

Комплексное лечение посттравматических нарушений костной регенерации длинных костей конечностей

✎ А.В. Скороглядов, Э.А. Атаев

Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва

В статье представлены результаты хирургического лечения 89 больных с посттравматическими нарушениями костной регенерации длинных костей конечностей огнестрельного генеза. Применялся разработанный авторами способ лечения несросшихся переломов и ложных суставов и способ коррекции репаративной регенерации при удлинении сегментов методом дистракционного остеосинтеза. Применение предложенных способов позволило уменьшить сроки лечения в 1,5 раза в обеих клинических группах.

Ключевые слова: аутопластика, малоинвазивный метод, несросшиеся переломы, билокальный дистракционный остеосинтез.

Нарушения костной регенерации и, как следствие, несращения переломов составляют от 0,5 до 27,0% в общей структуре травматической болезни, причем большинство пациентов находится в трудоспособном возрасте. Восстановление целостности костной ткани, необходимое при лечении переломов, замедленной консолидации, ложных суставов и дефектов, является актуальной проблемой современной травматологии и ортопедии, а также фундаментальных медико-биологических дисциплин морфологического профиля.

Постоянная модификация средств ведения боевых действий, непрекращающиеся локальные вооруженные конфликты, увеличение количества антропогенных катастроф приводят к повышению частоты повреждений длинных костей конечностей. С 1993 г. травмы и заболевания костно-мышечной системы в Российской Федерации прочно занимают 2-е место в структуре причин инвалидности после заболеваний сердечно-сосудистой системы; 78,8% слу-

чаев приходится на травмы опорно-двигательного аппарата.

Травмы, нанесенные современными видами оружия, характеризуются резким снижением регенеративных возможностей костной ткани с формированием состояния “остеогенной недостаточности” и требуют проведения мероприятий по оптимизации репаративного остеогенеза или выполнения костной пластики.

Материал и методы

Нами проведен анализ результатов хирургического лечения 89 больных с посттравматическими нарушениями костной регенерации длинных костей конечностей огнестрельного генеза, находившихся на лечении в отделении травматологии Республиканского клинического госпиталя “Аль-Джумхурия” и специализированного госпиталя “Аль-Мутаваккиль” (г. Сана, Республика Йемен) за период с 2008 по 2011 г.

Все больные были разделены на две клинические группы. В 1-ю клиническую группу были включены больные с посттравматическим нарушением костной ре-

Контактная информация: Атаев Эльдар Алевдинович, eld1983@mail.ru

генерации огнестрельного генеза ($n = 51$; 49 мужчин (96,1%) и 2 женщины (3,9 %)). Они были разделены на две подгруппы: основную ($n = 31$) и контрольную ($n = 20$). Средний возраст больных 1-й клинической группы составил: в основной подгруппе — $37,0 \pm 1,2$ года, в контрольной — $36,7 \pm 1,3$ года.

В контрольную подгруппу вошли пациенты, лечение которых осуществлялось по методике, предполагающей открытое освежение зоны замедленной консолидации или резекцию ложного сустава с костной аутопластикой.

В основной подгруппе применялся предложенный нами способ лечения неросшихся переломов и ложных суставов длинных костей (патент РФ № 2359632 от 29.05.2007). С использованием малоинвазивной техники под контролем **электронно-оптического преобразователя** (ЭОП) в зону неросшегося перелома или ложного сустава с учетом топографо-анатомических особенностей сегмента и локализации имплантата-фиксатора по центру и перпендикулярно оси сегмента вводили спицу диаметром 2 мм. Через разрез 0,5–1,0 см по спице под контролем ЭОП вводили гибкое канюлированное сверло и вращательными движениями производили цилиндрическую резекцию рубцовой ткани на стыке линии излома. Образовавшуюся цилиндрическую полость заполняли плотной спонгиозной тканью, взятой из гребня подвздошной кости с помощью остеоперфоратора для забора кости. Костный аутотрансплантат вводили с помощью цилиндрического тубуса и поршня. При наличии дефекта костной ткани эту манипуляцию повторяли несколько раз, до ее заполнения.

Во 2-ю клиническую группу вошло 38 пациентов (36 мужчин (94,7%) и 2 женщины (5,3%)) с дефектом костной ткани после огнестрельных переломов длинных костей конечностей. Больные были разделены на две подгруппы: основную ($n = 22$) и контрольную ($n = 16$). Средний возраст больных составил: в основной подгруппе —

$35,2 \pm 1,8$ года, в контрольной — $34,6 \pm 1,6$ года.

По величине костных дефектов преобладали диастазы от 5 до 14 см ($n = 38$), наиболее частая локализация дефектов — кости голени ($n = 24$). Дефект длинных костей конечностей в среднем составил $8,6 \pm 0,3$ см (голени — $8,3 \pm 0,4$ см, бедра — $9,1 \pm 0,8$ см). К дефектам кости, которые требовали замещения, относили утрату костного вещества с диастазом между костными фрагментами 3 см и более.

Контрольную подгруппу составили пациенты, которым было произведено удлинение и замещение костного дефекта методом билокального последовательного дистракционно-компрессионного остеосинтеза по Г.А. Илизарову без коррекции репарации.

В основной подгруппе пациенты были пролечены с использованием предложенного нами способа коррекции репаративной регенерации, при удлинении сегментов методом дистракционного остеосинтеза (патент РФ № 2410051 от 08.05.2009). С использованием малоинвазивной техники с помощью остеоперфоратора для забора кости из минимального доступа (10 мм) брали аутотрансплантат. В зоне образовавшегося регенерата проводили два разреза длиной до 10 мм в проксимальной и дистальной части регенерата и через эти разрезы под контролем ЭОП вводили костный аутотрансплантат (спонгиозная ткань), взятый из гребня подвздошной кости.

Результаты и обсуждение

В 1-й клинической группе применение костной аутопластики с использованием малоинвазивной технологии по предложенному нами способу позволило избавить пациентов от дополнительной травмы при заборе аутотрансплантата и доступе к зоне ложного сустава. Полученные результаты оценивали через 1, 3, 6 и 12 мес. Рентген-контроль проводили на следующий день после операции, на 28–30-й день и через 2, 3, 6 и 12 мес. При проведении рентгеноло-

гического исследования спустя 1 мес было выявлено увеличение плотности костной ткани, наличие “ростков” костной мозоли и уменьшение остеопороза в дистальных фрагментах поврежденной кости.

Для объективной оценки состояния регионарной гемодинамики на 10–12-е сутки после операции проводили реовазографическое исследование. Всего было обследовано 10 пациентов подгруппы контроля и 10 пациентов основной подгруппы.

Реовазографический индекс у пациентов основной и контрольной подгрупп был равен $0,45 \pm 0,02$ и $0,38 \pm 0,26$ усл. ед. соответственно; пульсовой объем составил $0,62 \pm 0,03$ и $0,53 \pm 0,02$ с⁻¹ соответственно. Соотношение восходящей части реограммы и длительности всей волны у пациентов основной подгруппы составило $20,37 \pm 0,41\%$, у пациентов контрольной подгруппы — $15,79 \pm 0,63\%$. Различия между показателями двух подгрупп были статистически достоверны ($p < 0,05$). К моменту удаления металлоконструкции реовазографический индекс у пациентов основной подгруппы повысился до $0,54 \pm 0,03$ усл. ед., в то время как в контрольной подгруппе — лишь до $0,46 \pm 0,02$ усл. ед. Пульсовой объем в основной и контрольной подгруппах увеличился до $0,68 \pm 0,03$ и $0,59 \pm 0,03$ с⁻¹ соответственно ($p < 0,05$). Соотношение восходящей части реограммы и длительности всей волны в основной подгруппе к моменту удаления фиксатора составило $22,42 \pm 0,24\%$, в контрольной подгруппе — $18,07 \pm 0,69\%$ ($p < 0,05$).

У 2 пациентов из контрольной подгруппы возникло нагноение донорской зоны аутоостеопластики, в связи с чем была выполнена санация очага и дистракционный остеосинтез по Г.А. Илизарову ввиду наличия дефекта костной ткани после санации. Нагноительных процессов и неконтролируемого роста костной ткани в месте применения аутотрансплантатов (спонгиозных столбиков) не выявлялось. За всё время наблюдения в основной подгруппе был отмечен только 1 случай несращения перелома

(3,3%), в контрольной подгруппе — 6 случаев (33,3%).

Продолжительность лечения больных с посттравматическим нарушением костной регенерации в основной подгруппе составила $101,5 \pm 7,5$ сут, в контрольной — $154,5 \pm 30,7$ сут.

Во 2-й клинической группе дистракция при замещении дефектов длинных костей методом билокального удлинения отломков продолжалась в основной подгруппе $97,7 \pm 7,6$ дня, в контрольной — $96,8 \pm 9,7$ дня. При анализе результатов рентгенологических исследований пациентов 2-й клинической группы была выявлена задержка в формировании регенерата в контрольной подгруппе на 2,5–3 мес по сравнению с основной подгруппой. Данная задержка наблюдалась начиная со 2-го месяца фиксации, т.е. после укрепления регенерата в основной подгруппе спонгиозными столбиками. Полная перестройка дистракционного регенерата в органотипическую кость в основной подгруппе обычно заканчивалась через 8–9 мес, в контрольной — через 11–12 мес. Органотипическая перестройка в контактном регенерате произошла раньше, чем в дистракционном, поэтому общий срок фиксации аппаратом в целом определялся уровнем “зрелости” дистракционного регенерата.

Продолжительность периода фиксации в основной подгруппе составила $197,3 \pm 9,8$ дня (бедро — $243,7 \pm 11,7$ дня, большеберцовая кость — $151,5 \pm 10,3$ дня), в контрольной — $286,8 \pm 19,8$ дня (бедро — $351,9 \pm 21,3$ дня, большеберцовая кость — $219,7 \pm 26,1$ дня). Различия между подгруппами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Через 3 мес после снятия аппарата ограничение движений в коленном суставе в виде разгибательной контрактуры с амплитудой 100° (80% от исходной величины) в основной подгруппе наблюдалось только у 1 больного. Через 6 мес движение в коленном суставе полностью восстановилось. В контрольной подгруппе через 6 мес контрактура оставалась у 1 больного.



Рис. 1. Рентгенограмма больного Я., 37 лет, на момент поступления.

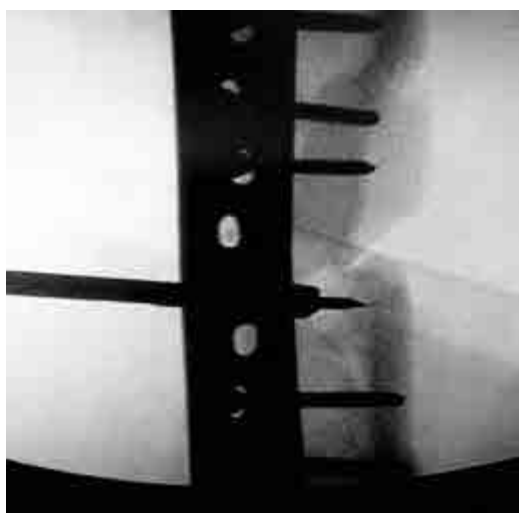


Рис. 2. Введение гибкого канюлированного сверла по спице у того же больного.

Через 3 мес после снятия аппарата движения в голеностопном суставе были ограничены у 4 человек из основной подгруппы.

Через 6 мес только у 1 больного выявлена комбинированная контрактура голеностопного сустава с амплитудой 20°. Через 3 мес после снятия аппарата в контрольной подгруппе контрактура наблюдалась у 6 человек, через 6 мес — у 3 человек.

У всех больных достигнута запланированная величина удлинения сегмента.

Клинический пример 1

Больной Я., 37 лет, поступил в стационар по поводу огнестрельного перелома правого бедра; состояние после накостного остеосинтеза пластиной, замедленная консолидация. Из анамнеза: 7 мес назад получил огнестрельное ранение правого бедра. В больнице по месту жительства была произведена первичная хирургическая обработка огнестрельного перелома и наложен стержневой аппарат АО. Через 3 нед, по заживлению раны, нами был произведен накостный остеосинтез пластиной. Заживление послеоперационной раны первичным натяжением. При поступлении жалобы на умеренный болевой синдром, усиливающийся при нагрузке, невыраженные отеки. Объективно: послеоперационный рубец без признаков воспаления, кожные покровы обычной окраски, укорочения нет. На рентгенограмме правого бедра в двух проекциях определяется нерезко выраженный остеосклероз концов костных отломков, небольшой диастаз между отломками с признаками развивающегося остеосклероза концов отломков. Фиксация пластиной посредством 8 винтов, резорбции нет (рис. 1).

Клинический диагноз: огнестрельный перелом правой бедренной кости с замедленной консолидацией, состояние после накостного металлоостеосинтеза. После предоперационной подготовки под общим наркозом под контролем ЭОП в зону несросшегося перелома введена спица диаметром 2 мм. Через разрез 8 мм по спице введено гибкое канюлированное сверло диаметром 8 мм и вращательными движениями произведено освежение костных отломков (рис. 2). В области гребня подвздошной ко-



Рис. 3. Полная консолидация отломков на рентгенограмме через 3,5 мес после операции у того же больного.

сти выполнен дополнительный разрез длиной 10 мм. С помощью остеоперфоратора для забора кости (внутренний диаметр 9 мм) взят костный трансплантат цилиндрической формы длиной 20 мм. Конец остеоперфоратора введен в рану бедра до кортикального слоя кости, аутоотрансплантат плотно введен в подготовленное ложе. Процедура повторена дважды, в зону замедленной консолидации из одного разреза введены два столбика аутоотрансплантата. Послеоперационный период протекал без особенностей. Пациент выписан через 5 дней, осмотрен через 3,5 мес. На контрольной рентгенограмме отмечается полная консолидация отломков, функция конечности в полном объеме (рис. 3, 4).

Клинический пример 2

Больной А., 29 лет, поступил по поводу огнестрельного ранения левой голени с дефектом большеберцовой и малоберцовой костей 5 см. Из анамнеза: ранение получил 2 нед назад, лечился в стационаре по месту жительства, была произведена первично-



Рис. 4. Функциональный результат через 3,5 мес после операции у того же больного.

хирургическая обработка костной огнестрельной раны; рана зажила. Поступил в клинику на дальнейшее лечение. После обследования под общим наркозом произведен чрескостный остеосинтез для distractionного удлинения и пересечение большеберцовой кости в области метафиза. С 7-го дня после операции начата дозированная distraction со скоростью 1 мм/сут. Пациент наблюдался амбулаторно, через 60 дней дефект полностью возмещен

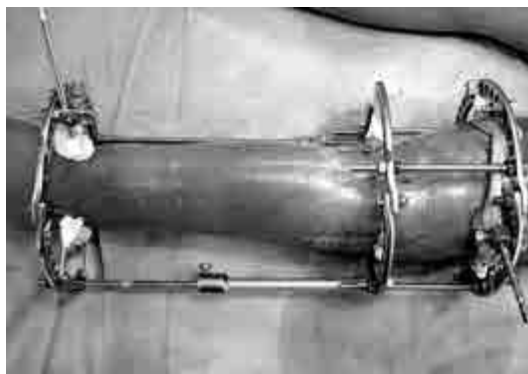


Рис. 5. Общий вид голени после удлинения у больного А., 29 лет.



Рис. 6. Рентгенограмма того же больного после удлинения.



Рис. 8. Контрольная рентгенограмма того же больного после введения аутотрансплантата в толщу регенерата.



Рис. 7. Введение ауто трансплантата в толщу регенерата у того же больного.



Рис. 9. Рентгенограмма костей голени того же больного через 3,5 мес с момента окончания дистракции.

(рис. 5, 6). Под общим наркозом под контролем ЭОП в области гребня подвздошной кости произведен разрез длиной до 10 мм. С помощью остеоперфоратора (внутренний диаметр 9 мм) взят аутоотрансплантат губчатой ткани длиной до 30 мм.



Рис. 10. Опорная функция конечностей у того же больного через 3,5 мес с момента окончания дистракции.

После обработки операционного поля произведены два разреза на голени длиной по 10 мм, в области проксимальной и дистальной части регенерата. Через разрезы под контролем ЭОП в толщу регенерата введен столбик костного аутотрансплантата (рис. 7). С помощью остеоперфоратора из гребня подвздошной кости через тот же кожный разрез повторно взят новый ауто-трансплантат. Подобным образом взято и введено 4 столбика костного аутотрансплантата. Наложено по одному шву на раны в области гребня подвздошной кости и левой голени. Произведена контрольная рентгенограмма (рис. 8). Послеоперационный период протекал без осложнений.

The Treatment of Post-Traumatic Failure of Long-Bone Regeneration

A.V. Skoroglyadov and E.A. Ataev

The study involved 89 patients with failure of long-bone regeneration after a gunshot. We developed the method of treatment of ununited fractures and false joints and used distraction osteosynthesis to improve bone regeneration. These methods allowed us to reduce treatment duration by 1.5 times in both clinical groups.

Key words: autoplasty, minimally invasive method, ununited fracture, bilocal distraction osteosynthesis.

Полная трансформация регенерата отмечена через 3,5 мес с момента окончания дистракции (рис. 9). Нарушений функции конечности не наблюдается (рис. 10).

Выводы

1. Применение предложенного способа аутопластики с использованием малоинвазивной технологии способствует улучшению кровоснабжения и кровенаполнения в зоне нарушенной посттравматической костной регенерации, приводит к достоверному уменьшению сроков стационарного лечения (в 2,6 раза) и сроков сращения (в 1,5 раза) в сравнении с показателями контрольной подгруппы.

2. Способ коррекции репаративной регенерации при лечении диастаза-дефекта длинных костей конечностей после огнестрельных переломов является эффективным, так как ускоряет время укрепления и трансформации регенерата на 2,5–3 мес по сравнению с показателями контрольной подгруппы и позволяет улучшить результаты хирургического лечения пациентов с данной патологией.

3. Применение дистракционного остеосинтеза по Г.А. Илизарову с коррекцией репаративной регенерации позволяет сократить сроки фиксации в аппарате в 1,5 раза.

4. Анализ ближайших и отдаленных результатов свидетельствует о низкой частоте осложнений в виде несращения псевдоартроза (3,3% по сравнению с 33,3% в контрольной подгруппе) и нарушений функций смежных суставов при дистракционном остеосинтезе (4,5% по сравнению с 25,0% в контрольной подгруппе).

*С рекомендуемой литературой
вы можете ознакомиться
на нашем сайте www.atmosphere-ph.ru*