



Травма

www.mif-ua.com

Том 21, № 2, 2020



Том 21, № 2, 2020

Травма



Диклоберл® diclofenac sodium



**ДИКЛОФЕНАК
№1 В УКРАЇНІ!**



- ✓ «ЗОЛОТИЙ» СТАНДАРТ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ ТЕРАПІЇ²
- ✓ СЕРЕДНЯ МАКСИМАЛЬНА КОНЦЕНТРАЦІЯ У ПЛАЗМІ ЧЕРЕЗ 20 ХВИЛИН ПІСЛЯ ІН'ЄКЦІЇ^{3*}

Інформація про рецептурний лікарський засіб для професійної діяльності спеціалістів в галузі охорони здоров'я.
Фармакотерапевтична група. Нестероїдні протизапальні та протирематичні засоби. Код АТХ: M01A B05. **Склад.** Ампули: 1 мл розчину для ін'єкцій містить 25 мг диклофенату натрію (1 ампула містить 3 мл розчину для ін'єкцій, що дорівнює 75 мг диклофенату натрію). Капсули: 1 капсула тверда пролонгованої дії містить диклофенату натрію 100 мг.
Показання. Диклоберл® N 75 Препарат при внутрішньом'язовому введенні призначений для лікування запальних та дегенеративних форм ревматизму, ревматоїдного артриту, анкілозуючого спондиліту, остеоартриту, спондилоартриту, вертебрального болювого синдрому, несуплового ревматизму; гострих нападів подагри; ниркової та білярної колики; болю та набряку після травми і операції; тяжких нападів мігрені.
Диклоберл ретард Полігетинна форма з зменшеним запаленням різного ступеня при різних станах, включаючи: патологію суглобів: ревматоїдний артрит, анкілозуючий спондиліт, остеоартрит, гострі напади подагри; гострі м'язово-скелетні захворювання, такі як періартрит (наприклад, плечополтавовий періартрит), теніт, тендовагіт, бурсит; інші патологічні стани, спричинені травмами, у тому числі переломи, біль у попереку, розлітчини, вивихи, ортопедичні, стоматологічні та інші незначні оперативні втручання.
Протипоказання. Кровотеча або перфорація шлунково-кишкового тракту в анамнезі, пов'язана з попереднім лікуванням не стероїдними протизапальними засобами (НПЗЗ). Активна форма виразкової хвороби/кровотечі або рецидивуюча виразкова хвороба/кровотеча в анамнезі (два або більше окремих епізодів диклофенату виразки або кровотечі). Гіперчутливість до діючої речовини або до будь-якого іншого компонента препарату. Високий ризик розвитку післяопераційних кровотеч, незгорання крові, порушення гемостазу, гемопоетичних порушень чи цереброваскулярних кровотеч. Печінкова недостатність. Ниркова недостатність.

Застійна серцева недостатність (NYHA II-IV). Ішемічна хвороба серця у пацієнтів, які мають стенокардію, перенесений інфаркт міокарда та інше.
Спосіб застосування та дози. Диклоберл® N 75. Небажані ефекти можна мінімізувати шляхом застосування мінімальної ефективної дози протягом найменшого можливого терміну, достатнього для контролю симптомів. Дорослі. Лікування Диклоберлом® N 75 слід здійснювати у вигляді однократної ін'єкції. У разі необхідності лікування можна продовжити, застосовуючи лікарські форми для перорального або ректального введення. Загальна доза не повинна перевищувати 150 мг, навіть у день ін'єкції. Діти. Диклоберл® N 75 у лікарській формі розчину для ін'єкцій протипоказаний для застосування дітям. Диклоберл® ретард. Дозу слід підбирати індивідуально, починаючи з мінімальної ефективної дози, та слід застосовувати впродовж найкоротшого терміну. Рекомендована початкова доза диклофенату для дорослих становить 75-150 мг на добу (1 капсула Диклоберл® ретард 100 мг) залежно від вираженості симптомів захворювання. При тривалій терапії, як правило, достатнім є застосування 1 капсули Диклоберл® ретард 100 мг на добу. Якщо симптоми захворювання найбільш виражені впродовж ночі або вранці, Диклоберл® Ретард необхідно застосовувати ввечері. Додаткова доза препарату не повинна перевищувати 150 мг. Капсули слід ковтати цілими, не розжовуючи, запивати рідиною, бажано під час їди. Діти: Диклоберл® ретард 100 мг не рекомендований для застосування дітям.
Побічні реакції. Біль у грудях, набряк, інфаркт міокарда, інсульт, порушення кровотворення (анемія, лейкопенія, тромбоцитопенія, плицитопенія, агранулоцитоз), головний біль, сонливість, розлад їору та діарея, дзвін у вухах, нудота, блювання, діарея, також незначні шлунково-кишкові кровотечі, диспепсія, метеоризм, виразка шлунка або кишечника з кровотечею або без неї, гастрит, стоматит, запор, панкреатит, ексантема, ексима, еритема, реакції гіперчутливості, такі як шкірний висип та свербіж, алергічний васкуліт, астма, підвищення рівня трансаміназ у крові, психотичні реакції, депресія, тривожність, нічні кошмари, безсоння та інше.

За повною детальною інформацією звертайтеся до інструкції для медичного застосування лікарського засобу, затвердженої наказом МОЗ (Диклоберл® N 75 № 1554 від 05.07.2019), Диклоберл® ретард 100 мг від 06.03.2020 № 630). Перед призначенням обов'язково уважно прочитайте інструкцію для медичного застосування лікарського засобу.
Виробник. Диклоберл® ретард 100 мг: Берлін-Хемі АГ, Гінікер Вей 125, 12489 Берлін, Німеччина, № UA/9701/04/01. Диклоберл® N 75: А.Менаріні Мануфактурінг Логістікс Енд Сервісес С.р.л. Віа Сете Санті 3, 50131 Флоренція (ФІ), Італія, P01 № UA/9701/01/01.
 Для особистого використання для професійної діяльності медичних та фармацевтичних працівників. Матеріал для ознайомлення спеціалістів у галузі охорони здоров'я під час проведення конференцій, семінарів.
 За додатковою інформацією про лікарський засіб звертайтеся за адресою: представництво «Берлін-Хемі/А.Менаріні Україна ІмбХ» в Україні, 02098, м. Київ, вул. Верейська, 29, тел. (044) 494-33-68, факс (044) 494-33-69. Для особистого використання для професійної діяльності медичних та фармацевтичних працівників. Матеріал для ознайомлення спеціалістів у галузі охорони здоров'я під час проведення конференцій, семінарів.
 За додатковою інформацією про лікарський засіб звертайтеся за адресою: представництво «Берлін-Хемі/А.Менаріні Україна ІмбХ» в Україні, 02098, м. Київ, вул. Верейська, 29, тел. (044) 494-33-68, факс (044) 494-33-69. 1. За результатами розробного продажу лікарських засобів у грошовому вираженні в АТС-групі M01A B05 «Диклофенак» за чень 2019 – чень 2020 р., за даними аналітичної системи дослідження ринку «PharmXplorer»/ «Фармстандарт» компанії «Proxima Research». 2. Pavelka K. A comparison of the therapeutic efficacy of diclofenac in osteoarthritis: a systematic review of randomised controlled trials. Current Medical Research and Opinion. 2012; Jan;28(1):163-78. 3. Інструкції для медичного застосування препарату (Диклоберл® N 75 № 1554 від 05.07.2019).
 * Фармакологічні властивості.
 UA-016-03-2020-VI-Вийд. Затверджено 16.03.2020



Фастум® Гель

Кетопрофен 2,5 % гель



Лікування БОЛЮ в м'язах та суглобах¹

30, 50, 100 г гелю у тубі

1. Показання: посттравматичний біль у м'язах та суглобах, запалення сухожилля.

За повною інформацією щодо можливих побічних ефектів звертайтеся до інструкції для медичного застосування лікарського засобу Фастум® гель, затвердженої наказом МОЗ України № 824 від 09.04.2020. Р.П. № UA/10841/01/01.

Інформація про рецептурний лікарський засіб для спеціалістів охорони здоров'я, для медичних і фармацевтичних працівників.

СКОРОЧЕНА ІНСТРУКЦІЯ для медичного застосування лікарського засобу ФАСТУМ® ГЕЛЬ (FASTUM® GEL)

Склад. 1 г гелю містить кетопрофену 0,025 г. **Фармакотерапевтична група.** Нестероїдні протизапальні засоби для місцевого застосування. Код АТХ M02A A10. **Показання.** Посттравматичний біль у м'язах та суглобах, запалення сухожилля. **Протипоказання.** Наявність в анамнезі гіперчутливості до будь-якої із допоміжних речовин лікарського засобу, наявність в анамнезі реакції фоточутливості, відомі реакції гіперчутливості, вплив сонячних променів, навіть у вигляді розсіяного світла чи УФ-опромінення в солярії під час лікування і протягом двох тижнів після його припинення, III триместр вагітності та інші.

Особливості застосування. Під час лікування та протягом 2 тижнів після його завершення рекомендується носити одяг, який закриває ділянку нанесення, для уникнення фоточутливості. 

Спосіб застосування та дози. Гель слід наносити тонким шаром (3-5 см) на уражені ділянки від 1 до 3 разів на добу, а для кращого проникнення застосувати легкі масажні рухи. **Побічні ефекти.** Іноді: місцеві шкірні реакції, такі як еритема, екзема, свербіж і відчуття печіння, рідко: дерматологічні реакції (фотосенсибілізація, бульозні висипи і кропив'янка), дуже рідко: пептична виразка, шлунково-кишкова кровотеча, діарея, контактний дерматит, ниркова недостатність або погіршення стану у разі наявності такої та інші. **Категорія відпуску.** За рецептом.

Виробник: А. Менаріні Мануфактурінг Логістікс енд Сервісес С.р.Л. **Адреса.** Via Сете Санті 3, 50131 Флоренція (ФІ), Італія.

За повною інформацією звертайтеся до інструкції для медичного застосування лікарського засобу Фастум® гель, № 824 від 09.04.2020.

Представництво "Берлін-Хемі/А. Менаріні Україна ГмбХ". Адреса: м. Київ, вул. Березняківська, 29, 7-й поверх.

Тел: +38 (044) 494 33 85, факс +38 (044) 494 33 89.

UA_Fas_07-2020_V1_Press. Останній перегляд 22.04.2020.



**BERLIN-CHEMIE
MENARINI**

Міністерство охорони здоров'я України
Донецький національний медичний університет
Науково-дослідний інститут травматології та ортопедії
Асоціація ортопедів-травматологів України

Ministry of Health Service of Ukraine
Donetsk National Medical University
Research and Development Institute of Traumatology and Orthopedics
Association of Traumatologist and Orthopedists of Ukraine

Травма

ТРАВМА
TRAUMA
Trauma

Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал
Заснований у 2000 році
Періодичність виходу 6 разів на рік

Том 21, № 2, 2020

Scientific and practical reviewable journal
Founded in 2000 year
Periodicity 6 numbers per year

Volume 21, № 2, 2020

Включений в наукометричні і спеціалізовані бази даних НБУ ім. В.І. Вернадського, «Україніка наукова», «Наукова періодика України», Ulrichsweb Global Serials Directory, CrossRef, WorldCat, Google Scholar, Science Index, «КіберЛенінка», ICMJE, SHERPA/RoMEO, BASE, NLM-catalog, NLM-Locator Plus, EBSCO



mif-ua.com



journals.urah.ua

Травма

Травма

Спеціалізований рецензований
науково-практичний журнал

Том 21, № 2, 2020

DOI: 10.22141/1608-1706.2.21.2020

ISSN 1608-1706 (print),

ISSN 2307-1397 (online)

Передплатний індекс: 96022



Засновник журналу:
Донецький національний медичний
університет

Адреса редакції:

Україна, 04107, Київ, а/с № 74

Телефон: +38 (044) 223-27-42

www.mif-ua.com

<http://trauma.zaslavsky.com.ua>

Електронні адреси для звертань

З питань публікації статей

traumajournal@gmail.com

hurzufkonf@gmail.com

medredactor@i.ua

З питань передплати

info@mif-ua.com

тел.: +38 (044) 223-27-42,

+38 (067) 325-10-26

**З питань розміщення реклами
та інформації про лікарські засоби**

reclama@mif-ua.com

office@zaslavsky.kiev.ua

pavel89karpinskiy@gmail.com

v_iliyna@ukr.net

*Журнал внесено до переліку наукових фахових видань України,
в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт
на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.*

Наказ МОН України від 13.07.2015 р. № 747

*Рекомендовано до друку та до поширення через мережу
Інтернет вченою радою Донецького національного
медичного університету, протокол № 8 від 27.02.2020 р.*

Українською, російською та англійською мовами

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого
засобу масової інформації КВ № 15994-4466Р. Видано
Міністерством юстиції України 02.11.2009 р.*

Формат: 60x84/8. Ум. друк. арк. 13,25.

Тираж 8000 прим. Зам. 2020-траума-99.

Видавець Заславський О.Ю.

Адреса для листування: а/с 74, м. Київ, 04107

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 2128 від 13.05.2005

Друк: ТОВ «Ландпресс»

Вул. Алчевських, 2, м. Харків, 61002

Головний редактор
Климовицький Ф.В. (Лиман)

Заступник головного редактора
Тяжелов О.А. (Харків)

Відповідальний секретар
Гончарова Л.Д. (Київ)

Редакційна колегія

Бондаренко С.Є. (Харків), **Вирва О.Є.** (Харків),
Гайко Г.В. (Київ), **Корж М.О.** (Харків),
Климовицький В.Г. (Лиман), **Лоскутов О.Є.** (Дніпро),
Поворознюк В.В. (Київ), **Радченко В.О.** (Харків),
Страфун С.С. (Київ), **Філіпенко В.А.** (Харків),
Чернишова О.Є. (Краматорськ),
Hagen Schmal (Фрайбург, Німеччина),
Robert Smigielski (Варшава, Польща),
Francesco Benazzo (Павія, Італія)

Редакційна рада

Анкін М.Л. (Київ), **Бур'янов О.А.** (Київ),
Голка Г.Г. (Харків), **Головаха М.Л.** (Запоріжжя),
Грицай Н.П. (Київ), **Гур'єв С.О.** (Київ),
Зазірний І.М. (Київ), **Левицький А.Ф.** (Київ),
Піонтковський В.К. (Рівне), **Рой І.В.** (Київ),
Суліма В.С. (Івано-Франківськ), **Сухін Ю.В.** (Одеса),
Черниш В.Ю. (Краматорськ), **Шимон В.М.** (Ужгород)

Editor-in-Chief

Klymovytsky F.V. (Lyman)

Deputy Editor-in-Chief

Tyazhelov O.A. (Kharkiv)

Responsible secretary

Goncharova L.D. (Kyiv)

Editorial Board

Bondarenko S.Y. (Kharkiv), **Vyrva O.E.** (Kharkiv),
Gayko G.V. (Kyiv), **Korzh M.O.** (Kharkiv),
Klymovytsky V.G. (Lyman), **Loskutov O.E.** (Dnipro),
Povorozniuk V.V. (Kyiv), **Radchenko V.A.** (Kharkiv),
Strafun S.S. (Kyiv), **Filipenko V.A.** (Kharkiv),
Chernyshova O.Y. (Kramatorsk),
Hagen Schmal (Freiburg, Germany),
Robert Smigielski (Warszawa, Poland),
Francesco Benazzo (Pavia, Italia)

Editorial Council

Ankin M.L. (Kyiv), **Buryanov O.A.** (Kyiv),
Golka G.G. (Kharkiv), **Golovakha M.L.** (Zaporizhzhia),
Gricay N.P. (Kyiv), **Guriev S.O.** (Kyiv),
Zazirny I.M. (Kyiv), **Levitsky A.F.** (Kyiv),
Piontkovsky V.K. (Rivne), **Roy I.V.** (Kyiv),
Sulima V.S. (Ivano-Frankivsk), **Sukhin Yu.V.** (Odesa),
Chernysh V.Yu. (Kramatorsk), **Shimon V.M.** (Uzhgorod)

Редакція не завжди поділяє думку автора публікації. Відповідальність за вірогідність фактів, власних імен та іншої інформації, використаної в публікації, несе автор. Передрук та інше відтворення в якій-небудь формі в цілому або частково статей, ілюстрацій або інших матеріалів дозволені тільки при попередній письмовій згоді редакції та з обов'язковим посиланням на джерело. Усі права захищені.

© Донецький національний медичний університет, 2020

© НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету, 2020

© Заславський О.Ю., 2020

Зміст

Оригінальні дослідження

- Поворознюк В.В., Григор'єва Н.В., Іваник О.С.*
10-річний ризик основних остеопоротичних переломів у жінок із ревматоїдним артритом за українською моделлю FRAX..... 5
- Хвисюк О.М., Павлов О.Д., Карпінський М.Ю., Яресько О.В.*
Дослідження напружено-деформованого стану моделей фіксації кісткових уламків біодеградуєчими накістковими пластинами на основі полілактиду..... 12
- Кетова Г.Г., Баришева В.О.*
Больовий синдром у практиці лікаря. Можливості застосування декскетопрофену... 21
- Марциняк С.М., Страфун С.С.*
Хірургічне лікування багатоплощинних деформацій нижніх кінцівок до закриття зон росту в дітей із рахітоподібними захворюваннями 25
- Оліфіренко О.І., Савосько С.І.*
Вивчення структурних порушень колінного суглоба кролів при моделюванні остеоартриту та внутрішньосуглобовому введенні збагаченої тромбоцитами плазми і концентрату аспірату кісткового мозку 32
- Синяченко О.В., Климовицький Ф.В., Морозюк Д.М., Ермолаєва М.В., Верзилов С.Н., Ливенцова Е.В.*
Оптимізація вторичної профілактики переломів костей при остеопорозі у менопаузальних жінок і роль коморбидного метаболічного синдрому.... 41
- Дунай О.Г., Пашков Ю.А., Гузенко В.А., Мороз В.С., Дедов А.А., Богатирьов Н.Б., Оксенюк В.Л.*
Лікування діафізарних переломів кісток нижньої кінцівки методом БІОС при політравмі..... 48
- Науменко Л.Ю., Костриця К.Ю., Маметьєв А.О.*
Особливості консервативного лікування хворих з післятравматичними контрактурами міжфалангових суглобів пальців кисті 52

Contents

Original Researches

- V.V. Povoroznyuk, N.V. Grygorieva, O.S. Ivanyk*
10-year probability of major osteoporotic fractures in women with rheumatoid arthritis by the Ukrainian FRAX model 5
- O.M. Khvisyuk, O.D. Pavlov, M.Yu. Karpinsky, O.V. Yaresko*
Study of the stress-strain state of models of bone fragment fixation with biodegradable polylactide plates..... 12
- G.G. Ketova, V. O. Barysheva*
Pain syndrome in medical practice. Therapeutic potential of dexketoprofen administration..... 21
- S.M. Martsyniak, S.S. Strafun*
Surgical treatment of multidimensional deformities of lower limbs before closure of the growth plate in children with rachitic diseases 25
- O.I. Olifirenko, S.I. Savosko*
Study of knee joint structural changes in rabbit osteoarthritis models and intra-articular injections of platelet rich plasma and bone marrow aspirate concentrate..... 32
- O.V. Syniachenko, F.V. Klymovytsky, D.M. Moroziuk, M.V. Yermolaieva, S.M. Verzilov, K.V. Liventsova*
Optimization of the secondary prevention for bone fractures in osteoporosis in menopausal women and the role of comorbid metabolic syndrome..... 41
- O.G. Dunai, Yu.A. Pashkov, V.A. Guzenko, V.S. Moroz, A.A. Dedov, N.B. Bogatiryov, V.L. Okseniuk*
Treatment of diaphyseal fractures of the bones of the lower extremity by using BIOS method in polytrauma 48
- L.Yu. Naumenko, K.Yu. Kostrytsia, A.O. Mametiev*
Features of conservative treatment of patients with post-traumatic stiff interphalangeal joints..... 52

Вітковський А.М., Фіщенко Я.В.,
Кравчук Л.Д.

Особливості оптимізації хірургічного лікування
лійкоподібної деформації грудної клітки
з використанням торакометрії..... 61

Лікарю, що практикує

Рушай А.К., Климовицький В.Г., Мартинчук О.О.,
Байда М.В., Жагдаль А.А.

Напівжорсткі індивідуальні етапні
функціональні пов'язки при дистракційному
заміщенні дефекту кісток гомілки
після переломів 67

Рощін Г.Г., Мазуренко О.В., Гуменюк К.В.,
Кузьмін В.Ю., Сличко І.Й., Іванов В.І.,
Дорош В.М., Гуменюк Н.І.

Єдині протоколи надання екстреної
медичної допомоги як елемент
цивільно-військової взаємодії на територіях
проведення спеціальних операцій
в Україні..... 74

Рушай А.К., Данькевич В.П.,
Мартинчук О.О., Байда М.В.,
Жагдаль А.А.

Фіксація уламків при складних
реконструкціях переломів кісток гомілки..... 88

Проблеми вищої школи

Сулима В.С., Філяк Ю.О., Красновський В.М.

Сучасний тренд викладання дисципліни
«травматологія та ортопедія». Next Level..... 93

Методичні рекомендації

Рекомендації Європейської асоціації
спортивної травми, артроскопії та хірургії
колінного суглоба (ESSKA) 2020 року.
COVID-19 — вказівки та рекомендації ESSKA
щодо відновлення ортопедичної хірургії..... 100

Офіційна інформація

XI Міжнародний медичний форум
«Інновації в медицині — здоров'я нації»..... 107

Пам'яті вченого

Станіслав Дмитрович Шевченко 109

Вимоги до оформлення статей 110

Медична книга 112

A.M. Vitkovskiy, Ya. V. Fishchenko,
L.D. Kravchuk

Features of optimization of surgical
treatment for pectus excavatum
using thoracometry 61

To General Practitioner

A.K. Rushay, V.G. Klimovitsky, O.O. Martynchuk,
M.V. Baida, A.A. Zhagdal

Semi-rigid individual stage functional
bandages in distraction
osteosynthesis of a tibia following
fractures 67

G.G. Roshchin, O.V. Mazurenko, K.V. Gumenyuk,
V.Yu. Kuzmin, I.Y. Slichko, V.I. Ivanov,
V.M. Dorosh, N.I. Gumenyuk

Joint protocols for emergency
medical assistance
as an element of civil-military
cooperation in the territories
of special operations in Ukraine 74

A.K. Rushay, V.P. Dankevich,
O.O. Martynchuk, M.V. Baida,
A.A. Zhagdal

Fixation of tibia fractured bones fragments
at complex reconstructions..... 88

Problems in the system of higher education

V.S. Sulyma, Yu.O. Filiak, V.M. Krasnovskiy

Recent trend in orthopaedics teaching.
Next level..... 93

Methodical recommendations

2020 Guidelines of the European Society
for Sports Traumatology, Knee Surgery
and Arthroscopy (ESSKA). COVID-19 —
ESSKA Guidelines and Recommendations
for Resuming Elective Surgery Task Force 100

Official Information

XI International Medical Forum "Innovations
in medicine — the health of the nation" 107

In Memoriam of the Scientist

Stanislav Dmytrovych Shevchenko 109

Guidelines for submitting articles 110

Medical Book 112

Поворознюк В.В., Григор'єва Н.В., Іваник О.С.

ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», м. Київ, Україна

10-річний ризик основних остеопоротичних переломів у жінок із ревматоїдним артритом за українською моделлю FRAX

Резюме. Актуальність. Своєчасна оцінка ризику остеопоротичних переломів у хворих на ревматоїдний артрит (РА) є надзвичайно актуальною й можлива завдяки використанню опитувальника Fracture Risk Assessment Tool (FRAX®) та показників рентгенівської денситометрії (ДРА). В Україні є власна модель FRAX, визначено межові значення для початку антиостеопоротичного лікування, однак її інформативність у хворих на РА вивчена недостатньо. **Мета:** вивчення показників 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів (ОПП) та переломів стегнової кістки (ПСК) у жінок із РА з використанням української моделі FRAX. **Матеріали та методи.** Обстежено 230 жінок віком 43–73 роки, серед яких було 110 хворих на РА. Пацієнтки вірогідно не відрізнялись за показниками віку, маси тіла, терміну менопаузи та її тривалості. Ризик переломів розраховували без показників ДРА; також вираховували відсоток осіб, які потребують дообстеження чи лікування згідно з рекомендованими межами втручання для української моделі FRAX. Аналіз результатів проводили в різних вікових групах, залежно від наявності ранньої менопаузи та тривалості постменопаузи. **Результати.** У хворих на РА встановлено вірогідно вищі показники ОПП та ПСК порівняно з показниками контролю (7,6 (5,7–11,0) та 4,3 (3,0–7,7) %, $p = 0,0000001$, та 1,4 (0,8–2,5) та 0,7 (0,3–1,7) %, $p = 0,0000001$ відповідно). 24,5 % жінок з РА та 6,7 % осіб контрольної групи мали низькоенергетичні переломи ($p < 0,001$), частка прийому глюкокортикоїдів у групах становила, відповідно, 62,7 і 1,7 % ($p < 0,0001$). 33,6 % осіб із РА та 5 % осіб контрольної групи потребували лікування без проведення дообстеження, тоді як 24,2 % осіб контрольної групи не потребували проведення ДРА у зв'язку з низькими показниками FRAX. **Висновки.** Жінки з РА мають вірогідно вищі показники FRAX порівняно зі здоровими особами, а близько третини з них потребують антиостеопоротичного лікування без додаткового обстеження, що слід брати до уваги при їх веденні для зниження ризику остеопоротичних переломів.

Ключові слова: ревматоїдний артрит; жінки; 10-річний ризик переломів; FRAX

Вступ

Ревматоїдний артрит (РА) — одне з найпоширеніших хронічних запальних захворювань суглобів [1, 2], що призводить до стійкої втрати працездатності та збільшення рівня смертності. Локальні та системні порушення обміну кісткової тканини з розвитком місцевого та генералізованого остеопору є частими ускладненнями захворювання [3, 4]. Глюкокортикоїди, що використовують для лікування РА, також негативно впливають на темпи втрати кісткової тканини у хворих на РА і є важливим фактором ризику для виникнення малотравматичних переломів [5].

На сьогодні встановлено, що збільшений ризик переломів у хворих на РА пов'язаний не тільки зі зниженням показників мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), але й з іншими чинниками. Своєчасна оцінка ризику переломів є надзвичайно актуальною для моніторингу та визначення тактики лікування хворих із хронічними автоімунними захворюваннями загалом і РА зокрема [3, 5].

Важливим інструментом для оцінки ризику низькоенергетичних переломів є опитувальник Fracture Risk Assessment Tool (FRAX®), що дозволяє визначити 10-річну ймовірність (ризик) основних остеопоротичних переломів (переломи стегнової та плечової кісток,

кісток передпліччя та клінічно значущі переломи тіл хребців) й окремо переломів стегнової кістки в осіб віком 40 років і старше [6]. Нині в Україні розроблена власна модель опитувальника та межові значення для початку антиостеопоротичного лікування чи додаткового обстеження МЩКТ за допомогою двохенергетичної рентгенівської денситометрії (ДРА) [7]. Проте її інформативність у пацієнтів із РА вивчена недостатньо, що й стало підґрунтям для проведення даного дослідження.

Мета: вивчити показники 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів та переломів стегнової кістки за допомогою української версії алгоритму FRAX у жінок із РА.

Матеріали та методи

На базі Українського науково-медичного центру проблем остеопорозу (м. Київ) та комунального закладу Львівської обласної ради «Львівська обласна клінічна лікарня» (м. Львів) нами обстежено 230 жінок віком 43–73 роки, які надалі були розподілені на дві групи: I (контрольна, $n = 120$) — практично здорові особи та II (основна, $n = 110$) — хворі з верифікованим діагнозом РА. Пацієнтки вірогідно не відрізнялись за показниками віку (в контрольній та основній групі — $55,9 \pm 6,5$ року та $54,6 \pm 6,6$ року відповідно; $t = 1,51$; $p = 0,13$).

Дослідження було затверджено комітетом з питань етики ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України» (27.05.2016 р., протокол № 10), усі обстежені підписали добровільну інформовану згоду на участь у ньому з проведенням відповідних процедур дослідження.

Основні антропометричні показники (маса тіла, зріст) вимірювали за допомогою рутинних методів, розраховували індекс маси тіла (ІМТ) за загальноприйнятою формулою. Пацієнтки вірогідно не відрізнялись за показниками маси тіла ($71,5 \pm 14,5$ кг і $71,9 \pm 13,7$ кг; $t = 0,23$; $p = 0,82$), хоча показники зросту були вірогідно вищими в жінок контрольної групи ($161,8 \pm 6,1$ см і $158,8 \pm 6,4$ см; $t = 3,67$; $p = 0,0003$). Показник ІМТ становив $27,3 \pm 5,3$ кг/м² і $28,5 \pm 4,8$ кг/м² відповідно; $t = 1,75$; $p = 0,08$.

Серед обстежених жінок 72,2 % були в постменопаузальному періоді (середній вік менопаузи у I та II групах — $48,9 \pm 3,5$ року та $47,7 \pm 4,5$ року відповідно; $t = 1,9$; $p = 0,06$; тривалість постменопаузи — $8,0 [4,0–13,0]$ та $9,0 [4,0–12,5]$ року; $Z = 0,04$; $p = 0,96$).

Аналіз проводили в підгрупах залежно від віку (45–49, 50–54, 55–59, 60–64 та 65–69 років) та менопаузального статусу (пременопауза, 1–4, 5–9, 10–14, 15–19 років постменопаузального періоду). Для вивчення впливу ранньої менопаузи на показники FRAX пацієнти II групи були розподілені на дві підгрупи: з ранньою (до 45 років) та своєчасною (45–53 роки) менопаузою.

Десятирічний ризик основних остеопоротичних переломів і переломів стегнової кістки розраховували з використанням української моделі FRAX на офіцій-

ному інтернет-ресурсі FRAX (<https://www.sheffield.ac.uk/FRAX>) без показників ДРА. Крім того, враховували відсоток жінок, які потребують дообстеження (визначення показників МЩКТ) чи антиостеопоротичного лікування без оцінки показників ДРА згідно з рекомендованими межами втручання для української версії FRAX [7]. Для аналізу виділяли три підгрупи: 1) з 10-річною ймовірністю основних остеопоротичних переломів, нижче від якої не слід розглядати ні лікування, ні додаткове обстеження пацієнта з ДРА (нижня межа оцінки); 2) із 10-річною ймовірністю основних остеопоротичних переломів, вище від якої може бути рекомендовано лікування незалежно від показників МЩКТ (верхня межа оцінки); 3) із 10-річною ймовірністю основних остеопоротичних переломів, при якій слід розглядати додаткове обстеження пацієнта з ДРА (показники між нижньою та верхньою межами оцінки).

Статистичний аналіз результатів проводили з використанням програми Statistica 10.0. Під час перевірки вибірки на відповідність закону нормального розподілу за допомогою критерію Колмогорова — Смирнова виявлено різний характер розподілу даних, через що у подальшому результати подавали у вигляді середніх значень та їх стандартних відхилень ($M \pm SD$) (за умов відповідності закону нормального розподілу показників), а також медіани та нижнього і верхнього квантилів ($Me [25Q–75Q]$) за його невідповідності. Для порівняння показників двох незалежних вибірок використовували двохвибірковий критерій Стьюдента (t) для незалежних вибірок чи тест Манна — Уїтні (за умов відповідності чи невідповідності закону нормального розподілу), для оцінки відмінностей відсотків у двох незалежних вибірках — χ^2 . Відмінності показників вважали вірогідними за умови $p < 0,05$.

Результати

Під час аналізу показників 10-річної ймовірності основних остеопоротичних переломів згідно з українською версією моделі FRAX виявлено, що вони були вірогідно вищими в жінок із РА порівняно з показниками контрольної групи ($7,6 [5,7–11,0]$ та $4,3 [3,0–7,7]$ %, $Z = 6,1$; $p = 0,0000001$). Подібні відмінності отримано й під час аналізу показника 10-річного ризику переломів стегнової кістки, що становив у I групі $0,7 [0,3–1,7]$ % та в II групі — $1,4 [0,8–2,5]$ % відповідно; $Z = 5,1$; $p = 0,0000001$.

Аналіз результатів дослідження у вікових підгрупах підтвердив вірогідно вищі показники 10-річної ймовірності основних остеопоротичних переломів (табл. 1) та переломів стегнової кістки (табл. 2) в усіх підгрупах, за винятком осіб віком 65–69 років.

Під час аналізу показників FRAX залежно від менопаузального статусу жінок виявлено вірогідні відмінності параметрів 10-річного ризику як основних остеопоротичних переломів (табл. 3), так і переломів стегнової кістки (табл. 4) в жінок у пременопаузі, а також в осіб із тривалістю постменопаузального періоду до 15 років.

Нами не отримано вірогідних відмінностей показників 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів (5,5 [7,2–13,0] та 6,4 [7,9–12,0] % відповідно; $Z = 0,80$; $p = 0,42$) і переломів стегнової кістки (1,3 [0,7–2,7] та 1,4 [0,9–1,8] %; $Z = 0,52$; $p = 0,60$) у жінок залежно від часу настання менопаузи (рання чи своєчасна).

Аналіз частоти низькоенергетичних переломів у групах виявив їх вірогідно більшу частку (24,5 %) у жінок із

РА, тоді як у контрольній групі вони виявлялись лише в 6,7 % обстежених ($\chi^2 = 14,2$; $p < 0,001$).

За оцінкою прийому глюкокортикоїдів також виявлено вірогідно більшу частку їх використання в жінок із РА (62,7 %) порівняно з показниками контрольної групи (1,7 %; $p < 0,001$).

Крім того, за аналізом потреби в додатковому обстеженні чи антиостеопоротичному лікуванні нами вста-

Таблиця 1. Показники 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів у жінок залежно від наявності ревматоїдного артриту та віку, %

Вік пацієнтів, роки	Контрольна група	Основна група	Z	P
45–49	3,0 [2,9–6,1]	6,1 [4,9–6,6]	2,9	0,003
50–54	3,3 [2,8–6,1]	7,6 [6,3–11,0]	4,9	0,000001
55–59	3,9 [3,4–8,0]	8,0 [5,3–12,0]	3,1	0,002
60–64	7,7 [4,3–8,9]	9,6 [8,5–14,0]	3,2	0,002
65–69	8,0 [4,7–8,9]	7,8 [5,8–11,3]	0,7	0,51

Примітка (до табл. 1–4): дані наведено у вигляді Me [25Q–75Q]. Відмінність показників оцінена за допомогою тесту Манна – Уїтні.

Таблиця 2. Показники 10-річного ризику переломів стегнової кістки в жінок залежно від наявності ревматоїдного артриту та віку, %

Вік пацієнтів, роки	Контрольна група	Основна група	Z	P
45–49	0,3 [0,2–0,8]	0,8 [0,6–1,0]	2,8	0,006
50–54	0,3 [0,2–0,9]	1,3 [0,9–1,7]	4,5	0,000008
55–59	0,7 [0,4–1,8]	1,5 [1,0–2,9]	2,7	0,006
60–64	1,6 [0,7–2,0]	3,0 [2,0–4,0]	3,6	0,0004
65–69	2,0 [1,2–2,5]	2,5 [1,6–4,0]	1,2	0,23

Таблиця 3. Показники 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів у жінок залежно від наявності ревматоїдного артриту та менопаузального статусу, %

Підгрупи	Контрольна група	Основна група	Z	P
Пременопауза	2,9 [2,7–3,1]	6,0 [4,7–6,7]	5,2	0,0000001
1–4 роки ПМП	3,3 [3,0–6,3]	7,6 [6,1–12,0]	4,0	0,00006
5–9 років ПМП	6,4 [3,5–7,9]	8,3 [6,1–13,0]	2,5	0,01
10–14 років ПМП	8,0 [6,7–8,4]	8,8 [7,5–14,0]	2,3	0,02
15–19 років ПМП	7,5 [6,7–8,6]	7,8 [5,5–13,0]	0,3	0,78

Примітка (тут и в табл. 4): ПМП – постменопаузальний період.

Таблиця 4. Показники 10-річного ризику переломів стегнової кістки в жінок залежно від наявності ревматоїдного артриту та менопаузального статусу, %

Підгрупи	Контрольна група	Основна група	Z	P
Пременопауза	0,3 [0,2–0,3]	0,8 [0,5–1,0]	5,0	0,0000001
1–4 роки ПМП	0,4 [0,3–0,8]	1,1 [0,8–1,6]	3,1	0,002
5–9 років ПМП	1,0 [0,5–1,6]	1,7 [0,9–2,9]	2,5	0,01
10–14 років ПМП	1,9 [1,3–2,0]	2,1 [1,7–4,0]	2,1	0,04
15–19 років ПМП	1,6 [1,1–2,0]	2,3 [1,3–3,6]	1,3	0,19

новлено, що серед жінок контрольної групи лише 5 % мали показники 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів вище від верхньої межі втручання і потребували лікування навіть без проведення ДРА, тоді як серед осіб із РА цей показник був вірогідно вищим і становив 33,6 % ($\chi^2 = 31,0$; $p < 0,0001$). Жінки контрольної групи, які не потребували додаткового обстеження чи лікування на основі визначення показників FRAX, становили 24,2 % від загального числа групи, а в групі пацієнтів із РА таких осіб не було взагалі.

Обговорення

Ревматоїдний артрит є одним із найпоширеніших хронічних запальних захворювань суглобів [1, 2], що характеризується прогресуючим симетричним запаленням в уражених суглобах і призводить до стійкої втрати працездатності та збільшення рівня смертності. Поширеність захворювання варіює в межах від 0,4 до 1,3 % населення з переважанням осіб жіночої статі (хворіють у два-три рази частіше, ніж чоловіки) та певними географічними, соціальними (частота захворювання зростає з півдня на північ і є вищою в містах порівняно з жителями сіл) та іншими особливостями. Частота нових діагнозів РА збільшується в п'ятому та шостому десятилітті життя, і такий дебют на тлі постменопаузи зі зниженням рівня статевих гормонів може негативно впливати на перебіг захворювання [1, 2].

Системний остеопороз є частим супутнім захворюванням при РА. Його виникнення пов'язано з негативним впливом запалення на стан кісткової тканини, циркулюючих аутоантител та підвищеної секреції прозапальних цитокінів, що сприяють її системній втраті [8]. Глюкокортикоїди, які часто використовують для лікування РА, також мають множинний різноплановий вплив на втрату кісткової тканини [3–5, 8].

Своєчасні й інформативні стратегії скринінгу остеопорозу мають вирішальне значення у профілактиці його тяжких ускладнень — малотравматичних переломів, дозволяють вчасно вирішити питання про його лікування чи профілактику. Сьогодні ДРА та опитувальник FRAX є інформативними інструментами, за допомогою яких лікар вирішує питання про початок антиостеопоротичного лікування. Останній містить два питання, критично важливих для цієї когорти пацієнтів: наявність ревматоїдного артриту (питання 9) та прийом глюкокортикоїдів (питання 8).

В Українському науково-медичному центрі проблем остеопорозу алгоритм FRAX активно використовується в оцінці ризику остеопоротичних переломів із 2010 року [6], в 2016 році на офіційному інтернет-ресурсі FRAX (<https://www.sheffield.ac.uk/FRAX>) з'явилась його українська модель [9], а в 2019 році — межі щодо призначення лікування чи додаткового обстеження [7] під час використання цієї моделі. Нині обчислення української моделі FRAX широко використовується в рутинній практиці, проте досвід використання FRAX у хворих на РА лише починає накопичуватись як в Україні, так і за кордоном [10–14].

Спільна позиція International Society for Clinical Densitometry та International Osteoporosis Foundation щодо можливості використання FRAX у хворих на РА була опублікована ще в 2011 році [14]. Автори зазначають, що показники HAQ (опитувальник оцінки стану здоров'я) та функціональний клас захворювання корелюють із клінічно, але не з морфометрично підтвердженими переломами тіл хребців. В одному великому дослідженні виявлено сильний кореляційний зв'язок із тривалістю захворювання й ризиком перелому, але для підтвердження цього необхідні додаткові дослідження. Докази щодо зв'язку між іншими показниками захворювання (DAS (оцінка активності хвороби), VAS (візуальна аналогова шкала), реанти гострої фази, використання DMARD-терапії) і підвищенням ризику переломів недостатні. Автори зробили висновок, що FRAX у стандартному використанні може недооцінювати ймовірність перелому в пацієнтів із РА і порушеним функціональним статусом, проте на той час кількісно це визначити було неможливо. Інші параметри для оцінки перебігу РА також не можуть бути використані для прогнозування ризику переломів.

У 2011 році був опублікований ще один спільний документ цих організацій, в якому відзначено, що існує зв'язок між дозою глюкокортикоїдів та ризиком остеопоротичних переломів. Розрахунок 10-річного ризику переломів у стандартному вигляді передбачає використання преднізолону в дозі 2,5–7,5 мг/добу чи його еквівалента. Ймовірність перелому занижена за умов використання дози, яка більше 7,5 мг/д, і завишена при дозі менше 2,5 мг/д. Часте переривчасте використання більш високих доз глюкокортикоїдів збільшує ризик перелому, проте через часті зміни дози та схем їх використання кількісна оцінка цього ризику є неможливою [15]. У подальшому результати проведених досліджень дозволили розробити коефіцієнти для корекції показників FRAX залежно від дози глюкокортикоїдів, які приймають хворі [16], що сьогодні починає отримувати широке застосування в клінічній практиці.

Метою цього дослідження стало вивчення показників 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів та переломів стегнової кістки за допомогою української версії алгоритму FRAX у жінок із РА. Важливою умовою відбору хворих у дослідження була їх стандартизація за віком, оскільки, як відомо, останній є важливим фактором ризику остеопоротичних переломів, включеним до опитувальника FRAX.

У результаті проведеного дослідження нами встановлено вірогідно вищі показники FRAX (як для основних остеопоротичних переломів загалом, так і для перелому стегнової кістки зокрема) у жінок із РА порівняно з контрольною групою та вірогідно більшу частку осіб, що потребують додаткового обстеження на ДРА та антиостеопоротичного лікування навіть без проведення останнього. Також нами підтверджено збільшення ризику остеопоротичних переломів у жінок обох груп з віком та тривалістю постменопау-

зи з вірогідними відмінностями між групами обстежених віком від 40 до 64 років та за умов тривалості постменопаузального періоду до 15 років. Виявлене нами нівелювання впливу РА на показники ризику остеопоротичних переломів з віком свідчить про його важливу роль у розвитку остеопорозу й потребує подальшого вивчення.

Нині у поодиноких дослідженнях вивчено інформативність FRAX у хворих на РА [10–13]. Так, у дослідженні, проведеному Y. Wang та співавт. [10], вивчено інформативність FRAX у 200 пацієнтів із РА віком старше 40 років (жінки становили 77,5 %, середній вік — 59,4 року). Серед обстежених у 13 % пацієнтів показники МЩКТ були в межах норми, у 87 % встановлено остеопенію чи остеопороз. У 16 % відзначено малотравматичні переломи. Авторами підтверджено відсутність вірогідних відмінностей показників FRAX залежно від додаткового використання параметра МЩКТ. При використанні ROC-аналізу з обчисленням площі під кривою трьома способами (без МЩКТ, із МЩКТ стегнової кістки та показником T стегнової кістки) обчислення ризику основних остеопоротичних переломів і переломів стегнової кістки стегна вірогідних відмінностей авторами не виявлено. Найкращим скринінговим інструментом у цьому дослідженні був FRAX (ризик перелому стегнової кістки) з оцінкою показника T (AUC = 0,899). Дані регресійного аналізу свідчили, що вік ($p < 0,001$), перелом в анамнезі ($p = 0,05$) та низький ІМТ ($p = 0,03$) були факторами ризику низьких показників МЩКТ на рівні стегнової кістки.

В іншому ретроспективному мультицентровому дослідженні за участю 479 пацієнтів із РА, проведеному S.T. Choi та співавт. [11], зроблено порівняння інформативності FRAX та показників ДРА (критерії BOO3 для визначення остеопорозу (показник $T \leq -2,5$ SD чи показник $Z \leq -2,0$ SD)). Значення FRAX для основних остеопоротичних переломів і переломів стегнової кістки розраховували з включенням та без включення показників МЩКТ. Визначенням високого ризику перелому за критеріями FRAX була 10-річна ймовірність ≥ 20 % для основних остеопоротичних переломів чи ≥ 3 % для перелому стегнової кістки відповідно. За даними авторів, кількість кандидатів на антиостеопоротичне лікування з використанням критеріїв FRAX з показниками та без них МЩКТ та критеріїв BOO3 становила 47,2; 61 та 33,4 % відповідно. Лише 69,2–77,0 % пацієнтів групи підвищеного ризику, за результатами FRAX, отримували лікування остеопорозу. Доза глюкокортикоїдів (відносний ризик (OR) = 1,09; 95% довірчий інтервал (ДІ) 1,01–1,17), вік (OR = 1,09; 95% ДІ 1,06–1,12) та тривалість захворювання (OR = 1,01; 95% ДІ 1–1,01) були незалежними факторами ризику перелому.

У дослідженні R. Phuanudom та співавт. [12] вивчено 10-річний ризик основних остеопоротичних переломів і переломів стегнової кістки в 232 пацієнтів із РА віком 40–90 років (більшість обстежених були жінки, середня тривалість захворювання — 12,95 року), проаналізо-

вано вплив інших факторів, пов'язаних із захворюванням (активність захворювання (DAS28), оцінка стану здоров'я (HAQ)), на показники FRAX. Пацієнтам проводили рентгенографію хребта для виявлення безсимптомних переломів тіл хребців. За результатами цього дослідження, 46 % хворих мали остеопоротичні переломи, а більшість з них (87 %) — переломи тіл хребців. У 34,9 % пацієнтів виявлено безсимптомні компресійні переломи тіл хребців, із них 57, 25 та 18 % мали низький, помірний та високий 10-річний ризик основних остеопоротичних переломів, тоді як 51, 34 та 15 % мали низький, середній та високий 10-річний ризик перелому стегнової кістки відповідно. Важливими факторами, пов'язаними з 10-річною ймовірністю основних остеопоротичних і переломів стегна, були: тривалість захворювання ($p = 0,017$ та $p = 0,009$ відповідно), тривалість постменопаузи ($p < 0,001$ для обох показників), активність захворювання (DAS28; $p = 0,004$, $p = 0,029$) та погіршення стану здоров'я (HAQ; $p < 0,001$ для обох показників). Автори зазначають, що 10-річні ймовірності основних остеопоротичних переломів та переломів стегнової кістки від помірних до високих досить часто зустрічаються при РА.

Незважаючи на проведені дослідження, деякі автори вважають, що включення результатів ДРА до розрахунку FRAX може значно змінювати результати [13] і впливати на прийняття рішення щодо ведення пацієнтів. Дослідження 50 пацієнтів із РА, залучених до датського ревматологічного реєстру (DANBIO), продемонструвало, що середній показник 10-річного ризику основних остеопоротичних переломів, обчислений за допомогою МЩКТ та без нього, становив $25,8 \pm 18,6$ % та $22,9 \pm 15,8$ %, проте, як зазначають автори, категоризація лікувальної тактики, згідно з рекомендаціями National Osteoporosis Foundation, залежала від МЩКТ лише в 4 % пацієнтів.

Наше дослідження підтвердило дані інших дослідників щодо збільшення ризику остеопоротичних переломів у хворих на РА, хоча й продемонструвало більшу частку хворих з переломами порівняно з даними Y. Wang та співавт. [10].

Порівнюючи показники потреби в антиостеопоротичному лікуванні без додаткового обстеження серед хворих на РА, які становили в нашому дослідженні 33,6 %, з даними S.T. Choi та співавт. [11] (FRAX з показниками та без показників МЩКТ і показника T за даними ДРА — 47,2; 61 та 33,4 % відповідно), слід відзначити їх меншу частку, що може бути пов'язано як з підходами до визначення меж лікування (вік-асоційований підхід в українській моделі та сталий (20 і 3 %) в американській), так і з іншими чинниками, що потребує проведення подальших великих проспективних досліджень.

Висновки

Проведене нами дослідження встановило, що жінки з РА мають вірогідно вищі показники FRAX порівняно зі здоровими особами, а близько третини з них потре-

бують антиостеопоротичного лікування без додаткового обстеження. Вищезазначене повинно бути враховано при веденні цієї категорії хворих для зниження ризику остеопоротичних переломів.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Lin Y.J., Anzaghe M., Schülke S. Update on the Pathomechanism, Diagnosis, and Treatment Options for Rheumatoid Arthritis. *Cells*. 2020. 9(4). Pii. E880. doi: 10.3390/cells9040880.
2. Sparks J.A. Rheumatoid Arthritis. *Ann. Intern. Med.* 2019. 170(1). ITC. 1-16. doi: 10.7326/AITC201901010.
3. Adami G., Saag K.G. Osteoporosis Pathophysiology, Epidemiology, and Screening in Rheumatoid Arthritis. *Curr. Rheumatol. Rep.* 2019. 21(7). P. 34. doi: 10.1007/s11926-019-0836-7.
4. Дыдыкина И.С., Алексеева Л.И. Остеопороз при ревматоидном артрите: диагностика, факторы риска, переломы, лечение. *Научно-практическая ревматология*. 2011. № 3. С. 13-17.
5. Поворознюк В.В., Карасевська Т.А., Дзерович Н.І. Мінеральна щільність кісткової тканини та рентгеноморфометричні індекси аксіального скелета у хворих на глюкокортикоїд-індукований остеопороз. *Біль. Суглоби. Хребет*. 2011. 1(01). <http://www.mif-ua.com/archive/article/16206>.
6. Поворознюк В.В., Григорьева Н.В. Роль FRAX в прогнозуванні ризику переломов. *Новости медицины и фармации*. 2011. 16(379). <http://www.mif-ua.com/archive/article/21687>.
7. Поворознюк В.В., Григор'єва Н.В., Kanis J.A. et al. Українська версія FRAX: критерії діагностики й лікування остеопорозу. *Біль. Суглоби. Хребет*. 2019. 9(4). С. 9-16. doi: 10.22141/2224-1507.9.4.2019.191921.
8. Lai E.L., Huang W.N., Chen H.H. et al. Ten-year fracture risk by FRAX and osteoporotic fractures in patients with systemic autoimmune diseases. *Lupus*. 2019. 28(8). P. 945-953. doi: 10.1177/0961203319855122.
9. Povoroznyuk V.V., Grygorieva N.V., Kanis J.A. et al. *Epidemiology of hip fracture and the development of FRAX in Ukraine*. *Arch. Osteoporos.* 2017. 12(1). P. 53. doi: 10.1007/s11657-017-0343-2.
10. Wang Y., Hao Y.J., Deng X.R. et al. Risk factors for bone mineral density changes in patients with rheumatoid arthritis and fracture risk assessment. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2015. 47(5). P. 781-786.
11. Choi S.T., Kwon S.R., Jung J.Y. et al. Prevalence and Fracture Risk of Osteoporosis in Patients with Rheumatoid Arthritis: A Multicenter Comparative Study of the FRAX and WHO Criteria. *J. Clin. Med.* 2018. 7(12). Pii. E507. doi: 10.3390/jcm7120507.
12. Phuanudom R., Lektrakul N., Katchamart W. The association between 10-year fracture risk by FRAX and osteoporotic fractures with disease activity in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical Rheumatology*. 2018. 37. P. 2603-2610. doi: 10.1007/s10067-018-4218-8.
13. Elde K.D., Madsen O.R. FRAX 10-yr fracture risk in rheumatoid arthritis — assessments with and without bone mineral density may lead to very different results in the individual patient. *Journal of Clinical Densitometry*. 2019. 22(1). P. 31-38. doi: 10.1016/j.jocd.2018.10.007.
14. Broy S.B., Tanner S.B. FRAX® Position Development Conference Members. Official Positions for FRAX® clinical regarding rheumatoid arthritis from Joint Official Positions Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX®. *J. Clin. Densitom.* 2011. 14(3). P. 184-189. doi: 10.1016/j.jocd.2011.05.012.
15. Leib E.S., Saag K.G., Adachi J.D. et al. FRAX® Position Development Conference Members. Official Positions for FRAX® clinical regarding glucocorticoids: the impact of the use of glucocorticoids on the estimate by FRAX® of the 10 year risk of fracture from Joint Official Positions Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX®. *J. Clin. Densitom.* 2011. 14(3). P. 212-219. doi: 10.1016/j.jocd.2011.05.014.
16. Kanis J.A., Johansson H., Oden A. et al. Guidance for the adjustment of FRAX according to the dose of glucocorticoids. *Osteoporos Int.* 2011. 22(3). P. 809-816. doi: 10.1007/s00198-010-1524-7.

Отримано/Received 06.02.2020

Рецензовано/Revised 13.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 22.02.2020 ■

Поворознюк В.В., Григорьева Н.В., Иваник О.С.

ГУ «Институт геронтологии имени Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины», г. Киев, Украина

10-летний риск основных остеопоротических переломов у женщин с ревматоидным артритом согласно украинской модели FRAX

Резюме. Актуальность. Своевременная оценка риска остеопоротических переломов у больных ревматоидным артритом (РА) является чрезвычайно актуальной и возможна благодаря использованию опросника Fracture Risk Assessment Tool (FRAX®) и показателей рентгеновской денситометрии (ДРА). В Украине есть собственная модель FRAX, определены и предельные значения для начала антиостеопоротического лечения, однако ее информативность у больных с РА изучена

недостаточно. **Цель:** изучение показателей 10-летнего риска основных остеопоротических переломов (ОПП) и переломов бедренной кости (ПБК) у женщин с РА с использованием украинской модели FRAX. **Материалы и методы.** Обследованы 230 женщин в возрасте 43–73 года, среди которых было 110 больных с РА. Пациентки достоверно не отличались по показателям возраста, массы тела, срока менопаузы и ее продолжительности. Риск переломов рассчитывали без показателей

ДРА, также определяли процент лиц, нуждающихся в дообследовании или лечении согласно рекомендованным пределам вмешательства для украинской модели FRAX. Анализ результатов проводили в различных возрастных подгруппах в зависимости от наличия ранней менопаузы и продолжительности постменопаузы. **Результаты.** У больных с РА установлены достоверно более высокие показатели ОПП и ПБК по сравнению с показателями контроля (7,6 [5,7–11,0] и 4,3 [3,0–7,7] %, $p = 0,0000001$, и 1,4 [0,8–2,5] и 0,7 [0,3–1,7] %, $p = 0,0000001$ соответственно). 24,5 % женщин с РА и 6,7 % лиц контрольной группы имели низкоэнергетические переломы ($p < 0,001$), частота приема глюкокортикоидов в группах составила, соот-

ветственно, 62,7 и 1,7 % ($p < 0,0001$). 33,6 % лиц с РА и 5 % лиц контрольной группы нуждались в лечении без проведения дообследования, тогда как 24,2 % лиц контрольной группы не нуждались в проведении ДРА в связи с низкими показателями FRAX. **Выводы.** Женщины с РА имеют достоверно более высокие показатели FRAX по сравнению со здоровыми лицами, около трети из них нуждаются в антиостеопоротическом лечении без дополнительного обследования, что должно быть учтено при их ведении для снижения риска остеопоротических переломов.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; женщины; 10-летний риск переломов; FRAX

V.V. Povoroznyuk, N.V. Grygorieva, O.S. Ivanyk

State Institution "D.F. Chebotarev Institute of Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

10-year probability of major osteoporotic fractures in women with rheumatoid arthritis by the Ukrainian FRAX model

Abstract. Background. The timely assessment of the osteoporotic fracture risk in patients with rheumatoid arthritis (RA) is extremely relevant; it is possible due to the use of the Fracture Risk Assessment Tool (FRAX[®]) and X-ray absorptiometry (DXA). Now Ukraine has its own FRAX model, certain limits have been set for the initiation of antiosteoporotic treatment; however, the FRAX informative value for the RA patients has not been sufficiently studied. The aim is to study the 10-year risk of major osteoporotic fractures and hip fractures in women with RA using the Ukrainian FRAX model. **Materials and methods.** Two hundred and thirty women aged 43–73 years were examined, among them 110 patients had RA. The subjects did not differ significantly as to the parameters of age, body weight, age of menopause and its duration. Fracture risk was calculated without DXA indices, and the percentage of women requiring additional examination or treatment was also calculated according to the recommended intervention limits of the Ukrainian FRAX model. The analysis of the results was performed in different age subgroups,

depending on the presence of early menopause and the duration of postmenopause. **Results.** Patients with RA had significantly higher rates of osteoporotic fractures and hip fractures compared to controls (7.6 [5.7–11.0] and 4.3 [3.0–7.7] %, $p = 0.0000001$, and 1.4 [0.8–2.5] and 0.7 [0.3–1.7] %; $p = 0.0000001$, respectively). 24.5 % of women with RA and 6.7 % of controls had low-energy fractures ($p < 0.001$), with those receiving glucocorticoids being 62.7 and 1.7 % in the groups, respectively ($p < 0.0001$). 33.6 % of RA patients and 5 % of controls required treatment without additional examination, while 24.2 % of controls did not require DXA due to the low FRAX indices. **Conclusions.** Women with RA have significantly higher FRAX parameters than healthy ones, and about 1/3 of them require antiosteoporotic treatment without additional examination, which should be considered in order to reduce the risk of osteoporotic fractures.

Keywords: rheumatoid arthritis; women; 10-year probability of fracture; FRAX

Хвисьюк О.М.¹, Павлов О.Д.¹, Карпінський М.Ю.², Яресько О.В.²

¹Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків, Україна

²ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України», м. Харків, Україна

Дослідження напружено-деформованого стану моделей фіксації кісткових уламків біодеградуючими накістковими пластинами на основі полілактиду

Резюме. Актуальність. В ортопедії та травматології як гвинти та фіксаційні штифти, пластини та анкери, кейджі доволі часто застосовують полімерні матеріали, що резорбуються та розчиняються в біологічних рідинах. Серед таких матеріалів частіше використовують імплантати з L-полімолочної кислоти (L-полілактид), особливостями яких є біодеградація, остеоінтеграція, здатність індукувати процеси утворення кісткової тканини та висока біосумісність з організмом. Підвищити якість біоматеріалів на основі полілактидів можливо шляхом введення в їх склад керамічних матеріалів, зокрема гідроксилапатиту. Однак міцнісні якості таких імплантатів поки не вивчено. **Мета:** методом математичного моделювання вивчити напружено-деформований стан моделей гомілки з переломом великогомілкової кістки, фіксованим за допомогою накісткових пластин, виготовлених з біодеградуючих матеріалів на основі полілактиду. **Матеріали та методи.** Була розроблена математична модель гомілки, що складалася з елементів великогомілкової та малогомілкової кісток, п'яркової та надп'яркової кісток, а також човноподібної та клиноподібних кісток. Механічні властивості пластини змінювали, моделюючи три типи матеріалів: титан, полілактид, композитний матеріал у складі: полілактид — 70 %, трикальційфосфат — 20 % та гідроксилапатит — 10 %. **Результати.** Отримано картину напружено-деформованого стану моделей та значення величин внутрішніх напружень на різних їх ділянках. Це дало можливість порівняти механічні властивості фіксації кісткових уламків пластинами із біодеградуючого матеріалу на основі полілактиду з титановими накістковими пластинами. **Висновки.** Результати проведеного дослідження показали, що при всіх видах навантаження найбільші величини напружень виникають в моделі з накістковою пластиною з титану. Зони підвищених напружень спостерігаються на пластині, а також на фіксуючих гвинтах та в кістковій тканині навколо лінії перелому. У моделях гомілки з переломом великогомілкової кістки в нижній третині при остеоінтеграції пластинами на основі полілактиду напруження в моделях розподіляються більш рівномірно як в елементах фіксуючої конструкції, так і в кістковій тканині.

Ключові слова: композитний матеріал; полілактид; трикальційфосфат; гідроксилапатит

Вступ

В ортопедії та травматології як гвинти та фіксаційні штифти, пластини та анкери, кейджі доволі часто застосовують полімерні матеріали, що резорбуються та розчиняються в біологічних рідинах [1, 2].

Серед таких матеріалів частіше використовують імплантати з L-полімолочної кислоти (L-полілактид),

особливістю яких є біодеградація, остеоінтеграція, здатність індукувати процеси утворення кісткової тканини та висока біосумісність з організмом [1, 3]. Перевагою таких імплантатів є їх повне розсмоктування, що позбавляє від необхідності операції з видаленням імплантату або фіксуючого пристрою, відповідно, запобігає пошкодженню тканин. Підвищити якість біо-

матеріалів на основі полілактидів (PLA) можливо шляхом введення в їх склад керамічних матеріалів, зокрема трикальційфосфату (ТКФ) та гідроксилапатиту (ГА) [4, 5]. Однак міцнісні якості таких імплантатів поки не вивчені.

Мета: методом математичного моделювання вивчити напружено-деформований стан моделі голілки з переломом великогомілкової кістки, фіксованим за допомогою накісткових пластин, виготовлених із біодеградуючих матеріалів на основі полілактиду.

Матеріали та методи

У лабораторії біомеханіки ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка НАМН України» були проведені аналітичні дослідження за допомогою математичного моделювання з використанням методу скінченних елементів. Було розроблено математичну модель голілки, що складалася з елементів великогомілкової та малогомілкової кісток, п'яtkової та надп'яtkової кісток, а також човноподібної та клиноподібних кісток. Зовнішній вигляд моделі наведено на рис. 1.

Суглобові поверхні моделювали елементами з механічними властивостями хрящової тканини. У дистальній частині великогомілкової кістки моделювали перелом. Уламки великогомілкової кістки фіксували накістковою пластиною. Механічні властивості пластини змінювали, моделюючи три типи матеріалів: титан, PLA, композитний матеріал у складі PLA — 70 %, трикальційфосфату — 20 % та гідроксилапатиту — 10 %. Механічні характеристики біологічних [6–8] та штучних матеріалів [9] зведені в табл. 1.

По опорній поверхні п'яtkової кістки та по зрізу клиноподібних кісток моделі мали жорстке закріплення. Модель навантажували вертикальною розподіленою силою величиною 500 Н, що відповідає тілу людини вагою 70 кг (700 Н) при одноопорному стоянні (без врахування маси опорної кінцівки) [10]. Навантаження моделі на згинання становило 50 Н. Навантаження на кручення здійснювали за допомогою обертаючого моменту сил величиною 5 Н • м. Усі навантаження прикладали до тибіального плато великогомілкової кістки. Схема навантаження моделей наведена на рис. 2.

Порівняння величин напружень у моделях із накістковими пластинами з різних матеріалів здійснювали в 7 контрольних точках:

- проксимальна частина великогомілкової кістки;
- діафіз великогомілкової кістки (кінець пластини);
- великогомілкова кістка над переломом;
- великогомілкова кістка під переломом;
- гвинти над переломом;
- гвинти під переломом;
- пластина.

Схема розташування контрольних точок наведена на рис. 3.

У нашому дослідженні матеріал вважали однорідним та ізотропним. Як скінченний елемент був обраний 10-вузловий тетраедр із квадратичною апроксимацією. Як критерій оцінки напруженого стану моделей використовували напруження за Мізесом [11]. Моделювання виконували за допомогою системи автоматизованого проектування SolidWorks. Розрахунки напружено-деформованого стану моделей виконували за допомогою програмного комплексу CosmosM [12].

Результати

На першому етапі роботи вивчали реакцію моделей на осьові стискаючі навантаження. Картину напружено-деформованого стану моделей з накістковими пластинами з різних матеріалів наведено на рис. 4.

Як видно з рис. 4, жорстка титанова пластина приймає на себе основне навантаження, у результаті чого на ній виникають напруження значної величини. У кістковій тканині навколо пластини також виникають зони підвищених напружень, про що свідчить червоний колір у цій ділянці моделі. Більш м'які пластини на основі PLA дозволяють розподіляти напруження в моделях більш рівномірно.

Дані про абсолютні значення величин напружень у контрольних точках моделей зведені до табл. 2.

Як показано в табл. 2, під впливом осьових стискаючих навантажень найбільший рівень напружень спостерігається на пластині з титану (20,9 МПа) на відміну від пластин із PLA та композиту на основі PLA, де напруження набувають значень 6,1 та 9,0 МПа відповідно. Жорстка титанова пластина відповідним чином впливає й на кісткову тканину в зоні перелому, де

Таблиця 1. Механічні характеристики матеріалів, що використовували при моделюванні

Матеріал	Модуль Юнга (E), МПа	Коефіцієнт Пуассона, ν
Кортикальна кістка	18 350	0,29
Губчаста кістка	330	0,30
Хрящова тканина	10,5	0,49
Титан BT-16	$1,1 \cdot 10^5$	0,2
PLA	3330	0,39
PLA + ТКФ + ГА	19 910	0,35

рівень напружень сягає значень 7,0 МПа над лінією перелому та 10,3 МПа — під нею, також підвищеним навантаженням підлягають фіксуючі гвинти в зоні перелому — 6,2 та 7,2 МПа відповідно, вище та нижче від лінії перелому. У моделях із пластинами на основі PLA напруження в зоні перелому вдвічі нижчі в кісткової тканині та втричі нижчі — на фіксуючих гвинтах порівняно з моделлю з титановою пластиною. У діафізарній та проксимальній частинах великогомілкової кістки рівень напружень для всіх моделей практично однаковий.

Більш наочно порівняти рівень напружень в різних ділянках моделей залежно від матеріалу, з якого виконана накісткова пластина, можна за допомогою діаграми (рис. 5).

На наступному етапі проведено моделювання роботи моделей гомілки з наявністю перелому великогомілкової кістки в її нижній третині, при остеосинтезі накістковими пластинами, виконаними з різних матеріалів, під впливом згинальних навантажень.

Картина напружено-деформованого стану моделей із пластинами із різних матеріалів, що виникає під впливом згинальних навантажень, наведена на рис. 6.

Як видно з рис. 6, при згинальних навантаженнях зона підвищених напружень виникає і на пластинах, зроблених на основі PLA. У табл. 3 зведені абсолютні значення напружень у контрольних точках моделей із пластинами з різних матеріалів.

Як показано в табл. 3, найбільші за величиною напруження виникають у титановій пластині — 26,4 МПа, у пластинах на основі PLA рівень напружень однаковий і становить 13,6 МПа. В інших ділянках усіх моделей рівень напружень при навантаженнях на згинання практично не відрізняється між моделями.

Для більш зручного порівняння дані про величини напружень у контрольних точках моделей із накістковими пластинами з різних матеріалів наведені у вигляді діаграми (рис. 7).

Останнім етапом роботи було проведення дослідження напружено-деформованого стану моделей при навантаженні на кручення. Картина розподілу напружень у моделях із пластинами з різних матеріалів наведена на рис. 8.

Як показали дослідження, картина розподілу напружень у моделях при навантаженні на кручення схожа з попередніми дослідженнями на стискання та згинання.

Дані про величини напружень, що виникають у контрольних точках моделей під впливом навантаження на кручення, зведені до табл. 4.

Як показують дані, що наведені в табл. 4, при навантаженнях на кручення найбільший рівень напружень спостерігається в титановій пластині (15,3 МПа). Найменші за величиною напруження виникають у пластині, яка виготовлена з PLA (8,6 МПа). Пластина, що зроблена з PLA з домішкою 20 % трикальційфосфату та 10 % ГА, займає проміжну позицію за рівнем максимальних напружень

Таблиця 2. Величини напружень у контрольних точках моделей при осьовому вертикальному навантаженні на стискання

Контрольна точка	Зона моделі	Напруження, МПа		
		Титан	PLA	PLA + ТКФ + ГА
1	Проксимальна	3,0	3,0	3,0
2	Діафіз (кінець пластини)	2,5	1,9	2,1
3	Над переломом	7,0	3,4	3,8
4	Під переломом	10,3	3,6	4,9
5	Гвинти над переломом	6,2	1,8	2,0
6	Гвинти під переломом	7,2	1,3	1,6
7	Пластина	20,9	6,1	9,0

Таблиця 3. Величини напружень у контрольних точках моделей при навантаженні на згинання

Контрольна точка	Зона моделі	Напруження, МПа		
		Титан	PLA	PLA + ТКФ + ГА
1	Проксимальна	3,8	4,4	4,2
2	Діафіз (кінець пластини)	4,7	3,5	3,7
3	Над переломом	4,5	5,3	5,8
4	Під переломом	6,9	5,5	4,6
5	Гвинти над переломом	2,5	4,4	4,4
6	Гвинти під переломом	5,1	3,4	3,5
7	Пластина	26,4	13,6	13,6

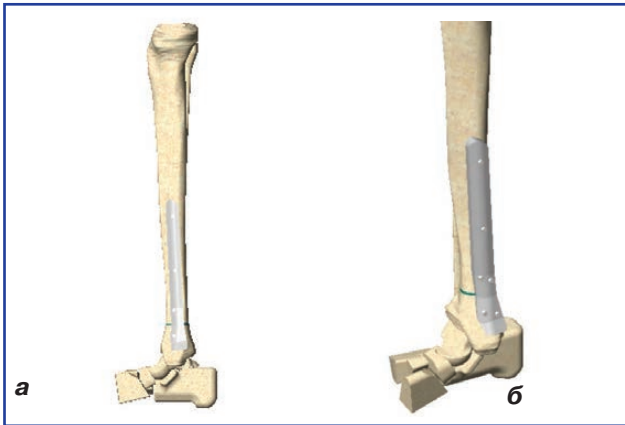


Рисунок 1. Модель гомілки з переломом великогомілкової кістки в нижній третині, фіксованим накістковою пластиною: а) вигляд у сагітальній площині; б) загальний вигляд



Рисунок 2. Схема навантаження моделі

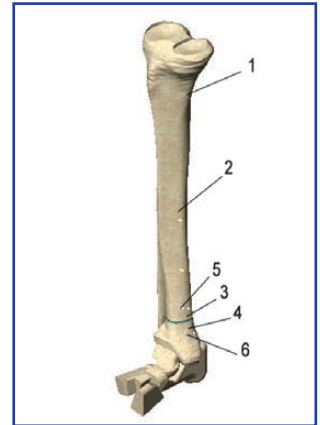


Рисунок 3. Схема розташування контрольних точок

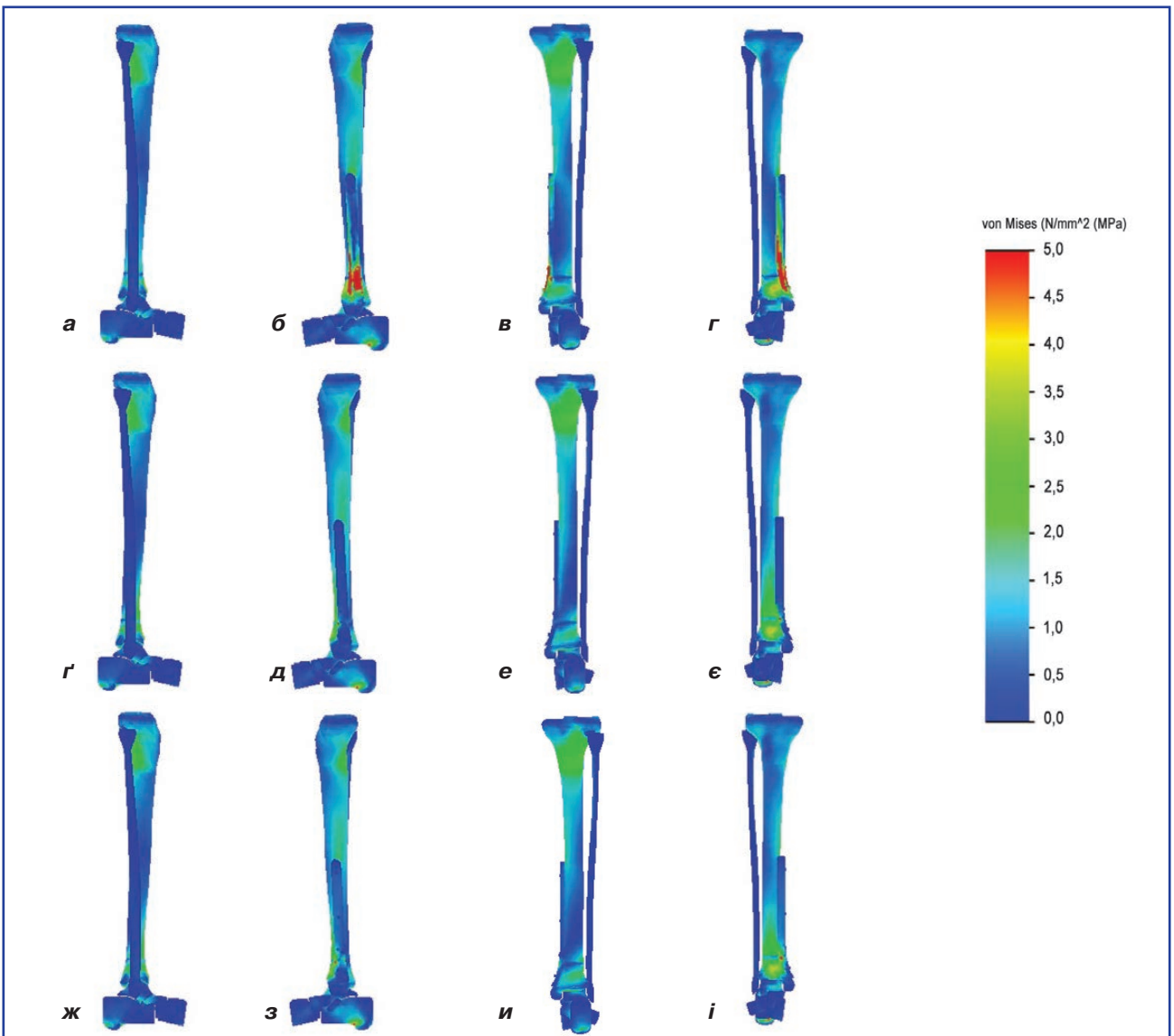


Рисунок 4. Картина розподілу напружень в моделях при осьовому вертикальному навантаженні на стискання: а, б, в, г – пластина з титану; г, д, е, є – пластина з PLA; ж, з, и, і – пластина з композиту PLA + ТКФ + ГА

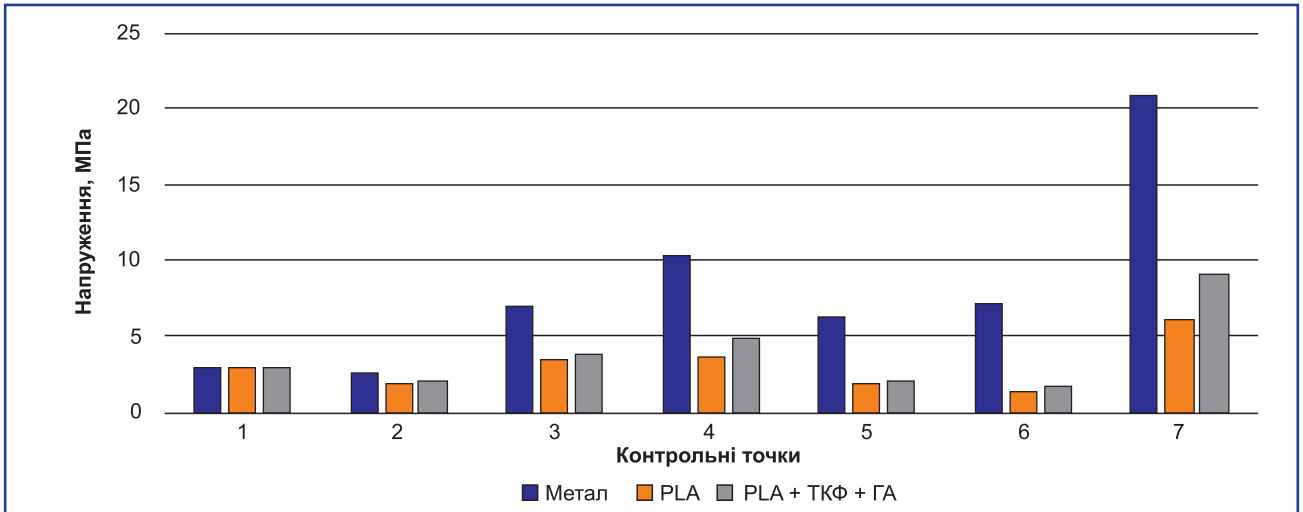


Рисунок 5. Діаграма напружень у контрольних точках моделей при осьовому вертикальному навантаженні на стискання

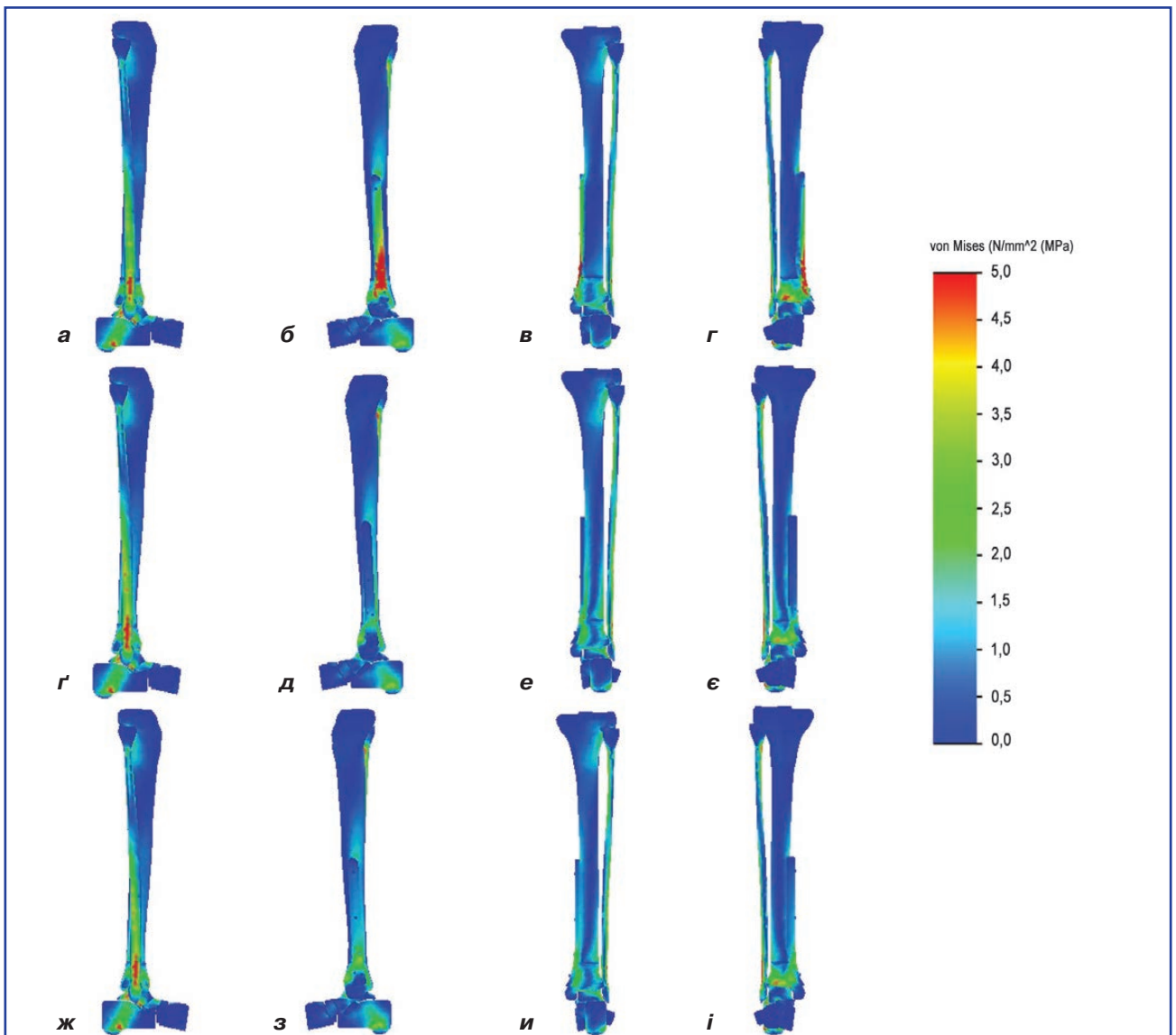


Рисунок 6. Картина розподілу напружень у моделях при навантаженні на згинання: а, б, в, г – пластина з титану; г, д, е, є – пластина з PLA; ж, з, и, і – пластина з композиту PLA + ТКФ + ГА

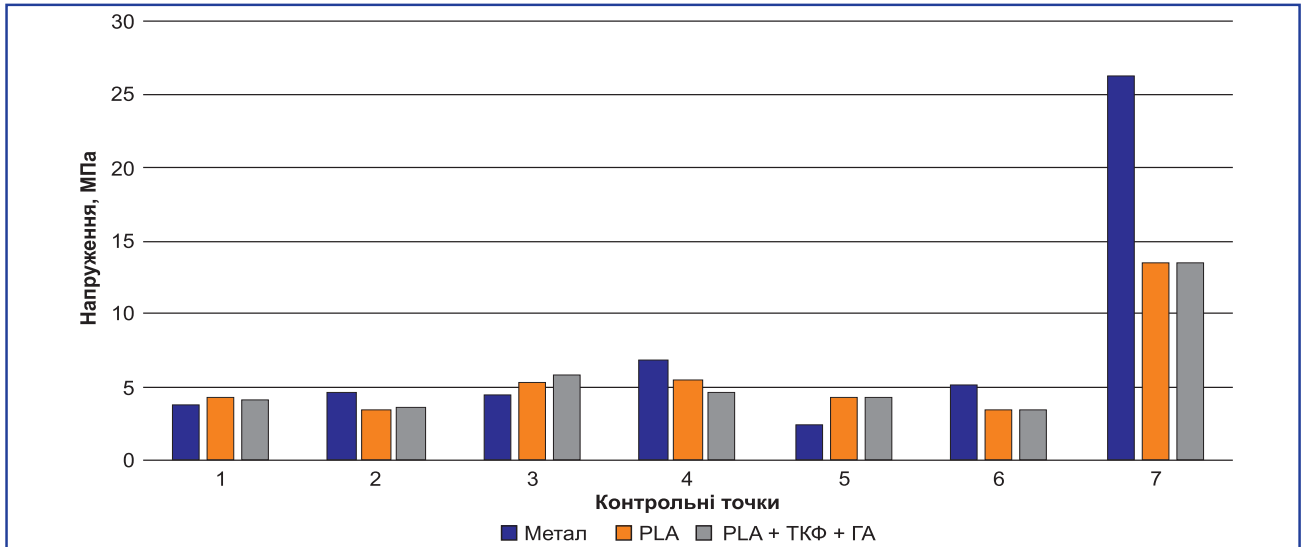


Рисунок 7. Діаграма напружень у контрольних точках моделей при навантаженні на згинання

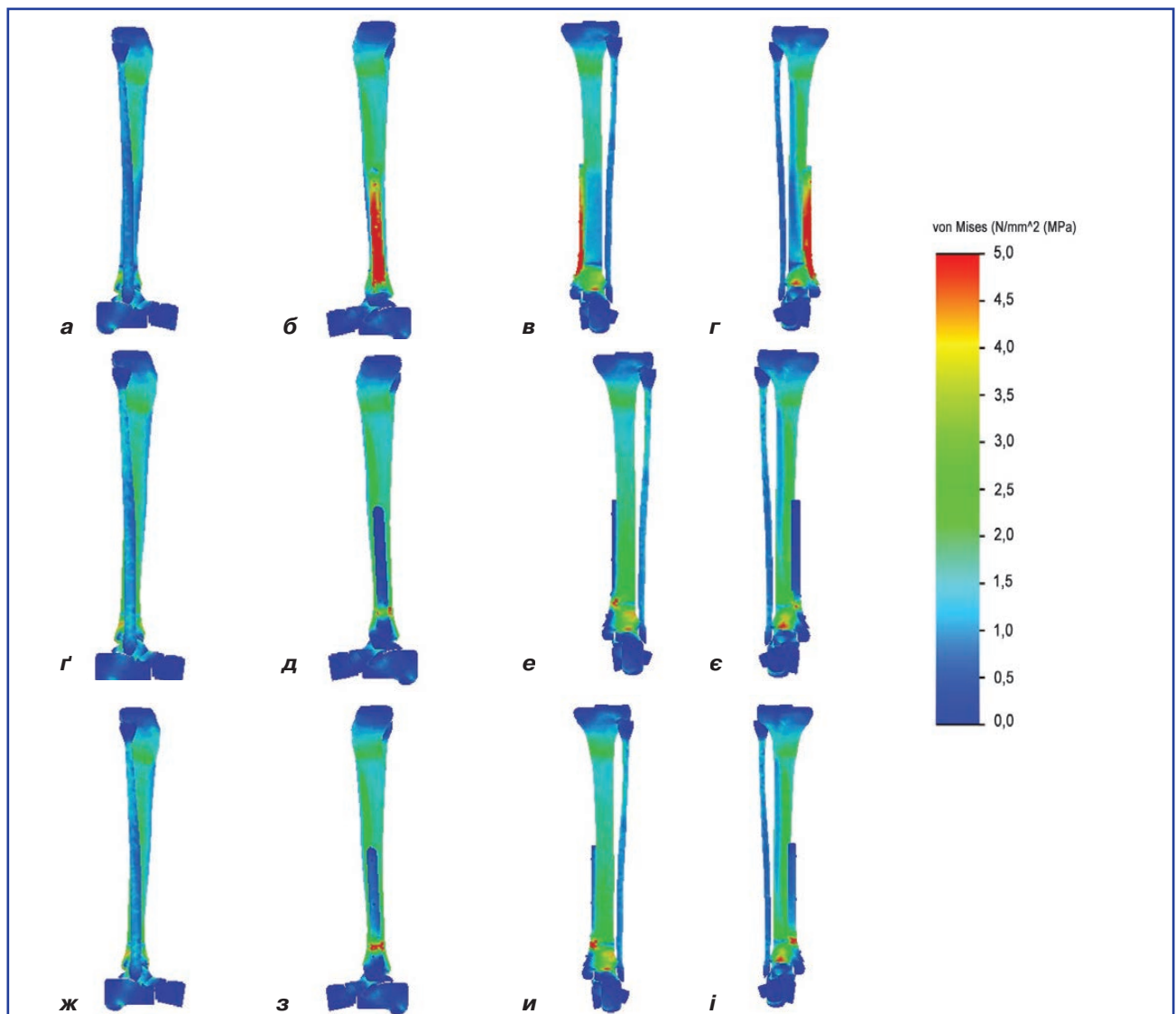


Рисунок 8. Картина розподілу напружень у моделях при навантаженні на кручення: а, б, в, г – пластина з титану; г, д, е, є – пластина з PLA; ж, з, и, і – пластина з композиту PLA + ТКФ + ГА

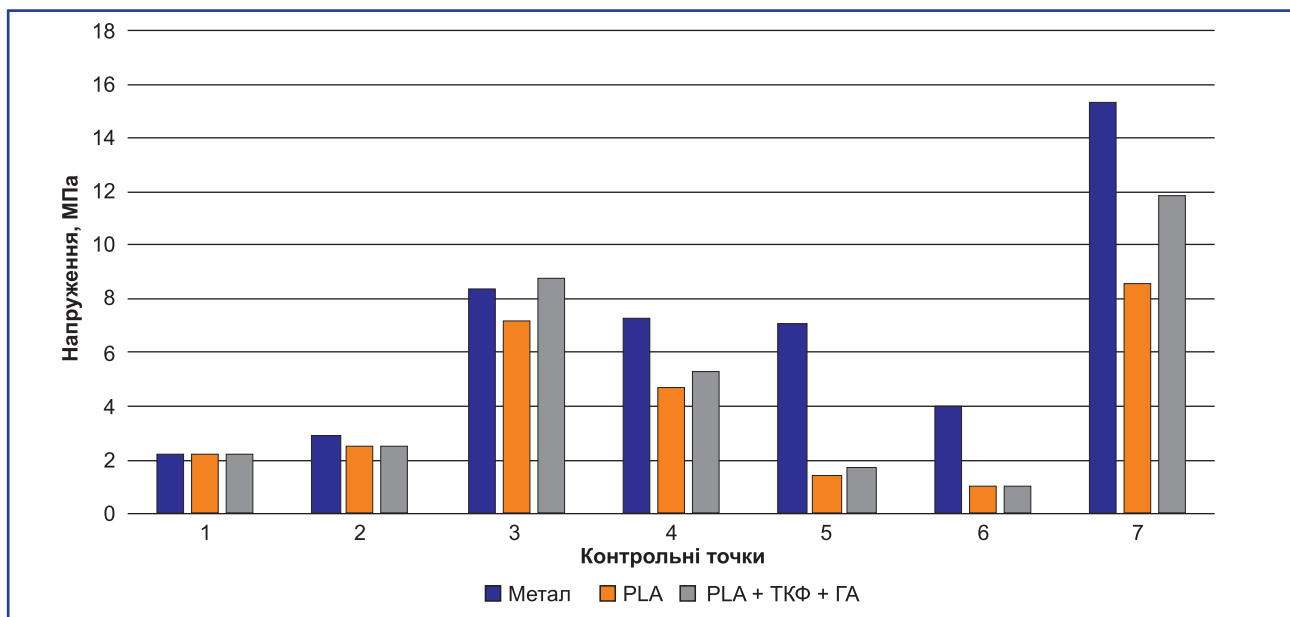


Рисунок 9. Діаграма напружень у контрольних точках моделей при навантаженні на кручення

Таблиця 4. Величини напружень у контрольних точках моделей при навантаженні на кручення

Контрольна точка	Зона моделі	Напруження, МПа		
		Титан	PLA	PLA + ТКФ + ГА
1	Проксимальна	2,2	2,2	2,2
2	Діафіз (кінець пластини)	2,9	2,5	2,5
3	Над переломом	8,4	7,2	8,8
4	Під переломом	7,3	4,7	5,3
5	Гвинти над переломом	7,1	1,4	1,7
6	Гвинти під переломом	4,0	1,0	1,0
7	Пластина	15,3	8,6	11,8

(11,8 МПа). Пластина, що вироблена з титану, також викликає підвищені напруження й на фіксуючих гвинтах навколо зони перелому, де вони сягають значень 7,1 та 7,3 МПа вище та нижче від лінії перелому відповідно, що значно вище, ніж в аналогічних ділянках моделей із пластинами на основі PLA. В інших контрольних точках усіх моделей величини напружень можуть бути порівнянними.

Для більш зручного порівняння дані про рівень максимальних напружень у контрольних точках моделей із накістковими пластинами з різних матеріалів під впливом навантаження на кручення наведені у вигляді діаграми (рис. 9).

Результати проведеного дослідження показали, що при всіх видах навантаження найбільші величини напружень виникають у моделі із накістковою пластиною з титану. Зони підвищених напружень спостерігаються на пластині, а також на фіксуючих гвинтах та в кістковій тканині навколо лінії перелому. У моделях

гомілки з переломом великогомілкової кістки в нижній третині при остеосинтезі пластинами на основі PLA напруження в моделях розподіляються більш рівномірно як в елементах фіксуючої конструкції, так і в кістковій тканині.

Висновки

Результати проведеного дослідження показали, що при всіх видах навантаження найбільші величини напружень виникають в моделі з накістковою пластиною з титану. Зони підвищених напружень спостерігаються на пластині, а також на фіксуючих гвинтах та в кістковій тканині навколо лінії перелому. У моделях гомілки з переломом великогомілкової кістки в нижній третині при остеосинтезі пластинами на основі PLA напруження в моделях розподіляються більш рівномірно як в елементах фіксуючої конструкції, так і в кістковій тканині.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Радченко В.А., Дедух Н.В., Малышкина С., Бенгус Л.М. Биорезорбируемые полимеры в ортопедии и травматологии. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2006. № 3. С. 116-124.
2. Kontakis M., Pagkalos J.E., Tosounidis T.I., Melissas J., Katonis P. Bioabsorbable materials in orthopaedics. *Acta Orthop. Belg.* 2007. Vol. 73. P. 159-169.
3. Терещенко В.П., Кирилова И.А., Ларионов П.М. Матрицы-носители в тканевой инженерии костной ткани. *Успехи современного естествознания*. 2015. № 8. С. 66-70.
4. Корж Н.А., Радченко В.А., Кладченко Л.А., Малышкина С.В. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль индукции и кондукции в остеогенезе. *Ортопед., травматол. и протезир.* 2003. № 2. С. 150-15.
5. Семикозов О.В. Экспериментальное обоснование применения для костной пластики пористого минералонаполненного композита полилактида, подвергнутого воздействию сверхкритической среды СО#32#1. Автореф. дис... канд. мед. наук 14.00.16. ГОУВПО «Российский университет дружбы народов». М., 2008. 25 с.
6. Васюк В.Л., Коваль О.А., Карпинський М.Ю., Ярьсько О.В. Математичне моделювання варіантів остеосин-

тезу переломів дистального метаепіфіза великогомілкової кістки типу С1. *Травма*. 2019. Т. 20. № 1. С. 37-46. DOI: 10.22141/1608-1706.1.20.2019.158666

7. Стойко И.В., Бец Г.В., Бец И.Г. Анализ напряженно-деформированного состояния дистального отдела голени и стопы при повреждениях ripon в условиях наружной фиксации при помощи стержневых аппаратов. *Травма*. 2014. Т. 15. № 1. С. 41-49. DOI: 10.22141/1608-1706.1.15.2014.81263

8. Березовский В.А., Колотилов Н.Н. Биофизические характеристики тканей человека: Справочник. К.: Наукова думка, 1990. 224 с.

9. Gere J.M., Timoshenko S.P. *Mechanics of Material*. 1997. P. 912.

10. Образцов И.Ф., Адамович И.С., Барер И.С. и др. Проблема прочности в биомеханике: Уч. пособие для технич. и биол. спец. вузов. М.: Высш. школа, 1988. 311 с.

11. Зенкевич О.К. *Метод конечных элементов в технике*. М.: Мир, 1978. 519 с.

12. Алямовский А.А. *SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов*. М.: ДМК Пресс, 2004. 432 с.

Отримано/Received 20.01.2020

Рецензовано/Revised 03.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 15.02.2020 ■

Хвисьюк А.Н.¹, Павлов А.Д.¹, Карпинский М.Ю.², Ярьсько А.В.²

¹Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков, Украина

²ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины», г. Харьков, Украина

Исследование напряженно-деформированного состояния моделей фиксации костных отломков биоразлагаемыми накостными пластинами на основе полилактида

Резюме. Актуальность. В ортопедии и травматологии в качестве винтов и фиксационных штифтов, пластин и анкерных кейджей достаточно часто используют полимерные материалы, которые резорбируются и растворяются в биологических жидкостях. Среди таких материалов чаще используют имплантаты из L-полимолочной кислоты (L-полилактид), особенностями которых являются биодеградация, остеointegrация, способность индуцировать процессы образования костной ткани и высокая биосовместимость с организмом. Повысить качество биоматериалов на основе полилактида возможно путем введения в их состав керамических материалов, в частности гидроксилатапата. Однако прочностные свойства таких имплантатов пока не изучены. **Цель:** методом математического моделирования изучить напряженно-деформированное состояние моделей голени с переломом большеберцовой кости, фиксированным с помощью накостных пластин, изготовленных из биодеградирующих материалов на основе полилактида. **Материалы и методы.** Была разработана математическая модель голени, которая состояла из элементов большеберцовой и малоберцовой костей, пяточной и надпяточной костей, а также ладьевидной и клиновид-

ных костей. Механические свойства пластины изменяли, моделируя три типа материалов: титан, полилактид, композитный материал в таком составе: полилактид — 70 %, трикальцийфосфат — 20 % и гидроксилатапатит — 10 %. **Результаты.** Получены картина напряженно-деформированного состояния моделей и значения величин внутренних напряжений на разных их участках. Это дало возможность сравнить механические свойства фиксации костных отломков пластинами из биоразлагающихся материалов на основе полилактида с титановыми накостными пластинами. **Выводы.** Результаты проведенного исследования показали, что при всех видах нагрузки наибольшие величины напряжений возникают в модели с накостными пластинами из титана. Зоны повышенных напряжений отмечаются на пластине, а также на фиксирующих винтах и в костной ткани вокруг линии перелома. В моделях голени с переломом большеберцовой кости в нижней трети при остеосинтезе пластинами на основе полилактида напряжения в моделях распределяются более равномерно как в элементах фиксирующей конструкции, так и в костной ткани.

Ключевые слова: композитный материал; полилактид; трикальцийфосфат; гидроксилатапатит

O.M. Khvisyuk¹, O.D. Pavlov¹, M.Yu. Karpinsky², O.V. Yaresko²

¹Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine

²State Institution "Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kharkiv, Ukraine

Study of the stress-strain state of models of bone fragment fixation with biodegradable polylactide plates

Abstract. Background. In orthopedics and traumatology, polymeric materials that are absorbed and dissolved in biological fluids are used more often to make screws and fixing pins, plates and anchors, cages. Among these materials, L-poly-lactide (L-poly-lactide, PLA) implants are used more common, they are characterized by biodegradation, osteointegration, the ability to induce bone formation and high biocompatibility with the body. It is possible to increase the quality of polylactide biomaterials by including ceramic materials, in particular hydroxylapatite, into their composition. However, the strength of these implants has not been studied yet. **Objective:** using the method of mathematical modeling, to study the stress-strain state of the lower leg models with tibial fracture fixed with the help of plates made of biodegradable polylactide materials. **Materials and methods.** A mathematical model of the lower leg was developed, it consisted of the elements of shin and calf bone, heel and ankle bone, as well as boat-shaped and wedge-shaped bones. The mechanical properties of the plate were changed by simulating three types of materials: titanium, PLA, composite material consisting of PLA — 70 %, tricalcium phosphate — 20 % and hydroxylapatite — 10 %. The model had a rigid fixation on the base of the calcaneus and the section of the cuneiform bones. The model was loaded with a vertically distributed force of 500 N, which corresponds to the body of a person weighing 70 kg (700 N) in a single-leg stance. The bending load of the model was 50 N. The torsional load was carried out using torque force of 5 N • m. **Results.** Under the influence of axial compressive loads, the highest level of stress is observed on titanium plates (20.9 MPa), unlike PLA plates and PLA composites, where stresses reach values of 6.1 and 9.0 MPa, respectively. The rigid titanium plate also appropriately influences the bone tissue in the fracture zone, where the stress

level reaches 7.0 MPa above the fracture line and 10.3 MPa below it, and also the fixing screws in the fracture zone are subjected to increased stresses in the fracture zone — 6.2 and 7 MPa, respectively, above and below the fracture line. In models with PLA plates, the stresses in the fracture zone are twice lower in bone tissue and three times lower — in fixing screws, compared to the model with titanium plate. In the diaphyseal and proximal parts of the tibia, the stress level for all models is almost the same. When bending, the largest stresses occur in the titanium plate — 26.4 MPa, in PLA plates the level of stresses is the same (13.6 MPa). In other parts of all models, the level of stress in bending loads has practically no differences between the models. At torsional loads, the highest level of stresses is observed in the titanium plate (15.3 MPa). The lowest stresses occur in a plate made of PLA (8.6 MPa). A plate made of PLA with an admixture of 20 % of tricalcium phosphate and 10 % of hydroxylapatite has an intermediate position in terms of maximum stresses (11.8 MPa). The titanium plate also causes increased stresses on the fixing screws around the fracture zone, where they reach values of 7.1 and 7.3 MPa above and below the fracture line, respectively, which is significantly higher than in similar sections of models with PLA plates. **Conclusions.** The results of the study showed that for all types of loads, the greatest stresses arise in a model with titanium plate. The zones of increased stresses are observed on the plate, as well as on the fixing screws and in the bone tissue around the fracture line. In models of the lower leg with tibial fracture in the lower third, with osteosynthesis using PLA plates, the stresses in the models are distributed more evenly both in the elements of the fixing structure and in the bone tissue.

Keywords: composite material; polylactide; tricalcium phosphate; hydroxylapatite

УДК 616.728.2-007.428-009.62

Кетова Г.Г., Баришева В.О.

Федеральна державна бюджетна освітня установа вищої освіти «Південно-Уральський державний медичний університет» Міністерства охорони здоров'я Російської Федерації, м. Челябінськ, Росія

Больовий синдром у практиці лікаря. Можливості застосування декскетопрофену

Резюме. У статті наведені дані сучасних російських і зарубіжних досліджень з питань застосування нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП). Обговорено різні види болю. Розглянуто ключові питання вибору лікарських препаратів із групи НПЗП з урахуванням ефективності, безпеки й галузі застосування.

Ключові слова: больовий синдром; нестероїдні протизапальні препарати; декскетопрофен; Дексалгін

Почуття болю відоме кожній людині. Це той сигнал тривоги, без якого ми не знали б про появу захворювання. Біль застерігає від подальших ушкоджень і дозволяє організму мобілізувати всі захисні сили для запобігання розвитку патологічних порушень. Біль визначається Міжнародною асоціацією з вивчення болю (IASP) як «неприємне відчуття і емоційне переживання, пов'язане як із явним або прихованим пошкодженням тканини, так і зі станом, описуваним як ушкодження» [1].

Однак не завжди біль виконує фізіологічні функції. За певних умов він може трансформуватися в хронічний больовий синдром, набуваючи характеру тяжкого страждання. Біль є сигналом небезпеки й благополуччя в організмі й у медичній практиці часто розглядається як симптом будь-якої хвороби, що виникає при пошкодженні тканин, унаслідок травми, запалення або ішемії. За статистикою, майже кожен 7-й пацієнт звертається до лікаря зі скаргами на болі в суглобах, хребті, м'язах і зв'язковому апараті [2].

Поширеність больового синдрому різного походження варіює залежно від статі й віку пацієнта. Будучи нерідко першим симптомом захворювання, саме біль змушує пацієнта звертатися до лікаря. Хронізація больового синдрому призводить до збільшення числа тяжких пацієнтів, надання допомоги яким неможливе без сучасних знань патофізіології розвитку цього страждання й особливостей надання допомоги.

Існує багато класифікацій больових синдромів. Найчастіше їх поділяють за механізмом розвитку, виділяючи чотири типи болю: соматогенний, неврогенний, вегетативний і психогенний. До психогенного відносять біль, пов'язаний із депресією, істеричними реакціями, невротами, фобіями.

Вегетативний біль виникає при патологічному подрозриві структур вегетативної нервової системи, час-

то буває пов'язаний із залученням до процесу судинної системи при різній патології внутрішніх органів.

Неврогенні больові синдроми, або невропатії, виникають унаслідок пошкодження структур центральної і периферичної нервової системи.

Соматогенний біль пов'язаний із впливом на тканини організму пошкоджувальних факторів — компресії, травми, запалення, ішемії тощо.

Безперечно, першою реакцією на біль у пацієнта є бажання якомога швидше позбутися його.

Лікування больових синдромів займаються лікарі різних спеціальностей, проте в першу чергу такі пацієнти приходять на амбулаторний прийом до терапевта. Цей синдром потребує вдумливої діагностики й терплячого підходу до терапії з використанням сучасних лікарських засобів і немедикаментозних методів [3]. Больові синдроми різного походження часто зустрічаються в повсякденній практиці терапевта, що визначає зростаючі потреби в ефективних знеболювальних препаратах.

Практичний досвід показує, що для купірування суб'єктивних больових проявів найбільш часто використовуються нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП). Наявність універсальних механізмів виникнення болю обумовлює можливість застосування лікарських засобів цієї групи в різних клінічних ситуаціях. У Європі НПЗП призначають 82 % лікарів загальної практики і 84 % ревматологів поліклініки, у стаціонарі їх застосовують у 20 % хворих [4].

НПЗП мають унікальне поєднання властивостей — анагетичних, протизапальних, жарознижувальних і дезагрегантних, що обумовлює їх надзвичайно широке застосування в усіх галузях медицини. Загальновідомо, що безпечних ліків не існує, але НПЗП посідають особливе місце як лікарські препарати, що використовуються найбільш часто й лідирують за частотою побічних ефектів.

Десятки мільйонів людей у світі щодня приймають НПЗП, причому в 2/3 випадків — без лікарського призначення й контролю. Повідомляється про щорічне збільшення числа госпіталізацій і смертей, пов'язаних з ускладненнями терапії НПЗП, зростають економічні витрати на їх лікування.

У даний час налічується близько 50 лікарських засобів, що належать до групи НПЗП. Вони становлять кілька гетерогенних за хімічною структурою класів речовин. За невеликим винятком НПЗП є похідними слабких кислот і не однакові за силою анальгетичної, антипіретичної і протизапальної дії.

Однак більшість НПЗП, як неселективних, так і селективних щодо циклооксигенази-2 (ЦОГ-2), мають досить слабку анальгетичну активність. Неселективні щодо циклооксигенази НПЗП викликають більш виражений анальгетичний ефект порівняно із селективними препаратами, але при цьому мають більший спектр побічних реакцій, частота яких збільшується з віком.

Особливу увагу при лікуванні гострих больових синдромів приділяють НПЗП із високою анальгетичною активністю, коротким періодом напіввиведення, що відзначаються низькою частотою побічних явищ і швидким настанням анальгетичного ефекту.

У групі НПЗП найбільшу анальгетичну активність має кетопрофен, який, будучи неселективним інгібітором циклооксигенази, також не позбавлений загальних побічних дій НПЗП. Кетопрофен являє собою рацемічну суміш, до якої входять як терапевтично активні, так і неактивні енантіомери.

Енантіомерами (оптичними ізомерами) є пари оптичних речовин-антиподів, що характеризуються протилежними за знаком і однаковими за величиною обертання площинами поляризації світла при ідентичності всіх інших фізичних і хімічних властивостей (за винятком реакцій з іншими оптично активними речовинами і фізичних властивостей в оптично активному середовищі). Як і багато інших молекул, представники групи арилпропіонових кислот, до яких належить кетопрофен, містять асиметричний атом вуглецю, а речовини, пов'язані з ним, можуть формувати дві різні конфігурації однієї молекули (енантіомери). Біологічно активні макромолекули (ферменти, гормони, рецептори) за своєю природою є поодинокими енантіомерами, і їх взаємодії з іншими молекулами є стереоселективними. Тому в суміші двох енантіомерів у складі кетопрофену тільки один (правообертальний) має високу здатність до зв'язування з мішенями в організмі людини. Зокрема, анальгетична активність кетопрофену пов'язана тільки з властивостями його правообертального енантіомеру.

Декскетопрофен являє собою водорозчинну сіль правообертального енантіомеру кетопрофену. Декскетопрофен — продукт інноваційних біотехнологій, виробництво декскетопрофену забезпечує ступінь чистоти кінцевого продукту 99,9 %.

Наступним етапом створення нового препарату було поєднання його з трометамолом. Трометамолова сіль декскетопрофену покращує його фізико-хіміч-

ні властивості, фармакокінетику таблетованої форми препарату, забезпечуючи швидку дію.

Препарат Дексалгін®, що складається з трометамолової солі декскетопрофену, дозволяє виключити вплив на пацієнта терапевтично неактивного й потенційно більш небезпечного щодо ураження шлунково-кишкового тракту лівообертального ізомеру [5, 6]. Дексалгін® містить тільки правообертальний енантіомер кетопрофену, що створює переваги з точки зору безпеки.

Трометамолова сіль забезпечує трохи швидшу абсорбцію препарату в шлунково-кишковому тракті з більш швидким досягненням піка дози порівняно з кетопрофеном [7].

Препарат випускається в декількох формах, що дозволяє застосовувати його в різних ситуаціях [8]. У Російській Федерації в Державному реєстрі лікарських засобів зареєстровано кілька торгових найменувань декскетопрофену. Оригінальним/референтним препаратом у Росії є Дексалгін® («Берлін-Хемі/Менаріні Фарма ГмБХ», Німеччина), який має три форми випуску: розчин для внутрішньовенного й внутрішньом'язового введення, таблетки й гранули для приготування розчину для прийому всередину.

Згідно з інструкцією, показаннями до застосування препарату Дексалгін® в ін'єкційній формі є:

— купірування больового синдрому різного генезу (у тому числі післяопераційні болі, біль при метастазах у кістки, посттравматичні болі, біль при нирковій кольці, альгодисменорея, ішіалгія, радикуліт, невралгії, зубний біль);

— симптоматичне лікування гострих і хронічних запальних, запально-дегенеративних і метаболічних захворювань опорно-рухового апарату (у тому числі ревматоїдний артрит, спондилоартрит, артроз, остеохондроз). Препарат дозволено застосовувати з 18 років.

Ефективність декскетопрофену при гострому неспецифічному болі в спині була показана в кількох рандомізованих клінічних дослідженнях [9–11].

При купіруванні гострої дискогенної люмбалгії внутрішньовенне введення декскетопрофену дає ефект, порівнянний з внутрішньовенним введенням морфіну [12, 13].

Декскетопрофен показав добру знеболювальну дію навіть у такій складній клінічній ситуації, як купірування болю в онкологічних пацієнтів [14].

В умовах відкритого спостережного дослідження встановлена ефективність і безпека ступінчастої терапії декскетопрофеном у лікуванні гострого неспецифічного болю в спині й загострення остеоартриту. На тлі лікування було відзначено статистично значиме зменшення болю в суглобах/хребті й покращання загального стану здоров'я [15].

Систематизований аналіз, що включав 35 досліджень, які охопили 6380 пацієнтів, щодо застосування декскетопрофену при гострому й хронічному болі різної етіології показав ефективність декскетопрофену, подібну до такої в інших НПЗП і комбінації «опіоїд — парацетамол», за відсутності серйозних га-

строїнтестинальних і серцево-судинних ускладнень [9, 16].

У проспективному когортному дослідженні, що включало 7337 пацієнтів (середній вік 46 (33–61) років), проводилася оцінка ефективності й переносимості декскетопрофену порівняно з іншими НПЗП, що часто призначаються (диклофенак, ібупрофен, ацеклофенак, напроксен, піроксикам і дексібупрофен), у лікуванні захворювань опорно-рухового апарату, головного болю, дисменореї і зубного болю. З побічних явищ найбільш часто відзначалися порушення з боку шлунково-кишкового тракту (у 3,5 % досліджуваних і 84 % усіх побічних явищ). Можливі ризики ураження шлунково-кишкового тракту були скориговані за віком, статтю, історією попереднього прийому НПЗП, гастропротекторів і показаннями до призначення. Співвідношення шансів (OR, 95% довірчий інтервал) були найнижчими для декскетопрофену — 1,30 (0,77–2,19), ібупрофену й дексібупрофену — 1,57 (0,79–3,13), 2,31 (0,64–8,27) — для напроксену, 2,63 (0,85–8,15) — для піроксикаму і 3,37 (1,87–6,06) — для ацеклофенаку й диклофенаку [17]. Ці результати підтверджують безпеку перорального застосування декскетопрофену в пацієнтів із гострим болем різної етіології на амбулаторно-поліклінічному етапі надання медичної допомоги [18].

У систематичному огляді [9] окремо відзначено, що серед 35 проаналізованих клінічних досліджень декскетопрофену в жодному не було зафіксовано таких серйозних побічних явищ, як шлунково-кишкова кровотеча, інфаркт міокарда або смерть пацієнта. Кількість і частота побічних явищ, що спричинили виключення пацієнтів з досліджень через розвиток небажаних явищ, при прийомі декскетопрофену не відрізнялися від таких при прийомі плацебо та інших препаратів.

Дослідження 2018 року, що порівнювало ефективність декскетопрофену, ібупрофену й метоклопраміду в купіруванні гострого нападу мігрені, показало ефективність усіх перерахованих препаратів. Однак декскетопрофен характеризувався більш швидким початком дії і більш високою ефективністю [19].

Дані останніх зарубіжних досліджень також підтверджують, що декскетопрофену трометамол у терапії гострого болю схожий за ефективністю на інгібітори ЦОГ-2, характеризується швидким початком дії, добре переноситься і за ефективністю порівнянний з опіоїдними анальгетиками [20].

Результати рандомізованого контрольованого дослідження, проведеного у 2018 р., показали високу ефективність декскетопрофену трометамолу, що перевершує анальгетичний ефект парацетамолу й фентанілу: при його застосуванні для знеболювання ниркової кольки не потрібне було призначення додаткових лікарських засобів [21].

На сучасному етапі лікування больового синдрому особливо актуальним є вивчення НПЗП-індукованих побічних ефектів, у тому числі НПЗП-гастропатії, яка в XXI столітті набуває все більшої медико-соціальної

значимості. При цьому кількість госпіталізацій і смертей, пов'язаних із прийомом НПЗП, збільшується, а економічні витрати на лікування НПЗП-індукованих захворювань з кожним роком неухильно зростають [22], що диктує необхідність вибору препаратів з найменшими побічними ефектами й високою протибольовою і протизапальною активністю.

Препарат декскетопрофен чинить швидко й виражену протизапальну й знеболювальну дію, дозволяє покращити якість життя пацієнтів і демонструє при цьому мінімальну кількість побічних ефектів на відміну від кетопрофену й диклофенаку [2].

Отже, клінічний досвід використання декскетопрофену (Дексалгіну) при найпоширеніших формах больового синдрому демонструє його ефективність і добрий профіль безпеки. Додатковою перевагою даного препарату є наявність декількох лікарських форм і безрецептурний відпуск пероральних форм. Застосування декскетопрофену (Дексалгіну) відповідає сучасним стандартам терапії болю. Зручність застосування, різноманітність лікарських форм препарату і його доступність зумовлюють високу комплаєнтність пацієнтів, що є запорукою успішного лікування.

Список літератури

1. Рекомендации по терапии болевого синдрома. Европейская ассоциация урологов, 2011.
2. Плотникова Е.Ю., Золотухина В.Н., Мерзляков С.П. и др. Нестероидные противовоспалительные препараты при вертеброгенных болевых синдромах — что выбрать? Сравнительное исследование. *Нервные болезни*. 2018. 2. 38–42.
3. Верткин А.Л., Шамуилова М.М., Кнорринг Г.Ю., Алиева П.Д. Пациент с болью в спине на приеме у терапевта. *РМЖ*. 2018. 4. 13–16.
4. Топчий Н.В., Топорков А.С. Оптимизация применения нестероидных противовоспалительных препаратов в общемедицинской практике. *РМЖ*. 2011. 19(2). 27–32.
5. De la Lastra C.A., Nieto A., Motilva V. et al. Intestinal toxicity of ketoprofen trometamol vs its enantiomers in rat. Role of oxidative stress. *Inflamm. Res*. 2000. 49(11). 627–632.
6. Jamali F., Brocks D.R. Clinical pharmacokinetics of ketoprofen and its enantiomers. *Clin. Pharmacokinet*. 1990. 19(3). 197–217.
7. Barbanj M.J., Antonijoan R.M., Gich I. Clinical pharmacokinetics of dexketoprofen. *Clin. Pharmacokinet*. 2001. 940(4). 245–262.
8. Вахнина Н.В., Калимеева Е.Ю. Понимание и лечение боли в нижней части спины: принципы эффективного и безопасного обезболивания. *Эффективная фармакотерапия*. 2018. 11. 10–15.
9. Moore R.A., Barden J. Systematic review of dexketoprofen in acute and chronic pain. *BMC Clin. Pharmacol*. 2008 Oct 31. 8. 11. doi: 10.1186/1472-6904-8-11.
10. Zippel H., Wagenitz A. A multicentre, randomised, double-blind study comparing the efficacy and tolerability of intramuscular dexketoprofen versus diclofenac in the symptomatic treatment of acute low back pain. *Clin. Drug Investig*. 2007. 27(8). 533–543.

11. Metscher B., Kübler U., Jahnle-Kracht H. Dexketoprofen-trometamol and tramadol in acute lumbago. *Fortschr Med. Orig.* 2001. 118(4). 147-151.

12. Eken C., Serinken M., Elicabuk H. et al. Intravenous paracetamol versus dexketoprofen versus morphine in acute mechanical low back pain in the emergency department: a randomised doubleblind controlled trial. *Emerg. Med. J.* 2014 Mar. 31(3). 177-81. doi: 10.1136/emermed-2012-201670.

13. Tunali Y., Akhil E.F., Dilmen O.K. et al. Efficacy of intravenous paracetamol and dexketoprofen on postoperative pain and morphine consumption after a lumbar disk surgery. *J. Neurosurg. Anesthesiol.* 2013 Apr. 25(2). 143-7. doi: 10.1097/ANA.0b013e31827464af.

14. Rodríguez M., Contreras D., Gálvez R. et al. Double-blind evaluation of short-term analgesic efficacy of orally administered dexketoprofen trometamol and ketorolac in bone cancer pain. *Pain.* 2003. 104 (1-2). 103-110.

15. Алексеева Л.И., Таскина Е.А., Кашевара Н.Г. и др. Оценка эффективности и безопасности ступенчатой терапии декскетопрофена трометамолом у пациентов с острой болью в спине и обострением остеоартрита крупных суставов. *Лечебное дело.* 2017. 2. 66-73.

16. Исайкин А.И., Рожков Д.А., Шевцова Г.Е. Мышечный фактор при поясничных болях. Мифы и реальность. *Неврология и психиатрия.* 2017. 3. 78-85.

17. Carne X., Rios J., Torres F. Postmarketing cohort study to assess the safety profile of oral dexketoprofen trometamol for

mild to moderate acute pain treatment in primary care. *Methods Find. Exp. Clin. Pharmacol.* 2009 Oct. 1(8). 533-40.

18. Трухан Д.И., Иванова Д.С. Лечение болевого синдрома на амбулаторно-поликлиническом этапе. Выбор анальгетика с позиций коморбидности и лекарственной безопасности. В фокусе — декскетопрофен. *Медицинский совет.* 2017. 20. 56-64.

19. Karacabey S., Sanri E., Yalcinli S., Akoglu H. Which is more effective for the treatment of Acute Migraine Attack: Dexketoprofen, Ibuprofen or Metoclopramide? *Pak. J. Med. Sci.* 2018 Mar-Apr. 34(2). 418-423. doi: 10.12669/pjms.342.13815.

20. Hanna M., Moon J.Y. A review of dexketoprofen trometamol in acute pain. *Curr. Med. Res Opin.* 2018 Apr. 24. 1-14. doi: 10.1080/03007995.2018.1457016.

21. Al B., Sunar M.M., Zengin S. et al. Comparison of IV dexketoprofen trometamol, fentanyl, and paracetamol in the treatment of renal colic in the ED: A randomized controlled trial. *Am. J. Emerg. Med.* 2018 Apr. 36(4). 571-576. doi: 10.1016/j.ajem.2017.09.019.

22. Singh G., Triadafilopoulos S. Appropriate choice of proton pump inhibitor therapy in the prevention and management of NSAID-related gastrointestinal damage. *International Journal of Clinical Practice.* 2005 Oct. 59(10). 1210-5.

Оригинал статьи опубликован в журнале «Медицинский совет», 2019, № 6, с. 47-50.

DOI: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-6-47-50> ■

Кетова Г.Г., Барышева В.О.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Челябинск, Россия

Болевой синдром в практике врача. Возможности применения декскетопрофена

Резюме. В статье представлены данные современных российских и зарубежных исследований по вопросам применения нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП). Обсуждены различные виды боли. Рассмотрены ключевые во-

просы выбора лекарственных препаратов из группы НПВП с учетом эффективности, безопасности и области применения.

Ключевые слова: болевой синдром; нестероидные противовоспалительные препараты; декскетопрофен; Дексалгин

G.G. Ketova, V. O. Barysheva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Chelyabinsk, Russia

Pain syndrome in medical practice. Therapeutic potential of dexketoprofen administration

Abstract. The article presents the data of modern Russian and foreign studies on the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID). Various types of pain are discussed. The authors outline the key issues of the choice of drugs from the

NSAID group, taking into account efficacy, safety and scope of use.

Keywords: pain syndrome; nonsteroidal anti-inflammatory drugs; dexketoprofen; Dexamolgin

Марциняк С.М., Страфун С.С.

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ, Україна

Хірургічне лікування багатоплощинних деформацій нижніх кінцівок до закриття зон росту в дітей із рахітоподібними захворюваннями

Резюме. Мета дослідження: покращення результатів хірургічного лікування багатоплощинних деформацій у дітей зі збереженими зонами росту при рахітичних деформаціях. **Матеріали та методи.** У ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» з 2013 по 2019 рік проліковані 6 пацієнтів із вітамін-*D*-залежним (2) і вітамін-*D*-резистентним (4) рахітом віком від 3 до 9 років із багатоплощинними деформаціями нижніх кінцівок, що значною мірою порушували функцію ходьби й біомеханіку нижніх кінцівок. З метою корекції деформацій нижніх кінцівок у всіх пацієнтів проведені сегментарні корекційні остеотомії кожного із сегментів нижніх кінцівок (24). Фіксація проводилась інтрамедулярним «ростучим» стрижнем, що давав змогу зафіксувати кінцівку після оперативного втручання, не впливаючи в подальшому на ріст дитини. У 2 випадках використовувався запатентований стрижень українського виробництва, у 4 — прототип інтрамедулярного телескопічного стрижня Fassier-Duval. **Результати.** В оперованих пацієнтів до початку лікування функція ходьби й опори була значно погіршена, після оперативних втручань із застосуванням інтрамедулярних «ростучих» конструкцій відновлено функцію ходьби й опори, усунути багатоплощинні деформації. Усім пацієнтам проводилось консервативне лікування метаболічних порушень кісткової тканини. В усіх випадках остеотомій отримано зрощення у відповідні терміни, ріст стегнової та великогомілкової кісток у довжину не порушувався, розсування інтрамедулярних конструкцій відбувається задовільно, у жодного пацієнта за період спостереження не було повторних переломів і деформацій довгих кісток нижніх кінцівок, міграції елементів металокопункцій. Максимальний термін спостереження післяопераційного періоду в наших пацієнтів становив 1,5 року від початку оперативних втручань. **Висновки.** При хірургічному лікуванні багатоплощинних деформацій нижніх кінцівок ми рекомендуємо використовувати багаторівневі остеотомії з металоостеосинтезом телескопічним інтрамедулярним стрижнем, що дозволяє провести одномоментну корекцію рахітичної деформації і уникнути пошкодження зони росту.

Ключові слова: вітамін-*D*-резистентний рахіт; вітамін-*D*-залежний рахіт; рахіт; деформації нижніх кінцівок у дітей

Вступ

З огляду на ранню маніфестацію ортопедичної патології в дітей молодшого віку постало питання про можливість хірургічного усунування значних багатоплощинних деформацій у хворих із системними захворюваннями скелета. Вітамін-*D*-залежний і вітамін-*D*-резистентний рахіт є системними захворюваннями, що супроводжуються значними деформаціями нижніх кінцівок у віці, у якому порушення

функціонування зони росту є надто важливим чинником щодо подальшого лікування цих пацієнтів. Тому перед ортопедами постало питання про можливість використання металофіксаторів, що дозволять зафіксувати сегмент на всьому протязі й не зашкодять зоні росту дитини. Прототипом такого фіксатора став телескоп, що здатен видовжуватись, не втрачаючи при цьому міцності своєї конструкції [1–3].

Метою роботи було покращення результатів хірургічного лікування багатоплощинних деформацій у дітей зі збереженими зонами росту при рахітичних деформаціях.

Матеріали та методи

У ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» з 2013 по 2019 рік проліковані 6 пацієнтів із вітамін-D-залежним (2) і вітамін-D-резистентним (4) рахітом віком від 3 до 9 років із багатоплощинними деформаціями нижніх кінцівок, що значною мірою порушували функцію ходи й біомеханіку нижніх кінцівок. З метою корекції деформацій нижніх кінцівок у всіх пацієнтів проведені сегментарні корекційні остеотомії кожного із сегментів нижніх кінцівок (24). Фіксація проводилась інтрамедулярним «ростучим» стрижнем, який давав змогу зафіксувати кінцівку після оперативного втручання, не впливаючи в подальшому на ріст дитини. «Ростуча» конструкція в проксимальному й дистальному відділах за допомогою спеціальних вусиків утримувалась у зоні росту відповідного сегмента, не пошкоджуючи її. У 2 випадках використовувався запатентований стрижень українського виробництва [1, 2], у 4 — прототип інтрамедулярного телескопічного стрижня Fassier-Duval [3]. Даний спосіб хірургічного лікування є методом вибору в пацієнтів із багатоплощинними деформаціями при рахітоподібних захворюваннях, адже при своєчасній діагностиці в даній групі пацієнтів можна не досягнути таких значних деформацій нижніх кінцівок, і завдяки розробленій нами схемі патогенетично обґрунтованого консервативного лікування [3–5] і сучасним можливостям оперативної корекції діти з ортопедич-

ними проявами рахітоподібних захворювань можуть взагалі не зазнати принижень при соціальній адаптації.

Результати та обговорення

В оперованих пацієнтів до початку лікування функція ходьби й опори була значно погіршена, після оперативних втручань із застосуванням інтрамедулярних конструкцій, що «ростуть», відновлено функцію ходьби й опори, усунуті багатоплощинні деформації. Усім пацієнтам проводилось консервативне лікування метаболічних порушень кісткової тканини. В усіх випадках остеотомій отримано зрощення у відповідні терміни, ріст стегнової і великогомілкової кісток у довжину не порушувався, розсування інтрамедулярних конструкцій відбувається задовільно, у жодного пацієнта за період спостереження не було повторних переломів і деформацій довгих кісток нижніх кінцівок, міграції елементів металоконструкцій. Максимальний термін спостереження післяопераційного періоду в наших пацієнтів становив 1,5 року від початку оперативних втручань.

Наводимо клінічний приклад одномоментного вправлення багатоплощинної деформації при вітамін-D-резистентному рахіті в пацієнта К., 9 років (рис. 1). Хворому поетапно з інтервалом 1,5 місяця проведені корекційні остеотомії кісток обох гомілок. Надалі через рік проведена корекція обох стегон. Фіксація проводилась за допомогою «ростучих» інтрамедулярних фіксаторів. Додаткова фіксація в післяопераційному періоді не проводилась (рис. 2а). Реабілітаційні заходи, а саме лікувальна фізкультура, розпочинались після загоєння ран. Через два місяці після початку лікування пацієнт за допомогою милиць розпочав навантажен-

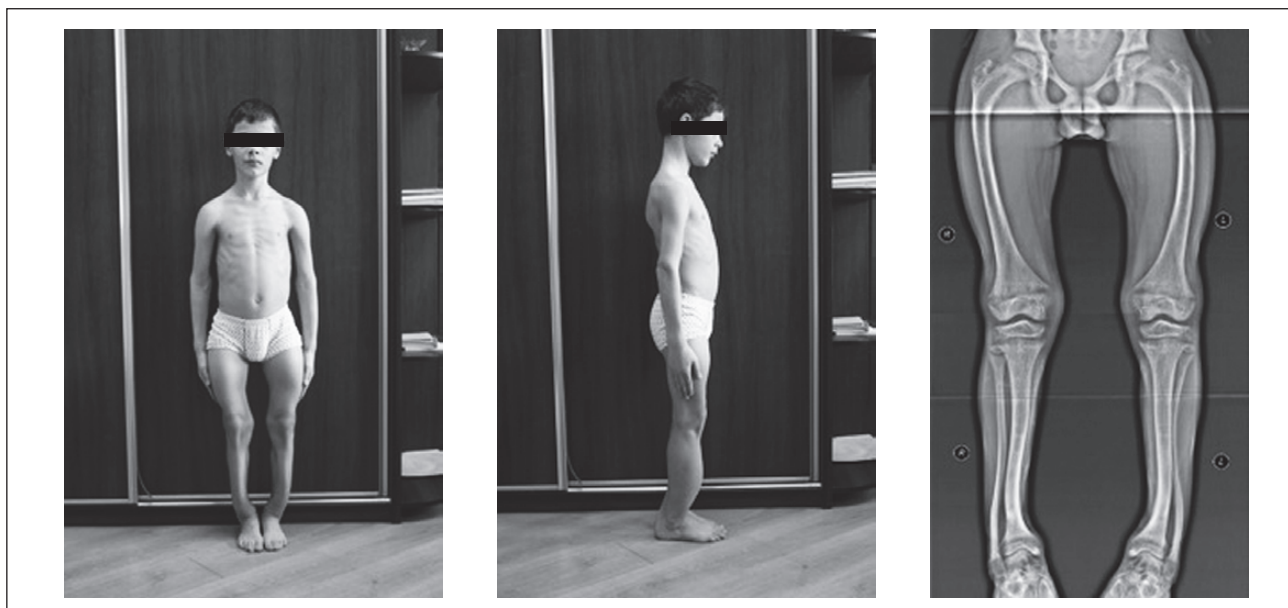


Рисунок 1. Пацієнт К. Діагноз: вітамін-D-резистентний рахіт, багатоплощинні деформації нижніх кінцівок. Загальний вигляд і рентгенограма до операції

ня на нижні кінцівки. Для лікування стегон було використано конструкцію, що поєднує ріст у довжину стегнової кістки й ріст шийки стегнової кістки. Через 18 місяців після оперативного лікування пацієнта поставлено на ноги, багатоплощинні деформації виправлені (рис. 2б).

Отже, до переваг застосування «ростучого» інтрамедулярного остеосинтезу при оперативному лікуванні даного контингенту хворих слід віднести можливість

одномоментної корекції багатоплощинних деформацій довгих кісток нижніх кінцівок шляхом виконання остеотомій на декількох рівнях, відсутність пошкодження зон росту дитини, надійну фіксацію прооперованого сегмента, суттєве скорочення термінів реабілітації, значне покращення біомеханіки навантаження великих суглобів нижніх кінцівок, як наслідок — профілактику розвитку лоозерівських зон перебудови, остеопорозу й артрозу великих суглобів нижніх кінцівок.

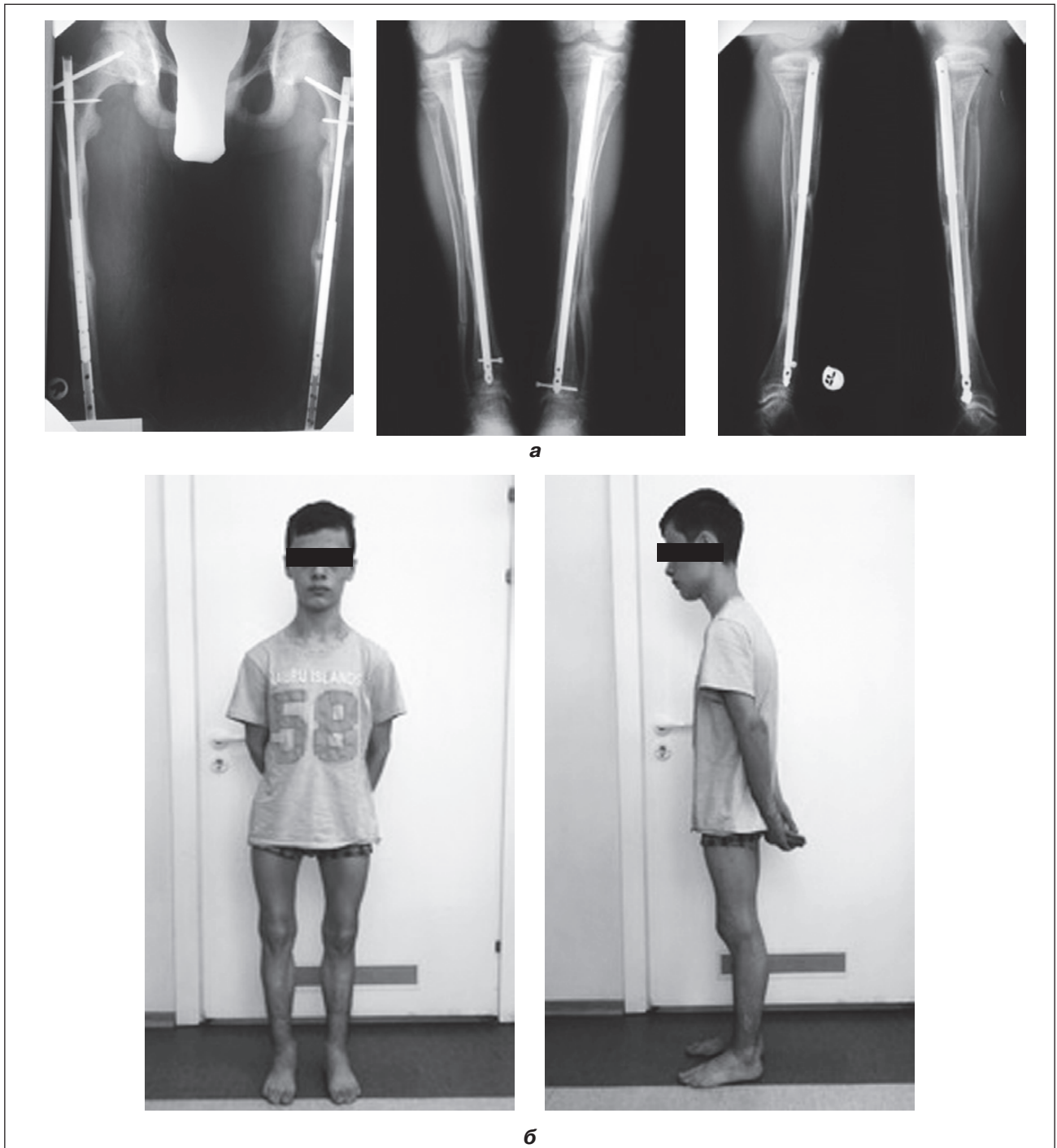


Рисунок 2. Пацієнт К. Діагноз: вітамін-D-резистентний рахіт, багатоплощинні деформації нижніх кінцівок. Рентгенограма після оперативного лікування (а) і загальний вигляд після операції (б)

Дані телескопічні стрижні мають низку переваг і недоліків. Основними недоліками ми вважаємо потребу в участі висококваліфікованого хірурга в даній операції, введення блокуючих гвинтів методом «сліпої руки», а також встановлення дистального компонента телескопічної конструкції через колінний суглоб. Пошук кращих «ростучих» металофіксаторів привів нас до використання металофіксаторів, які б дозволяли виконувати багаторівневі різноплощинні остеотомії в наших пацієнтів, а також виконували б функцію більш довготривалого внутрішнього інтрамедулярного протезу, який росте з кісткою, для запобігання повторним осьовим деформаціям. Дуже важливою для хірурга і пацієнта є довговічність фіксації, щоб телескопічна система не потребувала швидкої заміни у зв'язку з малою довжиною однієї із сторін телескопа. Окремо одним з вирішальних факторів у пошуку фіксатора була можливість не замовляти виріб індивідуального призначення, який значно збільшував передопераційну підготовку, а мати під час операції різні типорозміри, які можна було б модифікувати в процесі операції. Отже, пошук конструкцій привів нас до співпраці з іноземними виробниками прототипу телескопічних конструкцій Fassier-Duval, які раніше не були нам доступні, і, на нашу радість, сьогодні ми маємо можливість застосовувати дані конструкції в Україні. Дані телескопічні стрижні широко використовуються при лікуванні деформацій нижніх кінцівок при недосконалому остеогенезі.

Фіксація проводилась інтрамедулярним «ростучим» стрижнем Fassier-Duval, що давав змогу зафік-

сувати діаметрально протилежні кінці в обох зонах росту, не пошкоджуючи їх. А вирівнювання кривизни без вкорочуючих остеотомій дозволяло компресувати уламки за рахунок власних м'яких тканин. Деротаційні гіпсові шини застосовувались лише при операціях на стегні. З огляду на вік пацієнтів це не було проблемою.

Після проведених 16 оперативних втручань при рахітичних деформаціях (інші операції були проведені при таких захворюваннях, як нейрофіброматоз (3) і недосконалий остеогенез (5)) можна сміливо виконати порівняння металоконструкцій, які «ростуть». На жаль, в Україні немає всього спектра металоконструкцій, подібних до тих, які представлені на світовому ринку, але, як на нашу думку, одна з найбільш достойних пропозицій вже є в арсеналі дитячих ортопедів України.

Тепер наведемо клінічний приклад застосування «ростучої» інтрамедулярної конструкції Fassier-Duval у дитини Г., 5 років, із вітамін-D-залежним рахітом 2-го типу (рис. 3). Батьки дитини віком 3,5 року звернулись до ортопедів зі скаргами на деформацію нижніх кінцівок. Після встановлення правильного діагнозу розпочате консервативне лікування за розробленою нами схемою, дитина отримувала вітамін D у дозі 2000 Од та альфакальцидол — 0,5 мкг. У віці 4,5 року хворому поетапно з інтервалом 2,5 місяця проведені корекційні остеотомії кісток обох гомілок. У подальшому через 3 місяці проведена поетапна корекція обох стегон. Фіксація проводилась за допомогою «ростучих» інтрамедулярних фіксаторів Fassier-



Рисунок 3. Пацієнт Г. Діагноз: вітамін-D-залежний рахіт 2-го типу, багатоплощинні деформації нижніх кінцівок. Загальний вигляд і рентгенограма до операції

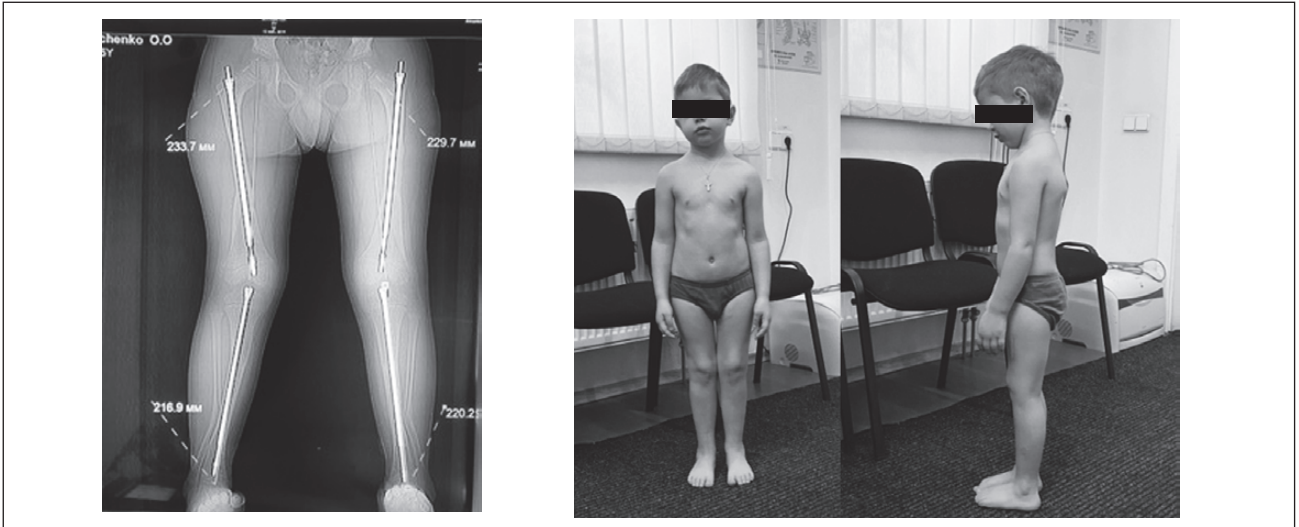


Рисунок 4. Пацієнт Г. Діагноз: вітамін-D-залежний рахіт 2-го типу, багатоплощинні деформації нижніх кінцівок. Рентгенограма і загальний вигляд після оперативної корекції багатоплощинних деформацій із застосуванням фіксаторів Fassier-Duval

Duval. Додаткова фіксація в післяопераційному періоді проводилась після операцій на стегнах. При лікуванні даної групи пацієнтів ми дещо відійшли від догми щодо підходів до оперативного лікування пацієнтів з ортопедичною патологією: «зверху вниз». У процесі лікування стало зрозуміло, що починати лікування багатоплощинних осьових деформацій нижніх кінцівок доцільно з гомілок, що покращує подальші до- та інтраопераційні розрахунки, а також дозволяє без ускладнень застосовувати гіпсову іммобілізацію. Реабілітаційні заходи, а саме статичне скорочення м'язів, розпочиналось на другий-третій день після операції. Термін поетапного лікування становив 12 місяців (рис. 4).

Останнім часом у передопераційному плануванні таких не надто легких багаторівневих остеотомій ми почали використовувати 3D-принт (рис. 5), що дало можливість уникнути помилок у хірургічному лікуванні даної патології. Перед операцією проводиться комп'ютерна томографія запланованого на операцію сегмента, потім за допомогою програмного забезпечення і 3D-принтера створюється пластикова модель кістки. Після розрахункових остеотомій дану візуально об'ємну скіаграму можна використовувати інтраопераційно. Поряд із цим з огляду на розмір макета 1 : 1 хірург може підібрати потрібний ряд фіксаторів заздалегідь.

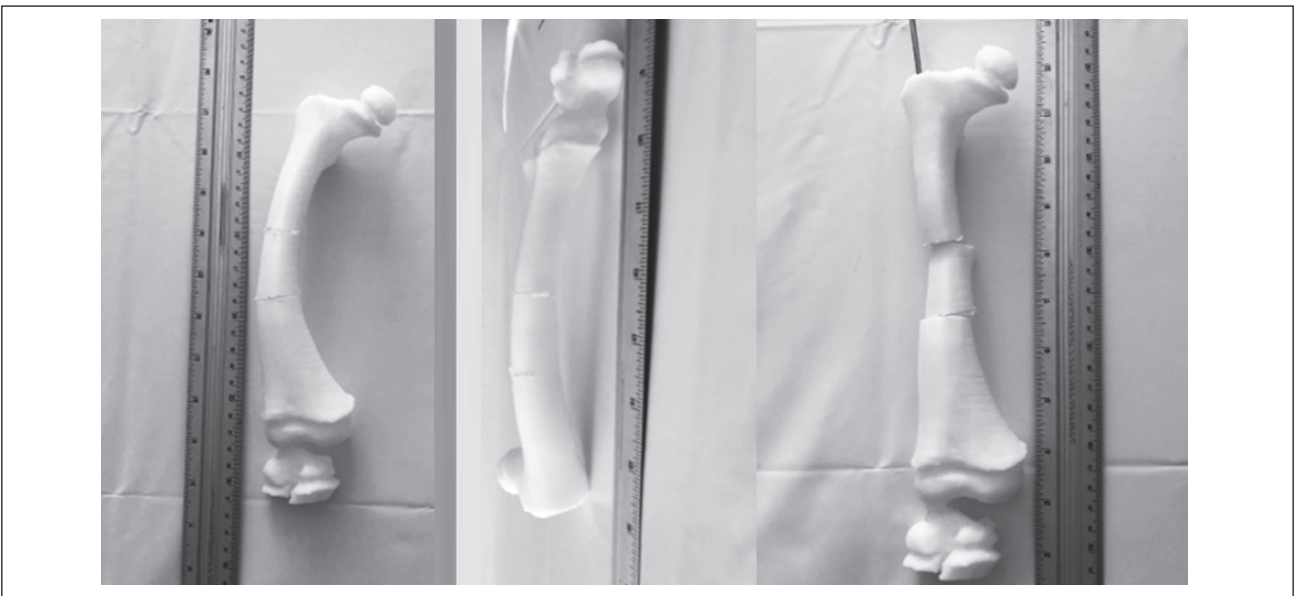


Рисунок 5. 3D-модель правого стегна перед оперативним втручанням до і після запланованої корекції

Отже, до переваг застосування телескопічного інтрамедулярного остеосинтезу при оперативному лікуванні багатоплощинних деформацій у пацієнтів із рахітоподібними захворюваннями, у яких ще не завершений ріст кісток, можемо віднести можливість одномоментної корекції багатоплощинних деформацій довгих кісток нижніх кінцівок шляхом виконання остеотомій на декількох рівнях, надійну фіксацію прооперованого сегмента, відсутність пошкодження зон росту, суттєве скорочення термінів реабілітації, значне покращення біомеханіки навантаження великих суглобів нижніх кінцівок, як наслідок — профілактику розвитку артрозу раннього віку.

Висновки

При хірургічному лікуванні багатоплощинних деформацій нижніх кінцівок ми рекомендуємо використовувати багаторівневі остеотомії з металоостеосинтезом телескопічним інтрамедулярним стрижнем, що дозволяє провести одномоментну корекцію рахітичної деформації та уникнути пошкоджень зони росту.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Гук Ю.М., Марциняк С.М., Зима А.М., Сивак М.Ф., Чеверда А.І., Олійник Ю.В. Пристрій для лікування деформації стегнової кістки при системних захворюван-

нях скелету у дітей. Патент на корисну модель № 98275 від 27.04.2015. Бюлетень про видачу патенту № 8 від 27.04.2015.

2. Гук Ю.М., Марциняк С.М., Зима А.М., Сивак М.Ф., Чеверда А.І., Олійник Ю.В. Спосіб лікування деформації стегнової кістки при системних захворюваннях скелету у дітей. Патент на корисну модель № 98274 від 27.04.2015. Бюлетень про видачу патенту № 8 від 27.04.2015.

3. *Conservative Management of Metabolic Dysfunction in Osseous Tissue among Patients with Vitamin D-Dependent Rickets Type 2* Springer Medizin, J. Mineralstoffwechsel and Muskuloskeletale Erkrankungen. 2017. T. 24. № 2. С. 40-45.

4. Martsyniak S.M. Medical Treatment of Bone Metabolism's Disorders among Patients with Vitamin-D Dependent Rickets Type 1. *Annals of Orthopedics and Musculoskeletal Disorders*. 2019. Vol. 2. Issue 2. Article 1022.

5. Martsyniak S., Kincha-Polishchuk T. Medical Treatment of Bone Tissue Metabolism Disorders in Patients with Vitamin-D Resistant Rickets Clinical Research in Orthopedics. 2018. Vol. 2. Issue 1. 1000107. URL: https://www.scitechnol.com/peer-review/medical-treatment-of-bone-tissue-metabolism-disorders-in-patients-with-vitamind-resistant-rickets-IVAF.php?article_id=7560.

6. Pat. 6524313 B1 US, A61B 17/72; A61B 17/68; A61B 017/72. *Intamedullary nail system / Fassier F., Duval P., Dujovne A.; Assignee Pega Medical (St-Leonard, CA)*. — No US 09/671,164; filed 28.09.2000; published 25.02.2003.

Отримано/Received 05.03.2020

Рецензовано/Revised 10.03.2020

Прийнято до друку/Accepted 16.03.2020 ■

Марциняк С.М., Страфун С.С.

ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев, Украина

Хирургическое лечение многоплоскостных деформаций нижних конечностей до закрытия зон роста у детей с рахитоподобными заболеваниями

Резюме. Цель исследования: улучшение результатов хирургического лечения многоплоскостных деформаций у детей с сохранившимися зонами роста при рахитических деформациях. **Материалы и методы.** В ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины» с 2013 по 2019 год пролечено 6 пациентов с витамин-D-зависимым (2) и витамин-D-резистентным (4) рахитом в возрасте от 3 до 9 лет с многоплоскостными деформациями нижних конечностей, в значительной мере нарушающими функцию ходьбы и биомеханику нижних конечностей. С целью коррекции деформаций нижних конечностей у всех пациентов проведены сегментарные коррекционные остеотомии каждого из сегментов нижних конечностей (24). Фиксация проводилась интрамедулярным «растущим» стержнем, который давал возможность зафиксировать конечность после оперативного вмешательства, не влияя в дальнейшем на рост ребенка. В 2 случаях использовался запатентованный стержень украинского производства, в 4 — прототип интрамедулярного телескопического стержня Fassier-Duval. **Результаты.** У оперированных пациентов до начала лечения функция ходьбы и опоры была значительно ухудшена, после оперативных вмешательств с применени-

ем интрамедулярных «растущих» конструкций восстановлена функция ходьбы и опоры, устранены многоплоскостные деформации. Всем пациентам проводилось консервативное лечение метаболических нарушений костной ткани. Во всех случаях остеотомий получено сращение в соответствующие сроки, рост бедренной и большеберцовой костей в длину не нарушался, раздвижение интрамедулярных конструкций проходит удовлетворительно, ни у одного пациента за период наблюдения не было повторных переломов и деформаций длинных костей нижних конечностей, миграции элементов металлоконструкций. Максимальный срок наблюдения послеоперационного периода у наших пациентов составлял 1,5 года с начала оперативных вмешательств. **Выводы.** При хирургическом лечении многоплоскостных деформаций нижних конечностей мы рекомендуем использовать многоуровневые остеотомии с металлоостеосинтезом телескопическим интрамедулярным стержнем, позволяющим провести одномоментную коррекцию рахитической деформации и избежать повреждений зоны роста.

Ключевые слова: D-резистентный рахит; D-зависимый рахит; рахит; деформации нижних конечностей у детей

S.M. Martsyniak, S.S. Strafun

State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

Surgical treatment of multidimensional deformities of lower limbs before closure of the growth plate in children with rachitic diseases

Abstract. Background. The purpose was to improve the results of surgical treatment for multidimensional deformities in children with open growth plates in rachitic diseases. **Materials and methods.** In the State Institution "Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" from 2013 till 2019, we have treated 6 patients aged 3 to 9 years with vitamin D-dependent (2) and vitamin D-resistant (4) rickets with multidimensional deformities of lower limbs that significantly affected gait function and lower limb biomechanics. In order to correct the deformities of the lower extremities, all patients underwent segmental corrective osteotomies of every segment of lower limbs (24). Fixation was performed by an intramedullary telescopic rod, which gave the possibility to fix the limb after surgery, without affecting the further growth of the child. In 2 cases, a patented rod of Ukrainian production was used, in four cases — a prototype of Fassier-Duval intramedullary telescopic rod. **Results.** In operated patients, walking and support function was significantly impaired prior to treatment, after

surgery with the use of intramedullary telescopic rods, the function of gait and support is restored, multidimensional deformities are eliminated. All patients underwent conservative treatment for bone metabolic disorders. In all cases of osteotomy, healing occurred at proper time, the growth of the femur and tibia is not disturbed in length, moving of the intramedullary structures is satisfactory, no patient had recurrent fractures and deformities of the lower extremity long bones during the observation period, no migration of the elements of metal structures was detected. The maximum postoperative follow-up period in our patients was 1.5 years from the start of surgery. **Conclusions.** In the surgical treatment for multidimensional deformities of the lower extremities, we recommend using multilevel osteotomies with metal osteosynthesis by intramedullary telescopic rod, which allows for a one-time correction of rickets and helps avoid the damage to the growth plate.

Keywords: D-resistant rickets; D-dependent rickets; rickets; deformities of the lower extremities in children

Оліфіренко О.І.¹, Савосько С.І.²

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, МЦ «Клініка сучасної ортопедії», м. Київ, Україна

²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Вивчення структурних порушень колінного суглоба кролів при моделюванні остеоартриту та внутрішньосуглобовому введенні збагаченої тромбоцитами плазми і концентрату аспірату кісткового мозку

Резюме. У статті наведено результати експериментального дослідження з вивчення структурних порушень колінного суглоба та морфометричної оцінки суглобового хряща за умов введення збагаченої тромбоцитами плазми і концентрату аспірату кісткового мозку. Кролям виконували стандартне моделювання остеоартриту шляхом формування хрящового дефекту, пересічення передньої хрестоподібної зв'язки та резекції медіального меніска. Через 28 днів внутрішньосуглобово вводили 0,9% NaCl, або збагачену тромбоцитами плазму, або концентрат аспірату кісткового мозку, через 14 днів дослідним групам внутрішньосуглобово вводили 0,9% NaCl або збагачену тромбоцитами плазму. Через 2 місяці проведено гістологічне та морфометричне дослідження епіфізарної поверхні стегнової та великогомілкової кісток. За результатами досліджень у всіх тварин, яких досліджували, встановлено ідентичний за діаметром дефект епіфізарного хряща, редукцію хондроцитів (на 55,1 %), зменшення товщини перифокальної суглобової поверхні (на 53,2 %) та відносної щільності кісткової тканини епіфіза кістки (на 48,5 %). Моделювання суглобового дефекту не обмежувалось зоною пошкодження і викликало дистрофічні зміни суглобового хряща великогомілкової кістки. За результатами статистичного аналізу введення збагаченої тромбоцитами плазми не позначилось на запобіганні дегенеративним змінам суглобової поверхні. У групі, у якій використовували концентрат аспірату кісткового мозку, встановлено більшу товщину гіалінового хряща великогомілкової кістки на 15,3 % ($P < 0,05$) порівняно з групою, де застосовували 0,9% NaCl, та групою з подвійним використанням збагаченої тромбоцитами плазми. При цьому відносна щільність субепіфізарної кісткової тканини в групах порівняння з остеоартритом не мала відмінностей.

Ключові слова: остеоартрит; колінний суглоб; морфометрія; збагачена тромбоцитами плазма; концентрат аспірату кісткового мозку

Вступ

Остеоартрит (ОА) є найбільш поширеною формою дегенеративних захворювань суглобів й однією з основних причин болю й інвалідності в пацієнтів середнього та похилого віку [1]. Незважаючи на деякі успіхи в дослідженні патогенезу захворювання та артропластики колінного суглоба, досі не існує ефективного специфічного лікування остеоартриту [2]. Існує гіпотеза, що локальне застосування аутологічних клітинних

матеріалів може сприяти відновленню травмованих структур або зменшити прогресуюче пошкодження в колінному суглобі. За останнє десятиліття швидко розширилося застосування збагаченої тромбоцитами плазми та концентрату аспірату кісткового мозку. Підготовка їх концентратів вище фізіологічних показників розглядається як умова для стимулювання відновних процесів в ушкодженій ділянці [3]. Однак ефективність цих підходів є неоднозначною, деякі автори по-

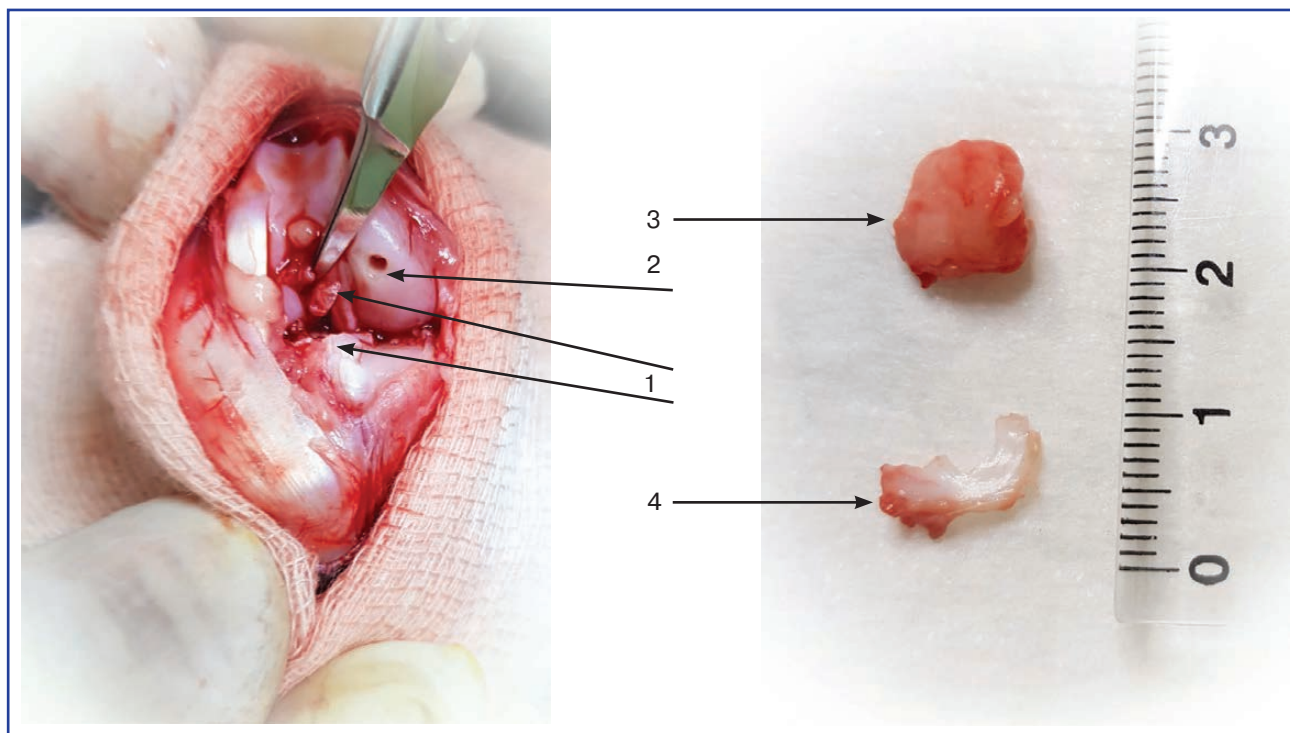


Рисунок 1. Інтраопераційний вигляд колінного суглоба: 1 — кукса передньої хрестоподібної зв'язки; 2 — стандартний дефект хряща медіального виростка стегна; 3 — видалене жирове тіло; 4 — видалений медіальний меніск

відомляють про відсутність відновного процесу в експериментальних умовах [4], а інші — про зменшення болювого синдрому при легкому та помірному остеоартриті [5]. Більшість авторів сходяться на думці, що застосування аутологічних клітинних похідних не тільки є безпечним для використання, але й має потенціал для поліпшення відновлення як самостійний спосіб лікування і в комбінованому лікуванні [6]. Так, Kruch et al. (2016) при аналізі використання штучного хряща показали краще збереження хряща через 1 рік в разі додаткового введення збагаченої тромбоцитами плазми або концентрату аспірату кісткового мозку.

Експериментальні моделі остеоартриту часто використовуються в дослідженнях механізмів розвитку прогресуючої дегенерації суглобового хряща та при оцінці впливу різних лікарських засобів та клітинних технологій щодо запобігання їй. Спонтанний розвиток остеоартриту в дослідних тварин є тривалим і, як правило, пов'язаний із віковими змінами та іншими факторами. Оцінка потенційної дії лікарських засобів передбачає однотипний характер розвитку дегенеративних змін у всіх досліджуваних випадках, тому застосування моделі шляхом формування хрящового дефекту, пересічення передньої хрестоподібної зв'язки та резекції медіального меніска дозволяють спричинити швидке, топографічно та морфометрично типове прогресуюче пошкодження суглобового хряща. У цьому дослідженні ми припустили, що введення збагаченої тромбоцитами плазми та концентрату аспірату кісткового мозку може вплинути на пере-

біг розвитку дегенеративних змін суглобового хряща колінного суглоба при остеоартриті.

Мета: дослідити вплив збагаченої тромбоцитами плазми та концентрату аспірату кісткового мозку на структурні зміни колінного суглоба після моделювання остеоартриту в кролів.

Матеріали та методи

Експеримент проведений на 16 кролях-самцях лінії шиншила вагою 2,47 (2,25–2,70) кг. Вік тварин до початку експерименту був 11–12 місяців. Тварини утримувались у віварії НМАПО ім. П.Л. Шупика за умов вільного доступу до їжі та води. Спочатку випадковим чином тварин розподілено на чотири групи по 4 тварини: 1-ша — контрольна (інтактна); 2-га — модель остеоартриту + двократне внутрішньосуглобове введення фізіологічного розчину через 4 та 6 тижнів; 3-тя — модель остеоартриту + двократне внутрішньосуглобове введення збагаченої тромбоцитами плазми через 4 та 6 тижнів; 4-та — модель остеоартриту + внутрішньосуглобове введення концентрату червоного кісткового мозку через 4 тижні та збагаченої тромбоцитами плазми через 6 тижнів. Експериментальні умови на обох колінних суглобах у кожній тварини були ідентичні.

Модель остеоартриту: в умовах операційної віварію тварин наркотизували кетаміном 35 мг/кг в/м + ксилазином 5 мг/кг в/м. Колінні суглоби обстригали й обробляли антисептиками. Виконувався медіальний парapatеларний доступ із вивихом наколінка. Модель остеоартриту полягала в механічному формуванні



Рисунок 2. Етапи забору кісткового мозку з крила таза кроля кістковою голкою 11G типу Jamshidi (Biomedical, Італія) та вигляд кісткового мозку після розділення на шари

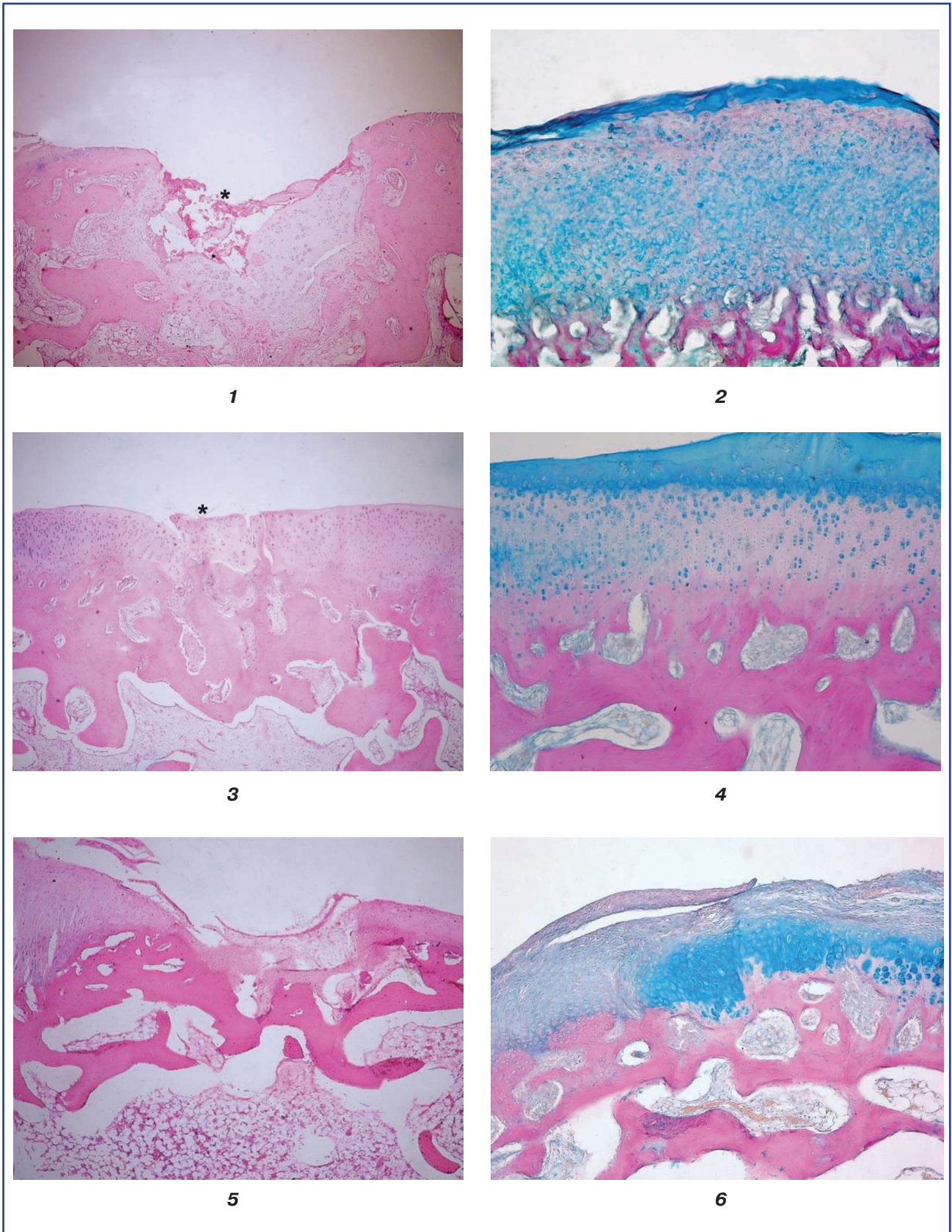


Рисунок 3. Дефект суглобової поверхні стегнової кістки кролів після моделювання остеоартриту
Примітки: 1, 2 – група 2; 3, 4 – група 3; 5, 6 – група 4; * – дефект суглобового хряща.
Гематоксилін-еозин (1, 3, 5: об. 4, ок. 10), альціановий синій пікрофуксин (2, 4, 6: об. 10, ок. 10).

стандартного хрящового дефекту медіального виростка стегна, пересіченні передньої хрестоподібної зв'язки та резекції медіального меніска та жирового тіла.

Рани промивались водними розчинами антисептиків та шивались наглухо нитками 3/0 (Vicryl, Ethicon Inc.) та в подальшому кожного дня оброблялись повідон-йодом (бетадин, Egis) до заживлення. Також проводилась антибіотикопрофілактика цефтріаксоном 40 мг/кг 1 раз/добу 3 дні в/м (Basalt, Україна). Інфекційних чи інших післяопераційних ускладнень не виявлено.

Через 4 тижні: 1-ша група — контроль, інтактна; 2-га — під санацією виконано внутрішньосуглобове введення 0,5 мл 0,9% NaCl; 3-тя — під санацією забір із вушної вени вакутейнером 4,5 мл крові + 3,8% ци-

трату натрія. Центрифугування на 0,6 G 8 хв центрифугою Elmi CM-6M (Латвія). Розділення крові на шари, ручний забір 0,5 мл тромболейкоцитарного шару та внутрішньосуглобове введення; 4-та — під санацією забір із крила таза кістково-мозковою голкою 11G типу Jamshidi (Biomedical, Італія) у вакутейнер 4,5 мл червоного кісткового мозку + 3,8% цитрату натрія. Центрифугування на 0,6 G 8 хв центрифугою Elmi CM-6M (Латвія). Розділення червоного кісткового мозку на шари, ручний забір 0,5 мл багатого шару та внутрішньосуглобове введення.

Далі через 2 тижні: 1-ша група — інтактна, 2-га — повтор 0,5 мл 0,9% NaCl, 3-тя та 4-та групи — внутрішньосуглобове введення збагаченої тромбоцитами плазми.

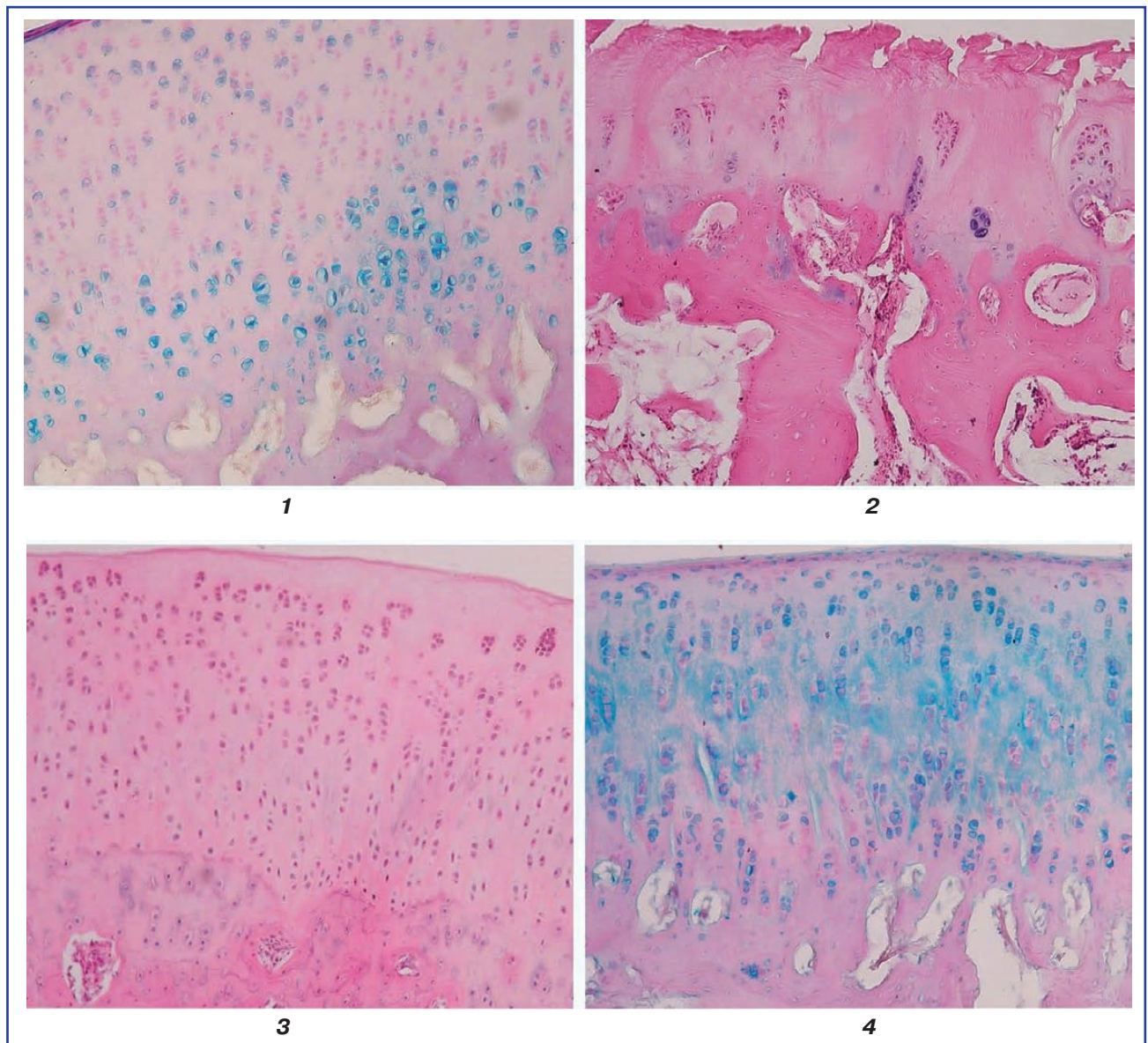


Рисунок 4. Перифокальний суглобовий хрящ стегнової кістки кролів після моделювання остеоартриту

Примітки: 1 — контроль (група 1); 2 — група 2; 3 — група 3; 4 — група 4. Альціановий синій пікрофуксин (1, 4), гематоксилін-еозин (2, 3), об. 10, ок. 10.

Через 2 місяці після моделювання остеоартиту тварин виводили з експерименту шляхом введення летальної дози наркозу.

Робота з тваринами здійснювалася відповідно до правил Європейської конвенції про гуманне ставлення до лабораторних тварин, яких використовують для експериментальних та інших наукових цілей, а також відповідно до Законодавства України. Наукове дослідження схвалене та наданий дозвіл на його проведення комісією з питань етики НМАПО ім. П.Л. Шупика (протокол засідання № 11 від 19.11.2018 р.).

Епіфізи стегнової та великогомілкових кісток тварин виділяли для гістологічного та морфометричного досліджень. Демінералізацію зразків проводили в розчині OsteoFast 2 (BioGnost Ltd., Хорватія). Після відмивання усі зразки заливали в парафін (Leica Surgipath Paraplast Regular) за стандартною методикою. Одержували сагітальні парафінові зрізи, забарвлювали гематоксиліном з еозином, альціановим синім із пікрофуксином і досліджували на мікроскопі Olympus BX 51. Морфометрично оцінювали діаметр дефекту (мкм), товщину перифокального суглобового хряща (мкм), відносну щільність субхондральної кісткової тканини [8]. Морфометрію проведено з використанням програми Carl Zeiss (AxioVision SE64 Rel.4.9.1), статистичну оцінку — за допомогою програми Origin Lab version 8.0. Міжгрупові відмінності оцінювали за непараметричним критерієм Крускала — Уолліса. Результати наведено у вигляді медіани з меншим та більшим квантилем (Me [Q1–Q3]). Різницю вважали статистично вірогідною при $P < 0,05$.

Результати

Дефект суглобової поверхні був у всіх дослідних тварин 2–4-ї груп. Середній діаметр дефекту наведено в табл. 1. Статистично значущої різниці між групами порівняння не виявлено, що дозволило об'єктивно оцінити інші показники в досліджених зразках.

Хрящовий дефект характеризувався втратою гіалінового хряща, порушенням перифокального хряща і субхондральної кісткової тканини (рис. 3: 1, 3, 5). У деяких зразках ділянка дефекту була заповнена сполучною тканиною, що містить фіброласти, в деяких

випадках реєстрували появу вогнищ ретикулярної тканини. Новоутворену фіброретикулярну тканину також реєстрували за межами контуру суглобового хряща, вона також покривала тонким шаром поверхню хряща. Останнє пояснюється міграцією клітин із субхондральної ділянки через наскрізний дефект. У деяких зразках зменшилась щільність червоного кісткового мозку, відбулось заміщення сполучною тканиною. Навколо дефекту реєстрували крововиливи і новоутворені стазовані судини. На рівні дефекту відбулась тотальна редукція хряща, тому оцінено лише середній діаметр цих зон. При цьому в перифокальному епіфізарному хрящі відмічено часткове збереження хондромукоїду й ізогенних груп хондроцитів, хоча структура хряща була різко змінена. Основними змінами були зменшення товщини, редукція клітинного складу, що пов'язано з дегенеративними змінами. Морфологічно це виявлено як порожні лакуни, позбавлені хондроцитів, або клітини з пікнозом. При забарвленні альціановим синім, що реагує з кислими сульфатованими глікозамінгліканами, виявлено зменшення інтенсивності реакції перичелюлярної ділянки хондромукоїду. Дегенеративні зміни хряща радіально прогресували від зони механічного пошкодження, і більшою мірою зазнавали пошкодження поверхневі шари гіалінового хряща (рис. 3: 2, 4, 6). У глибоких шарах хряща реєстрували деструктивні зміни з ремоделюванням хондромукоїду і кісткової тканини з формуванням лакун. При цьому метафізарний хрящ залишався відносно збереженим, тобто дегенеративні зміни на застосованій моделі остеоартриту обмежувались епіфізом кістки.

Дистрофічні зміни хондроцитів у перифокальній зоні були меншими, ніж у ділянці дефекту. Характерним проявом прогресуючих дегенеративних змін були швидша редукція хондроцитів над деструктивними змінами хондромукоїду. Це добре ілюстровано на рис. 4: 2. Аналіз щільності хондроцитів у тест-зонах хрящової поверхні довжиною 1000 мкм показав міжгрупову різницю між групою 2 і групами 3 і 4 на 45,8 і 38,3 % відповідно, $P < 0,05$, тоді як із контролем — на 53,3 і 61,2 % ($P < 0,05$) (табл. 3).

За результатами морфометрії товщина перифокального хряща через 2 місяці після моделювання дефекту

Таблиця 1. Діаметр дефекту в епіфізі кістки після моделювання остеоартриту (Me [Q1–Q3])

Група	Кістка	Зона дефекту, мкм
1-ша (контроль)	в/г	–
	с	–
2-га	в/г	2279,8 [1987,8–3087,3]
	с	2085,7 [1239,5–2352,4]
3-тя (PRP/PRP)	в/г	2443,2 [1764,8–3206,6]
	с	1576,9 [1422,3–5040,7]
4-та (MAC/PRP)	в/г	2153,6 [1985,9–3361]
	с	1903,1 [1238,6–2686,7]

Примітки: в/г — великогомілкова кістка; с — стегнова кістка.

Таблиця 2. Результати морфометричної оцінки перифокальної ділянки епіфіза кістки після моделювання остеоартриту (Ме [Q1–Q3])

Група	Кістка	Товщина перифокального епіфізарного хряща, мкм	Відносна щільність субхондральної кісткової тканини, %
1-ша (контроль)	в/г	1524,7 [1061,1–1531,6]	53,2 [51,2–55,2]
	с	1133,7 [1110,0–1156,3]	70,3 [68,8–72,6]
2-га	в/г	778,9 [613,9–951,8]*	29,6 [23,9–36,1]*
	с	530,1 [447,0–815,0]*	36,2 [24,8–52,9]*
3-тя (PRP/PRP)	в/г	1179,9 [680,9–1439,8]*	30,7 [25,6–35,1]*
	с	714,2 [473,8–973,2]*	57,7 [37,6–78,4]*
4-та (BMAC/PRP)	в/г	1012,8 [820,8–1188,2]*.#	31,6 [29,8–36,3]*
	с	591,3 [429,5–816,5]*	50,1 [35,8–56,0]*

Примітки: в/г — великогомілкова кістка; с — стегнова кістка; * — вірогідно порівняно з контрольною групою ($P < 0,05$); # — вірогідно порівняно з 1-ю групою ($P < 0,05$).

зменшилась на 53,2 % порівняно з контрольною групою ($P < 0,05$). У групі 3 і 4 не виявлено статистичної різниці щодо групи 2 (табл. 2). При цьому аналіз епіфіза великогомілкової кістки показав статистично значимо більшу товщину в групі 4 щодо групи 2 — на 15,3 % ($P < 0,05$), що вказує на часткове запобігання прогресуючим дегенеративним змінам суглобового хряща (табл. 1).

Проявом відновного процесу могут бути збільшення щільності кісткового мозку й активація ангиогенезу (зразок 7, правий суглоб). Зміни суглобового хряща великогомілкової кістки були подібними до описаних порушень, відмінність тільки в тому, що дегенеративні зміни хряща більшою мірою були зосереджені в поверхневих шарах, але локальні пошкодження хряща також реєстрували, що позначилось на субхондральній кістці.

Гістологічний та морфометричний аналіз субхондральної кісткової тканин показав її часткову деструкцію, що пов'язано як із механічним пошкодженням, так і з частковою резорбцією трабекулярної кістки. Усереднена групова різниця відносної щільності становила 16,8 % на рівні стегнової кістки і 22,5 % на рівні великогомілкової кістки. Статистично значущої різниці між дослідними групами порівняння не виявлено (табл. 2).

Обговорення

В експериментах ми досліджували структурні зміни суглобової поверхні хряща після моделювання локального дефекту за допомогою гістологічних та морфометричних методів. Як було описано, на морфологічному рівні зона дефекту не обмежувалась лише суглобовим хрящем і порушення зачепили субхондральну частину епіфіза кістки. Порушення гіалінового хряща полягали в загибелі хондроцитів, редукції їх кількості в хрящі, у результаті чого реєстрували порожні (безклітинні) лакули, деструктивні зміни хондромукоїду також позначились на пошкодженні та товщині суглобової

Таблиця 3. Середня щільність хондроцитів у перифокальному суглобовому хрящі стегнової кістки після моделювання остеоартриту (Ме [Q1–Q3])

Група	Зона дефекту, мкм
1-ша (контроль)	352,0 [315,0–386,0]
2-га	131,0 [118,7–203,7]*
3-тя (PRP/PRP)	232,5 [150,0–307,0]*.#
4-та (BMAC/PRP)	246,5 [209,0–300,2]*.#

Примітки: в/г — великогомілкова кістка; с — стегнова кістка; * — вірогідно порівняно з контрольною групою ($P < 0,05$); # — вірогідно порівняно з 1-ю групою ($P < 0,05$).

поверхні. Ми вважаємо, що першочергово це відбувалось у поверхневих шарах хряща, а далі, із переходом пошкодження в субхондральну кісткову тканину, відбувалась резорбція кістки і глибоких шарів хряща. Так, виявлено зміну контуру «хрящ/кісткова тканина» у бік суглобової поверхні, порожні лакуни в хрящі з макрофагами. Подібні зміни зазначали Z. Liu та ін. (2016), ними виявлено нерегулярність поверхні з 2-го тижня, а критичну дегенерацію хряща — з 4-го тижня після моделювання остеоартриту (тріщини, втрата матриксу хряща, редукція товщини). Зрозуміло, що втрата хондроцитів різко зменшує потенціал до відновлення хряща, тому підтримка хрящової тканини може потенційно вплинути на перебіг дегенеративних процесів. На жаль, у власних експериментах ми не виявили статистично значущої різниці в групі зі збагаченою тромбоцитами плазмою, дистрофічні зміни продовжувались, як у групі з остеоартритом, хоча тенденція збереження хряща була відмічена (нерегулярна деформація поєднувалась із ділянками відносно збереженого хондромукоїду). Було встановлено часткове збереження кількості хондроцитів, реєструються ізогенні групи

в гіаліновому хрящі, але це не позначилось на збереженні всієї товщини суглобового хряща. Дегенеративні зміни прогресували, і в перифокальних ділянках і навіть у поверхневих шарах хряща великогомілкової кістки виявлено редукцію хондроцитів і деструктивні зміни хондромукоїду. У групі з концентратом аспірату кісткового мозку товщина хрящової поверхні виявились вірогідно більшою тільки на епіфізі великогомілкової кістки, але морфологічні зміни в субхондральній кістці, очевидно, мали аналогічний перебіг, як у групі без введення досліджуваних засобів. Редукція щільності кісткової тканини поєднувалась із втратою кісткового мозку, хоча у 2 зразках із PRP/PRP і VMAC/PRP відмічено відносно збереження ретикулярної тканини кісткового мозку та появу новоутворених судин, що є свідченням трофічного впливу.

Висновки

Досліджено вплив збагаченої тромбоцитами плазми та концентрату аспірату кісткового мозку на структурні зміни колінного суглоба після моделювання остеоартриту в кролів.

Продемонстровано статистично значиме збереження висоти хряща великогомілкової кістки в групі тварин із внутрішньосуглобовим введенням VMAC/PRP через 2 місяці з початку експерименту. Введення збагаченої тромбоцитами плазми та концентрату червоного кісткового мозку позитивно впливає на стан структур колінного суглоба при моделюванні остеоартриту.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Gregory M.H., Capito N., Kuroki K., Stoker A.M., Cook J.L., Sherman S.L. *A review of translational animal models for knee osteoarthritis. Arthritis.* 2012. 2012. 764621. doi: 10.1155/2012/764621.
2. Helito C.P., Bonadio M.B., Sobrado M.F. et al. *Comparison of Floseal® and Tranexamic Acid for Bleeding Control*

after Total Knee Arthroplasty: a Prospective Randomized Study. Clinics (Sao Paulo). 2019. 74. e1186. Published 2019 Nov 25. doi: 10.6061/clinics/2019/e1186.

3. Rughetti A., Giusti I., D'Ascenzo S., Leocata P., Carta G., Pavan A., Dell'Orso L., Dolo V. *Platelet gel-released supernatant modulates the angiogenic capability of human endothelial cells. Blood Transfus.* 2008. 6(1). P. 12-17.

4. Fleming B.C., Proffen B.L., Vavken P., Shalvoy M.R., Machan J.T., Murray M.M. *Increased platelet concentration does not improve functional graft healing in bio-enhanced ACL reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015. 23(4). P. 1161-70.

5. Campbell K.A., Saltzman B.M., Mascarenhas R., Khair M.M., Verma N.N., Bach B.R. Jr, Cole B.J. *Does intra-articular platelet-rich plasma injection provide clinically superior outcomes compared with other therapies in the treatment of knee osteoarthritis? A systematic review of overlapping meta-analyses. Arthroscopy.* 2015. 31(10). P. 2036-45.

6. Moatshe G., Morris E.R., Cinque M.E. et al. *Biological treatment of the knee with platelet-rich plasma or bone marrow aspirate concentrates. Acta Orthop.* 2017. 88(6). P. 670-674. doi: 10.1080/17453674.2017.1368899.

7. Krych A.J., Nawabi D.H., Farshad-Amacker N.A., Jones K.J., Maak T.G., Potter H.G., Williams R.J. 3rd. *Bone marrow concentrate improves early cartilage phase maturation of a scaffold plug in the knee: A comparative magnetic resonance imaging analysis to platelet-rich plasma and control. Am. J. Sports Med.* 2016. 44(1). P. 91-8.

8. Качук П.В., Страфун С.С., Кучменко О.Б. и др. *Оценка влияния тромбоцитарной плазмы на биохимические показатели крови в экспериментальной модели остеоартроза коленного сустава. Травма.* 2019. 20(4). С. 39-45.

9. Liu Z., Hu X., Man Z., Zhang J., Jiang Y., Ao Y. *A novel rabbit model of early osteoarthritis exhibits gradual cartilage degeneration after medial collateral ligament transection outside the joint capsule. Sci. Rep.* 2016. 6. 34423. Published 2016 Oct 19. doi: 10.1038/srep34423.

Отримано/Received 30.01.2020

Рецензовано/Revised 06.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 10.02.2020 ■

Олифиренко А.И.¹, Савосько С.И.²

¹Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, МЦ «Клиника современной ортопедии», г. Киев, Украина

²Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

Изучение структурных нарушений коленного сустава кроликов при моделировании остеоартрита и внутрисуставном введении обогащенной тромбоцитами плазмы и концентрата аспирата костного мозга

Резюме. В статье приведены результаты экспериментального исследования по изучению структурных нарушений коленного сустава и морфометрической оценки суставного хряща в условиях введения обогащенной тромбоцитами плазмы и концентрата аспирата костного мозга. Кроликам выполняли стандартное моделирование остеоартрита путем формирования хрящевого дефекта, пересечения передней крестообразной связки и резекции медиального мениска. Спустя 28 дней внутрисуставно вводили 0,9% NaCl, или обогащенную тромбоцитами плазму,

или концентрат аспирата костного мозга, через 14 дней внутрисуставно вводили 0,9% NaCl или обогащенную тромбоцитами плазму. Через 2 месяца проведено гистологическое и морфометрическое исследование эпифизарной поверхности бедренной и большеберцовой костей. По результатам исследований у всех животных, которых исследовали, установлены идентичный по диаметру дефект эпифизарного хряща, редукция хондроцитов (на 55,1 %), уменьшение толщины перифокальной суставной поверхности (на 53,2 %) и относительной плотности костной

ткани эпифиза кости (на 48,5 %). Моделирование суставного дефекта не ограничивалось зоной повреждения и вызвало дистрофические изменения суставного хряща большеберцовой кости. По результатам статистического анализа введение обогащенной тромбоцитами плазмы не отразилось на предотвращении дегенеративных изменений суставной поверхности. В группе, в которой использовали концентрат аспирата костного мозга, установлена большая толщина гиалинового хряща большебер-

цовой кости на 15,3 % ($P < 0,05$) по сравнению с группой, где применяли 0,9% NaCl, и группой с двойным использованием обогащенной тромбоцитами плазмы. При этом относительная плотность субэпифизарной костной ткани в группах сравнения с остеоартритом не различалась.

Ключевые слова: остеоартрит; коленный сустав; морфометрия; обогащенная тромбоцитами плазма; концентрат аспирата костного мозга

O.I. Olifirenko¹, S.I. Savosko²

¹Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, MC "Clinic of Modern Orthopedics", Kyiv, Ukraine

²Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Study of knee joint structural changes in rabbit osteoarthritis models and intra-articular injections of platelet rich plasma and bone marrow aspirate concentrate

Abstract. Background. The article presents the results of an experimental study on the knee joint structural changes and morphometric evaluation of articular cartilage with the injections of platelet rich plasma and bone marrow aspirate concentrate. **Materials and methods.** Cartilage defect creation, anterior cruciate ligament intersection and medial meniscus resection were performed for the induction of osteoarthritis in rabbits. After 28 days, 0.9% NaCl, or platelet rich plasma, or bone marrow aspirate concentrate was administered intra-articularly; 0.9% NaCl or platelet rich plasma was injected intra-articularly in 14 days. After 2 months, histological and morphometric examination of the epiphyseal surface of the femur and tibia was performed. **Results.** Animal models showed identical diameter of epiphyseal cartilage defect, chondrocyte reduction (by 55.1 %), reduction of periphocal articular surface thickness (by 53.2 %) and relative bone density of epiphysis (by 48.5 %). Modeling of the joint defect was not limited to the area

of damage and caused degenerative changes of the articular cartilage of the tibia. Statistical analysis showed that the introduction of platelet rich plasma had no preventive effect on the degenerative changes in the articular surface. In the bone marrow aspirate concentrate group, the thickness of the hyaline cartilage of the tibia was found to be 15.3 % ($P < 0.05$) greater compared with the 0.9% NaCl group and the double platelet rich plasma group. However, the relative density of subepiphyseal bone tissue in the experimental groups with osteoarthritis had no differences. **Conclusions.** The effect of platelet rich plasma and bone marrow aspirate concentrate on knee joint structural changes in rabbit osteoarthritis models was investigated. Statistically significant preservation of the tibial cartilage height in the group of animals using bone marrow aspirate concentrate/platelet rich plasma was demonstrated.

Keywords: osteoarthritis; knee joint; morphometry; platelet rich plasma; bone marrow aspirate concentrate

Синяченко О.В., Климовицкий Ф.В., Морозюк Д.М., Ермолаева М.В.,
Верзилов С.Н., Ливенцова Е.В.

Донецкий национальный медицинский университет, г. Лиман, Украина

Оптимизация вторичной профилактики переломов костей при остеопорозе у менопаузальных женщин и роль коморбидного метаболического синдрома

Резюме. Актуальность. Остеопороз (ОП) характеризуется хрупкостью скелета и подверженностью людей переломам, обусловленным уменьшением костной массы и ухудшением микроархитектуры кости. У неменструлирующих женщин ломкость костей более выражена, а остеопоротические переломы встречаются втрое чаще. Ухудшает течение ОП у менопаузальных женщин наличие коморбидного метаболического синдрома (МС) и его тяжесть, что требует совершенствования лечебных мероприятий у таких больных. **Цель исследования:** повысить эффективность лечения ОП у менопаузальных женщин с МС и качество вторичной профилактики у них костных переломов. **Материалы и методы.** В течение двух лет под наблюдением находились 28 неменструлирующих женщин с ОП в возрасте от 37 до 72 лет (в среднем 50 лет). Во всех случаях наступила физиологическая менопауза. Минеральную плотность кости оценивали по T-индексу остеоденситограмм, рентгенологическим индексам Барнетта — Нордина, Рохлина и клиновидности. В сыворотке крови исследовали показатели, которые отражали состояние костного метаболизма и МС. **Результаты.** У менопаузальных женщин, страдающих ОП, переломы бедренной кости, позвоночника, костей запястья и II плюсневой диагностированы в 39 % случаев. Остеофрактуры были прямо связаны с возрастом больных, параметром остеоденситометрического индекса, наличием и тяжестью течения коморбидного МС, составляющих его факторов (IV типа гиперлипидемии и сахарного диабета второго типа), с наличием диабетической нейропатии, а также с исходными концентрациями в крови Mg, Mn, Pb и Se. Разработана оптимальная вторичная профилактика костных переломов у менопаузальных женщин с коморбидными ОП и МС, основанная на индивидуальных подходах к длительному назначению препаратов Ca, Se, Zn, бисфосфонатов, ранелата Sr, фибратов и урикодепрессоров с учетом характера и тяжести течения МС. **Выводы.** Предложенная медицинская технология лечения ОП у неменструлирующих женщин с МС позволила сократить число остеофрактур в 10 раз, уменьшить активность в крови щелочной фосфатазы и показатель остеоденситометрического индекса.

Ключевые слова: остеопороз; женщины; костные переломы; профилактика; эффективность

Введение

Хрупкость скелета и подверженность людей переломам, обусловленным уменьшением костной массы и ухудшением микроархитектуры кости, определяются остеопорозом (ОП) [1]. Эта метаболическая костная патология является серьезной проблемой XXI века из-за высокой заболеваемости и значительных затрат на медицинское обслуживание [2]. Только в США ОП

вызывает 1,5 миллиона переломов костей позвоночника, бедренной кости и дистального метаэпифиза лучевой кости за год, на лечение которых тратится свыше 10 миллиардов долларов [3]. У неменструлирующих женщин ломкость костей более выражена, а остеопоротические переломы встречаются втрое чаще [4, 5].

Развитие ОП у женщин с наступлением периода менопаузы тесно связано с метаболическим синдромом

(МС), или синдромом инсулинорезистентности X [6, 7], при котором накопление конечных продуктов гликирования приводит к усилению ломкости костей [8, 9]. МС не только ухудшает течение ОП у менопаузующих женщин, но и снижает эффективность мероприятий по вторичной профилактике остеофрактур, что требует совершенствования лечебных мероприятий у таких больных [10].

Цель исследования — повысить эффективность вторичной профилактики переломов костей при ОП у менопаузальных женщин с МС.

Материалы и методы

Обследованы 133 менопаузующие женщины с остеопорозом (при соотношении ОП и остеопении 1 : 4) и коморбидным МС, у которых ретроспективно оценены минеральная плотность кости, уровни в крови гормональных, пептидных и ферментных маркеров костного метаболизма, остеоссоциированных макро- и микроэлементов, характер клинико-лабораторных факторов МС. На первом этапе исходные лабораторные показатели сравнивали у представительниц с переломами костей и без таковых.

Вторым этапом работы стало двухлетнее проспективное наблюдение за 28 (21,1 % от общего числа) женщинами в возрасте от 37 до 72 лет (в среднем $50,1 \pm 0,82$ года), у которых изучали число остеопорозных переломов костей и динамику параметров остеоденситометрического Т-индекса (ТИ) и активности в крови щелочной фосфатазы (АР), используемых для прогнозирования остеофрактур у менопаузальных женщин с ОП. Медикаментозная вторичная профилактика переломов костей выполнена 25 (89,3 %) женщинам, в том числе в 13 случаях использовали препараты Са (кальцеин, кальцеин-адванс, Са- D_3 Никомед), в 5 — одновременно с золендроновой кислотой (акластой), у 6 больных применяли ранелат Sr (бивалос). Критериями эффективности было число переломов, показатели динамики ТИ и активности АР.

Методом случайной выборки (родившиеся в четные и нечетные даты) эти 28 женщин были распределены на две группы по 14 человек (1-я — основная, 2-я — группа сравнения), которые в течение 2 лет соответственно получали разработанную нами так называемую рациональную, или оптимальную (усовершенствованную), вторичную профилактику остеопорозных переломов и общепринятое традиционное («нерациональное») профилактическое лечение. Согласно критерию Мак-Немара — Фишера обе группы были примерно одинаковы по частоте использования препаратов Са, бисфосфонатов и ранелата Sr. Основная группа отличалась принципом индивидуального подхода к назначению противоостеопорозных препаратов с учетом исходного содержания остеоссоциированных химических элементов, а также проведением медикаментозной коррекции составляющих МС.

Для диагностики ОП использовали рентгеновский аппарат Multix-Compact-Siemens (Германия), остеоденситометр для проксимального отдела бедренной кости QDR-4500-Delphi-Hologic (США), сонограф Envisor-Philips (Нидерланды), а у некоторых женщин — магнитно-резонансный томограф Signa-Excite-HD (Германия). Минеральную плотность кости оценивали по ТИ остеоденситограмм, рентгенологическим индексам Барнетта — Нордина, Рохлина и клиновидности. В сыворотке крови исследовали показатели, которые отражали состояние костного метаболизма и МС. Определение уровней АР, глюкозы (Gluc), С-пептида, липидов (холестерина, триглицеридов, липопротеидов низкой плотности, аполипопротеидов В), мочевины, мочевого кислоты и ксантиноксидазы выполняли с помощью биохимических анализаторов Olympus-AU-640 (Япония) и BS200 (Китай), изучение концентраций инсулина (Ins), паратиринина, кальцитонина, остеокальцина и остеокальцина в крови проводили иммуноферментным методом (ридер PR2100 Sanofi diagnostic pasteur, Франция). Среди химических элементов изучали содержание в крови Са, Со, Сг, Cu, Mg, Mn, P, Pb, Se, Sr и Zn, применяя атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной аргоновой плазмой IRIS-Intepid-II-XDL и атомно-абсорбционный спектрометр SolAAr-Mk2-MOZe с электрографитовым атомизатором (Великобритания). Контрольную группу составили 30 практически здоровых менопаузующих женщин в возрасте от 23 до 48 лет (в среднем $35,50 \pm 2,31$ года).

Для определения МС учитывали показатель тяжести инсулинорезистентности HOMA (Homeostatic Model Assessment) > 3 отн. ед., который оценивали по формуле $HOMA = (Ins \times Gluc) : 22,5$, а степень тяжести МС WMS — по формуле $WMS = \sqrt{\Sigma \times HOMA}$, где Σ — сумма отдельных признаков МС.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с помощью компьютерного вариационного, непараметрического, корреляционного одно- (ANOVA) и многофакторного (ANOVA/MANOVA) дисперсионного анализа (программы Microsoft Excel и Statistica StatSoft, США). Оценивали средние значения (M), их стандартные ошибки и отклонения (SD), коэффициенты параметрической корреляции Пирсона (r) и непараметрической Кендалла, критерии однофакторной дисперсии (D), ее однородности Брауна — Форсайта и многофакторной Уилкоксона — Рао, различий Стьюдента и Мак-Немара — Фишера, достоверность статистических показателей (p). Подсчитывали прогностически позитивный результат модели (PPV).

Результаты

В течение двух лет наблюдения переломы костей констатированы у 11 (39,3 %) женщин с ОП, в том числе шейки бедра — у 4 (14,3 % от общего числа с ОП и 36,4 % с переломами), по 3 (соответственно по 10,7 и 27,3 %) — позвоночника (отделы Т6–8,

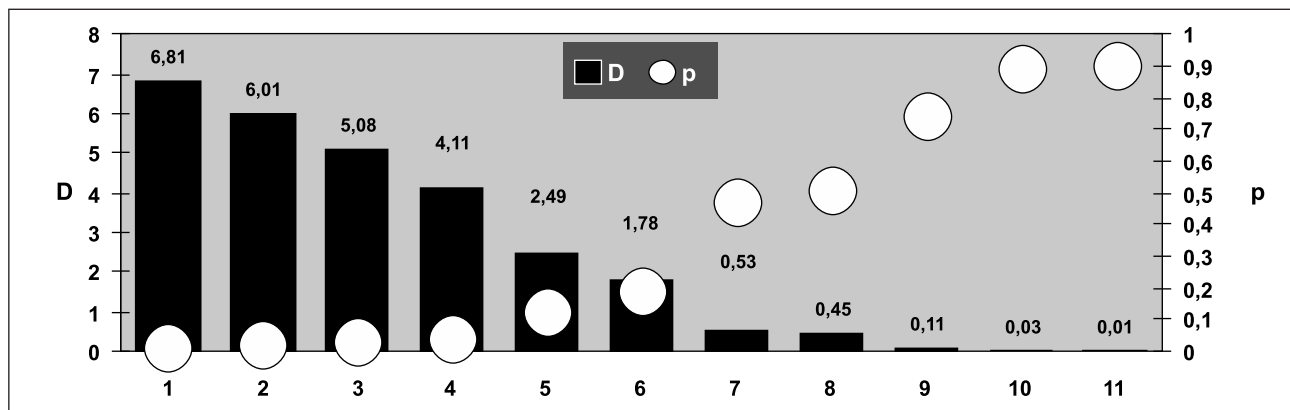


Рисунок 1. Степень влияния составляющих факторов МС на формирование переломов костей у неменструирующих женщин: 1 – гипергликемия; 2 – уровень НОМА; 3 – WMS; 4 – манифестный сахарный диабет; 5 – наличие МС; 6 – гиперинсулинемия; 7 – гиперурикемия; 8 – наличие артериальной гипертензии; 9 – гиперлипидемия; 10 – гиперурикемия; 11 – ожирение

T11–12, L1) и дистального метаэпифиза лучевой кости, у 2 (7,1 и 18,2 %) – маршевый II плюсовой кости. В 5 случаях женщины получали препараты Са, в 1 – Са с бисфосфонатами, тогда как на фоне ранелата Sr переломы отсутствовали.

По данным однофакторного дисперсионного анализа, развитие переломов с обратной зависимостью было связано с применением ранелата Sr и с прямой – с возрастом больных. На развитие переломов оказывал воздействие исходный показатель ТИ. Кроме того (рис. 1), переломы костей зависели от уровней НОМА и WMS коморбидного МС, а также от наличия гипергликемии (содержание Gluc > 5,9 ммоль/л) и манифестного сахарного диабета 2-го типа (на костные переломы у женщин с ОП оказывали достоверное воздействие показатели в крови Ins и Gluc).

По данным анализа однородности дисперсии Брауна – Форсайта и непараметрического корреляционного коэффициента Кендалла, формирование остеофрактур и достоверная динамика активности АР тесно и разнонаправленно связаны с исходны-

ми значениями плумбемии. Кроме того, показатель разницы значений АР до и после лечения ОП зависит от уровней ОР и Sr. С учетом выполненного вариационного, дисперсионного и корреляционного анализа сделано заключение, имеющее практическую направленность: исходный показатель в крови Рb < 60 мкг/л (< M – SD женщин с ОП) является прогнозпозитивным критерием в отношении дальнейших костных переломов (PPV = 70,6 %).

В группе женщин с переломами исходный показатель ТИ был достоверно (на 7,7 %) большим, тогда как рентгенологические индексы оказались малоинформативными. Необходимо отметить, что средние значения этого показателя у женщин до и после лечения составили $2,7 \pm 0,04$ – SD и $2,5 \pm 0,09$ – SD (различия достоверны), причем без переломов – $2,6 \pm 0,04$ – SD и $2,3 \pm 0,08$ – SD, а с переломами – $2,8 \pm 0,07$ – SD и $2,9 \pm 0,12$ – SD, что представлено на рис. 2.

До лечения показатель активности АР у женщин с последующими переломами и без таковых соот-

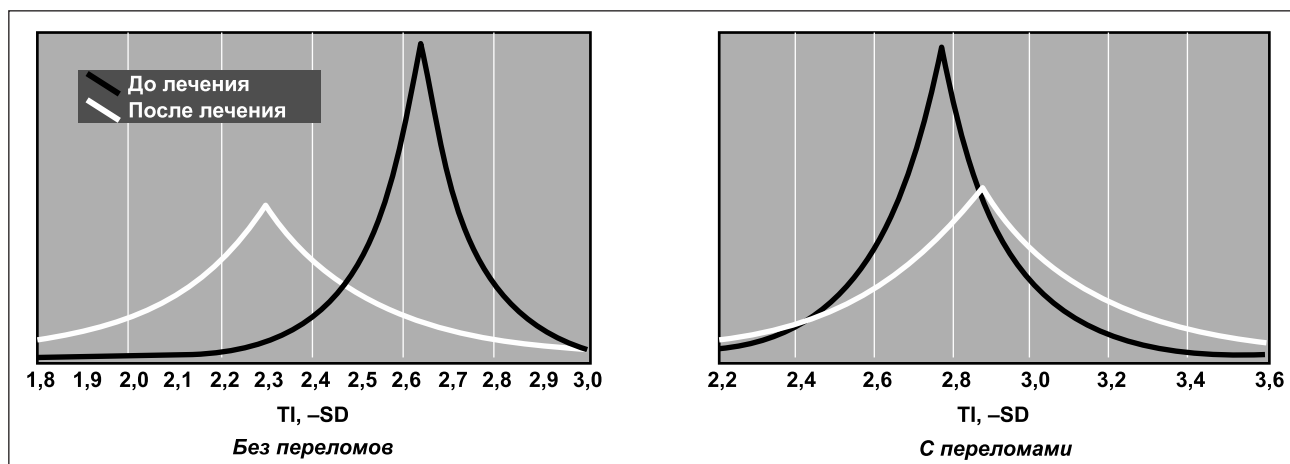


Рисунок 2. Гистограммы Лапласа показателя ТИ у женщин с ОП в зависимости от развития костных переломов

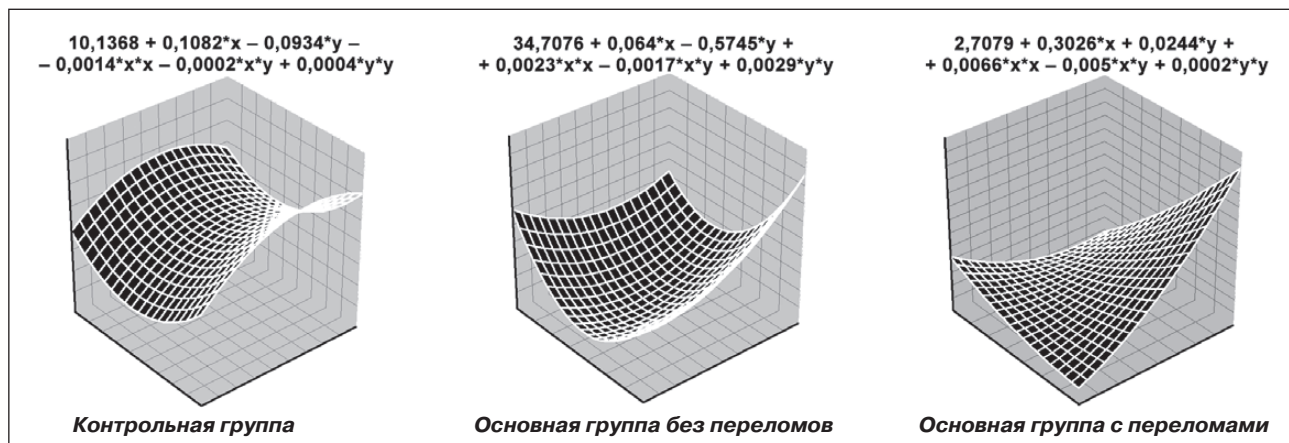


Рисунок 3. Трехмерные гистограммы интегральных исходных показателей остеоссоциированных эссенциальных микроэлементов (Mn + Se + Zn) в крови обследованных женщин разных групп

ветственно составил $148,3 \pm 2,4$ и $151,9 \pm 1,7$ Е/л. В случае отсутствия остеофрактур уровень АР уменьшался на 24,9 %, составив $114,10 \pm 4,92$ Е/л, достоверно различалась и динамика АР в группах женщин с разной эффективностью лечения. У больных с переломами изначально на 38,2 % был выше уровень НОМА, на 34,2 % — показатель WMS, на 12,7 % — уровень гликемии, что еще раз указывает на неблагоприятное влияние коморбидного МС на течение ОП у женщин. Мы установили, что, по данным вариационного, дисперсионного и корреляционного анализа, прогнознегативными признаками в отношении возможных костных переломов у менопаузальных женщин являются параметры WSM > 6 отн. ед. и ТИ > 2,8 — SD (< M + SD при ОП) (соответственно PPV = 63,6 и 72,7 %). Еще одним фактором риска остеофрактур при ОП у менопаузальных женщин можно считать IV тип гиперлипидемии, поскольку, по данным непараметрического критерия различий Мак-Немара — Фишера, в этой группе его частота была выше в 7,7 раза.

Группа женщин с развитием переломов костей отличалась от остальных больных с ОП более низким — на 43,7 % — содержанием в сыворотке крови Mn и на 22,6 % Se при увеличении концентрации Pb на 19,2 %. На рис. 3 представлены различия трехмерных интегральных гистограмм эссенциальных микроэлементов (Mn + Se + Zn) у женщин разных групп. Можно сделать заключение, что вторичную профилактику остеофрактур у женщин группы риска целесообразно проводить с подключением препаратов Mn, Se и Zn.

Рациональная (оптимальная) профилактика базировались на 6 основных принципах с учетом коморбидного МС:

1. У всех больных с показателем WMS > 5,5 отн. ед. (> M + SD женщин с МС) в комплексе профилактических мероприятий использовали метформин (глюкофаж, сиофор) по 500–2000 мг/сут.
2. Всем больным с коморбидным сахарным диабетом при МС одновременно назначали препараты

Se и Zn: во время завтрака использовали селено-рецис или натрия селенита пентагидрат (препарат цефасель), а самостоятельным препаратом сульфата Zn был цинктерал по 2 табл. (248 мг Zn) однократно в сутки за час до еды.

3. При уровне в крови Sr < 30 мкг/л (< M — SD женщин без остеодефицита) назначали ранелат Sr (бивалос) по 2 г/сут (1 саше), а противопоказанием была сопутствующая ишемическая болезнь сердца III–IV функционального класса, хроническая обструктивная болезнь легких, артериальная гипертензия со средним уровнем давления > 140 мм рт.ст. при параметре холестеринемии > 7 ммоль/л (> M + SD женщин без ОП).

4. Среди бисфосфонатов использовали золендроновую кислоту (акласту) по 5 мл внутривенно капельно в течение 15 минут на 100 мл физиологического раствора 1 раз в месяц. При этом не применяли петлевые диуретики, не назначали препарат в случаях сопутствующей хронической болезни почек, при показателях в крови Ca < 70 мг/л и Mg < 30 мг/л (< M — SD женщин без остеодефицита).

5. При наличии гиперурикемии (> 360 мкмоль/л) и активности ксантинооксидазы > 7 нмоль/мл/мин у женщин с МС назначали дополнительно аллопуринол по 100–200 мг 1 раз в сутки.

6. При уровне триглицеридемии > 3,5 ммоль/л (> M + SD женщин с МС) применяли фенофибрат по 200 мг 1 раз в сутки.

С методологической точки зрения необходимо было показать, что больные, получавшие рациональное лечение, не отличались от остальных пациентов по тяжести течения патологического процесса или даже превосходили 2-ю группу. Начнем с того, что параметр ТИ в обеих группах был равен, составляя соответственно $2,7 \pm 0,05$ — SD и $2,7 \pm 0,06$ — SD. Основная группа и группа сравнения с ОП были одинаковы по частоте МС и составляющих его факторов. Исключением являлось лишь коморбидное ожирение, которое констатировали в 92,5 % случаев в 1-й группе и в 50,0 % в 2-й (различия достоверны).

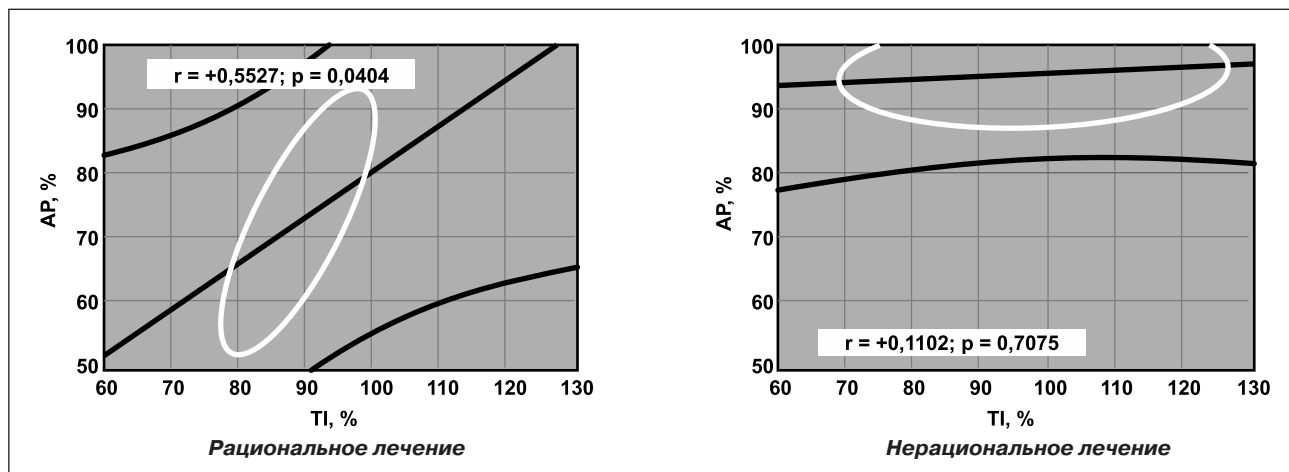


Рисунок 4. Гистограммы корреляционной связи Пирсона между динамикой АР и ТИ

У женщин с рациональным лечением был на 21,7 % достоверно большим индекс массы тела Кетле и на 19,7 % — показатель инсулинемии.

Необходимо отметить, что если в основной группе имела место прямая корреляция между динамикой активности АР и изменением ТИ до и после лечения, то в группе сравнения такая связь отсутствовала (рис. 4). Если показатели активности АР у женщин и 1-й, и 2-й группы в процессе существенно уменьшались (соответственно на 27,5 и 5,3 %), то параметр ТИ имел позитивную динамику лишь на фоне рационального лечения (уменьшение на 11,1 %). В 1-й и 2-й группах сравнительное сокращение активности сывороточной АР к концу наблюдения в среднем составило 23,1 %, тогда как достоверные различия параметра ТИ составили 9,1 %. Однофакторный анализ однородности дисперсии Брауна — Форсайта и многофакторный анализ Уилкоксона — Рао показали отсутствие различий в обеих группах обследованных с ОП в плане влияния на динамику ТИ возраста женщин, наличия и характера МС, в том числе тяжести течения и клинических проявлений коморбидного сахарного диабета.

По данным литературы [11, 12], для лечения ОП остаются препаратами первого выбора аминобисфосфонаты (алендронат, ризедронат, ибандронат, золендроновая кислота) и ранелат Sg, которые ингибируют опосредованный остеокластами процесс костной резорбции, в результате чего увеличивается костная масса и улучшается прочность кости, снижается риск переломов различной локализации.

По результатам теста однородности дисперсии Брауна — Форсайта и корреляционного непараметрического анализа Кендалла мы проанализировали антиостеопорозную эффективность лечения женщин 1-й и 2-й групп. У женщин основной группы результаты лечебных мероприятий по ТИ зависели от исходных показателей МС — НОМА и WMS, а в группе сравнения — от содержания С-пептида. Если во 2-й группе имела место корреляция динамики

денситометрического индекса с параметрами WMS, НОМА, Gluc, гликозилированного гемоглобина, индекса массы тела, среднего артериального давления и периферического сосудистого сопротивления, то оптимальное лечение такие связи нивелировало и сохранялась лишь корреляция с исходными значениями WMS.

Как свидетельствует критерий однородности дисперсии Брауна — Форсайта, при рациональной вторичной профилактике костных переломов у менопаузальных женщин с ОП эффективность лечебных мероприятий была тесно связана с исходными показателями в крови Са и Си, причем с последним существует обратная корреляционная зависимость Кендалла. В группе сравнения с нерациональной профилактикой достоверная обратная дисперсионно-корреляционная зависимость касалась показателя плюмбемии. В связи с этим сделаны следующие заключения: 1) в случаях гиперкупремии (Си > 1,2 мг/л или > М + SD женщин с ОП) целесообразна разработка новых методов профилактики, возможно, с дополнительным назначением медьсвязывающих комплексонов (например, D-пеницилламина); 2) в случаях гиперплюмбемии (Pb > 92 мкг/л или > М ± SD женщин с ОП) необходимо проведение разработанной нами индивидуальной рациональной комбинированной медикаментозной терапии. Предложенная оптимальная двухлетняя медикаментозная профилактика костных переломов у менопаузальных женщин с ОП позволила сократить число развития остеофрактур с 10 до 1.

Выводы

1. В течение двух лет наблюдения за менопаузальными женщинами, страдающими ОП, переломы бедренной кости, позвоночника, костей запястья и II плюмбемной диагностированы в 39 % случаев.
2. Остеофрактуры прямо связаны с возрастом больных, параметром ТИ, наличием и тяжестью течения коморбидного МС, составляющих его факторов (гиперлипидемия IV типа и сахарный диабет),

наличия диабетической нейропатии, с исходными концентрациями Mg, Mn, Pb и Se.

3. Разработанная оптимальная вторичная профилактика костных переломов у менопаузальных женщин с ОП, основанная на индивидуальных подходах к длительному назначению препаратов Ca, Se, Zn, бисфосфонатов, ранелата Sr, фибратов и урикодепрессоров с учетом характера и тяжести течения МС, позволила сократить число остеопорозных переломов, уменьшить активность в крови АР и величину остеоденситометрического индекса.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и личной финансовой заинтересованности при подготовке данной статьи.

Список литературы

1. Sugimoto T., Sato M., Dehle F.C., Brnabic A.J., Weston A., Burge R. Lifestyle-related metabolic disorders, osteoporosis, and fracture risk in Asia: A systematic review. *Value Health Reg. Issues*. 2016. 9 (1). 49-56. doi: 10.1016/j.vhri.2015.09.005.
2. Wong S.K., Chin K.Y., Suhaimi F.H., Ahmad F., Iman-Nirwana S. The relationship between metabolic syndrome and osteoporosis: a review. *Nutrients*. 2016. 8 (6). 347. doi: 10.3390/nu8060347.
3. Nayak N.K., Khedkar C.C., Khedkar G.D., Khedkar C.D. Osteoporosis. *Encyclopedia of food and health*. Oxford: Academic Press, 2016. 181-5.
4. Kaufman J.M., Goemaere S. Osteoporosis in men. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2008. 22 (5). 787-812.
5. Horikawa K., Kasai Y., Yamakawa T., Sudo A. Prevalence of osteoarthritis, osteoporotic vertebral fractures, and spondylolisthesis among the elderly in a Japanese village. *J. Orthop. Surg.* 2016. 14 (1). 9-12.
6. Li R.C., Zhang L., Luo H., Lei Y., Zeng L., Zhu J. et al. Subclinical hypothyroidism and anxiety may contribute to metabolic syndrome in Sichuan of China: a hospital-based population study. *Sci Rep.* 2020. 10 (1). 2261. doi: 10.1038/s41598-020-58973-w.
7. Seo Y.G., Song H.J., Song Y.R. Fat-to-muscle ratio as a predictor of insulin resistance and metabolic syndrome in Korean adults. *J. Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020. 7 (2). 12548. doi: 10.1002/jcsm.12548.
8. Kayal R.A., Tsatsas D., Bauer M.A., Allen B., Al-Sebaei M.O., Kakar S. et al. Diminished bone formation during diabetic fracture healing is related to the premature resorption of cartilage associated with increased osteoclast activity. *J. Bone Miner. Res.* 2007. 22 (2). 560-8. doi: 10.1359/jbmr.070115.
9. Yamagishi S., Nakamura K., Inoue H. Possible participation of advanced glycation end products in the pathogenesis of osteoporosis in diabetic patients. *Med. Hypotheses*. 2005. 65. 1013-5. doi: 10.1016/j.mehy.2015.07.017.
10. Vollenweider P., Randin D., Tappy L., Jequier E., Nicod P., Scherrer U. Impaired insulin-induced sympathetic neural activation and vasodilation in skeletal muscle in obese humans. *J. Clin. Invest.* 2014. 93. 2365-71.
11. Brown J.P., Morin S., Leslie W. Bisphosphonates for treatment of osteoporosis. Expected benefits, potential harms, and drug holidays. *Canad. Fam. Physic.* 2014. 60 (1). 324-33. doi: 10.1210/endo.141.3.7366.
12. Compston J., Cooper A., Cooper C. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Arch. Osteoporos.* 2017. 12 (1). 43-9.

Получено/Received 26.01.2020

Рецензировано/Revised 06.02.2020

Принято в печать/Accepted 16.02.2020 ■

Синяченко О.В., Климовицький Ф.В., Морозюк Д.М., Єрмолаєва М.В., Верзілов С.М., Лівенцова К.В.
Донецький національний медичний університет, м. Лиман, Україна

Оптимізація профілактики кісткових переломів при остеопорозі у менопаузальних жінок і роль коморбідного метаболічного синдрому

Резюме. Актуальність. Остеопороз (ОП) характеризується крихкістю скелета і схильністю людей до переломів, обумовлених зменшенням кісткової маси та погіршенням мікроархітектури кістки. У неменструючих жінок ламкість кісток більш виражена, а остеопоротичні переломи зустрічаються втричі частіше. Погіршують перебіг ОП у менопаузальних жінок наявність і тяжкість коморбідного метаболічного синдрому (МС), що вимагає вдосконалення лікувальних заходів у таких хворих. **Мета дослідження:** підвищити ефективність лікування ОП у менопаузальних жінок із МС і якість вторинної профілактики у них кісткових переломів. **Матеріали та методи.** Протягом двох років під наглядом перебували 28 неменструючих жінок із ОП віком від 37 до 72 років (у середньому 50 років). У всіх випадках настала фізіологічна менопауза. Мінеральну щільність кістки оцінювали за Т-індексом остеоденситограм, рентгенологічними індексами Барнета — Нордіна, Рохліна й клиноподібності. У сироватці крові досліджували показники, що відображали стан кісткового метаболізму і МС. **Результати.** У менопаузальних жінок, які

страждають на ОП, переломи стегнової кістки, хребта, кісток зап'ястка та II плеснової діагностовано в 39 % випадків. Остеопороз були прямо пов'язані з віком хворих, параметром остеоденситометричного індексу, наявністю й тяжкістю перебігу коморбідного МС, його складових чинників (IV типу гіперліпемії і цукрового діабету другого типу), наявності диабетичної нейропатії, а також із вихідними концентраціями в крові Mg, Mn, Pb та Se. Розроблено оптимальну вторинну профілактику кісткових переломів у менопаузальних жінок із коморбідними ОП і МС, засновану на індивідуальних підходах до тривалого призначення препаратів Ca, Se, Zn, бисфосфонатів, ранелату Sr, фибратів й урикодепрессоров з урахуванням характеру і тяжкості перебігу МС. **Висновки.** Запропонована медична технологія лікування ОП у неменструючих жінок із МС дозволила скоротити число остеопорозних переломів у 10 разів, зменшити активність у крові лужної фосфатази і показника остеоденситометричного індексу.

Ключові слова: остеопороз; жінки; кісткові переломи; профілактика; ефективність

O.V. Syniachenko, F.V. Klymovytsky, D.M. Moroziuk, M.V. Yermolaieva, S.M. Verzilov, K.V. Liventsova
Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine

Optimization of the secondary prevention for bone fractures in osteoporosis in menopausal women and the role of comorbid metabolic syndrome

Abstract. Background. Osteoporosis is characterized by the fragility of the skeleton and the susceptibility to fractures due to a decrease in bone mass and deterioration in bone microarchitecture. In menopausal women, bone fragility is more pronounced, and osteoporotic fractures are three times more frequent. The presence and severity of the comorbid metabolic syndrome worsens the course of osteoporosis in menopausal women, which requires an improvement of therapeutic measures in such patients. The purpose was to increase the effectiveness of treatment for osteoporosis in menopausal women with metabolic syndrome and the quality of secondary prevention of bone fractures in them. **Materials and methods.** Twenty eight menopausal women with osteoporosis aged 37 to 72 years (average 50 years) were monitored for two years. In all cases, physiological menopause occurred. Bone mineral density was evaluated by the T-index of osteodensitograms, X-ray indices of Barnett-Nordin, Rokhlin and wedge shape. In the blood serum, parameters were studied that reflected the state of bone metabolism and metabolic syndrome. **Results.** In menopausal women suffering from osteoporosis,

fractures of the femur, spine, wrist bones and second metatarsal were diagnosed in 39 % of cases. They were directly related to the age of the patients, bone density, the presence and severity of the course of comorbid metabolic syndrome, and constituents of the latter (type IV hyperlipidemia and type II diabetes melitus), the presence of diabetic neuropathy, as well as baseline blood concentrations of Mg, Mn, Pb and Se. An optimal secondary prevention of bone fractures in menopausal women with comorbid osteoporosis and metabolic syndrome was developed based on individual approaches to the long-term administration of Ca, Se, Zn, bisphosphonates, strontium ranelate, fibrates and drugs that block uric acid production, taking into account the nature and severity of metabolic syndrome. **Conclusions.** Proposed medical technique for the treatment of osteoporosis in menopausal women with metabolic syndrome has reduced the number of bone fractures by 10 times, as well as the blood activity of alkaline phosphatase and bone density.

Keywords: osteoporosis; women; bone fractures; prevention; effectiveness

Дунай О.Г., Пашков Ю.А., Гузенко В.А., Мороз В.С., Дедов А.А.,
Богатирьов Н.Б., Оксенюк В.Л.

КЗ «Криворізька клінічна міська лікарня № 2» ДОР, м. Кривий Ріг, Україна

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро, Україна

Лікування діафізарних переломів кісток нижньої кінцівки методом БіОС при політравмі

Резюме. Актуальність. Переломи діафізів великогомілкової та стегнової кісток досить поширені. Їх частка серед травм опорно-рухового апарату при політравматичних пошкодженнях становить до 15,3 %. Лікування хворих з політравмою потребує застосування малоінвазивних методів стабілізації кісткових уламків з метою ранньої активізації потерпілих і забезпечення зручності проведення додаткових обстежень у разі потреби. **Мета дослідження:** провести аналіз результатів оперативного лікування діафізарних переломів великогомілкової та стегнової кісток у потерпілих з політравматичними пошкодженнями методом блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу. **Матеріали та методи.** Проведено аналіз результатів лікування 51 хворого з переломами стегнової та великогомілкової кісток методом блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу. Переломи стегнової кістки отримали 25, а переломи великогомілкової кістки — 26 постраждалих. Середній вік пацієнтів становив 34 роки. Згідно з класифікацією АО, переломи стегнової кістки типу А були в 5 постраждалих, типу В — у 15, а переломи типу С — у 5. Переломів великогомілкової кістки типу А було 6, типу В — 16, типу С — 4. Оперативне втручання методом блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу проводили в термін від 1 до 7 діб після травми, керуючись принципами *damage control*. Всі операції виконували за допомогою ЕОП фірми Philips. Застосовували антеградний спосіб уведення інтрамедулярного фіксатора. Зовнішню іммобілізацію після операції не застосовували. Активізацію хворих з переломами стегнової кістки розпочинали з 4–7-ї доби, а при переломах великогомілкової кістки — на 2-гу — 3-тю добу після операції. Повне навантаження дозволили через 10–12 тижнів після операції. Видалення металевих конструкцій здійснювали не раніше 14–18 місяців після операції при наявності рентгенологічних ознак консолідації перелому. **Результати.** Критеріями оцінювання результатів лікування були: своєчасна консолідація перелому, деформація сегмента, укорочення сегмента, перелом або міграція металоконструкції, обмеження рухів у суглобах, нейротрофічні розлади, інфекційні ускладнення. За результатами лікування спостерігали до 24 місяців після операції. У 47 пацієнтів вдалося досягти добрих результатів. У 5 пацієнтів результат лікування був розцінений як задовільний. У 3 пацієнтів результат лікування був розцінений як незадовільний. Після зміни методів лікування на черезкістковий остеосинтез за методикою Г.А. Ілізарова вдалося досягти консолідації перелому, усунути деформацію сегмента. Гнійно-інфекційне ускладнення вдалося ліквідувати після видалення металоконструкції та проведення фістулoneкректомії. **Висновки.** Використання методу блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу дає можливість оптимізувати термін початку реабілітації хворих з політравмою та дозволяє досягти в 94 % випадків добрих і задовільних результатів.

Ключові слова: перелом великогомілкової кістки; перелом стегнової кістки; блокуючий інтрамедулярний остеосинтез

Вступ

Переломи діафізів великогомілкової та стегнової кісток досить поширені. Серед травм опорно-рухового апарату їх частка становить від 1,4 до 15,3 % [1–3]. Такі пошкодження найчастіше виникають при політравмі внаслідок ДТП або аварій на виробництві. Лише за останні 9 місяців 2018 року на Криворіжжі зафіксовано 1285 ДТП, в яких 361 людина отримала травматичні пошкодження. Внаслідок виробничих травм за 2018 рік на підприємствах міста Кривий Ріг постраждали 200 осіб. Це на 11 % менше, ніж за минулий рік, але кількість летальних випадків збільшилась на 28 %. У переважній більшості переломи кісток нижньої кінцівки були не ізольованими, а входили до складу політравматичних пошкоджень. Більшість постраждалих — це люди працездатного віку, від 18 до 62 років.

Лікування хворих з політравмою потребує застосування малотравматичних методів стабільної фіксації кісткових уламків з метою можливості активізації потерпілих і проведення додаткових обстежень у разі потреби.

Одними з найважливіших умов для консолідації переломів є репозиція, механічна стабільність уламків і малоінвазивність втручання з урахуванням тяжкості супутнього пошкодження м'яких тканин, що суттєво впливає на процеси репаративної регенерації. Використання блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу (БІОС) надає можливість забезпечити раннє навантаження на оперовану кінцівку при мінімальному ризику виникнення нестабільності в ділянці перелому та відновлення функції травмованої кінцівки в короткі терміни.

Мета дослідження: провести аналіз результатів оперативного лікування діафізарних переломів великогомілкової та стегнової кісток у потерпілих з політравматичними ушкодженнями методом блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу.

Матеріали та методи

Був проведений аналіз результатів лікування 51 хворого з переломами стегнової та великогомілкової кісток, які знаходились на лікуванні у відділенні політравми КП «Криворізька міська клінічна лікарня № 2» ДОР за період з 2016 по 2018 рік.

Серед пролікованих були 33 (64,70 %) чоловіки, серед яких переломи великогомілкової кістки отримали 16 (48,5 %), а переломи стегнової кістки — 17 (51,5 %) пацієнтів.

Хворих жіночої статі проліковано 18 (35,29 %); серед них переломи великогомілкової кістки отримали 10 (55,5 %), а переломи стегнової кістки — 8 (44,5 %) постраждалих.

Середній вік пацієнтів становив 34 роки (від 18 до 68 років). Причинами травми постраждалих були: ДТП — 23 випадки (серед них пішоходи — 13 потерпілих), побутові падіння — 17 випадків, травми на виробництві — 11 потерпілих (серед яких 3 — внаслідок завалу породою, 2 — здавлення рухомим механізмом,

6 — падіння з висоти). За локалізацією переломи стегнової та великогомілкової кісток розподілялись так: переломи верхньої третини стегна — 5, гомілки — 6; переломи середньої третини стегна — 15, гомілки — 15; переломи нижньої третини стегна — 5, гомілки — 5.

Згідно з класифікацією АО, переломи стегнової кістки типу А були у 5 (20 %) постраждалих, типу В — у 15 (60 %), а переломи типу С — у 5 (20 %) постраждалих. Переломів великогомілкової кістки типу А було 6 (23,07 %), типу В — 16 (61,53 %), типу С — 4 (15,38 %).

Оперативне втручання хворим методом БІОС проводили в термін від 1 до 7 діб з моменту травми. Серед усіх оперованих лише в 4 випадках (7,84 %) виконувалась відкрита репозиція, показанням до якої була інтерпозиція м'яких тканин, що робила неможливою закрити репозицію стегнової кістки, особливо на початку освоєння даної методики. У всіх випадках використовувалась антеградний спосіб введення інтрамедулярного фіксатора. Спосіб блокування обирався залежно від типу перелому за класифікацією АО. Переломи В2, В3, С мають тенденцію до ротаційної нестабільності та вкорочення на стрижні. Тому при остеосинтезі таких переломів виконували статичне блокування. У випадку відносно простих переломів типу А2, А3, В1, що не мають тенденції до вкорочення після інтрамедулярного остеосинтезу, роль блокуючих гвинтів зводиться до контролю ротаційної стабільності і виконувалось лише динамічне блокування. При проведенні оперативного лікування користувались стандартними рекомендаціями щодо інтрамедулярного блокуючого остеосинтезу [4].

Всі операції БІОС виконували за допомогою ЕОП фірми Philips. Під час виконання операції ми зіткнулися з деякими труднощами. Так, на початку опанування методикою БІОС ми мали проблеми з уведенням стрижня, найчастіше — через вузький канал кісток. Виконання на доопераційному етапі рентгенівських знімків з міткою дозволило позбавитись цих труднощів. Інколи при дистальному блокуванні виникала проблема з навігаційною системою, що ускладнювало введення гвинтів. Найчастіше ця проблема виникала при жорсткому введенні стрижня в канал, що, можливо, могло викликати його деформацію. Зовнішню іммобілізацію кінцівки в післяопераційному періоді не виконували. Активізація потерпілих з переломами стегнової кістки була розпочата з 3–7-го дня, при переломах великогомілкової кістки — на 2–5-й день. У випадку переломів обох кінцівок хода за допомогою милиць була рекомендована через 8–10 тижнів. Повне навантаження дозволяли з 14–16-го тижня з дня операції. Видалення металевих конструкцій після БІОС рекомендували не раніше 14–18 місяців з моменту оперативного втручання, з урахуванням рентгенологічних ознак консолідації перелому. У відділенні політравми за період з 2016 по 2018 рік було виконано видалення металоконструкцій із гомілки 5 пацієнтам, із стегна — 3 пацієнтам.

Результати та обговорення

Результати лікування оцінювались за такими критеріями: деформація сегмента, укорочення сегмента, обмеження обсягу рухів у суглобах, переломи та міграція металокопчиків, повільна консолидація, нейротрофічні порушення кінцівки, наявність інфекційних ускладнень.

Результати вважали добрими за умови повної своєчасної консолидації перелому, збереження обсягу рухів у суміжних суглобах, відсутності укорочення кінцівки та деформації, септичних і нейротрофічних розладів.

Результат вважали задовільним, коли на тлі зрощення перелому відзначали контрактури у суміжних суглобах. У прооперованих пацієнтів в 5 (10 %) випадках виникло зниження обсягу рухів у кульшовому суглобі, що було пов'язано з надмірним вистоянням стрижня. Після зрощення перелому та видалення стрижня обсяг рухів був відновлений майже повністю внаслідок зачасної реабілітації.

Незадовільними вважали результати, при яких відзначали повільне зрощення перелому — 1 випадок (1,96 %), деформацію сегмента — 1 випадок (1,96 %), розвиток гнійно-інфекційних ускладнень — 1 випадок (1,96 %). Виникнення псевдоартрозу, деформацій і стійких контрактур в суглобах, що потребували оперативного лікування, нейродистрофічних розладів у нашій практиці не було.

За результатами лікування спостерігали до 24 місяців після оперативного лікування. У більшості пролікованих пацієнтів були досягнуті добрі ранні та віддалені результати, а саме: відсутність контрактур, посттравматичних нейродистрофічних розладів, відновлення функції раніше від результатів рентгенологічних даних, добрі косметичні результати.

У 47 пацієнтів вдалося досягти добрих результатів, у 5 пацієнтів результат лікування був розцінений як задовільний, у 3 — як незадовільний. Після зміни методу лікування на черезкістковий компресійно-дистракційний остеосинтез вдалося досягти консолидації перелому та виправити деформацію сегмента після попереднього видалення стрижня. Гнійно-інфекційне

ускладнення вдалося ліквідувати після видалення металокопчиків та проведення ФНЕ.

31 хворий (60,78 %) отримав 3-тю групу інвалідності терміном на 1 рік внаслідок супутніх пошкоджень.

Висновки

1. Використання блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу дає можливість оптимізувати термін початку реабілітації пацієнтів під час лікування в умовах відділення політравми.

2. Використання БІОС довело свою високу ефективність при оперативному лікуванні потерпілих з діафізарними переломами стегнової та великогомілкової кісток і дозволило отримати у 92 % випадків добрі та задовільні результати.

Конфлікт інтересів. Автори повідомили про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Кривенко С.Н. Наша тактика лечения больных с множественными диафизарными переломами длинных костей конечностей. Украинский медицинский альманах. 2000. № 2. С. 83-84.

2. Кривенко С.М. Лікування потерпілих із множинними переломами довгих кісток кінцівок. I Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Політравма — сучасна концепція надання медичної допомоги». Київ, 16–17 травня 2002. С. 128.

3. Кривенко С.Н. Лечение открытых переломов костей конечностей при множественной травме. Сборник научных трудов XV Съезда ортопедов-травматологов Украины. Днепропетровск, 16–18 сентября 2010. — С. 336.

4. Охотский В.П., Сувалян Р.Г. Интрамедулярный остеосинтез массивными металлическими штифтами. Москва: Медицина, 1988.

Отримано/Received 09.11.2019

Рецензовано/Revised 15.12.2019

Прийнято до друку/Accepted 17.02.2020 ■

Дунай О.Г., Пашков Ю.А., Гузенко В.А., Мороз В.С., Дедов А.А., Богатырев Н.Б., Оксенюк В.Л.
КП «Криворожская клиническая городская больница № 2» ДООС, г. Кривой Рог, Украина
ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», г. Днепр, Украина

Лечение диафизарных переломов костей нижней конечности методом БІОС при политравме

Резюме. Актуальность. Переломы диафизов большеберцовой и бедренной костей достаточно распространены. Их доля среди травм опорно-двигательного аппарата при политравматических повреждениях достигает 15,3 %. Лечение больных с политравмой требует применения малоинвазивных методов стабилизации костных отломков с целью ранней активизации пострадавших и обеспечения удобства в проведении дополнительных обследований в случае необходимости. **Цель исследования:** провести анализ результатов оперативного лечения диафизарных переломов большеберцовой и бедренной костей у пострадавших с политравматическими повреждения-

ми методом блокирующего интрамедулярного остеосинтеза. **Материалы и методы.** Проведен анализ результатов лечения 51 больного с переломами бедренной и большеберцовой костей методом блокирующего интрамедулярного остеосинтеза. Переломы бедренной кости получили 25, а переломы большеберцовой кости — 26 пострадавших. Средний возраст пациентов составил 34 года. Согласно классификации АО, переломы бедренной кости типа А были у 5 пострадавших, типа В — у 15, а переломы типа С — у 5. Переломов большеберцовой кости типа А было 6, типа В — 16, типа С — 4. Оперативное вмешательство методом блокирующего интрамедулярного

остеосинтеза проводили в срок от 1 до 7 суток после травмы, руководствуясь принципами damage control. Все операции выполняли с помощью ЭОП фирмы Philips. Использовали антеградный способ введения интрамедуллярного фиксатора. Внешнюю иммобилизацию после операции не применяли. Активизацию больных с переломами бедренной кости начинали с 4–7-х суток, а при переломах большеберцовой кости — на 2-е — 3-и сутки после операции. Полную нагрузку позволили через 10–12 недель после операции. Удаление металлических конструкций осуществляли не ранее 14–18 месяцев после операции при наличии рентгенологических признаков консолидации перелома. **Результаты.** Критериями оценки результатов лечения были: своевременная консолидация перелома, деформация сегмента, укорочение сегмента, перелом или миграция металлоконструкции, ограничение движений в суставах, нейротрофические расстройства, инфекционные

осложнения. За результатами лечения наблюдали до 24 месяцев после операции. У 47 пациентов удалось достичь хороших результатов. У 5 пациентов результат лечения был расценен как удовлетворительный. У 3 пациентов результат лечения был расценен как неудовлетворительный. После замены методов лечения на чрескостный остеосинтез по методике Г.А. Илизарова удалось достичь консолидации перелома, устранить деформацию сегмента. Гнойно-инфекционное осложнение удалось ликвидировать после удаления металлоконструкции и проведения фистулонекрытомии. **Выводы.** Использование метода блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза позволяет оптимизировать срок начала реабилитации больных с политравмой и позволяет достичь в 94 % случаев хороших и удовлетворительных результатов.

Ключевые слова: перелом большеберцовой кости; перелом бедренной кости; блокирующий интрамедуллярный остеосинтез

O.G. Dunaj, Yu.A. Pashkov, V.A. Guzenko, V.S. Moroz, A.A. Dedov, N.B. Bogatiryov, V.L. Okseniuk
Municipal Institution "Kryvyi Rih Clinical City Hospital 2" of Dnipropetrovsk Regional Council, Kryvyi Rih, Ukraine
State Institution "Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine", Dnipro, Ukraine

Treatment of diaphyseal fractures of the bones of the lower extremity by using BIOS method in polytrauma

Abstract. Background. Fractures of the diaphysis of the tibia and femur are quite common. Their share reaches 15.3 % among injuries of the musculoskeletal system with polytrauma. Treatment of patients with polytrauma requires the use of minimally invasive methods for stabilization of bone fragments with the aim of early activation of the victims and the creation of convenience in conducting additional examinations if it necessary. The purpose was to study the results of surgical treatment for diaphyseal fractures of the tibia and femur in patients with polytrauma by using blocking intramedullary osteosynthesis. **Materials and methods.** Analysis of treatment outcomes was performed in 51 patients with fractures of the femur and tibia when using blocking intramedullary osteosynthesis. Femoral fractures were detected in 25 people, tibial fractures — in 26. The average age of patients was 34 years. According to the AO classification, 5 individuals had type A femoral fractures, 15 — type B, and 5 — type C. Type A tibial fractures were detected in 6 patients, type B — in 16, type C — in 4. Surgery using blocking intramedullary osteosynthesis was carried out in the period from 1 to 7 days after the injury and was guided by damage control. All operations were performed using Philips image intensifier. Antegrade method of introducing an intramedullary rod was used. External immobilization was not used after surgery. Activation of patients with femoral

fractures was started from days 4–7, and with tibial fracture — on days 2–3 after surgery. Full load has been allowed 10–12 weeks after surgery. Removal of metal structures was carried out no earlier than 14–18 months after surgery in the presence of X-ray signs of fracture consolidation. **Results.** The criteria for evaluating treatment outcomes were: timely fracture healing, segment deformation, segment shortening, fracture or migration of metal structures, limitation of joint movements, neurotrophic disorders, infectious complications. Treatment results had been observed up to 24 months after surgery. Good results were obtained in 47 patients. In 5 individuals, the treatment outcomes were considered satisfactory. In 3 patients, the results of treatment were unsatisfactory. Changing the methods of treatment for transosseous osteosynthesis by G.A. Ilizarov technique made it possible to achieve fracture healing, to eliminate the deformation of the segment. The purulent-infectious complications were eliminated after removal of the metal structure and fistulonecrotomy. **Conclusions.** Using the method of blocking intramedullary osteosynthesis allows optimizing the timing of the rehabilitation of patients with polytrauma and achieving good and satisfactory results in up to 94 % of cases.

Keywords: tibial fracture; femoral fracture; blocking intramedullary osteosynthesis

Науменко Л.Ю.¹, Костриця К.Ю.², Маметьєв А.О.¹

¹ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро, Україна

²КП «Новомосковська центральна районна лікарня» Дніпропетровської обласної ради», м. Новомосковськ, Україна

Особливості консервативного лікування хворих з післятравматичними контрактурами міжфалангових суглобів пальців кисті

Резюме. Актуальність. У структурі ускладнень після травми пальців контрактури міжфалангових суглобів (МФС) займають ключове місце і становлять від 25 до 38 %. **Мета роботи:** покращити результати лікування хворих з післятравматичними контрактурами МФС пальців кисті шляхом оптимізації ранньої функціональної мобілізації. **Матеріали та методи.** Проведено аналіз результатів консервативного лікування післятравматичних фіксаційних контрактур МФС пальців кисті 60 пацієнтів. Хворі були розподілені на дві клінічні групи: до першої групи (29 пацієнтів) увійшли хворі з ізольованими контрактурами МФС пальця, до другої (31 особа) — з множинними контрактурами суглобів пальців кисті. Динамічне спостереження за хворими проводилось на 5-ту — 7-му добу, через 3 місяці та 1 рік після лікування із застосуванням бальної системи оцінки функціонального стану кисті та шкали QuickDASH. **Результати.** Запропоновані два види клініко-реабілітаційних програм консервативного лікування. Згідно з першою програмою, реабілітаційні заходи ґрунтувались на ранньому проведенні дозованої функціональної мобілізації, подоланні набряку з використанням медикаментозної терапії та тейпування, мінімального обсягу фізіотерапевтичного лікування протягом 10–14 діб. Друга програма передбачала інтенсивне відновне лікування з використанням динамічних шин, заходів консервативної мобілізації капсульно-зв'язкового апарату, які включали ін'єкції хондропротекторних препаратів, апаратної фізіотерапії, тепловодолікування, кінезитерапії та психологічної корекції. Згідно зі шкалами бальної оцінки і QuickDASH, вже на 5-ту — 7-му добу після початку лікування починає зменшуватися функціональний дефіцит у всіх обстежених, а через 3 міс. показник зменшується більше ніж удвічі ($p < 0,001$) у всіх групах і підгрупах дослідження. Порівнюючи результати лікування через 1 рік у I і II групах, можна констатувати більшу кількість позитивних результатів у групі ізольованих контрактур — 52,4 % легких порушень проти 29,2 % в групі множинних ($p = 0,113$). **Висновки.** Статистично суттєво кращі темпи відновлення функціонального стану кисті ($p < 0,05$) як за шкалою бальної системи оцінки (зменшення дефіциту функції на 77,5 % через 1 рік для ізольованих та на 68,4 % для множинних контрактур), так і за шкалою QuickDASH (зменшення дефіциту функції на 75,1 % через 1 рік для ізольованих та на 50,0 % для множинних контрактур) при застосуванні запропонованих методик реабілітації вказують на ефективність нашого підходу до реабілітації.

Ключові слова: післятравматична контрактура; міжфалангові суглоби пальців кисті; динамічні шини

Вступ

Пошкодження суглобів пальців кисті становлять близько 32 % від усіх травм кисті, а питома вага помилок при їх лікуванні коливається від 30 до 80 % [1]. У структурі ускладнень після травми пальців контрактури міжфалангових суглобів (МФС) займають ключове місце і становлять від 25 до 38 % [2]. Висока частота не-

задовільних результатів спонукає до пошуку нових лікувальних підходів. Одним з перспективних напрямків наукового пошуку є розробка технологій ранніх рухів за допомогою зовнішніх ортезів [3–8]. Значне зацікавлення викликає введення лікарських препаратів у тканини ураженого суглоба, що дозволяє істотно обмежити небажаний системний ефект і різко збільшити

інтенсивність впливу безпосередньо на вогнище ураження [9].

Мета роботи: покращити результати лікування хворих з нестійкими післятравматичними контрактурами МФС пальців кисті шляхом оптимізації ранньої функціональної мобілізації.

Матеріали та методи

На підставі отриманої інформованої згоди проведено аналіз результатів консервативного лікування післятравматичних контрактур МФС пальців кисті 60 пацієнтів, які проходили реабілітацію у відділенні травматології УкрдержНДІМСПІ та КП «Новомосковська центральна районна лікарня» Дніпропетровської обласної ради» за період 2010–2017 рр. і мали I–II ступінь контрактури згідно з класифікацією American Society for Surgery of Hand.

Критеріями виключення з дослідження були: ураження I пальця кисті, відсутність травми пальців в анамнезі, травма сухожилка.

Серед обстежених було 47 (78,3 %) чоловіків і 13 (21,7 %) жінок віком від 18 до 74 років, найбільш активного у соціальному та професійному відношенні середнього віку — 37,5 року (95% довірчий інтервал 33,6–41,3).

Хворі з фіксаційними контрактурами були розподілені на дві клінічні групи (табл. 1): до першої клінічної групи (29 пацієнтів — 23 чоловіки та 6 жінок, відповідно 79,3 та 20,7 %) увійшли хворі з ізольованими контрактурами МФС пальця, до другої (31 особа — 24 чоловіки та 7 жінок, відповідно 77,4 та 22,6 %) — із множинними контрактурами суглобів пальців кисті. Кожну клінічну групу розділили на дві підгрупи: основну (а) і порівняння (б). В основну підгрупу (а) входили пацієнти, яким

проводилось лікування із застосуванням оригінальних методик реабілітації, у підгрупу порівняння (б) — із застосуванням загальноприйнятих методик. Групи та підгрупи спостереження були однорідними ($p > 0,05$) за статтю, віком, давністю травми, ступенем вираженості функціональних порушень кисті до лікування, що дозволило надалі порівняти результати реабілітації. Усього досліджувалось 100 трифалангових пальців на правій та лівій кистях, у I групі відповідно до кількості обстежених — 29, у II — 71 ($p < 0,001$).

Для лікування ізольованих пошкоджень МФС нами запропонована і впроваджена шина для міжфалангових суглобів пальців кисті (патент № 128957 від 14.05.2018). При лікуванні множинних контрактур пальців кисті використана оригінальна шина для відновлення рухів пальців кисті (патент № 100442 від 27.07.2015).

Обсяг активних і пасивних рухів у суглобах кисті вимірювали за допомогою гоніометра. Для оцінки функціональних результатів до та після лікування ушкоджень структур пальців кисті застосували модифіковану шкалу QuickDASH (Disabilities of Arm, Shoulder and Hand) та бальну оціночну шкалу [10, 11].

Статистичний аналіз, що включав методи описової та аналітичної статистики, здійснювався за допомогою Statistica 6.1 (StatSoft Inc., серійний № AGAR909E415822FA). Розподіл усіх кількісних змінних, що оцінювався за критерієм Шапіро — Уїлка, не відповідав нормальному закону, отже, для описання центральної тенденції кількісних даних використовувалася медіана з інтерквартильним розмахом — Me (25%; 75%).

До лікування функціональні порушення за бальною шкалою клініко-функціонального стану кисті визначались у діапазоні від 34,5 до 59,5 бала (в середньому

Таблиця 1. Характеристика пацієнтів із фіксаційними контрактурами МФС залежно від виду й характеру пошкоджень

Показник	Усі обстежені	Група I			Група II			P
		Ia	Iб	Усього	IIa	IIб	Усього	
Кількість хворих, n (%)	60 (100)	13 (21,65)	16 (26,65)	29 (48,3)	16 (26,7)	15 (25,0)	31 (51,7)	–
Стать, n (%)								
Жінки	13 (21,7)	10 (76,9)	13 (81,25)	23 (79,3)	12 (75,0)	12 (80,0)	24 (77,4)	$p_r = 0,859$ $p_n = 0,974$
Чоловіки	47 (78,3)	3 (23,1)	3 (18,75)	6 (20,7)	4 (25,0)	3 (20,0)	7 (22,6)	
Побутові травми, n (%)	57 (95,0)	13 (100,0)	14 (87,5)	27 (93,1)	16 (100,0)	14 (93,3)	30 (96,8)	$p_r = 0,086$ $p_n = 0,320$
Середній вік, Me (25%; 75%)	33,5 (24,0; 48,0)	29,0 (24,0; 37,0)	30,5 (25,0; 47,0)	30,0 (24,0; 38,0)	36,5 (23,5; 57,0)	36,0 (28,0; 62,0)	36,0 (26,0; 58,0)	$p_r = 0,069$ $p_n = 0,222$
Кількість ушкоджених пальців, Me (25%; 75%)	2,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	1,0 (1,0; 1,0)	2,0 (2,0; 2,5)	2,0 (2,0; 2,0)	2,0 (2,0; 2,0)	$p_r < 0,001$ $p_n < 0,001$

Примітки: p — розбіжності між групами (p_r) та підгрупами (p_n); для якісних ознак — за критерієм χ^2 Пірсона; для кількісних — за критерієм Краскела — Уолліса (для підгруп), за критерієм Манна — Уїтні (для груп).

43,5 (39,5; 48,5) бала), за шкалою QuickDASH у всіх пацієнтів показники в балах коливались в діапазоні від 31,8 до 77,3, залежно від тривалості іммобілізації та характеру травмування анатомічних структур (в середньому 40,9 (36,4; 56,8) бала).

Результати та обговорення

Зважаючи на різноманітність контрактур за причинами, ступенем вираженості і реабілітаційним прогнозом, нами запропоновані два види клініко-реабілітаційних програм консервативного лікування.

До першої клініко-реабілітаційної програми ввійшли пацієнти з фіксаційними контрактурами після заб'їв та пошкоджень покривних тканин, уражень сторонніми предметами, переломів фаланг без зміщень та пошкоджень зв'язкового апарату суглобів. Ці хворі (44 пацієнти) мали короткі терміни непрацездатності. Функціональну реабілітацію розпочато відразу після іммобілізації, хворі не потребували встановлення стійкої втрати працездатності. Ступінь функціональних порушень був незначний. Реабілітаційні заходи ґрунтувались на ранньому проведенні дозованої функціональної мобілізації, подоланні набряку з використанням медикаментозної терапії та тейпування, мінімального обсягу фізіотерапевтичного лікування протягом 10–14 діб.

До другої клініко-реабілітаційної програми ввійшли хворі з наслідками вивихів у міжфаланговому суглобі, діафізарними і внутрішньосуглобовими переломами після оперативного лікування, які потребували тривалої іммобілізації і реабілітаційних заходів в значному обсязі. Кількість таких хворих в загальній групі — 16 осіб, виражені функціональні порушення відмічались у всіх випадках. Такі пацієнти потребували інтенсивного відновного лікування з використанням динамічних шин, заходів консервативної мобілізації капсульно-зв'язкового апарату, які включали ін'єкції хондропротекторних препаратів, апаратної фізіотерапії, тепловодолікування, кінезитерапії та психологічної корекції. Протягом тривалого періоду існувала потреба спостереження лікаря ортопеда-травматолога.

Згідно із запропонованою першою клініко-реабілітаційною програмою, при лікуванні контрактур першочерговим завданням було подолання болю та набряку. Восьми хворим (27,6 %) основних підгруп обох клінічних груп із запальними несептичними артритом проксимального міжфалангового суглоба (ПМФС) і вираженим больовим синдромом (за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) більше 6 балів) лікувальний комплекс включав введення 1,0 мл лідокаїну та 0,2 мл дипроспану параартикулярно. У 3 випадках процедуру виконували повторно з інтервалом 1 тиждень.

Для боротьби з набряком у 18 осіб (62,1 %) основних підгруп з ізольованими та множинними контрактурами ми застосували кінезотейпування. Тейпування виконували двох видів — лімфодренажне і розвантажувальне. При першому зменшується набряк, другий допомагав стабілізувати суглоб і сприяв мобілізації пальця.

При вираженому набряковому синдромі в 6 (10,0 %) хворих обох груп ми використали кінезотейпування в два етапи та комбінації тейпів. Тейпування формує пози пальця для досягнення конкретної позиції і поступово доводить до м'якого тривалого розтягування, а також сприяє лімфодренажу. Ще в 12 (20,0 %) хворих обох груп застосовані традиційні програми лікувальної фізкультури (ЛФК) з тепловодолікуванням.

Другу клініко-реабілітаційну програму було застосовано у 16 (26,7 %) хворих обох груп. З них у 10 (62,5 %) пацієнтів з наслідками внутрішньосуглобових переломів та артрозними змінами в МФС виконані ін'єкції 1% гіалуронової кислоти внутрішньосуглобово в дозі 0,2 мл — 2–3 ін'єкції з інтервалом 1 тиждень. Для забезпечення пролонгованого знеболюючого ефекту у 3 хворих ін'єкції кислоти комбінували з ін'єкціями глюкокортикоїдів.

Хворі, які лікувались за обома клініко-реабілітаційними програмами, отримували фізіотерапевтичні процедури, теплові ванночки та масаж.

Шина для МФС пальців кисті використовувалася у 13 хворих основної підгрупи першої групи з ізольованими травмами МФС. У пацієнтів підгрупи порівняння (16 хворих) консервативні методи були використані традиційні — ЛФК II період.

Прикладом консервативного лікування контрактури ПМФС з використанням оригінальної шини є таке клінічне спостереження. Пацієнт П., 43 роки, діагноз «післятравматична згинально-розгинальна контрактура ПМФС V пальця правої кисті». Згідно з довідкою з поліклініки за місцем проживання, лікувався консервативно за допомогою гіпсової лонгети. При надходженні до клініки: дефіцит згинання V пальця 1 см, обмеження розгинання пальця в дистальному міжфаланговому суглобі (ДМФС) — до 30°, у ПМФС — до 90°, у п'ясофаланговому суглобі (ПФС) — до 10°. Зниження сили кистьового захвату до 20 % від контролатеральної кисті, рентгенологічно МФС без патології. За даними капіляроскопії блідо-рожевий фон, незначне зменшення кількості функціонуючих капілярів, реовазографічний індекс (РІ) 1,21, виражений біль при виконанні захватів у ПМФС V пальця. З першого дня розпочав курс функціонального лікування на динамічній шині. Пацієнт, активно згинаючи палець, пасивно за допомогою однієї гумової тяги розгинав його в ПМФС протягом перших 3 діб, з 4-ї доби тяга змінена на більш жорстку для збільшення навантаження на суглоб. За ВАШ під час тренувань показник був не більше 3–4 балів. Вправи виконувались в чотири підходи по 15–30 хвилин кожен. Додатково отримував курси тепловодолікування та нестероїдні протизапальні засоби. Протягом 3 тижнів тренувань пацієнт відновив обсяг рухів в ПМФС (рис. 1).

Більш складною проблемою було лікування множинних контрактур МФС пальців. При множинних пошкодженнях найчастішим поєднанням були травми III–IV пальців (21,7 %). Як в основній підгрупі, так і в підгрупі порівняння найбільшу частку у структурі множинних контрактур займало поєднан-

ня ушкоджень III–IV пальців (37,5 та 46,7 % відповідно, $p = 0,901$).

При консервативному лікуванні множинних контрактур пальців кисті для забезпечення одночасного відновлення рухів у всіх ушкоджених суглобах в 13 хворих (40 пальців) основної підгрупи другої клінічної групи використана оригінальна шина для відновлення рухів пальців кисті (патент № 100442 від 27.07.2015). У 16 осіб (31 палець) підгрупи спостереження застосований традиційний підхід для розробки рухів — ЛФК II період в комбінації з фізіолікуванням.

Алгоритм лікування множинних контрактур пальців кисті ілюструє такий клінічний випадок. Пацієнт В., 1968 р.н., робітник, діагноз «післятравматична контрактура МФС II–III–IV–V пальців правої кисті». З анамнезу: травма побутова. Згідно з виписним епікризом з лікарні за місцем проживання, отримав перелом головки проксимальної фаланги II пальця правої кисті та 4–5-ї п'ясткових кісток 2 місяці тому. Лікувався консервативно в гіпсовій лонгеті 5 тижнів. Після зняття пов'язки сформувалася виражена контрактура пальців. Локально при надходженні до клініки: дефіцит згинання II–V пальців 2–3 см, обмеження розгинання пальця в ДМФС до 30°, у ПМФС — до 60°, у ПФС — до 60°. Зниження сили кистьового захвату до

80 % від контралатеральної кисті, також визначаються незначна блідість шкірних покривів і термоасиметрія, помірний набряк II–III пальців, рентгенологічно артроз I-го ст. МФС III–IV пальців, 2-го ст. — ПМФС. За даними капіляроскопії блідо-рожевий фон, зменшення кількості функціонуючих капілярів, PI 1,23. Виконує тільки шаровий і циліндричний захвати, помірний біль у спокої та виражений при виконанні захватів.

Згідно з другою клініко-реабілітаційною програмою, у першу добу проведено лімфатейпування. Через 3 дні тейп змінено на розвантажувальний ще на 5 діб. Весь час хворий отримував сеанси ЛФК на оригінальній шині для відновлення рухів в пальцях кисті. Шина накладалась вдень для пасивного розгинання пальців, дозування навантаження досягалося за допомогою зміни кожних 3 дні положення гумових тяг, поступово збільшуючи силу від 2 до 10 Н для подолання пружних характеристик уражених суглобів. Вночі шина знімалась. Враховуючи виражений характер контрактури ПМФС II пальця, на 10-ту добу виконана ін'єкція 1% гіалуронової кислоти внутрішньосуглобово в дозі 0,2 мл. Надалі хворий отримував тепловодолікування і магнітотерапію. При виписці зі стаціонару на 14-ту добу набряк не визначався, дефіцит згинання II–V пальців до 1 см, обмеження розгинання пальця в ДМФС до 5°,

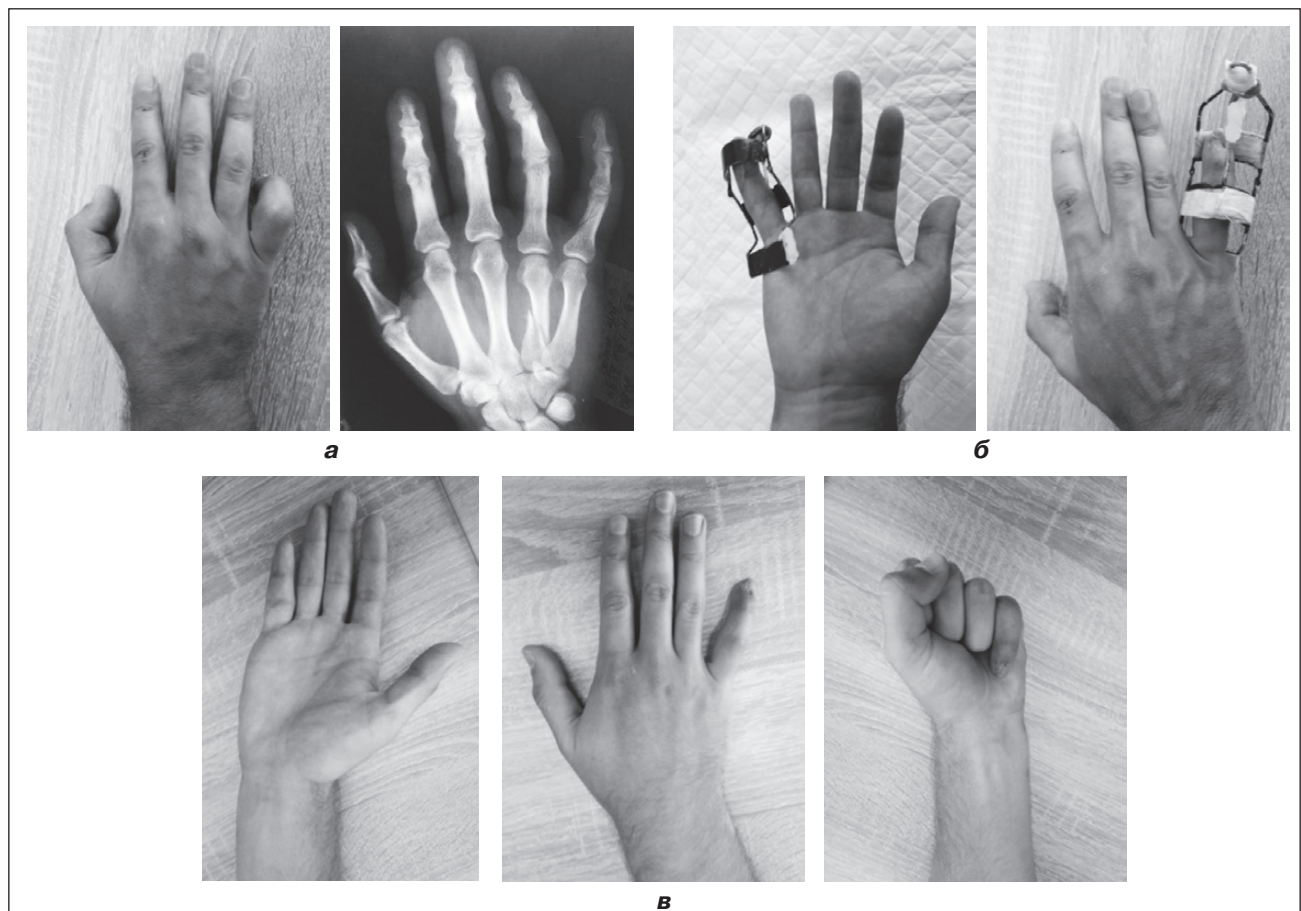


Рисунок 1. Застосування функціональної шини при згинальних контрактурах ПМФС: а — згинальна установка пальця до лікування, фотовідбитки рентгенограми V пальця; б — етап виведення в положення розгинання; в — віддалені результати

у ПМФС — до 10° , у ПФС — до 0° . Зниження сили кистьового захвату — до 20 %. За даними капіляроскопії рожевий фон, нормотонічний тип мікроциркуляції, РІ 1,0. Відновлені всі види захватів. На контрольному огляді через 3 місяці обсяг рухів повністю відновився, функція кисті повна. Через 55 днів хворий приступив до роботи. Результат розцінений як відмінний (рис. 2).

Динамічне спостереження в усіх 60 хворих проводилось за схемою: до початку лікування, на 5-ту — 7-му добу та через 3 місяці з застосуванням бальної системи оцінки функціонального стану кисті (табл. 2, рис. 3) та шкали QuickDASH (рис. 4, 5). Через 1 рік з'явилися на контрольний огляд після виконання всіх етапів лікування 45 пацієнтів.

Як до, так і після лікування на різних етапах обстеження між I та II групами дослідження розбіжностей не було виявлено ($p > 0,05$), тоді як між підгрупами груп ізольованих та множинних контрактур визначаються розбіжності до початку лікування ($p < 0,05$) з більшими бальними значеннями у підгрупах із застосуванням оригінальних методик реабілітації порівняно з підгрупами із застосуванням загальноприйнятих методик. Незважаючи на більш виражений дефіцит функції кисті у Ia та IIa підгрупах до початку лікування, через 3 місяці після початку реабілітації, в основних підгру-

пах визначаються нижчі бальні оцінки функціональних порушень порівняно з підгрупами порівняння, у I групі — без статистично значущих розбіжностей ($p > 0,05$), у II — зі статистично значущими розбіжностями ($p = 0,041$). Подібна картина простежується і через 1 рік після лікування (рис. 3).

Як видно з рис. 3, вже на 5-ту — 7-му добу після початку лікування починає зменшуватись функціональний дефіцит у всіх обстежених, а через 3 місяці показник зменшується більше ніж удвічі ($p < 0,001$) у всіх групах і підгрупах дослідження.

Найбільші темпи зниження спостерігаються в Ia та IIa підгрупах — різниця між початковим станом дефіциту функції кисті та показниками через 3 місяці становить відповідно 41,5 (38,5; 44,5) та 40,5 (33,5; 44,8) бала, що статистично суттєво ($p < 0,001$) більше порівняно з Ib та IIb підгрупами порівняння — відповідно 28,5 (25,0; 31,5) та 25,5 (20,5; 27,5) бала.

На контрольному огляді через 3 місяці згідно зі шкалою бальної оцінки отримані позитивні результати в 23 (79,3%) і 27 (87,1%) хворих I та II груп відповідно (табл. 2).

Порівнюючи результати лікування через 1 рік у I та II клінічних групах, можна констатувати кращі результати в групі ізольованих контрактур — 52,4 % легких

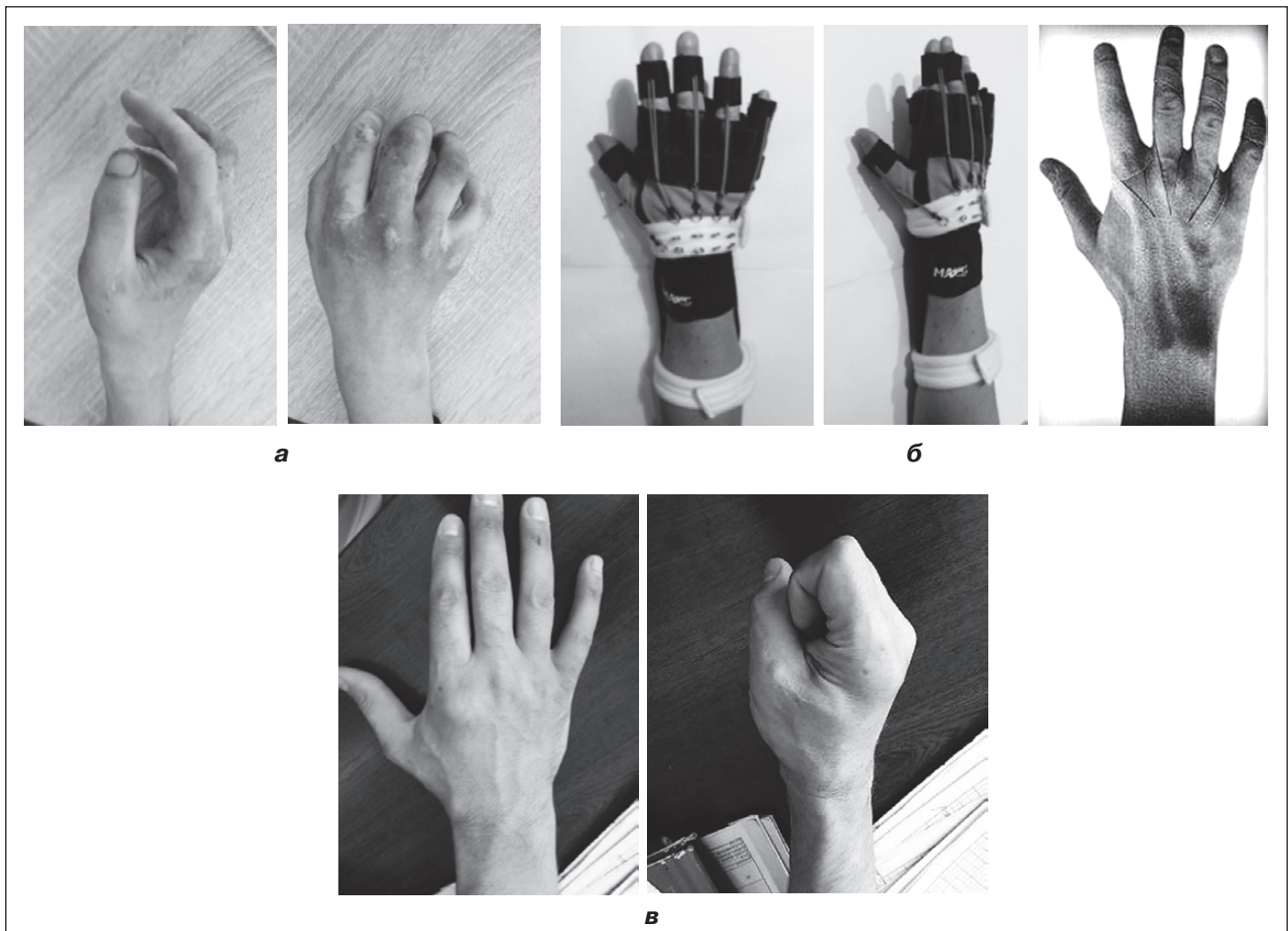


Рисунок 2. Фото кисті: а — до лікування; б — етап лікування — використання оригінальної шини; в — віддалені результати

порушень проти 29,2 % в групі множинних ($p = 0,113$). Причому в основній підгрупі першої групи відмінних та добрих результатів більше, ніж в підгрупі порівняння, — частка легких порушень 66,7 та 33,3 % відповідно ($p = 0,130$), а в підгрупах другої групи — 58,3 та 0 % відповідно ($p = 0,002$).

Також були оцінені функціональні результати в основній підгрупі та підгрупі спостереження двох клінічних груп за шкалою QuickDASH (рис. 4).

Аналіз графіків на рис. 5 свідчить, що в обох клінічних групах після закінчення лікування (через 3 місяці) отримані відмінні (≤ 25 балів) і добрі (26–50 балів) результати, але в основній підгрупі першої клі-

нічної групи середній показник становив 6,8 (4,5; 11,4) бала проти 18,2 (14,8; 27,3) бала підгрупи порівняння ($p = 0,020$) відповідно 5,65 (0; 18,2) проти 29,5 (18,2; 34,1) в другій клінічній групі ($p < 0,001$). Це свідчить про ефективність запропонованих заходів в реабілітації даної категорії хворих.

Різницю показників шкали QuickDASH можна розцінювати як показник якості лікування або ефекту від лікування хворих основної підгрупи обох клінічних груп.

Найбільше зниження балів оцінки функціонального стану кисті за шкалою QuickDASH через 3 місяці після лікування спостерігається у Ia та IIa підгрупах —

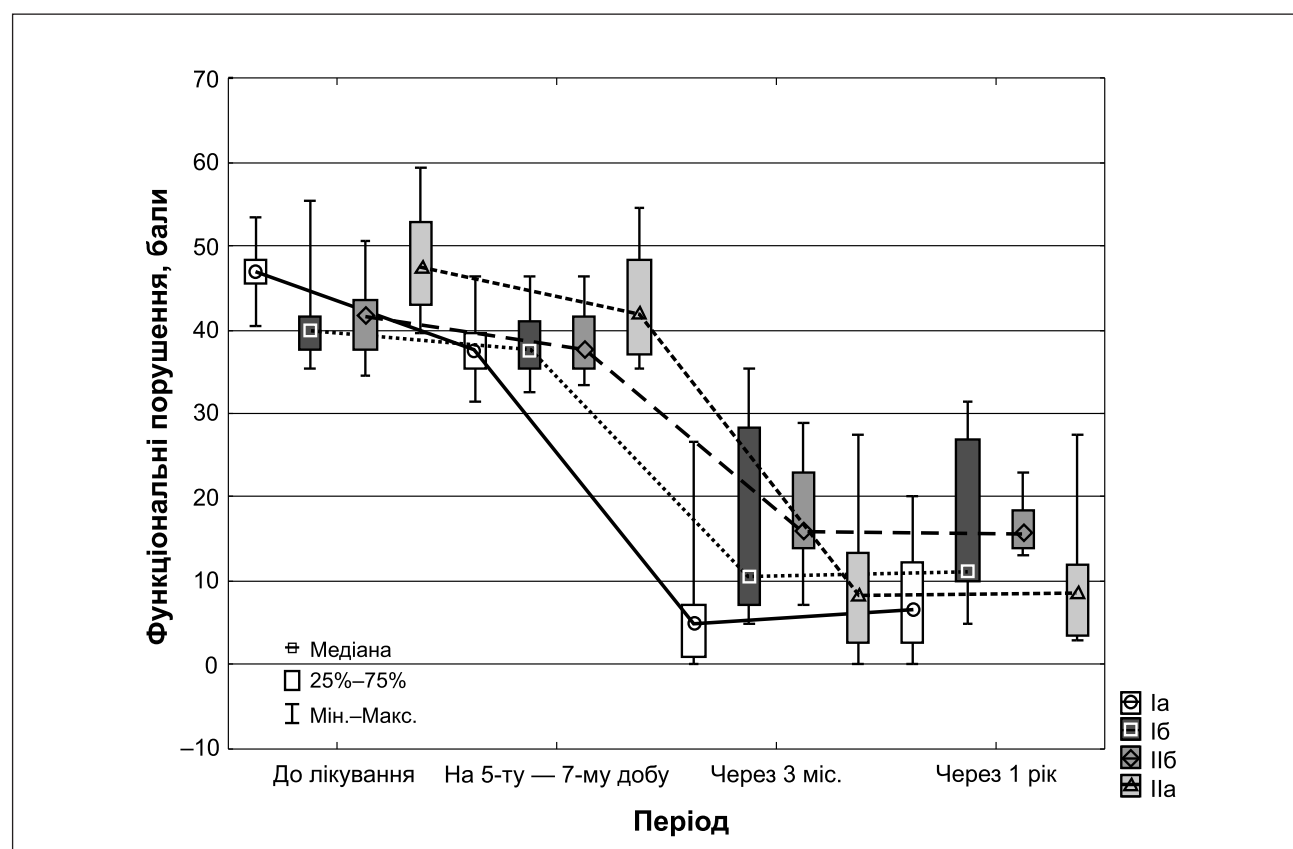


Рисунок 3. Динаміка відновлення функції кисті при ізольованих і множинних контрактурах за шкалою бальної оцінки у підгрупах дослідження (медіана, інтерквартильний розмах, мінімальне та максимальне значення)

Таблиця 2. Результати лікування через 3 місяці за шкалою бальної оцінки

Підгрупи	Групи	Оцінка результатів	I група, ізольовані (абс./відн.)	II група, множинні (абс./відн.)	Усього (абс./відн.)
Основна (n = 29)		Добрі	10 (16,7)	8 (13,3)	18 (30)
		Задовільні	2 (3,3)	7 (11,7)	9 (15)
		Незадовільні	1 (1,6)	1 (1,6)	2 (3,3)
Порівняння (n = 31)		Добрі	8 (13,3)	2 (3,3)	10 (16,6)
		Задовільні	3 (5)	10 (16,6)	13 (21,6)
		Незадовільні	5 (8,3)	3 (5)	8 (13,3)
Усього			29 (48,3)	31 (51,7)	60 (100)

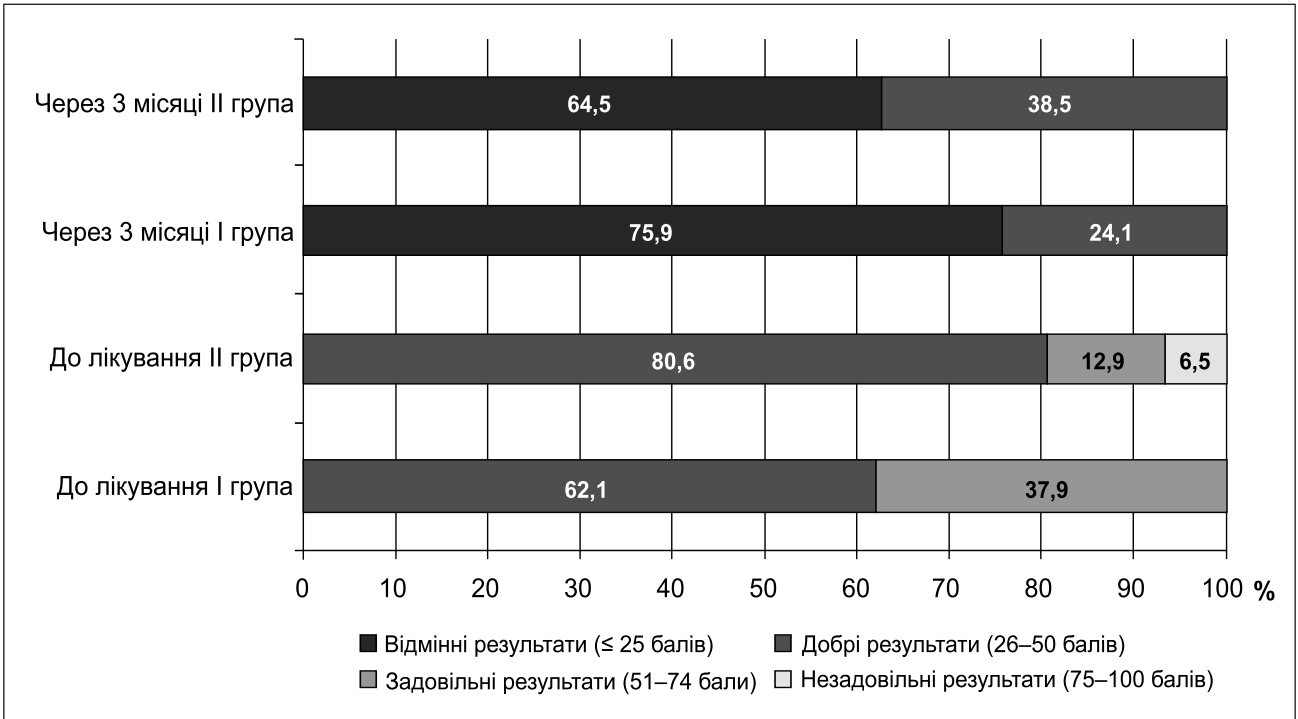


Рисунок 4. Динаміка відновлення функції через 3 місяці за шкалою QuickDASH у групах дослідження

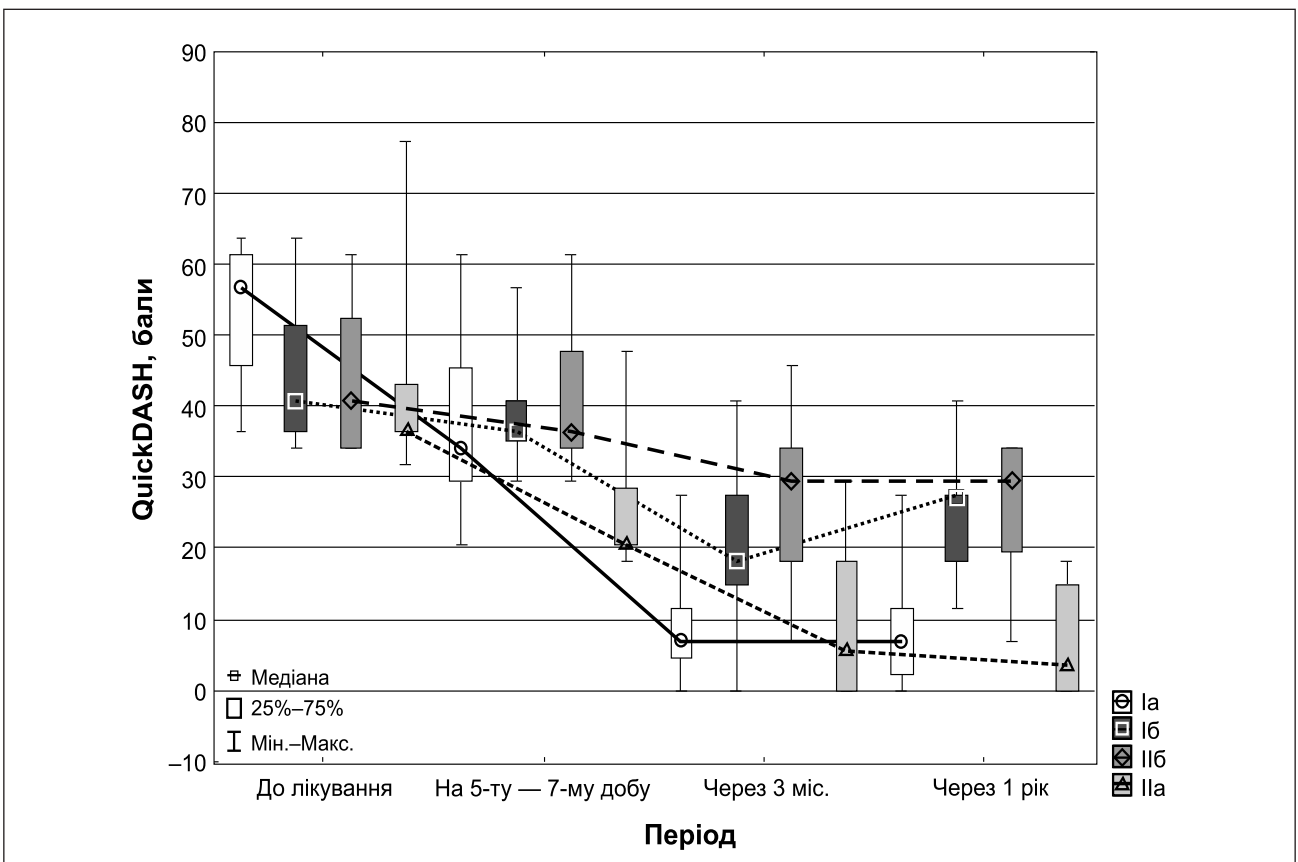


Рисунок 5. Динаміка відновлення функції за шкалою QuickDASH в підгрупах дослідження (медіана, інтерквартильний розмах, мінімальне та максимальне значення)

відповідно на 41,3 (36,4; 50,0) та 33,0 (27,3; 36,4) бала, що суттєво перевищує ($p < 0,05$) відповідні показники у Іб та ІІб підгрупах (22,7 (15,9; 36,4) та 15,5 (4,6; 27,3) бала).

Приріст функції кисті в основних підгрупах статистично відрізняється від приросту функції кисті підгруп порівняння ($p < 0,05$), тобто ефективність лікування хворих в основних підгрупах вища.

Висновки

Система відновного лікування фіксаційних контрактур міжфалангових суглобів пальців кисті, що ґрунтується на застосуванні клініко-реабілітаційних програм залежно від ступеня вираженості порушень, дозволяє згідно зі шкалою бальної оцінки в 23 (79,3 %) і 27 (87,1 %) пацієнтів і згідно зі шкалою QuickDASH в 22 (75,9 %) і 20 (64,5 %) відповідно з ізольованими та з множинними ураженнями відновити функцію та покращити якість життя постраждалих.

Статистично суттєво кращі темпи відновлення функціонального стану кисті ($p < 0,05$) як за шкалою бальної системи оцінки (відповідно зменшення дефіциту функції на 77,5 % через 1 рік для ізольованих та на 68,4 % для множинних контрактур), так і за шкалою QuickDASH (відповідно зменшення дефіциту функції на 75,1 % через 1 рік для ізольованих та на 50,0 % для множинних контрактур) при застосуванні пропонуванних методик реабілітації порівняно із застосуванням загальноприйнятих методик вказують на ефективність запропонованого підходу до реабілітації.

Перспективи подальших наукових досліджень. Вивчення механізмів відновлення рухомості в суглобах кисті при післятравматичних контрактурах, пошук можливостей їх ефективного лікування залишаються в числі задач, які потребують подальшого вирішення

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. SYMPOSIUM № 89. Available from: <http://www.mif-ua.com/education/symposium/ushkodzhennya-kist-mikrohirurgiya-v-travmatolog-ta-ortopedii>. Accessed: 01.01.2020.

2. Kurinnyy I.M. Surgical treatment of contractures of the joints of the fingers in patients with consequences of polystructural injuries. *Chronicle of traumatology and orthopedics. Litopys travmatolohiyi ta ortopediyi*. 2011. 1–2. 55-60 (In Ukrainian).

3. Wood K.S., Daluiski A. Management of Joint Contractures in the Spastic Upper Extremity. *Hand Clin*. 2018 Nov. 34(4). 517-528.

4. Meireles S.M., Jones A., Natour J. Orthosis for rhizarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Semin. Arthritis Rheum*. 2019 Apr. 48(5). 778-790.

5. Rongières M. Management of posttraumatic finger contractures in adults. *Hand Surg. Rehabil*. 2018 Oct. 37(5). 275-280.

6. Freiberg A. Management of proximal interphalangeal joint injuries. *The Canadian journal of plastic surgery. Journal canadien de chirurgie plastique*. 2007. 15(4). 199-203. doi: 10.1177/229255030701500407.

7. Kamnerdnakta S., Huetteman H.E., Chung K.C. Complications of Proximal Interphalangeal Joint Injuries: Prevention and Treatment. *Hand Clin*. 2018. 34(2). 267-288. doi: 10.1016/j.hcl.2017.12.014.

8. The Acute Management of Unstable Intra-Articular Fractures of the Base of the Middle Phalanx: A Systematic Review Laura Clare Hamilton (Brighton and Sussex Medical School, University of Brighton, London, UK). *The Journal of Hand Surgery (Asian-Pacific Volume)*. 2018. 23(04). 441-449.

9. Bohov A.A., Mullin R.I., Fasakhov RPP-therapy and hyaluronic acid in the treatment of patients with osteoarthritis of the joints of the hand accompanied by contractures. *Practical medicine*. 2019. 17(6–2). 17-19 (In Russian).

10. Smith-Forbes E.V., Howell D.M., Willoughby J., Pitts D.G., Uhl T.L. Specificity of the minimal clinically important difference of the quick Disabilities of the Arm Shoulder and Hand (QDASH) for distal upper extremity conditions. *J. Hand Ther*. 2016. 49(1). 81-88.

11. Bondaruk D.O. Surgical treatment of patients with deformities of the fingers due to lesions of the extensor tendons: abstract. *diss. Cand. honey. Sciences: 14.01.21. Donets'k, 2014. 35 s.* (In Ukrainian).

Отримано/Received 09.02.2020

Рецензовано/Revised 16.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 22.02.2020 ■

Науменко Л.Ю.¹, Кострица К.Ю.², Маметьев А.А.¹

¹ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», г. Днепр, Украина

²КП «Новомосковская центральная районная больница» Днепропетровского областного совета», г. Новомосковск, Украина

Особенности консервативного лечения больных с посттравматическими контрактурами межфаланговых суставов пальцев кисти

Резюме. Актуальность. В структуре осложнений после травмы пальцев контрактуры межфаланговых суставов (МФС) занимают ключевое место и составляют от 25 до 38 %. **Цель работы:** улучшить результаты лечения больных с посттравматическими контрактурами МФС пальцев кисти путем оптимизации ранней функциональной мобилизации. **Материалы и методы.** Проанализированы результаты консервативного лечения посттравматических фиксационных контрактур

МФС пальцев кисти 60 пациентов. Больные были разделены на две клинические группы: в первую группу (29 пациентов) вошли больные с изолированными контрактурами МФС пальца, во вторую (31 человек) — с множественными контрактурами пальцев кисти. Динамическое наблюдение за больными проводилось на 5–7-е сутки, через 3 месяца и 1 год после лечения с применением бальной системы оценки функционального состояния кисти и шкалы QuickDASH. **Результаты.** Пред-

ложено два вида клинико-реабилитационных программ консервативного лечения. Согласно первой программе, реабилитационные мероприятия основывались на раннем проведении дозированной функциональной мобилизации, преодолении отека с использованием медикаментозной терапии и тейпирования, минимального объема физиотерапевтического лечения в течение 10–14 суток. Вторая программа предусматривала интенсивное восстановительное лечение с использованием динамических шин, мероприятий консервативной мобилизации капсульно-связочного аппарата, которые включали инъекции хондропротекторных препаратов, аппаратной физиотерапии, тепловолечения, кинезотерапии и психологической коррекции. Согласно шкал бальной оценки и QuickDASH, уже на 5–7-е сутки после начала лечения начинает уменьшаться функциональный дефицит во всех обследованных, а через 3 мес. показатель уменьшается более чем вдвое ($p < 0,001$) во всех

группах и подгруппах исследования. Сравнивая результаты лечения через 1 год в I и II группах, можно констатировать большее количество положительных результатов в группе изолированных контрактур — 52,4 % легких нарушений против 29,2 % в группе множественных ($p = 0,113$). **Выводы.** Статистически существенно лучшие темпы восстановления функционального состояния кисти ($p < 0,05$) как по шкале балльной системы оценки (уменьшение дефицита функции на 77,5 % через 1 год для изолированных и на 68,4 % для множественных контрактур), так и по шкале QuickDASH (уменьшение дефицита функции на 75,1 % через 1 год для изолированных и на 50,0 % для множественных контрактур) при применении предлагаемых методик реабилитации указывают на эффективность нашего подхода к реабилитации.

Ключевые слова: посттравматическая контрактура; межфаланговые суставы пальцев кисти; динамические шины

L.Yu. Naumenko¹, K.Yu. Kostrytsia², A.O. Mametiev¹

¹SI "Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine", Dnipro, Ukraine

²UE "Novomoskovsk Central District Hospital of Dnipropetrovsk Regional Council", Novomoskovsk, Ukraine

Features of conservative treatment of patients with post-traumatic stiff interphalangeal joints

Abstract. Background. In the structure of complications after a finger injury, contractures of the interphalangeal joints occupy a key place and range from 25 to 38 %. Purpose: to improve the results of treatment of patients with post-traumatic contractures of the interphalangeal joints by optimizing early functional mobilization. **Materials and methods.** The results of conservative treatment of post-traumatic interphalangeal joints contractures of 60 fingers are analyzed. Patients are divided into two clinical groups: the first group (29 patients) consisted of patients with isolated contractures of the interphalangeal joints of the finger, the second group involved 31 people with multiple contractures of the fingers. Patients are dynamically observed on days 5–7, in 3 months and 1 year after treatment using a point system for assessing the functional state of the hand and the QuickDASH score. **Results.** Two types of clinical rehabilitation programs of conservative treatment are offered. According to the first, rehabilitation measures are based on the early conduct of dosed functional mobilization, overcoming edema with the use of drug therapy and taping, the minimum amount of physiotherapy treatment for 10–14 days. The second program provides for intensive rehabilitation treatment using dynamic splint, measures for conservative mobilization of the capsule-ligamentous

apparatus, which included injections of chondroprotective drugs, physiotherapy, heat therapy, kinesiotherapy, and psychological correction. According to the scoring scale and QuickDASH, on the 5–7th day after the start of treatment, the functional deficit begins to decrease in all examined patients, and after 3 months the indicator decreases by more than half ($p < 0.001$) in all groups and subgroups of the observation. Comparing the results of treatment after 1 year in groups I and II, we can state a greater number of positive results in the group of isolated contractures — 52.4 % of mild disorders versus 29.2 % in the group of multiple contractures ($p = 0.113$). **Conclusions.** Statistically significantly better rates of restoration of the functional state of the hand ($p < 0.05$), both on a scale of a score system of assessment (reduction of function deficit by 77.5 % after 1 year for isolated and by 68.4 % for multiple contractures) and according to the QuickDASH scale (reduction of function deficit by 75.1 % after 1 year for isolated contractures and by 50.0 % for multiple contractures), when applying the proposed rehabilitation methods, indicate the effectiveness of our approach to rehabilitation.

Keywords: post-traumatic contractures; interphalangeal joints of the fingers; dynamic splints

Вітковський А.М., Фіщенко Я.В., Кравчук Л.Д.
ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ, Україна

Особливості оптимізації хірургічного лікування лійкоподібної деформації грудної клітки з використанням торакометрії

Резюме. Актуальність. Лійкоподібна деформація грудної клітки є найчастішою з усіх уроджених аномалій грудної клітки. Ступінь і характер деформації грудної клітки у дітей та дорослих визначається за допомогою методу торакометрії, який дає уявлення щодо глибини деформації та ширини грудної клітки, її косих розмірів, торакального індексу, а також дозволяє простежити ці показники у динаміці. **Мета дослідження:** провести аналіз результатів хірургічного лікування лійкоподібної деформації грудної клітки за методикою Nuss і визначити шляхи оптимізації лікування за допомогою торакометрії. **Матеріали та методи.** У дослідженні подано результати обстеження та лікування 85 хворих із лійкоподібною деформацією грудної клітки, з яких 58 пацієнтам проведено операцію за методикою Nuss (у 2017–2019 рр.), 27 пацієнтам — видалення фіксаторів із груднини (оперованих за методикою Nuss у 2016 р.). **Результати.** Із 27 хворих, яким була проведена корекція лійкоподібної деформації за методикою Nuss у 2016 році, у 24 (89,9 %) хворих результат був позитивним: різниця при вдиху та видиху за сагітальним та косим розмірами грудної клітки не перевищувала 1 см та відповідала фізіологічній нормі. Індекс J. Gizicka у післяопераційному періоді відмічався у межах 0,82–1,0, що свідчить про добру корекцію форми грудної клітки. У 3 (11,1 %) пацієнтів спостерігався негативний результат: у 2 пацієнтів відбувся рецидив лійкоподібною деформації, що потребувало повторного оперативного втручання, в 1 хворого спостерігалось утворення кілеподібною деформації. Серед 58 хворих, оперованих первинно у 2017–2019 роках, у 55 (94,8 %) отримано добрий результат та у 3 (5,2 %) пацієнтів — незадовільний результат, який проявлявся у провороті фіксатора. **Висновки.** Проведення торакометричного дослідження у хворих з лійкоподібною деформацією дозволяє оцінити результати хірургічного лікування у різні строки після операції, визначити ступінь втрати корекції деформації порівняно із станом відразу після операції. **Ключові слова:** лійкоподібна деформація; торакометрія; хірургічне лікування за методикою Nuss

Вступ

Лійкоподібна деформація грудної клітки, або rectus excavatum, — це різновид уродженої деформації грудної клітки, який проявляється різними за формою та глибиною викривленнями до середини груднини та передніх відділів ребер, викликає функціональні порушення з боку дихальної та серцево-судинної системи, а також є причиною різних за тяжкістю косметичних дефектів. Цей вид деформації найчастіший (до 87–90 %) з усіх уроджених аномалій грудної клітки [1, 2].

Клінічна картина лійкоподібною деформації характеризується западанням груднини та прилеглої частини ребер. Діти відстають у фізичному розвитку, схильні до запальних захворювань дихальних шляхів, при цьому

відзначається підвищена стомлюваність, задишка та тахікардія під час фізичного навантаження [3–5].

Ступінь і характер деформації грудної клітки у дітей та дорослих визначається за допомогою торакометрії, яка дає уявлення щодо глибини деформації та ширини грудної клітки, її косих розмірів, торакального індексу, а також дозволяє простежити ці показники у динаміці. Завдяки торакометрії можна визначити характер деформації грудної клітки та відобразити її контури у горизонтальній площині на різних рівнях. Проведення торакометричного дослідження хворих з можливістю порівняльного аналізу у динаміці до операції та після дозволяє оцінити результати хірургічного лікування у різні строки після операції, визначити ступінь втрати

корекції деформації порівняно із станом відразу після операції [6, 7, 10].

За формою розрізняють симетричні, асиметричні та плоскі лійкоподібні деформації грудної клітки (Ravitch) [2, 3]. При визначенні ступеня деформації враховують глибину западини та зміщення серця, об'єм лійки (Баіров Г.А.), індекс співвідношення висоти ретростерального простору (індекс Gізicka, який визначають співвідношенням від ділення найменшої висоти ретростерального простору на найбільшу висоту за бічною рентгенограмою) [4, 5, 11].

За даними М.І. Кондрашина, лійкоподібна деформація є наслідком дисплазії реберних хрящів, яка розвивається через ферментативні порушення. Через це грудина западає, що призводить до зменшення об'єму грудної порожнини, зміщення та ротації серця, викривлення хребта та порушенню функції органів грудної порожнини [8].

Причиною розвитку диспластичних порушень на першому місці є генетичний чинник. Підтвердження цього — наявність уродженої лійкоподібної деформації у родичів. Генетична схильність пороку була відмічена Coulson ще в 1820 р. [9].

На сьогодні загальноприйнятим методом лікування деформацій грудної клітки є хірургічний, оскільки консервативні методи (лікувальна фізкультура, масаж) к суттєвим змінам конфігурації грудної клітки не призводять. Першу спробу хірургічної корекції деформації провів L. Meyer в 1911 році. Основною метою операції при цій патології є корекція деформації, що досягається шляхом торакопластики (резекція деформованих хрящів, розтин грудини, усунення деформації) і фіксації грудино-реберного комплексу із застосуванням зовнішньої тракції (шини) або внутрішніх металевих стрижнів [6, 10].

В 1998 р. з'явилась праця D. Nuss із застосуванням мініінвазивної техніки корекції даного пороку за індивідуальним підходом залежно від виду та ступеня деформації грудної клітки. Метод D. Nuss є одним із найменш травматичних способів хірургічної корекції лійкоподібної деформації і на даний час застосовується практично в усіх провідних клініках світу [3, 5, 9].

Мета дослідження: провести аналіз результатів хірургічного лікування лійкоподібної деформації грудної клітки за методикою Nuss та визначити шляхи оптимізації лікування за допомогою торакометрії.

Для досягнення мети був застосований алгоритм обстеження з дотриманням таких умов:

- проведення торакометрії при лійкоподібній деформації грудної клітки виконувалось до та після хірургічного лікування;

- застосовано торакометричні параметри при виборі методики хірургічного лікування різних форм лійкоподібної деформації грудної клітки.

Матеріали та методи

У дослідженні подано результати обстеження та лікування 85 хворих із лійкоподібною деформацією грудної клітки, з яких 58 пацієнтам проведено опера-

цію за методикою Nuss (у 2017–2019 рр.) та 27 пацієнтам — вилучення фіксаторів із грудини (оперованих за методикою Nuss у 2016 р.). Усі пацієнти знаходились на стаціонарному лікуванні у відділі хірургії хребта ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України».

Для оцінки ступеня та характеру деформації використовували торакометрію та різноманітні індекси, що визначались з урахуванням об'єму западання в ділянці грудини, еластичності грудної клітки та її ширини. З метою уточнення даних торакометрії виконувалась рентгенографія грудної клітки у двох проекціях та комп'ютерна томографія органів грудної порожнини.

Серед усіх обстежених 74 (87 %) пацієнти були чоловічої статі та 11 (13 %) — жіночої. За віковими параметрами більша кількість пацієнтів з лійкоподібною деформацією знаходились у віковому діапазоні 13–17 років (27 пацієнтів (31,8 %)) (табл. 1).

Серед 58 первинно оперованих хворих із лійкоподібною деформацією грудної клітки за методикою Nuss (у 2017–2019 рр.) переважали хворі 13–17 років, серед них 19 чоловіків (31,1 %) (табл. 2).

Іншій групі із 27 хворих було проведено вилучення фіксаторів із грудини з урахуванням строків фіксації (оперовані за методикою Nuss у 2016 р.) та результатом оперативного втручання (табл. 3).

Результати

У відділі хірургії хребта ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» з метою покращення діагностики лійкоподібною деформації грудної клітки був запропонований винахід — торакометр для встановлення торакометричних характеристик, зокрема передньозадніх і косих розмірів грудної клітки, що має важливе значення для встановлення параметрів фізіологічної норми та різного роду відхилень від норми. Визначення динамічних характеристик (дыхальних рухів) грудної клітки у сагітальній і горизонтальній площинах є одним із методів об'єктивізації результатів досліджень і наслідків лікування. Торакометр був використаний у 58 пацієнтів з лійкоподібною деформацією грудної клітки до оперативного лікування та у 27 пацієнтів — як віддалений результат через 3 роки після операції.

Усім 58 пацієнтам для визначення ступеня деформації перед операцією був проведений розрахунок індексу J. Gізicka (Гіжицької): частка від ділення ретростерального розміру при видиху на розмір при вдиху по бічних рентгенограмах. Значення 0,7 та більше — I ступінь, 0,7–0,5 — II ступінь, 0,5 та менше — III ступінь деформації (табл. 4).

Треба зауважити, що серед хворих, які знаходились на обстеженні та лікуванні у відділі хірургії хребта з лійкоподібною деформацією грудної клітки у 2017–2019 рр., більшу частину становили хворі із II ступенем деформації — 34 (60,7 %) пацієнти.

Показання до оперативного втручання лійкоподібною деформації: ступінь деформації, ознаки прогресування захворювання й обумовлені цим функціональні порушення.

Безумовні показання для проведення операції: деформація III ступеня, а також II ступеня в стадії декомпенсації та субкомпенсації; поєднання лікоподібної деформації із синдромом плоскої спини або різко вираженим сколіозом; виражені порушення гемодинаміки у малому колі кровообігу із застійними явищами в легенях у вигляді серцево-легеневої недостатності.

Аналіз результатів торакометрії та зіставлення їх із індексом J. Gizicka (Гіжицької) дозволяли нам прийняти рішення щодо тактики лікування, місця введення фіксатора при операції за методикою Nuss. Усім 58 хворим, яким вперше була запроваджена корекція грудної клітки, проведена торакометрія з урахуванням індексу

Гіжицької. Дані екскурсії грудної клітки у площинах наведені у табл. 5.

При проведенні сагітальних замірів при торакометрії треба відмітити, що різниця між відстанню при вдиху та видиху у пацієнтів із лікоподібною деформацією II ступеня у 34 (58,6 %) хворих не перевищувала 2 см, а при деформації III ступеня у 24 (41,4 %) хворих різниця при вимірюванні сагітальних розмірів сягала 4 см. Серед 58 хворих, які були прооперовані у 2017–2019 рр., у 3 (5,1 %) пацієнтів у ранньому післяопераційному періоді відбувся проворот фіксатора.

Косі розміри при торакометрії дозволяли нам розрахувати місце вводу металевих фіксаторів при різно-

Таблиця 1. Розподіл хворих за статтю й віком (n = 85)

Вік, роки	Стать		Усього	%
	Жінки	Чоловіки		
13–17	4	23	27	31,8
18–22	3	21	24	28,2
23–27	2	15	17	20
28–32	–	9	9	10,6
33–35	2	6	8	9,4
Кіл-ть осіб	11	74	85	–
%	13	87	–	100

Таблиця 2. Розподіл хворих за статтю й віком, яким проведена корекція грудної клітки за методикою Nuss

Вік, роки	Стать		Усього	%
	Жінки	Чоловіки		
13–17	4	19	23	39,7
18–22	3	14	17	29,4
23–27	1	8	9	15,5
28–31	–	3	3	5,1
31–35	1	5	6	10,3
Кіл-ть осіб	9	49	58	–
%	14,5	84,5	–	100

Таблиця 3. Розподіл хворих за статтю й віком з вилученням фіксаторів після корекції грудної клітки за методикою Nuss

Вік, роки	Стать		Усього	%
	Жінки	Чоловіки		
13–17	–	4	4	14,8
18–22	–	7	7	26
23–27	1	7	8	29,6
28–31	–	6	6	22,2
31–35	1	1	2	7,4
Кіл-ть осіб	2	25	27	–
%	7,4	92,6	–	100

манітних варіантах лікоподібної деформації грудної клітки та зробити розрахунок вигину дуги фіксатора.

При обстеженні 27 хворих, яким було проведено вилучення фіксаторів із груднини (оперованих за методикою Nuss у 2016 р.), торакометр був використаний для контролю ефективності лікування (табл. 6).

У табл. 6 наведені результати торакометрії, які отримані у 27 хворих після вилучення фіксаторів, встановлених при операції за методикою Nuss у 2016 році. При зовнішньому огляді деформації грудної клітки не виявлено. Різниця при вдиху та видиху, сагітальних та косих розмірах грудної клітки не перевищувала 1 см

Таблиця 4. Розподіл хворих за ступенем деформації за методом J. Gizicka (n = 58)

Стать	Ступінь лікоподібної деформації	
	II ступінь (0,7–0,5)	III ступінь (0,5 та менше)
Чоловіки	29	20
Жінки	5	4
Усього	34	24
%	58,6	41,4

Таблиця 5. Результати торакометрії у хворих до операції за методикою Nuss (см), n = 58

Заміри западини при торакометрії	Ступінь деформації грудної клітки за індексом J. Gizicka								
	II ступінь				III ступінь				
	Чоловіки		Жінки		Чоловіки		Жінки		
	Вдих	Видих	Вдих	Видих	Вдих	Видих	Вдих	Видих	
Сагітальний розмір, см	12,5	13,5	13,5	14	15	17	14	17	
Правий косий розмір, см	6	8	14,5	15	9,5	11	15	17	
Лівий косий розмір, см	6	8	15	16,5	6	9	15,5	17,5	
Усього пацієнтів	N	29		5		20		4	
		34				24			
		58,6				41,4			

Таблиця 6. Результати торакометрії у хворих після операції за методикою Nuss (см), n = 27

Заміри западини при торакометрії	Ступінь деформації грудної клітки за індексом J. Gizicka								
	II ступінь				III ступінь				
	Чоловіки		Жінки		Чоловіки		Жінки		
	Вдих	Видих	Вдих	Видих	Вдих	Видих	Вдих	Видих	
Сагітальний розмір, см	8,5	9,5	8	9	5,5	6,5	6,5	7	
Правий косий розмір, см	8	9	8,5	9	7,5	8,5	8	9	
Лівий косий розмір, см	8	10	9	10	8,7	7,5	9	9,5	
Усього пацієнтів	N	9		1		16		1	
		10				17			
		37				63			

та відповідає фізіологічній нормі. Індекс J. Gizicka у післяопераційному періоді відзначався в межах 0,82–1,0, що свідчить про добре відновлення форми грудної клітки. В 1 (3,7 %) хворого у післяопераційному періоді розвинулась кілеподібна деформація грудної клітки. У 2 (7,4 %) пацієнтів відбувся рецидив лікоподібної деформації, що потребувало повторного оперативного втручання.

Обговорення

При лікоподібній деформації грудної клітки консервативні засоби показані тільки при I ступені деформації; при II та III ступенях необхідне хірургічне лікування. Хірургічне лікування хворих з лікоподібною деформацією здійснюють за функціональними, ортопедичними (ступінь деформації) показаннями та косметичними показниками. Абсолютними показаннями для проведення операції є III ступінь деформації, а також прогресуючий II ступінь деформації грудної клітки. Оптимальним віковим діапазоном для проведення хірургічної корекції лікоподібної деформації вважається вік від 13 до 17 років. Основна мета операції — це корекція деформації та фіксація грудино-реберного комплексу із застосуванням внутрішніх металевих фіксаторів (Ravitch, Nuss D.) [6, 9].

Серед 27 хворих, яким була виконана корекція лікоподібної деформації за методикою Nuss у 2016 році, повторне торакометричне дослідження показало, що у 24 (89,9 %) хворих результат був позитивний, в 1 (3,7 %) хворого в післяопераційному періоді розвинулась кілеподібна деформація грудної клітки, у 2 (7,4 %) пацієнтів відбувся рецидив лікоподібної деформації, що потребувало повторного оперативного втручання.

Із 58 хворих, прооперованих первинно у 2017–2019 роках, у 55 (94,8 %) пацієнтів отримано добрий результат та у 3 (5,2 %) хворих — незадовільний результат, оскільки стався проворот фіксатора.

Висновки

1. Лікоподібна деформація грудної клітки, або *rectus excavatum*, викликає функціональні порушення з боку дихальної та серцево-судинної системи, а також різного ступеня косметичні дефекти. При лікоподібній деформації грудної клітки консервативні засоби показані тільки при I ступені деформації; при II та III ступенях необхідне хірургічне лікування.

2. Використання торакометра для визначення торакометричних характеристик, зокрема передньозадніх і косих розмірів грудної клітки, має важливе значення для встановлення параметрів фізіологічної норми і різного роду відхилень від норми. Визначення динамічних характеристик (дихальних рухів) грудної клітки у сагітальній та горизонтальній площинах є одним із методів об'єктивізації результатів досліджень і наслідків лікування.

3. Результати хірургічного лікування деформації грудної клітки 85 хворих із індивідуальним підходом залежно від ступеня деформації, за даними торакометрії, із використанням внутрішніх фіксаторів визначені

ні як позитивні. Індекс J. Gizicka у післяопераційному періоді відповідав 0,82–1,0, що свідчить про добру корекцію форми грудної клітки у 79 (92,9 %) пацієнтів. У 3 (3,5 %) пацієнтів відбувся проворот фіксатора, у 2 (2,4 %) — рецидив деформації, в 1 (1,2 %) хворого утворилась кілеподібна деформація.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Інформація про внесок кожного автора. *Вітковський А.М.* — проведення досліджень, аналіз отриманих даних, написання тексту статті; *Фіщенко Я.В.* — редагування статті, аналіз отриманих даних; *Кравчук Л.Д.* — оформлення отриманих даних, оформлення таблиць та рисунків статті.

Список літератури

1. Watanabe A., Watanabe T., Obama T. The use of a lateral stabilizer increases the incidence of wound trouble following the Nuss procedure. *Ann. Thorac. Surg.* 2004. 77. 296-300.
2. Croitoru D.P., Kelly R.E., Goretsky M.J., Lawson M.L., Swoveland B., Nuss D. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. *J. Pediatr. Surg.* 2002. 37. 437-45.
3. Аишотов Э.Р. Оптимизация методов диагностики и хирургического лечения деформаций грудной клетки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Нальчик, 2004. 19.
4. Баиров Г.А. Реконструктивно-пластические операции при врожденных деформациях грудной клетки у детей. Вопросы реконструктивно-восстановительной хирургии у детей. Л., 1969. 163.
5. Губа А.Д. Оперативное лечение воронкообразных деформаций грудной клетки у детей и подростков. Дис... канд. мед. наук. РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия». Курган, 2007. 185.
6. Ravitch M.M. The operative treatment of pectus excavatum. *J. Pediatr.* 1956. 48. 465-72.
7. Жила Н.Г. Роль антропометрии при моделирующей торакопластике у детей. Актуальные вопросы клинической медицины. Комсомольск н/А. 1998. 136.
8. Урмонас В.К., Кондрашин Н.И. Воронкообразная грудная клетка. 1983. 20.
9. Park H.J., Lee S.Y., Lee C.S., Youm W., Lee K.R. The Nuss procedure for pectus excavatum: evolution of techniques and early results on 322 patients. *Ann. Thorac. Surg.* 2004. 77. 289-95.
10. Чепурной Г.И., Шамик В.Б. Оптимизация торакометрии и контроля косметических результатов при врожденных деформациях грудной клетки у детей. Детская хирургия. 2002. 28.
11. Gizicka J. Ocena wakażan i metod leczenia operacyjnego lejkowatej bleatki piersiowej u dzieci oraz analiza uzyskanych wyników. *Klin. Khirurgii dziecięcego A.M. w. Warszawie, kierownik Panst. zaki wyd-wo lekarskich.* 1962. 9. 480-561.

Отримано/Received 13.02.2020

Рецензовано/Revised 25.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 27.02.2020 ■

Витковский А.М., Фищенко Я.В., Кравчук Л.Д.
 ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев, Украина

Особенности оптимизации хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки с использованием торакометрии

Резюме. Актуальность. Воронкообразная деформация грудной клетки является наиболее частой из всех врожденных аномалий грудной клетки. Степень и характер деформации грудной клетки у детей и взрослых определяется с помощью метода торакометрии, который дает представление о глубине деформации и ширине грудной клетки, ее косых размерах, торакальном индексе, а также позволяет проследить эти показатели в динамике. **Цель исследования:** провести анализ результатов хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки по методике Nuss и определить пути оптимизации лечения с помощью торакометрии. **Материалы и методы.** В исследовании представлены результаты обследования и лечения 85 больных с воронкообразной деформацией грудной клетки, среди которых 58 пациентам выполнена операция по методике Nuss (в 2017–2019 гг.), 27 пациентам — изъятие фиксаторов из грудины (оперированных по методике Nuss в 2016 г.). **Результаты.** Среди 27 больных, которым была проведена коррекция воронкообразной деформации по методике Nuss в 2016 году, у 24 (89,9 %) больных результат был положительным: разли-

ца при вдохе и выдохе по сагитальным и косым размерам грудной клетки не превышала 1 см и отвечала физиологической норме. Индекс J. Gizicka в послеоперационном периоде отмечался в пределах 0,82–1,0, что свидетельствует о хорошей коррекции формы грудной клетки. У 3 (11,1 %) пациентов наблюдался отрицательный результат: у 2 пациентов произошел рецидив воронкообразной деформации, что требовало проведения повторного оперативного вмешательства, у 1 больного наблюдалось образование килевидной деформации. Среди 58 больных, оперированных первично в 2017–2019 годах, у 55 (94,8 %) получен хороший результат и у 3 (5,2 %) пациентов — неудовлетворительный результат, который проявлялся в провороте фиксатора. **Выводы.** Проведение торакометричного исследования у больных с воронкообразной деформацией позволяет оценить результаты хирургического лечения в разные сроки после операции, определить степень потери коррекции деформации по сравнению с состоянием сразу после операции. **Ключевые слова:** воронкообразная деформация; торакометрия; хирургическое лечение по методике Nuss

A.M. Vitkovskiy, Ya.V. Fishchenko, L.D. Kravchuk
 State Institution "Institute of Traumatology and Orthopaedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

Features of optimization of surgical treatment for pectus excavatum using thoracometry

Abstract. Background. Pectus excavatum is the most common of all congenital chest anomalies. The degree and nature of chest deformity in children and adults is determined using the method of thoracometry, which gives an idea of the depth of deformation and the width of the chest, its oblique sizes, thoracic index, and also allows you to monitor these indicators in dynamics. The purpose of the study was to analyze the results of surgical treatment for pectus excavatum using the Nuss procedure and to determine ways to optimize treatment using thoracometry. **Materials and methods.** The study presents the results of the examination and treatment of 85 patients with pectus excavatum, among which 58 individuals underwent surgery according to the Nuss method (in 2017–2019) and 27 patients underwent removal of fixation devices from the sternum (operated using the Nuss procedure in 2016). **Results.** Among 27 patients who underwent correction of pectus excavatum according to the Nuss method in 2016, the result was positive in 24 (89.9 %) people: the difference during inspiration

and expiration in terms of the sagittal and oblique sizes of the chest did not exceed 1 cm, and corresponded to the physiological norm. I. Gizycka index in the postoperative period was observed in the range of 0.82–1.0, which indicates a good correction of the shape of the chest. Three (11.1 %) patients reported a negative result: in 2 cases, pectus excavatum recurred, which required repeated surgery, and one patient had pectus carinatum. Among 58 patients operated primarily in 2017–2019, in 55 (94.8 %) individuals a good result was obtained, and 3 (5.2 %) patients had an unsatisfactory result, which manifested itself in a twist of the fixation device. **Conclusions.** Thoracometric examination in patients with pectus excavatum allows evaluating the results of surgical treatment at different times after surgery, to determine the degree of loss of deformity correction in comparison with the state immediately after surgery.

Keywords: pectus excavatum; thoracometry; surgical treatment according to the Nuss procedure

Рушай А.К.¹, Климовицький В.Г.², Мартинчук О.О.³, Байда М.В.³, Жагдаль А.А.¹

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

²Науково-дослідний інститут травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету, м. Лиман, Україна

³Міська клінічна лікарня № 1, м. Київ, Україна

Напівжорсткі індивідуальні етапні функціональні пов'язки при дистракційному заміщенні дефекту кісток гомілки після переломів

Резюме. Існуючі способи фіксації відламків при переломах довгих кісток мають різні властивості. Певні характеристики є показаннями до переважного застосування різних методів в існуючих індивідуальних ситуаціях. У процесі лікування умови здійснення фіксації змінюються. Зміна вимог при лікуванні незрощення робить оптимальним перехід з одного виду на інший — здійснюється так званий змінний остеосинтез. Тривалість лікування при незрощенні кісток гомілки з дефектом кісткової тканини і пластики його дистракційним регенератом за Ілізаровим дає підставу для застосування на фінальних стадіях малотравматичних способів фіксації уламків зовнішніми пов'язками. Автори наводять результати лікування 36 хворих з незрощенням кісток гомілки, у яких після проведення хірургічного втручання (сегментарної резекції великогомілкової кістки і заміщення дистракційним регенератом за Ілізаровим) з метою профілактики деформацій регенерату після демонтажу апарата і початку повноцінної функції гомілки використовувалася фіксація системами Softcast/Scotchcast. Ускладнень, зумовлених запропонованим комплексним лікуванням, не спостерігалось. Обсяг лікувального комплексу та можливий прогноз отриманих результатів здійснювались із застосуванням предикторів оціночної шкали Non Union Scoring System (NUSS). Отримані результати визначалися з використанням оціночної анатомо-функціональної шкали Karlstrom-Olerud. Незадовільні результати становили лише 5,6 % (2 спостереження), хороші та відмінні — 63,8 % (23 пацієнти). Хорошим отриманий результат слід вважати з урахуванням характеристики основної маси постраждалих, які потребують (за NUSS) у всіх випадках спеціалізованих методів лікування, складної комплексної спеціалізованої медичної допомоги з можливим позитивним результатом.

Ключові слова: дефекти великогомілкової кістки; пластика; функціональні пов'язки

Вступ

Значні дефекти великогомілкової кістки після переломів потребують проведення кісткової пластики. Одним з найбільш поширених методів є метод дистракційного регенерату за Ілізаровим — білокальний остеосинтез. Спосіб довготривалий. Вимоги в процесі лікуванні дефектів змінюються. З'являються нові умови фіксації. Усе це робить оптимальним перехід з одного виду на інший — здійснюється так званий змінний остеосинтез.

Довготривалість лікування призводить до розвитку реакції кістки на занурювальні частини кільцевих апаратів, остеопорузу і, як фінальний результат, зменшення жорсткості системи «фіксатор — уламки кістки». Це є поштовхом для розгляду питання застосування на фінальних стадіях малотравматичних способів фіксації уламків зовнішніми пов'язками.

Мета роботи: покращити результати лікування дефектів кісток гомілки дистракційним методом на осно-

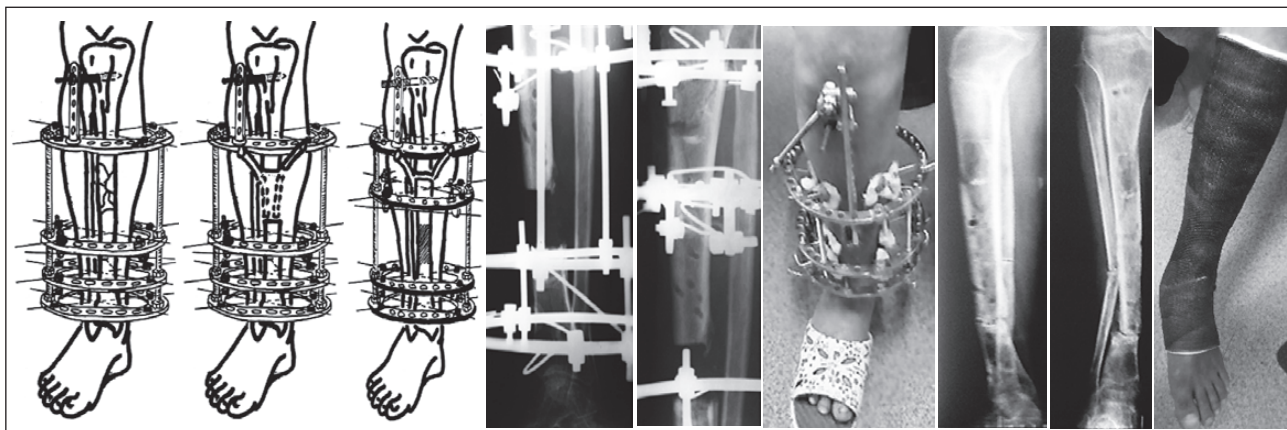


Рисунок 1. Схема, рентгенограми та зовнішній вигляд етапів лікування дефекту лівої великогомілкової кістки

ві фінального застосування зовнішньої індивідуальної фіксації напівжорсткими пов'язками.

Завдання. Розглянути властивості різних видів фіксації за даними літератури й обґрунтувати оптимальні варіанти на різних етапах. Впровадити індивідуальні фіксуючі напівжорсткі пов'язки як фінальний вид фіксації у хворих з дефектами кісток гомілки після переломів, визначити ефективність запропонованої тактики.

Матеріали та методи

Під нашим спостереженням перебували 36 хворих з дефектами кісток гомілки, у яких після проведення заміщення дистракційним регенератом за Ілізаровим з метою профілактики деформацій регенерату після демонтажу апарату й початку повноцінної функції гомілки використовувалася фіксація індивідуальними напівжорсткими системами Softcast/Scotchcast. Система дозволяла до настання перебудови регенерату та консолідації повністю навантажувати кінцівку, повноцінно використовувати її при ходьбі (рис. 1).

За даними літератури, створення нерухомості прилеглих суглобів при класичному консервативному лікуванні переломів кісток гомілки методом фіксації гіпсовими пов'язками є стандартною умовою для консолідації. Імобілізація двох суглобів нижньої кінцівки при переломах кісток гомілки циркулярною гіпсовою пов'язкою — класичний метод лікування. Але чим довше не будуть функціонувати суглоби, тим частіше формуються контрактури та розвивається гіпотрофія м'язів. Вимкнення навіть мінімальних активних скорочень м'язів призводить до застою венозної крові. Тому з давніх часів намагаються якомога раніше почати функцію фіксованої гомілки. Одним з оптимальних рішень досягнення максимального звільнення від нерухомості суглобів є створення жорсткої пов'язки, яка через свою конструкцію й властивості використовуваних матеріалів дозволяє здійснити це в ранні строки.

Концепція функціональної імобілізації. Біомеханічні дослідження призвели до розробки кон-

цепції «трьох точок фіксації», достатніх для імобілізації травмованого сегмента при переломах. Sr.J. Charnley в 1950 р. писав: «...пов'язка повинна тиснути виключно в певних зонах скелета й ніде більше» [1].

Практичне застосування концепції полягає в використанні жорсткої шини, яка накладається по одній з поверхонь сегмента та протидіє небажаним рухам, що можуть призвести до зсуву уламків, і м'якого еластичного матеріалу для створення циркулярної опори для пов'язки. При цьому зберігається максимально можлива мобільність прилеглих суглобів, а внаслідок м'якості циркулярної опори пов'язки остання легко адаптується до змін контурів сегмента при нарузі тих чи інших м'язових груп.

Ентузіастом застосування функціональної імобілізації при переломах є A. Sarmiento [2–4], який розробив метод функціонального неоперативного лікування переломів довгих кісток, в тому числі й діафізарних переломів гомілки. Особливістю пов'язки за Sarmiento при переломах гомілки є те, що вільними залишаються колінний і гомілково-стопний суглоби. При цьому зберігається можливість активного функціонування м'язів. Згідно з проведеними дослідженнями автора, за законами гідростатики, застосування навіть гнучкого матеріалу (у варіанті автора — коричневого паперу для загорання продуктів) сприяє репозиції перелому й утриманню кісткових фрагментів. Вимірювання опору навантаженню, яке проводилося в цих випадках, свідчить, що просте стиснення м'якої тканини коричневим папером збільшило жорсткість конструкції в 96 разів!

Далі модель перелому було обмотано ортопластом (пластичний матеріал, що використовується в клінічній практиці для фіксації переломів). При вимірюванні опору він збільшився лише в 2 рази порівняно з тим, який був досягнутий у випадку з використанням коричневого паперу. Автори роблять висновки, що жорсткість і твердість зовнішнього фіксуючого матеріалу, який використовується, не

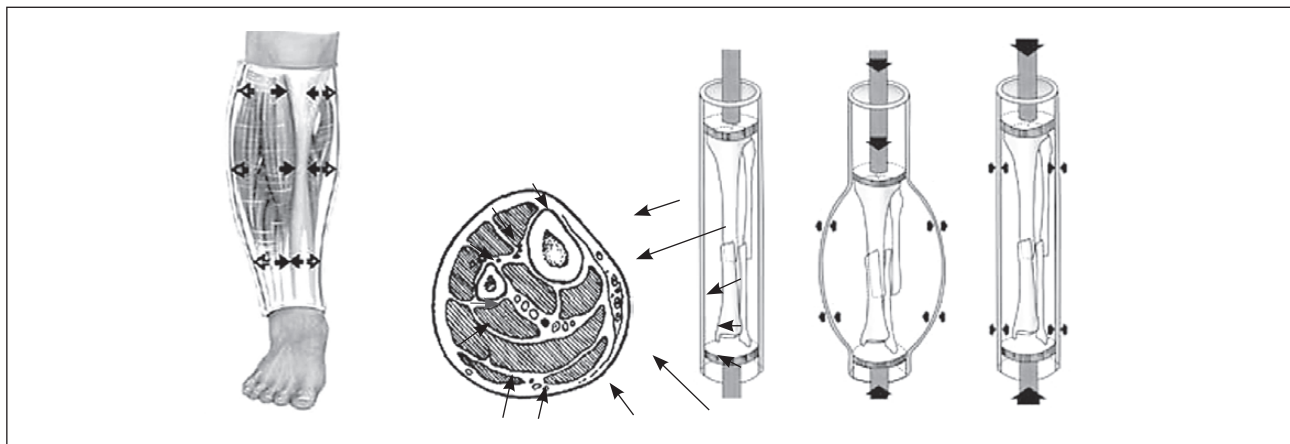


Рисунок 2. Схема функціонування пов'язки за A. Sarmiento — гідростатичне здавлення при скороченні м'язів гомілки знаходить опір на зовнішній пов'язці, що сприяє стабільності уламків перелому

має принципового значення; властивості матеріалу незначно впливають на показники жорсткості конструкції. Основним моментом, що визначає жорсткість системи, є здавлення й утримання в цьому вигляді м'яких тканин навкруги перелому (рис. 2).

В 1986 р. з'явився Scotchcast Plus (3М), що містить менше смол з метою полегшення роботи з матеріалом. В 1988 р. розроблений Softcast (3М) — більш гнучкий щодо тиску матеріал, поява якого змінила класичні уявлення про зовнішню іммобілізацію [5]. Нові фіксуючі матеріали мають значні переваги перед гіпсовими пов'язками — вони легкі, гігієнічні, зручні у побуті.

Застосування полужорсткої індивідуальної системи фіксації Softcast/Scotchcast дозволяло досягти стабільності, з'являлася можливість почати функціональне навантаження в ранньому періоді. Вільні колінний і гомілковостопний суглоби робили можливим їх функціонування в повному обсязі. Здійснювалася профілактика м'язової атрофії, по-

кращувалися умови кровообігу — відтік по венах. Як загальний результат, поліпшувалися результати реабілітації хворих з незрощеннями гомілки після переломів (рис. 3).

Для накладення пов'язки використовується спеціальна синтетична панчоха Stockinet. Для захисту виступаючих кісткових фрагментів використовується спеціальна синтетична вата Cast Padding (3М) або спеціальний пластир на основі спіненого поліуретану Microfoam, що наклеювався на синтетичну панчошу Stockinet.

Першим етапом накладали на підшинову панчошу Softcast. Накладають циркулярними турами без натягу, так, щоб кожен наступний тур бинта перекривав попередній наполовину, а у зоні гомілковостопного суглоба перекривав край нижчого туру. Завертали панчошу Stockinet на 2–3 см на край пов'язки. Другим етапом накладалася U-подібна пов'язка з бинта Scotchcast по бокових поверхнях гомілки через п'ятку. Шину Scotchcast циркуляр-

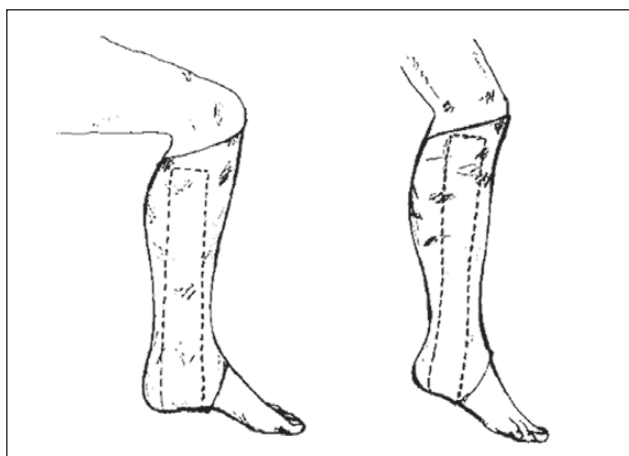


Рисунок 3. Рухи колінного і гомілковостопного суглобів при застосуванні полужорсткої індивідуальної системи фіксації Softcast/Scotchcast

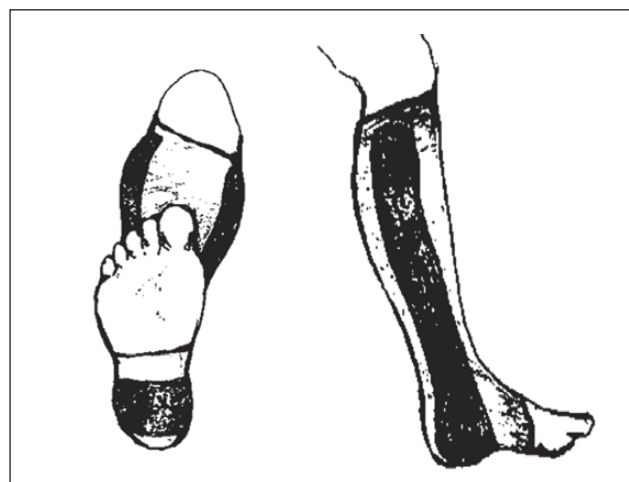


Рисунок 4. Схематичне зображення накладання напівжорсткої системи фіксації гомілки

но фіксують ще одним бинтом Softcast. Формують ножицями пов'язку так, щоб вона не заважала рухам у суміжних суглобах. Обрізаний край обклеюють широким пластирем 3М для фіксації панчохи та запобігання травмуванню гострим краєм м'яких тканин гомілки. На завершення накладіть вологий тканинний еластичний бинт для кращої адгезії шарів і моделювання пов'язки. Стопу в пов'язці хворий ставив підшовою на підлогу та прикладав осьове навантаження для кінцевого моделювання пов'язки. Схематичне зображення накладання напівжорсткої системи фіксації гомілки наведено на рис. 4.

Для розтину або зняття пов'язки ми використовували спеціальні ножиці або осциляторну пилку.

Поєднання жорсткості (Scotchcast) та еластичності (Softcast) у системі напівжорсткої фіксації полімерними матеріалами забезпечує можливість циркулярних турів Softcast міняти свою форму. З огляду на це нами був запропонований спосіб аналогічного призначення, але який міг би забезпечувати можливість проведення масажу ще на іммобілізаційному етапі лікування [6].

Спосіб здійснювався так: на фіксуючу пов'язку накладається дві манжети (дистально та проксимально) з можливістю роздільно підвищувати тиск в кожній з них. Тиск збільшується на 20 мм рт.ст. попеременно, починаючи з дистального. Підвищення тиску ще на 20 мм рт.ст. відбувається кожні 2 хвилини до значення 60 мм рт.ст., після чого через 2 хвилини манжети знімаються. В подальшому використовувався спеціальний пристрій MARK III plus (рис. 5).

Проведення кінезитерапії і масажу доповнювалося й медикаментозною терапією.

Дуже важливим ми вважали проведення адекватної консервативної терапії. Вона здійснювалася з позиції розвитку вторинного запалення після початку активної реабілітації і порушень в кінцівці (порушень венозного відтоку, лімфостазу; явищ хронічного компартмент-синдрому); з урахуванням розвитку процесу як варіанта синдрому системної запальної відповіді. Мультимодальне знеболювання проводилося із застосуванням дексалгіну, парацетамолу в початковому періоді. Таблетовано хворі отримували пентоксифілін з метою ендотеліопротекції. Використовували цибор низькомолекулярний протягом 7 діб. Призначався препарат Са та вітаміну D₃.

Хворі отримували магнітотерапію, пайлер-терапію, після демонтажу пов'язки — фонофорез ліотону і фастум гелю на суглоби.

Оцінка результатів лікування постраждалих з незрощеннями великогомілкової кістки після переломів здійснювалася з використанням Modified Functional Evaluation Systemby Karlstrom-Olerud (табл. 1) [7, 8].

Кількість балів у межах шкали коливається від 21 до 33, де 21–23 означає погані (незадовільні) результати; 24–26 — помірне порушення функції; 27–29 — задовільний і 30–32 — хороший функціональний статус, тоді як 33 пункти вказують на відмінний функціональний статус. Після нагляду за даними аналіз охоплював методи опису функції та статистичну обробку.

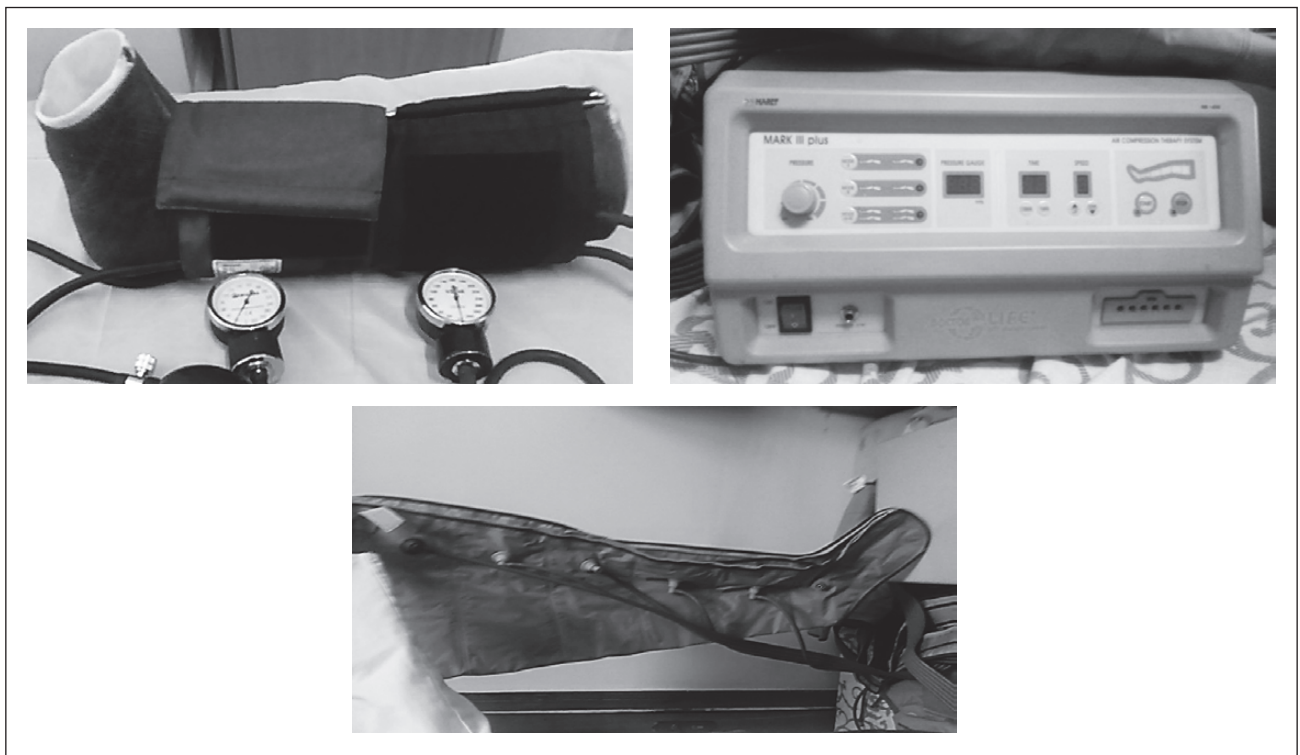


Рисунок 5. Системи проведення пневмомасажу

Таблиця 1. Модифікована система функціональної оцінки Karlstrom-Olerud

Характеристика категорії	3 бали	2 бали	1 бал
Біль	Немає	Легкий	Сильний
Труднощі при ходьбі	Немає	Помірний	Тяжкий/хворий
Складність при ходьбі по сходах	Немає	Потребує підтримки	Неможливо
Труднощі в попередніх видах спорту	Немає	Деякі види спорту	Неможливо
Обмеження на роботи	Немає	Помірний	Неможливо
Стан шкіри	Норма	Різні кольори	Виразка/нориця
Деформація	Немає	< 7°	> 7°
Атрофія м'язів	< 1 см	1–2 см	> 2 см
Невідповідність довжині ноги	< 1 см	1–2 см	> 2 см
Втрата руху у колінному суглобі	< 10°	10–20°	> 20°
Втрата руху у гомілковостопному суглобі	< 10°	10–20°	> 20°

Ефективність лікування за цією оціночною шкалою (в балах) визначається за функціональними й анатомічними показниками.

Результати та обговорення

Хороші результати були отримані у 20 хворих ($30,45 \pm 0,88$ бала) — 55,6 %. Порівняно зі стартовою характеристикою спостережень (36 хворих з 23-бальною оцінкою) дисперсія між 2 групами — $0,188953151$; t-оцінка даних — $44,10264282$; ступінь свободи — 54,00. Висока статистична вірогідність отриманих результатів ($p < 0,001$).

Задовільні результати були отримані у 7 хворих ($28,000 \pm 0,125$ бала) — 19,4 %. Дисперсія становила $0,40824829$; t-оцінка даних — $12,24744871$; $p < 0,001$ при ступені свободи 40,00.

Помірне порушення функції (4 хворі; 13,9 %) — $22,000 \pm 1,323$ бала. Дисперсія між 2 групами — 0,5; t-оцінка даних — 4 ($p < 0,001$). Ступінь свободи — 38,00.

Погані, незадовільні результати спостерігалися в 1 випадку (2,8 %), відмінний функціональний статус — у 3 (8,3 %). Статистично вірогідних розбіжностей зі статусом хворих до початку лікування отримано не було.

Оцінка враховувала і структуру незрощень за шкалою Non Union Scoring System (NUSS). Розподіл хворих за сумарною бальною оцінкою NUSS свідчив про дуже складний контингент постраждалих з невисокою ймовірністю отримання хороших результатів. Хворих, які потребують стандартних методів лікування, з високою ймовірністю отримання позитивного результату, не було; усі потребували спеціалізованих методів лікування з ймовірністю досягнення позитивного результату. У 20 випадках була необхідна проведення складної комплексної спеціалізованої медичної допомоги з можливим позитивним результатом. Два спостереження свідчили про те, що навіть складна комплексна спеціалізова-

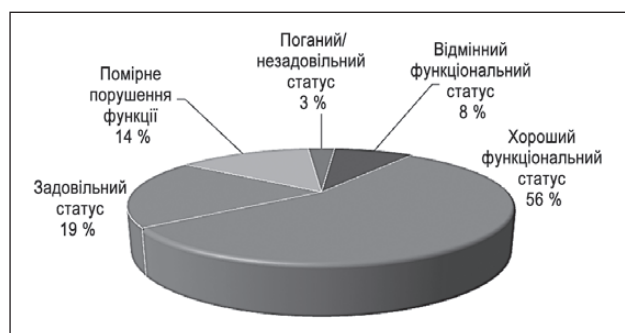


Рисунок 6. Результати лікування незрощень кісток гомілки за модифікованою системою функціональної оцінки Karlstrom-Olerud

на медична допомога не гарантувала позитивного результату.

Таким чином, результати лікування 36 постраждалих з дефектами великогомілкової кістки з проведенням білокального заміщення дефекту за Ілізаровим із застосуванням напівжорстких систем фіксації на фінальному етапі слід вважати хорошими. Ускладнень, зумовлених запропонованим комплексним лікуванням, не спостерігалось. Обсяг лікувального комплексу і можливий прогноз отриманих результатів здійснювались із застосуванням предикторів оціночної шкали NUSS. Отримані результати визначалися з використанням оціночної анатомо-функціональної шкали Karlstrom-Olerud. Незадовільні результати становили лише 5,6 % (2 спостереження), хороші і відмінні — 63,8 % (23 пацієнти). Хорошим отриманий результат слід вважати з урахуванням характеристики основної маси постраждалих, які потребують (за NUSS) у всіх випадках спеціалізованих методів лікування, складної комплексної спеціалізованої медичної допомоги з можливим позитивним результатом, а в 4 випадках навіть застосування складної комплексної спеціалізованої медичної допомоги не гарантувало позитивних результатів.

Висновки

Застосування напівжорсткої системи фіксації на фінальному етапі проведення білокального остеосинтезу великогомілкової кістки слід вважати обґрунтованим і безпечним.

Результати лікування 36 постраждалих з незрощеннями великогомілкової кістки з проведенням білокального заміщення дефекту за Ілізаровим із застосуванням напівжорстких систем фіксації на фінальному етапі свідчать про високу ефективність.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Charnley J. *The closed treatment of common fractures*. Edinburgh: Livingstone. 1950. 241 p.
2. Sarmiento A., Latta L.L. *The Nonsurgical Treatment of Fractures in Contemporary Orthopedics*. Jaypee Brothers Medical Publishers. 2010. 419 p.

3. Ouellette E.A., Dennis J.J., Milne E.L., Latta L.L., Mankowski A.L. *The Role of Soft Tissues in Metacarpal Fracture Fixation*. Clin. Orthop. 2003. 412. 169-75.

4. Sarmiento A., Latta L.L. *On the evolution of fracture bracing*. J. Bone Joint Surg. 2006. 88B-2. 141-8.

5. Schleikis A. *Gips und synthetischer Stuetzverband*. Steinkopf-Darmstadt. 2003. 24 p.

6. Рушай А.К., Жагдаль А.А., Лісайчук Ю.С., Данькевич В.П. *Патент на корисну модель № UA138000. Спосіб виконання масажу ураженої кінцівки через напівжорстку систему фіксації Softcast/Scotchcast*. 11.11.2019.

7. Aalzubady I.A. *Infected non-union of lower tibial fractures; Managed by biplaner compression external fixation*. Kufa Med. Journal. 2009. 12(1). 277-284.

8. Abdeen M., Azim A.A. *Plate Fixation for Management of Non-United Tibial Fractures Previously Fixed with Locked Intramedullary Nail*. Life Sci. J. 2014. 10(11). 21-23.

Отримано/Received 06.02.2020

Рецензовано/Revised 20.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 28.02.2020 ■

Рушай А.К.¹, Климовицкий В.Г.², Мартинчук А.А.³, Байда М.В.³, Жагдаль А.А.¹

¹Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

²Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Донецкого национального медицинского университета, г. Лиман, Украина

³Городская клиническая больница № 1, г. Киев, Украина

Полужесткие индивидуальные этапные функциональные повязки при дистракционном замещении дефекта костей голени после переломов

Резюме. Существующие способы фиксации осколков при переломах длинных костей имеют разные свойства. Определенные характеристики являются показаниями к преимущественному применению различных методов в существующих индивидуальных ситуациях. В процессе лечения условия осуществления фиксации меняются. Изменение требований при лечении несращения делает оптимальным переход с одного вида на другой — осуществляется так называемый переменный остеосинтез. Длительность лечения при несращениях костей голени с дефектом костной ткани и пластики его дистракционным регенератом по Илизарову дает основание для применения на финальных стадиях малотравматичных способов фиксации отломков внешними повязками. Авторы приводят результаты лечения 36 больных с несращением костей голени, у которых после проведения хирургического вмешательства (сегментарной резекции большеберцовой кости и замещения дистракционного регенерата по Илизарову) с целью профилактики деформаций регене-

рата после демонтажа аппарата и начала полноценной функции голени использовалась фиксация системами Softcast/Scotchcast. Осложнений, обусловленных предложенным комплексным лечением, не наблюдалось. Объем лечебного комплекса и возможный прогноз полученных результатов осуществлялись с применением предикторов оценочной шкалы Non Union Scoring System (NUSS). Полученные результаты определялись с использованием оценочной анатомо-функциональной шкалы Karlstrom-Olerud. Неудовлетворительные результаты составили лишь 5,6 % (2 наблюдения), хорошие и отличные — 63,8 % (23 пациента). Хорошим полученный результат следует считать с учетом характеристики основной массы пострадавших, нуждающихся (по NUSS) во всех случаях в специализированных методах лечения, сложной комплексной специализированной медицинской помощи с возможным положительным результатом. **Ключевые слова:** дефекты большеберцовой кости; пластика; функциональные повязки

A.K. Rushay¹, V.G. Klimovitsky², O.O. Martynchuk³, M.V. Baida³, A.A. Zhagdal¹

¹Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

²Traumatology and Orthopedics Research Institute, Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine

³City Clinical Hospital 1, Kyiv, Ukraine

Semi-rigid individual stage functional bandages in distraction osteosynthesis of a tibia following fractures

Abstract. Existing methods for fixing fragments in fractures of long bones have different properties. Certain characteristics are indications for the preferential use of different methods in some individual situations. During the treatment, the conditions of fixation are changing. Changing requirements within the treatment of the

nonunion makes the transition from one species to another optimal — the so-called conversion osteosynthesis. The duration of treatment for nonunion of the tibia with a defect of bone tissue and plastics with distractive regenerator by Ilizarov provides the basis for the application of the low-traumatic methods of fixing frag-

ments with external bondages at the final stages. The authors present the results of the treatment of 36 patients with tibia nonunion, who have applied the Scotch system following the surgical intervention (segmental resection of the tibia and replacement with the distractive regenerator by Ilizarov) to prevent deformation of the regenerator after dismantling of the external fixation union by Ilizarov and to begin the full-fledged tibia function. The use of a semi-rigid individual Softcast/Scotchcast locking system made it possible to achieve stability and the opportunity to start functional loading at an early stage. Free knee and ankle joints made it possible for them to function fully. The muscular atrophy was prevented, blood circulation conditions — outflow through veins were improved. As a general result, the results of the rehabilitation of patients with tibia nonunions after fractures are improved. The combination of rigidity (Scotchcast) and elasticity (Softcast) in the system of semi-rigid fixation with polymeric materials enables the circular rounds of Softcast to change

its shape. given this, the authors proposed a method that provided the possibility of pneumatic massage at the immobilization stage of treatment. The results of treatment of the victims with tibia nonunion after fractures were evaluated using the Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud. No complications caused by the proposed complex treatment were observed. The volume of the medical complex and the possible prediction of the obtained results were carried out with the use of predictors of the Non-Union Scoring System — NUSS scale. The results obtained were determined using the Karlstrom-Olerud anatomical-functional scale. Poor results account only for 5.6 % (2 observations); good and excellent — 63.8 % (23 patients). The result is considered as good, regarding the most observation characteristics (which are required by NUSS) for specialized therapies, complex specialized medical care with a possible positive result.

Keywords: tibia nonunion; plastics; functional bandages

Рошчін Г.Г.¹, Мазуренко О.В.¹, Гуменюк К.В.⁴, Кузьмін В.Ю.¹, Сличко І.Й.¹,
Іванов В.І.², Дорош В.М.³, Гуменюк Н.І.⁵

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

²ДЗ «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф», м. Київ, Україна

³Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги, м. Київ, Україна

⁴Командування медичних сил Збройних сил України, м. Київ, Україна

⁵Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

Єдині протоколи надання екстреної медичної допомоги як елемент цивільно-військової взаємодії на територіях проведення спеціальних операцій в Україні

Резюме. Актуальність. Подолання медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій воєнного характеру обумовлює потребу впровадження системи цивільно-військової взаємодії. Серед основних напрямів цивільно-військової взаємодії з питань медичного забезпечення визначено: 1) розробку концепції і плану взаємодії; 2) надання медичної допомоги на основі стандартів, що базуються на доказовій медицині; 3) організацію сталого функціонування лікувальних закладів охорони здоров'я і медичних підрозділів військових формувань; 4) міжвідомче логістичне, матеріально-технічне й кадрове забезпечення на всіх етапах медичної евакуації. Проте в Україні питання міжвідомчої взаємодії при наданні екстреної медичної допомоги постраждалим унаслідок надзвичайних ситуацій воєнного характеру розкриті не достатньо й потребують подальшого опрацювання. **Мета дослідження:** визначити принципи цивільно-військової взаємодії при наданні екстреної медичної допомоги на територіях, прилеглих до району бойових дій, і в зоні проведення спеціальних операцій в Україні. **Матеріали та методи.** Відповідно до реформування системи охорони здоров'я України і практики його реалізації, у тому числі в особливий період держави, на основі бібліографічного й семантичного методів пізнання проведено системний аналіз міжнародного законодавства, у тому числі стандартів і директив Північно-Атлантичного альянсу (НАТО) і нормативно-правових актів України, які регламентують етапи реформування підсистеми екстреної медичної допомоги й особливості міжвідомчого адміністративно-правового регулювання. Об'єкт дослідження — система екстреної медичної допомоги України в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру; предмет дослідження — цивільно-військова взаємодія в системі екстреної медичної допомоги України відповідно до вимог медичного захисту військовослужбовців і цивільного населення на територіях, прилеглих до району бойових дій, і в зоні проведення спеціальних операцій. **Результати.** Трансформація стандартів з питань організації надання екстреної медичної допомоги в Збройних силах України відповідно до організаційних основ доктрини з медичного забезпечення сил оборони збройних сил країн — членів НАТО на основі принципів цивільно-військової взаємодії обумовила запровадження в системі медичного забезпечення Збройних сил України кількох рівнів лікувально-евакуаційного забезпечення (за стандартом НАТО 2016 року визначено як рівень медичного забезпечення) з максимальною інтеграцією з цивільною системою охорони здоров'я. У світі існують основні поняття, що визначають зміст лікувально-евакуаційних заходів при наданні медичної допомоги пораненим і хворим, а саме: вид медичної допомоги і обсяг медичної допомоги, що засновані на принципах

тактичної медицини в умовах бойових дій і тактичної екстреної медицини. Відповідно до чого залежно від медичних і тактичних перспектив на фоні можливої бойової ситуації проводяться тактичне медичне планування й оцінка медичних загроз. **Висновки.** На основі аналізу організаційних основ медичного забезпечення збройних сил країн — членів НАТО визначені особливості запровадження в системі медичного забезпечення Збройних сил України чотирьох рівнів лікувально-евакуаційного забезпечення, а саме: забезпечення на тактичному, оперативному й стратегічному рівні вимог адміністративно-правового регулювання в уніфікації стандартів з надання екстреної медичної і кваліфікованої допомоги. Впровадження механізмів цивільно-військової взаємодії обумовлює потребу розробки й упровадження єдиних для цивільної і військової систем охорони здоров'я протоколів надання екстреної медичної допомоги, лікування й реабілітації хворих і поранених.

Ключові слова: екстрена медична допомога; надзвичайна ситуація; цивільно-військова взаємодія; контртерористична операція

Вступ

На сучасному етапі розвитку українського суспільства відповідно до реформування системи охорони здоров'я України та в умовах тривалого збройного протистояння під час російської агресії з початку 2014 р. на Сході нашої держави виклики сьогодення вимагають відповідної системи заходів з надання екстреної медичної допомоги (ЕМД) під час надзвичайних ситуацій (НС) воєнного характеру [14, 23, 24]. Взагалі глобалізація екологічних проблем, зростання соціально-економічних наслідків НС, розширення масштабів терористичної діяльності, збільшення уваги до безпеки населення провідних держав світу викликали трансформацію загального поняття «національна безпека» [21].

Важливою складовою національної безпеки України є здоров'я її громадян, зокрема військовослужбовців Збройних сил України (ЗСУ), особового складу інших військових формувань і правоохоронних органів спеціального призначення, але окремою проблемою залишаються питання цивільно-військової взаємодії (ЦВВ) і відсутність національних галузевих стандартів з надання ЕМД, що базуються на доказовій медицині [20, 23].

Проблема ЦВВ із питань медичного забезпечення (МЗ) не є новою. Певні аспекти ЦВВ регламентовано національними й міжнародними нормативно-правовими документами, що висвітлено на сторінках фахових видань та обговорено на наукових форумах України [7, 13, 19, 23]. Наприклад, ще в 1970 р. у США було створено Національний реєстр асоціації фахівців невідкладної медичної допомоги (англ.: National Registry of Emergency Medical Technicians, NREMT), що працюють у системі ЕМД (англ.: Emergency Medical Services, EMS), який було призначено для складання сертифікаційних іспитів та оцінки компетентності практикуючих фахівців на чотирьох рівнях: національно реєстрований екстрений медичний реагувальник (англ.: Nationally Registered Emergency Medical Responder, NREMR) — початковий рівень у системі ЕМД, технік невідкладної медичної допомоги (англ.: Emergency Medical Technician, EMT), розширений технік невідкладної медичної допомоги (англ.: Advanced Emergency Medical Technician, AEMT), EMT-Intermediate/99 і парамедик (англ.: Nationally Registered Paramedic, NRP) як вищий рівень сертифі-

кації в системі ЕМД. З 2012 р. у військових формуваннях США спостерігається тенденція до уніфікації надання ЕМД відповідно до сертифікації в системі EMS і NREMT, використовується як офіційна програма звітності для цивільних й військових фахівців невідкладної медичної допомоги (МД) [41].

Ще на початку становлення незалежності нашої держави було прийнято нормативні й директивні документи Кабінету Міністрів України (КМ України) і силових відомств, які визначають потребу розробки концепції і конкретного плану заходів щодо взаємодії медичних служб ЗСУ та інших військових формувань із державною системою охорони здоров'я (ОЗ), опрацювання актів законодавства для створення єдиної загальнодержавної системи МЗ військовослужбовців і цивільного населення на випадок надзвичайних ситуацій, надзвичайного стану і на воєнний час зокрема [1, 20, 28]:

— Постанова КМ України від 16 жовтня 1995 р. № 819 «Про взаємодію медичних служб Збройних Сил України та інших військових формувань із державною системою охорони здоров'я і про створення загальнодержавної системи екстремальної медицини» (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ України № 1804 (1804-2000-п) від 12 грудня 2000 р.);

— Постанова КМ України від 30 листопада 1998 р. № 1894-65 «Про визначення лікувальних установ Міністерства охорони здоров'я України, які братимуть участь в наданні медичної допомоги в особливий період»;

— Розпорядження КМ України від 24 травня 2017 р. № 352-р «Деякі питання медичного забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу та поліцейських, які беруть участь в антитерористичній операції»;

— Спільний Наказ МО та МОЗ України від 07.02.2018 № 49/180 «Про визначення механізму надання вторинної (спеціалізованої) і третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги військовослужбовцям, які беруть участь в антитерористичній операції»;

— Спільний наказ МВС та МОЗ України від 16.08.2018 № 677/1503 «Про затвердження Порядку спільних дій сил цивільного захисту та закладів охорони здоров'я під час здійснення аеромедичної евакуації повітряними суднами ДСНС України».

Ще у 2015 р. в Україні було визначено низку нових принципів ЦВВ, які впроваджують між системами управління збройних сил і цивільними організаціями, зокрема місцевими державними адміністраціями, волонтерськими й неурядовими організаціями, а саме [16, 28]:

- пріоритетне виконання воєнних цілей і завдань;
- економне використання наявних ресурсів;
- залучення максимально більшої кількості учасників взаємодії;
- наступництво;
- координація й узгодженість дій усіх учасників взаємодії.

З метою підготовки території і населення України до оборони й повноцінного розвитку системи територіальної оборони держави відповідно до Указу Президента України від 5 лютого 2016 року № 39 «Про затвердження військово-адміністративного поділу території України» налагоджена ефективна взаємодія законодавчої і виконавчої гілок влади. Це відповідає принципам ЦВВ на основі територіального розподілу держави на чотири оперативних командування й адміністративно-територіальних зон відповідальності військово-медичних клінічних центрів за МЗ військових частин (закладів) ЗСУ [16].

У країнах Північно-Атлантичного альянсу (НАТО) медична служба становить 8–10 % від загальної чисельності військових формувань, у ЗСУ — 8 %. Згідно з J-структурою військ НАТО, що спрямована на досягнення чіткого розмежування повноважень між усіма органами військового управління за принципами країн Північно-Атлантичного альянсу, і відповідно до Наказу МО України від 10.12.2019 № 624 «Про внесення змін до Переліку органів військового управління, юрисдикція яких поширюється на всю територію України», пункту 37, формування Командування Медичних сил Збройних сил України передбачає об'єднання медичної служби під єдине керівництво командувача медичних сил, якій підпорядковується головнокомандувачу ЗСУ. У свою чергу, це дозволить створити медичні роти як окремі частини з підпорядкуванням командувачу медичних сил.

Організація МЗ військ в умовах сучасних локальних війн значною мірою залежить від характеру, масштабу бойових дій і виду засобів ураження. З огляду на специфіку ведення бойових дій незаконними збройними формуваннями, які використовують тактику засадних, диверсійно-терористичних, партизанських маневрових дій, не позначених у статутах, в умовах «розширеного поля бою», за наявності великих проміжків між бойовими порядками військ, осередковий характер боїв противника, влаштовані засідки, мінні загородження виникає необхідність постійного пошуку щодо підготовки й ведення воєнних операцій. Зокрема, до числа особливостей ведення бойових дій у зоні проведення контртерористичних операцій в Україні, які вплинули на організацію МЗ сил антитерористичної операції (АТО, з 30 квітня 2018 р. — Операція об'єднаних сил (ООС)), належала відсутність належної взаємодії між

керівними ланками медичних служб силових відомств із цивільними ЗОЗ та установами МОЗ України в зоні проведення АТО [12, 25].

Військові конфлікти сьогодні не мають рис, притаманних війнам минулого — широких фронтів, ешелонування сил і засобів, тилового забезпечення від поля бою до віддалених територій углуб країни. Сучасні війни стали асиметричними: немає чіткої постійної лінії фронту, є окремі вогнища збройного протистояння, які швидко змінюють локалізацію. Сучасна вимога до військової медицини — наблизити хірургічну допомогу безпосередньо до зони бойових дій з метою зберегти життя, зір і кінцівку пораненому [5, 9]. Гасло сучасних військових хірургів країн НАТО: Right patient, right place, right time, right care (надати правильним пацієнтам у правильному місці в правильний час правильну допомогу) повторює відомі слова В.А. Опеля про те, що поранений повинен отримати допомогу там і тоді, де і коли він її потребує.

Так, у 2016 році одним з ключових аспектів організації надання кваліфікованої і спеціалізованої медичної допомоги військовослужбовцям і цивільному населенню територій, прилеглих до району бойових дій, стало визначення деяких центральних районних лікарень Луганської і Донецької областей, Дніпропетровської обласної клінічної лікарні імені І.І. Мечникова і клінічних закладів Національної академії медичних наук України, які скоординовані системою лікувально-евакуаційних заходів МЗ сил АТО. Наведене рішення дало змогу надати ЕМД понад 6,5 тис. поранених і понад 37 тис. хворих військовослужбовців [1, 20, 22, 29].

Відповідно до чого була прийнята нова редакція «Воєнно-медичної доктрини України» (Постанова КМ України від 31 жовтня 2018 р. № 910), яка, маючи оборонний характер, розглядає «модернізацію військової системи охорони здоров'я у напрямі концентрації зусиль на заходах з медичного забезпечення військ (сил) у можливих конфліктах з максимальною її інтеграцією із цивільною системою охорони здоров'я» [20]. А це, у свою чергу, передбачає низку положень щодо того, що в основному надання медичної допомоги хворим і пораненим військовослужбовцям на третьому й четвертому рівнях МЗ проводиться переважно в закладах цивільної системи ОЗ, що відповідає її рівням медичної допомоги [25]. На виконання Указу Президента України від 6 червня 2016 р. № 240/2016 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20.05.2016 р. «Про Стратегічний оборонний бюлетень України», відповідно до завдання 4.2.1 «Матриці досягнення стратегічних цілей і виконання основних завдань оборонної реформи» розвиток цього положення передбачає забезпечення на національному рівні міжвідомчої координації діяльності медичних служб сил оборони, системи охорони здоров'я та освіти держави щодо ефективного й раціонального використання медичних ресурсів, забезпечення стандартизації медичної допомоги, евакуації, реабілітації і підготовки медичного персоналу.

У світовій практиці, зокрема в рекомендаціях Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), рівні МД визначаються відповідно до медичних завдань, на які вони спрямовані, а також відповідно до кваліфікації надавачів. Тому на виконання Розпорядження КМ України від 22.05.2019 № 383-р «Про схвалення концепції розвитку системи екстреної медичної допомоги», згідно з пунктом Концепції «Забезпечення ефективної першої допомоги», «...вживану в Україні термінологію необхідно вдосконалити для відповідності таким міжнародно-визнаним підходам. <...> Зокрема, слід розрізняти такі етапи надання допомоги людині, яка перебуває у невідкладному стані, залежно від суб'єктів надання такої допомоги: перша базова допомога, перша розширена допомога, догоспітальна базова допомога, догоспітальна розширена допомога, госпітальна екстрена медична допомога та госпітальна спеціалізована допомога. <...> Сьогодні в Україні зусилля є фрагментованими, позбавленими загальної організаційної мети, цільової методологічної та інформаційної підтримки. Для стійкого покращення ефективності зусиль, які спрямовані на забезпечення надання першої допомоги постраждалим в екстрених ситуаціях, вони повинні бути організовані як взаємозв'язана система шляхом системної співпраці органів державної влади та органів місцевого самоврядування, урядових та неурядових установ та організацій і громадян з метою посилення якості першої допомоги».

Отже, удосконалення підходів до реагування на НС повинно включати: розробку й впровадження нової методології організації надання ЕМД і проведення медичного сортування постраждалих на догоспітальному етапі внаслідок масового випадку (включно з алгоритмом взаємодії екстрених рятувальних служб і медичних підрозділів силових відомств) [8, 21]. Проте питання міжвідомчої взаємодії при наданні ЕМД населенню на територіях проведення спеціальних операцій і НС воєнного характеру висвітлені недостатньо й потребують подальшого розкриття. Мета наведеної роботи полягає у визначенні принципів цивільно-військової взаємодії при наданні ЕМД на територіях проведення спеціальних операцій в Україні.

Мета дослідження: визначити принципи ЦВВ при наданні ЕМД на прилеглих територіях до району бойових дій і в зоні проведення спеціальних операцій в Україні, у тому числі виконати порівняння лікувально-евакуаційних заходів у Збройних силах України із цивільною системою охорони здоров'я при подоланні медико-санітарних наслідків НС воєнного характеру й відповідно до стандартів НАТО, визначити потребу в розробці й впровадженні єдиних протоколів надання ЕМД як для цивільної, так й військової систем ОЗ.

Матеріали та методи

Відповідно до реформування системи ОЗ України й практики його реалізації, у тому числі в особливий період держави, на основі бібліографічного й семантичного методів пізнання проведено системний аналіз міжнародного законодавства, у тому числі стандартів і

директив Північно-Атлантичного альянсу, і нормативно-правових актів України, які регламентують етапи реформування підсистеми ЕМД та особливості міжвідомчого адміністративно-правового регулювання.

Об'єктом дослідження даної роботи визначено систему ЕМД України в умовах НС воєнного характеру. Предметом дослідження була ЦВВ у системі ЕМД України відповідно до вимог медичного захисту військовослужбовців і цивільного населення на прилеглих територіях і в зоні проведення спеціальних операцій.

Аналітичний огляд проведено на виконання науково-дослідницької роботи «Розробка принципів галузевої і міжвідомчої взаємодії при наданні екстреної медичної допомоги населенню на територіях проведення антитерористичних операцій та при надзвичайних ситуаціях з масовим ураженням людей», що затверджена МОЗ України (номер державної реєстрації 0118U1140, роки виконання — 2018–2020; НМАПО ім. П.Л. Шупика, керівник — д.м.н., проф. Г.Г. Роштин).

Результати та обговорення

Трансформація стандартів з питань організації надання ЕМД у ЗС України відповідно до організаційних основ доктрини з МЗ сил оборони ЗС країн — членів НАТО, а саме стандарту АJP-4.10 (англ.: Allied Joint Doctrine for Medical Support), обумовила запровадження в системі МЗ ЗСУ кількох рівнів лікувально-евакуаційних забезпечення (рис. 1) [1, 3, 22, 29, 36]. МЗ розпочинається на полі бою і завершується в реабілітаційно-відновних медичних центрах країни. Відповідно до впроваджуваної «Доктрини НАТО щодо цивільно-військової медичної взаємодії» (AJMedP-6) одним із напрямів реформування ЗСУ і їх розвитку є модернізація системи МЗ із максимальною інтеграцією її з цивільною системою ОЗ [1, 37].

Перший рівень МД організують на тактичному рівні за рахунок сил і засобів медичної служби батальйону, з можливим підсиленням за рахунок: медичного пункту батальйону (МПБ), медичної роти бригад (МРБ) і передових хірургічних груп військових мобільних госпіталів (ВМГ) [8]. Наведений рівень догоспітальної допомоги передбачає надання домедичної і першої МД у зоні бойових дій і першої лікарської допомоги в МПБ або при розгортанні передових хірургічних груп на більш загрозливих напрямках ведення бойових дій, до яких належить: проведення медичного сортування, початок надання необхідних реанімаційних і стабілізаційних заходів (відповідно до принципів DCS (англ.: Damage Control Surgery) і DCR (англ.: Damage Control Resuscitation)) і тимчасове утримання поранених перед проведенням медичної евакуації, у тому числі аеромедичної (рис. 1) [6].

Згідно з нормативним документом STANAG (англ.: Standardization Agreement), який фіксує домовленість між країнами — членами НАТО, і документами, ратифікованими на національному рівні, а саме STANAG 1208 AMedP-1.9 і STANAG 2549 AMedP-24, надання ЕМД особам, які перебувають у невідкладному стані, здійснюють відповідно до національних протоколів і

національного переліку лікарських засобів, а під час проведення військової операції бригади ЕМД і медичний персонал хірургічних бригад мають володіти техніками надання первинної ЕМД з дотриманням певних часових вимог (рис. 1, 2) [38, 39]:

1. Життєзберігаючі втручання, спрямовані на зупинку гострої кровотечі, забезпечення прохідності дихальних шляхів, підтримку функції дихання й кровообігу, — упродовж перших 10 хв після травми, поранення або розвитку клінічних ознак невідкладного стану.

2. Розширена реанімація й долікарняна невідкладна допомога — упродовж 1 години після травмування, поранення або розвитку клінічних ознак невідкладного стану.

3. Втручання відповідно до принципів DCS і DCR, спрямовані на збереження життя, кінцівки та її функції, — не пізніше ніж через 2 години після травми або поранення.

Існують основні поняття, що визначають зміст лікувально-евакуаційних заходів при наданні МД пораненим і хворим, а саме: вид МД і обсяг МД, що засновані на принципах тактичної медицини в умовах бойових дій і тактичної екстреної медицини. Під видом МД розуміють певний перелік (комплекс) лікувально-профілактичних заходів, які проводяться при пораненнях і захворюваннях особовим складом військ і медичною службою на полі бою, в осередках масових санітарних втрат і на етапах медичної евакуації (ЕМЕ) (рис. 3) [6].

Конкретний вид МД визначається місцем надання, умовами бойової обстановки, підготовкою осіб, які її надають, і наявністю необхідного медичного обладнання й оснащення. Обсяг МД — це сукупність лікувально-профілактичних заходів, що здійснюються по-

раненим і хворим на даному ЕМЕ. Обсяг МД і терміни лікування поранених і хворих залежать від умов бойової, тилової і медичної обстановки.

Тактична медицина забезпечує надання ЕМД у небезпечній ситуації, яка включає збройний обстріл/стрілянину; очікування іншої небезпеки; кримінальну дію злочинців; ситуації із заручниками, але не обмежується цим. Навіть незначна небезпека не дає можливості надавати МД постраждалим, що передбачено звичайними нормами екстреної медичної служби. Залежно від медичних і тактичних перспектив на фоні можливої бойової ситуації проводиться тактичне медичне планування й оцінка загроз [4–6, 27].

Медичний план має бути підготовлений перед проведенням бойових/оперативних дій, він повинен включати проаналізовані медичні загрози, що можуть виникнути під час або після проведення бойової операції. Обговорення плану має бути включене в стандартну частину підготовки команди до початку бойової операції. Кожний член команди повинен знати план на всяк випадок.

Аналіз медичних загроз передбачає розробку медичного плану як частини загального плану бойової (спеціальної) операції. Безпосередньо проводиться оцінка медичних знань і можливих ризиків, що повідомляються учасникам операції. Інформація, використана для підготовки плану, має на меті запобігти захворюванню або травмі/пораненню під час проведення операції.

Медичний план передбачає такі пункти обговорення (формат додатка):

1. Ситуація: тактична; медична.
2. Операція (військова/цивільна), що включає перелік медичних запитань: хто? що? коли? чому?

Вид МД до 2013 р.	Перша медична	Долікарська	Перша лікарська	Кваліфікована	Спеціалізована	Високоспеціалізована	Реабілітація
Час надання МД	До 30 хв	1,5–2 години	2–3 години	8–12 годин	Протягом перших діб	Упродовж лікування ускладнень і травматичної хвороби	
Етап медичної евакуації	(Санітарний гелікоптер) → Аеромедична евакуація → (Санітарний літак)						
	Зона бойових дій (3 етапи МД)	МПБ, МРБ, передові хірургічні групи		ВМГ	ВГ ВМКЦ (і групи підсилення у ВМГ)	ВМКЦ (регіонарний), НВМКЦ «ГВКГ»	ЦР МО України
Рівень МЗ за стандартом НАТО (з 2016 р.)	I рівень (68W, CLS, TCCC, I-CT-3). Початок надання заходів DCS, DCR			II рівень (продовження DCS, DCR)	III рівень	IV рівень	Медична реабілітація
Етап МД	Мобільні спроможності (догоспітальна допомога)				Стационарні спроможності (госпітальна допомога)		Відновлювальне лікування

Рисунок 1. Схема лікувально-евакуаційних заходів Збройних сил України [6]

Примітки: ВМКЦ — військово-медичні клінічні центри; НВМКЦ «ГВКГ» — Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь» МО України; ВГ ВМКЦ — військові госпіталі, підпорядковані військово-медичним клінічним центрам регіонів.

Рівень МД	Первинна (екстрена)			Вторинна	Третинна	Паліативна й медична реабілітація	
	Домедична	Перша медична	Перша лікарська				
Вид допомоги	Домедична	Перша медична	Перша лікарська	Спеціалізована	Високоспеціалізована (високотехнологічна)		
Час надання МД	Доїзд у місті — 10 хв, за межами міста — 20 хв		До 1 години («золота година»)	Упродовж 3–6 годин (DCS, DCR); стабілізація стану до 3–5 діб	Упродовж лікування ускладнень і травматичної хвороби		
Етапи надання медичної допомоги	Догоспітальна допомога			Госпітальна допомога		Відновлювальне лікування	
	Перша базова й перша розширена	Догоспітальна базова	Догоспітальна розширена	Госпітальна екстрена	Госпітальна спеціалізована		
Етапи медичної евакуації силами цивільних ЗОЗ	Зона НС воєнного характеру (само- та взаємодопомога)	Бригади ЕМД I черги; рятувальні підрозділи ДСНС	Бригади ЕМД II черги; спеціалізовані бригади ЕМД мобільного госпіталю	Відділення Е(Н)МД або ED, ЦТ I рівня (на базі ЦРЛ)	БЛІЛ, ЛВЛ, ЦТ II рівня (ЛШМД, МКЛ, ОКЛ, відомчі ТМО МВС і СБУ)	ЦТ III рівня; спеціалізовані відділення кафедр МАПО та медичних університетів, ЗОЗ НАМН України	Міністерство соціальної політики. Профільні санаторії і ЛВЛ, підпорядковані МОЗ
Кадрове забезпечення (рівень кваліфікації)	FR (перший на місці події) — BLS	EMR, EMT, AEMT, NRP — ALS, PhTLS	PhTLS, ATLS, початок DCS, DCR	Спеціалізація за фахом: травматологія, комбустіологія, нейрохірургія, офтальмологія, щелепно-лицьова, торакальна, судинна хірургія, проктологія		Реабілітологія (фізична, психологічна)	
Територіальний розподіл	Госпітальні округи цивільної системи ОЗ (відповідають адміністративному устрою України)				Територіальні медичні об'єднання		

Рисунок 2. Схема лікувально-евакуаційних заходів при НС воєнного характеру відповідно до взаємодії із цивільними закладами ОЗ

Примітки: БЛІЛ — багатопрофільні лікарні інтенсивного лікування; ЛВЛ — лікарні відновного лікування; ЦТ — центр травми; ОКЛ — обласні клінічні лікарні.

Рівень МД	Вид МД відповідно до рівня МЗ	Терміновість заходів	Обсяг		
			Скорочений	Повний	Розширений
I	Перша медична (домедична), перша лікарська		–	I	I + IIa
II	Передовий та базовий рівень: кваліфікована (екстрена). Покращений II рівень відповідає виду МД «кваліфікована з елементами спеціалізованої»	a — невідкладні б — відстрочені	IIa	II (a + б)	II +
III	Спеціалізована	a — невідкладні б — відстрочені	IIIa	III (a + б)	–
IV	Спеціалізоване лікування (третинна)		–		–
V	(Реабілітація)		–		–

Рисунок 3. Характеристика рівнів, обсягу й змісту медичної допомоги [6]

3. Виконання: медична концепція дій під час проведення операції; специфічна діяльність медичної команди.

4. Підтримка: тактична евакуація; їжа/вода/санітарні умови.

5. Командний контроль і зв'язок: радіочастоти/повідні/телефонні номери; карти; координати розташування й зони; медичне управління під час операції.

Медична розвідка передбачає такі пункти обговорення:

1. Тип операції.

2. Кількість потенційних пацієнтів.

3. Вік потенційних пацієнтів.

4. Попередньо існуючі стани.

5. Особливість населення (діти, люди похилого віку, інваліди, інша мова).

6. Інше.

Оцінка медичних загроз передбачає такі пункти обговорення (для команди військових фахівців):

1. Кліматичні/погодні умови, включно: температура (холод/спека); опади (дош/сніг); вітер/напрямок вітру; інше, щоб захистити здоров'я.

2. Небезпечні речовини/вибухові речовини: хімічні; радіаційні; імпровізовані вибухові пристрої.

3. Біологічні загрози.

4. Небезпечні тварини/небезпечні рослини.

5. Місцеві специфічні загрози.

6. Необхідні засоби індивідуального захисту (бронежилет, каска, маска тощо).

Медичне планування й ресурси передбачають такі пункти обговорення:

1. Розташування ключових територій: район зосередження; місця збору постраждалих; сортувальна зона/зона лікування.

2. Транспорт ЕМД: наземний санітарний транспорт (запасне розташування); повітряний санітарний транспорт; місце приземлення; широта/довгота (GPS).

3. Лікарня: найближча лікарня; травма-центр; опіковий центр; інше.

4. Служби підтримки: токсикологічна служба/контроль отруйних речовин, тел.: _____; ветеринарна служба/контроль за тваринами; психіатр/психолог/священник; соціальні служби/служби допомоги дітям; комунальні служби.

5. Інше.

За ознаками потреби в однорідних лікувально-профілактичних і евакуаційних заходах проводиться розподіл постраждалих і хворих на категорії, що визначається як медичне сортування, а зміст цих заходів визначається відповідно до медичних показань, обсягу наданої медичної допомоги на кожному етапі медичної евакуації. Медичне сортування набуває особливого значення при ліквідації наслідків НС, пов'язаних з появою протягом короткого періоду великої кількості постраждалих (хворих), більшість з яких потребують термінової МД та евакуації із зони НС, коли неминуче виникає дисбаланс між кількістю постраждалих, які потребують надання МД, і наявними силами й засобами з їх

можливостями, що визначає мету, основні поняття й принципи [15, 27]:

— необхідність надання ЕМД у максимально короткий термін якомога більшої кількості постраждалих, які мають шанс на виживання;

— розподіл постраждалих на групи за принципом потреби в однотипних лікувально-профілактичних та евакуаційних заходах залежно від медичних показань і конкретної обстановки, що склалася в зоні НС або бойових дій.

На полі бою є три категорії поранених: солдати, які все одно помруть; солдати, які все одно виживуть; солдати, смерті яких можна запобігти, якщо негайно вжити правильних рятувальних заходів ($\approx 7-15\%$). До 87% смертей у бою відбуваються до того, як поранений дістанеться до лікарняного закладу. Доля поранених часто залежить від людини, яка першою надає їм допомогу. Тому виділяють поняття «превентивні смерті» — це смерті, яким можна було запобігти, надавши першу медичну допомогу [8].

Принципи медичного сортування:

— медичне сортування слід розпочинати в процесі надання першої допомоги й продовжувати на всіх ЕМЕ;

— внутрішньопунктове медичне сортування — комплексний процес, обов'язково є діагностичним, прогностичним і передбачає прийняття евакуаційно-транспортного рішення;

— медичне сортування повинен виконувати найбільш кваліфікований медичний працівник, наявний на даному ЕМЕ;

— медичний персонал, який виконує сортування, керується єдиною класифікацією хвороб і травм і єдиними вимогами до методики сортування;

— система медичного сортування повинна бути простою і зрозумілою для всіх;

— результати медичного сортування фіксуються спеціальними позначеннями, а також записами в медичних документах;

— медичне сортування здійснюється в інтересах більшості постраждалих і спрямовується на надання першочергової допомоги пораненим, перспективним щодо повернення до лав ЗСУ (прогнозу для життя).

У державах НАТО з 2005 року протоколи тактичної медицини включено в навчальні програми підготовки військового персоналу, які зобов'язані надавати домедичну й долікарську допомогу на основі навчального курсу «Догоспітальна допомога для підтримання життя при травмах» — PHTLS (англ.: Prehospital Trauma Life Support) за системою NAEMT (англ.: National Association of Emergency Medical Technicians) [34]. Надання ЕМД пораненому з бойовою травмою на догоспітальному етапі здійснюють відповідно до міжнародного протоколу «Тактична допомога пораненим в умовах бойових дій» — TCCC (англ.: Tactical combat casualty care) або його цивільного аналогу TERC (англ.: Tactical emergency casualty care), який застосовують цивільні бригади ЕМД за умов протистояння озброєним порушникам правопорядку та в умовах НС во-

енного характеру. У першу чергу наведені протоколи направлено на запобігання смертельним випадкам, яким можна запобігти, вони визначають пріоритети тактичного польового лікування — MARCH(E): масивна кровотеча з пораненої кінцівки (англ.: Massive life threatening hemorrhage), що становить $\approx 60\%$; травматична обструкція дихальних шляхів (англ.: Airway management) $\approx 6\%$; запобігання напруженому пневмотораксу (англ.: Respiratory management) $\approx 33\%$, боротьба с проявами травматичного шоку (Circulation) і гіпотермією (Hypothermia), будь-що інше (Everything else) [8, 27, 32, 40].

Наприклад, для усіх військовослужбовців армії США застосовується протокол TCCC-AC (англ.: All Combatants, «для всіх комбатантів»). Фахова підготовка бойового медика ґрунтується на 16-тижневому курсі підготовки медичних фахівців ЗС країн — членів НАТО (Combat medic specialist — 68W), що включає детальне теоретичне й практичне навчання за протоколом надання допомоги пораненим і порятунку життя під час бою: для медичного персоналу — TCCC-MP (англ.: Medical Personnel), для бійця-рятувальника — CLS (англ.: Combat Life Saver) [32].

Тому з метою забезпечення надання ЕМД в умовах НС військового характеру в Україні ще у 2015 р. для підготовки медичного персоналу ЗСУ було введено адаптовані протоколи тактичної медицини як аналог TCCC і TERC: ТЕМДБ — шаблон домедичної і догоспітальної ЕМД в польових умовах постраждалому з бойовою травмою, який використовує максимально практичний підхід до тактики надання й обсягу допомоги й евакуації, і ТЕМДЦ — цивільний аналог тактичної догоспітальної ЕМД постраждалим за умов протистояння озброєним порушником цивільного правопорядку та в інших НС військового характеру, як стандарт лікування бойової травми на етапах евакуації, які зазвичай здійснюють у цивільні медичні заклади, але змінений відповідно до ситуацій, правил і норм, які застосовуються в цивільних сферах: у першу чергу в службі ЕМД, органах правопорядку й пожежно-рятувальній службі. У 2017 році відповідно до положень нової редакції Стандартизованої угоди НАТО № 2122 стосовно навчання військовослужбовців надання первинної МД пораненим і основ гігієни для військового персоналу в Україні введено в дію адаптований стандарт індивідуальної підготовки військовослужбовців I-ST-3 і фахової підготовки військового медика. Для набуття військовослужбовцем спроможності рятувати й зберігати життя людини, яка перебуває у невідкладному стані, в умовах бойової обстановки, стандарт підготовки I-ST-3, як один з розділів бойової підготовки, що має самостійне значення, застосовується під час організації та проведення заходів з тактичної медицини військовослужбовців у ЗСУ, інших військових формуваннях, а також в установах, закладах та організаціях всіх форм власності, що здійснюють підготовку (навчання) військовозобов'язаних і допризовників [26].

Допомога пораненому/постраждалому під час бойових дій поділяється на три етапи (зони):

1. Допомога під вогнем (зона прямої загрози, «гаряча зона») — CUF (англ.: Care Under Fire): в умовах обстрілу артилерії, автоматного й кулеметного вогню, дії бойових отруйних речовин тощо:

- допомога надається фактично на місці поранення/пошкодження;

- місце знаходження небезпечне в цей момент;

- ризик для збільшення кількості постраждалих дуже високий;

- медичне оснащення становлять тільки ті засоби, що має при собі поранений і/або особа, яка надає допомогу.

2. Допомога в тактичних польових умовах (зона непрямої загрози, «тепла зона») — TFC (англ.: Tactical Field Care): все ще небезпечне розташування, але загроза невелика:

- медична допомога надається медичним працівником у безпечному, наскільки це можливо, місці розташування після того, як загроза була відсторонена або команда виведена/переміщена з небезпечної зони;

- медичне оснащення на цьому етапі складається з того, що переноситься всім персоналом команди, у тому числі медичними працівниками;

- обсяг медичної допомоги, що надається на цьому етапі, пов'язаний з часом очікування й можливостями евакуації постраждалих у госпіталі або переміщенням у повністю безпечну зону.

3. Допомога в умовах евакуації (зона тактичної евакуації, «холодна зона») — MEDEVAC/TACEVAC (англ.: Tactical Evacuation Care): місце збору для тактичної евакуації, проведення первинного сортування:

- лікування проводиться коли поранений/постраждалий підготовлений і розміщений в евакуаційний транспорт (автомобіль, вертоліт, інше);

- транспортування може бути складовим елементом оперативного підрозділу або доступним через інші ресурси;

- наявне медичне оснащення, що попередньо підготовлене медичним персоналом, та обладнання.

Відповідно до рекомендацій експертів НАТО медичні засоби й обладнання для надання першої та екстреної МД мають бути розроблені кожною державою відповідно до національного законодавства з урахуванням сучасних міжнародних вимог. Так, усі військовослужбовці для надання першої МД у бойових умовах, повинні бути забезпечені індивідуальною аптечкою типу IFAK (англ.: Individual First Aid Kit). Стандартний список складу аптечки передбачає:

- кровоспинний турнікет CAT (англ.: Combat application tourniquet) або SOFT (англ.: Special operation forces tactical tourniquet);

- засіб для зупинення кровотечі у вигляді бинта, просоченого гемостатиком (англ.: QuikClot Combat Gauze Z-Folded);

- компресійний бандаж-пов'язка (англ.: First Care Military Emergency Bandage);

- назофарингеальний повітропровід (англ.: Nasopharyngeal Airway) відповідно до власного розміру бійця;
- лубрикант для змащування назофарингеального повітропроводу;
- оклюзійна наліпка для герметизації проникаючих поранень грудної клітки HALO Chest Seal;
- декомпресійна голка ARS (англ.: Air Release System): голка з катетером для стравлювання повітря при напруженому пневмотораксі;
- комплект таблеток, який приймається відразу після поранення й запивається водою: парацетамол — 1000 мг, мелоксикам — 15 мг, гатифлоксацин — 400 мг;
- протиопікова гідрогелева пов'язка BurnTec;
- тактичні ножиці;
- пластир гіпоалергенний на нетканій основі;
- перманентний чорний маркер для запису часу накладання турнікета й заповнення «Картки догляду за пораненим у бою»;
- «Картка догляду за пораненим в бою».

Протокол TCCC обов'язково передбачає заповнення первинної форми медичної документації — «Картки догляду за пораненим в бою» (рис. 4) [30].

Останнім часом догоспітальна невідкладна медична допомога (англ.: Pre-Hospital Emergency Medicine, PHEM) була визнана Загальною медичною радою США (англ.: General Medical Council, GMC) підви-

дом спеціальності «невідкладна медицина». Курс підготовки з PHEM використовується в цивільних і військових умовах протягом багатьох років; останні конфлікти в Іраку й Афганістані привели до значних змін у військовій системі PHEM (англ.: military-PHEM, MPHEM), багато з яких були прийняті в цивільних службах PHEM багатьох країн світу [35]. Відповідно до чинного законодавства України, а саме: законів України «Про екстрену медичну допомогу», «Національну поліцію», «Про Національну гвардію», «Кодекс цивільного захисту України», навчання з до-медичної допомоги є обов'язковою складовою системою службової підготовки.

Отже, підготовка як військовослужбовців, так й медичного персоналу цивільної системи ОЗ за протоколами TCCC, CLS, 68W і I-CT-3 і застосування принципів MARCH(E), DCR і DCS створюють передумови для ефективного надання догоспітальної ЕМД пораненим із бойовою травмою в умовах сучасних військових конфліктів.

Другий рівень МД також віднесено до тактичного рівня з використанням ресурсів медичної служби бригади для надання кваліфікованої медичної допомоги, у тому числі хірургічного лікування, проведення реанімаційних і протишокових заходів, тимчасової госпіталізації перед подальшою евакуацією, але в цивільній системі ОЗ цей рівень визначено як «спеціалізована»

ТИП ЕВАКУАЦІЇ: _____ ВІЙСЬКОВИЙ №: _____

КАРТКА ДОГЛЯДУ ЗА ПОРАНЕНИМ В БОЮ

ПРІЗВИЩЕ ТА ІМ'Я: _____ ІНД. №: _____

ДАТА (Д-М-Р): _____ ЧАС: _____

ПІДРОЗДІЛ: _____ АЛЕРГІЇ: _____

Механізм: (відмітьте X всі, що мали місце)

Артилерія Опік Впав Граната Вогнепальне СВП

Міна Аварія РПГ Інша: _____

Інформація травми: (відмітьте всі місця X)

Джгут Пр. рука
ТИП: _____
ЧАС: _____

Джгут Лів. рука
ТИП: _____
ЧАС: _____

Джгут Пр. нога
ТИП: _____
ЧАС: _____

Джгут Лів. нога
ТИП: _____
ЧАС: _____

Статус: (заповніть клітинки)

Час				
Пульс (частота, місце)				
Кров'яний тиск				
Частота дихання				
Пульс O ₂ %O ₂ насич.				
Притомність (AVPU)				
Шкала болю (0–10)				

ТИП ЕВАКУАЦІЇ: _____ ВІЙСЬКОВИЙ №: _____

Терапія: (відмітьте X всі дії та заповніть поля)

С: Джгут (кінцівка) Джгут (тазовий) Тиснуча пов'язка

Гемостатична пов'язка Тип: _____

А: Неушкод. НФТ Конікотом. ЕТТ Інше Тип: _____

В: O₂ Деком. голк. Леген. труб. Оклюз. плів. Тип: _____

С:	Назва	Об'єм	Шлях	Час
Рідина				
Кров				

Ліки:	Назва	Доза	Шлях	Час
Анальгетики (Кетанов, Морфій, т.п.)				
Антибіотики (Моксифлоксацин, т.п.)				
Інші				

ІНШЕ: Комбат-Піл-Пак Пов'язк. око (Пр. Лів.) Шина

Запобіг. гіпотермії Тип: _____

НОТАТКИ: _____

ПЕРШИЙ РЯТІВНИК
ПРІЗВИЩЕ, ІМ'Я: _____ ІНД. №: _____

Рисунок 4. Картка догляду за пораненим у бою (форма DD1380)

(рис. 2). Цей рівень залежно від чисельності підрозділів, в інтересах яких здійснюється МЗ, а також оперативної і медико-тактичної ситуації може бути: передовим, базовим або покращеним другим рівнем, що відповідає такому виду МД, як кваліфікована з елементами спеціалізованої (рис. 3).

Світова статистика воєн і локальних військових конфліктів свідчить про переважання частоти вогнепальних поранень кінцівок, що становить 54–70 %. Під час антитерористичної операції на Сході України вогнепальні поранення кінцівок становлять 62,5 % [17]. Незважаючи на розвиток сучасних технологій, виконання хірургічної обробки вогнепального поранення — один з основних засобів лікування:

- ранню хірургічну обробку виконують у першу добу після поранення;
- відстрочену — на другу добу;
- пізню — на третю добу й пізніше.

Первинна хірургічна обробка поранення повинна бути одномоментною і по можливості вичерпною, вторинна обробка направлена на лікування ускладнень, що виникають у рані. Первинна й вторинна хірургічна обробка за необхідності можуть виконуватися декілька разів, у таких випадках їх називають повторними. Первинну хірургічну обробку вогнепальних ран проводять відповідно до загальної концепції виконання хірургічної обробки ран (розсічення рани, січення краю рани й нежиттєздатних тканин, видалення сторонніх предметів, дренаж кишень і порожнин, закриття рани), але вона також має особливості, пов'язані з дією додаткових вражаючих факторів вогнепальної зброї: ударної хвилі, високої температури й полум'я, токсичних продуктів вибуху й горіння [2]. Поетапно швидко здійснюються заходи невідкладної медичної допомоги, першої лікарської допомоги у скороченому або повному обсязі, а за наявності відповідних умов — хірургічна стабілізація. Надалі застосовують евакуацію на тлі заходів інтенсивної терапії адресно на той рівень, де найбільш адекватно буде надана допомога конкретному пораненому при конкретній травмі [5, 18].

Третій рівень МД належить до оперативного рівня надання медичної допомоги в стаціонарних військових або цивільних ЗОЗ, а також у військових мобільних госпіталях, які розгортають у межах зони проведення бойової операції. Тому залежно від оперативної обстановки, тяжкості стану пораненого й характеру поєднаної травми цей рівень призначений для надання як кваліфікованої, так й спеціалізованої медичної допомоги, а саме діагностики й проведення необхідного лікування поранених з метою їх якнайшвидшого повернення до виконання обов'язків або направлення на наступний рівень надання медичної допомоги (за необхідності одразу можлива евакуація на цей рівень), а саме: у військові госпіталі, підпорядковані військово-медичним клінічним центрам регіонів; а серед цивільних ЗОЗ — у багатопрофільні лікарні інтенсивного лікування й лікарні відновного лікування, наприклад лікарні швидкої медичної допомоги й обласні клінічні

лікарні, що мають сертифікацію центрів травми другого рівня.

Треба зауважити, що відповідно до нормативних документів НАТО надання спеціалізованої медичної допомоги рекомендовано організувати виключно силами національних систем охорони здоров'я, а в разі достатності місцевих ресурсів системи охорони здоров'я розгортання мобільних госпіталів вважають недоцільним [11]. Тому на виконання Розпорядження КМ України від 24.05.2017 № 352-р «Деякі питання медичного забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу та поліцейських, які беруть участь в антитерористичній операції та здійсненні заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії Російської Федерації...» визначено порядок залучення цивільних ЗОЗ обласних державних адміністрацій (ОДА) і НАМН України до надання вторинної (спеціалізованої) і третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги військовослужбовцям, і спільним наказом Міноборони та МОЗ України від 07.02.2018 № 49/180 визначено механізм надання такої медичної допомоги військовослужбовцям і затверджено перелік ЗОЗ і державних установ НАМН України, що для цього залучаються. Для організації надання МД пораненим (хворим) військовослужбовцям у ЗОЗ у межах адміністративно-територіальних одиниць мають бути утворені групи управління під керівництвом заступників керівників департаментів (управлінь) охорони здоров'я ОДА із залученням представників органів управління медичним забезпеченням ЗСУ. З метою належної організації роботи визначених наказом ЗОЗ вони об'єднуються в межах адміністративно-територіальних одиниць у тимчасові функціональні об'єднання [1]. На державному рівні, згідно з положеннями «Воєнно-медичної доктрини України», визначено відповідальність держави й органів виконавчої влади за розвиток системи охорони здоров'я військовослужбовців і забезпечення її спроможностей у воєнний час [20, 22].

Четвертий рівень забезпечено на стратегічному рівні силами військово-медичних клінічних центрів регіонів і Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь» МО України, ЗОЗ державної і комунальної власності, у першу чергу НАМН і МОЗ України, для надання високоспеціалізованої медичної допомоги із застосуванням високотехнологічного обладнання і/або спеціалізованих медичних процедур та інтервенцій високої складності, у тому числі з пріоритетним науковим супроводом (наприклад, у відділенні колопроктології — лікування ускладнень, пов'язаних з норицями кишечника і/або осумкованими гнійними процесами тощо). Цей рівень передбачає остаточне лікування поранених, спрямоване на максимальне відновлення (розумове й фізичне) і забезпечення можливості повернутися до виконання службових обов'язків або підготувати їх до звільнення з військової служби з медичних причин.

Спадкоємність у взаємодії підрозділів медичної служби ЗСУ на ЕМЕ відповідно до рівнів лікуваль-

но-евакуаційних забезпечення, у тому числі на основі принципів ЦВВ, потребує впровадження програмного забезпечення організації МД за стандартами НАТО в Україні, що регламентоване, зокрема, стандартом AJMedP-5 (англ.: Allied Joint Doctrine For Medical Communications and Information Systems, MEDCIS), та інформаційних систем MIMS, LOGOREP, які охоплюють всі рівні надання МД; системи логістики й інформаційної системи управління мережею військово-медичних закладів і системи матеріально-технічного забезпечення.

Розділи нормативному документа STANAG також визначають низку узгоджених стандартів, розроблених для забезпечення сумісності, зокрема:

— AMedP-8.3 — вимоги до підготовки персоналу в міжнародних місіях;

— AMedP-22 — надання медичної допомоги при травмі Trauma Care Training;

— AMedP-1.8 — окреслює перелік відповідних практичних навичок керівного складу (управління ЗОЗ, контроль, комунікація, евакуація хворих і координація).

Так, фахівці системи управління повинні вміти визначити:

— можливості надання медичної допомоги на операційному рівні;

— забезпечити відповідними ресурсами надання ЕМД;

— організувати медичне постачання, у тому числі крові та її препаратів, кисню тощо.

Отже, визначені проблеми вказують на те, що виклики сьогодення в Україні вимагають прийняття міжвідомчих управлінських рішень щодо впровадження принципів ЦВВ при наданні ЕМД на територіях, прилеглих до району бойових дій, і в зоні проведення спеціальних операцій в Україні.

Висновки

1. Відповідно до організаційних основ доктрини з медичного забезпечення збройних сил країн — членів НАТО надання екстреної медичної допомоги в умовах надзвичайної ситуації воєнного характеру потребує об'єднання ресурсів медичних служб Збройних сил України та інших структур, що належать до сектора безпеки держави, а також цивільних закладів охорони здоров'я державної і комунальної форм власності.

2. На основі аналізу стандартів і директив з медичного забезпечення збройних сил країн — членів НАТО визначені особливості запровадження в системі медичного забезпечення Збройних сил України чотирьох рівнів лікувально-евакуаційного забезпечення, а саме: забезпечення на тактичному, оперативному й стратегічному рівні вимог адміністративно-правового регулювання в міжвідомчій уніфікації стандартів з надання екстреної медичної і кваліфікованої допомоги.

3. Відповідно до міжнародних стандартів щодо подолання медико-санітарних наслідків надзвичайної ситуації воєнного характеру впровадження механізмів цивільно-військової взаємодії, що засновані на єдиних

принципах надання екстреної медичної допомоги, дозволяє сформувати дієву загальнодержавну підсистему екстреної медичної допомоги як складової єдиного медичного простору України.

4. Упровадження механізмів цивільно-військової взаємодії обумовлює потребу в розробці й упровадженні єдиних для цивільної і військової систем охорони здоров'я України протоколів надання екстреної медичної допомоги, лікування й реабілітації хворих і поранених.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Рецензент: Заруцький Я.Л., заслужений лікар України, д.м.н., професор, начальник кафедри військової хірургії Української військово-медичної академії.

Список літератури

1. Білий В.Я., Верба А.В., Жаховський В.О., Лівінський В.Г. Щодо необхідності та порядку залучення цивільних закладів охорони здоров'я для медичного забезпечення військ. *Наука і оборона*. 2017. С. 31–36. URL: <http://journals.urau.ua/index.php/2618-1614/article/view/157830>.

2. Бондаревський А.О., Коваль Б.М. Рівні медичного забезпечення сучасних збройних конфліктів. *Хірургія України*. 2015. № 4. С. 7–13.

3. Верба А.В., Жаховський В.О., Лівінський В.Г. Досвід медичного забезпечення антитерористичної операції та шляхи його вдосконалення. *Наука і оборона*. 2015. № 3–4. С. 28–33.

4. Верба А.В. Стан та проблемні питання медичного забезпечення в зоні проведення антитерористичної операції в різні періоди. *Медичне забезпечення антитерористичної операції: науково-організаційні та медико-соціальні аспекти: збірник наукових праць. За заг. ред. академіків НАН України В.І. Цимбалюка, А.М. Сердюка*. Київ: НВЦ «Пріоритети», 2016. С. 15–26. URL: [http://www.health.gov.ua/www.nsf/16a436f1b0cca21ec22571b300253d46/15c140dd326495adc225810e00676a4d/\\$FILE/_i0nm0bp85sg2ue1f00nggbp85ss2uu1f50nrgbp85tk2uq1fy_.pdf](http://www.health.gov.ua/www.nsf/16a436f1b0cca21ec22571b300253d46/15c140dd326495adc225810e00676a4d/$FILE/_i0nm0bp85sg2ue1f00nggbp85ss2uu1f50nrgbp85tk2uq1fy_.pdf).

5. Вказівки з воєнно-польової хірургії. За ред. Я.Л. Заруцького, А.А. Шудрака. К.: СПЛ Чалчинська Н.В., 2014. 396 с.

6. Воєнно-польова хірургія : практич. і навч. посіб. для військ. лікарів та лікарів системи охорони здоров'я України. За ред. Я.Л. Заруцького, В.Я. Білого; М-во оборони України, МОЗ України. Київ : Фенікс, 2018. 544 с.

7. Голованова І.А., Краснова О.І., Краснов О.Г. Медичне забезпечення військових частин в умовах антитерористичної операції. *Україна. Здоров'я нації*. 2016. № 4/1(41). С. 34–36. URL: http://elib.umsa.edu.ua/bitstream/umsa/8830/1/Med_zabez_vijsk_v_umovah_ATO.pdf.

8. Гудима А.А., Крилюк В.О., Цимбалюк Г.Ю. Вдосконалена система швидкого медичного сортування в медичному пункті батальйону. *Збірник матеріалів науково-практичної конференції «Медичне забезпечення АТО: організаційні та медико-соціальні аспекти»*. Львів, 2017. С. 25–28.

9. Гуришнович Г.Г., Шнитко С.Н., Чернов Д.А. Организация и содержание хирургической помощи раненым

в Вооруженных Силах Украины. Военная медицина. 2017. № 1. С. 128-135.

10. Жаховський В.О., Лівінський В.Г. Роль та значення дефініцій у військовій медицині. Сучасні аспекти військової медицини. 2019. Вип. 26(1). С. 3-19. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Savm_2019_26\(1\)_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Savm_2019_26(1)_3). DOI: 10.32751/2310-4910-2019-26-01.

11. Калагін Ю. Феномен цивільно-військового співробітництва Збройних Сил України: концептуальні засади дослідження. Український соціологічний журнал. 2017. № 1–2. С. 64-68.

12. Кузнєцов О.П. Особливості медичного забезпечення 7-ї мотоманевреної групи під час виконання бойових завдань в зоні проведення АТО. Збірник матеріалів науково-практичної конференції «Медичне забезпечення АТО: організаційні та медико-соціальні аспекти». Львів, 2017. С. 41-43.

13. Мазуренко О.В., Роцін Г.Г., Клименко П.М., Ближнюк М.Д., Набоченко О.З. Цивільно-військова співпраця в умовах антитерористичної операції. Восьмий британсько-український симпозиум. 2016. С. 33.

14. Медицина катастроф. Військова медицина: рек. анований бібліогр. покажч. Уклад.: Н.Б. Гавриш, В.В. Хівренко, І.М. Лазоренко, Л.М. Драган. Харків, 2018. 36 с.

15. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 15 січня 2014 року № 34 «Медичне сортування. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах».

16. Наказ Міністерства оборони України від 16.11.2016 № 608 «Про затвердження адміністративно-територіальних зон відповідальності закладів охорони здоров'я Збройних Сил України за організацію медичного забезпечення».

17. Невідкладна військова хірургія. Форт Сем Гюстон, Штат Техас. Українське видання. Київ: [б. в.], 2015. 540 с.

18. Осадчий О. Відновлювальна хірургія у практиці військових і цивільних медиків: сучасні досягнення. Український медичний часопис. 2018. Т. 1. № 1. С. 44-47.

19. Постанова Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 1995 р. № 819 «Про взаємодію медичних служб Збройних Сил України та інших військових формувань із державною системою охорони здоров'я і про створення загальнодержавної системи екстремальної медицини» (із змінами і доповненнями, внесеними постановою Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2000 року № 1804).

20. Постанова Кабінету Міністрів України від 31 жовтня 2018 р. № 910 «Про затвердження Воєнно-медичної доктрини України».

21. Рогуля А. Європейський досвід функціонування системи цивільного захисту населення у забезпеченні національної безпеки. Ефективність державного управління: збірник наукових праць. 2015. Вип. 45. С. 130-138.

22. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 24 травня 2017 р. № 352-р «Деякі питання медичного забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу та поліцейських, які беруть участь в антитерористичній операції та здійсненні заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії Російської Федерації у Донецькій та Луганській

областях» (назва Розпорядження із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 331 від 11.04.2018).

23. Роцін Г.Г., Мазуренко О.В. Цивільно-військовий оперативний центр як різновид систем управління при подоланні медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій. Медичне забезпечення антитерористичної операції: науково-організаційні та медико-соціальні аспекти: Зб. наук. статей. За заг. ред. академіків НАН України В.І. Цимбалюка, А.М. Сердюка. Київ: НВЦ «Пріоритети», 2016. 315 с.

24. Роцін Г.Г., Мазуренко О.В., Дорош В.М., Пагава О.З., Іванов В.І. Реформування системи екстреної медичної допомоги постраждалим на ранньому госпітальному етапі. Клінічна хірургія. 2019. № 86(5). С. 72-78. DOI: 10.26779/2522-1396.2019.05.7.

25. Сердюк А.М., Риган М.М., Антоненко Л.П., Скалецький Ю.М. Співпраця державної та відомчих систем охорони здоров'я на особливий період — актуальна проблема для України. Медичне забезпечення антитерористичної операції: науково-організаційні та медико-соціальні аспекти: збірник наукових праць. За заг. ред. академіків НАН України В.І. Цимбалюка, А.М. Сердюка. Київ: НВЦ «Пріоритети», 2016. С. 27-32.

26. Стандарт підготовки І-СТ-3 (видання 2): підготовка військовослужбовця з тактичної медицини. Київ: МП Леся, 2015. 148 с.

27. Тактика ліквідування надзвичайних ситуацій: Курс лекцій. І.М. Неклонський. Харків: НУЦЗУ, 2017. 367 с.

28. Указ Президента України від 24.09.2015 № 555 «Про рішення національної безпеки і оборони України від 2 вересня 2015 р. «Про нову редакцію Воєнної доктрини України».

29. Указ Президента України від 28 березня 2018 року «Про затвердження Річної національної програми під егідою Комісії Україна-НАТО на 2018 р.».

30. Форма медичної документації DD1380 (Картка пораненого). URL: [https://www.google.com/search?q=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BA%D0%B0+%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE&rlz=1C1SQQJL_ruUA859UA859&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=p_YjWecdqhvRM%253A%252Cy3sRzoFw9y6t6M%252C_&vet=1&usg=AI4_kQbRUPovNokPrNImsQIOaWMPVw0YA&sa=X&ved=2ahUKewjRnM_onNrlAhVHtIsKHbbrCOsQ9QEwAHoECAGQBg#imgre=Ip1GnY9BoH2-PM\).](https://www.google.com/search?q=%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BA%D0%B0+%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE&rlz=1C1SQQJL_ruUA859UA859&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=p_YjWecdqhvRM%253A%252Cy3sRzoFw9y6t6M%252C_&vet=1&usg=AI4_kQbRUPovNokPrNImsQIOaWMPVw0YA&sa=X&ved=2ahUKewjRnM_onNrlAhVHtIsKHbbrCOsQ9QEwAHoECAGQBg#imgre=Ip1GnY9BoH2-PM).)

31. Butler F.K., Hagmann J., Butler G.E. Tactical combat casualty care in special operations. Military Medicine. 1996. Vol. 161. P. 1-16.

32. Emergency Medical Services in the Warm Zone Active Shooter Best Practice Guide Version 1.0 / New Hampshire Bureau of Emergency Medical Services. — 2015. URL: <https://www.nh.gov/safety/divisions/jstems/ems/documents/warmzoneactiveshooter.docx>.

33. Health Services Research into European Policy and Practice. Final report of the HSREPP project / Health Services Research in Europe. Utrecht: NIVEL, 2011. 254 p.

34. Cardiopulmonary resuscitation (VHA directive 1177). Department of Veterans Affairs Veterans Health Administra-

tion Washington, DC 20420. Transmittal Sheet. August 28, 2018. 12 p.

35. Reed R.C., Bourn S. Prehospital emergency medicine e UK military experience. *BJA Education*. 2018. 18(6). 185e190 (2018). doi: 10.1016/j.bjae.2018.03.003.

36. Standard: NATO — AJP-4.10. Allied Joint Doctrine For Medical Support. URL: <http://standards.globalspec.com/std/9930061/nato-ajp-4-10>.

37. Standard: NATO — AJMedP-6. Allied Joint Civil-Military Medical Interface Doctrine. Edition A. Version 1. 5 November 2015. URL https://www.coemed.org/files/stanags/02_AJMEDP/AJMedP-6_EDA_V1_E_2563.pdf.

38. Standard: NATO — AMedP-1.9. Minimum Requirements for Emergency Medical Supplies on Board Ships. Edition A. Version 2. 3 February 2020.

39. Standard: NATO — AMedP-24. Emergency Medical Care in the Operational Environment. 24 May 2011. URL:

<https://standards.globalspec.com/std/1588399/STANAG%202549>.

40. SWAT standards for law enforcement agencies / National Tactical Officers Association. 2008. 56 p. URL: <https://ntoa.org/massemail/swatstandards.pdf>.

41. Washington DC 20350-2000. NAVY Emergency Medical Services Program. Department of the NAVY, Office of the Chief of Naval Operations, 2000 NAVY Pentagon (Opnavinst 11320.27A N46), 21 Feb 2019. 12 p. URL: <https://www.secnav.navy.mil/doni/Directives/11000%20Facilities%20and%20Land%20Management%20Ashore/11-300%20Utilities%20Services/11320.27A.pdf>.

Отримано/Received 04.02.2020

Рецензовано/Revised 13.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 21.02.2020 ■

Рощин Г.Г.¹, Мазуренко О.В.¹, Гуменюк К.В.⁴, Кузьмин В.Ю.¹, Сличко І.Й.¹, Іванов В.І.²,
Дорош В.Н.³, Гуменюк Н.І.⁵

¹Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

²ГУ «Украинский научно-практический центр экстренной медицинской помощи и медицины катастроф Министерства здравоохранения Украины», г. Киев, Украина

³Киевская городская клиническая больница скорой медицинской помощи, г. Киев, Украина

⁴Командование медицинских сил Вооруженных сил Украины, г. Киев, Украина

⁵Винницкий национальный медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Винница, Украина

Единые протоколы оказания экстренной медицинской помощи как элемент военно-гражданского взаимодействия на территориях проведения специальных операций в Украине

Резюме. Актуальность. Преодоление медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций военного характера обуславливает потребность во внедрении системы гражданско-военного взаимодействия. Среди основных направлений гражданско-военного взаимодействия по вопросам медицинского обеспечения определены: 1) разработка концепции и плана взаимодействия; 2) оказание медицинской помощи на основе стандартов, основанных на доказательной медицине; 3) организация устойчивого функционирования лечебных учреждений здравоохранения и медицинских подразделений воинских формирований; 4) межведомственное логистическое, материально-техническое и кадровое обеспечение на всех этапах медицинской эвакуации. Однако в Украине вопросы межведомственного взаимодействия при оказании экстренной медицинской помощи пострадавшим в результате чрезвычайных ситуаций военного характера раскрыты недостаточно и требуют дальнейшей обработки. **Цель исследования:** определить принципы гражданско-военного взаимодействия при оказании экстренной медицинской помощи на территориях, прилегающих к району боевых действий, и в зоне проведения специальных операций в Украине. Материалы и методы. В соответствии с проведением реформы системы здравоохранения Украины и практики его реализации, в том числе в особый период государства, на основе библиографического и семантического методов исследования проведен системный анализ международного законодательства, в том числе стандартов и директив Североатлантического альянса (НАТО), и нормативно-правовых актов Украины, регламентирующих этапы реформирования подсистемы экстренной медицинской помощи и особенности межведомственного ад-

министративно-правового регулирования. Объект исследования — система экстренной медицинской помощи Украины в условиях чрезвычайных ситуаций военного характера; предмет исследования — гражданско-военное взаимодействие в системе экстренной медицинской помощи Украины в соответствии с требованиями медицинской защиты военнослужащих и гражданского населения на территориях, прилегающих к району боевых действий, и в зоне проведения специальных операций. **Результаты.** Трансформация стандартов организации оказания экстренной медицинской помощи в Вооруженных силах Украины в соответствии с организационными основами доктрины медицинского обеспечения сил обороны вооруженных сил стран — членов НАТО на основе принципов гражданско-военного взаимодействия обусловила введение в систему медицинского обеспечения Вооруженных сил Украины нескольких уровней лечебно-эвакуационного обеспечения (по стандарту НАТО 2016 года определено как уровень медицинского обеспечения) с максимальной интеграцией ее с гражданской системой здравоохранения. В мире существуют основные понятия, которые определяют содержание лечебно-эвакуационных мероприятий по оказанию медицинской помощи раненым и больным, а именно: вид и объем медицинской помощи, основанные на принципах тактической медицины в условиях боевых действий и тактической экстренной медицины. В соответствии с чем в зависимости от медицинских и тактических перспектив на фоне возможной боевой ситуации проводится тактическое медицинское планирование и оценка медицинских угроз. **Выводы.** На основе анализа организационных основ медицинского обеспечения вооруженных сил стран — членов НАТО определены особен-

ности внедрения в системе медицинского обеспечения Вооруженных сил Украины четырех уровней лечебно-эвакуационного обеспечения, а именно: обеспечение на тактическом, оперативном и стратегическом уровне требований административно-правового регулирования в межведомственной унификации стандартов по оказанию экстренной медицинской и квалифицированной помощи. Внедрение механизмов гражданско-воен-

ного взаимодействия обуславливает потребность в разработке и внедрении единых для гражданской и военной систем здравоохранения протоколов оказания экстренной медицинской помощи, лечения и реабилитации больных и раненых.

Ключевые слова: экстренная медицинская помощь; чрезвычайная ситуация; гражданско-военное взаимодействие; контр-террористическая операция

G.G. Roshchin¹, O.V. Mazurenko¹, K.V. Gumenyuk⁴, V.Yu. Kuzmin¹, I.Y. Slichko¹, V.I. Ivanov², V.M. Dorosh³, N.I. Gumenyuk⁵

¹Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

²State Institution "Ukrainian Scientific and Practical Center of Emergency Medical Care and Disaster Medicine of the Ministry of Health of Ukraine", Kyiv, Ukraine

³Kyiv City Clinical Emergency Hospital, Kyiv, Ukraine

⁴Medical Forces Command of the Armed Forces of Ukraine

⁵National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Joint protocols for emergency medical assistance as an element of civil-military cooperation in the territories of special operations in Ukraine

Abstract. Background. Medical response to the counter-terrorist operation is needed for the implementation of civil-military cooperation system. The main directions of it in the field of health care have been defined as: 1) development of the concept and plan of interaction; 2) provision of medical care; 3) organization of sustainable functioning of medical and medical units; 4) medical evacuation (transportation). However, the issues of the interagency cooperation in emergency medical care have not been sufficiently studied in Ukraine. The purpose was to determine the principles of civil-military cooperation in the field of emergency medical care during the counter-terrorist operations in Ukraine. **Materials and methods.** In accordance with the reform of the health care system of Ukraine and the practice of its implementation, particularly in the special period of the state, based on bibliographic and semantic methods of research, there has been performed a systematic analysis of international legislation, including standards and directives of the North Atlantic Treaty Organization (NATO), and normative-legal acts of Ukraine governing the stages of reforming the emergency medical care subsystem and the features of interagency administrative and legal regulation. The object of the study is the system of emergency medical care of Ukraine in case of military emergencies; the subject of the study — civil-military cooperation in the system of emergency medical care of Ukraine in accordance with the requirements of medical protection of servicemen and civilians in the territories adjacent to the area of hostilities and in the area of special operations. **Results.** The transformation of emergency medical care organization standards in the Armed Forces of Ukraine in accordance with

the organizational basis of the doctrine of medical support for the armed forces of the NATO member states, based on the principles of civil-military cooperation, led to the introduction of several levels of medical evacuation in the medical support system of the Armed Forces of Ukraine (according to the 2016 NATO standard is defined as the level of medical support) with its maximum integration with civil health care system. In the world, there are basic concepts that determine the content of medical and evacuation measures to provide medical care to the wounded and sick people, namely: the type and amount of medical care based on the principles of tactical medicine in the conditions of military operations and tactical emergency medicine. In accordance with which, depending on the medical and tactical prospects, against the background of a possible combat situation, tactical medical planning and assessment of medical threats are carried out. **Conclusions.** In terms of the analysis of the organizational basis of medical support for the armed forces of the NATO members states, the features of introducing four levels of medical and evacuation support in the medical support system of the Armed Forces of Ukraine are determined, namely: ensuring the requirements of administrative and legal regulation in interagency unification standards for emergency medical and skilled care at the tactical, operational and strategic level. The introduction of civil-military cooperation mechanisms necessitates the development and implementation of unified protocols for the provision of emergency medical care, treatment and rehabilitation of sick and wounded people for the civil and military health systems.

Keywords: emergency medical care; civil-military cooperation; counter-terrorist operation

УДК 616.71-001.5-089.84

Рушай А.К.¹, Данькевич В.П.², Мартинчук О.О.², Байда М.Б.², Жагдаль А.А.¹¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна²Міська клінічна лікарня № 1, м. Київ, Україна

Фіксація уламків при складних реконструкціях переломів кісток гомілки

Резюме. Авторами оцінені властивості фіксації кільцевими апаратами спице-стрижневого типу і показання до їх використання. Систематизовані показники Non-Union Scoring System до проведення різних видів змінно планованого остеосинтезу. Сформульовані показання до зміни видів фіксації при різних ускладненнях в процесі лікування. Комплексна терапія включала в себе і реконструкцію дефектів м'яких тканин, і корекцію судинних та обмінних порушень. Результати лікування постраждалих із незрощеннями великогомілкової кістки слід вважати обнадійливими (за даними функціональної оцінки шкали Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud).

Ключові слова: переломи гомілки; остеосинтез

Вступ

Існування різних способів фіксації уламків при складних переломах кісток гомілки обумовлене різними властивостями кожного способу й індивідуальними особливостями клінічного випадку [1–3]. Під час лікування умови фіксації можуть змінюватися, що робить оптимальним здійснення змінного остеосинтезу. Не існує чітких загальноприйнятих систематизованих вказівок до його здійснення [4–6].

Мета роботи: поліпшити результати реконструктивного лікування складних переломів кісток гомілки на основі систематизації показників до проведення оптимальної фіксації уламків на всіх етапах.

Завдання: оцінити властивості фіксації кільцевими апаратами спице-стрижневого типу і показання до їх використання. Систематизувати свідчення із проведення різних видів змінно планованого остеосинтезу. Сформулювати показання до зміни видів фіксації при різних ускладненнях під час лікування.

Матеріали та методи

Під наглядом перебували 32 постраждалі зі складними переломами кісток гомілки. У всіх випадках здійснювався ситуаційний змінний остеосинтез, запровадження якого було обумовлено розвитком ускладнень у вигляді незрощення (non union). Чо-

ловіки працездатного віку становили більшість — 18 (75 %). У 16 (50 %) переломи були високоенергетичними. Терміни спостереження після травми становили від 3 до 9 місяців після одержання травми.

Застосовувалася оцінна система незрощення Non-Union Scoring System (NUSS), запропонована G.M. Calori et al. (2007), що систематизує клінічні показники залежно від їх значущості. Вона надає можливість оцінити причини, які ведуть до розвитку незрощень. З іншого боку, характеризується й обсяг необхідного хірургічного втручання. З підвищенням кількості балів збільшуються вимоги до складності реконструкції кінцівки в кожному клінічному випадку, а при кількості балів більше 75 навіть існують рекомендації до вивчення питання про проведення ампутації [1, 6, 8]. Стосується це й оцінки наявності показань до вибору остеосинтезу як способу фіксації уламків у комплексному лікуванні. Але конкретних чітких вказівок та деталей автори не наводять.

Non-Union Scoring System об'єднує в собі як бальну оцінку анатомічних змін у зоні незрощення, так і найбільш важливі показники гомеостазу, супутню патологію, шкідливі звички й інші обтяжливі чинники. Кожна із цих ознак оцінена авторами в балах. Потім отриманий результат подвоюється. З підвищенням кількості балів зростає ризик розвитку ускладнень,

© «Травма» / «Травма» / «Травма» («Травма»), 2020

© Видавець Заславський О.Ю. / Издатель Заславский А.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2020

Для кореспонденції: Рушай Анатолій Кирилович, доктор медичних наук, професор, кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, бульв. Т. Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна; e-mail: anatoliyrushay@mail.ru

For correspondence: Anatolii Rushay, MD, PhD, Professor, Department of surgery, anesthesiology and intensive therapy of postgraduate education, Bogomolets National Medical University, T. Shevchenko boulevard, 13, Kyiv, Ukraine; e-mail: anatoliyrushay@mail.ru

підвищуються вимоги за обсягом реконструктивного лікування, знижується ймовірність отримання добро-го результату.

Автори використаної шкали вважають, що сумарна кількість балів від 0 до 25 незначно впливає на вибір способів лікування, хворі цієї групи повинні добре реагувати на стандартні методи лікування. При оцінці від 26 до 50 збільшується потреба в більш спеціалізованих способах лікування [4, 9, 18]. Для пацієнтів з оцінками від 51 до 75 балів потрібно надання складної комплексної спеціалізованої медичної допомоги.

Ми постаралися виділити й оцінити в балах найбільш значущі параметри цієї системи при виборі змінного остеосинтезу на користь фіксації кільцевими фіксаторами спице-стрижневого типу (КФССТ) (табл. 1).

Плануємиий змінний остеосинтез при відкритих переломах II B–III ст. за Gustilo — Andtrsen (G/A) оцінений у 100 балів і трактується нами як показник застосування КФССТ як найкращий варіант фіксації. При переломах I–II A ст. за G/A позавогнищева фіксація може застосовуватися як варіант разом із заглиблюваними методами (блокуючий інтрамедулярний остеосинтез (БІОС) або накісткова фіксація пластинами).

Усі випадки септичних незрощень кісток гомілки потребують складних реконструктивних втручань із малою травматизацією змінених тканин. Показання до застосування спице-стрижневих кільцевих фіксаторів оцінено в 100 балів (метод із найбільшими перевагами над всіма іншими).

Асептичні нормотрофічні незрощення з проявами остеопорозу, асептичні нормотрофічні незрощення з епізодами септичного запалення в анамнезі, завеликі рубцеві дефекти, порушення кровообігу — ці параметри оцінені нами в 40 балів (відносні показання до застосування спице-стрижневих кільцевих фіксаторів). Але комбінація цих показників сумує бальну оцінку

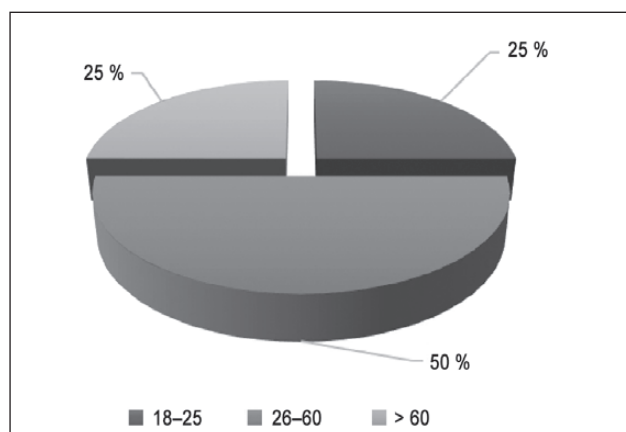


Рисунок 1. Розподіл спостережень за віком

і підвищує перевагу застосування цього методу перед іншими; при комбінації 3 робить ці показання на користь позавогнищевого черезкісткового остеосинтезу абсолютними.

Значне руйнування кістки при видаленні попереднього занурювального фіксатора, значні дефекти кісткової тканини (як септичні, так й асептичні) є абсолютним показанням для застосування КФССТ, оцінюються в 100 балів.

Нами запропонована оціночна система септичних незрощень, яка чітко визначає значення предикторів при виборі режимів позавогнищевого черезкісткового остеосинтезу КФССТ (табл. 2).

Характер порушення репаративної регенерації кісткової тканини (незрощення атрофічні, нормотрофічні або гіпертрофічні) в поєднанні з розміром дійсного дефекту детермінує режим КФССТ. Так, атрофічні і нормотрофічні незрощення при розмірі дійсного дефекту < 4 см потребують проведення монолокального режиму, а при дефекті > 4 см — білокального ЧКО. Незрощення гіпертрофічне вимагає застосування мо-

Таблиця 1. Система оцінки значущості на користь вибору змінного остеосинтезу КФССТ

Категорія	Характеристика категорії	Оцінка в балах
Плануємиий змінний остеосинтез	Відкриті переломи I–II A ст. за G/A	50
	Відкриті переломи II B–III ст. за G/A	100
Ситуаційний змінний остеосинтез	Септичні незрощення	100
	Асептичні дефекти ≥ 3 см	100
	Асептичні гіпертрофічні незрощення	100
	Асептичні нормотрофічні незрощення з коротким дистальним фрагментом	100
	Асептичні нормотрофічні незрощення з проявами остеопорозу	40
	Асептичні нормотрофічні незрощення з епізодами септичного запалення в анамнезі	40
	Завеликі рубцеві дефекти, порушення кровообігу	40
Значне руйнування кістки при видаленні попереднього занурювального фіксатора	40	

нолокального ЧКО з можливістю дозованого виправлення кутових зміщень.

Реконструкція гомілки була комплексною. Відновлення повноцінної кісткової структури здійснювалося з відновленням м'якотканинних дефектів і важливих структур. При цьому використовувався принцип «реконструктивної драбини» (рис. 1).

Оптимальним було використання найбільш простого методу, що прогностично повинен забезпечити найбільші шанси на успіх у конкретній клінічній ситуації (принцип розумної достатності).

Медикаментозна терапія була важливою складовою. Втручання проводили під мультимодальним знеболюванням. Перидуральна анестезія розчином Маркаїн доповнювалася внутрішньом'язовим введенням декс-кетопрофену (дексалгіну) і внутрішньовенним — розчину парацетамолу (інфулгану).

Судинні порушення вимагали проведення тактики щодо профілактики крововтрати (використання джгута і введення розчину транексамової кислоти), з одного боку, а з іншого — профілактики мікротромбозів — призначення беміпарину.

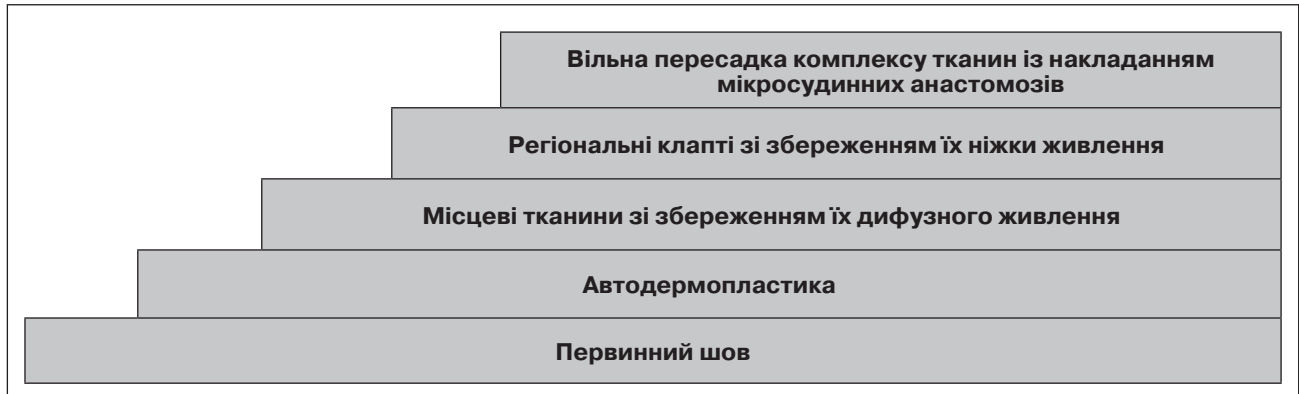


Рисунок 1. Адапована схема «реконструктивної драбини» (за збільшенням складності втручання)

Таблиця 2. Оціночна система септичного незрощення *The scale of choice of types of extrafocal osteosynthesis of septic nonunion при виборі режимів фіксації кільцевими фіксаторами септичних незрощень кісток гомілки*

Характер порушення репаративної регенерації кісткової тканини	Обсяг резекції кісткової тканини	Розмір дійсного дефекту	Режим застосування КФССТ
Незрощення атрофічні або нормотрофічні	Адаптаційна резекція	< 4 см	Зіставлення уламків і монолокальний ЧКО
Незрощення атрофічні або нормотрофічні	Адаптаційна резекція	> 4 см	Білокальний ЧКО
Незрощення гіпертрофічне	Резекція ураженої частини	Без дефекту	Монолокальний ЧКО з можливістю дозованого виправлення кутових зміщень

Примітка: ЧКО — черезкістковий остеосинтез.

Таблиця 3. Причини проведення ситуаційно-змінного остеосинтезу

Асептична неспроможність фіксації — втрата стабільності системи «уламок — фіксатор — кістка»								Септична неспроможність фіксації — втрата стабільності системи «уламок — фіксатор — кістка»	
Резорбція кісткової тканини в зоні контакту з імплантатом (системний або місцевий остеопороз, порушення технології)		Втомне руйнування конструкції (дефект фіксатора, порушення технології остеосинтезу, порушення режиму навантажень)		Дефект кісткової тканини		Незрощення — відсутність кісткової мозолі в очікувані терміни			
Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
3	9,3	4	12,5	8	25	7	21,9	10	31,3
Усього									
Абс.						%			
32						100			

Нормалізація обмінних порушень проводилася призначенням комплексів вітамінів групи В і С, у комплекс включалися нуклеотиди (келтикан), антиоксиданти (берлітрон), ендотеліопротектори (пентоксифілін). З метою профілактики тромбозів через 6 год після оперативного втручання вводилася профілактична доза беміпарину (цибору) 25 000 ОД. Введення проводилося протягом 7 діб. Застосування беміпарину підтверджує його протизгортальну активність і при дотриманні рекомендованого дозування незначно збільшує час тесту на згортання крові.

Результати та обговорення

Основним принципом, за яким визначають ефективність лікування, є загальноприйнята шкала функціональної оцінки Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud. Результати лікування 32 постраждалих із незрощеннями великогомілкової кістки слід вважати добрими. Ускладнень, зумовлених запропонованим комплексним лікуванням, не спостерігалося. Обсяг лікувального комплексу і можливий прогноз отриманих результатів здійснювалися із застосуванням предикторів оціночної шкали NUSS. За тими ж показниками був обраний і спосіб фіксації уламків КФССТ. Незадовільні результати становили лише 3,1 % (1 спостереження); добрі і відмінні — 65,6 % (21 пацієнт). Добрим отриманий результат слід вважати, урахувавши характеристику основного масиву постраждалих, які потребують (за NUSS) у всіх випадках спеціалізованих методів лікування, складної комплексної спеціалізованої медичної допомоги з можливим позитивним результатом.

Введення протягом 7 діб беміпарину підтверджує його протизгортальну активність і при дотриманні рекомендованого дозування незначно збільшує час тесту на згортання крові.

Висновки

1. Систематизовані фактори, що визначають вибір КФССТ при комплексному лікуванні переломів кісток гомілки.

2. Результати лікування постраждалих із незрощеннями великогомілкової кістки слід вважати добрими.

3. При використанні оціночних шкал стандартизували оцінку клінічних ситуацій при застосуванні КФССТ й отримані результати.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Calori G.M., Alibisetti W., Agus A. Risk factors contributing to fracture nonunions. *Injury*. 2007. V. 2. № 38. P. 1-18.
2. Рушай А.К., Бебих О.Р., Буглак А.І. Результати лікування постраждалих із незрощеннями великогомілкової кістки після переломів з використанням оцінних шкал. *Травма*. 2018. Т. 19. № 4. С. 104-109.
3. Mardian S., Gietske M., Hatshe F., Titsilonis S., Wildemann B., Schwabe P. Treatment of Tibial Non-Unions — State of the Art and Future Implications. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech*. 2016. V. 83. № 6. P. 367-374.
4. Koutsostathis S.D., Lepetsos P., Polyzois V.D., Pneumatikos S.G., Macheras G.A. Combined use of Ilizarov external fixation and Papineau technique for septic pseudoarthrosis of the distal tibia in a patient with diabetes mellitus. *Journal Diabetic Foot & Ankle*. 2014. V. 5. <https://doi.org/10.3402/dfa.v5.22841>.
5. Rashed R.E., Nigm M.A., Elaziz M.A., Shaheen E., Kandeeel M.R. Management of infected nonunions by using antibiotic-impregnated bone cement. *Egypt. Orthop. J. [serial online]*. 2016. № 1. V. 51. P. 26-34. DOI: 10.4103/1110-1148.194432.
6. Kaushik F. Outcome of Modified Papineau Technique with VAC System in the Treatment of Chronic Osteomyelitis and Infected Nonunion of Tibia. *International Journal of Scientific Study*. March 2016. V. 3. P. 231-238. DOI: 10.17354/ijss/2016/154.
7. Bari M.M., Shahidul I., Shetu N.H., Rahman M. Management of Forearm Bone Gap Non-Unions by Ilizarov Technique. *Orth. & Rheum. Open Access J*. 2016. V. 3. № 3. P. 1-6. DOI: 10.19080/OROAJ.2016.03.555613.
8. Bebykh O. Surgical intervention in the complex treatment of patients with nonunion of the tibia. *Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools*. 2018. V. 27. № 3. P. 33-38.

Отримано/Received 02.02.2020

Рецензовано/Revised 17.02.2020

Прийнято до друку/Accepted 22.02.2020 ■

Рушай А.К.¹, Данькевич В.П.², Мартинчук А.А.², Байда М.Б.², Жагдаль А.А.¹

¹Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

²Городская клиническая больница № 1, г. Киев, Украина

Фиксация отломков при сложных реконструкциях переломов костей голени

Резюме. Авторами оценены свойства фиксации кольцевыми аппаратами спице-стержневого типа и показания к их использованию. Систематизированы показатели Non-Union Scoring System к проведению различных видов сменного планируемого остеосинтеза. Сформулированы показания к изменению видов фиксации при различных осложнениях в процессе лечения. Комплексная терапия включала в

себя реконструкцию дефектов мягких тканей и коррекцию сосудистых и обменных нарушений. Результаты лечения пострадавших с несращениями большеберцовой кости следует считать обнадеживающими (по данным функциональной оценки шкалы Modified Functional Evaluation System by Karlstrom-Olerud).

Ключевые слова: переломы голени; остеосинтез

A.K. Rushay¹, V.P. Dankevich², O.O. Martynchuk², M.B. Baida², A.A. Zhagdal¹

¹Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

²City Clinical Hospital 1, Kyiv, Ukraine

Fixation of tibia fractured bones fragments at complex reconstructions

Abstract. The authors considered the treatment of 32 victims with complex fractures of the lower leg. In all cases, situational variable osteosynthesis was performed with ring grooves of the pin-rod type, the introduction of those was caused by the development of complications in the form of non-union. The Non-Union Scoring System indices were evaluated. The article presents the properties of fixation with ring devices of spokes-rod type and indications for their use. The authors considered the systematic evidence for different types of osteosynthesis. Indications for changing the types of fixation with various complications in the treatment process are formulated. The authors propose an evaluation system for septic fusion, which clearly defines the value of predictors in the choice of modes of extrafocal transosseous osteosynthesis by ring fixers of the spoke-rod type — The scale of choice of types of extrafocal osteosynthesis of septic nonunion. The shin reconstruction was complex. The

restoration of a complete bone structure was also combined with the repair of soft tissue defects and important structures. The principle of “reconstructive ladder” was used. The complex therapy included both the reconstruction of tissue defects and the correction of vascular and metabolic disorders. The results of the treatment of the patients with tibia bone irrigation should be considered encouraging (according to the functional assessment by the Modified Functional Evaluation System scale by Karlstrom-Olerud). No complications following the proposed complex treatment were observed. The volume of the complex treatment and the possible prediction of the results obtained were carried out using the predictors of the Non-Union Scoring System rating scale. The method of fixing fragments with ring grooves of spokes-rod type was chosen using the same indicators.

Keywords: tibia fractures; osteosynthesis

Сулима В.С., Філяк Ю.О., Красновський В.М.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна

Сучасний тренд викладання дисципліни «травматологія та ортопедія». Next Level

Резюме. Ортопедія як клінічна дисципліна тісно пов'язана з теоретичними знаннями базових предметів: анатомії, рентгенології, біомеханіки, які створюють основу для глибокого клінічного розуміння патології органів опори та руху. Класична система викладання, яка, на жаль, ще залишається в медичних вишах, не відповідає вимогам часу. Інформаційний потік щоразу збільшується і зумовлює удосконалення інформаційно-комунікаційних технологій з використанням незліченних електронних ресурсів у всіх сферах освіти. Медична галузь потребує оновленої системи SMART-освіти для фахової орієнтації вмотивованих сучасних студентів покоління Z, охочих безперервно отримувати знання за сучасними електронними підручниками, інтерактивними лекціями, а також практикуватися на віртуальних пацієнтах, майстер-класах і тренінгах. Аналіз мислення нового покоління примушує змінювати систему освітнього процесу для збереження конкурентоспроможності навчального закладу на ринку освітніх послуг і праці. Ігнорування сучасних трендів SMART-освіти унеможливує оптимальне засвоєння щоразу більшого обсягу інформації. Тому для створення нового медичного освітнього формату слід враховувати сучасні вимоги та залучати нові способи комунікації і трансляції інформації. Імплементация освітніх трендів для викладання базових дисциплін дозволяє розвивати просторову уяву та ідеально підходить для фахового опанування клінічних навичок, зокрема в ортопедії. Різноманітні сучасні навчальні платформи — AMBOSS, Lecturio, Prometheus, INgenius тощо — формують освітні знання з базових дисциплін. Вони дозволяють фахово оволодіти різноманітними спеціальностями і відповідають кліповому сприйняттю сучасного студента-медика. Створення авторських курсів, дистанційного викладання, гейміфікація медичної освіти, персоналізація навчання, а також розширення можливостей і мобільності студентів у сукупності повинні стати інтегративним стрибком у міжнародний простір. Спекулятивне ігнорування прогресу мислення поколінь суперечить принципам стратегії розвитку медичної освіти. А без кардинального оновлення системи освіти та введення нових освітніх стандартів годі й чекати майбутнього практично спрямованого фахівця.

Ключові слова: ортопедія; інновації; освіта

*Освіта — це те, що залишається,
коли усе вивчене забуде.*

Max von Laue

Стрімкий інформаційний потік, що зростає з кожним роком, зумовлює розвиток інформаційно-комунікаційних технологій і використання значної кількості електронних ресурсів у всіх сферах освіти. Не стоїть осторонь і медична галузь, що за сучасними вимогами потребує оновленої системи SMART-освіти [1] з метою фахової орієнтації вмотивованих студентів до безперервного отримання знань із різних напрямків медицини.

Класична система викладання, яка, на жаль, ще залишається в медичних вишах, не відповідає вимогам часу і помилково вважається оптимальною для засвоєння матеріалу. З появою новітніх комп'ютерних технологій гасло «читати, читати і ще раз читати... друкований текст у підручниках» давно стало неефективним.

Мислення людини сучасності, а саме людини покоління Z [2], засноване на фракційному запам'ятовуванні, називається кліповим [3]. Кліпове мислення — захисний аспект нашого мозку, що формується як адекватна реакція організму на надмірний потік інформації. Необхідно врахо-

увати той факт, що «восьмисекундний фільтр» мислення [4] не сприймає довгих повідомлень і може спровокувати небажання вчитися. Кліпове мислення має свої переваги для адаптації до надмірного інформаційного перенавантаження. Таке сприйняття потребує фракційної подачі інформації в анімованій формі [5].

Дослідження D. & V. Dann [6] виявили, що 75 % навчальної інформації здатні запам'ятати на слух тільки 30 % студентів, візуально прочитаної — тільки 40 %, решта здатні засвоїти інформацію тільки через практичне відпрацювання навичок.

Отже, інформація, викладена в текстовому форматі, не сприяє просторовому сприйняттю об'єкта викладання, формуванню об'ємного мислення, яке є вкрай необхідним у фаховому опануванні багатьма медичними спеціальностями, зокрема анатомією, рентгенологією, ортопедією. Тому для створення нового медичного освітнього формату слід враховувати сучасні вимоги та залучати нові способи комунікації і трансляції інформації, хоча, як не парадоксально, цей процес повертає сучасну людину в дотекстову епоху, де лінійна послідовність знаків не була основою розвитку культури.

Ортопедія як клінічна дисципліна тісно пов'язана з теоретичними базовими знаннями щодо анатомії, рентгенології, біомеханіки (яка у медичних вишах, до речі, викладається тільки за спеціальністю «ерготерапія та фізіотерапія»). Ці дисципліни надалі створюють основу для глибокого клінічного розуміння патології органів опори та руху.

Ігнорування освітніх технологій Smart у викладанні базових дисциплін призводить до неможливості сприйняття студентом-медиком інформації в повному обсязі. Як результат, покоління Z не в змозі якісно засвоїти дисципліну «травматологія та ортопедія».

На нашу думку, Smart-освіта, яка вже давно використовується в провідних медичних університетах світу, дає можливість розвивати просторову уяву вже на перших заняттях із базових дисциплін. Основою для цього є імплементація освітніх трендів (рис. 1), озвучених журналом FORBES [7], що ідеально підходить для опанування клінічними навичками і в ортопедії.

Хочемо зосередити вашу увагу на інноваціях в освіті.

Лідером серед сучасних навчальних технологій є **дистанційна медична освіта**, що дозволяє вивчати медицину в режимі 24/7 будь-де і будь-коли.

Такі платформи, як AMBOSS (додаток 1, QR-код 1), Lecturio (додаток 1, QR-код 2), OSTEON (додаток 1, QR-код 3), INgenius (додаток 1, QR-код 4), Coursera (додаток 1, QR-код 6), Erosrates (додаток 1, QR-код 5), а також відеоплатформи Medtube, Osmosis (додаток 1, QR-код 7), Youtube-канал проф. Ізранова, TEDMED (додаток 1, QR-код 8) потрібні для фахового опанування ортопедичною спеціальністю,



Рисунок 1. Освітні тренди за версією Forbes

оскільки вони формують освітні знання з базових дисциплін і є необхідними для кліпового сприйняття студента-медика.

Howard Earl Gardner [6] довів, що кожна людина володіє сімома різноманітними «центрами інтелекту» (лінгвістичний, логічно-математичний, візуально-просторовий, тілесно-ідеомоторний, музичний, міжособистісний, внутрішньоособистісний). Тому акцентування на індивідуальних психологічних характеристиках особистості сприяє посиленню її мотивації до **персоналізованого навчання**.

А тепер — дещо про **гейміфікацію медичної освіти**. На наш погляд, впровадження ігрових технологій в неігрові ситуації (йдеться про ортопедію) максимально наближує студента-медика до реального клінічного випадку. Анатомічні моделі, фантоми, комп'ютеризовані манекени, екранні симулятори — усе це створює відповідну навчальну ситуацію. Навчальні ігри клінічного типу, система ситуаційних завдань розвивають клінічне мислення. Формуванню професійних умінь і навичок організаційного характеру сприяють навчальні ігри організаційно-діяльнісного типу [8].

Створення та активне використання **інтерактивних підручників**, лекцій мають докорінно змінити наше ставлення до персональних гаджетів в освітньому процесі. Кожен студент має змогу активно застосовувати свій смартфон для ознайомлення з предметним матеріалом і бути учасником системи активного персоналізованого навчання. Прикладом може бути впровадження методики BYOD (Bring Your Own Device) [9] та інтерактивного підручника Muscle & Motion (додаток 1, QR-код 12) у вивчення анатомії, біомеханіки тощо.

Лекції в медичних університетах повинні стати інтерактивними, тому що завдяки скануванню QR-кодів є можливість відкривати цілі розділи потрібної інформації. Прикладом може бути платформа Vision Exchange (додаток 1, QR-код 10), що була нещодавно випущена компанією Sony®. Вона дозволяє учасникам зустрічей передавати потрібний

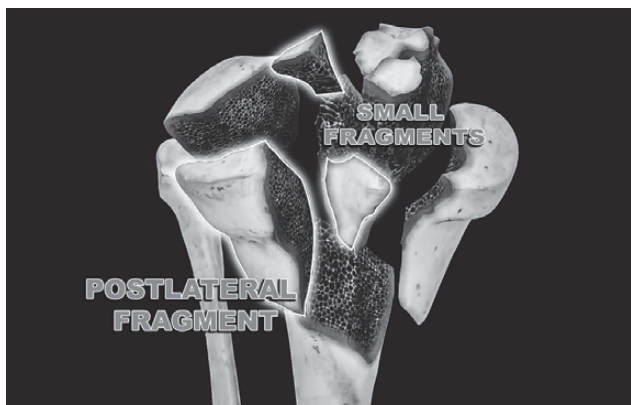


Рисунок 2. Приклад 1 моделі багатофрагментарного перелому проксимального епіметафіза великогомілкової кістки типу 41C3.3 (за AO-ASIF) зі створеного відеокліпа



Рисунок 3. Приклад 2 моделі багатофрагментарного перелому проксимального епіметафіза великогомілкової кістки типу 41C3.3 (за AO-ASIF) зі створеного відеокліпа

для розгляду контент на великий світлодіодний кристалічний екран за допомогою жестів перетягування, що сприяє навчанню і спільній роботі. Таким чином, класична освіта еволюціонує так, що кожен студент може брати активну участь у викладі матеріалу.

Використання інтерактивних конспектів і графологічних структурованих схем у підручниках сприяє запам'ятовуванню великого обсягу інформації, адже дозволяє сконцентрувати увагу на основних пунктах — ключах із прочитаного. Тут слід згадати і про карти пам'яті. Вперше інформація про mind maps з'явилась у книзі Тону Buzan, Barry Buzan «The Mind Map Book» [10]. А вже сьогодні система мейндремпінгу тісно пов'язана з комп'ютерними технологіями. Тепер за допомогою програм MindMap, FreeMind, Mindomo, Mind42, SimpleMind+ (додаток 1, QR-код 9) можна збагачувати процес навчання студента-медика.

А тепер — про навчання через анімовані 3D-відеокліпи. Це унікальна можливість здобувати знання про реальний світ через інтерактивне занурення у

світ віртуальний [14]. Вважаємо, що ця технологія повинна стати основою для ортопедичної спеціальності. Віртуальне навчання засноване на особливостях створення тривимірної графіки для просторового сприйняття. Це уможливує об'ємне пізнання частин опорно-рухової системи не тільки у фізіологічному, а й у патологічному стані, розташування металоконструкцій, імплантатів при віртуальному виконанні оперативного втручання. Постійне вдосконалення методів рентгенографії, сонографії, спіральної комп'ютерної томографії дозволяє створювати 3D-моделі для візуального сприйняття і навіть для 3D-друку. Професійний попит у навчанні за анімаційними 3D-моделями [15] та відеокліпами невпинно зростає.

Метою нашого власного дослідження була спроба створення анімаційної 3D-моделі [11, 12] перелому типу 41C3.3 (за класифікацією AO-ASIF) [13] проксимального епіметафіза великогомілкової кістки [19].

Лікування хворих з таким пошкодженням потребує фахового володіння тактичними навичками

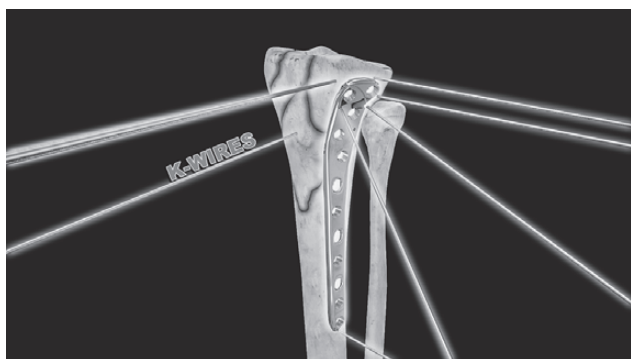


Рисунок 4. Приклад моделі багатофрагментарного перелому типу 41C3.3 (за AO-ASIF) на етапі співставлення з провізornoю фіксацією накістковою пластиною (спиці Кіршнера, K-wires)



Рисунок 5. Приклад моделі багатофрагментарного перелому типу 41C3.3 (за AO-ASIF) на етапі співставлення з провізornoю фіксацією накістковою пластиною (медіальна пластина, medial plate)

передопераційного планування [20, 21], а також технічними навичками проведення стабілізації усіх колон великогомілкової кістки металоконструкціями із дотриманням загальних принципів лікування хворих з внутрішньосуглобовими переломами.

Виконання такої операції потребує проведення не тільки рентгенологічного обстеження у двох стандартних проекціях, а й ретельного аналізу усіх сканзрізів комп'ютерної томографії та 3D-реконструкції [18] зі створенням *move files* [16] — рухомих моделей, які б допомогли виявити усі складні зміщення, імпресії кісткових фрагментів. Ефективність виконання операції такого типу суттєво залежить від професійних теоретичних і практичних навичок спеціаліста. Дещо полегшити складний шлях оволодіння навичками, закріпити теоретичні знання базових і спеціальних дисциплін дозволять навчальні відеокліпи.

Початковим кроком до створення анімаційної моделі був аналіз клінічних випадків тематичних 45 хворих (29 чоловіків і 16 жінок) з переломами проксимального епіметафізу великогомілкової кістки. Хворих розподілили за видом перелому: типу А — 5 (А2 — 3, А3 — 2 хворих), типу В — 18 (В1 — 4, В2 — 8, В3 — 6 хворих) і типу С — 22 (С1 — 8, С2 — 4, С3 — 10 хворих). Усім хворим виконали стандартне рентгенографічне дослідження та спіральну комп'ютерну томографію з реконструкцією. Для створення відеокліпа використали програми 3Ds Max®, Adobe After Effects®. Згодом додали музичний супровід [17].

Поєднання всіх діагностичних програмних ресурсів з залученням ІТ-спеціаліста дозволило синтезувати зображення і створити універсальну ескіз-модель перелому типу С3. Первинний елемент, семпл, є базовим для 3D-моделі перелому та анімованої реконструкції операції (рис. 4, 5). Кожен зразок (рухомих уламків кістки) створювали окремо (рис. 2, 3). Завдяки реконструкції та синтезу всієї сукупності уламків отримали модель перелому С3 проксимального епіметафіза великогомілкової кістки, що дозволяє проаналізувати найменші особливості перелому й ефективно віртуально розташувати вибрану модель металоконструкції для проведення остеосинтезу.

Створена віртуальна 3D-модель (додаток 1, QR-код 11 «Анімаційна 3D-модель перелому проксимального епіметафіза великогомілкової кістки типу 41С3.3») допоможе у сприйнятті візуальної інформації та дозволить частково уявити, особливо ортопедам-початківцям без досвіду роботи, хід операції, що суттєво полегшить навчальний процес.

Сподіваємось, що створений відеокліп посяде гідне місце в навчальних програмах підготовки фахівців-ортопедів. Адже саме від їх медичного мистецтва суттєво залежить ефективність лікування хворих і

швидко функціональне повернення до активного життя в оптимальні терміни.

Створений відеокліп допоможе в пошуку вмотивованих фахівців, які долучаться до роботи над візуальним навчальним матеріалом такого типу для формування просторового мислення майбутніх ортопедів-травматологів.

Висновки

1. Рутинна система навчання в медичних закладах помилково вважається оптимальною для надійного засвоєння матеріалу. Гасло «читати, читати і ще раз читати» виявляється неефективним у світлі новітніх комп'ютерних технологій.

2. Для створення нового медичного освітнього формату в ортопедії необхідно врахувати новий спосіб комунікації і трансляції інформації, що повертає сучасну людину в дотекстову епоху, де лінійна послідовність знаків не була базою культури.

3. Мислення людини сучасності, а саме людини покоління Z [2], засноване на фракційному запам'ятовуванні й називається кліповим [3].

4. Ортопедія як клінічна дисципліна тісно пов'язана з теоретичними базовими знаннями щодо анатомії, рентгенології, біомеханіки (яка у медичних вишах, до речі, викладається тільки за спеціальністю «ерготерапія та фізіотерапія»).

5. Ігнорування освітніх технологій Smart у викладанні базових дисциплін призводить до неможливості сприйняти інформацію студентом-медиком в повному обсязі.

6. Освітні тренди ідеально підходять для опанування клінічними навичками в ортопедії.

7. Навчання через анімовані 3D-відеокліпи повинні стати основою для ортопедичної спеціальності.

8. Поєднання усіх діагностичних програмних ресурсів з залученням ІТ-спеціаліста дозволило синтезувати зображення і створити універсальну модель перелому типу С3.

9. Спроба створення віртуальної 3D-моделі (додаток 1, QR-код 11) допоможе у сприйнятті візуальної інформації.

10. Створений відеоролик допоможе в пошуку мотивації різних фахівців, які долучаться до створення візуального навчального матеріалу такого типу для формування просторового мислення майбутніх ортопедів-травматологів.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Подяки. Колектив авторів висловлює щирю вдячність проф. В.В. Поворознюку за організацію наукових конференцій із залученням студентів-медиків, які тільки починають свій науково-дослідний шлях і є перспективним потенціалом держави Україна.

Додаток 1

Інтерактивна QR-код-сторінка

(на цій сторінці зібрані всі програми, що можна використовувати в процесі підготовки студента-медика до навчально-практичних занять з ортопедії та травматології)



QR-код 1



QR-код 2



QR-код 3



QR-код 4



QR-код 5



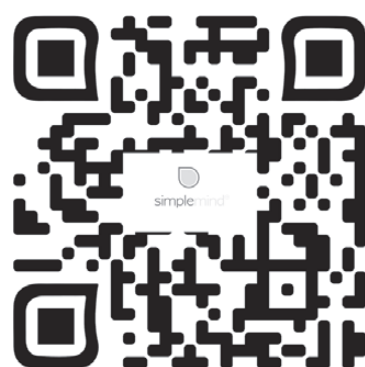
QR-код 6



QR-код 7



QR-код 8



QR-код 9



QR-код 10



QR-код 11



QR-код 12

Список літератури

1. Рязанцева В. Smart-освіта як освітня система нового типу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/4ce2164e98881e82955393871be6013d.pdf>
2. Зарембо К. Українське покоління Z. Київ: Фонд ім. Фрідріха Еберта, 2017. 140 с.
3. Клигуненко Е.Н., Ехалов В.В., Кравец О.В., Куц Е.А., Сединкин В.А. Клиническое и клиповое мышление в процессе обучения врачей-интернов. Медицина невідкладних станів. 2018. № 6 (93).
4. Стілман Д. Покоління Z на роботі. Як його зрозуміти і знайти з ним спільну мову. Манн, Іванов і Фербер, 2008. 272 с.
5. Соболева С.М. Кліпове мислення як соціально-психологічний феномен та його роль у навчально-пізнавальній діяльності студентів. Теорія і практика сучасної психології. 2019. № 3.
6. Драйден Г., Вое Дж. Революція в обучении. Москва: Парвинэ, 2003. 649 с.
7. Левин М. Как технологии изменяют образование: пять главных трендов. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.forbes.ru/tehnobudushchee/82871-kak-tehnologii-izmenyat-obrazovanie-pyat-glavnyh-trendov>
8. Касьянова О.М., Бодня К.І. Симуляційне навчання в післядипломній медичній освіті: теоретичний і практичний аспекти. [Електронний ресурс.] Режим доступу: <http://promedosvity.in.ua/?lang=en&p=2454>
9. Совершенна І. BYOD як концепція корпоративної ІТ-політики в бізнесі і освіті. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/4ce2164e98881e82955393871be6013d.pdf>
10. Вузан Т., Вузан В. The Mind Map Book: how to use radiant thinking to maximize your Brain's untapped potential. London: BBC Boks, 1993.
11. ARTHRO Mentor. 2015. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vimeo.com/122987966>
12. Crisalix for Surgeons. 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vimeo.com/153819148>
13. AO/OTA Fracture and Dislocation Classification. AO Foundation [Електронний ресурс]. AO Foundation. January 2018. Режим доступу: <https://www.aofoundation.org/Structure/resource/AO-OTA-Fracture-Dislocation-Classification/Pages/AO-OTA-Fracture-Dislocation-Classification-Long-Bones.aspx>
14. Pantelidis P., Chorti A., Papagiouvanni I., Paparoidamis G. Virtual and Augmented Reality in Medical Education Technique. [Електронний ресурс]. Intech Open. 2017 December 20. Режим доступу: <https://www.intechopen.com/books/medical-and-surgical-education-past-present-and-future/virtual-and-augmented-reality-in-medical-education>
15. Eid M., De Cecco C.N., Nance J.W. Jr., Caruso D. Cinematic Rendering in CT: A Novel, Lifelike 3D Visualization Technique. [Електронний ресурс]. American Journal of Roentgenology. 2017. Режим доступу: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.17.17850>
16. Dappa E., Higashigaito K. Cinematic rendering — an alternative to volume rendering for 3D computed tomography imaging. [Електронний ресурс]. The National Center for Biotechnology. Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5110476/#_ffn_sectitle
17. The Learning Scientists. [Електронний ресурс]. Listening to Music while Studying: A Good or a Bad Idea? 2017. Режим доступу: <http://www.learningscientists.org/blog/2016/11/101>
18. Tetsworth K.D., Tamer M. Overview of Emerging Technology in Orthopedic Surgery: What is the Value in 3D Modeling and Printing? [Електронний ресурс] Ingenta Connect. 2016 September 3. Режим доступу: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/bto/2016/00000031/00000003/art00002>
19. Karadsheh M. Proximal Third Tibia Fracture. [Електронний ресурс]. Orto Bullets. 2019. Режим доступу: <https://www.orthobullets.com/trauma/1044/tibial-plateau-fractures?expandLeftMenu=true>
20. Liu Z.J., Jia J., Zhang Y.G., Tian W., Jin X., Hu Y.C. Internal Fixation of Complicated Acetabular Fractures Directed by Preoperative Surgery with 3D Printing Models. [Електронний ресурс]. PubMed. 2017 May 26. Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28547894>
21. Шишкин В.Б., Голубев В.Г. Предоперационное планирование в травматологии и ортопедии с использованием технологии трехмерной компьютерной реконструкции и моделирования. [Електронний ресурс]. Современные проблемы науки и образования, 2015. Режим доступу: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21636>

Отримано/Received 02.04.2020

Рецензовано/Revised 10.04.2020

Прийнято до друку/Accepted 21.04.2020 ■

Сулима В.С., Филяк Ю.О., Красновский В.М.

Ивано-Франковский национальный медицинский университет, г. Ивано-Франковск, Украина

Современный тренд в обучении дисциплине «травматология и ортопедия». Next Level

Резюме. Ортопедия как клиническая дисциплина тесно связана с теоретическими знаниями базовых предметов: анатомии, рентгенологии, биомеханики, которые создают основу для глубокого клинического понимания патологии органов опорно-двигательной системы. Классическая система преподавания, которая, к сожалению, еще остается в медицинских вузах, не отвечает требованиям времени. Постоянно растущий информационный поток обуславливает совершенствование информационно-коммуникационных технологий с использованием многочисленных электронных ресурсов во

всех сферах образования. Медицинская отрасль нуждается в обновленной системе SMART-образования для профориентации мотивированных современных студентов поколения Z, желающих непрерывно получать знания из электронных учебников, интерактивных лекций, а также практиковаться на виртуальных пациентах, мастер-классах и тренингах. Анализ мышления нового поколения побуждает к изменениям системы образовательного процесса с целью сохранения конкурентоспособности учебного заведения на рынке образовательных услуг и труда. Игнорирование современных трендов

SMART-образование делает невозможным оптимальное усвоение нарастающего объема информации. Поэтому для создания концептуально нового медицинского образовательного формата следует учитывать современные требования и обращаться к новым способам коммуникации и трансляции информации. Имплементация образовательных трендов в преподавании базовых дисциплин позволяет развивать пространственное воображение, что идеально подходит для профессионального освоения клинических навыков, в том числе и в ортопедии. Различные современные учебные платформы — AMBOSS, Lecturio, Prometheus, INgenius и др. — способствуют формированию знаний по базовым дисциплинам. Они позволяют профессионально овладеть различными спе-

циальностями и соответствуют клиповому восприятию современного студента-медика. Создание авторских курсов, дистанционного обучения, геймификация медицинского образования, персонализация обучения, а также расширение возможностей и мобильности студентов в совокупности должны стать интегративным скачком в международное пространство. Спекулятивное игнорирование прогресса в мышлении поколений противоречит принципам стратегии развития медицинского образования. А без кардинального обновления системы образования и введения новых образовательных стандартов трудно ожидать будущего практически ориентированного специалиста.

Ключевые слова: ортопедия; инновации; образование

*V.S. Sulyma, Yu.O. Filiak, V.M. Krasnovskyi
Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

Recent trend in orthopaedics teaching. Next level

Abstract. Orthopedics is a clinical discipline, closely related to theoretical knowledge of such basic subjects as anatomy, radiology, biomechanics. It is necessary to know them for a deep clinical understanding of the pathology of organs. The classic educational system does not meet the imperative of our time but still remains in medical universities. The rapidly developing information flow causes the improvement of information and communication technologies. Medicine needs an updated SMART educational system for the professional orientation of motivated Generation Z. These students want to get knowledge from modern electronic textbooks, interactive lectures, virtual patients, workshops and training, etc. The analysis of new generation thinking capacities requires reforms in the educational process to maintain the competitiveness among medical universities in the education and labor market. Ignoring the current educational trends and SMART education, we negate students' optimal absorption of ever-greater information. So, to create a new medical educational format, we need to

pay attention to modern requirements and implement new ways of communication and translation information. The implementation of educational trends in the pedagogy of the basic discipline supports a spatial imagination in future doctors that provides professional mastery of clinical skills in orthopedics. Nowadays, various modern educational platforms AMBOSS, Lecturio, Prometheus, INgenius, etc. help to form pieces of knowledge in the fundamental disciplines. It allows fresh medical students with clip perception to study the various specializations much more easily. Author courses making, distance learning, gamification of medical education, a personalization of student learning, and enhancement of student mobility should become an integrative step into the international space. The speculative disregard of Z-generation's thinking opposes the medical education development strategy. There is no reason to expect practically focused future specialists without an upgrade in the educative system.

Keywords: orthopedics; innovation; education

Рекомендації Європейської асоціації спортивної травми, артроскопії та хірургії колінного суглоба (ESSKA) 2020 року

COVID-19 — вказівки та рекомендації ESSKA щодо відновлення ортопедичної хірургії

Робоча група: Mouton C., Hirschmann M., Ollivier M., Seil R., Menetrey J.

Комітет з огляду: Beaufils P., Calder J., Dejour D., Jones H., Hantes M., Kort N., Milano G., Monllau J.C., Pereira H., Pujol N., Randelli P., Zaffagnini S.

Розділ 1. Планування перед операцією

Питання: *Коли я буду відновлювати свою хірургічну діяльність, якими будуть її цілі?*

— Уникайте госпіталізації хворих із безсимптомним перебігом інфекції для запобігання вторинному спалаху COVID.

— Підтримуйте стійкий COVID-негативний клінічний шлях у закладі.

— Бережіть своїх пацієнтів, колег, персонал, ваш заклад.

— Приймайте рішення на підставі місцевих особливостей, дотримуйтесь законодавчих обмежень і вказівок медичної адміністрації вашого регіону.

Запам'ятайте! Періопераційна COVID-інфекція може мати більш високі рівні ускладнень і смерті серед пацієнтів із супутніми захворюваннями.

Питання: *Якому типу закладів слід відновити свою діяльність?*

В ідеалі заклад повинен знаходитись у відокремленій установі, що не має COVID, або в окремому приміщенні, що не має COVID, і повинен використовуватись лише для вибіркової хірургії або термінової і дещо вибіркової хірургії.

Питання: *Які основні вимоги до моїх співробітників і персоналу?*

В ідеалі всі співробітники повинні пройти тестування (тест полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) на COVID, імунний/серологічний тест, якщо це можливо), перш ніж відновити практику. Відповідно до розвитку пандемії їх слід регулярно контролювати (наприклад, щотижня).

Питання: *Як слід визначити й вибрати перших пацієнтів для операції?*

Цей вибір ґрунтується на чотирьох параметрах: вік, вплив COVID, фактори ризику (ASA), соціально-професійна ситуація.

За даними щодо впливу COVID-19 (H.V. Fineberg) було описано шість типів пацієнтів [1]:

1. Тим, щодо кого невідомо, чи піддалися вони інфікуванню, потрібно пройти тест на COVID-ПЛР за 48–72 год до операції (+ інші засоби відповідно до ваших інституційних правил та інструкцій).

2. Тим, хто піддався інфікуванню, але не має симптомів, необхідно провести тест ПЛР на COVID, імунний/серологічний тест, якщо це дозволено й доступно, і комп'ютерну томографію (КТ) легень перед операцією.

3. Тим, хто одужав від інфекції і, можливо, має адекватний імунітет, необхідно провести імунний/серологічний тест, якщо це дозволено й доступно перед операцією.

4. Тим, хто вважається зараженим (особи, які мають ознаки й симптоми, що відповідають хворобі, і чий початковий тест був негативний), необхідно провести повторний тест на COVID-ПЛР, імунний/серологічний тест, якщо це дозволено й доступно, і КТ легень перед тим, як розглядати питання про проведення будь-якої операції.

5. Тим, хто інфікований (тест COVID, КТ легень), необхідно відмовити в проведенні будь-якої вибіркової (елективної) хірургічної операції на шість тижнів і, якщо це дозволено й доступно до операції, потрібно повторити імуносерологічний тест.

6. Тим, хто інфікований супутнім захворюванням (тест COVID, КТ легень), необхідно відкласти будь-яку вибірково хірургічну операцію до повного одужання (принаймні на два місяці), а потім провести імунопрофільний/серологічний тест, якщо це дозволено й доступно.

Таблиця 1. Стратифікація теоретичного ризику зараження щодо віку й категорії пацієнтів за Н. V. Fineberg [1]

Категорія/вік	< 40	40–60	60–70	> 70
1				+
2			+	++
3		+	++	+++
4	+	++	+++	++++
5	+	++	+++	++++
6	++	+++	++++	+++++

— Для елективних (вибіркових) операцій пацієнти 1, 2, 3-ї категорії повинні мати пріоритет незалежно від діагнозу. Відповідно до діагнозу пацієнти 4, 5, 6-ї категорії повинні повністю відновитися й виявити адекватну імунну відповідь.

— ASA I і II повинні мати пріоритет незалежно від діагнозу.

— Фактори ризику (наприклад, вік > 60 років, ожиріння, високий артеріальний тиск, серцево-судинні захворювання та діабет) є умовами відміни втручання на цій ранній фазі (завжди має бути обговорення з анестезіологами).

— Соціально-професійну ситуацію слід розглядати пріоритетно для активних працівників.

Питання: Який тип доопераційного скринінгу рекомендується застосовувати в цей період пандемії?

- Доопераційна анкета.
- Детальне обговорення з пацієнтом його/її ситуації (наприклад, теле- або відеоконференція).
- Тест на ПЛР COVID-19 і/або імунний/серологічний тест за 48–72 години до початку операції.
- Розгляньте інші діагностичні тести (наприклад, КТ легень; бактеріологічне дослідження калу).
- С-реактивний білок.
- Розгорнутий аналіз крові (виявити лімфоцитопенію).

- Моніторинг температури тіла до дня операції.
- Повторний моніторинг симптомів COVID при госпіталізації (лікарняний контрольний список).

Розділ 2. Хірургічні показання

Питання: Які види операцій охоплюють рекомендації ESSKA?

Категорії А і В за визначенням Американської академії ортопедичної хірургії (AAOS) (чотири типи ортопедичних процедур у період пандемії: А) лише екстрені випадки (стани з можливістю загрози життю хворого чи втрати кінцівки); В) термінові види операцій (інфекції ендопротезованих суглобів, більшість випадків травми); С) термінові/дещо вибіркові чи елективні (гострі стани внутрішньо- і навколосуглобових пошкоджень зв'язок і сухожиль (наприклад, пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки, пошкодження меніска типу «ручки валізи»), вибіркові випадки травми); D) вибіркові чи елективні (тотальне ендопротезування суглобів, хронічні внутрішньо- та періартикулярні пошкодження зв'язок і сухожиль, хронічні синдроми здавлювання периферичного нерва).

Сюди входять усі типи операцій у випадках переважно хронічних станів або гострих травм, якщо операція, як правило, може бути відкладена, не завдаючи серйозної шкоди пацієнтам. Точніше, розглядаються такі процедури: відновлення цілісності сухожиль або зв'язок при внутрішньо- або періартикулярних пошкодженнях хронічного й гострого характеру; корегувальні остеотомії, тотальне ендопротезування суглобів; високоспеціалізовані операції на плечових, ліктьових, кульшових, колінних і гомілковостопних суглобах; відновні операції на кистях і стопах.

Питання: Чи існують деякі види операцій, які є безпечнішими за інші, при сучасному стані знань?

На сьогодні концентрація вірусу SARS Cov-2 у суглобових, навколосуглобових і кісткових тканинах і рідинах інфікованих пацієнтів невідома. Однак доцільно припустити, що вона нижча в тканинах опо-

Таблиця 2. Вказівки AAOS щодо вибіркової (елективної) хірургії (модифіковані)

Категорія	А	В	С	Д
Ступінь невідкладності	Невідкладна	Термінова	Термінова/частково вибірково	Вибіркова
Вид операції	Загроза життю чи кінцівкам	Інфекції ендопротезованих суглобів, більшість випадків травми	Гострі стани при внутрішньо- та навколосуглобових пошкодженнях зв'язок і сухожиль (наприклад, пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки, пошкодження меніска типу «ручки валізи»), вибіркові випадки травми	Тотальне ендопротезування суглобів, хронічні внутрішньо- та періартикулярні пошкодження зв'язок і сухожиль, хронічні синдроми здавлювання периферичного нерва

рно-рухового апарату, ніж у тканинах дихання або травлення. Враховуючи ці невизначеності, рекомендується зменшити такі види операцій, які генерують велику кількість аерозолу, як електрокоагуляція, робота з осциляторними пилками, а також процедури ультразвукової кавітації. За відсутності чітко встановлених наукових критеріїв малоінвазивні й артроскопічні втручання можуть мати найменший ризик зараження (Lei S. et al. [2]).

Питання: Які види операції слід розглянути спочатку?

На даний час виявляється, що пацієнти категорій 1–3 (табл. 1), у яких поєднуються такі критерії, як молодий вік, відсутність супутніх захворювань і малоінвазивна або артроскопічна операція, мають найменший ризик — як для пацієнтів, так і для хірургів. Їх слід вважати пріоритетними, якщо вибіркові операції будуть відновлені. Операції з більш високим ступенем інвазивності/втрати крові можуть бути виконані пізніше. Спочатку слід віддавати перевагу хірургічним процедурам, які супроводжуються перебуванням у лікарні не більше за 2–3 дні.

Питання: Яким типам знеболювання слід віддати перевагу?

Профілактика коронавірусного зараження шляхом аерозолізації в потенційно зараженого пацієнта повинна бути пріоритетною (Rajan N., Joshi G.P. [3]). Тому виявляється, що місцева/регіональна анестезія повинна мати перевагу над проведенням анестезії з інтубацією дихальних шляхів, коли це можливо для вибіркових ортопедичних процедур верхньої і нижньої кінцівки. Повідомляється, що спінальна анестезія є безпечною, навіть у пацієнтів, позитивних на COVID (Zhong et al. [4]). По можливості пацієнти повинні мати хірургічні маски під час процедури. У разі проведення анестезіологічних процедур при інтубації дихальних шляхів хірурги повинні знати, що можлива аерозолізація через гази, які видихаються. Після процедури слід мінімізувати кашель, а також післяопераційну нудоту й блювання.

Розділ 3. Рекомендоване особисте захисне обладнання для персоналу ортопедо-травматологічного відділення

Питання: Які типові процедури генерації аерозолів (АГП)?

Можна визначити як дихальні, так і хірургічні процедури генерації аерозолу. Дихальні АГП, такі як інтубація, пов'язані з високим ризиком передачі респіраторних вірусних інфекцій, таких як COVID-19. Хірургічні АГП, такі як використання високошвидкісних електроінструментів, пов'язані з високим ризиком передачі вірусних частинок у рідині тіла й шматочках тканини тіла. Відомо, що COVID-19 присутній у всіх рідинах організму.

Питання: Які процедури травматолога-ортопеда призводять до генерації аерозолу?

Хірургічна маніпуляція	Рівень хірургічної генерації аерозолу
Високошвидкісні прилади, такі як осциляторна пилка чи бур	Високий
Дриль	Високий
Ультразвукова кавітація, системи пульс-лаваж	Високий
Електрокоагуляція	Високий

Питання: Чому слід використовувати халати в операційній?

Стерильні хірургічні халати є частиною стандартного захисту в операційній. Під час кожної операції команда операційної, що складається з хірурга, асистентів і медичної сестри, носить стерильні хірургічні халати, щоб зменшити інтраопераційне зараження рани й мінімізувати ризик зараження пацієнта. Це також особистий захист від крові й рідин тіла, що часто розпорозуються в радіусі 3–8 метрів навколо операційного столу.

Питання: Який тип халатів доступний?

Рівні безпеки халатів для медичного використання можна класифікувати як 1–4.

Халати рівня 1 повинні використовуватися в умовах мінімального ризику, таких як робота у відділенні, або для відвідувачів.

Халати рівня 2 повинні використовуватися при процедурах з низьким рівнем ризику, таких як відбір венозної крові.

Халати рівня 3 зазвичай використовуються для процедур середнього ризику, таких як артеріальна кровотеча або EP.

Халати рівня 4 зберігаються для таких ризикованих процедур, як хірургічне втручання, або при підозрі на інфекційні захворювання.

Шоломи або тоги також можуть бути варіантом захисту від розпилен, але захищають лише від повітряно-крапельної передачі COVID-19 у поєднанні з респіраторними масками.

Питання: Які відомі типи масок для обличчя?

Є три різних типи одноразових масок. Одноразові маски для обличчя, хірургічні маски й дихальні маски.

Питання: Чим відрізняються маски для обличчя?

Маски для обличчя одноразового використання, які, як правило, тонкі і складаються лише з одного шару, здатні фільтрувати більші частинки (3 мкм). *Хірургічні маски*, як правило, ефективніші, ніж одноразові маски для обличчя, при фільтруванні частинок вірусу. Медична або хірургічна маска може бути достатньою для запобігання передачі крапель, тоді як для респіраторної інфекції потрібна *респіраторна маска*.

Питання: Чи захищають хірургічні маски від передачі COVID-19, що переноситься повітрям?

Ні, загальний консенсус серед хірургів полягає в тому, що звичайні хірургічні маски не забезпечують захисту від АГП високого ризику.

Питання: Чи забезпечують численні хірургічні маски захист від повітряно-крапельної передачі COVID-19?

Ні.

Питання: Які маски захищають від передачі COVID-19, що переноситься повітрям?

Необхідно використовувати респіраторні маски для очищення повітря. Респіраторні маски, як правило, фільтрують частинки меншого розміру (0,3 мкм), ніж хірургічні маски.

Питання: Які існують стандарти для масок?

Європейський стандарт (EN 149: 2001) класифікує респіраторні маски на три різні категорії: фільтруючі респіраторні маски 1 (FFP1), фільтруючі респіраторні маски 2 (FFP-2) і фільтруючі респіраторні маски 3 (FFP-3). FFP-2 можна порівняти зі стандартом США N95 [19].

Питання: Які маски рекомендуються і для чого?

Для респіраторних АПП потрібні маски FFP3 або респіратори, що очищують повітря, тоді як для хірургічної АПП потрібні лише маски FFP-2.

Питання: Які ще є важливі фактори для оптимального захисту за допомогою масок?

Пристосування для фіксації і розмір маски мають надзвичайно важливе значення. Тільки маска ідеального розміру й добре підігнана забезпечує ефективну герметизацію дихальних шляхів.

Питання: Для чого потрібен захист очей за допомогою окулярів або щитка для обличчя?

Захист очей є критичним для лікарів ортопедів-травматологів, оскільки багато таких процедур, як використання електроінструментів, часто призводять до забруднення кожного працівника операційної бригади в приміщенні й забруднення поверхні в операційній у радіусі до шести метрів навколо операційного столу.

Питання: Якими повинні бути засоби індивідуального захисту в операційній?

Нижче наведені збалансовані рекомендації щодо засобів індивідуального захисту в операційній зоні для позитивних щодо COVID-19 пацієнтів або пацієнтів, підозрюваних щодо COVID-19.

	Медичний персонал	Маски		Хірургічні халати	Захист очей	Рукавички
		Маски хірургічні	Респіратор FFP1 – FFP3 (N95-100)			
Транспортування хворого в операційну та з неї	Особи, які беруть участь у перевезенні пацієнтів	Так	Ні	Рівень 1	Ні	Так
Транспортування хворого в операційній	Медичний персонал операційної	Так	Ні	Рівень 1	Так	Так
Інтубація і початок анестезії в операційній	Медичний персонал операційної	Ні	Так	> рівень 3	Так, якщо відстань від хворого менше за 2 метри	Так
Хірургічна операція, включно з процедурами генерації аерозолів	Медичний персонал операційної, де проводиться операція	Ні	> FFP2/N95/ FFP3/N99	> рівень 3	Так, якщо відстань від хворого менше за 2 метри	Так, дві пари
Хірургічна операція, включно з процедурами генерації аерозолів	Інший медичний персонал операційного блоку	Так	Ні	> рівень 3	Так	Так
Хірургічна операція, включно з процедурами генерації аерозолів	Медичний персонал операційної, де проводиться операція	Ні	> FFP2/N95/ FFP3/N99 чи респіратор з примусовим очищенням повітря, якщо хірург цього потребує	> рівень 3	Так, якщо відстань від хворого менше за 2 метри	Так
Хірургічна операція, включно з процедурами генерації аерозолів	Інший медичний персонал операційного блоку	Так		> рівень 3	Так	Так
Екстубація і закінчення анестезії в операційній	Медичний персонал операційної, де проводиться операція	Ні	> FFP2/N95/ FFP3/N99	> рівень 3	Так, якщо відстань від хворого менше за 2 метри	Так
Прибирання в операційній залі	Персонал, який прибирає	Ні	> FFP2/N95/ FFP3/N99	> рівень 3	Так	Так

Розділ 4. Післяопераційне спостереження

Питання: Які особливості пов'язані з післяопераційним періодом?

Для забезпечення належного післяопераційного ведення хворих після ваших вибіркових операцій країна, регіон, місто повинні бути частково або повністю відновлені, зокрема з відновленням лікувальної фізкультури й амбулаторної служби.

Післяопераційні призначення слід планувати відразу після операції для виявлення можливих ускладнень, пов'язаних із COVID.

Якщо можливо, слід проводити післяопераційне спостереження за пацієнтом із застосуванням візуальної конференції і/або телемедичної допомоги для мінімізації повторних післяопераційних візитів і, отже, обмеження переміщення пацієнта.

Потрібно забезпечити повне планування порядку денного лікування й чітко обговорити його з пацієнтом перед операцією.

Тільки після забезпечення стандартизованої і достатньої післяопераційної реабілітації може плануватись оперативне лікування пацієнта.

Список літератури

1. Fineberg H.V. Editorial: Ten weeks to crush the curve. *New Engl. J. Med.* April 2020.
2. Lei S. et al. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during incubation period

of COVID-19 infection. *Lancet Journal Open.* April 2020.

3. Rajan N., Joshi G.P. The COVID-19: Role of ambulatory surgery facilities in this global pandemic. *Anesth. Analg.* 2020 Apr 1. Doi: 10.1213/ANE.0000000000004847. Online ahead of print.

4. Zhong Q., Liu Y.Y., Luo Q., Zou Y.F., Jiang H.X., Li H., Zhang J.J., Li Z., Yang X., Ma M., Tang L.J., Chen Y.Y., Zheng F., Ke J.J., Zhang Z.Z. Spinal anaesthesia for patients with coronavirus disease 2019 and possible transmission rates in anaesthetists: retrospective, single-centre, observational cohort study. *Br. J. Anaesth.* 2020 Mar 28. pii: S0007-0912(20)30161-6. doi: 10.1016/j.bja.2020.03.007. [Epub ahead of print]

Список вебсайтів

1. CDC guidelines: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
2. <https://www.aaos.org/about/covid-19-information-for-our-members/aaos-guidelines-for-elective-surgery/>
3. https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/9000/Preparing_to_Perform_Trauma_and_Orthopaedic.99768.aspx
4. <https://journals.lww.com/jbjsjournal/Pages/default.aspx?sessionEnd=tre>
5. <https://covid-nma.com/>

Опубліковано 22.04.2020

Переклад підготували
д.м.н. І.М. Зазірний і проф. О.О. Коструб ■

Олег Юдін

Приватна медична практика

Юридичні поради
з побудови та захисту
бізнесу



А чи знаєте ви:

- що фізична особа — підприємець відповідає за боргами бізнесу всім своїм особистим майном;
- загальна система оподаткування іноді буває більш вигідною, ніж спрощена;
- про те, що ви прийняли на роботу нового лікаря, у строго визначений термін слід повідомити МОЗ України;
 - на які нюанси слід звернути увагу, коли вам пропонують підписати договір;
 - якими документами можна забезпечити себе від власного персоналу;
 - для чого насправді потрібні «Правила внутрішнього розпорядку»;
 - як поводитись, якщо пацієнт написав на вас заяву в «органи»?

Про це і багато іншого ви дізнаєтеся із цієї книги.

Замовити книгу можна на сайті www.bookvamed.com.ua

Тел.: +38(044) 223 27 42, +38(099) 095 24 94, +38(067) 325 10 26

ГОЛОВНІ ПОДІЇ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

IMF XI МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ ФОРУМ

ІННОВАЦІЇ В МЕДИЦИНІ – ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ



IX МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ КОНГРЕС

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ДОСЯГНЕНЬ МЕДИЧНОЇ НАУКИ У ПРАКТИКУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Конгрес внесено до «Реєстру з'їздів, конгресів, симпозиумів і науково-практичних конференцій, які проводяться у 2020 році», затвердженого НАМН та МОЗ України.

Учасники науково-практичних заходів Конгресу отримують СЕРТИФІКАТИ про підвищення кваліфікації

За підтримки:



Комітету ВР України з питань здоров'я нації, медичної допомоги та медичного страхування



Міністерства охорони здоров'я України



Київської міської державної адміністрації

Організатори:



Генеральний партнер:

Canon

Офіційний партнер:



**16–18 вересня
2020 року**



**Виставковий центр ACCO International
Україна, м. Київ, пр-т Перемоги, 40-Б,
ст. метро «Шулявська»**

НОВЕ МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ФОРУМУ

**ВЕСЬ СПЕКТР ОБЛАДНАННЯ, ТЕХНІКИ, ІНСТРУМЕНТАРІЮ
ДЛЯ МЕДИЦИНИ, НОВИНКИ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ
ВІД СВІТОВИХ ТА ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ**

КРАЇН



25

40



НАУКОВИХ
ЗАХОДІВ

ЕКСПОНЕНТІВ



250



500



ДОПОВІДАЧІВ

ВІДВІДУВАЧІВ



8 000

80



ЛІКАРСЬКИХ
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ

ШКОЛИ ТА МАЙСТЕР-КЛАСИ НА ДІЮЧОМУ ОБЛАДНАННІ

З питань участі у виставках:

+380 (44) 206-10-16

@ med@lmt.kiev.ua

З питань участі у Конгресі:

+380 (44) 206-10-99

@ info@medforum.in.ua

WWW.MEDFORUM.IN.UA



XI МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ ФОРУМ

ІННОВАЦІЇ В МЕДИЦИНІ – ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ

16–18 вересня 2020 року



Виставковий центр ACCO International
Україна, м. Київ, проспект Перемоги, 40-Б



IX МІЖНАРОДНИЙ
МЕДИЧНИЙ КОНГРЕС

ВИРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ДОСЯГНЕНЬ МЕДИЧНОЇ НАУКИ
У ПРАКТИКУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

XI Міжнародний медичний форум «Інновації в медицині — здоров'я нації»

16–18 вересня 2020 року відбудеться довгоочікувана подія у сфері охорони здоров'я України — XI Міжнародний медичний форум «Інновації в медицині — здоров'я нації».

Відтепер зустрічаємося у виставковому центрі ACCO International,
м. Київ, проспект Перемоги, 40-Б, ст. метро «Шулявська», парк ім. О.С. Пушкіна.

Форум — визнаний діловий майданчик, який щороку є місцем зустрічі керівників закладів охорони здоров'я всіх форм власності, директорів і їх заступників, вчених і лікарів різних спеціальностей, розробників нових технологій і IT-програм, виробників і постачальників обладнання, інструментарію, товарів медичного призначення, фармацевтичної продукції для медичних закладів.

Насичена наукова програма та спеціалізовані виставки Форуму — це можливість обмінятися досвідом і підвищити кваліфікацію; почути про новинки й побачити їх на власні очі, протестувати й ознайомитися з особливостями їх практичного застосування в роботі.

За 10 років Форум відвідало понад **100 000 фахівців** з усіх куточків України та зарубіжних країн. Відбулося понад **700 конференцій**, симпозіумів, семінарів, майстер-класів. Власним досвідом і цінними порадами з учасниками поділилися понад **5000 авторитетних спікерів**.

Організують Міжнародний медичний форум Національна академія медичних наук України, Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, група компаній LMT, ТОВ «Експофорум». Співорганізатор: Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. Захід проводиться за підтримки Комітету Верховної Ради України з питань здоров'я нації, медичної допомоги та медичного страхування, Міністерства охорони здоров'я України, Київської міської державної адміністрації.

До підготовки і інформаційного наповнення заходу також долучилися медичні асоціації, громадські об'єднання, вищі медичні навчальні заклади, ЗМІ України та зарубіжжя.

Генеральний партнер Форуму — CANON.

Офіційний партнер Форуму — Український медичний клуб.

Партнери-учасники: Amed, Heaco, ISTL, Philips, Protech Solution Ukraine, RH, «Амбулаторія.com», «Виола Медтехніка», компанія «Кінд», «Мед Ексім», «Модем 1», «УКРОРГСИНТЕЗ», «ХЛР» та інші.

Експозиційна частина Форуму буде представлена провідними компаніями ринку охорони здоров'я України та зарубіжжя. За 10 років у Форумі взяли участь понад 2400 експонентів.

Міжнародна виставка охорони здоров'я MEDICAEXPO

Буде представлено повний спектр обладнання, техніки, інструментарію, виробів медичного призначення від українських і зарубіжних компаній, а саме:

- медична техніка, лікувальне й діагностичне обладнання;
- обладнання, технології і витратні матеріали для радіології та ультразвукової діагностики;
- обладнання та технології для медичної і фізичної реабілітації;
- медичні меблі, інжинірингові та комплексні рішення, технології чистих приміщень для медичних закладів;
- клінінг, стерилізація і дезінфекція;
- спецодяг і засоби індивідуального захисту;
- витратні матеріали, медичні вироби одноразового використання;
- інформаційні й телекомунікаційні технології для медичних закладів.

Міжнародна фармацевтична виставка PHARMAEXPO

На цьому майданчику презентуватимуть лікарські препарати, парафармацевтичну продукцію, медичні вироби. Також відвідувачі отримають можливість дізнатися про комплексне оснащення аптек, послуги для фармацевтичного ринку.

Форум на три дні перетвориться на захід, де відбудеться все найцікавіше, що стосується медицини. Традиційно під час Форуму налагоджуються бізнес-зв'язки, формуються спільноти за інтересами, проводяться експертні консультації щодо використання обладнання в практиці.

IX Міжнародний медичний конгрес: актуальні питання сьогодення

У рамках IX Міжнародного медичного конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки в практику охорони здоров'я України» обговорюватимуться інноваційні розробки для профілактики, діагностики й лікування, що найближчим часом посядуть гідне місце у вітчизняній медичній практиці.

Конгрес — це міжнародна міждисциплінарна платформа для підвищення кваліфікації, навчання, де використовуються різні формати: симпозиуми, конференції, круглі столи, семінари, майстер-класи.

Організатори, співорганізатори та партнери Конгресу: медичні установи МОЗ України, науково-дослідні інститути НАМН України, кафедри НМАПО імені П.Л. Шупика, авторитетні асоціації та об'єднання, медичні установи Міністерства оборони України, вищі медичні навчальні заклади, установи післядипломної освіти та багато інших.

Тематичні напрями Конгресу:

- організація і управління охороною здоров'я;
- приватна медицина;
- радіологія: ультразвукова діагностика, конвенціональна рентгенодіагностика, променева діагностика, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, променева терапія, ядерна медицина, радіаційна безпека;
- загальна практика — сімейна медицина;
- терапія, кардіологія, неврологія, гастроентерологія;
- медицина невідкладних станів і медицина катастроф;
- військова медицина;
- хірургія, нейрохірургія, кардіохірургія;
- травматологія та ортопедія;
- фізична терапія та медична реабілітація;
- медичні інформаційні системи і технології;
- функціональна діагностика;
- онкологія;
- акушерство і гінекологія, репродуктологія;
- сестринська справа;
- організація і управління фармацією.

MEDZOOM: акцент на досвід і професіоналізм

Традиційно під час Форуму працюватимуть освітні школи та майстер-класи, які передбачають тестування обладнання й консультації з перших вуст, а саме:

- школа керівника закладу охорони здоров'я;
- Всеукраїнська школа ультразвукової та функціональної діагностики;
- терапевтична школа;
- школа екстреної медичної допомоги;
- школа реабілітаційної терапії;
- школа медсестринства.

Конгрес внесено до «Реєстру з'їздів, конгресів, симпозиумів і науково-практичних конференцій, які проводимуться у 2020 році», затвердженого НАМН і МОЗ України. Учасники науково-практичних заходів Конгресу отримують СЕРТИФІКАТИ про підвищення кваліфікації, які дають бали за критеріями нарахування балів безперервного професійного розвитку.

Паралельно з Форумом відбуватимуться:

Міжнародний форум «Менеджмент в охороні здоров'я». На цьому майданчику зустрінуться представники органів влади, керівники державних і приватних медичних закладів, головні лікарі та їх заступники, власники й представники бізнесу, міжнародні експерти. Вони обговорюватимуть новації, обмінюватимуться досвідом щодо того, як адаптуватися до нових умов і налагодити якісну роботу під час реформування галузі. Буде гаряче, цікаво й конструктивно.

IX Міжнародна виставка медичного та оздоровчого туризму, SPA&Wellness — Healthcare Travel Expo — виставка медичного туризму України, яка об'єднує лідерів галузі й дозволяє налагоджувати довгострокове співробітництво на професійному міжнародному рівні, обмінюватися досвідом, підвищувати кваліфікацію фахівців за кордоном. У рамках виставки будуть представлені національні експозиції різних країн, провідні клініки, медичні й реабілітаційні центри, санаторно-курортні установи, SPA&Wellness курорти. ■

Зареєструйтеся на сайті — отримайте безкоштовне запрошення на заходи Форуму!

<http://medforum.in.ua/zakazat-priglasitelnij/>

Зустрічаємося 16–18 вересня 2020 року у виставковому центрі ACCO International, м. Київ, проспект Перемоги, 40-Б, ст. метро «Шулявська», парк ім. О.С. Пушкіна.

З питань участі у виставках:

Тел.: +380 (44) 206-10-16, 206-10-98

E-mail: med@lmt.kiev.ua; pharm@lmt.kiev.ua

З питань участі у Конгресі:

Тел.: +380 (44) 206-10-99, 206-10-19

E-mail: marketing@medforum.in.ua; info@lmt.kiev.ua

WWW.MEDFORUM.IN.UA

Станіслав Дмитрович Шевченко

21 квітня 2020 року на 84-му році пішов із життя один із старіших науковців ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України», видатний дитячий ортопед-травматолог, багаторічний завідувач відділення дитячої ортопедії та заступник директора інституту з наукової роботи, заступник редактора журналу «Ортопедия, травматология и протезирование» **Станіслав Дмитрович Шевченко**.



Його лікарська діяльність почалася на Донбасі, де він працював після закінчення Донецького медичного інституту хірургом-онкологом, але вся його наукова, практична та педагогічна робота нерозривно пов'язана з Харківським науководослідним інститутом імені М.І. Ситенка, де Станіслав Дмитрович пройшов довгий шлях від курсанта до завідувача відділення дитячої ортопедії, від простого лікаря-ортопеда до заступника директора інституту з наукових питань.

Майже 58 років він активно працював, віддаючи всі свої сили, багаторічний дос-

від, педагогічні та наукові здібності для поліпшення якості й ефективності практичних і наукових досліджень в інституті, сприяючи підвищенню авторитету ситенківської школи ортопедії і травматології. Він успішно поєднував організаційну роботу з науковою, лікувальною та педагогічною. Розроблені ним нові ортопедичні апарати, методи і матеріали для корекції сколіотичних деформацій зробили його ім'я відомим

далеко за межами України. Багато ортопедів-травматологів України з гордістю називають себе його учнями.

Професор С.Д. Шевченко назавжди залишиться у нашій пам'яті як талановитий вчений, хірург, педагог і організатор науки, відомий не тільки в Україні, але й далеко за її межами.

Співробітники НДІ травматології та ортопедії ДонНМУ, кафедри ортопедії, травматології та ХЕС ДонНМУ та редакція журналу «Травма» висловлюють співчуття рідним, колегам і друзям Станіслава Дмитровича. Світла йому пам'ять. ■

Вимоги до оформлення статей

Шановні автори!

Будь ласка, ознайомтеся з детально викладеними вимогами до оформлення статей для публікації в журналі на сайті <http://trauma.zaslavsky.com.ua> (розділ «Про нас»/«Подання»/«Керівництва для авторів»).

Ці правила складені на основі «Єдиних вимог до рукописів, що подаються в біомедичні журнали» (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals), розроблених Міжнародним комітетом редакторів медичних журналів (International Committee of Medical Journal Editors), а також з урахуванням вимог Наказу № 1112 («Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук») та вимог до видань, що включені до «Переліку наукових фахових видань України» згідно з Наказом № 1111 від 17.10.2012 р. Міністерства освіти та науки, молоді та спорту України.

Усі матеріали повинні бути оформлені відповідно до таких вимог:

1. РУКОПИС

1.1. Формат тексту. Рукопис надсилається до редакції в електронному вигляді у форматі MS Word (розширення .doc, .docx, .rtf), гарнітура Times New Roman; кегль 12; інтервал 1,5; поля 2,5 см з обох боків тексту. Виділення в тексті можна проводити тільки курсивом або напівжирним начертанням букв, але НЕ підкресленням. Із тексту необхідно видалити всі повторювані пробіли і зайві розриви рядків (в автоматичному режимі через сервіс Microsoft Word «Знайти і замінити»).

1.2. Обсяг тексту рукопису, включаючи список літератури, таблиці, ілюстрації, підписи до них, повинен становити для оригінальних статей 10–12 сторінок формату А4 (до 5000 слів), огляду літератури — 15–18 сторінок, повідомлень про спостереження з практики — 4–6 сторінок, рецензій — 4 сторінки.

1.3. Мова публікації. До публікації в журналі приймаються рукописи з будь-яких країн українською, і/або російською, і/або англійською мовами. Метадані статті публікуються трьома мовами (українською, російською, англійською). При наборі тексту латиницею важливо використовувати тільки англійську розкладку клавіатури. Наприклад, неприпустимо замінювати латинську букву «i» українською літерою «і», незважаючи на візуальну ідентичність.

1.4. Відправка рукопису. До розгляду приймаються рукописи, раніше ніде не опубліковані і не направлені для публікації в інші видання. Стаття надсилається через форму надання рукопису на сайті <http://trauma.zaslavsky.com.ua> (пункт меню «Про нас»/«Подання»/«Надсилання статей»). Перед цим необхідно зареєструватися на сайті як автор (головне меню, пункт «Зареєструватися»).

Також можна надіслати статтю на електронну адресу редакції medredactor@i.ua (у темі листа обов'язково вказати назву журналу, у який ви відправляєте статтю) у вигляді єдиного файлу, що містить всі необхідні елементи (титульний лист, резюме, ключові слова, текстова частина, таблиці, список використаної літератури, відомості про авторів). **Окремими файлами в цьому ж листі** висилаються супровідні документи і копії ілюстрацій (рисуноків, схем, діаграм) у форматах тієї програми, у якій вони були створені. Якщо ілюстрації в статті подані у вигляді фотографій або растрових зображень, необхідно подати їх копію у форматі *JPG або *TIFF, оригінальним розміром, із роздільною здатністю 300 точок на дюйм. Фізичний розмір у сантиметрах повинен бути достатнім для однозначного сприйняття й легкого читання змісту ілюстрації. Колірна палітра RGB або CMYK, без компресії. Ілюстрації повинні бути контрастними і чіткими.

Супровідна документація. До оригінальної статті додаються: супровідний лист від керівництва установи, у якій проводилося дослідження; декларація про наявність або відсутність конфлікту інтересів, авторська угода, декларація дотримання етичних норм при проведенні дослідження. Ці документи можна оформити у вільній формі та прикріпити у відповідному полі у формі надання рукопису або надіслати в електронному (відсканованому) вигляді на електронну адресу редакції разом із статтею, яка подається до публікації.

Усі файли повинні бути названі за прізвищем першого автора, наприклад «Петров. Текст.doc», «Петров. Рисунок.doc», «Петров. Супровідний лист.doc» тощо.

2. СТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ РУКОПISУ

До обов'язкових структурних елементів статті відносяться:

- титульна сторінка;
- резюме;
- ключові слова;
- текст статті (включаючи таблиці, рисунки);
- додаткова інформація;
- список цитованої літератури;
- повна інформація про авторів **англійською мовою** (ім'я, прізвище, посада, кафедра (відділ), установа, місто, країна, ORCID iD).

2.1. Титульна сторінка повинна містити українською, російською та англійською мовами таку інформацію:

- УДК статті;
- назва статті — має повноцінно відображати предмет і тему статті, не бути надмірно короткою, але й не містити більше ніж 100 символів. Назва пишеться малими літерами, крім великої літери першого слова та власних назв;
- П.І.Б. всіх авторів повністю. При перекладі прізвищ авторів англійською мовою рекомендується транслітерувати так само, як у попередніх публікаціях, або використовувати для транслітерації сайт <http://translit.net/>, стандарт LC;

— повне найменування установи, у якій працює кожен автор. Якщо авторів декілька, біля кожного прізвища та відповідної установи проставляється цифровий індекс. Якщо всі автори статті працюють в одній установі, вказувати місце роботи кожного автора окремо не потрібно, достатньо вказати установу один раз. Якщо в автора кілька місць роботи, кожне позначається окремим цифровим індексом;

— контактна інформація автора, відповідального за листування (російською/українською та англійською мовами), — П.І.Б. повністю, звання, місце роботи, посада, поштова адреса установи, адреса електронної пошти та контактний телефон автора.

2.2. Резюме (Abstract) оформлюється трьома мовами (українською, російською, англійською). Авторське резюме до статті є основним джерелом інформації у вітчизняних та зарубіжних інформаційних системах і базах даних, що індексують журнал. **Abstract англійською мовою повинен бути написаний якісно, грамотно англійською мовою, не вдаватися до дослівного перекладу російськомовного (україномовного) варіанта резюме!** Обсяг основної частини резюме повинен становити близько 250 слів або не менше ніж 1800 знаків. Резюме оригінальної статті має бути структурованим і включати 5 обов'язкових рубрик в російськомовному (україномовному) варіанті: «Актуальність»; «Мета дослідження»; «Матеріали та методи»; «Результати»; «Висновок» — і 4 рубрики в англійськомовному: «Background» (включає в себе актуальність і мету дослідження); «Materials and Methods»; «Results»; «Conclusions». Обсяг розділу «Результати» повинен становити не менше ніж 50 % від загального обсягу резюме. Резюме оглядів, лекцій, дискусійних

статей складаються в довільній формі. Резюме оглядових статей повинні містити інформацію про методи пошуку літератури в базах даних Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health, CyberLeninka, PИHC тощо.

Текст резюме повинен бути зв'язним, із використанням слів «отже», «більше того», «наприклад», «у результаті» тощо («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), або розрізнені викладені положення повинні логічно впливати одне з одного. В англійському тексті слід використовувати активний, а не пасивний стан: «The study tested», а не «It was tested in this study». Резюме не повинно містити аббревіатур, за винятком загальноприйнятих (наприклад, ДНК), виноску і посилань на літературні джерела.

2.3. Ключові слова (Keywords). Необхідно вказати 3–6 слів або словосполучень, що відповідають змісту роботи і сприяють індексуванню статті в пошукових системах. У ключові слова оглядових статей слід включати слово «огляд». Ключові слова повинні бути ідентичні українською, російською та англійською мовами, їх слід писати через крапку з комою.

2.4. Текст статті. Структура повного тексту рукопису, присвяченого опису результатів оригінальних досліджень, повинна відповідати загальноприйнятому шаблону і містити обов'язкові розділи: «Вступ»; «Мета»; «Матеріали та методи»; «Результати»; «Обговорення»; «Висновки».

Будь ласка, ознайомтеся із детальними правилами оформлення кожного з цих розділів на сайті <http://trauma.zaslavsky.com.ua> (розділ «Про нас»/«Подання»/«Керівництва для авторів»).

2.5. Додаткова інформація вказується після тексту статті, перед списком літератури. Обов'язково повинно бути задекларовано наявність або відсутність в авторів **конфлікту інтересів** (у таких випадках повинна бути фраза «Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів»). Конфлікт інтересів може вважатися будь-яка ситуація (фінансові відносини, служба або робота в установах, що мають фінансовий або політичний інтерес до опублікованих матеріалів, посадові обов'язки тощо), що може вплинути на автора рукопису і призвести до приховування, спотворення даних або зміни їх трактування. **Інформація про фінансування.** Необхідно вказувати джерело фінансування — всіх осіб і організації, що надали фінансову підтримку дослідженню (у вигляді грантів, дарування або надання обладнання, реактивів, витратних матеріалів, ліків тощо), а також взяли іншу фінансову або особисту участь, що може призвести до конфлікту інтересів. Указувати розмір фінансування не потрібно. **Подяки.** Автори можуть висловити подяку людям та організаціям, що сприяли публікації статті в журналі, але не є її авторами.

Вимоги до оформлення пристатейного списку літератури згідно з наказом ДАК та згідно з міжнародними стандартами відрізняються, тому необхідно подати список літератури у двох варіантах: згідно з вимогами ДАК України (ДСТУ 8302:2015) та символами латинського алфавіту за стандартами National Library of Medicine (NLM).

2.6. Пристатейний список літератури. Правила оформлення списку використаних джерел (із прикладами) доступні на сайті <http://trauma.zaslavsky.com.ua> (розділ «Про нас»/«Подання»/«Керівництва для авторів»).

Загальні рекомендації. Оптимальна кількість цитованих робіт в оригінальних статтях і лекціях становить 20–30, в оглядах — 40–60 джерел. Бажано цитувати оригінальні роботи, опубліковані протягом останніх 5–7 років у зарубіжних періодичних виданнях, високоцитовані джерела, у тому числі з Scopus і Web of Science. Намагайтеся мінімізувати самоцитовання або уникайте його. Також намагайтеся звести до мінімуму посилання на тези

конференцій, монографії. У список літератури не включаються неопубліковані роботи, офіційні документи, рукописи дисертацій, підручники і довідники. Повинна бути подана додаткова інформація про статті — DOI, PubMed ID тощо. Якщо в списку менше половини джерел мають індекси DOI, стаття не може бути опублікована в міжнародному науковому журналі. Посилання повинні бути перевірені. Перед комплектацією списку літератури кожне джерело перевіряйте через сайт <http://www.crossref.org/guestquery>, <https://scholar.google.com.ua> або <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.

Кожне джерело слід поміщати з нового рядка під порядковим номером, що вказується в тексті статті арабськими цифрами у квадратних дужках. У списку всі роботи перераховуються в порядку цитування, а НЕ в алфавітному порядку.

Вимоги до оформлення пристатейного списку літератури згідно з Наказом ДАК України та згідно з міжнародними стандартами відрізняються, у зв'язку з чим його необхідно обов'язково подавати у 2 варіантах:

1. Список літератури згідно з вимогами ДАК України оформляється відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

2. References має бути оформлений символами латинського алфавіту за стандартами National Library of Medicine (NLM). Джерела українською, російською та іншими мовами, що використовують символи кирилиці, необхідно відтворювати в такий спосіб: прізвища та ініціали авторів слід транслітерувати (транслітерацію можна здійснити автоматично на сайті <http://translit.net/>, стандарт LC), а назву статті — перекласти англійською мовою (не транслітерувати!). При написанні прізвищ авторів краще використовувати найбільш поширене написання прізвища даного автора в мережі Інтернет, яке вказується в інших публікаціях. Якщо ви використовували переклад будь-якої статті, посилання краще приводити на оригінальну публікацію.

Автор відповідає за правильність даних, наведених у списку літератури.

3. ПЛАГІАТ І ВТОРИННІ ПУБЛІКАЦІЇ

Неприпустимо використання несумлінного текстового записування і привласнення результатів досліджень, які не належать авторам наданого рукопису. Перевірити статтю на оригінальність можна за допомогою сервісів <https://www.antiplagiat.ru/> (для російськомовних текстів) і <http://www.plagiarisma.net/> (для англійських текстів). Також можна використовувати програму Advego plagiatus. Редакція залишає за собою право перевірки наданих рукописів на наявність плагіату. Текстова схожість в обсязі понад 20 % вважається непринятною.

Стаття повинна бути ретельно відредагована і вивірена автором. Перед відправкою рукопису до редакції переконайтеся, що всі вищевказані інструкції виконані.

Матеріали для публікацій надсилати

на електронну адресу редакції:

medredactor@i.ua

(в темі листа обов'язково вказати назву періодичного видання, у яке ви відправляєте статтю!)

або на електронні адреси:

traumajournal@gmail.com

hurzufkonf@gmail.com,

або через форму надсилання рукопису на сайті

<http://trauma.zaslavsky.com.ua>

(пункт меню «Про нас»/«Подання»/«Надсилання статей»).

Перед тим, як користуватися даною формою, необхідно зареєструватися на сайті як автор (пункт «Зареєструватися»). ■

Якщо ви хочете придбати одну з книг післяплатою, вам треба зателефонувати до нас в інтернет-магазин і зробити замовлення: +380 (44) 223-27-42, +380 (67) 325-10-26.

Книги можна придбати у фірмовому магазині медичної літератури «БУКВАМЕД»:

Київ, 04112, вул. Дорогожицька, 9, НМАПО ім. П.Л. Шупика.

Телефони: +380 (44) 353-72-45, +380 (99) 095-24-94, +380 (98) 761-70-10.

Докладніше про книги на нашому сайті WWW.BOOKVAMED.COM.UA

РЕВМАТОЛОГІЯ		
P01011	Биологическая терапия в ревматологии (2-е изд., доп.)/Я.А. Сигидин, Г.В. Лукина	234,00
P01036	Диагностика и лечение болезней суставов/О.В.Синяченко. — 560 с.	300,00
P01031	Диагностика ревматических заболеваний: Руководство для врачей/Реуцкий И.А., Маринин В.Ф., Готов А.В.	341,00
P01045	Діагностика та лікування ревматичних захворювань/Свінцицький А.С. — 372 с.	190,00
P01023	Инволюционный остеоартроз и остеопороз/В.К. Казимирко, В.Н. Коваленко, В.В. Флегонтова. — 724 с.	300,00
P01046	Лефлуномид в лечении ревматических заболеваний/Чичасова Н.В., Насонов Е.Л. — 92 с.	57,00
P01041	Ревматические болезни: болезни суставов и диффузные заболевания соединительной ткани. Книга 2/Струк Р. — 480 с.	224,00
P01032	Ревматические заболевания: руководство. В 3 томах. Том 1. Основы ревматологии/Под ред. Дж.Х. Клиппела, Дж.Х. Стоуна, Л.Дж. Кроффорд, П.Х. Уайт. — 368 с.	409,00
P01004	Ревматология. Учебное пособие для врачей в вопросах и ответах/Казимирко В.К., Коваленко В.Н. — 626 с.	160,00
P01006	Ревматология: актуальная терапия: учебно-практич. пособие/С.М.Носков. — 576 с.	100,00
P01024	Ревматология: клинические рекомендации (2-е изд., испр. и доп.)/Под ред. С.Л. Насонова. — 752 с.	587,00
P01025	Ревматология: национальное руководство/Под ред. Е.Л. Насонова, В.А. Насоновой. — 720 с.	1114,00
P01038	Ревматология: учебное пособие/Под ред. Н.А. Шостак. — 448 с.	351,00
00245	Ревмоортопедия/Скляренко Е.Т., Зубко Л.Е., Скляренко В.Е. — 464 с.	372,00
P01028	Школа здоровья. Остеоартрит: руководство/Под ред. О.М. Лесняк, П.С. Пухтинской. — 176 с.	141,00
P01029	Школа здоровья. Остеопороз: руководство/Под ред. О.М. Лесняк. — 88 с.	198,00
ТРАВМАТОЛОГІЯ ТА ОРТОПЕДІЯ		
T03048	Анкилозирующий спондилит (болезнь Бехтерева)/М.В. Полулях, С.И. Герасименко, Е.Т. Скляренко и др. — 144 с.	50,00
T03067	Асимметрия тела. Сколиоз. Спинальный болевой синдром/В.В. Сердюк. — 392 с.	420,00
T03014	Болезнь Педжета/С.С. Родионова. — 56 с.	58,00
T03076	Болезнь Эрлахера-Блаунта/Е. П. Кузнецихин, Е. А. Бабин. — 216 с.	149,00
T03047	Дегенеративно-дистрофічні ураження крижово-куприкового сполучення/В.Я. Фіщенко, А.Т. Сташевич, А.В. Шевчук. — 72 с.	50,00
T03037	Довідник нейроортопедичних проявів патології хребта/А.Т. Сташкевич. — 140 с.	50,00
T03042	Захворювання опорно-рухового апарату та прилеглих структур у профпатології/В.С. Ткачшин. — 120 с.	80,00
T03062	Избранные лекции по ортопедии и травматологии/В.Ф. Прозоровский. — 336 с.	240,00

ДОКЛАДНІШЕ ПРО КНИГИ НА САЙТІ WWW.BOOKVAMED.COM.UA

T03088	Лекции по актуальным вопросам ортопедии и травматологии. Заболевания и повреждение плечевого сустава. — 68 с.	100,00
T03001	Мінеральний гомеостаз у генезі хвороби Легг-Кальве-Пертеса /Т.Я.Усікова, О.І. Кравченко, Ф.В. Климовицький. — 176 с.	50,00
T03080	Множественные и сочетанные ранения шеи, груди, живота/Абакумов М.	882,00
T03102	Неизвестная травматология и ортопедия/Синяченко О.В., Думанский Ю.В., Климовицький В.Г. — 240 с.	800,00
T03057	Огнестрельные переломы плоских костей/Пиголкин Ю.И.	62,00
T03050	Ортопедия: национальное руководство/Под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. — 832 с.	1369,00
T03017	Остеоартроз: руководство/Г.П. Котельников. — 208 с.	164,00
T03003	Остеология. Учебное пособие.— 3-е изд./И.В. Гайворонский. — 60 с.	50,00
T03044	Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение: клинические рекомендации (2-е изд., пер. и доп.)/Под ред. Л.И. Беневоленской, О.М. Лесняк. — 272 с.	275,00
T03049	Патологія опорно-рухового апарату при хворобі Реклінгаузена/Ю.М. Гук, А.П. Крись-Пугач, В.Я. Фіщенко. — 184 с.	50,00
T03046	Післятравматичні гематоми м'яких тканин нижніх кінцівок (діагностика, лікування і профілактика ускладнень)/За ред. О.А Бур'янова, Ю.О. Ярмолюка. — 104 с.	90,00
T03091	Ревизионное эндопротезирование коленного сустава /Джакофски Д.Дж. — 324 с.	600,00
T03059	Травматическая болезнь/Котельников Г.П., Труханова И.Г. — 272 с.	204,00
T03040	Травматология и ортопедия. Пособие для практических занятий/Под редакцией А.А. Бурьянова. — 128 с.	55,00
ТЕРАПІЯ, СІМЕЙНА МЕДИЦИНА		
T01270	Актуальні питання акушерства в практиці сімейного лікаря/Вороненко Ю.В., Шекера О.Г., Вдовиченко Ю. — 348 с.	160,00
T01268	Актуальні питання алергології у практиці сімейного лікаря/Кузнецова Л.В., Вороненко Ю.В., Шекера О.Г. — 322 с.	150,00
T01277	Актуальні питання внутрішніх хвороб в практиці сімейного лікаря/Вороненко Ю.В., Шекера О.Г., Хомін Л.В. — 602 с.	330,00
T01265	Актуальні питання геронтології і геріатрії у практиці сімейного лікаря/Вороненко Ю.В., Шекера О.Г., Стаднюк Л.А. и др. — 528 с.	250,00
T01282	Актуальні питання ендокринології у практиці сімейного лікаря/Маньковський Б.М., Вороненко Ю.В., Шекера О.Г. — 130 с.	160,00
T01272	Актуальні питання медицини катастроф у практиці сімейного лікаря/Рошчін Г.Г., Вороненко Ю.В., Шекера О.Г. — 288 с.	150,00
T01267	Актуальні питання медицини невідкладних станів у практиці сімейного лікаря/Зозуля І.С. — 122 с.	150,00
H01323	Актуальні питання нервових хвороб у практиці сімейного лікаря/Свиридова Н.К. — 239 с.	150,00
T01280	Актуальні питання офтальмології у практиці сімейного лікаря/Вороненко Ю.В., Шекера О.Г., Риков С.О. — 258 с.	180,00
T01273	Актуальні питання паліативної та хоспісної допомоги у практиці сімейного лікаря/Губський Ю.І., Вороненко Ю.В., Шекера О.Г. — 208 с.	150,00
T01264	Актуальні питання педіатрії у практиці сімейного лікаря/Бережной В.В. — 342 с.	150,00
T01278	Актуальні питання психіатрії/Вороненко Ю.В., Шекера О.Г., Мішиєв В.Д. — 144 с.	120,00
T01271	Актуальні питання радіаційної медицини у практиці сімейного лікаря/Шекера О.Г., Вороненко Ю.В. — 208 с.	120,00
T01274	Актуальні питання серцево-судинних хвороб у практиці сімейного лікаря/Долженко М.М., Вороненко Ю.В., Шекера О.Г. — 414 с.	230,00
T01269	Актуальні питання фізіатрії у практиці сімейного лікаря/Фещенко Ю.І., Вороненко Ю.В., Шекера О.Г. — 166 с.	100,00
T01113	Алгоритмы диагностики/С.С.Вялов. — 128 с.	100,00

T01229	Алкоголизм, табакокурение, игромания, панические атаки - ушная иглотерапия и психотерапия/Я.С. Песиков. — 260 с.	400,00
T01195	Алкогольные, лекарственные, генетические и метаболические заболевания: руководство/Шифф Ю.Р., Соррел М.Ф., Мэддрей У.С. — 480 с.	564,00
T01126	Антибактериальная терапия в медицине критических состояний (2-е изд., исправ. и доп.)/В.И. Черний, А.Н. Колесников, И.В. Кузнецова и др. — 392 с.	100,00
T01103	Антиоксидантная терапия в клинической практике/Ю.Н. Шанин, В.Ю. Шанин, Е.В. Зинovieв. — 128 с.	50,00
T01203	Атлас и основы классической иглотерапии/Я.С. Песиков. — 220 с.	300,00
T01202	Атлас и основы клинической ушной иглотерапии/Я.С. Песиков. — 352 с.	400,00
T01205	Болезнь Гоше/Лукина Е.А. — 64 с.	124,00
T01026	Бронхит (механизмы хронизации, лечение, профилактика). — 178 с.	61,00
T01232	Ведення випадку туберкульозу: навчальний посібник для лікарів-інтернів та курсантів/С.М. Лепшина. — 255 с.	100,00
T01104	Внелабораторная диагностика и врожденные заболевания в работе врача общей практики: Учебное пособие/Под ред. Ф.Н.Гильмияновой. — 190 с.	173,00
T01175	Внутренние болезни (в таблицах и схемах): Справочник (3-е изд., перераб. и доп.)/Зборовский А.Б., Зборовская И.А.	460,00
T01130	Внутренние болезни. 333 тестовые задачи и комментарии к ним: учебное пособие (2-е изд., перераб. и доп.)/Дворецкий Л.И., Михайлов А.А., Стрижова Н.В., Чистова В.С. — 160 с.	135,00
T01062	Внутренние болезни. В 10 томах. Книга 1. Введение в клиническую медицину. Основные синдромы. Гриф УМО/Т.Р. Харрисон. — 461 с.	304,00
T01131	Внутренние болезни. Руководство к практическим занятиям по госпитальной терапии: учебное пособие/Ананченко В.Г. и др. — 456 с.	351,00
T01132	Внутренние болезни. Руководство к практическим занятиям по факультетской терапии: учебное пособие/Абрамова А.А. и др. — 640 с.	466,00
T01040	Внутренние болезни. Система органов пищеварения/Г.Е. Ройтберг. — 560 с.	668,00
T01201	Внутренние болезни: Справочник практикующего врача/Тополянский А.В. — 816 с.	454,00
T01055	Внутренние болезни: учебник. В 2 томах. Том 1 (2-е изд., испр. и доп.)/Под ред. Н.А. Мухина, В.С. Моисеева, А.И. Мартынова. — 672 с.	429,00
T01056	Внутренние болезни: учебник. В 2 томах. Том 2 (2-е изд., испр. и доп.) (книга + CD-диск)/Под ред. Н.А. Мухина, В.С. Моисеева, А.И. Мартынова. — 592 с.	429,00
T01194	Восстановительная медицина: учебник/Епифанов В.А. — 304 с.	335,00
T01275	Гиперчувствительность к лекарственным препаратам/Кайдашев И.П. — 288 с.	180,00
T01133	Госпитальная терапия. Курс лекций: учебное пособие/Люсов В.А., Байкова О.А., Евсиков Е.М. и др. — 480 с.	459,00
T01080	Депрессии и неврозы в общемедицинской практике. Клиника. Диагностика. Лечение. Клинические случаи./М.Б. Никишова. — 136 с.	62,00
T01263	Дефицит и недостаточность витамина D: эпидемиология, диагностика, профилактика и лечение/Поворознюк В.В. — 261 с.	150,00
T01246	Дефіцит та недостатність вітаміну D: епідеміологія, діагностика, профілактика та лікування /Поворознюк В.В. — 261 с.	150,00
T01142	Диагностика болезней внутренних органов: Т.6. Диагностика болезней сердца и сосудов/А.Н. Огороков. — 456 с.	104,00
T01143	Диагностика болезней внутренних органов: Т.7. Диагностика болезней сердца и сосудов/А.Н. Огороков. — 404 с.	104,00
T01166	Диуретики: класифікація, фармакодинаміка та фармакокінетика, тактика застосування (навчальний посібник)/В.О. Бобров, І.В. Давидова. — 100 с.	50,00

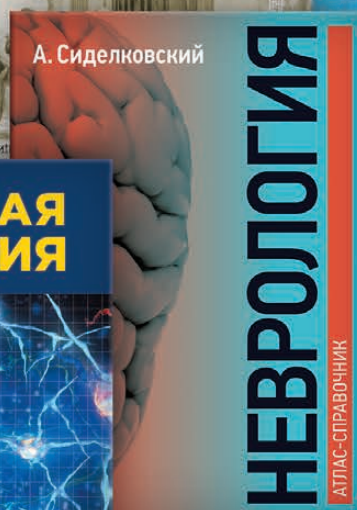
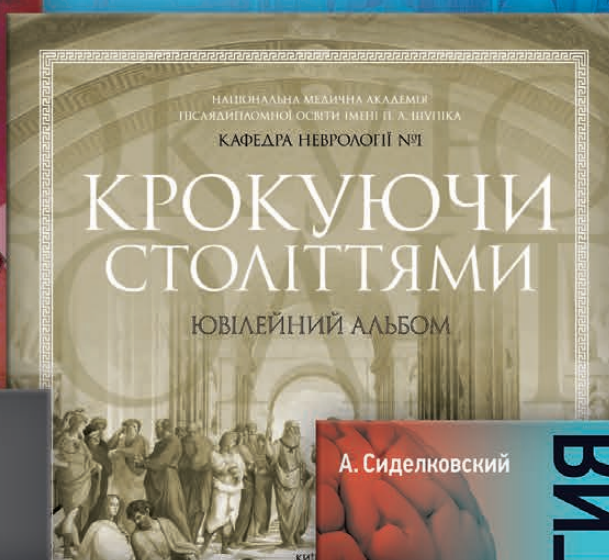
**Весь ассортимент магазина медичної книги «БУКВАМЕД»
на сайті: www.bookvamed.com.ua**



АКСИМЕД

НАУКОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ, ВТІЛЕНИЙ В УСПІШНУ ПРАКТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ

Ліцензія МОЗ України, серія АГ, № 599054 від 21.11.2011 р.

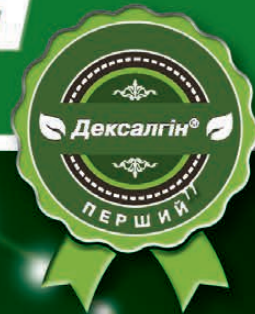


АКСИМЕД
КЛІНІКА СУЧАСНОЇ НЕВРОЛОГІЇ

Симптоматичне лікування гострого болю 1-3, *

Дексалгін®

декскетопрофену трометамол



ШВИДКА^{4, 5} та ЕФЕКТИВНА⁶⁻¹⁰ знеболювальна дія



Інформація про рецептурний лікарський засіб для професійної діяльності спеціалістів в галузі охорони здоров'я. Фармацевтична група: нестероїдні протизапальні та протиревматичні засоби. Код АТХ M01A E17.

ДЕКСАЛГІН®. **Склад:** 1 таблетка, вкрита плівковою оболонкою, містить декскетопрофену трометамолу 36,9 мг, що еквівалентно декскетопрофену 25 мг. **Лікарська форма.** Таблетки, вкриті плівковою оболонкою. **Показання.** Симптоматична терапія болю від легкого до помірного ступеня, наприклад, м'язово-скелетний біль, болісні менструації (дисменорея), зубний біль. **Протипоказання.** Підвищена чутливість до декскетопрофену, будь-якого іншого нестероїдного протизапального засобу або до допоміжних речовин препарату. Помірне або тяжке порушення функції нирок (кліренс креатиніну < 50 мл/хв). Тяжке порушення функції печінки (10-15 балів за шкалою Чайлда-П'ю). **Спосіб застосування та дози.** Дорослим. Залежно від виду та інтенсивності болю рекомендована доза становить 25 мг (1 таблетка, вкрита плівковою оболонкою) кожні 8 годин. Додаткова доза не повинна перевищувати 75 мг. Необхідні заходи препарату можна звести до мінімуму шляхом застосування мінімальної ефективної дози протягом якомога коротшого проміжку часу, необхідного для усунення симптомів. Дексалгін® не передбачений для тривалої терапії, лікування триває, поки не зникнуть симптоми. Одноразовий прийом зніщує швидкість всмоктування діючої речовини, тому його рекомендується приймати щонайменше за 30 хв до їди. **Побічні реакції.** Найчастіше спостерігаються побічні реакції з боку травного тракту: повний перелік протипоказань, побічних реакцій, а також докладну інформацію про спосіб та особливості застосування препарату можна знайти в інструкції для медичного застосування препарату Дексалгін® від 11.01.2019 № 81. **Виробник.** Ліцензіатор: Менаріні С. А. Альфонсо XII, 587, 08918 Бадалона, Іспанія. А. Менаріні Мануфактурінг Логістікс енд Сервісес С.р.Л. Віа Кампо ді Піле, 67100 І Аквіла (AQ), Італія.

ДЕКСАЛГІН® ІН'ЄКТ. **Склад:** 1 мл розчину для ін'єкції містить декскетопрофену трометамолу 36,9 мг, що еквівалентно декскетопрофену 25 мг (одна ампула по 2 мл містить декскетопрофену трометамолу 73,8 мг, що еквівалентно декскетопрофену 50 мг). **Лікарська форма.** Розчин для ін'єкції. **Показання.** Симптоматичне лікування гострого болю середньої та високої інтенсивності у випадках, коли пероральне застосування препарату недостатнє, наприклад, при післяопераційних болях, ниркових колик та болю у попереку. **Протипоказання.** Підвищена чутливість до декскетопрофену, будь-якого іншого нестероїдного протизапального засобу (НПЗП) або до допоміжних речовин препарату. При порушенні функції нирок середнього або тяжкого ступеня (кліренс креатиніну < 50 мл/хв). При тяжкому порушенні функції печінки (10-15 балів за шкалою Чайлда-П'ю). **Спосіб застосування та дози.** Дорослим. Рекомендована доза становить 50 мг з інтервалом 8-12 годин. При необхідності повторну дозу вводять через 6 годин. Максимальна добова доза не має перевищувати 150 мг. Дексалгін® ІН'ЄКТ призначений для короткочасного застосування, тому його слід застосовувати тільки у період гострого болю (не довше 2 діб). Пацієнтів слід переводити на пероральне застосування анальгетиків, якщо це можливо. Побічні реакції можна скоротити за рахунок застосування найменш ефективної дози протягом якомога коротшого проміжку часу, необхідного для покращення стану. **Побічні реакції.** Порушення з боку травного тракту спостерігалися найчастіше. Повний перелік протипоказань, побічних реакцій, а також докладну інформацію про спосіб та особливості застосування препарату можна знайти в інструкції для медичного застосування препарату Дексалгін® ІН'ЄКТ від 30.05.2019 № 1212. **Виробник.** А. Менаріні Мануфактурінг Логістікс енд Сервісес С.р.Л. Віа Сете Санті 3, 50131 Флоренція, Італія.

ДЕКСАЛГІН® САШЕ. **Склад:** декскетопрофену трометамолу, 1 однодозовий пакет містить декскетопрофену трометамолу 36,90 мг, що еквівалентно декскетопрофену 25 мг. **Лікарська форма.** Гранули для орального розчину. **Показання.** Короткочасне симптоматичне лікування гострого болю від легкого до середнього ступеня тяжкості, наприклад, м'язово-скелетний біль, болісні менструації (дисменорея), зубний біль. **Протипоказання.** Підвищена чутливість до декскетопрофену, будь-якого іншого нестероїдного протизапального засобу або до допоміжних речовин препарату. Помірне або тяжке порушення функції нирок (кліренс креатиніну < 50 мл/хв). Тяжке порушення функції печінки (10-15 балів за шкалою Чайлда-П'ю). **Спосіб застосування та дози.** Рекомендована доза, яку застосовують дорослим, становить 25 мг з інтервалом 8 годин. Максимальна добова доза не повинна перевищувати 75 мг. Побічні дії можна зменшити за рахунок застосування найменш ефективної дози впродовж мінімального часу, необхідного для покращення стану. Перед застосуванням розчинити весь вміст 1 пакета у скляній чашці з добре перемішаною для кращого розчинення. Отриманий розчин слід приймати відразу після приготування. Препарат Дексалгін® саше призначений тільки для короткочасного застосування, необхідного для усунення симптомів. **Побічні реакції.** Порушення з боку травного тракту спостерігалися найчастіше. Повний перелік протипоказань, побічних реакцій, а також докладну інформацію про спосіб та особливості застосування препарату можна знайти в інструкції для медичного застосування препарату Дексалгін® саше від 01.10.2015 № 636. **Виробник.** Ліцензіатор: Менаріні С. А. Альфонсо XII, 587, 08918 Бадалона, Іспанія.

Інструкція для медичного застосування препарату Дексалгін® від 11.01.2019 № 81. *Інструкція для медичного застосування препарату Дексалгін® саше від 01.10.2015 № 636. **Інструкція для медичного застосування препарату Дексалгін® ін'єкт від 30.05.2019 № 1212. J. Sanchez-Sapena J. et al. Comparison of dexketoprofen trometamol and dipyrone in the treatment of renal colic. Clin Drug Invest 2003; 23:139-152. Barbanjo MJ, et al. Clinical pharmacokinetics of dexketoprofen. Clin Pharmacokinet 2001; 40:245-262. Marengo JL, et al. A multicentre, randomised, double-blind study to compare the efficacy and tolerability of dexketoprofen trometamol versus diclofenac in the symptomatic treatment of knee osteoarthritis. Clin Drug Invest 2000; 19:247-256. Metscher B, et al. Dexketoprofen-trometamol and tramadol in acute lumbago. Fortschr Med 2001; 118:147-151. Leman P, et al. A randomised controlled trial of the onset of analgesic efficacy of dexketoprofen and diclofenac in lower limb injury. Emerg Med J 2003; 20:511-513. Ay, MO et al. Comparison of the Analgesic Efficacy of Dexketoprofen Trometamol and Meperidine HCl in the Relief of Renal Colic. American Journal of Therapeutics 2013; May 9, 1-8. Karanayev V, et al. Efficacy of Dexketoprofen Trometamol for acute postoperative pain relief after ENT surgery: a comparison with paracetamol and metamizol. Nobel Medicus, 2010, 6(2), 47-52. Дексалгін та Дексалгін ін'єкт є першими лікарськими засобами на Україні, що були зареєстровані у 2004 та 2005 рр. відповідно та мають діючу речовину «декскетопрофен». (Market research system «Pharmstandart», TOR «Моріон», 2003-2016, Year 2003-2016, M01A market). *Показання: симптоматичне лікування гострого болю від легкого до помірного ступеня (Дексалгін® та Дексалгін® саше) до болю середньої та високої (Дексалгін® ін'єкт) інтенсивності. **Пацієнтам особливої групи (пільного віку, при порушенні функції печінки легкого та помірного ступеня тяжкості, при порушенні функції нирок легкого ступеня тяжкості) дозу препарату слід підбирати індивідуально. Додаткова інформація в інструкціях для медичного застосування препаратів Дексалгін® від 11.01.2019 № 81, Дексалгін® ІН'ЄКТ від 30.05.2019 № 1212, Дексалгін® саше від 01.10.2015 № 636. Дексалгін® не передбачений для тривалої терапії, лікування триває, поки не зникнуть симптоми. Дексалгін® ІН'ЄКТ призначений для симптоматичного лікування гострого болю середньої та високої інтенсивності у випадках, коли пероральне застосування препарату недостатнє. Дексалгін® ІН'ЄКТ призначений для короткочасного застосування, тому його слід застосовувати тільки у період гострого болю (не довше 2 діб). Пацієнтів слід переводити на пероральне застосування анальгетиків, якщо це можливо. Дексалгін® САШЕ призначений тільки для короткочасного застосування, необхідного для усунення симптомів.



Представництво «Берлін-Хемі/А Менаріні Україна» (Імбх)
Адреса: м. Київ, вул. Березилівська, 29,
тел.: (044) 354-1717, факс: (044) 354-1718



РП № Ш/92556/01/01, РП № Ш/92556/02/01, РП № Ш/3764/01/01

UA_Dex_12_2019_V1_Press. Затверджено до друку 25.06.2019.