

УДК 616.718.55

АНКІН М.Л., ШМАГОЙ В.Л.

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

ЗНАЧИМІСТЬ ПАТОГЕНЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ТА ОБСЯГУ РЕОСТЕОСИНТЕЗУ В ЛІКУВАННІ ПОРУШЕНЬ КОНСОЛІДАЦІЇ ПЕРЕЛОМІВ ДІАФІЗА КІСТОК ГОМІЛКИ

Резюме. Мета дослідження: шляхом порівняльного аналізу визначити ступінь впливу обсягу й методів реостеосинтезу на строки відновлення працездатності та результативність оперативного лікування порушень зрощення переломів великогомілкової кістки.

Матеріали та методи. За період 2008–2013 рр. в Ортопедо-травматологічному центрі Київської обласної клінічної лікарні № 1 проходили оперативне лікування 143 пацієнти з порушеннями зрощення кісток гомілки. Визначали системні чинники порушень зрощення, проводили комплексне патогенетичне оперативне лікування. Результати лікування оцінювали якісно й за часом відновлення працездатності. Порівнювали групи пацієнтів, що відрізнялися за обсягом проведення реостеосинтезу.

Результати. При контрольному обстеженні пацієнтів у строк 12 місяців після реостеосинтезу в 131 пацієнта відзначений позитивний результат зрощення перелому. У 5 пацієнтів були ускладнення, загострення посттравматичного остеомієліту. У 7 пацієнтів проводили повторні оперативні втручання. При оцінці результатів лікування за модифікованою шкалою Neer — Grantham — Shelton не виявлено статистично значущої відмінності в групах, що відрізнялися за обсягом і методами реостеосинтезу ($p = 0,997$). При оцінці термінів лікування відзначили статистично незначущі розбіжності ($p = 0,631$) в скороченні періоду відновлення працездатності при використанні комбінації методів реостеосинтезу із застосуванням кісткової пластики й методів стимуляції остеогенезу й ангіогенезу.

Ключові слова: порушення зрощення перелому, сповільнена консолидація перелому, псевдоартроз великогомілкової кістки, реостеосинтез.

Вступ

Лікування діафізарних переломів кісток гомілки є однією з найбільш актуальних проблем сучасної травматології з причини поширеності травм нижніх кінцівок і частих незадовільних результатів лікування [1, 9]. Питома вага діафізарних переломів кісток гомілки становить 17 % усіх переломів опорно-рухового апарату [2, 4]. Незважаючи на великий вибір методів лікування пошкоджень кінцівок, деформації сегмента після різних видів остеосинтезу зустрічаються в 15,4–41,8 % пацієнтів, неконсолідовані переломи й псевдоартрози — у 25–58 % випадків [3, 8]. За даними досліджень, проведених у Донецькому НІТО в 2005–2007 роках, порушення процесів остеорепації спостерігаються у 58,7 % хворих з травмами нижніх кінцівок, серед них у 48,7 % — сповільнена консолидація, у 9,9 % — формування несправжніх суглобів, у 3,3 % постраждалих консолидація перелому не відбувалася в строк, що перевищує 1,3–1,8 року [4]. У той же час кількість незадовільних результатів лікування власне несправжніх суглобів і дефектів сегментів кінцівок становить, за даними різних авторів, від 14,5 до 31 %, що свідчить про складність лікування даної патології [1, 9].

В останні роки відзначається підвищений інтерес до даної проблеми у зв'язку з появою нових сучасних методів лікування ортопедо-травматологічних хворих. До їх числа належить блокований інтрамедулярний остеосинтез довгих кісток, використання малоінвазивних методів оперативного лікування й різні методики стимуляції активності місцевих репаративних процесів [2, 7, 9]. Незважаючи на безліч металоконструкцій і способів їх застосування, на жаль, і в цих випадках спостерігаються ускладнення у вигляді сповільненої консолидації й утворення несправжніх суглобів [4].

В останні десятиліття більшість травматологів, підходячи до вирішення питання порушень регенерації кістки, використовують «діамантову концепцію», запропоновану P.V. Giannoudis, в її основу покладені п'ять аспектів, що враховуються при виборі обсягу опе-

Адреса для листування з авторами:

Анкін Микола Львович
Шмагой Василь Леонідович
E-mail: nsn0406@mail.ru

© Анкін М.Л., Шмагой В.Л., 2015

© «Травма», 2015

© Заславський О.Ю., 2015

ративного лікування: відновлення механічної стабільності, нормалізація кровообігу, заповнення кісткового об'єму, активізація клітинної активності та стимуляція місцевих факторів росту [7].

З огляду на патогенетичність проблеми порушень зрощення оперативне лікування має бути комплексним. Ступінь впливу обсягу й методів оперативного лікування порушень зрощення переломів на їх результативність достатньою мірою на даний момент не вивчений.

Мета дослідження — шляхом порівняльного аналізу визначити ступінь впливу обсягу й методів реостеосинтезу на терміни відновлення працездатності та результативність оперативного лікування порушень зрощення переломів великогомілкової кістки.

Матеріали та методи

За період 2008–2013 рр. в Ортопедо-травматологічному центрі Київської обласної клінічної лікарні № 1 (ОТЦ КОКЛ) проходили оперативне лікування 143 пацієнти з порушеннями зрощення переломів кісток гомілки: зі сповільненою консолидацією переломів — 54 і з псевдоартрозами — 89 хворих. Чоловіків — 91 (63,6 %), жінок — 52 (36,4 %), вікова категорія 22–73 роки. У всіх пацієнтів були переломи діафізарної частини великогомілкової кістки відповідно до класифікації АО/ASIF [8]: 42A2 — 14, 42A3 — 16, 42B1 — 20, 42B2 — 28, 42B3 — 32, 42C2 — 21, 42C3 — 12 (табл. 1). Пошкодження шкірних покривів при закритих переломах були: IC-1 — 59; IC-2 — 17; IC-3 — 12; IC-4 — 8; IC-5 — 3. Відкриті переломи — у 44 хворих: IO-1 — 14; IO-2 — 12; IO-3 — 11; IO-4 — 7. Пошкодження сухожилково-м'язових структур за класифікацією АО: MT-1 — 107; MT-2 — 18; MT-3 — 9; MT-4 — 6; MT-5 — 2; нейроваскулярні пошкодження: NV-1 — 113; NV-2 — 7; NV-3 — 16; NV-4 — 4; NV-5 — 3.

Період часу, що минув з моменту травми до звернення хворих в ОТЦ КОКЛ або до встановлення діагнозу порушення зрощення, становив у середньому $5,7 \pm 1,2$ місяця (з діагнозом «сповільнена консолидація» — $4,2 \pm 1,1$ місяця і «псевдоартроз» — $6,8 \pm 1,3$ місяця).

Порушення зрощення переломів кісток гомілки розподіляли відповідно до класифікації Weber — Sesh [12] (табл. 2).

Таблиця 1. Розподіл хворих з порушеннями зрощення за типами перелому великогомілкової кістки згідно з класифікацією АО/ASIF

	42A2	42A3	42B1	42B2	42B3	42C2	42C3
Сповільнена консолидація	6	5	5	11	13	9	5
Псевдоартроз	8	11	15	17	19	12	7
Усього	14	16	20	28	32	21	12

Таблиця 2. Розподіл хворих (n (%)) за типом порушення зрощення (класифікація Weber — Sesh) [10]

Сповільнена консолидація	Гіпертрофічний псевдоартроз	Оліготрофічний псевдоартроз	Атрофічний псевдоартроз	Усього
54 (37,8)	46 (32,2)	29 (20,3)	14 (9,8)	143 (100,0)

Клінічний матеріал вивчали за стандартними звітними формами даного медичного закладу, результатами клінічного обстеження пацієнтів, лікуванням і наглядом у динаміці після закінчення стаціонарного курсу. Проводилось комплексне загальноклінічне та біохімічне обстеження, рентгенографія, комп'ютерна томографія, ультразвукова діагностика, доплерографія, ангиографія.

При обстеженні приділяли увагу визначенню первинних ознак порушень зрощення, виявляли причинні фактори негативного впливу на процеси консолидації. До причинних факторів відносили тяжкість первинної травми, помилки й порушення при наданні спеціалізованої медичної допомоги на первинному етапі, місцеві порушення кровообігу, супутню соматичну патологію, що могла вплинути на репаративний остеогенез.

Після повного комплексного обстеження визначали системні чинники порушень зрощення. До них відносили нестабільну фіксацію, місцеві судинні порушення, супутню соматичну патологію, що впливає на репаративні процеси, порушення структурно-функціонального стану кісткової тканини (СФСКТ) у вигляді дефектів кістки й дефіциту кісткової маси.

Відповідно до виявлених факторів планували й проводили комплексне патогенетичне оперативне лікування: визначення оперативного доступу, виду остеосинтезу (при необхідності вирішення питання заміни методу фіксації), необхідності кісткової пластики (КП) й оперативних методів нормалізації остеогенезу.

Провівши аналіз оперативного лікування на первинному етапі та виявивши причинні фактори порушень зрощення, виконували реостеосинтез. З 143 повторних оперативних втручань проводили заміну методу металофіксації в 61 пацієнта.

У більшості випадків для відновлення місцевого дефіциту та дефектів кісткової тканини проводили спонгіозну автопластику (у 44 випадках), також використовували місцеву пластику з переміщенням частини малоомілкової кістки. До різновидів кісткової пластики також відносили римеризацію кістково-мозкового каналу при виконанні блокованого інтрамедулярного остеосинтезу.

З метою остеостимуляції й ангиогенезу використовували мембрани з тромбоцитарного фібринового згустка, кістковий морфогенетичний білок (BMP-2, -7),

реостеосинтез доповнювали декортикацією та видаленням рубців.

Використовували можливості зміни методів статичної та динамічної фіксації уламків при інтрамедулярній металофіксації, проводили динамізацію блокованих інтрамедулярних фіксаторів шляхом видалення дистальних або проксимальних гвинтів. З такою ж метою створення міжуламкової компресії проводили остеотомії малогомілкової кістки.

У післяопераційному періоді використовували патогенетичну терапію з нормалізації трофічних функцій та процесів остеорепації, нормалізували обсяг рухів у суглобах та ступінь навантаження кінцівки відповідно до рекомендацій АО з ведення хворих з накістковими та інтрамедулярними металофіксаторами [8].

Динамічне спостереження й контрольні огляди проводили в строки 2, 4 і 6 місяців після реостеосинтезу, включаючи клінічний огляд і рентгенографію.

Результати лікування оцінювали якісно в строк 12 місяців за модифікованою 100-бальною шкалою Neer — Grantham — Shelton з власними модифікаціями відповідно до системи, запропонованої А.В. Калашниковим, та за часом відновлення працездатності [3, 6].

Порівнювали 3 групи пацієнтів, різні за обсягом проведення оперативного втручання: реостеосинтез зі стабілізацією кісткових уламків та проведенням міжуламкової компресії (1-ша група), реостеосинтез із проведенням кістковопластичних маніпуляцій (2-га група), реостеосинтез із проведенням кісткової пластики та місцевими маніпуляціями зі стимуляції остеогенезу (3-тя група).

Результати та обговорення

При вивченні причинних факторів порушень зрощення виявляли нестабільну фіксацію, місцеві судинні порушення, супутню соматичну патологію, що впливає на репаративні процеси, порушення структурно-функціонального стану кісткової тканини у вигляді дефектів кістки й дефіциту кісткової маси (табл. 3).

У більшості випадків мало місце поєднання причинних факторів, в основному з механічною нестабільністю. Відзначили, що в значній кількості випадків основним причинним фактором була механічна нестабільність кісткових уламків при всіх типах порушень зрощення переломів. Даний фактор, на нашу думку, показує важливість і першорядність механічної стабілізації кісткових уламків для результативності лікування порушень зрощення, що підтверджується принципами

АО при лікуванні даної патології [8]. Стабілізація несправжнього суглоба надає необхідну первинну механічну складову, стимулюючи кальцифікацію волокнистого хряща в зоні незрощення, і саме це дає можливість розвитку первинного кісткового зрощення при наявності достатнього запасу та якості кісткової тканини, другим складовим є міжуламкова компресія, яка навіть без резекції кінців несправжнього суглоба приводить до зрощення [4].

Оцінку результатів лікування за шкалою Neer — Grantham — Shelton проводили за трьома ступенями: відмінний результат — 85–100 балів, задовільний результат — 70–85 балів, незадовільний результат — нижче за 69 балів. Враховували рентгенологічну картину консолидації перелому, суб'єктивні відчуття пацієнта, біомеханічні порушення, відновлення працездатності, наявність обмежень рухів у суміжних суглобах, нейротрофічні порушення, деформації та вкорочення.

При контрольному обстеженні пацієнтів у строк 12 місяців після реостеосинтезу в 131 хворого відзначений позитивний результат зрощення перелому. У 5 пацієнтів були ускладнення, загострення посттравматичного остеомієліту, що вимагало хірургічної санації вогнища запалення, секвестрнекректомії та проведення позаосередкового реостеосинтезу. У 7 пацієнтів проводили повторні оперативні втручання з приводу деформацій і незрощень, у даних випадках позитивний результат був досягнутий у контрольний термін 24 місяці після травми.

Порівнюючи результати лікування порушень зрощення переломів великогомілкової кістки по групах залежно від обсягу проведеного реостеосинтезу, показники групи пацієнтів без зміни металофіксаторів, яким проводили динамізацію БЮС, для чистоти експерименту з порівняння виключили.

При оцінці результатів лікування за модифікованою шкалою Neer — Grantham — Shelton (відмінний, задовільний і незадовільний) не виявлено статистично значущої відмінності в групах, що відрізнялися за обсягом і методом реостеосинтезу ($p = 0,997$).

Швидкість отримання позитивного результату оцінювали за термінами відновлення працездатності або термінами суб'єктивної оцінки пацієнтом здатності виконання ним своїх функціональних обов'язків після реостеосинтезу (табл. 4) [6, 8].

При оцінці строків отримання позитивних результатів лікування відзначили більш суттєве скорочення

Таблиця 3. Причинні фактори порушень зрощення

Фактори порушень зрощення	Сповільнена консолидація, n	Псевдоартроз, n			Усього, n (%)
		Гіпертрофічні	Гіпотрофічні	Атрофічні	
Нестабільність фіксації	36	49	22	11	118 (82,5)
Місцеві порушення кровообігу	12	2	8	4	26 (18,2)
Соматична патологія й трофічні порушення	6	1	2	1	10 (7,0)
Фактори порушення СФСКТ	8	1	4	3	16 (11,2)

Таблиця 4. Порівняння результатів лікування порушень зрощення переломів великогомілкової кістки з використанням різних обсягів і методів реостеосинтезу

Метод и обсяг реостеосинтезу	СК	Псевдоартроз			Середні строки відновлення працездатності, міс. (дні)	Результат за шкалою Neer — Grantham — Shelton
		Гіпертр.	Гіпортр.	Атроф.		
Пластина на пластину	7	15	1	–	6,5 (195) ± 1,2	Відмінний — 18 (50 %) Задовільний — 15 (41,7 %) Незадовільний — 3 (8,3 %)
Пластина на БІОС	9	4	–	–	5,6 (168) ± 1,3	
Пласт./пласт. + КП	7	6	9	1	6,3 (189) ± 1,2	Відмінний — 29 (50,9 %) Задовільний — 23 (40,4 %) Незадовільний — 5 (8,7 %)
Пласт./БІОС + КП	5	8	2	1	5,9 (177) ± 1,3	
АЗФ/БІОС + римеризація	9	5	3	1	5,6 (168) ± 1,2	
Пласт./пласт. + КП + ОСт	3	3	8	4	6,0 (180) ± 1,2	Відмінний — 22 (51,2 %) Задовільний — 17 (39,5 %) Незадовільний — 4 (9,3 %)
АЗФ/пласт. + КП + ОСт	8	2	6	7	5,6 (168) ± 1,1	
Усього	48	86			6,0 (180) ± 1,2	
Оцінка відмінностей (р)*					F = 0,46; p = 0,631*	

Примітка: АЗФ — апарат зовнішньої фіксації; * — статистична оцінка відмінностей: F — дисперсійний аналіз (ANOVA); χ^2 — критерій Хі-квадрат Пірсона.

періоду відновлення працездатності при використанні комбінації методів у групі, у якій проводили реостеосинтез з використанням кісткової пластики й методів стимуляції остеогенезу й ангиогенезу (табл. 4). Однак статистично значущої різниці при оцінці за строками відновлення працездатності також не було виявлено ($p = 0,631$).

Отримані дані пояснюємо впливом на результативність лікування значної кількості факторів, а саме: правильно обраних патогенетичних методів лікування, точності й правильності виконання техніки оперативного втручання. Можна зробити висновок про результативність комплексного патогенетичного підходу при виборі обсягу й методів оперативного лікування, що впливає на прискорення процесів консолідації.

Висновки

1. Механічна нестабільність кісткових уламків — найбільш частий фактор, що призводить до порушень зрощення переломів великогомілкової кістки, механічна стабілізація кісткових уламків відіграє першорядну роль у результативності лікування.

2. Позитивний результат лікування порушень зрощення переломів кісток гомілки залежить від правильності вибору обсягу й методів патогенетичного оперативного втручання. Статистично значимої відмінності результатів реостеосинтезу залежно від обсягу й методів ($p = 0,997$) не виявлено.

3. Комплексний патогенетичний підхід при оперативному лікуванні порушень зрощення переломів великогомілкової кістки забезпечує стимуляцію процесів консолідації, скорочуючи терміни відновлення працездатності за даними дослідженої вибірки пацієнтів на 15 діб.

Список літератури

1. Гайко Г.В. Аналіз результатів лікування діафізарних переломів большеберцової кістки при використанні різних видів остеосинтезу / Г.В. Гайко, А.В. Калашников, К.В. Вдовиченко, Т.П. Чалайдюк // *Остеосинтез*. — 2012. — № 3(20). — С. 16-20.
2. Зубенко А.Г. Оптимізація перебігу репаративного остеогенезу при переломах великогомілкової кістки: Дис... канд. мед. наук: 14.01.21 / А.Г. Зубенко. — К., 2011. — 134 с.
3. Калашников А.В. Розлади репаративного остеогенезу у хворих із переломами довгих кісток (діагностика, прогнозування, лікування, профілактика): Дис... д-ра мед. наук: 14.01.21 / Калашников Андрій Валерійович. — К., 2002. — 284 с.
4. Климовицький В.Г. Симпозіум: Переломи, що не зрослися, та псевдоартрози / В.Г. Климовицький // *Травма*. — 2012. — Т. 13, № 4. — С. 166-174.
5. Понсуйшанка А.К. Лечение несросшихся диафізарных переломов конечностей путем стимуляции фибриногена и создания напряженной тканей регенерата / А.К. Понсуйшанка, В.А. Литвишко // *Травма*. — 2011. — Т. 11, № 4. — С. 441-445.

6. Neer C. *Supracondilar fracture of the adult femur* / Neer C., Grantham S., Shelton M. // *J. Bone Joint Surg.* — 1967. — 49A. — 591-613p.
7. Giannoudis F. *Enhancement of fracture healing with the diamond concept: The role of the biological chamber* / F. Giannoudis // *Injury.* — 42 (2011). — P. 1191-1193.
8. Ruedi T.P. *АО принципи лікування переломів — «aseptic non-union»: Монографія* / Thomas P. Ruedi. — Stuttgart. — 2001. — P. 753-765.
9. Zimmermann G. *Trauma: Non-Union: New Trends* / G. Zimmermann // *11th EFORT Congress.* — Madrid, 2010. — Vol. 10.
10. Weber B.G. *Pseudoarthrosis. Patophysiology, biomechanic, therapy, results.* / Weber B.G., Cech O. — New York: Grene and Stratton, 1976. — 357p.

Отримано 04.01.15 ■

Анкін Н.Л., Шмагой В.Л.

Національна медична академія післядипломного
освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

ЗНАЧИМОСТЬ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА И ОБЪЕМА РЕОСТЕОСИНТЕЗА В ЛЕЧЕНИИ НАРУШЕНИЙ КОНСОЛИДАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ ДИАФИЗА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

Резюме. *Цель исследования:* путем сравнительного анализа определить степень влияния объема и методов реостеосинтеза на сроки восстановления трудоспособности и результативность оперативного лечения нарушений сращения переломов большеберцовой кости.

Материалы и методы. За период 2008–2013 гг. в Ортопедо-травматологическом центре Киевской областной клинической больницы № 1 проходили оперативное лечение 143 пациента с нарушениями сращения костей голени. Определяли системные факторы нарушений сращения, проводили комплексное патогенетическое оперативное лечение. Результаты лечения оценивали качественно и по времени восстановления трудоспособности. Сравнивали группы пациентов, различные по объему проведения реостеосинтеза.

Результаты. При контрольном обследовании пациентов в срок 12 месяцев после реостеосинтеза у 131 пациента отмечен позитивный результат сращения перелома. У 5 пациентов были осложнения, обострение посттравматического остеомиелита. У 7 пациентов проводили повторные оперативные вмешательства. При оценке результатов лечения по модифицированной шкале Neer — Grantham — Shelton не выявлено статистически значимого отличия в группах, различающихся по объему и методам реостеосинтеза ($p = 0,997$). При оценке сроков лечения отметили статистически незначимое различие ($p = 0,631$) в сокращении периода восстановления трудоспособности при использовании комбинации методов реостеосинтеза с применением костной пластики и методов стимуляции остеогенеза и ангиогенеза.

Ключевые слова: нарушения сращения перелома, замедленная консолидация перелома, псевдоартроз большеберцовой кости, реостеосинтез.

Ankin M.L., Shmahoi V.L.

National Medical Academy of Postgraduate Education
named after P.L. Shupyk, Kyiv, Ukraine

SIGNIFICANCE OF THE PATHOGENETIC APPROACH AND VOLUME OF REOSTEOSYNTHESIS IN THE TREATMENT FOR DISORDERS OF TIBIAL SHAFT FRACTURES HEALING

Summary. *Objective of the Study.* Through a comparative analysis to determine the degree of influence of the volume and methods of reosteosynthesis on rehabilitation time and effectiveness of surgical treatment for disorders of tibial fracture healing.

Materials and Methods. During the period of 2008–2013, 143 patients with disorders of shinbone healing underwent surgical treatment in orthopedic and trauma center of Kyiv regional clinical hospital № 1. Systemic factors of non-union were determined, a comprehensive pathogenetic surgery was carried out. Treatment outcomes were evaluated qualitatively and in terms of rehabilitation time. We compared groups of patients that differ in the volume of reosteosynthesis.

Results. At follow-up examination of patients in a period of 12 months after reosteosynthesis, 131 patients had positive result of fracture union. 5 patients had complications, aggravation of post-traumatic osteomyelitis. 7 patients were reoperated. When assessing treatment outcomes by modified Neer-Grantham-Shelton scale, we revealed no statistically significant differences in the groups that differ in the volume and methods of reosteosynthesis ($p = 0.997$). When evaluating the period of treatment, we noted statistically non-significant difference ($p = 0.631$) in the reduction of rehabilitation time, when using a combination of methods for reosteosynthesis with bone grafting and methods for osteogenesis and angiogenesis stimulation.

Key words: fracture healing disorders, delayed fracture union, pseudoarthrosis of the tibia, reosteosynthesis.