

УДК:616.718.4/5/.6–001.5–06:616–005.4:575.191

Ускладнення ішемічного генезу при переломах кісток кінцівок

С.С. Страфун, А.Т. Бруско, О.В. Долгополов

ДУ «Інститут травматології та ортопедії АМН України», Київ

The character and rate of complications after fractures of extremity bones in 89 patients, who developed the local hypertensive ischaemic syndrome, were studied. It was revealed that ischaemic contractures in bone injuries of the upper and lower extremities occurred, respectively, in 33 (37.1%) and 56 (62.9%) of patients. Sequelae of fracture healing disorders were observed in 42 (47.2 %) cases, and pyonecrotic complications in 34 (38.2 %) ones. The closest direct relation was found out between the degree of extremity ischaemia and such its sequelae as disturbances in reparative osteogenesis (0.240) and pyoinflammatory processes (0.486).

Изучены характер и частота осложнений при переломах костей конечностей у 89 больных, у которых развился местный гипертензионный ишемический синдром. Установлено, что ишемические контрактуры при повреждении костей верхней и нижней конечностей наблюдались, соответственно, у 33 (37,1%) и у 56 (62,9%) пациентов. Последствия нарушений заживления переломов наблюдались у 42 (47,2%) и гнойно-некротические осложнения – у 34 (38,2%) больных. Выявлена наиболее тесная прямая корреляционная связь между степенью ишемии конечностей и такими ее последствиями, как нарушения репаративного остеогенеза (0,240) и гнойные воспалительные процессы (0,486).

Вступ

Загоєння переломів кісток — складний багатофакторний біологічний процес, в основі якого лежить проліферація остеогенних клітинних елементів періосту, ендосту та кісткового мозку [1, 2, 7]. Провідним фактором, що забезпечує перебіг репаративного остеогенезу, є швидкість та повнота компенсації післятравматичних розладів, зокрема регіонарного кровопостачання. Найбільш важкими проявами післятравматичних розладів регіонарного кровопостачання є місцевий гіпертензійний ішемічний синдром (МГІС) або компартмент-синдром [1, 3, 5, 7, 11, 13], який призводить до обширних некрозів м'язів з подальшою їх фібротизацією та розвитком контрактур.

Аналіз даних літератури свідчить, що існує детальний аналіз впливу МГІС на м'які тканини ушкодженого сегмента [3, 4, 10, 11]. Описана не тільки клініко-інструментальна картина розвитку компартмент-синдрому, але й визначена стадійність загибелі м'язового волокна у залежності від змін підфасціального тиску та тривалості його дії [4, 6, 10]. Щодо ішемічного ушкодження кісток багато авторів відзначають щільний зв'язок між рівнем кісткового кровообігу з кровопостачанням м'язих

тканин та розвитком розладів остеогенезу [1, 4, 5, 7, 8, 14]. Однак вплив МГІС на післятравматичні розлади остеогенезу майже не досліджували. Е. Влік у ретроспективному огляді майже 200 переломів великогомілкової кістки відзначив поширеність компартмент-синдрому в 9,1% [12]. Причому формування несправжніх суглобів у хворих з МГІС спостерігалось у 12,8 % випадків.

Понад 20-річний досвід нашої клініки з вивчення різних аспектів післятравматичного ішемічного процесу в тканинах травмованої кінцівки свідчить про значні патологічні зміни не тільки в м'язих тканинах, а й в кістках. Значний відсоток випадків МГІС та гнійно-некротичних ускладнень при переломах довгих кісток [3–5] спонукав нас до з'ясування розповсюдженості післятравматичних розладів остеогенезу в пацієнтів з ішемічними контрактурами.

Мета дослідження — визначити характер та частоту ускладнень ішемічного генезу при переломах кісток кінцівок.

Матеріал та методи

Робота базується на результатах спостережень 89 хворих, які перенесли переломи кісток кінцівок,

ускладнені розвитком місцевого гіпертензійного ішемічного синдрому, результатом якого було утворення ішемічної контрактури кисті або стопи. До аналізу залучали пацієнтів, що були прооперовані на базі відділу мікрохірургії та реконструктивної хірургії верхньої кінцівки ДУ «Інститут травматології та ортопедії АМН України» за період з 1996 до 2008 року. У 34 (38,2%) хворих, на фоні МГІС виник гнійно-некротичний процес, який також служив фактором, що поглиблював тяжкість ішемічних контрактур. За локалізацією ішемічних контрактур верхньої та нижньої кінцівки хворі були розподілені на дві клінічні групи спостереження. У першу групу ввійшли пацієнти з ішемічними контрактурами кисті — 33 (37,1%), другу групу склали 56 (62,9%) пацієнтів з ішемічними контрактурами стопи. Ступінь тяжкості ішемічної контрактури оцінювали за класифікацією Страфуна С.С. [3, 7]. Усі пацієнти з післятравматичними розладами остеогенезу були з потрійними та більше, порівняно із нормальними строками, зрощення кісток, тобто перебували наприкінці реактивно-відновного та в резидуальному періодах ішемічної контрактури. Середній термін спостереження хворих першої групи дорівнював $16,4 \pm 7$ та другої — $15,8 \pm 6$ міс.

Співвідношення чоловіків та жінок становило 3:1, середній вік — $43,4 \pm 12,5$ року. Більшість хворих (70,3%) пацієнтів перенесли високоенер-

гетичні травми, серед яких переважали дорожньо-транспортна та виробнича. Постраждалих з відкритими переломами кінцівок було 25 (28,1%), із закритими — 64 (71,9%) хворих. Первинна локалізація переломів, їх тяжкість за класифікацією АО [10] подані в таблицях 1 та 2.

Аналіз нозологічних форм наслідків післятравматичних розладів остеогенезу та гнійно-некротичних ускладнень проводили з врахуванням клініко-інструментальних показників післятравматичних ішемічних ускладнень переломів кісток кінцівок. Оцінювали клінічні (біль, набряк, патологічна рухомість, наявність нориць тощо) та рентгенологічні симптоми (наявність дефекту кістки, замикальних кісткових пластинок на кінцях відламків, періостальних нашарувань, локального остеопорозу тощо). Аналізували такі нозологічні форми: несправжній суглоб, сегментарні дефекти кісток та гнійно-некротичні ускладнення.

Отримані дані щодо частоти післятравматичних розладів остеогенезу та гнійних ускладнень в масиві хворих з ішемічними контрактурами були опрацьовані із застосуванням параметричних та непараметричних критеріїв статистики.

Статистичний аналіз отриманих даних було виконано на ЕОМ PC Pentium IV із використанням пакетів програм „Microsoft Excel” та „Statistica 5,0”.

Таблиця 1. Розподіл хворих першої групи за первинною локалізацією переломів верхньої кінцівки

Локалізація та ступінь тяжкості переломів за АО	Кількість	
	абс.	%
Плечова кістка:		
— надвиростковий (13 — А3.3);	5	15,15
— багатовідламковий виростка і головочки (13 — С2.3; 13 — С3.3);	8	24,25
— багатовідламковий виростка і головочки з вивихом ліктьової кістки (21 — С2.3; 21 — С3.3)	4	12,12
Кістки передпліччя:		
— діафізарний обох кісток (22 — В2.3; 22 — С3.3);	10	30,30
— дистальний метаепіфіз променевої кістки (22 — С2.3; 22 — С3.3)	4	12,12
Проксимальний метаепіфіз п'ясткових кісток	2	6,06
УСЬОГО	33	100

Таблиця 2. Розподіл хворих другої групи за первинною локалізацією переломів нижньої кінцівки

Локалізація та ступінь тяжкості переломів за АО	Кількість	
	абс.	%
Стегнова кістка:		
— діафізарний (32 — С2.3; 32 — С3.3);	4	7,14
— дистальний метаепіфіз (33 — В2.3; 33 — С2.3);	3	5,36
— багатовідламковий виростків та вивих великогомілкової кістки (41 — С3.3)	10	17,85
Кістки гомілки:		
— проксимальний метаепіфіз великогомілкової кістки (41 — В1.2; 41 — С3.3);	3	5,36
— діафізарний (42 — А3.2; 42 — А3.3; 42 — В2.3; 42 — С2.3):		
— великогомілкової;	12	21,43
— обох кісток	14	25
— дистальний метаепіфіз та кісточки (43 — В3; 44 — С3)	7	12,5
П'яткова кістка	3	5,36
УСЬОГО	56	100

Примітка. Ступінь тяжкості перелому за класифікацією АО подано в дужках

Таблиця 3. Частота ускладнень ішемічного генезу при переломах кісток верхньої кінцівки

Локалізація переломів	Ступінь тяжкості ішемічної контрактури	Наслідки розладів репаративного остеогенезу				Нагноєння	
		несправжній суглоб		сегментарний дефект			
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
Плечова кістка: — надвиростковий; — багатовідламковий виростків; — багатовідламковий виростка і головочки з вивихом ліктьової кістки	Тяжкий	3	11,11	—	—	—	—
	Середній	2	7,41	—	—	3	11,11
	Тяжкий	4	14,81	—	—	—	—
Кістки передпліччя: — діафізарний обох кісток; — дистальний метаепіфіз променевої кістки	Середній	2	7,41	3	11,11	—	—
	Тяжкий	—	—	1	3,70	2	7,41
	Легкий	1	3,70	—	—	—	—
П'ясткові кістки	Середній	—	—	—	—	1	3,70
УСЬОГО	Легкий	—	—	—	—	2	7,41
		13	48,14	4	14,82	10	37,04

Таблиця 4. Частота ускладнень ішемічного генезу при переломах кісток нижньої кінцівки

Локалізація переломів	Ступінь тяжкості ішемічної контрактури	Наслідки розладів репаративного остеогенезу				Нагноєння	
		несправжній суглоб		сегментарний дефект			
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
Стегнова кістка: — діафізарний; — дистального метаепіфіза; — переломовивих колінного суглоба	Середній	1	2,04	—	—	3	6,12
	Середній	3	6,12	—	—	—	—
	Тяжкий	—	—	—	—	5	10,20
Кістки гомілки: — проксимальний метаепіфіз великогомілкової кістки; — діафізарний обох кісток; — дистальний метаепіфіз кісток гомілки й кісточок	Середній	6	12,24	—	—	—	—
	Легкий	4	8,16	—	—	—	—
	Середній	3	6,12	—	—	1	2,04
	Тяжкий	—	—	—	—	4	8,16
	Легкий	—	—	3	6,12	7	14,28
П'ясткова кістка	Середній	—	—	5	10,20	1	2,04
УСЬОГО	Середній	—	—	—	—	3	6,12
		17	34,69	8	16,33	24	48,98

Результати та їх обговорення

Результати аналізу наслідків розладів репаративної регенерації (несправжні суглоби, сегментарні дефекти) та гнійно-некротичних процесів у пацієнтів першої та другої групи наведено в таблицях 3 та 4.

Як видно з даних табл. 3, у пацієнтів першої клінічної групи найбільш поширеними ускладненнями переломів кісток ішемічного генезу були несправжні суглоби — 13 (48,14%). Найчастіше несправжні суглоби — 10 або 37,04 % випадків — траплялися у пацієнтів із переломами дистального метаепіфіза плечової кістки при середньому та важкому ступенях ішемічної контрактури. Варто зазначити, що гнійно-некротичні ускладнення спостерігались у хворих практично при всіх локалізаціях відкритих переломів верхньої кінцівки та при середньому й важкому ступенях ішемічної контрактури, що свідчить про значення

тяжкості ураження для розвитку гнійного запалення.

Серед 4 (14,81%) пацієнтів з сегментарними дефектами кісток верхньої кінцівки в 3 (75%) дефекти виникли після діафізарного перелому кісток передпліччя при середньому ступеню ішемічної контрактури.

Щодо пацієнтів другої клінічної групи з переломами кісток нижньої кінцівки, то дані табл. 4 свідчать, що найпоширенішими ускладненнями ішемічного генезу були нагноєння (24 або 48,98% випадків) та несправжні суглоби (17 або 34,69% випадків). На відміну від першої клінічної групи, серед пацієнтів із гнійно-некротичними ускладненнями спостерігали більшу кількість пацієнтів з важким ступенем ІК. У другій групі кількість сегментарних дефектів кісток нижньої кінцівки — 8 (16,3%) випадків — була не набагато більшою,

Таблиця 5. Статистичний аналіз післятравматичних розладів остеогенезу та гнійно-некротичних ускладнень у масиві хворих з ішемічною контрактурою верхньої кінцівки

Ступінь ІК	Ускладнення ішемічного генезу					
	несправжній суглоб		сегментарний дефект		гнійно-некротичні ускладнення	
	(1) є*	(0) немає**	(1) є*	(0) немає**	(1) є*	(0) немає**
Легкий	1	2	0	3	2	1
Середній	4	7	3	8	4	7
Тяжкий	8	5	1	12	4	9
Коефіцієнт кореляції	0,240		- 0,074		- 0,194	

Таблиця 6. Статистичний аналіз післятравматичних розладів остеогенезу та гнійно-некротичних ускладнень у масиві хворих з ішемічною контрактурою нижньої кінцівки

Ступінь ІК	Ускладнення ішемічного генезу					
	несправжній суглоб		сегментарний дефект		гнійно-некротичні ускладнення	
	(1) є*	(0) немає**	(1) є*	(0) немає**	(1) є*	(0) немає**
Легкий	15	0	0	15	0	15
Середній	2	19	3	18	16	5
Тяжкий	0	13	2	11	8	5
Коефіцієнт кореляції	- 0,813		0,153		0,486	

* — кількість випадків даної патології при ІК; ** — кількість випадків відсутності даної патології при ІК

ніж у пацієнтів першої клінічної групи — 4 (14,81%).

Отримані дані дали можливість провести статистичний аналіз впливу післятравматичних ішемічних ускладнень на репаративний остеогенез у пацієнтів першої та другої клінічних груп (табл. 5, 6). Дані табл. 5 свідчать, що частота виникнення наслідків післятравматичних розладів остеогенезу на верхній кінцівці має позитивний кореляційний зв'язок між збільшенням тяжкості ішемічної контрактури та виникненням несправжніх суглобів верхньої кінцівки.

Із даних табл. 6 видно, що при ушкодженні нижньої кінцівки, на відміну від верхньої, існує позитивний прямий кореляційний зв'язок між виникненням сегментарних дефектів кісток нижньої кінцівки, гнійно-некротичними ускладненнями та збільшенням ступеня тяжкості ІК.

Отже, відповідно до мети нашого дослідження ми з'ясували, що зі збільшенням ступеня тяжкості ішемічної контрактури верхньої та нижньої кінцівок достовірно зростає частота виникнення несправжніх суглобів та гнійно-некротичних ускладнень при переломах верхньої та нижньої кінцівок. Клінічні передумови виникнення такої залежності, можливо, пов'язані із більш поширеним виникненням (або зменшенням) регіонарного кровопостачання кісток при збільшенні ступеня ішемічного ушкодження травмованого сегмента. Збільшення масиву ішемізованих тканин є передумовою більш агресивного розвитку інфекції, що збігається із клінічними та експериментальними даними інших дослідників [8, 9, 11, 12].

Література

1. Боер В.А. Сравнительное изучение кровообращения в костном мозге и скелетных мышцах при острой ишемии конечности в эксперименте / В.А. Боер, А.Е. Шамрай // Ортопед. травматол. — 1982. — № 7. — С. 29–32.
2. Назаров Е.А. Внутрикостное кровяное давление / Е.А. Назаров, А.В. Селезнев // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. — 2003. — № 1. — С. 91–95.
3. Діагностика та лікування місцевого гіпертензійно-ішемічного синдрому нижніх кінцівок: зб. наук. праць співроб. КМАПО ім. П.Л. Шупика. — Київ, 2000. — С. 80–84.
4. Страфун С.С. Взаємозв'язок внутрішньокісткового кров'яного та підфасціального тиску / С.С. Страфун, А.Т. Бруско, І.В. Ліскіна [та ін.] // Вісн. ортопед., травматол. та протезув. — 2005. — № 2. — С. 12–15.
5. Місцевий ішемічний гіпертензивний синдром (компартмент-синдром) як ускладнення переломів кінцівок: матеріали Пленуму асоціації ортопедів-травматологів України. — Київ — Вінниця, 2004. — С.77–78.
6. Страфун С.С. Діагностика та лікування ішемічних уражень, що виникають при переломах кісток кінцівок / С.С. Страфун, С.В. Тимошенко // Ортопед. травматол. — 2006. — № 1. — С. 24–32.
7. Профілактика, діагностика та лікування ішемічних контрактур кисті та стопи / С.С. Страфун, А.Т. Бруско, А.П. Лябах [та ін.] — К.: Стилюс, 2007. — 264 с.
8. Babinkov V.I. Effect of Early Fasciotomy on Intramuscular Pressure and Electrical Excitability of Muscles in Experimental Compartment Syndrome / V.I. Babinkov, N.K. Khitrov, Z.A. Cherkashina // Bull. Experim. Biol. Med. — 2000. — Vol. 130, №9. — P. 857–860.
9. Folkman J. Clinical applications of research on angiogenesis / J. Folkman // N. Engl. J. Med. — 1995. — № 333. — P. 1757–1763.
10. Mubarak S.I. Compartment syndromes and Volkmann's contracture / S.I. Mubarak, A.R. Hargens. — Philadelphia, W.B. Saunders, 1981. — 232 p.
11. Seiler J.G. Compartment Syndromes of the Upper Extremity / J.G. Seiler, P.J. Casey, S.H. Binford // J. South Orthop. Assoc. — 2000. — Vol. 9, № 4. — P. 233–347.
12. Tissue pressure measurements as a determinant for the need of fasciotomy / T.E. Whitesides, T.C. Hahey, K. Morimoto [et al.] // Clin. Orthop. — 1975. — №1. 113. — P. 43–51.