC при критичних станах пацієнтів внаслідок тяжкої поєднаної травми в перші години після госпіталізації на фоні інтенсивної інфузійної терапії виконують мінімізовані оперативні втручання за життєвими показниками з приводу зупинки кровотечі та відновлення функції життєво-важливих органів з метою досягнення мінімальної стабілізації стану пацієнта. Після досягнення компенсованого стану потерпілого через 1-1,5 доби виконують другу фазу оперативних втручань на внутрішніх органах. Первинну хірургічну обробку відкритих

переломів та ран виконують через 1-1,5 доби після другої фази, з перервами між операціями 2-3 години. Внутрішній остеосинтез при закритих переломах кінцівок здійснюється в третій фазі через 6-8 діб [15, 16].

Доведеними перевагами ранньої стабілізації переломів впродовж перших 24 годин є зниження смертності, покращення результатів лікування переломів, менший ризик розвитку локальних та загальних ускладнень, полегшення догляду за пацієнтом, кращим функціональним результатом лікування [18-21]. Аналіз інвалідності вказує на те, що основними причинами її є контрактури великих суглобів, хибні суглоби, остеомієліт, які пов'язані консервативним лікуванням переломів – скелетним витяганням, гіпсовою іммобілізацією [2, 3].

Переломи довгих кісток кінцівок а особливо стегнової кістки у хворих з поєднаною травмою асоціюються з підвищеним ризиком легеневих ускладнень і смертності незалежно від інших можливих факторів [23]. В огляді літератури Lefavre and al. визначили, що переломи довгих кісток кінцівок а особливо стегнової кістки є суттєвим предиктором ризику розвитку ГРДС і смертності. Основними факторами розвитку ГРДС є тяжкість торакальної травми, масивні переливання крові розсвердлювання кісткового каналу та багаторазове введення інтрамедулярного стержня. На думку деяких авторів внутрішньокістковий остеосинтез довгих кісток кінцівок у пацієнтів з травмою грудної клітини та легені призводить до високого ризику ГРДС особливо розсвердлювання або багаторазове введення інтрамедулярного стержня [23-24]. У дослідженні Morshed и al. виявлено, що у пацієнтів з мультисистемною травмою особливо з пошкодженнями внутрішньочеревних органів відмічали достовірне зниження ризику смертності, якщо виконувалась відтермінована внутрішня фіксація, в порівнянні з ранньою внутрішньою фіксацією, підтримуючи підхід «Damage Control» для даної категорії пацієнтів [24]. Weninger et al. дослідили групу хворих 45 пацієнтів з переломом стегна і торакальною травмою, які лікували із застосуванням інтрамедулярного остеосинтезу. Результати проведеного дослідження вказували на високу частоту ГРДС (20%), СПОН (17%) і смертності (20%). Пацієнти в нестабільному стані піддаються ризику системних ускладнень, якщо в них виконувався першочергово інтрамедулярний остеосинтез [25].

При виборі методу фіксації переломів кісток кінцівок у пацієнтів з тяжкою поєднаною травмою перевага надається позавогнищевому ос-

теосинтезу, а саме стержневим апаратам зовнішньої фіксації (АЗФ). Їх властивості дозволяють з мінімальною крововтратою та травматичністю тканин, швидко виконати репозицію та надійно стабілізувати відламки в порівнянні зі спицевими АЗФ, час монтажу яких у декілька разів більший, а конструктивно спростовані моделі не забезпечують надійної фіксації, громіздкість конструкцій створюють незручності під час лікувальних та реабілітаційних заходів [1, 2].

Висновки: з вище наведених літературних даних можна зробити висновок, що однією з найважчих травм є переломи довгих кісток кінцівок в поєднанні з тяжкою торакальною та черепно-мозковою травмою. Рекомендовані тактичні прийоми, що застосовуються в лікувальних закладах ґрунтуються головним чином на даних про характер травми, локальних протоколах лікувального закладу, фінансових можливостях хворого або лікувальної установи, та часто не враховують взаємообтяжуючого впливу множинних пошкоджень на перебіг травматичної хвороби та системи зовнішнього дихання зокрема.

Складність вибору лікувальної тактики полягає у визначенні ризику оперативного втручання, що є додатковою травмою для пацієнта. Небезпечним є як необґрунтований радикалізм, що може стати причиною смерті так і відмова від оперативного втручання, яка постає загрозою розвитку важких гіпостатичних та раньових ускладнень. Хоча доведено переваги ранньої фіксації переломів довгих кісток кінцівок у пацієнтів з поєднаною травмою опорно-рухового апарату та органів грудної порожнини але оптимальний вибір часу та тип фіксації залишається дискусійним питанням а проблема лікування множинних переломів довгих кісток кінцівок потребує подальшого вивчення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 512 с.
2. Политравма: хирургия, травматология, анестезиология, интенсивная терапия: учебн. издание; под ред. Ф.С. Глумчера, П.Д. Фомина, Е.Г. Педаченко и др. – К.: ВСИ «Медицина», 2012. – 736 с. + 14 с. цв. вкл.
3. Анкин Н.Л. Политравма (организационные, тактические, и методологические проблемы) / Н. Л. Анкин. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 176 с.
4. Агаджанян В.В. Политравма / В.В. Агаджанян – Новосибирск: Наука – 2003. – 492 с.
5. Donat R Spahn, Bertil Bouillon, Vladimir Cerny, Timothy J Coats, Jacques Duranteau, Enrique Fernández-Mondéjar, Daniela Filipescu, Beverley J Hunt, Radko Komadina, Giuseppe Nardi, Edmund Neugebauer, Yves Ozier, Louis Riddez, Arthur Schultz, Jean-Louis Vincent and Rolf Rossaint. Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline. *Critical Care* 2013, 17:R76.
6. Faul M., Xu L, Wald M.M., Coronado V.G. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths, 2002–2006. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control; 2010.
7. Giannoudis P.V., Veysi V.T., Pape H.C., et al. When should we operate on major fractures in patients with severe head injuries? *Am J Surg.* 2002; 183: 261–267.
8. Holland M.C., Mackersie R.C., Morabito D., Campbell AR, Kivett VA, Patel R, Erickson VR, Pittet JF. The development of acute lung injury is associated with worse neurologic outcome in patients with severe traumatic brain injury. *J Trauma.* 2003 Jul; 55(1):106–11.
9. Дятлов М.М. Системы определения степени тяжести политравмы и концепции хирургической помощи при ней / М.М. Дятлов // Проблемы здоровья и экологии. — 2006. — № 2. — С. 7–17.
10. Hans-Christoph Pape, Andrew B. Peitzman, C. William Schwab, Peter V. Giannoudis – Damage Control Management in the Polytrauma Patient. 2010. – 463.
11. Balogh Z., Offner P.J., Moore E.E et al. NISS predicts postinjury multiple organ failure better than the ISS // *J. Trauma.* — 2000. — Vol. 48, № 4. — P. 624–627.
12. Guerrero-Lopez F, Vázquez-Mata G., Alcazar-Romero P.P., Fernandez-Mondéjar E. et al. Evaluation of the utility of computed tomography in the initial assessment of the critical care patient with chest trauma // *Critical Care Medicine.* — 2000. — Vol. 28, № 5. — P. 1370–1375.
13. Peri M., Gebhard F, Knufel M.W. et al. The pattern of preformed cytokines in tissues frequently affected by blunt trauma // *Shok.* — 2003. — Vol. 19, № 4. — P. 299–304.
14. Pape H.-C., Krettek C. Frakturversorgung des Schwerverletzten — Einfluss des Prinzips der «verletzungsadaptierten Behandlungsstrategie» («damage control orthopaedic surgery») // *Unfallchirurg.* — 2003. — Vol. 106. — P. 87–96.
15. Соколов В.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., Гарев Д.А. Практическое применение концепции «damage control» при лечении переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмой // *Вестник травматологии и ортопедии им. Приорова.* — 2005. — № 1 — С. 3–7.
16. Kristiansen T, Shreide K, Ringdal KG, Rehn M, Krøger AJ, Reite A, et al. Trauma systems and early management of severe injuries in Scandinavia: Review of the current state. *Injury.* 2010 May;41(5):444–52.
17. Pohlemann T, Stengel D, Tosounidis G, Reilmann H, Stuby F, Stuckle U, et al. Survival trends and predictors of mortality in severe pelvic trauma: estimates from the German Pelvic Trauma Registry Initiative. *Injury* 2011 Oct;42(10):997–1002.

18. Laupland KB, Svenson LW, Grant V, Ball CG, Mercado M, Kirkpatrick AW. Long-term mortality outcome of victims of major trauma. *Injury* 2010 Jan;41(1):69–72.
19. Gabbe BJ, de Steiger R, Esser M, Bucknill A, Russ MK, Cameron PA. Predictors of mortality following severe pelvic ring fracture: results of a population-based study. *Injury* 2011 Oct;42(10):985–91.
20. Dong JL, Zhou DS. Management and outcome of open pelvic fractures: a retrospective study of 41 cases. *Injury* 2011 Oct;42(10):1003–7.
21. Wutzler S, Wafaisade A, Maegele M, Laurer H, Geiger EV, Walcher F, et al.; the Trauma Registry of DGU. Lung Organ Failure Score (LOFS): Probability of severe pulmonary organ failure after multiple injuries including chest trauma. *Injury* 2012 Sep;43(9):1507–12.
22. Lefaivre KA, Starr AJ, Stahel PF, Elliott AC, Smith WR. Prediction of pulmonary morbidity and mortality in patients with femur fracture. *J Trauma* 2010; 69: 1527–35.
23. Zalavras C, Velmahos GC, Chan L, Demetriades D, Patzakis MJ. Risk factors for respiratory failure following femoral fractures: the role of multiple intramedullary nailing. *Injury* 2005;36:751–7.
24. Morshed S, Miclau T 3rd, Bembom O, Cohen M, Knudson MM, Colford JM Jr. Delayed internal fixation of femoral shaft fracture reduces mortality among patients with multisystem trauma. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:3–13.
25. Weninger P, Figl M, Spitaler R, Mauritz W, Hertz H. Early unreamed intramedullary nailing of femoral fractures is safe in patients with severe thoracic trauma. *J Trauma* 2007;62:692–6.

Бурьянов А.А., Дубров С.А., Лянскорунский В.Н.

Лечебная тактика у пациентов с тяжелой сочетанной травмой с множественными переломами длинных костей конечностей

Резюме: в статье проведено информационно-аналитическое исследование по оказанию помощи пациентам с сочетанной травмой с множественными переломами длинных костей конечностей. Изложены: актуальность темы; особенности патогенеза тяжелой сочетанной травмы по сравнению с изолированной; актуальные проблемы лечения переломов длинных костей конечностей у пациентов с сочетанной торакальной травмой а именно – метод, объем оперативного лечения и срок его исполнения; взаимноотягощающее влияние травм различных анатомических областей тела человека на течение травматической болезни и системы внешнего дыхания в частности.

Ключевые слова: сочетанная травма, множественные переломы длинных костей конечностей.

Burianov O., Dubrov S., Lianskorunskiy V.

Treatment strategy in patients with severe combined injury with multiple fractures of long bones of extremities

Summary: The review presents data about providing care characteristics in patients with combined trauma with multiple fractures of long bones. The article displays characteristics of pathogenesis of severe combined trauma compared to isolated one; actual problems of treatment of long bone fractures of extremities in patients with combined thoracic trauma, particularly method, volume of a transaction and the period of its performance; mutually aggravating impact of various body anatomical locations injuries on clinical course of traumatic disease and especially on respiratory system functioning.

Keywords: combined trauma, multiple fractures of long bones.

З ДОСВІДУ ВИЩОЇ ШКОЛИ

УДК 984.235.856-456.89

В. С. Чорний, О. А. Бур'янов, В. В. Проценко

*Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", Київ*

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛЕКЦІЇ: "СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ПУХЛИНИ КІСТОК"

Актуальність теми

До пухлин опорно-рухового апарату відносять пухлини кісткової тканини, м'яких тканин та шкіри. Під пухлиною розуміють солітарне чи множинне патологічне неконтрольоване розмноження власних клітин, з яких вона походить. Сучасні теорії канцерогенезу (хімічна, фізична, біологічна, генетична) не відповідають повністю на питання виникнення і розвиток пухлин.

Пухлини можуть походити не тільки з власних кісткових або хрящових елементів, а й інших тканин, які входять до складу кістки, в тому числі із кісткового мозку, окістя, судин, нервів.

В практиці виникають значні труднощі при розмежуванні доброякісних, злоякісних пухлин та пухлиноподібних захворювань.

На Україні у 2013 році захворюваність на злоякісні первинні пухлини кісток та суглобових хрящів становила 1,1 випадків, а смертність – 0,6 на 100 тис. населення (451 та 269 хворих відповідно). Захворюваність у чоловіків становила 1,2 а у жінок 0,9 випадків на 100 тис. населення. Захворюваність вища в Хмельницькій, Одеській областях та АР Крим. Смертність вища в Хмельницькій та Полтавській області. Діагноз підтверджений гістологічним дослідженням у 80% хворих. Спеціальним лікуванням охоплено 62,9% первинних хворих, з них комбіноване або комплексне лікування отримали лише 33,1%. Серед пацієнтів, які захворіли вперше у 2013 році 33,9% не прожили 1 року.

Серед усіх кісткових уражень (Rizzolli (2009)) доброякісні пухлини кісток складають 35,5%,

первинні злоякісні пухлини – 29,5%, кісткові метастази – 15,7%, пухлиноподібні ураження – 13,7%, ураження при системних пухлинних захворюваннях – 5,6%. Первинні пухлини кісток частіше у віці від 15 до 40 рр. Серед доброякісних пухлин кісток найбільш часто зустрічається остеохондрома – 28%, остеоїд-остеома – 18,7%, ГКП – 15,4%, хондрома – 10,4%, фіброзна дисплазія – 6,1%, фіброзна гістіоцитома – 5,8%, хондробластома – 4,5% и др. Серед злоякісних пухлин кісток найбільш часто зустрічається остеосаркома – 41,4%, хондросаркома – 21,3%, саркома Юінга – 17,9% и значно рідкіше інші. Частіше уражаються довгі трубчасті кістки та кістки тазу. Суглоби уражаються пухлинним процесом в 50-60% випадків.

Пухлини кісток метастатичної природи зустрічаються в 6-20 раз частіше первинних пухлин кісток. Метастази рака в хребет – 59%, кістки таза – 49%, ребра – 30%, трубчаті кістки – 25%, кости черепа – 18-20%. Метастази раку молочної залози – 60 – 90% випадків, раку легенів – 40% випадків, раку нирки – 20 – 30% випадків, раку передміхурової залози – 10 -20% випадків.

ЛІКУВАННЯ ПУХЛИН КІСТОК

Основними методами лікування пухлин опорно-рухового апарату є *оперативне втручання (ОП), хіміотерапія (ХТ) та променева терапія (ПТ)*. При хіміотерапії застосовують наступні цитостатичні препарати: метотрексат у високий дозі, адриаміцин, цисплатин, іфосфамід та бісфосфонати та інші. Променеву терапію проводять у су-

марній вогнищевій дозі 30-60 Грей. **Комбіноване лікування** є сполучанням двох-трьох основних методів лікування, наприклад:

1. Передопераційна хіміотерапія (2-3 курси з інтервалом 3 тижня);
2. Оперативне втручання (резекція нижньої третини стегнової кістки з пухлиною та ендопротезування колінного суглоба);
3. Післяопераційна хіміотерапія (4-6 курсів з інтервалом 2-3 тижня).

Комплексне лікування – це сполучання основних методів з додатковими – гормонотерапією, імунотерапією, гіпертермією. Обсяг оперативного втручання залежить від локалізації, характеру і розмірів пухлини.

Схема основних методів лікування пухлин кісток

Хірургічне втручання:	Комбіноване лікування (хіміотерапія, операція):	Комплексне лікування (ХТ, ПТ, ОП, гормонотерапія):
<ul style="list-style-type: none"> • Доброякісні пухлини кісток • Хондросаркома • Паростальна остеосаркома • Хордома • Адамантинома 	<ul style="list-style-type: none"> • Остеосаркома, • Ангіосаркома кістки, • Фібросаркома кістки, • Мезенхімальна хондросаркома, • Злоякісна фіброзна гістіоцитома • Злоякісна гігантклітинна пухлина 	<ul style="list-style-type: none"> • Метастази рака • Саркома Юінга • Ретикуло-саркома, • Лімфома, • Мієлома хвороба

ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПУХЛИН КІСТОК

Основним методом лікування солідних пухлин є хірургічний. Для пацієнтів з доброякісними і злоякісними пухлинами кісток розроблені і застосовуються на практиці різні хірургічні втручання. Багато років існувала думка, що значні зусилля в лікуванні пацієнтів з поганим прогнозом і короткою тривалістю життя не виправдані.

До появи хіміотерапії **ампутація** була основним методом лікування у більш ніж 2/3 пацієнтів з первинними злоякісними пухлинами кісток кінцівок, плечового і тазового пояса. Існує думка, що при злоякісних пухлинах кістки, доцільні такі хірургічні втручання як ампутація, екзартикуляція, через-лопатково-грудна ампутація, міжздухвинно-черевна ампутація. Рецидиви після таких операцій спостерігалися дуже рідко – до 5% на відміну від органозберігаючих хірургічних втручань в обсязі резекції кістки або її сегмента при яких місцеві рецидиви досягали 50%. Крім того, при розширених ампутаціях, спостерігалася масивна крововтрата

під час операції (до 2000 мл), висока післяопераційна летальність – 25%, гнійні ускладнення, з'являвся значний косметичний і функціональний дефект, що призводило до психологічних розладів у пацієнтів, а віддалені результати залишалися незадовільними – п'ятирічна виживання пацієнтів не перевищувала 20%.

В даний час органозберігаючі операції являються переважаючим методом лікування більшості пацієнтів з саркомою високого ступеня злоякісності. Багато авторів відзначають, що у пацієнтів з саркомами кісток кількість ампутацій за останні десятиліття зменшилася з 75% до 10%, а показники трирічної виживаності збільшилися в 3 рази завдяки застосуванню хіміотерапії.

За даними наших досліджень у 90% хворих з саркомами кісток, можливо, зберегти кінцівку і її функції, за допомогою комплексу заходів, що включає широку радикальну резекцію кістки з пухлиною, відновлення дефекту кістки, суглоба і м'яких тканин. Близько 65-70% пацієнтів виживають. Органозберігаючі операції також важливі при лікуванні та реабілітації пацієнтів з метастатичним ураженням кісток, загальна трирічна виживаність яких досягає 40%.

Таким чином злоякісна пухлина повинна бути видалена радикально, абластично і широко відповідно до принципів онкохірургії: зональності,

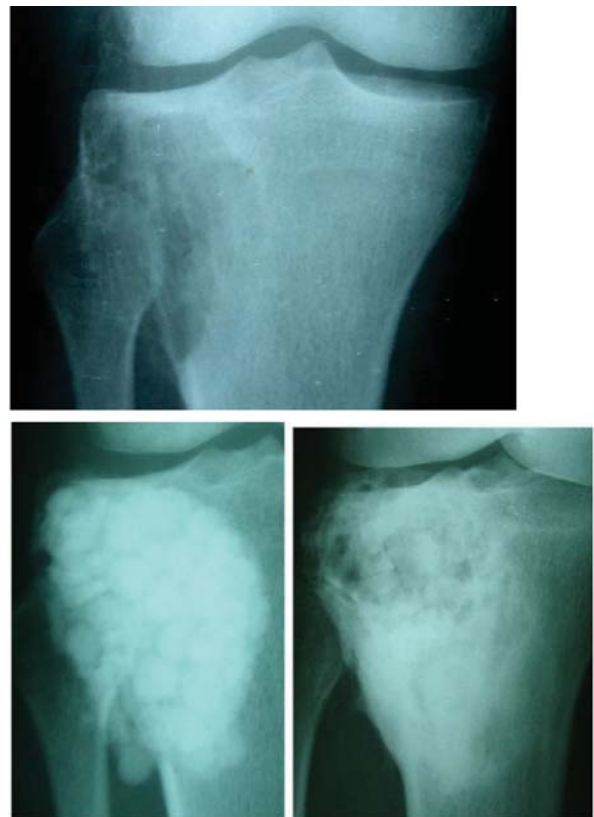


Рис. 1. Гігантклітинна пухлина кістки великогомілкової до і після пластики кісткової матеріалом Біокомпозит-Синтекість (протягом 2 років). Часткове відновлення кісткової структури на місці дефекту кістки.



Рис. 2. Аневризмальна кістка плечової кістки з патологічним переломом у хворого 16 років. Виконана ексхолеація, пластика 2-х дефектів плечової кістки (керамічний імплантат Біокомпозит-Синтекість), металоостеосинтез блокованою пластиною. Перебудова біокомпозита у верхньому вогнищі протягом 3-х міс. після операції.

футлярності, блочності, тобто з вільними від пухлини полями і мінімальним пошкодженням для основних судинно-нервових стовбурів і м'язів. Необхідно максимально уникати маніпуляцій безпосередньо в зоні самої пухлини. Слід віддавати перевагу гострому препаруванню тканин, оскільки препарування тупим шляхом призводить до розриву псевдокапсули і розвитку рецидиву злоякісної пухлини. При операції ці принципи дозволяють максимально знизити ризик переносу клітин саркоми в інші тканини й органи.

Види хірургічних втручань при пухлинах кісток:

Обсяг оперативного втручання залежить від локалізації, біологічних особливостей і розмірів пухлини. По суті втручання можуть бути радикальні, паліативні і симптоматичні, за обсягом – економні і широкі, органозберігаючі або ампутації.

Економні резекції:

- **Трепан-біопсія або відкрита біопсія кістки** – діагностична для гістологічної верифікації процесу, в обсязі не менше 1 см³; при осередках до 3 см – **ексцизійна біопсія** – в обсязі повного видалення вогнища.
- **Внутрішньокісткова резекція**
 - з додатковим впливом на стінки порожнини в кістки: кріовплив, коагуляція або фенол;
 - з кістковою пластикою дефекту: керамічним імплантатом (рис. 1, 2); кістковим цементом; аутотрансплантатом (рис. 3, 5), алотрансплантатом.
 - з **металоостеосинтезом**: накістковий, пластиною з гвинтами (рис. 2); позавогнищевий, апаратами зовнішньої фіксації (рис. 4); внутрішньокістковий, блокуючий інтрамедулярний остеосинтез (рис. 5).

- **Резекція кістки без заміщення дефекту** можлива в областях, де навантаження на кістку невелике і не потрібно заміщати або реконструювати дефект (кістки тазу, малогомілкова кістка, ключиця, або лопатка), і якщо дефект трубчастої кістки до 1/2 поперечника кістки.

- **крайова резекція трубчастої кістки** (рис. 6);
- **клиноподібна резекція плоскої кістки** в межах здорових тканин (таза, лопатки).

Широкі резекції:

- **Резекція проксимального / діафізарного / дистального відділу (сегмента) кістки з пухлиною, заміщення дефекту**
 - ендопротезом суглоба / спейсером (рис. 7);
 - аутотрансплантатом і металлофіксатором;
- **Широка резекція кістки без заміщення дефекту** (малогомілкової кістки).
 - **Ектомія і екстерпація** – повне видалення кістки (лопатки, ключиці, п'яткової кістки);
 - **Ампутація кінцівки, екзартикуляції кінцівки або пальця.**

До хірургічного методу також відносяться кріодеструкція пухлини, рентгенхірургічні втручання, термоабляція, пункційна вертебропластика. Широка резекція на відміну від економної резекції передбачає видалення великого обсягу м'яких тканин, кісток і суглобів одним блоком, який включає всю пухлину, рубець після біопсії, реактивну зону і частина навколишніх тканин. Тільки при повному усунення патологічного процесу така операція буде радикальною. Біопсію і хірургічний доступ для видалення пухлини слід проводити в одному і тому ж місці, або зону біопсії необхідно сікти через окремий доступ. Важливу роль у розвитку рецидивів пух-

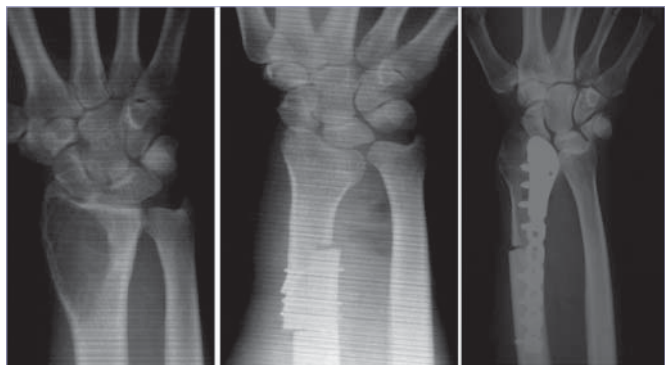


Рис. 3. ГКП дистального відділу променевої кістки до та після резекції дистального відділу променевої кістки і аутопластики проксимальною частиною малогомілкової кістки, остеосинтез серкляжними швами або пластиною з гвинтами.

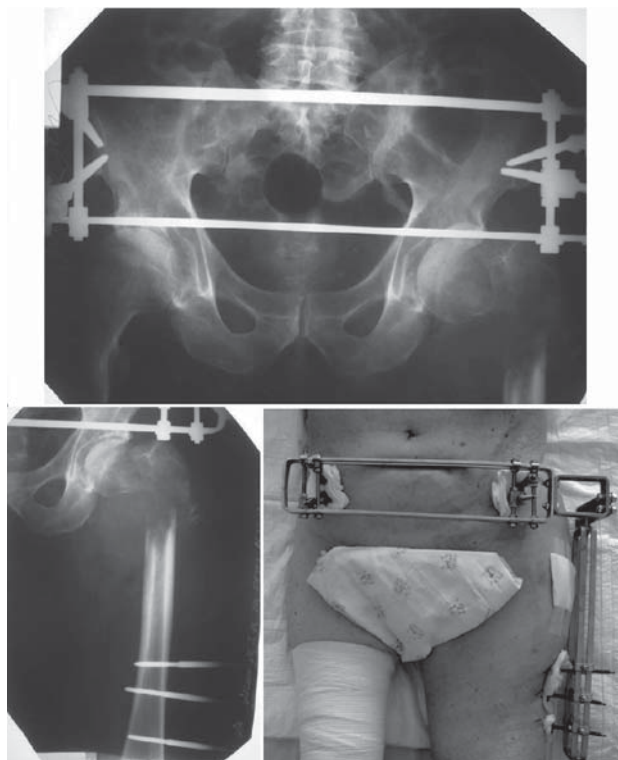


Рис.4. Рентгенограми та вигляд пацієнта з патологічним переломом стегнової кістки після установки апарата зовнішньої фіксації «стегно-таз».

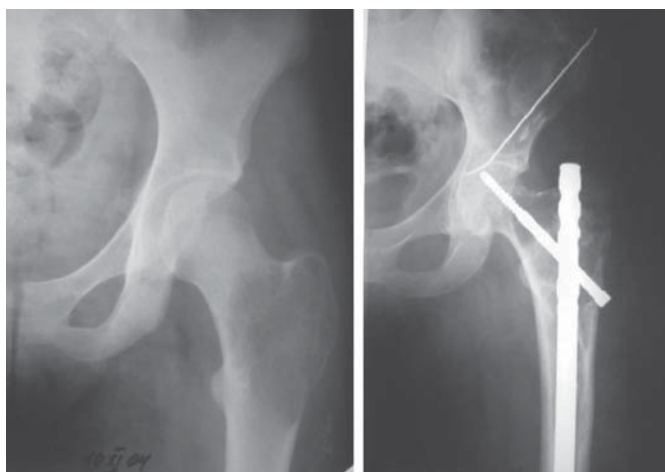


Рис. 5. ГКП проксимального відділу стегнової кістки, до та після видалення пухлини і аутопластики проксимального відділу стегнової кістки і металоостеосинтезу блокованим стрижнем.

лини має вибір місця біопсії, інфікування рани, незрілість кісткового скелета у дітей і велике ураження оточуючих м'язів.

На *вибір методики видалення пухлини* в першу чергу впливає:

- морфологічний діагноз (див. схему основних методів лікування пухлин кісток);
- ступінь дефекту кісткової тканини;
- форма зростання: центральна / периферична.

Схема застосування хірургічного лікування пухлин кісток

	доброякісні пухлини / пухлино-подібні захворювання	доброякісні агресивні пухлини	злоякісні пухлини
Економна резекція	+	ураження до 1/2 поперечника	тільки з паліативною метою при патологічному переломі, після променевої терапії
Широка/радикальна резекція	-	ураження більш 1/2 поперечника, патперелом	+
Кривоплив/коагуляція	-	+	+

Органозберігаюча операція (ОЗО) – підвищує якість життя пацієнта, але викликає різні функціональні порушення, що обумовлює необхідність якнайшвидшої інтенсивної реабілітації. Сформована тенденція до виконання органозберігаючих хірургічних втручань особливо важлива в питанні лікування пацієнтів з пухлинами кісток кінцівок, оскільки визначає перспективи швидкої та успішної соціальної та психологічної реабілітації.

Щоб виправдати себе збережена кінцівка, повинна забезпечувати функцію рівну або вище, ніж ту, що надає зовнішній протез після ампутації. Є дані що витрати енергії при ходьбі у пацієнтів після резекції дистального відділу стегнової кістки і ендопротезуванні колінного суглоба

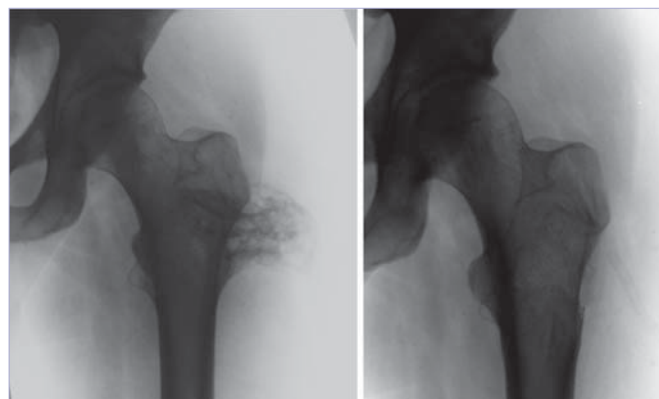


Рис. 6. Остеохондрома верхньої третини стегнової кістки до та після крайової резекції.

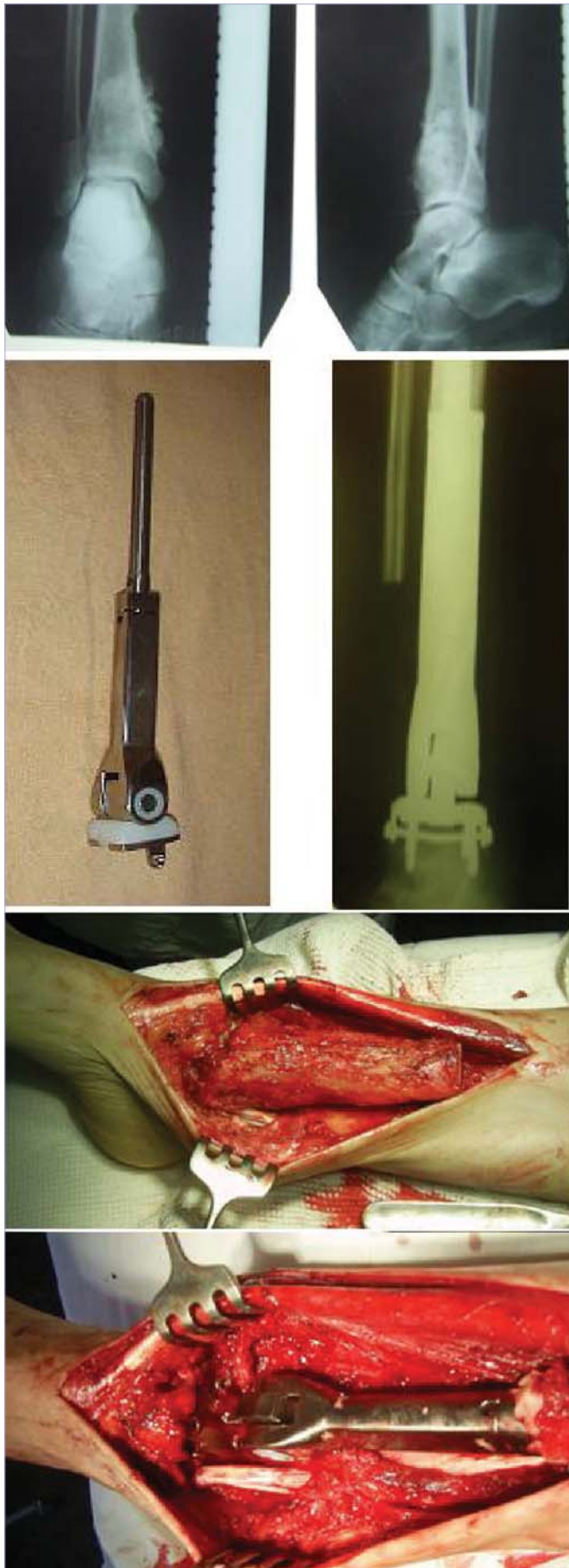


Рис. 7. Остеогенна саркома дистального відділу великогомілкової кістки до та після резекції дистального відділу великогомілкової кістки та ендопротезування гомілко-востопного суглоба.

нижче, в порівнянні з пацієнтами, у яких виконана ампутація стегна. Періоди загальної та безрецидивної виживаності при ОЗО мало відрізняються від аналогічних періодів після ампутацій. ОЗО дає перед ампутацією такі переваги як краща функція кінцівки, відсутність косметичного дефекту та психологічної травми. Разом з тим це більш складний і вимогливий процес, ніж ампутація. Тривалість операції довше, інфекція, болі і післяопераційні ускладнення можуть зустрічатися частіше. У випадку розвитку інфекції, асептичної нестабільності ендопротеза, або при подовженні ендопротеза у дітей може знадобитися додаткова операція. Незважаючи на це, більшість пацієнтів вважають, що всі зусилля по збереженню кінцівки немарні. За даними літератури протипоказаннями до виконання органозберігаючих операцій на кінцівках при пухлинах кісток є залучення структур судинно-нервового пучка, патологічні переломи і іноді висока доза променевої терапії.

Переломи кістки на тлі пухлини, супроводжуються утворенням гематоми і сприяють дисемінацію пухлинних клітин за межі кістки. Після патологічних переломів зростає ризик місцевого рецидиву пухлини, що підвищує вимоги до широкої резекції м'яких тканин.

Особливий інтерес при саркомах кісток викликає *радикальна органозберігаюча операція (РОЗО)* – широке видалення злоякісної пухлини цілком (en bloc) з вільним від пухлини краєм резекції і реконструктивно-відновлювальних етапом, зі збереженням кінцівки і її функції. В цьому її відмінність від економної резекції, нерадикальної широкої резекції і паліативної операції. На відміну від звичайних загальних ортопедичних операцій, метою яких є вирішення локального завдання з мінімальним впливом і пошкодженням оточуючих анатомічних структур, при РОЗО відбувається пошкодження 2-3-х анатомічних областей що може привести до різних порушень. Передопераційна хіміотерапія при саркомах кістки II-III стадії значно підвищує можливість виконання радикальної операції.

При наявності skip-метастазів слід враховувати їх локалізацію. При саркомі кістки пухлину видаляють з фасціальним футляром або відступивши близько 2 см в м'які тканини. Рівень резекції кістки повинен бути на 5 см вище і нижче від виявлених патологічних змін у кістці. Суглобовий хрящ як правило служить анатомічним бар'єром розповсюдження пухлини. Розмір і розташування м'якотканинного компонента на поверхні кістки, стан залишаються м'яких тканин визначають необхідність міопластики під час операції.

Схема визначення обсягу хірургічного втручання в залежно від особливостей клінічного перебігу сарком кісток

Показання	Органозберігаюча операція		Ампутація (радикальна / паліативна)
	радикальна	паліативна	
Стадія	I, II, III	III, одиничні метастази, які стабілізувалися на тлі ПХТ	II, III, множинні прогресуючі метастази, рецидив
Ураження судинного пучка	немає	судинний пучок прилягає до пухлини	є
Ураження м'яких тканин, магістрального нерва	незначне (пораження в 1/3 обсягу м'язів)	проміжне (ураження до 2/3 обсягу м'язів)	пораження нерва або більше 2/3 об'єму м'язів
Ураження шкіри	немає	наявне, що піддається корекції	виразки шкіри, пролежні (5 x 5 см і більше)
Ефективність проведеної ХТ	ефективна (повна або часткова відповідь)	стабілізація	прогресування
Патологічний перелом	немає	є, без зміщення	є, зі зміщенням відламків
Попередня променева терапія	не проводилась	30-45 Гр	50-60 Гр
Загальний стан	задовільний	середньої тяжкості	важкий

Таку операцію, після адекватної передопераційної терапії можна вважати радикальною. Залежно від поширення пухлини при саркомах кісток нами розроблена схема визначення показань до органозберігаючих операцій.

На матеріалі операції при патоморфологічному дослідженні слід вивчати обсяг залишкової життєздатної пухлинної тканини. Додаткове гістологічне вивчення декількох країв рани (країв резекції) в сумнівних випадках дозволяє уточнити поширеність і констатувати радикальність або нерадикального оперативного втручання. Реконструктивний етап хірургічного втручання проводиться з використанням індивідуальних або модульних ендопротезів, ауто-трансплантатів, або керамічних імплантатів.

Відсікання місць прикріплення багатьох м'язів зазвичай на ділянці 1/3–2/3 кістки ставить

питання про м'язову пластику, оскільки потрібно закрити імплантат м'якими тканинами і відновити місця прикріплення м'язів до кісток.

Паліативна органозберігаюча операція (ПОЗО) – операція, при якій виконують часткове видалення пухлини в межах патологічного вогнища наприклад крайова резекція, при якій лінія резекції проходить через злоякісну пухлину або в рані залишаються мікроскопічні елементи пухлини. ПОЗО може мати місце при розвитку віддалених метастазів, великому обсязі ураження м'яких тканин (до 2/3 – при III стадії захворювання), ураженні магістральної артерії або нерва, при прогресуванні саркоми на тлі ПХТ, відмові пацієнта від ампутації.

З цих причин неможливе дотримання правил абластики, і якщо пухлинні клітини виявляються в краях резекції, це завжди призводить до розвитку рецидиву захворювання. Метою ПОЗО є усунення патологічних симптомів (біль, контрактура, ріст пухлини), зменшення пухлинної інтоксикації, ліквідація гострої кровотечі при розпаді пухлини, поліпшення функції ураженої кінцівки і якості життя хворого, уникнення психологічної травми, тобто така операція носить симптоматичний і циторедуктивний характер. При ПОЗО особливу увагу слід приділити видаленню пухлини з навколишніх тканин. При великих розмірах м'якотканинного компонента висічення його від уражених м'язів, м'яких тканин, судин, нервів є складним завданням.

Поява патологічного перелому може погіршити віддалений результат, проте іммобілізація, і подальше ендопротезування дозволяє уникнути ампутації кінцівки. Хворому в такому випадку з метою додаткової девіталізації пухлини необхідно провести курс хіміотерапії.

Радикальна ампутація – це видалення всієї анатомічної структури, при цьому лінія резекції проходить зовні фасціальних або кісткових кордонів ураженої пухлиною анатомічної області. Вона проводиться при множинному рецидиві, масивному ураженні м'язів більше 2/3 об'єму, магістральної судини і/або нерва, а при множинних прогресуючих метастазах виконують **паліативну ампутацію**. Ураження магістральних судин є показанням до ампутації, оскільки обсяг ураження м'яких тканин в такому випадку значний і судинна пластика зазвичай не доцільна. При підозрі на ураження рухового нерва пацієнта слід попередити про резекцію нерва. Активні рухи в випадку невротомії залишаються порушеними, але кінцівка здатна виконувати функцію опори. Також слід враховувати ризик розвитку рецидиву, гнійних ускладнень, зміни тканин після про-

меневої терапії або попередніх операцій, стадію процесу, ефект від проведеної ХТ.

Перспективним є використання різних методів передопераційного впливу на пухлинний процес, розробка біологічних і синтетичних матеріалів і конструкцій для заміщення уражених ділянок кісткової тканини, суглобів і дефектів м'яких тканин, після видалення пухлини.

Визначення меж хірургічного втручання при саркомах кісток, вибір хірургічного доступу

Для *визначення меж резекції ураженої кістки* при передопераційному плануванні використовують:

- визначення функції кінцівки / суглоба, довжину кінцівки, розмірів пухлини, зони локальної болючості, розташування м'язів;
- визначення периферичного кровообігу, неврологічних розладів.
- рентгенограми ураженої кістки у двох і більше проєкціях з топометричною розміткою;
- комп'ютерні томограми, рідше МРТ;

Додатково можуть бути використані: МРТ, остеосцинтиграфія, УЗД, ангиографія, денситометрія, пересувні рентген-установки.

Обстеження проводять протягом передопераційної ХТ перед кожним курсом лікування. Визначення меж поширення пухлини по довжині кістки необхідно для правильного визначення рівня резекції кістки.

Протягом передопераційної хіміотерапії рентгенологічна картина змінюється. При позитивній динаміці вже через місяць настає відновлення структури кістки, осифікація її м'якотканинних і внутрішньокісткового компонентів. Однак рентгенологічно відновлена зона може містити пухлинні клітини. При негативній динаміці навпаки, межі пухлини розширюються, наростає деструкція і тоді довжину резекції необхідно збільшити. Тому визначення рівня резекції проводять по рентгенограмах, де зареєстровані самі значущі за період лікування зміни або за останніми рентгенограмам. Рівень резекції визначають, відступивши на 5 см від виявлених патологічних змін.

У зв'язку з цим слід докладніше зупинитися на основних шляхах поширення сарком кістки. Пухлинні зміни проявляються у вигляді обмеженої деструкції чи склерозу до 8 см (Т1) у найбільшому вимірі, більше 8 см у найбільшому вимірі (Т2) або пухлина без кордонів в ураженої кістки (Т3).

М'якотканинний компонент саркоми кістки, який виходить за межі кортикального шару кістки має агресивний необмежений інфільтративний ріст, може проростати м'язи, фасцію і навіть шкіру.

Можливо також поширення саркоми кістки

по кістково-мозковому каналу у вигляді дрібновогнищевої деструкції, або навпаки, посилення осифікації. Іноді ураження досягає половини довжини кістки.

Кісткові саркоми можуть метастазувати в регіонарні лімфовузли (N1), що як правило збігається з генералізацією процесу. У такому випадку, проводять регіонарну, частіше пахово-клубову або пахову лімфаденектомію, з максимальним видаленням прилеглої жирової клітковини.

Рідше остеосаркоми поширюються внутрішньосуглобово, через суглобовий хрящ. При підозрі поширення пухлини на суглоб, проростанні або переломі хрящового шару резекцію кістки необхідно планувати поза суглобом, максимально видаляючи при цьому його капсулу.

Окремо від основного вогнища в м'яких тканинах, можуть виникати вогнища-сателіти, так звані «стрибаючі» або «skip» – метастази.

У разі поширення пухлини на сусідні кістки, наприклад з плечової на лопатку або великогомілкової на малоомілкову резекцію слід поширити на ці кістки.

Особливістю при параоссальній (юстакортікальній) і періостальній остеосаркомі є те, що пухлина виходить з коркового шару кістки, пухлинна тканина може з усіх боків оточувати кістку, але, як правило, не проникає в кістково-мозковий канал, тому рентгенологічно пухлину важко відрізнити від остеоїда.

Рецидив остеосаркоми може виникати як у вигляді окремого вузла в м'яких тканинах, так і на кістці. Комп'ютерна томографія при наявності металевих імплантатів утруднена, рентгенографічна картина при відсутності осифікації пухлини – також може бути малоінформативною. При наявності віддалених метастазів у легенях (M1), після курсів ХТ, проводиться консультація, торакального онкохірурга і планування, як етапу лікування атипової резекції легенів, що збільшує тривалість життя пацієнтів.

Вибір хірургічного доступу

Перед вибором хірургічного доступу необхідно уточнити локалізацію пухлини в сегменті кістки і розповсюдження пухлини на:

- епіметафіз/ діафіз, передня/ бокова/ задня/ внутрішня поверхні; протяжність ураження по довжині кістки;
- розташування місць кріплення м'язів, магістральних судин і нервових стовбурів.

Розташування деструкції або периферичного компонента пухлини в кожному випадку індивідуальне. Для кожної ситуації підходять класичні, дещо видозмінений по ситуації, доступи,

часто доступ може бути нетиповим або комбінованим. Основна вимога – зручність для адекватного видалення пухлини і нанесення мінімальної травми. Як правило доступ при економній резекції планують по поверхні кістки, де є найбільша деструкція кортикального шару або периферичний компонент пухлини. При біопсіях первинний доступ повинен бути там, де буде доступ по видаленню пухлини. При онкологічному ендопротезуванні використовують поєднаний доступ до суглоба і далі до ураженого сегменту кістки. При металоостеосинтезі – можливі два окремі доступи – для ексхорлеації пухлини і для біомеханічно правильної установки фіксатора.

ЛІТЕРАТУРА

1. Опухоли и опухолеподобные заболевания костей и суставов (клиника, диагностика, лечение) / под ред.: Коноваленко В. Ф., Бурьянова А.А., Проценко В. В., Черный В. С. — Київ: ТОВ “Лазурит Поліграф”, 2015. — 344 с.
2. Травматологія и ортопедія: підручник для студ. вищих навчальних закладів / за ред.: Голки Г.Г., Бур'янова А.А., Климовицького В. Г. — Вінниця : Нова книга, 2014. — 416 с. : іл. С. 344-359
3. Черный В.С. Онкология, ортопедия, травматология, реабилитация [электронный ресурс].— режим доступа <http://www.onco-ortoped.kiev.ua>
4. Армований кістково-цементний остеосинтез в лікуванні метастатичних пухлин кісток кінцівок. — Чорний В.С., Проценко В.В., Ільніцький О.В., Найдьонов О.І./ Літопис травматології та ортопедії. — № 1-2, — 2015 (31-32). — С. 88-92.
5. Методична розробка заняття для підготовки студентів на тему: «Пухлини та пухлиноподібні захворювання опорно-рухового апарату» О.А. Бур'янов, М.П. Комаров, Є.Т. Складенко, В.С. Чорний/ Літопис травматології та ортопедії. — № 1-2, — 2014 (29-30). — С. 199-203.
6. Прогностическое значение VEGF, Her-2/neu и лечебного патоморфоза для оптимизации комбинированного лечения больных остеосаркомой костей конечностей. — Черный В.С., Тарасова Т.А., Бурьянов А.А., Коноваленко В.Ф., Проценко В.В. /Літопис травматології та ортопедії.— 2012. — № 1-2. — С. 36-40
7. Чорний В.С. Оптимізація комбінованого лікування хворих на остеосаркому : автореф. дис... канд. мед. наук : 14.01.07/ Чорний В.С.; ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького НАН України. — К., 2011. — 20 с.
8. Rizzolli Syllabus Atlas of Musculoskeletal Tumors and Tumorlike Lesions / Mario Campanacci, Mario Mercuri, Gaetano Vacci, Marco Alberghini. — 2013. — P.239.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЗАНЯТТЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ПОЗААУДИТОРНОГО ОПРАЦЮВАННЯ СТУДЕНТАМИ НА ТЕМУ: "НАВКОЛОСУГЛОБОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ М'ЯКИХ ТКАНИН ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТА (періартрити, тендовагиніти, тендиніти, бурсити, лігаментіти, фіброзити, епикондиліти та ін.)"

Для студентів медико-психологічного та медичного факультетів

I. АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

Позасуглобові захворювання м'яких тканин опорно-рухового апарата мало вивчені та мало знайомі практичним лікарям, хоча ці захворювання часто зустрічаються у практичній діяльності не тільки ортопедів-травматологів, а й ревматологів, хірургів, терапевтів.

Великі труднощі для лікарів представляють як діагностика, так і лікування цих захворювань.

Розповсюдженість цих захворювань дуже велика. Вони зустрічаються у 70% всіх хворих, які звертаються до ортопедів та ревматологів. Ураження періартикулярних м'яких тканин серед населення виявляються в 26,1%.

60-70% хворих, які працюють на підприємстві, втрачають працездатність від захворювань позасуглобових м'яких тканин. Найбільше розповсюдження цих захворювань припадає на найбільш працездатну групу (35-55 років), особливо працівників фізичної праці.

Тому, покращення профілактики, своєчасної діагностики та лікування має не тільки медичне, а й соціальне значення.

II. НАВЧАЛЬНА МЕТА ЗАНЯТТЯ

1. В результаті самостійної роботи студент повинен знати анатомо-фізіологічні особливості навколосуглобових утворень м'яких тканин (сухожилків, зв'язок, фасцій, апоневрозів, синовіальних сумок).

2. Знати, які захворювання відносяться до навково- або білясуглобових захворювань: періартрити, тендовагиніти, тендиніти, бурсити, лігаментіти, фіброзити.

3. Знати етіопатогенез цих захворювань.

4. Знати клінічні ознаки, показання до консервативного та оперативного лікування.

5. Вміти: поставити діагноз, розробити план лікування, предбачити його результати, визначити принципи трудової та соціальної реабілітації хворих.

III. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

3.1. Основні базові знання, вміння та навички, необхідні для самостійного засвоєння теми.

Дисципліни	Знати	Вміти
1. Попередні (основні) дисципліни: нормальна анатомія, патологічна анатомія, топографічна анатомія, оперативна хірургія.	1. Анатомію навколосуглобових утворень: зв'язок сухожилків фасцій, синовіальних сумок. 2. Строки та перспективи консервативного лікування 3. Медико-соціальну реабілітацію хворих 4. Обстеження ортопедичного хворого	1. Обстежити хворих 2. Встановити діагноз 3. Провести обстеження ортопедичного хворого
2. Наступні (дисципліни) ревматологія, рентгенологія	5. Показання для консервативного лікування 6. Показання для оперативного лікування	
3. Внутрішньо-предметна інтеграція теми		

Зміст теми

Анатомія.

Суглобові капсули, зв'язки, апоневрози, сухожилки, м'язові фасції становлять фіброзні утвори, основною структурною одиницею яких є колагенові волокна. Фіброзна тканина недостатньо забезпечена судинно-нервовими структурами і дуже слабо регенерує. Ці анатомо-гістологічні характеристики фіброзних утворів тісно пов'язані з

особливостями кістково-м'язової системи та суглобів. Їх призначення — забезпечувати стабільність суглобів, їх міцність, рухомість і здатність витримувати значні навантаження.

Позасуглобові захворювання поділяються на дві групи:

Перша група — захворювання з ураженням м'яких тканин, які розташовані в білясуглобових відділах, тобто навколосуглобові тканини, це періартрити, тендиніти, тендовагініти, лігаментити, бурсіти.

Друга група — позасуглобові захворювання, при яких уражаються тканини, які розташовані на віддалі від суглобу, але вони впливають на функцію суглобу, це міозити, неврити, підшкірно-жирової тканини (паннікуліти, целлуліти, целлоалгії).

У зв'язку з тим, що білясуглобові захворювання відносяться до ортопедичних захворювань, коротко зупинимось на їх характеристичі.

Періартрити — це дегенеративно-дистрофічні ураження сухожилків у місці їх прикріплення до кістки з послідовним розвитком реактивного запалення в ураженому сухожилку та близько розташованих серозних сумках.

Епікондиліт (епікондилопатія) — асептичне запалення сухожилків, м'язів в місці кріплення до кістки.

Тендініт — ізольоване дегенеративно-дистрофічне враження сухожилка з невеликим вторинним запаленням.

Тендіоз — це незапальної етіології атрофія та дегенерація волокон в середині сухожилля, часто пов'язане з хронічним тендинітом, яка може призвести до часткового чи повного розриву сухожилля.

Перитендиніти, теносиновіти — це явища гострого чи хронічного запалення інтерстиціальних тканин, що оточують сухожилля та виникають від надмірного їх тертя за умов перевантаження.

Лігаментит — це асептичне запалення білясуглобових зв'язок, які утворюють канал, через який проходить сухожилок в ділянці променево-зап'ястного та гомілково-ступневого суглобів та кисті.

Схожі ознаки можуть виникати в білясуглобових сумках та супроводжуватись розвитком асептичного запалення — **бурсит**, локальної проліферації сполучної тканини, облітерації сумки та рубцевим процесам з розповсюдженням процесу на капсулу суглоба та розвитком **адгезивного капсуліту** з втратою функції суглоба.

В залежності від анатомічної локалізації виділяють: **субдельтовидний бурсит** (між дельтовидною та короткими ротаторами плеча), **ліктьовий**

бурсит — між шкірою та ліктьовим відростком, **вертельний бурсит** часто виникає при трохатериті, **сідничний бурсит**, **пре- та інфрапателлярні бурсити**, **підколінний бурсит** (киста Бейкера), **тендобурсит Ахілова сухожилка**.

Міотендиніти — ураження сухожилка в місці переходу його в м'яз, виникають при перевантаженні м'язу.

Найбільш частою причиною больових та функціональних розладів, що порушують функцію опорно-рухового апарату є наступна локалізація дегенеративно-дистрофічних захворювань м'яких тканин (таблиця 1).

Таблиця 1.

Дегенеративно-дистрофічні захворювання м'яких тканин опорно-рухового апарату

ЛОКАЛІЗАЦІЯ	ЗАХВОРЮВАННЯ
Плечовий суглоб	Субдельтовидний бурсит Кальцифікуючий тендиніт ротаторної манжети плеча Тендиніт підосного м'яза Тендосиновіт довгої голівки двоголового м'язу плеча Синдром субакроміального конфлікту «імпінджмент» синдром Дегенеративне пошкодження ротаторної манжети плеча
Ліктьовий суглоб	Латеральний епікондиліт (“лікоть тенісиста”) Медіальний епікондиліт (“лікоть гравця в гольф”) Ліктьовий бурсит Кубітальний тунельний синдром
Зап'ясток і кисть	Хвороба де Кервена (стенозуючий теносиновіт сухожилля короткого абдуктора великого пальця і довгого абдуктора великого пальця) Клацаючі пальці (стенозуючий тендовагініт пальців) Тунельний зап'ястковий синдром Променевий стілоїдіт “Тригерні” болючі точки при фіброріальгії
Спина, тудуб	Вузлики Стокмана (килові пресакральні жирові подушки) Вузлики Копемана (фіброзні вузлики)
Таз	Сідничний бурсит Здухвинно-поперековий бурсит Maralgia paraestetica
Ділянка тазостегнового суглоба	Вертлюжний бурсит Бурсит у ділянці m. ileopsoas
Колінний суглоб	Бурсит у ділянці “гусячої лапки” - тендобурсит гусячої лапки «Коліно бігуна» «Коліно стрибунка» тендиніт власної зв'язки наколінника. Тендиніт сухожилля чотирьохголового м'язу стегна. Препателлярний бурсит синдром Пеллегрینی-Штіла
Стопа	Пост-тібіальний тендиніт Ахіллотендиніт Ахіллобурсит П'ятковий бурсит Тарзальний тунельний синдром Талалгія

ПЛЕЧОВИЙ СУГЛОБ

Характерна клінічна картина – біль і обмеження рухів в плечовому суглобі – може спостерігатися при ушкодженні самих різних періартикулярних структур. Частіше за інших має місце ізольоване або комбіноване ураження сухожилля надостного і двоголового м'язів, а також субакроміальної сумки.



Бурсит субакроміальної сумки частіше є не самостійним захворюванням, а наслідком поширення змін з боку сусідніх з нею сухожилля надостного і двоголового м'язів. Більшість захворювань в плечовому суглобі пов'язані з порушенням біомеханіки обертання проксимального відділу плечової кістки під акроміоном (т.з. «підакроміальному» суглобі) внаслідок надмірного використання руки над головою (маляри, плавці, волейболісти та інші). В підакроміальному відділі, між корако-акроміальною дугою та ротаторною манжетою, що кріпиться до великого горбика знаходяться піддельтовидна слизова сумка, яка сприяє вільному ковзанню ротаторної манжети плеча та захищає її від руйнівних сил тертя відносно нижньої поверхні акроміона. Сумка реагує на конфлікт великого горбика плечової кістки з акроміоном, як результат порушення вісі обертання голівки плеча в суглобовій западині від втрати функції ротаторів плеча після травми чи захворювання (тендиніту) чи звуженні субдельтовидного простору, що пояснює розвиток субдельтовидного бурситу.

Тендиніт сухожилля двоголового м'яза плеча проявляється болем у передній частині плечового суглоба, яка посилюється при активних рухах в плечовому суглобі і менше виражена або відсутня при пасивних рухах, і навіть супроводжується локальною болючістю при пальпації ділянки над довгою голівкою сухожилля двоголового м'яза.

Ураження сухожилля надостного м'язу може протікати у вигляді простого тендиніта, кальцифікуючого тендиніта і надриву (розриву)



сухожилка. Кальцифікуючий тендиніт ротаторів плеча або надостного м'язу плечового суглоба виникає внаслідок відкладення солей кальцію в сухожиллях ротаторної манжети. При цьому виникає реактивне запалення тканин, що оточують кальцієві депозити, це супроводжується болем. Старіння сухожилків, їх надриви, вікові зміни, можуть бути причиною розвитку дегенеративної кальцифікації.

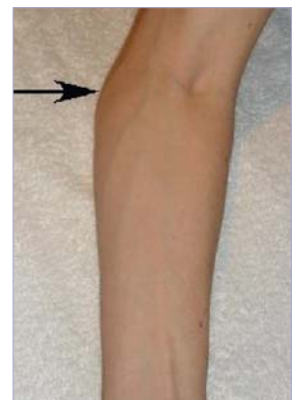
ЛІКТЬОВИЙ СУГЛОБ

Епікондиліт (епікондиллопатія) плечової кістки – хронічне дистрофічне ураження зовнішнього (лікоть тенісиста) чи внутрішнього (лікоть гольфіста) надвиростка плечової кістки. Розвитку епікондиліта сприяють мікротравми, перевантаження, деформівний остеоартроз ліктьового суглоба, остеохондроз шийногрудного відділу хребта, невротія ліктьового нерва, нестабільність ліктьового суглоба.

Сьогодні **латеральний епікондиліт** розглядається як захворювання і/або мікророзрив на місці прикріплення короткого променевого розгинача кисті (m. extensor carpi brevis). Провокуючим фактором є форсоване розгинання середнього пальця кисті проти опору, що викликає біль, оскільки м'яз прикріплюється до основи п'ястка середнього променя.

Лікоть гравців у гольф – медіальний епікондиліт, виникає при ушкодженні, що пов'язане з перевантаженням сухожилків м'язів пронаторів і згиначів передпліччя на місці їх прикріплення до медіального надвиростка плечової кістки. Ця зона піддається вальгусному впливу на вершині замаху, біль відзначається над медіальним надвиростком посилюється при згинанні і пронації передпліччя на тлі опору.

Діагноз бурситу ліктьового суглоба зазвичай не викликає труднощів. Він встановлюється за наявності характерного балотування при пальпації випинання над ліктьовим відростком.



КИСТЬ

Тендовагиніти розгиначів кисті та пальців в ділянці променево-зап'ястного суглоба:

Тендовагиніт першого тильного каналу — це тендовагиніт м'язів довгого відвідного та короткого розгинача великого пальця кисті — синдром де Кервена.

Тендовагиніт другого тильного каналу — це тендовагиніт довгого та короткого променевого розгиначів кисті.

Тендовагиніт третього тильного каналу — тендовагиніт дового розгинача першого пальця.

Тендовагиніт четвертого тильного каналу — тендовагиніт загального розгинача II-IV пальців та розгинача другого пальця.

Тендовагиніт п'ятого тильного каналу — це тендовагиніт розгинача п'ятого пальця.

Тендовагиніт шостого тильного каналу — тендовагиніт ліктьового розгинача кисті.

Тендовагиніт сухожилків поверхневих та глибоких згиначів II-V пальців, довгодозгинача першого пальця в ділянці зап'ястного каналу від здавлення серединного нерва викликає **синдром карпального каналу**.

Ураження зап'ястка від перевантаження, наприклад, тендиніти, розвиваються поступово від повторюваних напружень, частих різких рухів хапання, згину в зап'ястку (гольф, теніс, веслування).

Тендиніти зап'ястя особливо поширені через вузькість оболонки, крізь які проходять сухожилля в цій частині. В нижній частині передпліччя іноді по ходу сухожилля видно припухлість. Натискання пальцем в зоні ураження викликає біль, а при активних рухах пальців можна виявити ніжну крепітацію («замшеве» поскрипування), промацати її, а іноді й почути.

Симптоми:

- Початок поступовий.
- Біль у зап'ястку посилюється при активності.
- Відчуття потрескування в сухожиллях.
- Ускладнений захват та утримування предметів.

Стенозуючий теносіновіт (тендовагиніт), хвороба de Quervaine, зустрічається виключно у дорослих, особливо у жінок, протікає з болями і втратою працездатності. Захворювання локалізується в загальній сухожилльній піхві довгого абдуктора великого пальця



(m. abductor pollicis longus) і короткого розгинача великого пальця (m. extensor pollicis brevis) на рівні шилоподібного відростка променевої кістки. На противагу іншим формам теносіновіта при стенозуючому теносіновіті покриви над шилоподібним відростком запалені, з часом вони піддаються рубцюванню, стенозуються. Крепітація при рухах пальця відсутня. Теносіновіт виникає при незвичайних, надлишкових рухах великого пальця (у піаністів, кравців, телефоністок, при викручуванні мокрої білизни).

Тендовагиніт поверхневих та глибоких згиначів пальців або довгого згинача I пальця, стенозуючий лігаментит кільцеподібних зв'язок пальців викликають синдром «лускаючого» або «пружинячого» пальця.

Тунельний синдром або синдром зап'ястного каналу — це біль в руках, особливо в кисті правої руки, викликана довгою роботою за комп'ютером. Во-



на набула статусу професійного захворювання комп'ютерників (програмістів, машиністів і людей, які постійно працюють на комп'ютері).

Причиною тунельного синдрому може бути постійне статичне навантаження на одні й ті ж м'язи, що може бути викликано великою кількістю одноманітних рухів (наприклад, при роботі з комп'ютерною мишкою) чи незручним положенням рук, під час роботи з клавіатурою, при якому зап'ястя перебуває в постійній нарузі.

Причиною виникнення болю при тунельному синдромі є защемлення нерва в зап'ястному каналі. Защемлення може бути викликано набряком сухожилків, які проходять в безпосередній близькості до нерва, а так само набряком самого нерва.

При розвитку тунельного синдрому виникає постійний біль і дискомфорт в зап'ястках, ослаблення й оніміння рук, особливо долонь. Необхідно зазначити, що больовий синдром в руках може бути викликаний не тільки защемленням зап'ясткового нерва, а й ушкодженням хребта (остеохондроз, грижі міжхребцевих дисків) при якому уражаються нервові корінці, що йдуть від спинного мозку.

Стілоїдіт характеризується болем і припухлістю в ділянці шилоподібного відростка променевої кістки. Під час роботи біль посилюється і іррадіює в кисть і передпліччя. Різко болоче відведення великого пальця. На рентгенограмах кисті — деформація або періостит шилоподібного відростка.

ДІЛЯНКА КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

Периартрит кульшового суглоба – одна з частих причин больових відчуттів в зоні цього суглоба. Больовий синдром має в ряді випадків характерні особливості – біль у спокої відсутній (він виникає лише при лежанні на хворому боці або в положенні сидячи – нога на ногу), виникає при перших кроках, але потім при ходьбі поступово зменшується і проходить зовсім. При пальпації визначається локальна болючість в ділянці великого вертлюга.

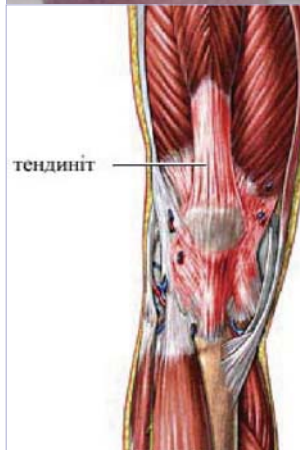
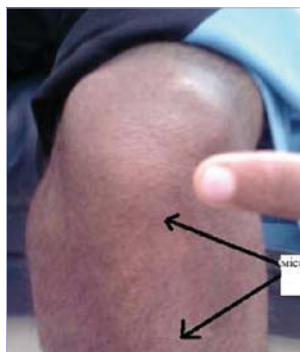


КОЛІННИЙ СУГЛОБ

«Коліно бігуна». Синдром тертя іліотибіального тракту (СТІТ) – це біль по латеральній поверхні колінного суглоба внаслідок подразнення та запалення дистальної частини іліотибіального тракту, що він проходить над латеральним виростком стегнової кістки. Запалення клубово-великогомілкового тракту від посиленого бігу, ходьби. При згинанні на 30° в коліні (під час бігу) фасція третється з зовнішньою частиною колінного суглоба.

Біль посилюється при пальпації дистальної частини тракту в останній момент розгинання ноги в колінному суглобі. СТІТ виникає при надмірно інтенсивному бігу, бігу по пагорбах, пересічній місцевості.

«Коліно стрибун». Тендиніт зв'язки наколінника. Запалення сухожилля, що з'єднує великогомілкову кістку з колінною чашкою. Тендиніт сухожилка

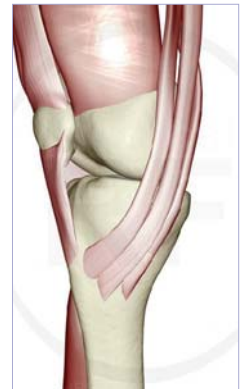


чотирьохголового м'язу стегна. Дегенеративні зміни відбуваються в ділянці прикріплення сухожилля чотирьохголового м'язу стегна до верхнього полюсу наколінника.

Тібіальний коллатеральний бурсит „Пеллегріні-Штітта” – осифікація м'яких тканин в області медіального виростка стегнової кістки.

„Посттібіальний тендиніт”. Тендиніт заднього великогомілкового м'язу або посттібіальний тендиніт – це розтягнення сухожилля задньої великогомілкового м'язу за медіальною кісточкою гомілки. Біль посилюється при носінні ваги та тривалого бігу. Порушення функції цього м'язу, що утримує склепіння стопи. Призводить до розвитку плоскостопості.

Бурсит «гусячої лапки» (у місці прикріплення напівсухожилкового, стрункого, кравецького, а також напівперитинчастого м'язів в районі медіального виростка великогомілкової кістки). Характерна біль у цьому місці як при активних, так і при пасивних рухах (згинання, різке розгинання або поворот гомілки), болючість при пальпації.



Ахілотендиніт являє собою запалення та дегенерацію ахілового сухожилка. Явища ахілотендиніта поглиблюються в результаті повторюваного розтягування сухожилля, що сприяє прогресуванню запалення. У деяких випадках загострення може бути викликане тривалим перебуванням на ногах. Цей стан часто відчувають спортсмени, особливо бігуни на довгі дистанції.



Є декілька чинників, дія яких викликає ахілотендиніт. Найбільш частий з них - це надмірна пронація, тобто поворот стопи всередину. Пронація відбувається під час ходьби, коли склепіння стопи сплющується під дією ваги тіла, тим самим збільшуючи розтягнення ахілового сухожилка. Інші фактори, що ведуть до тендиніту – це короткий Ахіллів сухожилок, неправильне положення п'яткової кістки, травма сухожилка і неправильний вибір взуття.

Ахілобурсит – запалення сумки Ахіллового сухожилка проявляється болем в п'яті, іноді болем по задньої поверхні гомілки. Дорсальне і

підшовне згинання стопи посилює біль, зона найбільшої хворобливості перебуває на 2-3 см проксимальніше місця з'єднання сухожилка з п'ятковою кісткою.

Плантарний фасциїт – це захворювання, яке часто називають „п'яткова шпора”.

Основними симптомами є біль в ділянці п'яткової кістки. Найбільше напруження тканин плантарної фасції під час ходи виникає в місці прикріплення її до горба п'яткової кістки. Внаслідок цього в цій зоні можуть виникати мікронадриви фасції. Хронічна мікротравматизація фасції призводить до розвитку асептичного запалення та появи хронічного больового синдрому. Як компенсаторна реакція організму в цій зоні можуть утворюватись кісткові вирости (п'яткова шпора). З віком в підшовній фасції виникають дегенеративні зміни, крім того зменшується товщина підшкірно-жирового шару п'ятки, яка виконує амортизуючу функцію.



ЕТИОЛОГІЯ, ПАТОГЕНЕЗ ТА ПАТОЛОГІЧНА АНАТОМІЯ

Причини захворювань м'яких позасуглобових тканин можуть бути як зовнішніми, так і внутрішніми. Найчастішою причиною вважають травму, особливо мікротравму, що діє постійно і тривало, надмірні перевантаження, в тому числі спортивні.

Перевантаження опорно-рухового апарату – це стан динамічного розвитку дистрофічних та дегенеративних процесів, асептичного запалення в інтерстиціальному просторі та клітинних елементах, фібрилярній структурі сухожилків, зв'язок, капсули найнавантажувальних зон кінцівок та порушення їх трофіки. Дегенеративно-дистрофічні зміни призводять до зменшення механічної міцності сухожильно-м'язового, зв'язкового, капсульного апарату і в результаті незначного навантаження можуть сприяти їх мікро-чи макропошкодженню.

Мікротравми супроводжуються локальним асептичним запаленням, набряком, порушенням трофіки, прогресуванням дистрофії, дегене-

рації та деструкції тканин (т.з. вогнища локального асептичного некрозу). За умов відсутності, неналежного чи неадекватного лікування закінчуються гіаліновим переродженням колагенових волокон та їх пошкодженням чи їх загоєнням з розвитком рубцевої тканини. Такі зони тканин стають недостатньо васкуляризованими з вогнищами хронічного асептичного запалення та неповноцінного рубця зі зміною ноцицептивної больової відповіді на їх навантаження.

Запальне захворювання цих тканин частіше є вторинним та виникає при розповсюдженні запального процесу з суглоба при артритах, артрозах та артрозоартритах.

Велике значення мають нейрорефлекторні та нейротрофічні впливи, які погіршують трофіку і живлення білясуглобових тканин та сприяють розвитку дегенеративного процесу в тканинах. Наприклад, періартрит плеча при шийному спонділозі є встановленим фактом.

Крім цього, мають значення обмінно-ендокринні, нейротрофічні та нервово-рефлекторні порушення, які спричиняються до виникнення дегенеративних змін у позасуглобових м'яких тканинах.

Загальні клінічні прояви, основи діагностики та принципи лікування

Захворювання м'яких білясуглобових тканин супроводжуються локальними болями, які збільшуються при певних рухах, коли виникає напруження уражених анатомічних структур. Якщо при ураженні білясуглобових тканин стискаються нерви або судини, що проходять поруч, то виникають парестезії та вазомоторні порушення дистальніше місця здавлення.

Діагностика захворювань білясуглобових м'яких тканин ґрунтується на анамнезі захворювання, огляді, пальпації, характерних клінічних проявах, порушенні функції. Більш інформативне ультразвукове дослідження, магнітно-резонансна томографія.

Деякі дані УЗД ураження періартикулярних м'яких тканин на ранніх стадіях розвитку.

УЗ – ознаки бурситу:

- збільшення розмірів сумки, потовщення синовіальної сумки >2 мм, анехогенна зона в проекції ураженої сумки (наявність вільної рідини), обмежена гіперехогенною оболонкою (стінка сумки) - характеризують проліферативні або запальні зміни;
- гіпоехогенна зона, що повністю оточує сухожилля, свідчить про випіт у порожнині сухожильної піхви, причому наявність випоту

свідчить про активний запальний процес;

- потовщення або нерівність контуру сухожильної оболонки є ознакою гіпертрофії сухожильної піхви.

Диференційними УЗ-ознаками гострого та хронічного бурситу є:

- Товщина стінки сумки (при гострому бурситі стінки тонкі, при хронічному – товсті, досить часто – з нерівними контурами).
- Особливості ехоструктури рідини в порожнині сумки (при гострому бурситі – гомогенна анехогенна, при хронічному – часто негомогенна, з наявністю ехо«+» включень, рухомих при проведенні функціональних проб, різного розміру та ехо-щільності).
- Наявність васкуляризації при доплерівському дослідженні (при гострому бурситі найчастіше кровоток в стінці сумки відсутній, при хронічному – спостерігається часто).

Патологія зв'язок та сухожилль

а) Частковий чи повний розрив сухожилля – найчастіше виникає в місці прикріплення сухожилля до кістки чи м'яза (УЗД – ознака сухожилля – часткове порушення фібрилярної структури сухожилля з формуванням анехогенного дефекту у вигляді синовіального випоту навколо ураженого сухожилля; локальне потовщення сухожилля з порушенням контурів та фібрилярної структури останнього в місці дефекту; анехогенною ділянкою навколо ураженої зони за рахунок накопичення рідини в місці розриву.

б) Тендиніт: частіше спостерігається в сухожиллях надколінка, ротаторної манжети, Ахіллового сухожилка.

- сухожилля потовщені, ехоструктура неоднорідна, іноді – наявність гіперехогенних включень – ділянок фіброзу чи кальцифікатів по ходу сухожильних волокон, можливі зміни ехоструктури (частіше – зниження ехогенності), часто – помірні явища теносиновіту з накопиченням незначної кількості рідини.
- кальцифікуючий тендиніт: при УЗД виявляються гіперехогенні включення (найчастіше – точкові, іноді - крупніші) в сухожиллях; останні часто потовщені.

Патологія м'язів

Осифікуючий міозит локалізується найбільш часто в ліктьовій, тазостегновій, сідничій зонах. УЗД-ознаки – гіперехогенні структури в проекції м'язів, що скануються з акустичною тінню. Рентгендослідження не має вирішального значення в діагностиці цих захворювань.

Завдання лікування:

- зняти больовий синдром
- стимуляція відновлення та зменшення прогресування дегенеративно-дистрофічних змін
- стимуляція кровообігу
- ліквідація кальцієвих відкладень
- відновлення рухливості ураженої ділянки опорно-рухового апарату
- купування запального процесу

Захист від навантаження

Спортсмени, особливо бігуни, повинні обов'язково починати тренування з розтяжки і розігрівання м'язів. За наявності болю спортсмени повинні скоротити відстань яку вони долають на тренуванні, прикладати лід до гомілки після закінчення тренування. Для утворення спокою враженим тканинам застосовуються іммобілізуючі фіксатори.

Лікування дегенеративно-дистрофічних захворювань м'язів тканин

На ранній стадії для зняття запального процесу рекомендується консервативне лікування: спокій, холод, ультразвук, лазер, магнітотерапія, діадинамотерапія, черезшкірна електроанальгезія апаратом «Еліман-401», протибольові препарати, НПЗП, препарати системної ензимотерапії. Локально та внутрішньом'язово призначаються ін'єкції антигомотоксичних препаратів (траумель).

Ін'єкції кортикостероїдів (дипроспан, флостерон, депо-медрол) навколо сухожилка (наприклад, при латеральному епикондиліті) або над сухожилками – не більше 2-3 з переривом не менше 2 тижнів між ін'єкціями.

Відпочинок, ЛФК на розтягнення та укріплення м'язів. Бандаж, бинтування.

В підгострому періоді: ультрафонофорез з гідрокортизоновою маззю та анастетиком, парафіново-озокеритові аплікації, екстракорпоральна ударно-волнова терапія, застосування бальнеологічних методів. Показані при цих захворюваннях, як і родонові та сірководневі ванни.

Якщо комплексна консервативна терапія неефективна та в пізніх випадках захворювання, коли визначаються ділянки з аномальними імпульсами на МРТ чи УЗД з доплерографією свідчать про дегенеративні зміни в сухожиллі застосовуються хірургічні методи лікування. Уражена гіпертрофована дегенеративна ділянка висікається. В післяопераційному періоді відновне лікування. Інші методи оперативного лікування: лігаментотомія, бурсектомія, видалення кальцифікатів, а при спонтанних розривах сухожилків, зв'язок – їх відновлення (шов, пластика).

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ VI КУРСУ III МЕДИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ (СПЕЦІАЛЬНІСТЬ – ПЕДІАТРІЯ) НА ТЕМУ: «ВРОДЖЕНА КЛИШОНОГІСТЬ: КЛАСИФІКАЦІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ»

Конкретні цілі:

- знати визначення, епідеміологію, основні причини та класифікацію вродженої клишоногості;
- вміти виявляти клінічні ознаки вродженої клишоногості у дітей;
- оцінювати дані рентгенологічних та інших додаткових методів обстеження;
- провести диференційну діагностику;
- знати основні консервативні методи лікування вродженої клишоногості у дітей раннього віку;
- знати основні види оперативних втручань при вродженій клишоногості;
- вміти проводити диспансерне спостереження та ортезування.

Базовий рівень підготовки:

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
Нормальна анатомія	Остеологія, мієологія, синдесмологія, анатомія нижньої кінцівки. Біомеханіка рухів у нижніх кінцівках, групи м'язів розгиначів та згиначів на нижніх кінцівках. Анатомія судинно-нервових пучків на нижніх кінцівках.
Гістологія	Ембріогенез, будова, функції сполучної, кісткової тканин, їх фізіологічна регенерація.
Рентгенологія	Вікові особливості стопи в рентгенологічному зображенні; рентгенологічне обстеження стопи, рентгенографічне семіотика захворювань скелету. Електроміографія.
Оперативна хірургія і топографічна анатомія	Топографічна анатомія нижніх кінцівок. Хірургічні принципи подовження сухожилків, коригуючі операції на нижніх кінцівках, принципи транспозиції м'язів, артродезування та тенодезування.
Пропедевтика	Опитування хворого, збір анамнезу.
Неврологія	Неврологічні синдроми та симптоми при ураженнях ЦНС (головного та спинного мозку) на різних рівнях. Підходи до лікування поліомієліту, ДЦП, міопатій та міодистрофій.

Організація змісту навчального матеріалу.

Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

Термін	Визначення
Вроджена клишоногість	це одна з найбільш поширених вад розвитку опорно-рухового апарату, яка характеризується укороченням, недорозвиненням, зміщенням точок прикріплення зв'язок і м'язів задньої та медіальної поверхонь стопи і гомілки;
Еквінус (pes equinus)	згинання стопи в підшовному напрямі, згин стопи збільшений, п'ята зміщена догори;
Варус (varus)	викривлення склепін'я і осі стопи (задній відділ стопи знаходиться у приведенні більше 0°)
Аддукція (pes adductus)	приведення переднього відділу стопи до середньої лінії тіла;
Супінація (pes varus)	розгортання догори внутрішнього краю стопи з опусканням зовнішнього краю;
Кавус (cavus)	збільшення висоти поздовжнього склепіння стопи.

Теоретичні питання до заняття.

1. Визначення вродженої клишоногості, основні компоненти даного захворювання та епідеміологія.
2. Етіологія вродженої клишоногості.
3. Основні критерії діагностики вродженої клишоногості.
4. Класифікація вродженої клишоногості за Dimeglio та Pirani.
5. Диференційна діагностика вродженої клишоногості.
6. Основні принципи лікування вродженої клишоногості у дітей.
7. Методи консервативного лікування вродженої клишоногості.
8. Види оперативних втручань при лікуванні вродженої клишоногості у дітей та вікові аспекти їх застосування.
9. Операція на сухожильно-зв'язковому апараті стопи за Зацепіним Т.С.
10. Прогноз щодо результатів лікування вродженої клишоногості?
11. Диспансерне спостереження та ортезування хворих з клишоногістю.

Зміст теми:

Вроджена клишоногість (ВК) (*pes equinovarus congenitus*) – одна з найбільш поширених вад розвитку опорно-рухового апарату, яка характеризується укороченням, недорозвиненням, зміщенням точок прикріплення зв'язок і м'язів задньої і медіальної поверхонь стопи і гомілки. Деформація при ВК складається з таких компонентів: підшовного згинання стопи (*pes equinus*); супінації – повороту підшовної поверхні досередини з опусканням зовнішнього краю (*pes varus*); приведення переднього відділу (*pes adductus*); збільшення поздовжнього склепіння стопи (*pes excavates*); збільшення висоти поздовжнього склепіння стопи (*cavus*); внутрішньої ротації.

Епідеміологія. Клишоногість у новонароджених знаходиться на першому місці серед вроджених захворювань ОРА [1, 3, 7, 11]. Народжуваність дітей з вродженою клишоногістю становить 0,1-0,4% [2, 4, 9,13], при цьому в 10-30% випадків спостерігають поєднання з вродженим вивихом стегна, кривошиєю, синдактилією, не зрощенням твердого та м'якого піднебіння. У 30% пацієнтів відзначається спадкова деформація [5, 8]. Двохстороння вроджена клишоногість зустрічається частіше, ніж одностороння. У хлопчиків клишоногість зустрічається в два-три рази частіше, ніж у дівчаток.

Етіологія. ВК розвивається внаслідок впливу ендогенних та екзогенних патологічних факторів (зрощення амніона з поверхнею зародка і тиск амніотичних тяжів, пуповини, мускулатури матки; токсикоз під час вагітності, вірусна інфекція, токсоплазмоз, токсичні впливи, авітаміноз та ін.) під час ембріогенезу та раннього фетального періоду розвитку плода. Існують різні теорії виникнення еквіно-кава-варусної деформації стоп – механічна, ембріональна, неврогенна. На думку ряду дослідників, клишоногість – спадкова хвороба, викликана мутацією генів [6, 10]. Більшість авторів вважає, що провідна роль у патогенезі вроджених деформацій стоп і подальшого рецидиву після хірургічного лікування належить нервовій системі – порушення проведення нервового імпульсу і м'язової дистонії. Вроджена клишоногість може бути як самостійною вадю розвитку, так і супроводжувати ряд системних захворювань, таких як артрогрипоз, діастофічна дисплазія, синдром Фрімена-Шелдона, синдром Ларсена, а також мати неврологічну основу при вадах розвитку попереково-крижового відділу хребта, важкої спонділомієлодисплазії [12, 13].

Діагностика. Вроджену клишоногість діагностують відразу після народження дитини (рис.1). З віком деформація збільшується,



Рис. 1. Дитина К., вік 5 днів. Діагноз: Вроджена двохстороння клишоногість III ст.

з'являються гіпотрофія м'язів гомілки, внутрішня торсія кісток гомілки, гіпертрофія зовнішньої щиколотки, різке зменшення внутрішньої щиколотки, варусне відхилення пальців. У зв'язку з деформацією стопи діти починають пізно ходити. Вроджена клишоногість характеризується типовою походою з опорою на тильно-зовнішню поверхню стопи з формуванням натоптиша, при односторонній деформації – кульгавість, при двохсторонній – хода дрібними кроками, що превалює у дітей 1,5-2 років, у дітей старшого віку – з переступанням через протилежну деформовану стопу. У 7-9 років діти починають скаржитися на швидку стомлюваність і біль під час ходьби. Забезпечення їх ортопедичним взуттям є вкрай проблемним.

Дітям старше трьох місяців проводять рентгенографічне дослідження у двох проекціях: передньо-задній і бічній.

Діагностика складається з визначення:

- приведення (*pes adductus*)
- кавуса (*cavus*)
- варуса (*varus*)
- супінації (*pes varus*)
- еквінуса (*pes equinus*)

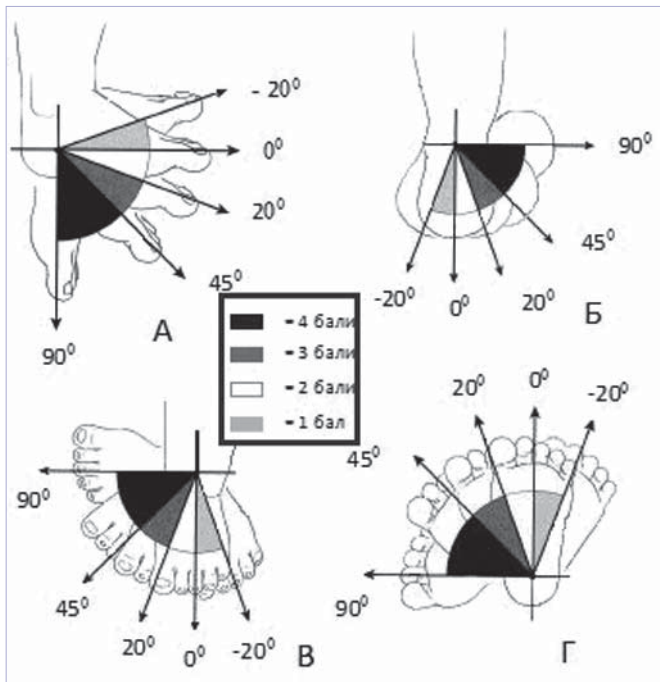


Рис. 2. Оцінка 4 основних ознак по Dimeglio, 1995 р.: (у градусах). А – еквінус стопи; Б – варус п'яти; В – внутрішня ротація стопи відносно передньої поверхні колінного суглоба; Г – приведення переднього відділу стопи.

Класифікація.

На сьогоднішній день немає єдиної універсальної класифікації вродженої клишоногості. Раніше, на теренах бувшого Радянського Союзу, використовувалась класифікація за Зацепіним Т.С. (1947 р.). Після 2006 року в Україні почали використовувати класифікацію за Ponseti (1950 р.). В даний час в світі, для визначення ступеня тяжкості клишоногості використовуються класифікації Dimeglio et al., 1995 і Pirani et al., 1995.

Dimeglio et al., 1995 (рис. 2) розробив детальну систему підрахунку балів, що заснована на вимірюванні 4 параметрів клишоногості: 1) еквінус в сагітальній площині; 2) варусна девіація у фронтальній площині; 3) «деротація» блоку п'яткова кістка-передній відділ навколо таранної кістки; 4) приведення переднього відділу стопи по відношенню до заднього в горизонтальній площині. Шкала системи підрахунку включає чотири додаткових бали за присутність медіальної складки, задньої складки, кавуса стопи і гіпотрофії литкової мускулатури.

Визначення типу стопи та ступеня тяжкості за Dimeglio [1995]:

Тип стопи	Ступінь тяжкості	Бали
I	легка	< 5
II	середня	5 – 9
III	важка	10 – 14
IV	дуже важка	15 – 20

Згідно даної класифікації, максимальна кількість балів – 20. Відповідно кількості балів дефор-

мація оцінюється як: 1) легка ступінь; 2) помірна ступінь; 3) важка ступінь; 4) дуже важка ступінь.

Pirani з авторами розробив просту систему підрахунку, що заснована на шести клінічних ознаках деформації (рис.3):

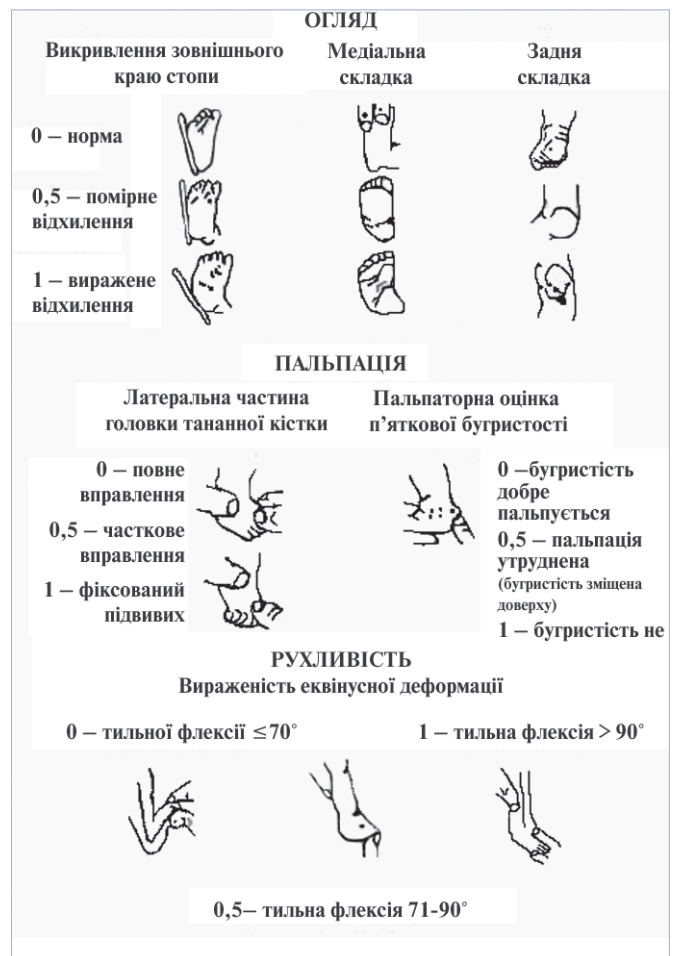


Рис. 3. Оцінка за шкалою Pirani, 1995 р.

- 0 – немає деформації;
- 0,5 – помірно виражена деформація;
- 1 – важка деформація.

Шість ознак розділені:

на три, що відносяться до заднього відділу стопи:

1. вираженість задньої складки;
2. висота стояння п'яти;
3. ригідність еквінуса,

і три ознаки, що відносяться до середнього відділу стопи:

1. викривлення зовнішнього контуру стопи;
2. вираженість підошовної медіальної складки;
3. позиція зовнішньої частини голівки таранної кістки.

Таким чином, кожна стопа може отримати від 0-3 балів за задній відділ,

0-3 за середній відділ стопи та загальна кількість балів може складати від 0 до 6.

У 1950 році відомий американський ортопед І. Понсеті запропонував методику лікування клишоногості у дітей та класифікацію деформації:

1. нелікована – вроджена чи набута клишоногість у дітей віком до 8 років;
2. коригована – вилікована методом Понсеті;
3. рецидивуюча – після хорошої первісної корекції продовжується розвиток еквінуса і супінації стопи;
4. резистентна – при асоціації з різними синдромами, наприклад з артрогрипозом;
5. атипова – укорочений перший палець, глибока складка на підшві короткої повної стопи, а також за гомілковостопним суглобом.

Згідно класифікації Т. С. Зацепіна (1947) всі види клишоногості поділяються на дві основні групи: типові і нетипові.

1. Типові вроджені клишоногості (становлять 75%):
 - варусні контрактури, описані Е.Ю. Остен-Сакеном (1926);
 - зв'язкові клишоногості з добре вираженим підошовним жировим шаром і рухомою шкірою.Обидві групи добре піддаються лікуванню;
 - кісткові форми, що характеризуються малорухомою шкірою.У цих випадках деформації нелегко усуваються.
2. Нетипові вроджені клишоногості (25 %):
 - амніотичні;
 - на фоні дефектів кісток;
 - на фоні артрогрипозу.

Також, залежно від можливості виконати пасивну корекцію деформації стопи, розрізняють наступні ступені вродженої клишоногості (за Зацепіном Т.С., 1947):

I ступінь (легка) – компоненти деформації легко податливі і усуваються без особливого зусилля;

II ступінь (середньої тяжкості) – руху в гомілковостопному суглобі обмежені, при корекції визначають пружинистий опір, в основному з боку м'яких тканин, що перешкоджає усуненню деяких компонентів деформації;

III ступінь (важка) – рухи в гомілковостопному суглобі і стопі різко обмежені, корекція деформації руками неможлива.

Відповідно до класифікації Г. С. Бома (1935), всі види клишоногості діляться на 9 груп:

1. Пізня форма клишоногості. Становить 25% і легко виліковується. Поперечна борозна на поверхні стопи неглибока, п'ята добре розвинена, всі компоненти клишоногості виражені помірно;

2. Неврогенна форма. Нагадує клишоногість після поліомієліту, важко піддається лікуванню та часто рецидивує;

3. Форма, при якій п'ятка недорозвинена і різко підтягнута, м'язи задньої поверхні гомілки щільні на дотик і мають довгі сухожилля. Цей вид клишоногості також важко піддається лікуванню і разом з неврогенною формою становить 50% всіх видів клишоногості;

4. Амніотична форма (20 %);
5. Дефектна форма – обумовлена вродженими дефектами скелета;
6. Артрогрипотична форма;
7. Metatarsus varus;
8. Клишоногість при ахондроплазії (3 %);
9. Клишоногість, що дуже важко піддається корекції.

Диференціальна діагностика.

Типову форму вродженої клишоногості слід диференціювати від атипових при артрогрипозі, амніотичній перетяжці гомілки, spina bifida aperta при мієлодисплазії.

При артрогрипозі поряд з деформацією стопи за типом клишоногості з народження відзначають контрактури і деформації колінних, тазостегнових суглобів, нерідко з вивихом стегна, згинальні контрактури верхньої кінцівки, частіше променевоzap'ясткового суглоба.

Амніотичні перетинки формуються при зрощенні амніона з різними частинами плода, нерідко викликаючи спонтанні ампутації кінцівок або утворюючи, наприклад, в області гомілки глибокі циркулярні втягнення і деформації дистального відділу (на гомілці за типом клишоногості) з функціональними та трофічними порушеннями.

При spina bifida aperta, що супроводжується спинномозковою килою і мієлодисплазією, деформація по типу клишоногості формується в результаті млявого паралічу або парезу нижньої кінцівки. Виявляють неврологічні симптоми (гіпорексію, гіпотонію з гіпотрофією м'язів кінцівки), порушення функцій тазових органів.

Також важливо визначити, чи є клишоногість справжньою (обумовленою порушенням розвитку кісток стопи) або позиційною. При позиційній клишоногості стопа пацієнта більш рухлива, активно або пасивно виводиться в нормальне положення. Еквінус слабо виражений. На тилу стопи є поперечні складки, які свідчать про достатню рухливості. Як правило, позиційна клишоногість самостійно зникає протягом перших тижнів життя дитини, проте, при виявленні цієї форми клишоногості в будь-якому випадку показана консервативна терапія [5, 12].

Основні методи лікування клишоногості:

1. «Традиційне» гіпсування

Гіпсування відноситься до основного методу консервативного лікування вродженої клишоногості. Гіпсові пов'язки починають накладати з 1-2-тижневого віку дитини протягом декількох місяців. Перед цим, як правило, проводять двотижневий курс коригуючого масажу, після якого відбувається поетапне накладання гіпсових чобітків, які комбінують аплікаціями парафіном. Після цього процедури по черговості повторюють. Якщо ж гіпсування виявилось неефективним, то дитині у віці від 6 до 12 міс. проводять операцію (до початку ходи). У процесі лікування корекції підлягають всі елементи клишоногості одночасно: варус, супінація стопи, еквінус і аддукція [1, 3, 11].

2. Гіпсування за методом Ponseti

Запропонований ще в 50-х роках ХХ століття американським ортопедом іспанського походження І.Понсеті метод є основним у консервативному лікуванні клишоногості в Європі та США і вважається «золотим» стандартом. І.Понсеті після довгої клінічної практики прийшов до висновку, що операція не приносить належної ефективності. А саме, порушується рухливість стопи та сам порядок між її зв'язками. Він запропонував нову техніку гіпсування, що використовує еластичність зв'язок. Так як зв'язки новонародженого м'які і вони містять багато колагену, то їх можна максимально розтягнути, не заподіявши болю дитині, і зафіксувати в гіпсовій пов'язці. Вже через 5-7 днів у зв'язках накопичується новий колаген, що дозволяє провести наступне розтягнення.

Гіпсування починається в періоді новонародженості, зазвичай відразу після виписки з полового будинку (рис. 4). Спочатку виправляється порожниста стопа, потім варус (інверсія і аддукція одночасно). Суглоби передплесни дуже тісно пов'язані, тому корекція проводиться спільно, стопа повертається навколо голівки таранної кістки. Пов'язка накладається за типом гонітної до верхньої третини стегна на 7 днів. Через 5-6 гіпсувань виправляється варус (супінація), а також аддукція (приведення стопи в передньому відділі). Підшовне згинання коригується підшкірним перетином ахіллового сухожилля. Після чого знову накладається гіпс на 3 тижні. Вся корекція за часом займає від 4 до 8 тижнів при своєчасному початку лікуванні.

Після гіпсування дитина повинна носити спеціальне фіксує взуття – брейси. У цьому взутті відкоригована стопа постійно знаходить-



Рис. 4. Дитина Ш., вік 3 тижні. Діагноз: Вроджена двостороння клишоногість III ст., вид до гіпсування (а) і після 1-го гіпсування за методом Ponseti (б).

ся в відведеному стані під кутом 75 градусів. А здорова стопа під кутом 45 градусів. Таке взуття потрібно носити протягом 3 місяців після гіпсування по 23 години на добу (рис. 5). З часом цей період скорочується до 14-16 годин, а потім їх потрібно одягати тільки на час нічного сну. Брейси застосовуються до 4-5 річного віку. Мета носіння брейсів – запобігання розвитку рецидиву.

За даними І.Понсеті лише у 6% дітей, при носінні брейсів, спостерігалися рецидиви, а ефективність методу становить близько 89%.

3. Хірургічне лікування

Оптимальними термінами проведення оперативного лікування є 4-5 місяці з моменту народження. Показання до оперативної корекції деформації: неефективність консервативної терапії в перші 3-4 місяці життя і виражена ригідність стопи.

Класичним методом усунення клишоногості є операція на м'яких тканинах за Зацепіним Т.С. При цій операції з двох розрізів (по задній і внутрішній поверхні гомілки і стопи) подовжують сухожилля *m. tib. post.*, *m. flex. dig.com.* і *m. flex. hal. long.*, а також ахіллове сухожилля. При важкому ступені клишоногості розсікають сумково-зв'язковий апарат по задній і внутрішній поверхні гомілково-стопного суглоба і по внутрішньому краю стопи між таранною і човноподібною кістками, човноподібною і І-ю клиноподібною розсікають підшовний апоневроз (метод Штурма). Після операції накладають гонітну гіпсову циркулярну пов'язку в положенні повної корекції.

Фіксація триває протягом 3-4 місяців зі зміною пов'язок раз в 3-4 тижні. Потім призначають ортопедичне взуття. У перший рік після закінчення лікування дитину оглядають кожні 2-3

міс., потім не рідше 1 разу на рік до 18 років.

Дітям старше 12 років проводять операції на кістках. Виконують остеотомії п'яtkової кістки для корекції варуса, дорзолатеральну клиновидну резекцію п'яtkовокубовидного суглоба. У випадках ригідних деформацій проводять трьохсуглобовий артродез або латеральну клиновидну тарсектомію (видалення однієї або декількох кісток передплесни).

Всі діти, яким проводилося лікування з приводу вродженої клишоногості, перебувають під диспансерним наглядом і отримують реабілітаційне лікування протягом усього періоду росту і розвитку [13].



Рис. 5. Дитина Д., 2 р. 2 міс.
Діагноз: Вроджена двостороння клишоногість ІІІ ст., видитини в брейсах.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Бландинский В. Ф., Вавилов М. А., Торно Т. Э., Складнева А. Л. Лечение детей с врожденной косолапостью методом I.V. Ponseti / Материалы IV международной конференции «Лечение врожденных деформаций стоп у детей и подростков». – СПб, 2010. – С.1.
2. Кобзева М. Э., Михайлова Л. К., Леванова И. В. и др. Отдаленные результаты раннего лечения врожденной косолапости (описание клинического случая) / Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, №2, 2012, с. 71 – 72.
3. Косов И. С., Кожевников О. В., Михайлова С. А.

и др. К патогенезу рецидивирующей врожденной косолапости / Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, №1, 2011, с. 48 – 54.

4. Кенис В. М., Клычкова И. Ю., Степанова Ю. А. Метод Понсети в лечении сложных и нейрогенных форм косолапости у детей / Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, №4, 2011, с. 67 – 70.
5. Кралина С. Э., Каджая Л. К. / Отдаленный результат комплексного лечения рецидивирующей врожденной косолапости (описание клинического случая) / Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, №1, 2011, с. 80 – 81.
6. Кікош Г.В. Діагностика та лікування еквіно-половарусної деформації стоп у дітей різних вікових груп на основі методики I. Ponseti / Журнал НАМН України, Т.19, 2013, с. 63 – 64.
7. Крестьяшин В. М., Степаненко С. М., Домарев А. О., Исаков А. В. / К вопросу об обезболивании у детей первых месяцев жизни при выполнении чрескожной ахиллотомии в лечении врожденной косолапости по методу Понсети / Детская хирургия, №3, 2013, с. 37 – 42.
8. Kite J.H. Principles involved in the treatment of congenital club foot // J. Bone Jt. Surg. Am. – 2003. – 85A. – P. 1847.
9. Moska V.S., Skelly A.C., Holt V.L., et.al. Talipes equinovarus and maternal smoking: a population-based case-control study in Washington state // J. Teratology. – 2002. – 66. – P.91-100.
10. Pirani S.A. Reliable and valid method of assessing the amount of deformity in the congenital clubfoot . – St. Louis, MO: Pediatric orthopedic Society of North America.2004.
11. Ponseti I .V. Congenital clubfoot .Fundamentals of treatment. New York-Oxford University Press. – 2000. – P. 48-53.
12. Skelly A.C., Holt V.L., Mosca V.S. et.al. Talipes equinovarus and maternal smoking: a population -based case-control study in Washington state // J. Teratology. – 2002. – 66. – P. 91-100.
13. Spiegel D.A., Loder R.T. Leg-length discrepancy and bone age in unilateral idiopathic talipes equinovarus // J. Pediatr.Orthop. – 2003. – P. 246-250.

МАТЕРІАЛИ ЩОРІЧНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ СЕСІЇ
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ
РОЗРОБОК
У ПРАКТИКУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
2015

18-19 грудня 2015 року
М. КИЇВ

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПІДГОТОВКИ ЛІКАРІВ ОРТОПЕДО-ТРАВМАТОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Сучасна післядипломна підготовка лікарів ортопедо-травматологічного профілю потребує постійного вдосконалення в напрямі впровадження новітніх технологічних можливостей в навчально-методичний процес.

МЕТА

Висвітити переваги використання новітніх технологій навчання в навчально-методичній роботі післядипломної підготовки лікарів ортопедів-травматологів.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Оцінювались результати засвоєння практичних навичок за тестовою методикою, яка включала 12 практичних навичок для кожного слухача на циклах тематичного удосконалення, спеціалізації, передатестаційних циклах. Використовувалась 12-бальна система: при повноцінній демонстрації практичної навички з відповідними поясненнями послідовності своїх дій слухач отримував один бал, при відсутності або неповної реалізації практичної навички бали не нараховувались. Було оцінено дві групи слухачів: I – 783 курсанти ортопедо-травматологічного профілю, що проходили навчання з 2007 по 2011 роки та II – 825 курсантів ортопедів-травматологів, що отримували післядипломну освіту на кафедрі з 2012 по 2015 роки. В I групі слухачі навчалися за традиційною, рані-

ше затвердженою методикою. Для II групи слухачів ортопедів-травматологів в системі навчання були використані:

- дистанційні методи демонстрації хірургічних втручань, лікарських маніпуляцій з надання допомоги ортопедо-травматологічним хворим;
- відпрацювання практичних навичок з ендопротезування, остеосинтезу, ремодельовання складних переломів, внутрішньо-суглобових маніпуляцій, накладання спеціальних швів на сухожилки та м'язи на муляжах в обладнаних навчальних кабінетах.

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

Після виведення загального середнього балу на предмет засвоєння практичних навичок для лікарів ортопедів-травматологів на циклах післядипломної освіти ми отримали наступні показники:

- I група – $8,72 \pm 1,3$ бали ($p < 0,05$);
- II група – $10,34 \pm 1,23$ бали ($p < 0,05$).

Це свідчить про доцільність використання навчальних муляжів і тренажерів, дистанційних методів у практиці післядипломної освіти.

ВИСНОВКИ

Післядипломна підготовка фахівців потребує впровадження новітніх технологій в процесі навчання.

ЛІКУВАННЯ СКЛАДНИХ ПЕРЕЛОМІВ ДИСТАЛЬНОГО ЕПІМЕТАФІЗУ ПЛЕЧА У ПОСТРАЖДАЛИХ З ПОЛІТРАВМОЮ

ВСТУП

Лікування внутрішньосуглобових переломів дистальної ділянки плеча часто має незадовільні результати у вигляді порушень функції (контрактура, анкілоз) ліктьового суглоба і може призвести до інвалідності.

МЕТА

Оптимізація тактики лікування складних переломів дистального епіметафізу плеча, шляхом аналізу віддалених результатів у пацієнтів з поєднаними пошкодженнями.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Вивчено результати лікування 58 пацієнтів з череззиростковими переломами плечової кістки. Відповідно до класифікації АО/ASIF, переломи типу 13А спостерігали у 13, типу 13В – у 21, а 13С – у 24 випадках. Відкриті переломи мали місце у 20 пацієнтів. Ургентні втручання склалися з ПХО рани і превентивного остеосинтезу модульним стрижневим апаратом. ПХО включала ревізію, гемостаз, рясне промивання рани, видалення нежиттєздатних тканин і чужорідних тіл. У 5 випадках (тип ІОЗ) ПХО завершували установкою промивної системи на 2 доби. Антибактеріальна терапія проводилася шляхом внутрішньовенних введень цефалоспоринів 2-3 генерації та орнідазолу. Первинний остеосинтез спицями та гвинтами виконали 11 пацієнтам (тип А1-2 і В1-2). Зміна методу, здійснена 34 хворим (тип В і С), після первинного загоєння рани (у середньому на 12 добу), складалася з відкритої репозиції і накісткового остеосинтезу. При переломах типу 21С використовували транселектронний доступ. Комбінація пластин АО і спиць

застосована у 5, а LCP-пластини – у 29 пацієнтів. У післяопераційному періоді зовнішню іммобілізацію не застосовували, активно впроваджуючи відновлення функції ліктьового суглоба на тлі фізіотерапевтичного лікування.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Стабілізація перелому, завдяки ургентному накладенню АЗФ, забезпечуючи спокій ділянці пошкодження, сприяла успішному загоєнню ран. У 49 хворих рани загоїлися первинно, у 7 спостерігалася поверхнєве запалення, у 9 – крайовий некроз. Гнійних ускладнень не було. У всіх випадках досягли зрощення переломів і відновлення функції пошкодженої кінцівки. У 8 хворих з переломами типу 13С, після заглибного остеосинтезу пластинами, спостерігалася клінічна нейропатія ліктьового нерва. Одному пацієнту здійснено ревізію і невротиз, а у решти застосовано консервативне лікування, які призвели до поліпшення. Віддалені результати (за шкалою клініки Мейо) оцінені як позитивні в 88%. Найкращі функціональні результати отримані у пацієнтів, яким застосовувалися остеосинтез пластинами з кутовою стабільністю і раннє відновне лікування.

ВИСНОВКИ

Застосування у пацієнтів з політравмою при внутрішньосуглобових переломах дистальної ділянки плеча превентивного зовнішнього остеосинтезу і подальша зміна методу на стабільний остеосинтез LCP-пластинами з раннім відновленням рухів в ліктьовому суглобі, дозволило підвищити якість життя пацієнтів і поліпшити функціональні результати лікування.

МЕТОДИКА И АППАРАТУРА ДИСТАНЦИОННОГО БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ И КОНТРОЛЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Одной из важнейших задач диагностики состояния человека является измерение температуры и радиационных потоков от биологических объектов. Полученная информация, позволяет качественно и количественно оценить параметры, функции организма, установить возможные нарушения и отклонения от нормальных значений параметров

Во многих случаях контактное измерение температуры или затруднено или вообще – невозможно. Актуальной становится задача дистанционного бесконтактного измерения температуры соответствующих участков и областей различных объектов. Авторами разработан,

сконструирован и создан специализированный информационно-диагностический комплекс, работа которого базируется на использовании метода динамической теплотрии, бесконтактного дистанционного наблюдения изменения теплового излучения.

Точность измерений – составляет 0,1 градуса. Частота измерений может составлять 4 измерения в секунду. Комплекс успешно прошёл медицинские и промышленные испытания. Разработанная аппаратура и методика её использования предназначены для инструментального обеспечения метода динамической теплотрии бесконтактным способом.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПІДГОТОВЦІ СІМЕЙНИХ ЛІКАРІВ НА КАФЕДРІ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ

Система підготовки сімейних лікарів в період післядипломного навчання в сучасних умовах потребує застосування ефективних інформаційних технологій

Наглядні засоби які використовувалися раніше (таблиці, схеми, плакати, муляжі) не відповідають сучасним стандартам. Вони не відображають динамічні процеси, що відбуваються в організмі в результаті виникнення захворювань та травм.

Для цього на кафедрі травматології та ортопедії в учбовому процесі широко використовується комп'ютерна техніка. Підготовлено цілий ряд електронних варіантів лекцій по головним питанням патології опорно-рухового апарату необхідних в роботі лікаря загальної практики. Це дозволяє уявити інформацію більш наглядно. І не тільки основні моменти, але і деякі менш сут-

теві, що не можливо при використанні таблиць. На практичних заняттях важливу роль відіграють відеофільми. Вони дозволяють доступно і всебічно продемонструвати тему заняття, консервативні та оперативні методи лікування, розроблені як на кафедрі, так і в інших закладах. Учбові відеофільми, які демонструються під час занять з лікарями-слухачами, сприяють закріпленню пройденого матеріалу. Електронний варіант тестових завдань для базисного і заключного контролів дає можливість оцінити об'єм знань у слухачів з основних питань ортопедії та травматології на початку, а потім вкінці навчання. Таким чином, використання комп'ютерних технологій є сучасним, важливим та ефективним інформаційним засобом у навчанні як інтернів, так і сімейних лікарів.

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ БІОАКТИВНОГО СКЛА ПРИ ДОБРОЯКІСНИХ ПУХЛИНАХ І ПУХЛИНОПОДІБНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ КІСТОК ГОМІЛКИ ТА СТОПИ

ВСТУП

Загально визнаним методом лікування доброякісних пухлин і пухлиноподібних захворювань кісток є – хірургічний. При хірургічному лікуванні пухлин кісток утворюються дефекти, які вимагають заміщення. В ортопедії запропоновано безліч різних біологічних трансплантатів, органічних, неорганічних і синтетичних матеріалів для заміщення залишкових кісткових дефектів. Останнім часом активно вивчаються матеріали на основі біоактивного скла, які володіють більш ефективним остеостимулюючим фактором.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Показати можливість застосування матеріалу на основі біоактивного скла при заміщенні дефектів кісток гомілки і стопи у пацієнтів з доброякісними пухлинами та пухлиноподібними захворюваннями.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

За період з 2009 по 2015 роки кістково-пластичні операції з застосуванням матеріалу на основі біоактивного скла – “Біокомполіт”, при доброякісних пухлинах і пухлиноподібних захворюваннях кісток, були виконані у 26 пацієнтів, віком від 10 до 56 років. Локалізація пухлини: п'яткова кістка – 7 пацієнтів, плеснові кістки стопи – 6, дистальний відділ великогомілкової кістки – 5, кістки фаланг пальців стопи – 4, кістки передплесни – 2, таранна кістка – 1, дистальний відділ малогомілкової кістки – 1. Морфологічно зустрічались: енхондрома – 10 випадків, аневризмальна кісткова кіста – 9, гігантоклітинна пухлина кістки – 4, солітарна

кісткова кіста – 2, хондробластома – 1. Матеріал на основі біоактивного скла – це багатофазний неорганічний матеріал, синтезований методом хімічного осадження та керамічної технології, що володіє остеоіндуктивними і остеокондуктивними властивостями, швидко інтегрується з кісткою і з часом перетворюється в кістку. Матеріал на основі біоактивного скла застосовувався у вигляді гранул або порошку. Хірургічне лікування складалось з внутрішньокісткової резекції кістки з пухлиною та заміщення дефекту кістки матеріалом на основі біоактивного скла.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

У результаті проведених кістково-пластичних операцій з приводу доброякісних пухлин і пухлиноподібних захворювань кісток у 26 пацієнтів, ускладнень з боку післяопераційної рани не виявлено. Рецидив пухлини виявлено у 1 (3,8%) пацієнта з хондробластоною, пацієнту виконано оперативне лікування з видалення рецидиву пухлини та заміщення дефекту кістки матеріалом на основі біоактивного скла. В динаміці при рентгенологічному контролі спостерігалася перебудова і заміщення пластичного матеріалу новоутвореною кістковою тканиною. Пацієнти користувалися прооперованою кінцівкою в середньому вже через 1,5-3 місяці.

ВИСНОВОК

Застосування матеріалу на основі біоактивного скла при кістково-пластичних операціях має цілий ряд переваг – зменшується обсяг і час операції, відбувається стимуляція репаративного остеогенезу в кістці, що сприяє відновленню кістки та функції кінцівки, а отже і якості життя пацієнтів.

ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМІВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ З УРАХУВАННЯМ ВИКОНАНИХ БІОМЕХАНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Підвищити ефективність лікування переломів проксимального відділу плечової кістки шляхом диференційованого підходу до остеосинтезу з урахуванням виконаних біомеханічних досліджень.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

За допомогою біомеханічних досліджень нами визначені порівняльні міцнісні характеристики фіксації до проксимального епіметафізу плечової кістки традиційних спонгіозних гвинтів та пластин системи АО, металоцементних імплантатів, LCP-пластин, зустрічно-компресуючих гвинтів та пластин з зустрічно-компресуючими гвинтами, блокованих гвинтів. Результати проведених клініко-рентгенологічних і біомеханічних досліджень показали більш високі показники міцності фіксації зустрічно-компресуючими гвинтами та блокованими гвинтами ніж спонгіозними гвинтами системи АО, а також пластинами з зустрічно-компресуючими гвинтами та LCP-пластинами ніж традиційними DCP-пластинами з спонгіозними гвинтами АО. Найбільш високі показники міцності фіксації отримані при застосуванні металоцементних імплантатів. Проведені дослідження надали можливість диференційованого підходу до остеосинтезу переломів проксимального епіметафізу плечової кістки в залежності від типу перелома за класифікацією АО, віку пацієнтів, наявності остеопору.

ВИСНОВКИ

1. Біомеханічні дослідження на проксимальних епіметафізах плечових кісток засвідчили більш високі характеристики міцності фіксації зустрічно-компресуючими гвинтами (в 1,8 рази, при $p < 0,05$), в порівнянні з фіксацією традиційними спонгіозними гвинтами системи АО. Блокування спонгіозних гвинтів Ш 6,5 мм в проксимальному епі-метафізі плечової кістки шпильками Кіршнера достовірно перевищує міцнісні характеристики фіксації в 1,6 рази ($P < 0,05$). Також встановлені більш високі міцнісні характеристики фіксації LCP-пластинами та пластинами з зустрічно-компресуючими гвинтами в 1,8-2 рази, метало-цементними імплантатами – в 3 рази, ($p < 0,05$), у порівнянні з традиційними імплантатами АО.

2. Наш досвід свідчить про те, що показаннями до застосування зустрічно-компресуючих або блокованих гвинтів є навколо-внутрішньосуглобові переломи проксимального відділу плечової кістки типів А та В за класифікацією АО. При переломах типу С можливе їх використання з пластинами DCP. У хворих літнього та старечого віку при остеопоротичних переломах ефективно застосування металоцементного остеосинтезу.

3. При переломах проксимального відділу плечової кістки диференційований остеосинтез LCP-пластинами, зустрічно-компресуючими або блокованими гвинтами, гвинтами та цими гвинтами разом з пластинами, а також металоцементний остеосинтез при остеопоротичних переломах надає можливість знизити розвиток ускладнень, підвищити ефективність лікування хворих.

КЛІНІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ ОДНОВИРОСТКОВОГО ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Вивчення результатів одновиросткового ендопротезування колінного суглоба (ОЕКС) у пацієнтів з медіальним остеоартрозом.

Дослідження охоплюють 46 пацієнтів (52 суглоби) з медіальним остеоартрозом колінного суглоба (МОАКС) II-IV ступеня за класифікацією S.Ahlbач в модифікації Н.А.Монт et al., з середнім віком 64 роки. Відбір пацієнтів з МОАКС для ОЕКС виконували з урахуванням суворих показань. Всі пацієнти перед операцією мали інтактну передню схрещену зв'язку, згинальна контрактура гомілки не перевищувала 15°. Наявність остеоартрозу (ОА) патело-фemorального відділу суглобу не вважали протипоказанням до операції. Протипоказаннями для операції були: ОА латерального відділу колінного суглоба, його передня нестабільність, фіксована згинальна контрактура гомілки більше 15°, варусна деформація гомілки, яка пасивно не усувається. При рентгенологічному дослідженні крім двох стандартних рентгенограм колінного суглоба в положенні стоячи виконували передне-задню «варус-стресову» рентгенографію для оцінки ступеня «зношування» суглобового хряща медіального відділу колінного суглоба. Середня величина тібіо-фemorального кута склала у пацієнтів перед операцією $2,8 \pm 0,14^\circ$ варуса.

Пацієнтам виконано одновиросткове ендопротезування колінного суглоба імплантатами «Оксфорд» (фаза 3). При вивченні результатів до 5 років після операції встановлено, що середні

показники за клінічною міжнародною шкалою асоціації коліна склали $94,2 \pm 8,7$ бали (відмінні результати), а за функціональною – $92,5 \pm 16,8$ бали, що відповідає 69,2% випадків відмінних результатів і 30,8% – добрих.

Таким чином результати проведених спостережень дають основу для наступних висновків:

1. ОА медіального відділу колінного суглобу є типовою патологією пацієнтів середнього і літнього віку, які ведуть активний образ життя. Захворювання рідше зустрічається у пацієнтів молодого і старечого віку.

2. Врахування показань до операції ОЕКС передбачає відсутності ОА його латерального відділу, нестабільності, флексійної контрактури і суворого дотримання техніки терапії створюють умови для досягнення сприятливих функціональних результатів у пацієнтів.

3. Вдосконалені інструменти і імплантати «Оксфорд» (фаза 3) для ОЕКС дозволяють хірургам з малоінвазивного оперативного доступу виконувати коректну та економну резекцію виростків стегна та великогомілкової кістки, досягати необхідного балансу кутів згинання-розгинання гомілки, адекватно встановлювати компоненти імплантатів, знизити ризик дислокації мобільного меніскального компоненту.

4. Загальноприйнята малоінвазивна техніка операції ОЕКС супроводжується мінімальною крововтратою, скорочує строк реабілітації пацієнтів, є органозберігаючим втручанням для випадків, коли в перспективі виникає необхідність тотального ендопротезування.

ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ НАДСТУПАКОВОГОМІЛКОВОГО СУГЛОБА ПРИ ПУХЛИНАХ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ

ВСТУП

Пухлини дистального відділу великогомілкової кістки зустрічаються доволі рідко. Раніше при даній локалізації пухлини виконували ампутацію або екзартикуляцію кінцівки, потім з метою реконструкції артродез суглоба. З розвитком нових схем хіміотерапії, покращанням хірургічної техніки, появою нових конструкцій ендопротезів, для заміщення дефектів кісток, стали застосовувати індивідуальне ендопротезування. При ураженні пухлинами кісток, які формують надступаковогомілковий суглоб виконання ендопротезування є методикою вибору, що пов'язано з труднощами по збереженню біомеханічної активності суглоба та закриттю імплантата м'якими тканинами.

МЕТА РОБОТИ

Показати можливість застосування ендопротезування надступаковогомілкового суглоба при пухлинах дистального відділу великогомілкової кістки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У клінічному відділі та період з 2009 по 2015 рік органозберігаючі операції у вигляді сегментарної резекції кістки з пухлиною та заміщенням дефекту ендопротезом надступаковогомілкового суглоба виконано 8 пацієнтам зі злоякісними та місцевоагресивними пухлинами дистального відділу великогомілкової кістки. Жінок було 5, чоловіків – 3, середній вік пацієнтів становив $42,4 \pm 0,8$ років. Морфологічно у 3 пацієнтів зустрічалась гігантоклітинна пухлина кістки, 2 – остеосаркома, 2 – хондросаркома, 1 – ангіосаркома кістки. У 1 пацієнта при хондросаркомі та 1 при гігантоклітинній пухлині кістки до операції

ендопротезування за місцем проживання вже були проведені хірургічні втручання. У хворих з остеосаркомою та ангіосаркомою кістки в схемах комплексного лікування, також проводились курси неoad'ювантної та ад'ювантної поліхіміотерапії. У всіх випадках під час реконструкції застосовані індивідуальні онкологічні ендопротези надступаковогомілкового суглоба фірми "Інмед".

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Середній термін спостереження після операції ендопротезування склав 36 (3-72) місяців. Ускладнень пов'язаних з ендопротезуванням в післяопераційному періоді не спостерігалось. У 1 пацієнта з остеосаркомою через три місяці після ендопротезування та у 1 пацієнта з хондросаркомою через 16 місяців виявлені локальні рецидиви пухлини, у зв'язку з чим пацієнтам була виконана ампутація кінцівки. Загальна безрецидивна виживаність пацієнтів за період 72 місяці склала $75 \pm 0,5\%$. Прогресування основного захворювання виявлено у 2 пацієнтів у вигляді появи віддалених метастазів у легені. Функціональний результат надступаковогомілкового суглоба оцінювався за системою MSTS і склав у середньому 72,4%.

ВИСНОВКИ

З метою досягнення добрих клінічних та функціональних результатів у хворих з пухлинами дистального відділу великогомілкової кістки необхідно дотримання чітких показань до проведення ендопротезування надступаковогомілкового суглоба, ретельний відбір пацієнтів з урахуванням ефекту від проведеного передопераційного лікування.

ОСОБЛИВОСТІ ХІРУРГІЧНОЇ ТАКТИКИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ВЕРТЛЮЖНОЇ ЗАПАДИНИ

Мета роботи – з позиції клініко-рентгенологічних та інтраопераційних спостережень обґрунтувати диференційований підхід до обрання хірургічної тактики при переломах вертлюжної западини (ПВЗ).

Прооперовано 136 пацієнтів – 107 (78,7 %) чоловіків (середній вік $41,13 \pm 6,24$ років) та 29 (21,3 %) жінок (середній вік $39,0 \pm 3,17$ років). У відповідності до класифікації АО ПВЗ типу А – 62 випадки (45,6 %), типу В – 51 (37,5 %), типу С – 23 (16,9 %). Покази до відкритої репозиції та внутрішньої фіксації – порушення стабільності кульшового суглоба у зв'язку з ПВЗ.

З позиції біомеханічних досліджень обґрунтовано обрання конструкцій і техніку остеосинтезу при різних типах переломів ВЗ.

Інтраопераційні спостереження довели, що ступінь руйнування опорної суглобової поверхні вертлюжної западини значно перевищує очікуване руйнування за даними рентгенологічного (включаючи СКТ) дослідження.

При обранні хірургічного доступу до пошкодженого суглоба поєднували два головних принципи: достатність операційного простору та мінімальна додаткова травматизація навколо суглобових м'язів та кістково-хрящових утворень. З цієї позиції розроблено та запропоновано алгоритм обрання хірургічного доступу у залежності від типу перелому вертлюжної западини, величини зміщення фрагментів у ділянці задньої та передньої її колон, давності перелому, особливостей поліфокальних пошкоджень тазового кільця.

При відсутності зміщення у ділянці передньої колони для репозиції і внутрішньої фіксації задньої стінки та задньої колони доцільно застосовувати задньо-латеральний хірургічний доступ. При зміщенні фрагментів обох колон, у першу чергу при застарілих двохколонних переломах застосовували розширені доступи – 3-х променевий, внутрішньотазовий іліоінгвінальний або удосконалений передній іліофemorальний хірургічний доступ, а також комбінацію окремих не розширених доступів.

Розроблено спосіб артротомії кульшового суглоба, що забезпечує одночасне втручання у ділянці задньої колони та надвертлюжної ділянки при переломах своду вертлюжної западини (Пат. 40383 А Україна, 7 А61В17/00).

Для відновлення сферичної поверхні задньої стінки ВЗ при багато уламкових переломах розроблено спосіб відновлення суглобової поверхні (Пат. 7229 У Україна, 7 А61В17/56), який забезпечує оптимальні умови для перебігу репаративних процесів, виключає додаткову травматизацію кістково-хрящових фрагментів.

Для виконання остеосинтезу ВЗ у оптимальні терміни, розроблено систему етапного лікування постраждалих з полі травмою у гострому періоді травматичної хвороби.

Строки спостережень оперованих хворих – від 1,5 до 12 років. За шкалою Harris відмінні функціональні результати (середній бал $94,4 \pm 2,21$) відмічено у 67 (49,3 %), добрі (середній бал $86,3 \pm 2,23$) – у 33 (24,3 %), задовільні (середній бал $76,83 \pm 2,36$) – у 20 (14,7 %), незадовільні (середній бал $38,46 \pm 2,26$) – у 16 (11,7 %).

ПАТОГЕНЕТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМО-ВИВИХІВ У ДІЛЯНЦІ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Оптимізація лікувальної тактики при переломах-вивихах у ділянці кульшового суглоба (ПВКС) на основі ідентифікації «факторів руйнування» та визначення їх ролі у саногенезі травматичних пошкоджень суглоба та розвитку післятравматичного коксартрозу.

МАТЕРІАЛ ДОСЛІДЖЕННЯ

180 пацієнтів із ПВКС. Серед них було 149 (82,8%) чоловіків віком від 15 до 66 років (середній вік – $39,0 \pm 3,17$ років) та 31 жінка (17,2%) віком від 16 до 71 року (середній вік – $41,13 \pm 6,24$ років).

130 пацієнтів (72,22 %) лікувалися з приводу свіжих (термін травми до 3 тижнів), а 50 (27,83%) – з приводу застарілих пошкоджень (давність травми від 3 тижнів до 18 місяців).

Застосовано клініко-рентгенологічне, біомеханічне, морфологічне, імунологічне та біохімічне дослідження для оцінки патологічних змін, що відбуваються у пошкодженому кульшовому суглобі та в цілому у організмі постраждалих у різні періоди після травми.

Травматичні пошкодження кульшового суглоба є пусковим механізмом для відповідної реакції організму у вигляді репаративної регенерації. За певних умов під впливом патогенних факторів, що додаються на етапі лікування, репаративні процеси деформуються і переходять на стадію дисрегенерації, котра являється структурною основою розвитку артрозу.

За результатами клініко-рентгенологічних та лабораторних досліджень, відповідно до тяжкості пошкодження кульшового суглоба, ми визначили найбільш значущі фактори, що визначають перебіг відновних процесів у механічному та біологічному аспектах.

1. Структурні пошкодження хрящового покриву і субхондральних ділянок вертлюжної западини та голівки стегнової кістки.
2. Пошкодження суглобової сумки кульшового суглоба.
3. Пошкодження м'язів тазового поясу.
4. Зміни напружено-деформованого стану у ділянці кульшового суглоба.
5. Порушення стабільності пошкодженого кульшового суглоба.
6. Розвиток локального після травматичного остеопорозу.
7. Реактивне запалення у пошкодженому суглобі.
8. Регенерація сполучної тканини в осередку ушкодження.
9. Патогенні фактори, зумовлені застосованим лікуванням.

Таке уявлення про «фактор руйнування» дозволило визначити напрямки і зміст патогенетичного комплексного лікування травматичних пошкоджень кульшового суглоба.

1. Усунення вивиху стегна.
2. Відновлення артикулюючих поверхонь вертлюжної западини та головки стегнової кістки.
3. Відновлення стабільності кульшового суглоба.
4. Відновлення правильного співвідношення у системі «таз-стегно».
5. Функціональне розвантаження пошкодженого кульшового суглоба.
6. Оптимізація термінів застосування реконструктивних операцій на кульшовому суглобі.
7. Лікування локального після травматичного остеопорозу.
8. Комплексне лікування деструктивно-дистрофічних змін у пошкодженому суглобі.
9. Оптимізація режиму відновлення функціональних навантажень пошкодженого кульшового суглоба та медикаментозна корекція репаративного процесу у періоді реабілітації.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

До планування лікувальної тактики при ПВКС необхідно підходити з позиції оцінки різних ланок патогенезу після травматичного артрозу.

ХІРУРГІЧНА ТАКТИКА ПРИ ІПСІЛАТЕРАЛЬНИХ ПЕРЕЛОМАХ ШИЙКИ ТА ДІАФІЗУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

Мета роботи – аналіз результатів застосування внутрішнього остеосинтезу при іпсилатеральних переломах шийки та діалізу стегнової кістки (ІПШДСК).

Прооперовано 17 пацієнтів віком від 18 до 58 років (середній вік – $42,3 \pm 1,1$ роки). Обставини травми: ДТП – 12 (70,5%), кататравма – 5 (29,4%). Усі переломи були базіцервікальними і належали до III типу за Pauwels. За характером зміщення у 4 випадках відповідали II, у 14 – III та IV типу по Garden. Двоє постраждалих мали відкриті переломи діафізу стегнової кістки відповідно I та II типу по Gustilo. Шість осіб мали множинні переломи кісток скелету, троє – поєднані ушкодження. Індекс важкості стану постраждалих за шкалою ВПХ-П(СП) був у межах від 14 до 33 балів. Залежно від загального стану постраждалих, остеосинтез стегнової кістки виконано у період з 9 по 18 добу після травми.

Особливості хірургічних втручань – положення пацієнта на операційному столі, обрання способу фіксації, а також послідовність виконання остеосинтезу діафіза і шийки стегнової кістки, залежали від загального стану постраждалих у зв'язку з характером політравми, характеру зміщення фрагментів шийки, локалізації та типу переломів діафіза. Оптимальним вважаємо виконання операції на ортопедичному столі з постійною тракцією за віссю стегна. У 3 випадках за відсутністю зміщення фрагментів у ділянці шийки, виконана роздільна фіксація прокси-

мального метафізу конструкцією DHS, та остеосинтез діафіза накістковою пластинкою. При переломах шийки стегнової кістки зі зміщенням фрагментів у 12 пацієнтів, виконана відкрита репозиція переломів шийки та діафіза, цефаломедулярний остеосинтез обох переломів реконструктивним цвяхом. У 2-х випадках застосовано ретроградний остеосинтез перелому діафіза з подальшою відкритою репозицією та фіксацією перелому шийки канюльованими гвинтами. За нашими спостереженнями, виконання репозиції перелому шийки значно полегшується після інтрамедулярної фіксації діафізарного перелому. При цьому дистальне блокування інтрамедулярного фіксатора після завершення стабілізації перелому шийки. Стабілізація переломів стегнової кістки сприяла ранній активізації пацієнта та скороченню періоду реабілітації.

ВИСНОВКИ

1. Поєднання переломів шийки та діафіза стегнової кістки (іпсилатеральні переломи) є наслідком високоенергетичної травми.

2. При плануванні та виконанні внутрішнього остеосинтезу необхідно враховувати важкість стану постраждалих, анатомо-фізіологічні особливості проксимального відділу стегнової кістки, локалізацію та тип перелому шийки, характер діафізарного перелому стан оточуючих м'яких тканин.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ НА ЦИКЛЕ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

На современном этапе развития высшей школы большое значение придается самостоятельной работе студентов, в частности, при обучении студентов-медиков на кафедрах травматологии и ортопедии. Это проявляется включением в типовые программы определенного количества часов самостоятельной работы для каждого учебного модуля. Другой тенденцией является внимание к качеству освоения практических навыков. Возникает вопрос, как обеспечить освоение навыков в условиях ограниченного времени очного цикла, возможно ли отнести его на период самостоятельной работы.

Анализируя вопросы организации самостоятельной работы студентов на цикле травматологии и ортопедии, мы ранее отмечали (В. Г. Климовицкий, В. Ю. Черныш, Ф. В. Климовицкий, журнал «Травма», 2015), что основными требованиями, которым должны отвечать задания, определяемые для самостоятельной работы, должны быть:

- реальность выполнения с учетом имеющегося исходного уровня;
- возможность самоконтроля, исключение вероятности ошибочного понимания и выполнения;
- соблюдение принципа индивидуального выполнения задания.

Даже поверхностный анализ показывает, что к освоению практических навыков студент может подготовиться теоретически с использованием литературы и методических пособий. Принцип индивидуальности соблюдается при личной сдаче каждым студентом соответствующего навыка. Однако без участия преподавателя или квалифицированного инструктора нельзя исключить вероятности ошибочного понимания и выполнения того или иного элемента практического навыка. Следовательно, по крайней мере, до уровня начального формирования умения, которое, по данным методической литературы

наступает после 5-6 повторов, студент нуждается в контроле выполнения навыка, относить это на самостоятельное освоение нецелесообразно.

С другой стороны, учитывая ограниченное время, выделяемое программой на аудиторное занятие, обеспечить отработку навыка за период учебного цикла нереально. Даже для выполнения одного навыка, например, транспортной иммобилизации определенного сегмента конечности, 5-6 раз каждым студентом (при количестве студентов в группе 10 человек) с затратой времени 5 минут, потребуется до 5-6 академических часов, или полный день учебного цикла, что не оставит времени для рассмотрения темы занятия по существу. Следовательно, отработка практических навыков в полном объеме на аудиторных занятиях также невозможна.

Выход из этого противоречия нам видится в создании при кафедре (или на уровне ВУЗа) центра по освоению практических навыков, оснащенного необходимым оборудованием (тренажерами). В этом случае порядок работы может быть представлен следующим образом. При освоении практических навыков на самостоятельную работу следует выделять только изучение теории и методики по литературе и инструкциям. Объяснение, демонстрация выполнения практического навыка преподавателем, первое собственное выполнение данного действия и коррекция возможных ошибок должны происходить на аудиторном занятии. Закрепление навыков до уровня формирования умения целесообразно проводить на базе центра практических навыков во внеаудиторное время. Контроль правильности обеспечивает инструктор центра или назначенный кафедрой преподаватель.

Считаем, что такой порядок способен обеспечить качественное освоение студентом соответствующих навыков и помочь решить проблему дефицита времени на аудиторных занятиях.

ДОСТОВІРНІСТЬ ОКРЕМИХ РЕНТГЕНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ДІАГНОСТИЦІ РЕТРОКАЛЬКАНІАЛЬНОГО БУРСИТУ

МЕТА

У ході контрольованого дослідження оцінити та проаналізувати специфічність та достовірність окремих рентген-діагностичних критеріїв ретрокальканіального бурситу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В основну групу увійшло 35 дорослих пацієнтів (38 п'яток) з ретрокальканіальним бурситом, в контрольну — 78 асимптоматичних пацієнта (124 п'яти), що проходили лікування за період з вересня 2012 року по серпень 2015 року у травматологічних відділеннях обласної клінічної лікарні ім. М.І. Пирогова м. Вінниця та міської клінічної лікарні № 8 м. Києва. Пацієнтам була виконана рентгенографія п'яткових кісток під навантаженням у боковій проекції. Проводилось оцінювання таких рентген-діагностичних критеріїв як: кут Fowler-Philip, наявність кісткових розростань задне-верхніх відділів п'яркової кістки за методом похилих паралельних ліній (PPL), наявність заднього п'яркового ентезофіту та кальцинатів у товщі ахілового сухожилля не вище ніж 2 см від місця інсерції. Усі підрахунки ми проводили із визначенням коефіцієнту довірчої ймовірності (p).

РЕЗУЛЬТАТИ

Середнє значення кута Fowler-Philip в основній дослідницькій групі склало $62,3 \pm 7,8^\circ$, в контрольній — $60,1 \pm 7,0^\circ$, що означає відсутність статистично достовірної різниці ($p=0,490$). У основній групі патологічні значення кута Fowler-Philip ($\geq 75^\circ$) були зареєстровані тільки у 3 випадках, що складає 7,89% від всіх досліджуваних хворих людей. Помилково-негативні результати рентгенологічної діагностики склали 92,11%.

В основній групі збільшення задне-верхніх відділів п'яркової кістки (PPL+) відмічалось у 57,8% (22) випадків захворювання проти 44,3% (55) у контрольній, що означає відсутність статистично достовірної різниці ($p=0,473$). Отримані дані свідчать, про те, що збільшення задньо-верхніх відділів п'яркової кістки не є єдиним етіопатогенетичним фактором захворювання. В ході нашого дослідження у 42,2% хворих на ретрокальканіальний бурсит із відповідною клінічною симптоматикою (інтенсивний біль в проекції синовіальної сумки, набряклість та інші запальні прояви) мали негативний результат (PPL-). Позитивний результат (PPL+) у безсимптомних пацієнтів свідчить про фізіологічну варіабельність анатомічної форми заднього відділу п'яркової кістки.

Задній п'ячковий ентезофіт статистично достовірно більше ($p<0,001$) визначався у основній групі, а ніж у контрольній: 55,2% проти 5,6%. Наявність кальцинатів у товщі ахілового сухожилля діагностовано у 78,4% серед пацієнтів основної групи, у контрольній 3,9%, значення (p) склало менше ніж 0,0001.

ВИСНОВКИ

Отримані результати свідчать про низьку діагностичну цінність методу вимірювання кута Fowler-Philip та методу паралельних похилих ліній (PPL) з-за відсутності статистично достовірної різниці між даними основної та контрольної групи. Помилково-негативні результати склали 92,11% та 42,2% випадків відповідно. Такі рентгенологічні показники, як наявність кальцинатів у товщі ахілового сухожилля не вище ніж 2 см від місця інсерції та наявність заднього п'яркового ентезофіту показали високий рівень специфічності у рентген-діагностиці хворих з зап'ятковим бурситом.

ПІДГОТОВКА ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ ОРТОПЕДІВ ТРАВМАТОЛОГІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначити базові критерії учбового процесу з ціллю його оптимізації для лікарів-інтернів, ортопедів травматологів в сучасних умовах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі досвіду навчання лікарів-інтернів на кафедрі ортопедії та травматології №1 НМАПО ім. П.Л.Шупика проведено аналіз особливостей учбового процесу за 23 роки. Розглянуті актуальні питання післядипломної освіти лікарів інтернів та адаптація учбового процесу до вимог часу.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Починаючи з 1992 року на кафедрі щорічно навчалось в середньому 13,8 лікарів-інтернів. Загальна кількість їх становила 383 особи. Починаючи з 2004 року набула чинності контрактна форма навчання. Кількість лікарів контрактної форми, за цей час становила 73 особи, відповідно бюджетної – 52 інтерни. З кожним роком спостерігається збільшення кількості лікарів контрактників. В останні роки широко використовуються електронні засоби ведення занять. Всі лекції проводяться з мультимедійним супроводом, зв'язок з операційною здійснюється через відеосистему. Всі комп'ютери приєднані до Інтернету.

Рівень загальної лікарської підготовки інтернів останніх років стає все нижчим, про що засвідчує базовий контроль знань, який проводиться нами на початку занять. Середній бал становив 62,5%. Крім того при попередньому контролі ліцензійного іспиту КРОК – 3, лікарі

в середньому набирали 65,8%, що є незадовільним. З урахуванням вказаних особливостей, при проведенні семінарських та лекційних занять викладачами нашої кафедри вводиться додаткова базова інформація направлена на усунення вказаних недоліків. Останній рік виділено додатково 8 годин на місяць для самопідготовки. Найбільша увага приділяється практичній підготовці, роботі в травм пункті, операційній, перев'язувальній та гіпсувальній. Лікарі інтерни в базових відділеннях кафедри чергують по швидкій допомозі, здійснюють курацію хворих, асистують при виконанні оперативних втручань. Крім того, згідно з тематикою занять проводиться навчання в мастер класі, де проходять тренування на манекенах. При здійсненні тої чи іншої лікувальної маніпуляції, інтерни фактично виконують функцію помічника лікаря відділень і несуть досить суттєве професійне навантаження.

ВИСНОВКИ

Наш досвід навчання лікарів-інтернів, свідчить про необхідність поліпшення базових лікарських знань. Крім того більшу увагу слід приділити практичній підготовці молодих фахівців. Для досягнення мети, потрібно створити умови для більш активної самостійної роботи в операційній, під контролем співробітників кафедри. Посилити рівень теоретичних знань за рахунок більш широкого впровадження нових електронних засобів навчання та самопідготовки. Все це має сприяти поліпшенню фахового рівня знань лікарів, при їх підготовці до самостійної роботи.

ОРГАНОЗБЕРІГАЮЧІ ОПЕРАЦІЇ ПРИ МЕТАСТАТИЧНОМУ УРАЖЕННІ КІСТОК НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

ВСТУП

Біль та інші ускладнення, які обумовлені метастатичним ураженням скелета, можуть значно обмежувати функцію кінцівки та призводять до переломів кісток. Хірургічне втручання у випадку метастатичного ураження кісток спрямовано на покращення якості життя хворих, можливість відновлення функції ураженої кінцівки у найкоротші терміни та продовження специфічного лікування.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Показати сучасні можливості хірургічного лікування метастазів в кістки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

За період з 2009 по 2015 р. хірургічне лікування з приводу метастазів в кістки нижньої кінцівки отримали 54 пацієнти. Першоджерела метастатичної пухлини: нирка – 16, молочна залоза – 15, легеня – 8, мієломна хвороба – 5, анонімна пухлина – 3, передміхурова залоза – 2, саркома тіла матки – 2, шийка матки – 1, кишківник – 1, щитовидна залоза – 1. Локалізація пухлини: стегнова кістка – 51 пацієнт, великогомілкова кістка – 3. Черезкістковий позавогнищевий остеосинтез застосований у 21 пацієнта, армований металоостеосинтез – 18, ендопротезування – 16. Також хворі в схемах комплексного лікування отримували променеву терапію, бісфосфонати, поліхіміотерапію, гормонотерапію, імунотерапію. Функціональний результат прооперованої кінцівки розраховувався за шкалою MSTs. Оцінка болі в місці метастатичного ураження до та після проведенного лікування проводилась за шкалою R.G. Watkins. Оцінка якості життя хворих, до та після хірургічного лікування проводилась за системою EORTC QLQ – C30. Вживаність пацієнтів визначалась методом Каплана-Мейєра.

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Післяопераційні ускладнення спостерігались у 2 (3,7%) пацієнтів, рецидиви метастатичної пухлини виявлено у 4 (7,4%) хворих. Хворим (2), у яких не була досягнута консолидація перелому кістки після застосування черезкісткового остеосинтезу та променевої терапії виконана резекція кістки з ендопротезуванням. Функціональний результат прооперованої кінцівки після армованого металоостеосинтезу склав 78,4%, після черезкісткового позавогнищєвого остеосинтезу – 70,2%, після ендопротезування – 82,4%.

Ступінь больового синдрому після черезкісткового позавогнищєвого остеосинтезу знизилась з 90,1% до 30,2%, після армованого остеосинтезу з 86,5% до 20,2% після ендопротезування з 88,3% до 10,5%.

Якість життя хворих після армованого остеосинтезу покращилась з 40,2 до 72,1 балів, після черезкісткового позавогнищєвого остеосинтезу з 30,2 до 66,4 балів, після ендопротезування з 20,4 до 86,2 балів.

Трирічна загальна виживаність пацієнтів склала: $48,6 \pm 0,54\%$, п'ятирічна: $32,4 \pm 0,78\%$.

Застосування хірургічних методик лікування при метастатичному ураженні довгих кісток кінцівок призводить до покращання функціонального результату прооперованої кінцівки, зменшує больовий синдром та поліпшує якість життя пацієнтів.

ВИСНОВКИ

Ендопротезування і армований металоостеосинтез – основні хірургічні методики, які застосовуються при метастатичному ураженні кісток. Черезкістковий остеосинтез може бути як допоміжною так і самостійною методикою лікування.

ЛІКУВАННЯ ГНІЙНИХ АРТРИТІВ КОЛІННОГО СУГЛОБУ

Складною в лікуванні патологією опорно-рухового апарата є гнійне запалення колінних суглобів. В процесі хвороби виникають дистрофічні зміни в елементах суглоба пов'язані з обмеженням репаративної потенції хряща. Запальний процес швидко поширюється в суглобі, тому що збудники інфекції знаходять благодатні умови для розмноження. Це замкнута порожнина з живильним середовищем у вигляді синовіальної рідини. Дуже часто несвоєчасно почате лікування приводить до генералізації процесу і розвитку сепсису.

Упродовж 5 років у клініці травматології та ортопедії ЗМАПО лікувалося 47 хворих із гнійними артритоміями колінного суглоба. Артротомія

виконана 38 (81,1%) пацієнтам з наступним дрениванням суглоба перфорованими поліхлорвініловими трубками. При остеоартриті колінного суглоба 9 (19,1%) пацієнтам виконана резекція з наступним черезкістковим остеосинтезом по Ілізарову. Після операції до трьох тижнів порожнина суглоба активно промивалася антисептиками. Протизапальна терапія проводилася за допомогою антибіотиків згідно результатів посівів на мікрофлору і чутливості. Найшвидшому загоєнню ран і вщуханню запального процесу сприяли метрогіл, препарати поліпшуючі мікроциркуляцію крові. Комплексний підхід до лікування гнійних артритів колінного суглоба сприяв видужанню 40 (85,1%) хворих.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІСЛЯДИПЛОМНОГО ТЕМАТИЧНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІКАРІВ ОРТОПЕДІВ-ТРАВМАТОЛОГІВ

Зміни суспільно-економічних відносин в Україні, обумовлюють необхідність змін і в системі вищої медичної освіти.

МЕТА

Підвищення ефективності навчального процесу слухачів ортопедів-травматологів на основі впровадження новітніх освітніх технологій.

В даній роботі провели аналіз педагогічного процесу серед слухачів тематичних циклів, які проходили навчання протягом 2010-2015 років та визначили напрямки підвищення ефективності їх професійно-практичної підготовки на післядипломному етапі.

Стратегія навчального процесу на кафедрі полягає в зміні тематики циклів в залежності від їх попиту. Так, в останні роки на кафедрі розпочали проводити такі цикли ТУ як: “Остеохондроз хребта. Вертеброгенні артропатії” (для ортопедів-травматологів, нейрохірургів), “Сучасні методи діагностики та лікування захворювань суглобів” (для терапевтів, невропатологів). Через попит, вказані цикли проводились, двічі на рік, всього за вказаний період було проведено 21 цикл. Згідно плану кількість слухачів на обох циклах повинна бути 512 курсантів, фактично було 553. Більшим попитом користувались цикли по проблемі остеохондроз, на якому навчалося 322 слухача. Педагогічний процес учбових занять проводився в очній формі, багато планово та передбачає удосконалення теоретичних питань за комп’ютером, так і включення практичних навичок з хворими. Не дивлячись на значну кількість циклів, які були проведені, попит не зменшився. Враховуючи сказане та з метою охоплення усіх бажаючих пройти

ТУ “Остеохондроз хребта. Вертеброгенні артропатії”, кафедра розробила відповідний місячний навчальний план та програму з очно-заочною формою освіти та елементами дистанційного навчання в режимі он-лайн. Навчальний план передбачає проведення 40% занять з використанням технологій дистанційного навчання у вигляді заочної частини циклу, 60% занять проводяться заочною формою, на клінічних базах кафедри, в т. ч., заключний залік та навчання за додатковими програмами. Основне завдання навчання за очно-заочною формою з елементами дистанційного навчання: – розширення можливостей доступу спеціалістів до якісної фахової освіти; – збільшення кількості спеціалістів, які проходять післядипломну підготовку на циклах підвищення кваліфікації; – зменшення фінансових витрат, що супроводжують післядипломне удосконалення; – врахування в процесі навчання індивідуальних потреб та можливостей слухачів; – опанування слухачами навичок самостійної роботи; – підвищення ефективності підготовки завдяки застосуванню сучасних інформаційних і комунікаційних засобів.

ВИСНОВКИ

В системі підвищення ефективності післядипломної освіти ортопедів-травматологів необхідно удосконалювати професійну і педагогічну майстерність викладачів, а також сучасну педагогічну технологію навчання за очно-заочною формою з елементами ДН у форматі он-лайн, що дозволяє розширити можливості доступу лікарів до якісної післядипломної освіти; забезпечити контроль якості післядипломної освіти; формувати передумови для опанування слухачами навичок самостійної роботи.

ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ДІАФІЗАРНИХ ПЕРЕЛОМІВ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ

Завдання: вивчити результати лікування 125 постраждалих із діафізарними переломами великогомілкової кістки з метою оцінки ефективності застосування малоінвазивних технологій остеосинтезу (блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу і накісткових пластин з кутовою стабільністю).

МАТЕРІАЛ РОБОТИ

125 пацієнтів з діафізарними переломами великогомілкової кістки. До I групи (*дослідної*) увійшло 78 хворих з закритими (Ia група) і відкритими (Iв група) діафізарними переломами великогомілкової кістки. Серед хворих було 55 чоловіків (70,5%) та 23 жінок (29,5%). Середній вік хворих складав $40,01 \pm 15,70$ років.

До II групи (*контрольної*) увійшли 47 хворих з закритими (IIa група) і відкритими (IIв група) діафізарними переломами великогомілкової кістки. Серед хворих було 28 чоловіків (59,6%) та 19 жінок (40,4%). Середній вік хворих складав $42,78 \pm 18,70$ років.

Тяжкість пошкоджень оцінювали за класифікацією АО, Gustilo – Anderson.

Пацієнтам (Ia групи) з закритими діафізарними переломами виконано БІОС канюлованими металевими стержнями – 27, остеосинтез LCP пластинами 26 пацієнтам.

Постраждалим (Iв групи) з відкритими діафізарними переломами, після первинної фіксації в АЗФ, виконано БІОС канюлованими металевими стержнями – 17, остеосинтез LCP пластинами 8 пацієнтам.

Хворим (IIa групи) з закритими діафізарними переломами застосовували накісткові пластини (DCP) пластини у 20 випадків, апарати зовнішньої фіксації (АЗФ) у 13 пацієнтів.

14 Пацієнтам (IIв групи) з відкритими діафізарними переломами застосовували АЗФ протягом всього періоду лікування.

РЕЗУЛЬТАТИ

Результати лікування вивчені в строки від 6 міс. до 5 років.

У постраждалих I групи добрі результати отримані у 74 (95%) випадків; задовільні – у 4 (5%) у зв'язку із порушенням функції прилеглих суглобів.

У пацієнтів II групи добрі результати отримані у 31 (66%); задовільні – 10 (21%), незадовільні – у 6 (13%).

Загальний термін непрацездатності у хворих дослідної групи склав від 8,2 до 25,4 тижнів (в середньому, $15,6 \pm 3,3$ тижнів). У постраждалих контрольної групи загальний термін непрацездатності складав від 15,7 до 37,5 тижнів (в середньому, $24,4 \pm 4,7$ тижнів).

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Застосування БІОС, LCP пластин дозволяє скоротити період медичної реабілітації на 8–10 тижнів порівняно із традиційними методами лікування (накістковий остеосинтез DCP пластини, АЗФ), а також дозволяє скоротити термін перебування хворого в стаціонарі, в середньому на 3,5 доби.

ВИСНОВКИ

1. Диференційоване застосування БІОС, LCP пластин у 78 пацієнтів I групи призвело до анатомо-функціонального відновлення кінцівки в оптимальні терміни у 95% випадків.

2. Застосування БІОС, LCP пластин дозволило підвищити ефективність лікування, а саме: збільшити на 30% кількість добрих результатів порівняно з традиційними методами лікування (накістковий остеосинтез, АЗФ).

3. Двохетапна тактика лікування відкритих переломів пацієнтів Iв групи дозволила отримати в усіх постраждалих позитивні результати, що скоротило загальні строки лікування і дозволило відновити їх працездатність.

ВОЗМОЖНОСТИ НАРУЖНОГО ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА В ЛЕЧЕНИИ ВНЕСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

В лечении переломов большеберцовой кости остаются нерешенные вопросы. Частота несращения и замедленной консолидации выше, чем при переломах других локализаций (F. Wichlas, S. Tsitsilionis, A.C. Disch et al., 2015), достигая при остеосинтезе переломов нижней трети голени 20% и даже 26,6% (K. Piatkowski, P. Piekarzyk, K. Kwiatkowski et al., 2015, K.H. Salem, 2013). Частота инфекционных осложнений составляет 5-37%. Причины этого связывают с анатомическими особенностями голени, сопутствующими мягкоткаными повреждениями, трофическими расстройствами, особенно выраженными при высокоэнергетичной травме (Y. Zhou, Y. Wang, L. Liu et al., 2015).

Во многих публикациях перспективы улучшения результатов лечения связываются с применением наружной фиксации как первого этапа (D. Tong, F. Ji, H. Zhang et al., 2012) или основного (M. El-Sayed, A. Atef, 2012) варианта лечения. Ряд авторов, понимая целесообразность внешней фиксации в определенных клинических ситуациях, вместо стандартных конструкций, разработанных для этой цели, применяет пластины LCP (S.A.F. Tulner, S.D. Strackee, P. Kloen, 2012; Y. Zhou, Y. Wang, L. Liu, 2015). Выбор аргументируется громоздкостью внешних конструкций стандартных аппаратов и опасностью воспаления в местах проведения спиц, хотя, согласно другим публикациям (M. Fadel, M.A. Ahmed, A.M. Al-Dars et al., 2015; M. El-Sayed, A. Atef, 2012), кольцевые спице-стержневые системы эффективны при лечении переломов большеберцовой кости, а опасения воспалительных осложнений преувеличены. В этом плане мы хотели бы поделиться опытом применения спице-стержневых аппаратов «Остеомеханик», разработанных в Донецком

НИИТО (И. А. Катаев, А.Я. Лобко, 1994) на базе аппарата Илизарова.

Проанализированы данные 67 пациентов с 68 внесуставными переломами большеберцовой кости, лечившихся в НИИТО ДонНМУ им. М. Горького. Высокоэнергетичная травма отмечена у 21 (31,3%) чел., перелом голени как компонент политравмы у 19 (28,4%) чел., открытых переломов было 7 (10,3%). Переломы типа С составили 15 (22,0%) наблюдений, типа В – 19 (28,0%), типа А – 34 (50,0%). У всех пациентов применен спице-стержневой аппарат внешней фиксации при кольцевой компоновке модуля. В послеоперационном периоде разрешали осевую нагрузку и движения в смежных суставах, дальнейшее лечение проводилось амбулаторно, сохранялась мобильность и возможность самообслуживания. По завершении лечения отмечено 4 (5,9%) несращения, потребовавших реостеосинтеза. Воспалительные осложнения были у 2 человек (2,9%), купированы путем замены спицы без изменения компоновки конструкции и общего плана лечения. Таким образом, неудобства, обусловленные наличием аппарата, и частота воспалительных осложнений были минимальны. Положительные результаты отмечены при 63 переломах (92,7%), из них хорошие – при 55 (80,9%).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что использование аппаратов внешней фиксации дает хорошие результаты и имеет перспективу применения при внесуставных переломах костей голени. Необходимым условием является использование современных спице-стержневых конструкций, позволяющих обеспечить стабильность фиксации, ее управляемость и обеспечение достаточного уровня качества жизни пациентов.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ З'ЄДНАННЯ «ІМПЛАНТ-СТЕГНОВА КІСТКА» З МОДЕЛЮВАННЯМ СПОНГІОЗНОЇ ТКАНИНИ

У сучасній ортопедії для заміни пошкоджених елементів опорно-рухового апарату використовують велику кількість різних типів ендопротезів [1, 2]. Для обґрунтованого вибору оптимальних типів цих імплантів потрібна їх оцінка з точки зору не тільки клінічних, але і біомеханічних показників.

Задача вимірювання надійності з'єднання ніжки ендопротеза з кістковою тканиною (КТ) всередині стегнової кістки ускладнена такими обставинами: 1 – максимальна міцність з'єднання досягається лише через кілька місяців після установки імпланту; 2 – виміряти твердість, а тим більше міцність з'єднання безпосередньо на пацієнті в принципі не є можливим.

У зв'язку з цим запропоновано моделювати губчасту (спонгіозну) КТ, яка після регенерації з'єднує імплант з кісткою, спеціальним композиційним матеріалом (епоксидна смола з полімерним пористим наповнювачем). При цьому структура затверділої епоксидної смоли імітує перемички спонгіозного шару, адгезійні властивості смоли забезпечують надійне з'єднання губчастого шару-імітатора з ендопротезом і кортикальної частиною основної кістки.

Використані ампутовані стегнові кістки без пошкоджень у проксимальній ділянці. Підготовка препаратів та встановлення ЕП складалася з двох етапів. 1 – розпил кістки та вида-

лення губчастої кісткової тканини; 2 – заливка порожніх частин кістки сумішшю епоксидної смоли з пінополістиролом та розміщення ЕП.

Після заливки та встановлення ЕП препарат витримували протягом 24 год. до повної полімеризації епоксидної смоли згодом препарат випробовували на осьове навантаження, ротацію та згин. Навантаження передавали через головку ендопротеза. За величиною виникаючих деформацій оцінювали властивості ендопротезів з суцільно-титановою і трабекулярно-біонічною структурою ніжки.

ВИСНОВКИ

Описаний метод моделювання спонгіозної КТ можна використовувати у випадках, коли виникає необхідність оцінити якість з'єднання імпланту з кісткою і при цьому неможливо шляхом прямого натурального експерименту відтворити реальний процес інтеграції КТ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Проблемы прочности в биомеханике / Под ред. акад. И.Ф. Образцова. – М.: Высшая школа, 1988. – 310 с.
2. Мюллер М.Е. и др. Руководство по внутреннему остеосинтезу. – М.: Ad Marginem, 1996. – 750 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОБІВ ЗРОЩУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ ТАРАННОЇ КІСТКИ

Складні переломи таранної кістки (ТК) із зміщенням уламків належать до складних переломів, які призводять до довгострокової непрацездатності або навіть інвалідності. На сьогодні відсутня єдина точка зору, щодо вибору раціональних фіксаторів та способів фіксації таких переломів. Для вибору оптимального способу фіксації необхідно визначення та порівняння жорсткості фіксації уламків на натурній моделі перелому ТК при використанні різних фіксаторів та способів фіксації.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Непошкоджену ТК кістку встановлювали в форму на бічний горбок так, щоб канал передплюсни та бічний відросток були паралельними до стінок форми. Для фіксації препаратів при дії згинальних та циклічних навантажень для кожної кістки були виготовлені індивідуальні форми під розмір кісток, що в подальшому фіксувалися пластмасою.

Перелом шийки ТК моделювали шляхом поперечної остеотомії у площині, яка перпендикулярна підшовній поверхні та проходить у фронтальній площині посередині між переднім краєм гомілково-надп'яtkової суглобової поверхні та верхнім краєм надп'яtkово-човноподібної суглобової поверхні.

Навантаження передавали через передній край надп'яtkово-човноподібного суглоба (рис. 1а). По закінченню дослідження отриману інформацію реєстрували у вигляді діаграми де-

формування у координатах «зусилля P – абсолютна деформація Δ ». За величиною виникаючих деформацій оцінювали жорсткість фіксації переломів.

Досліджено різні способи фіксації відламків за допомогою різних комбінацій стандартних компресуючих гвинтів, спиць Кіршнера, модифікованих зустрічно-компресуючих гвинтів та кортикальних гвинтів.

Визначені максимальні навантаження, розраховані приведені деформації та жорсткості непошкоджених ТК та ТК з модельованими переломами та системами фіксації. Приведені дані про зміну жорсткостей таранної кістки після моделювання та фіксації переломів у порівнянні з неушкодженими кістками. Приведені результати обробки діаграм деформування, що одержані при випробуваннях зразків на міцність після прикладання десятиразових циклічних навантажень у діапазоні 50 ... 200 Н. Надано значення навантажень, що відповідають границям лінійних ділянок діаграм ($P_{\text{пц}}$), максимальні навантаження, що відповідають руйнуванню препаратів (P_{max}).

ВИСНОВКИ

За більшістю вимірних характеристик перевагу мають способи фіксації перехресним введенням зустрічно-компресуючого гвинта сумісно з малеолярним компресуючим гвинтом та паралельним введенням двох зустрічно-компресуючих гвинтів.

