

В Е С Т Н И К

травматологии

и ортопедии

ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В 1994 ГОДУ

3
июль-сентябрь
2013



В Е С Т Н И К травматологии и ортопедии

ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА

Ежеквартальный научно-практический журнал

Главный редактор С.П. МИРОНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.В. БАЛБЕРКИН, М.А. БЕРГЛЕЗОВ, С.Т. ВЕТРИЛЭ,
Н.А. ЕСЬКИН (зам. главного редактора), И.О. ГОЛУБЕВ, Н.В. ЗАГОРОДНИЙ,
Г.М. КАВАЛЕРСКИЙ, В.В. КЛЮЧЕВСКИЙ, И.С. КОСОВ, Г.П. КОТЕЛЬНИКОВ,
В.Н. МЕРКУЛОВ, Л.К. МИХАЙЛОВА, А.К. МОРОЗОВ, Г.И. НАЗАРЕНКО,
Г.А. ОНОПРИЕНКО, С.С. РОДИОНОВА, А.С. САМКОВ, А.В. СКОРОГЛЯДОВ,
А.И. СНЕТКОВ, Р.М. ТИХИЛОВ, М.Б. ЦЫКУНОВ (отв. секретарь),
М.В. ЧЕЛЮКАНОВА, Н.А. ШЕСТЕРНЯ

3
июль-сентябрь
2013

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

А.Г. БАИНДУРАШВИЛИ (С.-Петербург), А.В. ГУБИН (Курган),
В.И. ЗОРЯ (Москва), О.В. КОЖЕВНИКОВ (Москва), Н.А. КОРЖ (Харьков),
А.И. КРУПАТКИН (Москва), Е.П. КУЗНЕЧИХИН (Москва),
Е.Ш. ЛОМТАТИДЗЕ (Москва), А.Н. МАХСОН (Москва),
А.А. ОЧКУРЕНКО (Москва), М.М. ПОПОВА (Москва),
М.А. САДОВОЙ (Новосибирск), З.И. УРАЗГИЛЬДЕЕВ (Москва),

«Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»

включен в следующие зарубежные каталоги:

«*Biological Abstracts*», «*Index to Dental Literature*»,

«*Excerpta Medica*», «*Index Medicus*»,

«*Ulrich's International Periodicals Directory*»

Адрес редакции журнала:

127299, Москва

ул. Приорова, 10, ЦИТО

Тел. 8-495-450-24-24, 8-903-679-74-71

E-mail: vto-priorov@mail.ru

Зав. редакцией М.В. Челюканова

Редактор М.В. Челюканова

Компьютерная графика И.С. Косов

Операторы компьютерного набора и верстки И.С. Косов, С.А. Михайлова

Подписано в печать 25.09.13

Формат 60x88 ¹/₈.

Печать офсетная.

Печ. л. 12,00

Усл. печ. л. 11,76

Уч.-изд. л. 13,98

Заказ № 526

Тираж 500

ООО «Издательство «Репроцентр М»»

123242, Москва, Волков пер., дом 7/9, стр. 2.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО РПЦ «Возрождение»

117105, г. Москва, Варшавское ш., дом 37а

*Все права защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена
в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного
письменного разрешения издателя*

ISSN 0869-8678



© ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова», 2013

www.cito-vestnik.ru

© Коллектив авторов, 2013

РАДИОНУКЛИДНАЯ ОЦЕНКА ПЕРФУЗИИ ЛЕГКИХ У БОЛЬНЫХ ТЯЖЕЛЫМ СКОЛИОЗОМ**А.В. Каралкин, И.Н. Лисянский, А.А. Кулешов, М.С. Ветрилэ**

Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, РФ

Целью исследования было оценить влияние хирургической коррекции тяжелых форм сколиоза на микроциркуляцию легких. В исследование вошло 8 пациентов в возрасте от 12 до 27 лет с тяжелой степенью грудного сколиоза. Величина основной дуги деформации позвоночника по Коббу колебалась от 80 до 140°, в среднем составив 120,4°. Коррекцию и фиксацию деформации проводили при помощи многоуровневой системы Cotrel — Dubousset (CDI) и элевационной торакопластики (ЭТ) грудной клетки на вогнутой стороне. Перфузионную радионуклидную сцинтиграфию легких выполняли до, через 3 нед и через 1 год после операции. Анализ пульмоносцинтиграмм включал качественную (визуальную) и количественную оценку. Кроме того, проводили исследование функции внешнего дыхания (спирометрия и спирография). Средняя величина основной дуги деформации позвоночника после операции составила 67,4° по Коббу. Потери коррекции деформации не отмечено. До операции на сцинтиграммах легких определялись деформация легочных полей, смещение по вертикальной оси в сторону, противоположную искривлению, снижение перфузии в области реберного западения на вогнутой половине грудной клетки. После операции отмечались восстановление вертикальной оси легких, увеличение их размеров, улучшение перфузии. Средняя жизненная емкость легких увеличилась с 1510 (540–2280) до 2090 (640–3010) мл. Таким образом, комбинированное использование CDI и ЭТ позволяет выполнить адекватную коррекцию тяжелой степени грудного сколиоза и улучшить микроциркуляцию легких, а радионуклидная перфузионная сцинтиграфия является высокоинформативным методом оценки состояния легких.

Ключевые слова: перфузионная сцинтиграфия легких, тяжелый грудной сколиоз, хирургическая коррекция.

Radionuclide Evaluation of Pulmonary Perfusion in Patients with Severe Thoracic Scoliosis Before and After Surgery**A.V. Karalkin, I.N. Lisyanskiy, A.A. Kuleshov, M.S. Vetrile**

The purpose of the study was to evaluate the influence of severe scoliosis surgical correction upon pulmonary microcirculation. The study included 8 patients aged 12 – 27 years with severe thoracic scoliosis. Angle deformity by Cobb ranged from 80 to 140° (mean 120.4°). Deformity correction and fixation was performed on the concave side of thorax using multilevel Cotrel-Dubousset instrumentation (CDI) and elevating thoracoplasty (ET). Perfusion radionuclide pulmonary scintigraphy was performed prior to, 3 months and 1 year after surgery. Analysis of pulmonary scintigrams included both the qualitative (visual) and quantitative assessments. Besides, examination of external respiration function (spirometry and spirography) was performed. Mean postoperative Cobb angle made up 67.4°. No loss of correction was noted. Prior to surgical intervention pulmonary scintigrams showed deformation of lung fields, displacement along the vertical axis towards opposite to curvature side, decreased perfusion in the zone of intercostal retraction on the concave side of thorax. Postoperatively restoration of vertical axis, increase of lungs size and improvement of perfusion were observed. Mean vital lung capacity increased from 1510 (540-2280) to 2090 (640-3010) ml. Thus, combined application of CDI and ET enabled to perform adequate correction of severe thoracic scoliosis as well as to improve pulmonary microcirculation and radionuclide perfusion scintigraphy was a highly informative method for the evaluation of lung condition.

Key words: perfusion pulmonary scintigraphy, severe thoracic scoliosis, surgical correction.

Больные тяжелыми формами сколиоза представляют собой сложнейшую группу пациентов. Грубая деформация позвоночника, грудной клет-

ки ведет к функциональным, а затем и к структурным изменениям внутренних органов и систем. При отсутствии должного лечения рано или

поздно происходит срыв компенсаторных механизмов; нередко случаи ранней смерти в возрасте 45–50 и даже 40 лет [1]. Наиболее частой причиной смерти больных с нелеченным идиопатическим сколиозом тяжелой степени является сердечно-легочная недостаточность [2–6]. В настоящее время пациенты с тяжелыми сколиотическими деформациями подвергаются комплексному хирургическому лечению с хорошими косметическими и функциональными результатами [7–9]. При обследовании таких больных большое внимание уделяется функциональному состоянию легочной системы. В большинстве исследований для этого используют спирографию и спирометрию [7, 8, 10, 11]. Представляет интерес состояние регионарной перфузии легочной ткани при тяжелых формах сколиоза. В отечественной литературе данных по этому поводу нет. Остается открытым вопрос: изменяется ли перфузия легочной ткани у больных тяжелыми сколиозами после оперативного лечения, а если да, то каким образом? Радионуклидные методы исследования, открывшие в этом направлении новые возможности, позволяют дать оценку состояния регионарной капиллярной сети легких [13]. Настоящее исследование посвящено оценке легочной перфузии у больных тяжелыми формами сколиоза, подвергшихся оперативному лечению.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 8 больных в возрасте от 12 до 27 лет (средний возраст 15,1 года), из них 4 юноши, 4 девушки. Величина основного угла деформации позвоночника колебалась от 80 до 140° по Коббу, в среднем составив 120,2°. У 1 пациента имел место торакогенный послеожоговый правосторонний грудной лордосколиоз, у 1 — правосторонний грудной кифосколиоз на фоне нейрофиброматоза I типа, у 1 — диспластический правосторонний грудной лордосколиоз, у 1 — правосторонний диспластический грудопоясничный сколиоз с выраженной левосторонней грудной противодугой и у 4 — диспластический правосторонний грудной сколиоз. У всех пациентов деформации соответствовали IV степени. Распределение в соответствии с результатами теста Риссера: R2 — 1 больной, R3 — 2, R4 — 4, R5 — 1.

Объем оперативного вмешательства определялся наличием сопутствующих заболеваний, возрастом пациентов, тяжестью деформации. Все пациенты оперированы инструментарием Cotrel — Dubousset (CDI), у 7 пациентов инструментация позвоночника была дополнена элевационной торакопластикой на стороне вогнутой деформации грудной клетки [14]. Показаниями к применению торакопластики считали выраженную деформацию грудной клетки с западением ребер на вогнутой стороне глубиной 3–4 см от уровня остистых отростков и неудовлетворенность пациента формой грудной клетки.

Шесть пациентов подверглись двухэтапному оперативному лечению. Первым этапом накладывали гало-кольца и выполняли трансторакальную дискэктомию на вершине деформации, межтеловой спондилодез аутоотрансплантатами. В раннем послеоперационном периоде осуществляли монтаж гало-пельвик системы и дозированную гало-пельвик тракцию в течение 7–10 дней. Вторым этапом проводили дорсальную коррекцию и фиксацию позвоночника системой CDI, элевационную торакопластику, задний спондилодез аутоотрансплантатами. Пациентке со сколиозом на фоне нейрофиброматоза I типа и пациенту с диспластическим грудным кифосколиозом, учитывая выраженную сердечно-сосудистую недостаточность, первым этапом накладывали гало-кольца без передней мобилизации, выполняли монтаж гало-аппарата и дозированную гало-пельвик тракцию в течение 7–10 дней. Вторым этапом осуществляли дорсальную коррекцию и фиксацию позвоночника системой CDI, задний спондилодез аутоотрансплантатом, причем у больного с диспластическим сколиозом инструментация была дополнена элевационной торакопластикой. Двум пациентам, учитывая мобильность деформации, выполнена одноэтапная коррекция деформации, дополненная торакопластикой.

Радионуклидную перфузионную сцинтиграфию легких проводили по стандартной методике до, через 3 нед и 1 год после операции [15]. Пациенту в положении лежа вводили радиофармацевтический препарат (РФП) — макроагрегаты альбумина человеческой сыворотки, меченные техницием Tc^{99m} . Величина вводимой активности РФП составляла 1,5 МБк/кг [16]. Сразу после введения РФП выполняли сцинтиграфию (пульмоно-сцинтиграфию). Исследование проводили в положении стоя с помощью гамма-камеры Philips FORTE и программного обеспечения JETSTREAM (Нидерланды). Сцинтиграммы записывали в статическом режиме полипозиционно: в переднезадней и боковых проекциях. Анализ пульмоно-сцинтиграмм включал качественную (визуальную) и количественную оценку результатов исследования. Оценивали четкость границ легочных полей, равномерность распределения РФП, наличие дефектов накопления. Количественный анализ производился ЭВМ. При этом легочные поля правого и левого легких делились на три равные симметричные зоны. Счет со всех шести зон обоих легких принимался за 100% и вычислялось процентное распределение счета по каждой зоне.

До оперативного лечения, в раннем послеоперационном периоде и через 3, 12 мес после операции оценивали функцию внешнего дыхания (спирометрия и спирография). Проводили рентгенографию позвоночника в положении стоя, лежа в двух проекциях и с вытяжением; компьютерную томографию позвоночника.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Срок наблюдения после операции составил в среднем 1 год. Средняя величина деформации до операции составила $120,2^\circ$ ($80-140^\circ$) по Коббу, после операции — $67,8^\circ$ ($20-110^\circ$), послеоперационная коррекция — $52,8^\circ$ (43,9%). Потери коррекции деформации после операции отмечено не было. Средняя величина противодуги до операции равнялась $49,1^\circ$, после коррекции — $25,3^\circ$, средняя величина грудного кифоза — $71,7^\circ$ и $47,1^\circ$ соответственно.

До операции жизненная емкость легких (ЖЕЛ) составляла 1510 (540–2280) мл, через 1 мес после хирургического лечения снижалась до 1030 (450–400) мл, через 3 мес увеличилась до 1770 (540–2680) мл и через 1 год достигла 2020 (640–3010) мл (см. таблицу).

Анализ показателей функции внешнего дыхания показал, что сразу после операции отмечалось их снижение. С нашей точки зрения, это обусловлено болевым синдромом в послеоперационном периоде. Через 3 мес показатели возвращались к дооперационным значениям. Через 12 мес после оперативного лечения отмечалось улучшение показателей (см. таблицу).

Восьми пациентам было выполнено 20 исследований перфузии легких. До операции и в раннем послеоперационном периоде (до 1 мес) исследования были проведены всем больным, через 1 год после оперативного лечения — четырем пациентам.

Учитывая небольшое число пациентов, анализ пульмоноскинтиграмм до и после операции приведен по каждому больному.

Больная А., 17 лет. Диагноз: диспластический правосторонний грудопоясничный сколиоз IV степени. Общий угол основной деформации в положении стоя до операции составил 140° , после операции — 74° , коррекция 66° . У данной пациентки отмечалась выраженная левосторонняя грудная противодуга — 95° , что повлияло на деформацию грудной клетки — более деформирована была правая половина грудной клетки.

Результаты скинтиграфии легких до операции: изменение формы легких соответственно деформации грудной клетки. Размеры легких уменьшены, больше справа (легкие «приплюснуты»). Контуры легких нечеткие. Вертикальная ось легких смещена влево. Отмечается снижение накопления РФП по задней поверхности правого легкого. Снижение перфузии в 8, 9-м сегментах левого легкого по задней поверхности.

Выполнено двухэтапное оперативное лечение в сочетании с элевационной торакопластикой.

Результаты скинтиграфии легких через 1 мес после операции: отмечается улучшение формы легких, форма левого легкого соответствует нормальной. Контуры стали более четкими. Сохраняется остаточная деформация правого легкого в верхних отделах. Восстановилась вертикальная ось легких. Распределение РФП (соотно-

Средние показатели функции внешнего дыхания до и после операции

Показатель	До операции	До 1 мес после операции	Через 3 мес после операции	Через 12 мес после операции
ЖЕЛ, л	1,51	1,03	1,77	2,02
Резервный объем выдоха, л	0,58	0,4	0,5	0,5
Емкость вдоха, л	1,0	0,6	1,08	1,7
Функциональная ЖЕЛ, л	1,68	1,2	1,76	2,19
ОФВ ₁ , л	1,4	1,09	1,57	1,9

Примечание. ОФВ₁ — объем форсированного выдоха за 1-ю секунду.

шение перфузий) по передней поверхности соответствует норме, по задней поверхности не восстановилось. Отмечается улучшение перфузии в 8 и 9-м сегментах левого легкого по задней поверхности. Соотношения перфузий в целом существенно не изменилось.

Больной Б., 18 лет. Диагноз: диспластический правосторонний грудной кифосколиоз IV степени. Общий угол основной деформации в положении стоя до операции составил 120° , после операции — 67° , коррекция 53° .

Результаты скинтиграфии легких до операции: легкие деформированы, больше справа. Вертикальная ось легких отклонена влево. Резко снижено накопление РФП по задней поверхности легких: слева перфузия снижена в 6, 8, 9 и 10-м сегментах (зона соответствует реберному западению); справа — по всей поверхности до 20%, особенно страдает 10-й сегмент. По передней поверхности отмечается снижение перфузии в 5-м и 8-м сегментах левого легкого. Соотношение перфузий нарушено — преобладает левое легкое (в норме наоборот).

Выполнено двухэтапное оперативное лечение в сочетании с элевационной торакопластикой.

Результаты скинтиграфии легких через 1 мес после операции: отмечается улучшение формы легких, контуры стали более четкими. Восстановилась вертикальная ось легких. По передней поверхности легких распределение РФП в правом легком соответствует норме, в левом — снижено в 5-м и 8-м сегментах. По задней поверхности соотношение перфузий не восстановилось. Отмечается улучшение перфузии в 6, 9 и 10-м сегментах левого легкого. Соотношение перфузий в целом значительно не изменилось.

Результаты скинтиграфии легких через 1 год после операции: форма легких соответствует норме. По передней поверхности форма, контуры, распределение РФП, соотношение перфузий нормальные. По задней поверхности: соотношение перфузий улучшилось, слева восстановилась перфузия в 6, 8, 9, 10-м сегментах, справа отмечается значительное улучшение перфузии (рис. 1).

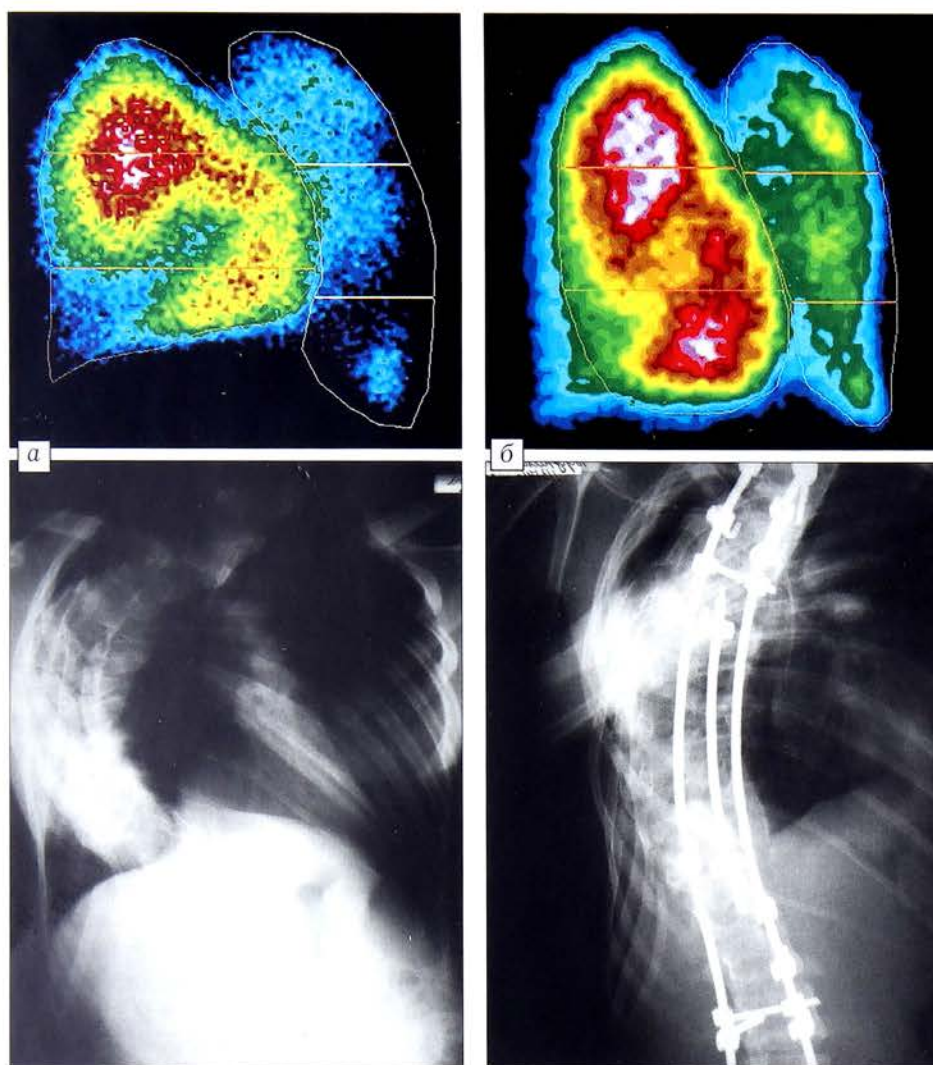


Рис. 1. Сцинтиграммы задней поверхности легких и рентгенограммы позвоночника и грудной клетки больного Б. 18 лет с диспластическим правосторонним грудным кифосколиозом IV степени до (а) и после (б) оперативного лечения.

Больная Ш., 12 лет. Диагноз: диспластический правосторонний грудной сколиоз IV степени. Общий угол основной деформации в положении стоя до операции составил 110° , после операции — 50° , коррекция 60° .

Результаты сцинтиграфии легких до операции: легкие деформированы, больше справа. Вертикальная ось легких отклонена влево. Снижено накопление РФП по задней поверхности легких: слева перфузия снижена в 6, 9 и 10-м сегментах (зона соответствует реберному западению); справа перфузия снижена по всей поверхности. Соотношение перфузий нарушено — преобладает левое легкое.

Выполнено двухэтапное оперативное лечение в сочетании с элевационной торакопластикой.

Результаты сцинтиграфии легких через 1 мес после операции: отмечается улучшение формы легких, контуры четкие. Восстановилась вертикальная ось легких. По передней поверхности легких распределение РФП соответствует норме. По задней поверхности улучшилась перфузия в 6, 9 и 10-м сегментах левого легкого.

Результаты сцинтиграфии легких через 1 год после операции: сцинтиграфическая картина легких нормализовалась как по передней, так и по задней поверхности.

Больная О., 27 лет. Диагноз: диспластический правосторонний грудной кифосколиоз IV степени. Общий угол основной деформации до операции составил 137° , после операции — 75° , коррекция 62° .

Результаты сцинтиграфии легких до операции: легкие деформированы, больше справа. Вертикальная ось легких отклонена влево. Размеры легких уменьшены. Сильно страдает перфузия правого легкого как по передней, так и по задней поверхности. Слева перфузия намного лучше. Соотношение перфузий резко нарушено — преобладает левое легкое.

Выполнено двухэтапное оперативное лечение в сочетании с элевационной торакопластикой

Результаты сцинтиграфии легких через 1 мес после операции: значительных изменений нет. Перфузия в 10-м сегменте левого легкого по задней поверхности улучшилась, в нижних сегментах правого легкого — ухудшилась. Соотношение перфузий не изменилось.

Больной В., 17 лет. Диагноз: диспластический правосторонний грудной кифосколиоз IV степени. Общий угол основной деформации до операции составил 138° , после операции — 110° , коррекция 28° .

Результаты сцинтиграфии легких до операции: изменение формы легких соответственно деформации грудной клетки. Контуры деформированы. Размеры легких уменьшены, больше справа (легкие «приплюснуты»). Отклонение вертикальной оси легких влево. Отмечается снижение накопления РФП по задней поверхности правого легкого, значительно — в 10-м сегменте. Сцинтиграфическая картина задней поверхности правого легкого напоминает форму «песочных часов». Снижение перфузии в 6, 8, 9 и 10-м сегментах левого легкого по задней поверхности — место западения ребер.

Выполнено двухэтапное оперативное лечение в сочетании с элевационной торакопластикой, но без передней мобилизации.

Результаты сцинтиграфии легких через 1 мес после операции: форма легких стала более правильной, увеличилась высота легких, но сохранилась деформация контуров. Восстановилась вертикальная ось легких. По передней поверхности легких распределение РФП в правом легком соответствует норме, в левом — снижено по всей поверхности. По задней поверхности соотношение перфузий не восстановилось. Отмечается улучшение перфузии в 6-м и 10-м сегментах левого легкого. Соотношение перфузий относительно дооперационных значения существенно не изменилось.

Больная Л., 12 лет. Диагноз: нейрофиброматоз I типа правосторонний грудной кифосколиоз IV степени. Общий угол основной деформации до операции составил 137° , после операции — 95° , коррекция 42° .

Результаты сцинтиграфии легких до операции: изменение формы легких соответственно деформации грудной клетки. Контур деформированы. Размеры легких уменьшены, легкие «приплюснуты». Отклонение вертикальной оси легких влево. Отмечается снижение накопления РФП в верхних сегментах правого легкого по передней и задней поверхностям и левого легкого в нижних сегментах по передней поверхности.

Выполнены гало-пелвик тракция без переднего релиза, дорсальная коррекция и фиксация системой CDI.

Результаты сцинтиграфии легких через 1 мес после операции: форма легких стала более правильной, увеличились размеры легких. Восстановилась вертикальная ось легких. Отмечается значительное улучшение перфузии по задней поверхности обоих легких. По передней поверхности легких распределение РФП в правом легком соответствует норме, в левом — снижено по всей поверхности. Общее соотношение перфузий восстановилось до нормы.

Больной Ю., 18 лет. Диагноз: торакогенный (послеожоговый) правосторонний грудной лордосколиоз IV степень. Общий угол основной деформации до операции составил 100° , после операции — 48° , коррекция 52° .

Результаты сцинтиграфии легких до операции: форма изменена, размеры уменьшены, определяется наклон вертикальной оси влево, контуры нечеткие, деформированы. Отмечается значительное снижение накопления РФП в правом легком, больше выраженное по задней поверхности. Слева снижение перфузии в 6, 8, 9 и 10-м сегментах по задней поверхности и в 5-м и 8-м сегментах по передней. Резко страдает соотношение общей перфузии в легких, преобладает левое легкое.

Выполнена одноэтапная коррекция деформации в сочетании с элевационной торакопластикой.

Результаты сцинтиграфии легких через 1 мес после операции: выравнивание вертикальной оси легких, увеличение размеров, контуры стали более четкие. Определяется усиление накопления

РФП в правом легком по задней и передней поверхностям. Улучшилась перфузия левого легкого в 5-м и 8-м сегментах по передней поверхности и в 6, 8, 9, 10-м — по задней. Общее процентное соотношение перфузий по обоим легким значительно не изменилось, левое легкое преобладает над правым.

Больной Х., 18 лет. Диагноз: диспластический правосторонний грудной лордосколиоз IV степени. Общий угол основной деформации до операции составил 80° , после операции — 20° , коррекция 60° (рис. 2, а–г).

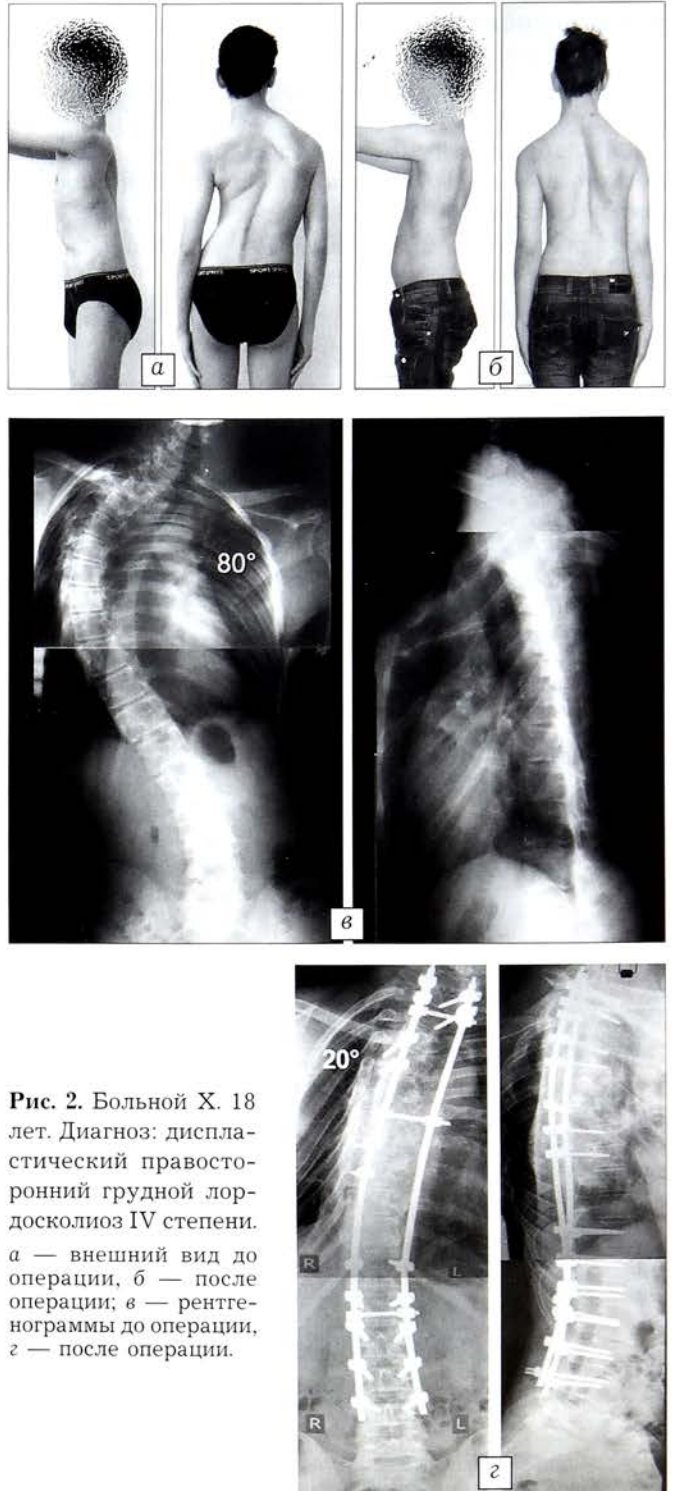


Рис. 2. Больной Х. 18 лет. Диагноз: диспластический правосторонний грудной лордосколиоз IV степени. а — внешний вид до операции, б — после операции; в — рентгенограммы до операции, г — после операции.

Результаты сцинтиграфии легких до операции: (рис. 3, а): форма изменена, определяется наклон вертикальной оси влево, контуры нечеткие, деформированы. Перфузия имеет место только в левом легком. Отмечается снижение перфузии в 6-м и 10-м сегментах левого легкого по задней поверхности. В правом легком незначительное накопление РФП в центре. Резко страдает соотношение общей перфузии в легких, преобладает левое легкое.

Проведена одноэтапная коррекция деформации в сочетании с элевационной торакопластикой.

Результаты сцинтиграфии легких через 1 мес после операции (рис. 3, б): выравнивание вертикальной оси легких, увеличение размеров, контуры стали более четкими. Определяется улучшение перфузии в правом легком по задней и передней поверхностям. Улучшилась перфузия левого легкого в 6-м и 10-м сегментах по задней поверхности. Общее процентное соотношение перфузий по обоим легким значительно не изменилось, левое легкое преобладает над правым.

Сцинтиграфия легких через 1 год после операции (рис. 3, в): форма легких изменена, больше

деформировано правое легкое, однако по сравнению с предоперационными сцинтиграммами перфузия в правом легком значительно улучшилась, особенно в 1, 2, 6-м сегментах сзади и в 1-м и 3-м сегментах спереди. Общее процентное соотношение перфузий по обоим легким улучшилось, но сохранилось преобладание левого легкого над правым.

Таким образом, на сцинтиграммах легких до операции определялись деформация легочных полей, смещение по вертикальной оси в сторону, противоположную искривлению, снижение перфузии в области реберного западения на вогнутой половине грудной клетки, значительное снижение перфузии в правом легком, больше выраженное по задней поверхности. Данные изменения влияли на общее соотношение перфузий в легких: наблюдалось преобладание левого легкого над правым, тогда как в норме наоборот.

Сцинтиграфическую картину после операции определяла степень коррекции деформации позвоночника и грудной клетки, которая в свою очередь зависит от тяжести и мобильности деформации и возраста пациента. На пульмоносцинтиграммах после операции восстанавливалась вертикальная ось легких, увеличивались размеры легких, нормализовалась их форма, контуры становились более четкими. Следствием коррекции и элевации ребер стало улучшение перфузии по задней поверхности легкого, сдавленного ребрами, на вогнутой стороне грудной клетки, и перфузии правого легкого. При оценке общей перфузии (сумма проекций) обоих легких выявлено, что только в двух случаях соотношение приблизилось к норме, в остальных случаях отмечалось преобладание левого легкого (от 40,7 до 94,5%) над правым (от 5,5 до 56,4%). Через 1 год соотношение перфузии по передней поверхности легких приближалось к норме (левое легкое — 45%; правое — 55%).

В литературе данных об исследовании перфузии легких при сколиозах немного. G. Redding и соавт. [17] представили результаты обследования 39 детей, согласно которому перфузия в правом легком колебалась от 26 до 86%, в левом — от 14 до 74%, при этом авторы не давали качественной оценки сцинтиграфических изменений в легких. Позднее авторы провели анализ данных пациентов с врожденными и инфантильными сколиозами, в лечении которых использовался инструментальный VERTR [18]. Перфузия правого легкого колебалась от 48 до 75%, причем авторы не отметили связи между коррекцией деформации и изменениями показателей перфузии.

Мы думаем, что разница с нашими результатами (перфузия левого легкого от 40,7 до 94,5%, правого — от 5,5 до 56,4%) обусловлена различиями в возрасте пациентов и тяжести деформации. Кроме того, наш опыт показал, что количественная оценка пульмоносцинтиграмм не дает полной картины изменения перфузии в легких

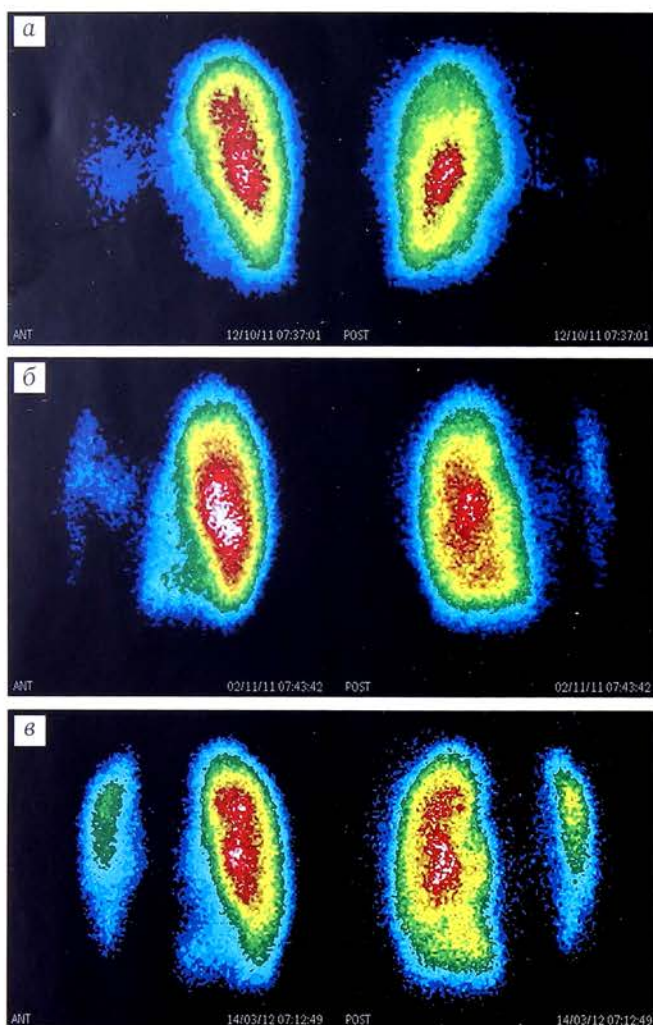


Рис. 3. Пульмоносцинтиграммы больного Х. 18 лет.

а — до оперативного лечения, б — через 1 мес, в — через 1 год после оперативного лечения.

ввиду неправильного положения легких, вызванного сколиотической деформацией, а также в силу того, что классический метод подсчета накопления РФП рассчитан на нормальное расположение легких.

Т. Warwick и соавт. [9] сообщили о ребенке с резким снижением перфузии в правом легком вследствие грудного сколиоза, которая восстановилась после оперативной коррекции деформации. Данное наблюдение не противоречит результатам нашего исследования. Мы привели пример пациента с правосторонним диспластическим лордосколиозом при полном отсутствии перфузии в правом легком, у которого результатом оперативного лечения стало появление перфузии и ее улучшение на этапах наблюдения.

Интересно, что в нескольких исследованиях функциональные нарушения легких преобладали на вогнутой стороне сколиоза [19–21], реже отмечалось ухудшение функции легких на выпуклой стороне сколиоза [2, 22]. В наших наблюдениях однозначно больше страдало легкое, расположенное на выпуклой стороне деформации.

Заключение. Выполненное исследование показало, что радионуклидная перфузионная скintiграфия легких является высокоинформативным методом качественной и количественной оценки состояния микроциркуляции легких у больных с тяжелыми формами сколиоза. Результаты ее проведения на этапе предоперационного планирования могут влиять на выбор объема операции (возможное применение элевационной торакопластики), что в конечном итоге улучшает функциональные и косметические результаты оперативного лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михайловский М.В., ред. Хирургия идиопатического сколиоза: ближайшие и отдаленные результаты. Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО»; 2007: 235–56.
2. Day G.A. Pulmonary functions in congenital scoliosis. *Spine*. 1994; 19 (9): 1027–31.
3. Ebenbicher G. Scoliosis and its conservative treatment possibilities. *Wein. Med. Wschr.* 1994; 144 (24): 593–604.
4. Meurer A., Hopf C., Heine J. Natural course with idiopathic scoliosis. *Orthopade*. 1994; 23 (3): 228–35.
5. Steinberg J. Cor pulmonale kyphoscoliosis. *Am. J. Roentgenol.* 1966; 3: 658–63.
6. Swank S.M., Winter R.B., Moe J.H. Scoliosis and cor pulmonale. *Spine*. 1982; 7 (4): 343–54.
7. Кулешов А.А., Ветрилэ С.Т., Лисянский И.Н., Ветрилэ М.С., Захарин Р.Г., Гусейнов В.Г. Комплексное оперативное лечение тяжелых сколиозов с применением элевационной торакопластики. *Хирургия позвоночника*. 2012; 2: 37–43.
8. Михайловский М.В., Лебедева М.Н., Садовая Т.Н., Губина Е.В., Сарнадский В.Н. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения пациентов со сверхтяжелыми формами идиопатического сколиоза. *Хирургия позвоночника*. 2009; 2: 38–47.
9. Barwick T.D., Goddard I., Easty M., Wallis C., Biassoni L. Postural change in ventilation and perfusion secondary

to a thoracic scoliosis with complete resolution after surgery. *Br. J. Radiol.* 2009; 82 (979): e137–40.

10. Неманова Д.И. Состояние кардиореспираторной системы у подростков с различной степенью сколиоза. Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2003: 55–62.
11. Zhang H.Q., Wang Y.X., Guo C.F., Tang M.X., Chen L.Q., Liu S.H., Wang Y.F., Chen J. Posterior-only surgery with strong halo-femoral traction for the treatment of adolescent idiopathic scoliotic curves more than 100°. *Int. Orthop.* 2011; 35 (7): 1037–42.
12. Зильбер А.П. Регионарные функции легких. Клиническая физиология неравномерности вентиляции и кровотока. Петрозаводск: Карелия; 1971.
13. Дмитриева Л.И., Шмелев Е.И., Степанян И.Э., Сигаев А.Т. Принцип лучевой диагностики интерстициальных заболеваний легких. *Пульмонология*. 1999; 4: 11–7.
14. Кулешов А.А., Ветрилэ С.Т., Швец В.В., Ветрилэ М.С., Захарин Р.Г., Лисянский И.Н. Способ хирургической коррекции вогнутой деформации грудной клетки у больных с тяжелым сколиозом. Патент на изобретение №2449734; 10.05.2012.
15. Савельев В.С., Яблоков Е.Г., Кириенко А.И. Тромбозы легочных артерий. М.: Медицина; 1979: 190–5.
16. Chilton H.M., Ball J.D. Radiopharmaceuticals for lungs imaging. In: Swanson D.P., Chilton A.M., Thrall J.H., eds. *Pharmaceuticals in medical imaging*. N.Y.: MacMillan Publ.; 1990: 394–415.
17. Redding G., Song K., Inscore S., Effmann E., Campbell R. Lung function asymmetry in children with congenital and infantile scoliosis. *Spine J.* 2008; 8 (4): 639–44.
18. Redding G.J., Mayer O.H. Structure-respiration function relationships before and after surgical treatment of early-onset scoliosis. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011; 469 (5): 1330–4.
19. Giordano A., Fuso L., Galli M., Calcagni M.L., Aulisa L., Pagliari G., Pistelli R. Evaluation of pulmonary ventilation and diaphragmatic movement in idiopathic scoliosis using radioaerosol ventilation scintigraphy. *Nucl. Med. Commun.* 1997; 18: 105–11.
20. Littler W.A., Brown I.K., Roaf R. Regional lung function in scoliosis. *Thorax*. 1972; 27: 420–8.
21. Shannon D.C., Riseborough E.J., Valenca L.M., Kazemi H. The distribution of abnormal lung function in kyphoscoliosis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1970; 52: 131–44.
22. Grau M., Leisner B., Rohloff R., Fink U., Moser E., Matzen K.A., Häusinger K. Functional scintigraphy of pulmonary ventilation with ¹³³Xe in juvenile scoliosis (author's transl). *Nuklearmedizin*. 1981; 20: 178–82.

REFERENCES

1. Mikhailovskiy M.V., ed. Surgery for idiopathic scoliosis: early and long-term results. Novosibirsk: ANO "Klinika NIITO"; 2007: 235–56 (in Russian).
2. Day G.A. Pulmonary functions in congenital scoliosis. *Spine*. 1994; 19 (9): 1027–31.
3. Ebenbicher G. Scoliosis and its conservative treatment possibilities. *Wein. Med. Wschr.* 1994; 144 (24): 593–604.
4. Meurer A., Hopf C., Heine J. Natural course with idiopathic scoliosis. *Orthopade*. 1994; 23 (3): 228–35.
5. Steinberg J. Cor pulmonale kyphoscoliosis. *Am. J. Roentgenol.* 1966; 3: 658–63.
6. Swank S.M., Winter R.B., Moe J.H. Scoliosis and cor pulmonale. *Spine*. 1982; 7 (4): 343–54.
7. Kuleshov A. A., Vetrile S. T., Lisyanskiy I. N., Vetrile M. S., Zakharin R. G., Guseynov V. G. Multimodal surgical treatment of severe scoliosis using concave thoracoplasty. *Khirurgiya pozvonochnika*. 2012; 2: 37–43 (in Russian).

8. Mikhailovsky M.V., Lebedeva M.N., Sadovaya T.N., Gubina E.V., Sarnadsky V.N. Immediate and long-term outcomes of surgical treatment of patients with super severe idiopathic scoliosis. *Khirurgiya pozvonochnika*. 2009; 2: 38–47 (in Russian).
9. Barwick T.D., Goddard I., Easty M., Wallis C., Biassoni L. Postural change in ventilation and perfusion secondary to a thoracic scoliosis with complete resolution after surgery. *Br. J. Radiol.* 2009; 82 (979): e137–40.
10. Nemanova D.I. State of cardiorespiratory system in adolescents with various degree of scoliosis. *Cand. med. sci. Diss.* Moscow; 2003: 55–62 (in Russian).
11. Zhang H.Q., Wang Y.X., Guo C.F., Tang M.X., Chen L.Q., Liu S.H., Wang Y.F., Chen J. Posterior-only surgery with strong halo-femoral traction for the treatment of adolescent idiopathic scoliotic curves more than 100°. *Int. Orthop.* 2011; 35 (7): 1037–42.
12. Zil'ber A.P. Regional lung functions. Clinical physiology of uneven ventilation and blood flow. *Petrozavodsk: Kareliya*; 1971 (in Russian).
13. Dmitrieva L.I., Shmelyov E.I., Stepanyan I.E., Sigayev A.T. Principles of radiologic diagnosis of interstitial lung diseases. *Pul'monologiya*. 1999; 4: 11–7 (in Russian).
14. Kuleshov A.A., Vetrile S.T., Shvets V.B., Vetrile M.S., Zakharin R.G., Lisyanskiy I.N. Technique for surgical correction of concave thorax deformity in patients with severe scoliosis. *Patent RF, N 2449734*; 2012 (in Russian).
15. Savel'ev V.S., Yablokov E.G., Kirienko A.I. Pulmonary thromboembolism. *Moscow: Meditsina*; 1979: 190–5 (in Russian).
16. Chilton H.M., Ball J.D. Radiopharmaceuticals for lungs imaging. In: Swanson D.P., Chilton A.M., Thrall J.H., eds. *Pharmaceuticals in medical imaging*. N.Y.: MacMillan Publ; 1990: 394–415.
17. Redding G., Song K., Inscore S., Effmann E., Campbell R. Lung function asymmetry in children with congenital and infantile scoliosis. *Spine J.* 2008; 8 (4): 639–44.
18. Redding G.J., Mayer O.H. Structure-respiration function relationships before and after surgical treatment of early-onset scoliosis. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011; 469 (5): 1330–4.
19. Giordano A., Fuso L., Galli M., Calcagni M.L., Aulisa L., Pagliari G., Pistelli R. Evaluation of pulmonary ventilation and diaphragmatic movement in idiopathic scoliosis using radioaerosol ventilation scintigraphy. *Nucl. Med. Commun.* 1997; 18: 105–11.
20. Littler W.A., Brown I.K., Roaf R. Regional lung function in scoliosis. *Thorax*. 1972; 27: 420–8.
21. Shannon D.C., Riseborough E.J., Valenca L.M., Kazemi H. The distribution of abnormal lung function in kyphoscoliosis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1970; 52: 131–44.
22. Grau M., Leisner B., Rohloff R., Fink U., Moser E., Matzen K.A., Häusinger K. Functional scintigraphy of pulmonary ventilation with ¹³³Xe in juvenile scoliosis (author's transl). *Nuklearmedizin*. 1981; 20: 178–82.

Сведения об авторах: Каралкин А.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением радиоизотопной диагностики ГКБ №1; Лисянский И.Н. — аспирант ЦИТО, группа детской вертебрологии; Кулешов А.А. — доктор мед. наук, ведущий науч. сотр., рук. группы детской вертебрологии ЦИТО; Ветрилэ М.С. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. группы детской вертебрологии ЦИТО.

Для контактов: Лисянский Игорь Николаевич. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО, группа детской вертебрологии, ЦИТО. E-mail: cito-spine@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ

Приоровские чтения и конференция молодых ученых «НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ТРАВМАТОЛОГИИ-ОРТОПЕДИИ РОССИИ»

21–22 ноября 2013 г., Москва

Организаторы:

Министерство здравоохранения Российской Федерации,
ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России,
Российская ассоциация травматологов-ортопедов

ТЕМАТИКА СИМПОЗИУМА:

- Амбулаторная травматология и ортопедия.
- Повреждения и заболевания костно-мышечной системы.
- Повреждения и заболевания позвоночника.
- Артропластика крупных суставов.
- Эндоскопические методы.

Секретариат:

127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО, Организационно-методический отдел.
Тел.: 8 (495) 450-45-11; 8 (495) 708-80-12. E-mail: cito-omo@mail.ru; rmapo-cito@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСФЕМОРАЛЬНОГО ДОСТУПА ПРИ РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Н.В. Загородний, В.И. Нуждин, К.М. Бухтин, С.В. Каграманов

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова», Минздрава России, Москва, РФ

Проанализированы результаты применения трансфemorального доступа у 41 пациента (41 операция) при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава. Причинами для использования данного доступа были перелом ножки эндопротеза — 12 (29,27%) наблюдений, удаление цемента — 20 (48,78%) и удаление частично вросшей бесцементной ножки — 9 (21,95%). В работе применяли окончатую, косую, продольную косую остеотомию и резекцию большого вертела. Продолжительность операции по сравнению со стандартным ревизионным вмешательством увеличивалась в среднем на 40 мин — 125 мин против 159 мин, кровопотеря — почти на 1 л — 1510 мл против 2240 мл. Интраоперационные осложнения зарегистрированы у 5 (12,2%) пациентов. Из них у 1 (2,44%) возник поперечный перелом бедра при проведении косой остеотомии, у 1 (2,44%) — отлом края бедра при окончатой остеотомии, у 2 (4,88%) — отлом большого вертела, и у 1 (2,44%) пациента произошла перфорация полости фрезой кортикальной стенки бедра при извлечении дистального фрагмента ножки эндопротеза. Средний период наблюдения составил 7,5 лет. Отличные и хорошие результаты были получены у 30 (73,17%) пациентов. По результатам анализа сформулированы показания к применению каждого вида трансфemorального доступа.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование, трансфemorальный доступ, остеотомия, техника операции.

Transfemoral Approach at Revision Hip Arthroplasty

N.V. Zagorodniy, V.I. Nuzhdin, K.M. Bukhtin, S.V. Kagramanov

Results of 41 revision hip arthroplasties (41 interventions) via transfemoral approach were analyzed. That approach was used in stem fracture — 12 (29.26%) cases, cement removal — 20 (48.78%) cases and removal of partially ingrown cementless stem — 9 (21.95%) cases. Techniques of window, oblique, longitudinal oblique osteotomy and resection of greater trochanter were applied. As compared with standard revision intervention the duration of operation was about 40 minutes longer (159 min versus 125 min) and blood loss increased almost for 1 liter (2240 ml versus 1510 ml). Intraoperative complications were registered in 5 (12.20%) patients including 1 case of transverse femur fracture at oblique osteotomy (2.44%), 1 case of femur fracture at window osteotomy (2.44%), 2 cases of greater trochanter fracture (4.88%), 1 case of femoral cortical perforation by the cutter at distal stem fragment removal (2.44%). Excellent and good results were obtained in 30 (73.17%) patients. Indications to every type of transfemoral approach are presented.

Key words: revision arthroplasty, transfemoral approach, osteotomy, surgical technique.

Успех ревизионной операции определяется не только тем, насколько правильно было выполнено первичное эндопротезирование тазобедренного сустава, но и тем, насколько успешно будут решены проблемы, сопряженные с выраженным недостатком костной ткани, удалением неисправных компонентов эндопротеза и остатков костного цемента, а также реинтеграцией новых компонентов. В подобной ситуации предоперационное планирование, в частности операционного доступа, имеет первостепенное значение.

Ряд авторов считает, что при ревизионных вмешательствах не всегда требуется полное удаление

цемента: например, возможна цементная фиксация ревизионной ножки эндопротеза непосредственно в предыдущую цементную мантию [1–5]. Многие хирурги данное мнение не поддерживают, считая, что при возникновении необходимости в удалении фрагментов мантии цемент должен быть удален полностью во всех отделах бедренного канала. Стремление к полному удалению цемента с помощью долот, сверл, изогнутых ложек, разверток нередко обуславливает перфорацию бедренной кости, чрезмерную выработку костной ткани и повреждение мягких тканей [6], поэтому часто приходится целенаправленно трепанировать и рассе-

коть бедренную кость. Описаны методики извлечения хорошо вросших компонентов с применением остеотомий [7, 8].

В отделении эндопротезирования ЦИТО накоплен определенный опыт использования трансфemorального доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава. Учитывая возрастающую актуальность поднимаемой проблемы, редкое упоминание метода в иностранной и отечественной литературе, целью настоящего исследования было изучить отдаленные результаты использования трансфemorального доступа при ревизионных операциях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование проведено в рамках работы по анализу результатов 225 операций по замене бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава, выполненных в период с 1992 по 2011 г. Трансфemorальный доступ был использован во время 41 операции, проведенной 41 пациенту, что составило 18,22% от всех ревизионных вмешательств. Большинство (27 человек) составили пациенты женского пола. На момент операции возраст пациентов варьировался от 33 до 77 лет включительно (средний возраст 56,5 лет). Продолжительность операций составила от 80 до 260 мин, в среднем 159 мин, а объем кровопотери — от 600 до 5900 мл, в среднем 2240 мл. Во время 16 операций мы применяли окончательную остеотомию, 12 — косую остеотомию, 6 — остеотомию большого вертела, 5 — продольную остеотомию. Также по 1 разу мы использовали клиновидную остеотомию и доступ через ложный сустав после перипротезного перелома. Среднее время наблюдения за пациентами составило 7,5 лет.

Причинами для использования трансфemorального доступа были перелом ножки эндопротеза — 12 (29,27%) случаев, удаление цемента — 20 (48,78%) и удаление частично вросшей бесцементной ножки — 9 (21,95%).

Для определения состояния костной ткани бедра вокруг эндопротеза до ревизии и при оценке отдаленных результатов использовали классификацию Американской ассоциации ортопедов (AAOS), которая предусматривает оценку двух параметров — уровня максимального поражения бедренной кости и степени остеолитического парипротезной костной ткани [9].

Выделяли интраоперационные, ранние и поздние осложнения. К ранним мы относили осложнения, наступившие в течение 6 мес после операции, а к поздним — развивавшиеся через 6 и более месяцев. Для оценки выраженности болевого синдрома мы использовали визуально-аналоговую шкалу. Общий результат оперативного лечения оценивали по 4-уровневой шкале [9].

Данные собирали во время плановых обследований пациентов, из записей амбулаторных карт, в ходе телефонного опроса, анкетирования по по-

чте и изучения историй болезней пациентов, поступивших на ревизионное протезирование.

Методика операции. Все операции выполняли в положении больного на боку из переднебокового разреза по Хардингу, с косметической целью производили иссечение послеоперационного рубца. При необходимости разрез продлевали дистально. Послойно рассекали кожу, подкожно-жировую клетчатку, фасцию. Над верхушкой большого вертела частично раздвигали волокна передней порции *m. gluteus medius*, а ниже большого вертела — при помощи распатора волокна *m. vastus lateralis*, которые субпериостально отделяли от передней поверхности бедренной кости на половину ее окружности. Разрезы соединяли по латеральной поверхности большого вертела, а мягкие ткани отсепаровывали по передней поверхности сустава до гнезда эндопротеза, после чего иссекали рубцовые ткани для полной визуализации вертлужного компонента эндопротеза.

Для удаления бесцементной ножки эндопротеза по всему периметру с помощью тонких пластинчатых долот и спиц проводили мобилизацию остатков вставания костной ткани. Чтобы максимально сохранить костную ткань и не перфорировать бедро, обработку осуществляли по поверхности металлической ножки, иногда со снятием стружковидного напыления. При цементной фиксации мантию вместе с ножкой при помощи долот мобилизовали по границе цемент — кость. В некоторых случаях такая обработка позволяла удалить ножку целиком со всем цементом. Если конструкцией ножки не было предусмотрено использование специального инструментария для ее извлечения, при помощи костодержателя удерживали шейку и наносили по инструменту легкие и осторожные удары. После удаления ножки и видимых остатков цемента оценивали необходимость осуществления трансфemorального доступа к каналу бедренной кости.

При выполнении трансфemorального доступа необходимо максимально сохранять самый узкий участок бедренного канала протяженностью около 40 мм — истмус. Если во время ревизии удаляется ножка с фиксацией в проксимальной или промежуточной части бедра, то уровень дистальной ревизии должен быть выше истмуса. Если же удаляется эндопротез с первичной фиксацией преимущественно в истмусе (компоненты дистальной фиксации), то в этих случаях необходимо вскрывать канал на уровне истмуса [10]. Поскольку трансфemorальный доступ в любом случае сопровождается ослаблением бедренных стенок, уровень остеотомии должен быть проксимальней уровня конца ножки.

Остеотомия большого вертела (рис. 1). Мы производили остеотомию преимущественно передней части большого вертела, не затрагивая место прикрепления *m. gluteus medius* и *m. vastus lateralis*. При необходимости для обеспечения пол-

ного доступа к ножке опил вертела осуществляли таким образом, чтобы захватить и порцию *m. gluteus minimus*. При остеотомии важно избегать резекции слишком малого фрагмента, который склонен к фрагментации и сопряжен с проблемами при ушивании и, как следствие, риском миграции в послеоперационном периоде. После удаления нестабильной ножки и установки ревизионной конструкции большой вертел последним этапом операции перед ушиванием устанавливали обратно, фиксируя при помощи серкляжных проволоочных или трансосальных лавсановых швов. Если в результате удлинения конечности во время операции возникали трудности фиксации вертела к бедру, проводили его дополнительную мобилизацию. Противоположно направленные силы *m. gluteus medius* и *m. vastus lateralis* обеспечива- ют его стабильность и срастание.

Косая остеотомия бедра (рис. 2). Использование скользящей косой остеотомии бедра обеспечивало контролируемый доступ к проксимальной части бедренного канала и уровню 2 бедра по классификации AAOS для удаления фрагментов цемента или для разрушения остаточных участков врастания эндопротеза в кость. Наряду с этим появлялась возможность перемещать переднюю часть костно-мышечной лоскута, что дополнительно улучшало визуализацию вертлужной впадины. Косая остеотомия имеет ряд преимуществ перед окончательной. Например, за счет большей площади обзора снижается риск перелома или перфорации бедра при обработке канала. Кроме того, при необходимости можно скорректировать имеющиеся деформации бедра и восстановить ось бедра (рис. 3).

В ходе операции ассистент максимально ротировал бедро кнаружи для обеспечения наилучше-



Рис. 1. Схема проведения опила при остеотомии большого вертела.



Рис. 2. Схема проведения опила при косой остеотомии бедра.

го обзора. Опил осуществляли от середины канала бедра на уровне большого вертела и далее дистально и кнутри с отсечением малого вертела с прикрепленными к нему мышцами. Для предупреждения продольного раскола ослабленной бедренной кости завершали остеотомию при помощи долота. После удаления ножки, остатков цемента и установки ревизионного компонента костный фрагмент транспонировали обратно и фиксировали при помощи обвивных серкляжных швов. Уровень произведенного опила для предупреждения переломов бедра в послеоперационном периоде был выше конца установленной ножки на 1–4 см. При необходимости дополнительно остеотомированную бедренную кость укрепляли при помощи кортикальных трансплантатов.

Продольная косая остеотомия бедренной кости (рис. 4). Для удаления костного цемента на большом протяжении, чаще всего это бывает пос-

Рис. 3. Рентгенограммы пациента с нестабильностью тотального эндопротеза тазобедренного сустава до (а) и после (б) операции.

Выполнена удлиненная косая остеотомия бедра с коррекцией оси конечности, установлена ножка DePuy Solution.



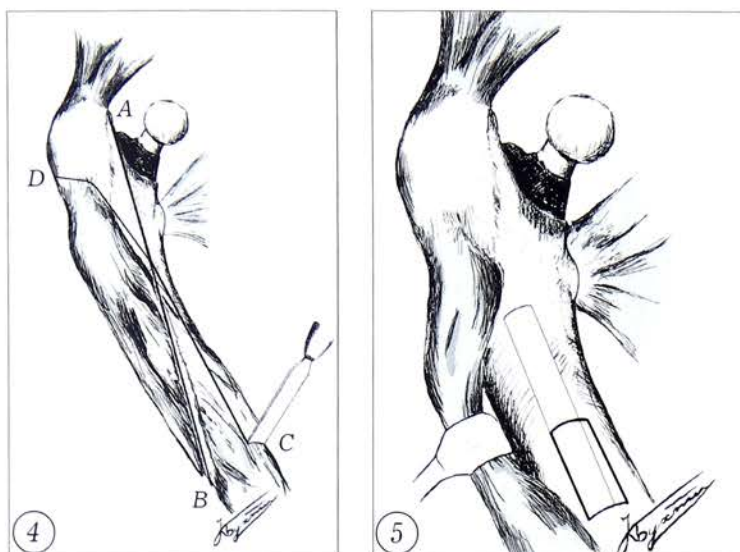


Рис. 4. Варианты проведения опилов при продольной косой остеотомии бедра: А-В, А-С, D-С.

Рис. 5. Схемы проведения стандартной и продольной окончательных остеотомий бедра.

ле предыдущей ревизионной операции, нами предложена продольная косая остеотомия бедренной кости, длина сечения которой составляет 20–22 см. Направление остеотомии, которое может идти сверху-вниз изнутри-кнаружи или сверху-вниз снаружи-внутри, выбирали в зависимости от состояния необходимой зоны и сохранности большого вертела. Скелетированию подлежала только узкая дорожка шириной не более 1 см для прохождения пилы. Тщательно следили, чтобы полотно пилы проникало только на диаметр кости, что по-

зволяло исключить повреждение противолежащих мягких тканей и сосудов. После сечения кость раскрывали, осматривали костномозговой канал и с большой осторожностью удаляли костный цемент без излишней выработки и повреждения костной ткани. Предварительно введя рашпиль или развертку на 2–3 см меньше размера предполагаемого бедренного компонента, бедренный канал закрывали. Производили адаптацию фрагментов, которые фиксировали серкляжными швами в количестве от 4 до 7 в зависимости от длины остеотомии. Серкляжные швы не затягивали до конца, так как в зависимости от кривизны кости они принимали нужное натяжение. Если с некоторыми из них этого не происходило, их подтягивали в конце установки имплантата.

Окончатая остеотомия (рис. 5). Для удаления цементной пробки (рестриктора) и остатков цемента необходимо точно определить их расположение. В зависимости от ситуации размеры, уровень и геометрию необходимого окна в диафизе бедра можно значительно варьировать. Окончатую остеотомию мы использовали при манипуляциях на уровне 2 и 3 бедра. Как показывает практика, окно размером 25x10 мм позволяет свободно удалить пробку и остатки костного цемента. Для проведения окончательной остеотомии предварительно при помощи сверла определяли ее границы, далее при помощи пилы 4 отверстия соединяли. Ассистент в это время придерживал удаляемый фрагмент при помощи костодержателя. Помимо удобства удаления пробки и остатков цемента из бедренного канала, окно в диафизе бедра позволяло под визуальным контролем устанавливать ревизионную ножку в его дистальном отделе. После проведения всех необходимых манипуляций фрагмент фиксировали при помощи обвивных серкляжных швов.

Если в качестве пробки была использована кость и не было признаков врастания, ее проталкивали дистальнее, не проводя манипуляций, сопровождающихся ослаблением бедра.

После установки дренажей рану послойно ушивали, проводили бинтование нижних конечностей эластическими бинтами и для предотвращения вывиха головки эндопротеза оперированную конечность укладывали в деротационную шину.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интраоперационные осложнения имели место у 5 (12,2%) пациентов: 1 (2,44%) поперечный перелом бедра при проведении косой остеотомии, 1 (2,44%) отлом края бедра при окончательной остеотомии, 1 (2,44%) перфорация полой фрезой кортикальной стенки бедра при извлечении дистального фрагмента ножки эндопротеза и 2 (4,88%) отлома большого вертела. Ранних послеоперационных осложнений было 7 (17,07%), из них 1 (2,44%) вывих

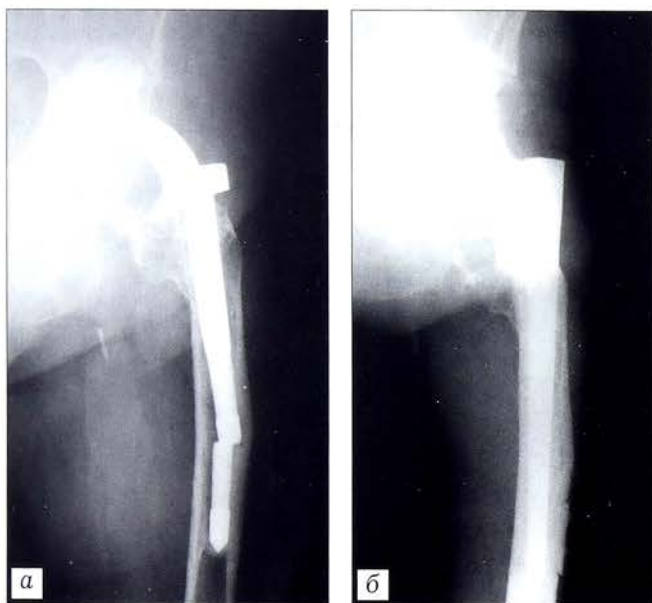


Рис. 6. Рентгенограммы пациентки с переломом ножки эндопротеза Сиваша до (а) и после (б) операции.

Для удаления дистального отломка ножки выполнена окончательная остеотомия размером 5x1,5 см, остеотомированный фрагмент фиксирован при помощи лавсановых нитей. Установлена ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации.

головки эндопротеза сразу после операции, 1 (2,44%) перипротезный перелом в результате падения через 6 мес после операции, 2 (4,88%) послеоперационные гематомы и 3 (7,32%) нагноения. Поздних осложнений, связанных с применением трансфemorального доступа, не было.

Общие результаты лечения мы оценили следующим образом: отличные — 9 (21,95%) больных, хорошие — 21 (51,22%), удовлетворительные — 6 (14,63%), неудовлетворительные — 5 (12,2%). Последние были обусловлены нагноениями, перипротезным переломом бедра в результате падения и усталостным переломом ножки эндопротеза.

Таким образом, отличные и хорошие результаты получены у 30 пациентов, что составляет 73,17%.

ОБСУЖДЕНИЕ

Использование трансфemorального доступа при ревизионном эндопротезировании значительно усложняет операцию и увеличивает ее объем. Если в среднем продолжительность ревизионного вмешательства составляла 125 мин, а кровопотеря — 1510 мл, то при проведении остеотомий операция занимала почти на 40 мин больше — 159 мин. При этом кровопотеря возрастала почти на 1 л, в среднем до 2240 мл. Тем не менее отличных и хороших результатов удалось достичь у 73,17% пациентов.

Плановую остеотомию большого вертела производили при ревизии глубоко просевших бедренных компонентов, при его избыточной гипертрофии, для удаления костного цемента, а также при извлечении ножек конструкции Сиваша, методика установки которых, как известно, предусматривала отсечение большого вертела и его последующую обратную установку.

Во время 225 ревизионных операций мы получили всего 39 интраоперационных осложнений, что сопоставимо с аналогичным показателем в изучаемой группе пациентов. Причем во время операций с использованием трансфemorального доступа подобных осложнений было всего 5. Основную долю интраоперационных осложнений составили отломы и переломы большого вертела — 17 (43,59% от всех интраоперационных повреждений бедра), из них в 9 случаях происходил перелом при выбивании ножки и во время 6 — отрыв при проведении манипуляций на бедре. Неконтролируемый размер фрагмента вертела значительно усложнял его репозицию и обратную фиксацию, что негативным образом влияло на реабилитацию пациентов из-за снижения функции сустава. Прикрепленные к большому вертелу мышцы обеспечивают стабилизацию эндопротеза в гнезде трения, и их повреждение создает предпосылки к вывиху головки эндопротеза. Проведение резекции большого вертела позволяет избежать его интраоперационного перелома и сохранить функции мышечной манжеты, окружающей тазобедренный сустав, что положительным образом сказывается на функционировании воссозданного сустава.

Удаление остатков костного цемента из бедренного канала является одной из самых сложных задач при проведении ревизионного эндопротезирования. Если удаление цемента на уровнях 1 и 2 возможно без применения методик, ослабляющих бедренную кость, то для удаления остатков несостоятельной цементной мантии на уровне 3 мы часто прибегали к косой остеотомии. Из 12 выполненных нами косых остеотомий бедра в 10 случаях она применялась для удаления цемента, в 1 случае — для удаления дистального фрагмента сломанного бедренного компонента эндопротеза и 1 раз — для извлечения вросшей ножки. Косая остеотомия является крайне травмирующей манипуляцией, поэтому для сохранения трофики кости при ее проведении мы минимально отсекаровали прикрепленные мышцы, преимущественно по уровню опилов. Косая остеотомия позволяет получить великолепно визуализацию бедренного канала для полноценной обработки. Учитывая, что любой трансфemorальный доступ ослабляет бедро и что уровень остеотомии должен быть проксимальнее уровня конца ножки, как правило, мы использовали длинные бесцементные ревизионные бедренные компоненты дистальной фиксации, в частности в 7 случаях — ножку DePuy Solution. Важно отметить, что большая площадь контакта бедренной кости по линии опилов способствует образованию выраженной костной мозоли, хорошему сращению фрагментов и остеоинтеграции в пористое покрытие имплантата. Несмотря на техническую сложность манипуляции, только в 1 случае мы получили интраоперационное осложнение в виде поперечного перелома ослабленной остеоллизисом бедренной кости. Для восстановления механической прочности кортикальной стенки были использованы свежемороженые кортикальные аллотрансплантаты. У другого пациента из этой группы из-за нарушения ортопедического режима в послеоперационном периоде произошел вывих головки эндопротеза, который был устранен путем закрытого вправления. Описанные осложнения не повлияли на отдаленные результаты лечения.

Во время 225 ревизионных операций произошло 12 (5,33%) продольных расколов бедренной кости, причем у пациентов, у которых использовался трансфemorальный доступ, подобного осложнения не было. Расколы бедренной кости обусловлены прежде всего недостаточным удалением костного цемента из канала. Проведение косой остеотомии бедренной кости позволяло избежать продольных расколов бедренной кости по этой причине, а использование бедренных компонентов дистальной фиксации обеспечивало надежную первичную стабильность эндопротеза ниже уровня опилов.

Стандартная окончатая остеотомия применялась нами у 15 пациентов: в 8 случаях для доступа к дистальному фрагменту сломанной ножки эндопротеза с целью ее дестабилизации и удаления (рис. 6) и в 7 — для удаления цемента из канала

Показания к применению трансфemorального доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава

Вид остеотомии бедра	Показания
Остеотомия большого вертела	Удаление эндопротеза конструкции Сиваша; удаление цемента на уровне 1–2 бедра по классификации AAOS; удаление ножки при значительной гипертрофии большого вертела
Косая остеотомия	Удаление цементной мантии на уровне 3 бедра по классификации AAOS; дестабилизация вросшей ножки на уровне 3 бедра по классификации AAOS; удаление дистального фрагмента сломанной ножки
Окончатая остеотомия	Удаления цементной мантии, которая имеет плотный контакт костью на большом протяжении бедренного канала; удаление вросшей на всем протяжении ножки
Продольная косая остеотомия бедра	Удаление дистального фрагмента сломанной ножки; удаление цементной пробки (остатков цемента) на уровне 3 бедра по классификации AAOS
Продольная окончатая остеотомия	Удаление неплотно контактирующей с костью цементной мантии на уровне 2–3 бедра по классификации AAOS

бедренной кости, из них в 3 — для доступа к цементной пробке. Вариантом окончатой остеотомии является и продольная узкая окончатая остеотомия, которую мы использовали во время 5 операций, преимущественно для удаления цемента на большом протяжении канала. Таким образом, окончатая остеотомия является самым распространенным видом трансфemorального доступа — ее доля составила 36,59% от всех остеотомий бедра. Осложнений у пациентов данной группы отмечено не было. Главной технической задачей является критически не ослабить бедро, поэтому мы рекомендуем не использовать трепанационные окна более 1/3 диаметра кости.

В 2 случаях мы использовали нестандартные доступы к каналу бедренной кости: для выбивания ножки через ложный сустав, который сформировался после неконсолидированного перипротезного перелома, и клиновидную остеотомию для формирования правильной оси бедра у пациента, который перенес множество операций на тазобедренном суставе. У данных пациентов осложнений не было и получены хорошие отдаленные результаты.

Нагноение в результате проведенных операций произошло у 3 пациентов. Мы их связываем с присоединением инфекции к аллотрансплантатам, которые использовались для пластики дефектов вертлужной впадины, а не с применением трансфemorального доступа.

Результаты проведенного исследования позволили нам сформулировать показания к применению трансфemorального доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава (см. таблицу).

ВЫВОДЫ

1. Представленный клинический материал убедительно доказывает безопасность использования трансфemorального доступа при соблюдении хирургической техники.

2. Применение трансфemorального доступа позволяет значительно снизить неконтролируемые

расколы бедра и отрывы большого вертела, что помогает сохранить функцию мышц и благоприятным образом влияет на ход реабилитации пациентов.

3. При планировании применения трансфemorального доступа при ревизионном эндопротезировании необходимо использовать системы интра- и послеоперационной реинфузии компонентов крови и иметь в резерве достаточное количество донорской крови, так как объем кровопотери при описанных методиках многократно возрастает.

4. При планировании сложной ревизии бедренного компонента необходимо иметь в резерве кортикальные трансплантаты или иной костно-пластический материал на случай возникновения осложнений в виде переломов бедра, а также при необходимости для укрепления зон остеотомий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lieberman J.R., Moeckel B.H., Evans B.G., Salvati E.A., Ranawat C.S. Cement-within-cement revision hip arthroplasty. J. Bone Joint Surg. Br. 1993; 75 (6): 869–71.
2. McCallum J., Hozack W. Recementing a femoral component into a stable cement mantle using ultrasonic tools. Clin. Orthop. Relat. Res. 1995; (319): 232–7.
3. Pianta T.J., Lieberman J.R. Cement retention in revision total hip arthroplasty: filling the hole. Orthopedics. 2008; 31 (9): 909–10.
4. Holt G., Hook S., Hubble M. Revision total hip arthroplasty: the femoral side using cemented implants. Int. Orthop. 2011; 35 (2): 267–73.
5. Judl T., Jahoda D., Landor I., Pokorný D., Melicherčík P., Sosna A. Cement-within-cement femoral stem reimplantation technique. Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2011; 78 (5): 416–22.
6. Brooks A.T., Nelson C.L., Hofmann O. Minimal femoral cortical thickness necessary to prevent perforation by ultrasonic tools in revision joint surgery. Arthroplasty. 1995; 10: 359–62.
7. Wagner H. A revision prosthesis for the hip joint [German]. Orthopade 1989; 18 (5): 438–53.
8. Younger T.I., Bradford M.S., Magnus R.E., Paprosky W.G. Extended proximal femoral osteotomy. A new technique for femoral revision arthroplasty. J. Arthroplasty. 1995; 10: 329–38.

9. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения бедренных компонентов цементной фиксации при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2012; 3: 32–8.
10. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: Руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
1. Lieberman J.R., Moeckel B.H., Evans B.G., Salvati E.A., Ranawat C.S. Cement-within-cement revision hip arthroplasty. J. Bone Joint Surg. Br. 1993; 75 (6): 869–71.
2. McCallum J., Hozack W. Recementing a femoral component into a stable cement mantle using ultrasonic tools. Clin. Orthop. Relat. Res. 1995; (319): 232–7.
3. Pianta T.J., Lieberman J.R. Cement retention in revision total hip arthroplasty: filling the hole. Orthopedics. 2008; 31 (9): 909–10.
4. Holt G., Hook S., Hubble M. Revision total hip arthroplasty: the femoral side using cemented implants. Int. Orthop. 2011; 35 (2): 267–73.
5. Judl T., Jahoda D., Landor I., Pokorný D., Melicherčík P., Sosna A. Cement-within-cement femoral stem reimplantation technique. Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2011; 78 (5): 416–22.
6. Brooks A.T., Nelson C.L., Hofmann O. Minimal femoral cortical thickness necessary to prevent perforation by ultrasonic tools in revision joint surgery. Arthroplasty. 1995; 10: 359–62.
7. Wagner H. A revision prosthesis for the hip joint [German]. Orthopade 1989; 18 (5): 438–53.
8. Younger T.I., Bradford M.S., Magnus R.E., Paprosky W.G. Extended proximal femoral osteotomy. A new technique for femoral revision arthroplasty. J. Arthroplasty. 1995; 10: 329–38.
9. Zagorodniy N.V., Nuzhdin V.I., Bukhtin K.M., Kagramanov S.V. Results of cemented components application at total hip revision arthroplasty. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2012; 3: 32–8 (in Russian).
10. Zagorodniy N.V. Total hip arthroplasty. Principles and practice: Manual. Moscow: GEOTAR-Media; 2011 (in Russian).

Сведения об авторах: Загородний Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением эндопротезирования крупных суставов; Нуждин В.И. — канд. мед. наук, ведущий науч. сотр. отделения; Каграманов С.В. — канд. мед. наук, науч. сотр. отделения; Бухтин К.М. — аспирант отделения.
Для контактов: Бухтин Кирилл Михайлович. Москва, 123060 а/я 55. Тел.: +7 (926) 833-00-31. E-mail: k.bouhtin@gmail.com.

ИНФОРМАЦИЯ

Всероссийская научно-практическая конференция АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОСТЕОСИНТЕЗА В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ. ДИАГНОСТИКА И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА

17–18 октября 2013 г., Екатеринбург

Организаторы:

Министерство здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова»
 Минздрава России, ФГБУ «Уральский НИИТО им. В.Д. Чаклина» Минздрава России,
 Российская ассоциация травматологов-ортопедов

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ:

- Организационные проблемы оказания помощи пострадавшим с повреждениями опорно-двигательного аппарата.
- Технологии интрамедуллярного остеосинтеза (интрамедуллярный остеосинтез бедренной и большеберцовой костей; варианты штифтования при переломах костей верхней конечности; интрамедуллярный остеосинтез при околосуставных переломах длинных костей; штифтование при патологии голеностопного сустава и стопы; внутрикостный остеосинтез коротких и губчатых костей — ключица, кисть, надколенник, таз; внутрикостный остеосинтез в реконструктивной хирургии и лечении несращений; внутрикостный остеосинтез в условиях инфекции).
- Вопросы диагностики повреждений таза.
- Технологии хирургического лечения свежих и застарелых повреждений таза и вертлужной впадины.
- Эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах проксимального отдела бедренной кости.
- Ошибки и осложнения остеосинтеза — профилактика и лечение.

Секретариат:

г. Екатеринбург, НИИТО
 Тел.: 8 (343) 371-17-23; факс: 8 (343) 371-13-13; 8 (343) 371-09-96,
 E-mail: uniito@mail.utnet.ru, arybin10@gmail.com
 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО, организационно-методический отдел.
 Тел.: 8 (495) 708-80-12; 8 (495) 450-45-11,
 E-mail: cito-omo@mail.ru; rmapo-cito@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЙСЕРОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО И КОЛЕННОГО СУСТАВОВ

В.Ю. Мурылев, М.Ю. Холодаев, Я.А. Рукин, А.В. Лычагин,
В.В. Карпов, Д.В. Римашевский, П.М. Елизаров

ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, ГУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, РФ

В статье представлен опыт лечения 27 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией. У 17 пациентов инфекционный процесс локализовался в области эндопротеза тазобедренного сустава, у 10 — в области эндопротеза коленного сустава. Двум пациентам с ранней глубокой инфекцией была выполнена санация без удаления компонентов эндопротеза, 25 пациентам с поздней глубокой инфекцией проведено двухэтапное ревизионное эндопротезирование: первым этапом удаляли эндопротез и устанавливали спейсер, вторым этапом удаляли спейсер и устанавливали ревизионный имплантат. У 12 больных были использованы индивидуальные артикулирующие спейсеры с антибиотиком. У 23 больных в сроки до 58 мес рецидива инфекции отмечено не было. Таким образом, двухэтапное ревизионное эндопротезирование с применением спейсеров показало высокую эффективность в лечении пациентов с поздней глубокой перипротезной инфекцией. Ключевые слова: перипротезная инфекция, спейсер, ванкомицин, метициллин-резистентный золотистый стафилококк.

Use of Spacers for the Treatment of Deep Periprosthetic Infection of Hip and Knee Joints

*V.Yu. Murylyov, M.Yu. Kholodaev, Ya.A. Rukin,
V.V. Karpov, D.V. Rimashevskiy, P.M. Elizarov*

Experience in treatment of 27 patients with deep periprosthetic infection is presented. In 17 patients infectious process was localized in the zone of hip implant, in 10 patients — in the zone of knee implant. Sanitation without implant removal was performed in 2 cases of early deep infection. Two-step revision arthroplasty was performed in 25 patients with late deep infection. First the implant was removed and spacer was inserted, then spacer was changed for a revision implant. In 12 patients individual articulating spacers with antibiotics were used. No relapse was noted in 23 patients at terms up to 58 months. Thus, two-step revision arthroplasty with application of spacers showed its high efficacy in treatment of patients with late deep periprosthetic infection.

Key words: periprosthetic infection, spacer, vancomycin, methicillin-resistant Staphylococcus aureus.

Глубокая инфекция после эндопротезирования крупных суставов является грозным осложнением, зачастую приводящим к катастрофическим последствиям для пациентов. Ввиду широкого распространения эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов во всем мире, осложнения со стороны именно этих суставов представляют особое значение.

Частота развития глубокой инфекции через 1 год после эндопротезирования тазобедренного сустава составляет 0,25–1%, а после эндопротезирования коленного сустава — 0,4–2% [1]. По данным J. Parvizi и соавт. [2], глубокая инфекция в области эндопротеза тазобедренного сустава встречается в 1–3% наблюдений и является третьей по частоте причиной ревизии эндопротеза тазобедренного сустава.

До сих пор не разработан идеальный метод диагностики перипротезной инфекции. Как правило,

диагноз устанавливается на основании результатов комплексного клинико-лабораторного обследования (клинические данные, результаты анализов крови, микробиологического и гистологического исследований) [3].

К сожалению, в ряде случаев решить проблему глубокой перипротезной инфекции и получить оптимальный функциональный результат не удается. Удаление компонентов эндопротеза сопряжено с травматизацией кости и мягких тканей, а элиминации инфекционного агента добиться крайне трудно.

Выбор метода лечения глубокой перипротезной инфекции также сложен и неоднозначен и зависит от множества факторов. Одни авторы предлагают одноэтапное лечение с удалением эндопротеза и установкой нового имплантата [4, 5], другие же предпочитают двух- или многоэтапное ревизионное эндопротезирование с использованием проме-

жуточных спейсеров с антибиотиком [6–8], третьи создают алгоритмы для использования и того, и другого метода [2].

Особенно неприятной бывает ситуация, когда поздняя глубокая перипротезная инфекция возникает на фоне стабильных компонентов эндопротеза и хирургу приходится их удалять, часто со значительным повреждением перипротезной кости.

В настоящей статье представлен наш опыт лечения больных с глубокой инфекцией в области эндопротезов тазобедренного и коленного суставов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С октября 2006 г. по сентябрь 2012 г. под нашим наблюдением находилось 27 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного (17 больных) и коленного (10 больных) суставов. Количество мужчин и женщин было примерно одинаковым — 11 (40,7%) и 16 (59,3%) человек соответственно. Средний возраст пациентов составил 57,8 (33–78) года. При поступлении пациенты предъявляли жалобы на боли, покраснение, локальное повышение температуры в области оперированного сустава, повышение температуры тела.

Причинами первичного эндопротезирования тазобедренного сустава у 9 (53%) пациентов послужил первичный коксартроз, у 5 (29,4%) — посттравматический коксартроз, у 2 (11,7%) — ревматоидный полиартрит, у 1 (5,9%) — диспластический коксартроз. Двум пациентам ранее был выполнен остеосинтез вертлужной впадины в связи с ее травматическим повреждением.

В качестве причин первичного эндопротезирования коленного сустава у 5 (50%) пациентов выступил идиопатический гонартроз, у 3 (30%) — ревматоидный артрит, у 2 (20%) — посттравматический гонартроз. Трем пациентам перед первичным эндопротезированием ранее выполнялись артроскопические вмешательства, одному — остеосинтез мыщелков большеберцовой кости с последующим удалением пластины.

Ни у одного пациента перед первичным эндопротезированием в анамнезе не было диагностированного инфекционного процесса в пораженном суставе.

У 3 (17,7%) пациентов с нагноениями в области эндопротеза тазобедренного сустава и у 2 (20%) — в области эндопротеза коленного сустава с другой стороны также имелся имплантат, но без признаков инфекции.

Тринадцати (76,5%) пациентам с нагноением в области эндопротеза тазобедренного сустава и 9 (90%) — в области коленного сустава первичное эндопротезирование было выполнено в ГКБ им. С.П. Боткина, остальным — в других клиниках.

Расшатывание компонентов эндопротеза констатировано у 12 и 8 пациентов в группах с имплантатами тазобедренного и коленного сустава соответственно.

Выделяли раннюю (до 2 мес после имплантации эндопротеза) и позднюю (более 2 мес) глубокую перипротезную инфекцию. Ранние осложнения развились у двух пациенток спустя 6 нед и 5 дней после эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов соответственно.

Четырнадцать (51,9%) пациентам с функционирующим свищем выполнена фистулография с применением препарата телебрикс. Во всех случаях была показана связь свища с полостью сустава, или бедренной костью, или костями таза.

Выполнялась обзорная рентгенография таза и тазобедренного сустава с захватом диафиза бедра в двух проекциях. По рентгенограммам судили о дизайне и методе фиксации компонентов эндопротеза, об их стабильности, состоянии и степени дефицита окружающей кости, а также планировали вид спейсера.

При диагностике перипротезной инфекции руководствовались рекомендациями AAOS, согласно которым диагноз устанавливается в случае, если:

- имеется свищ, связанный с эндопротезом, *или*
- выделен один и тот же микроорганизм из двух или более отдельных образцов тканей или образцов жидкости, полученных из полости пораженного сустава, *или*
- присутствуют четыре из следующих критериев: повышение уровней СОЭ и С-реактивного белка более 30 мм/ч и 10 мг/дл соответственно [2, 9]

повышение количества лейкоцитов в синовиальной жидкости более 1700 клеток в 1 мкл
повышение уровня полиморфно-ядерных нейтрофилов более 65%

наличие гноя в пораженном суставе
выделение микроорганизма из одного образца ткани или жидкости, связанной с пораженным суставом

более 5 лейкоцитов в 5 и более полях зрения в гистологическом препарате под микроскопом с 400-кратным увеличением.

В некоторых случаях диагноз «перипротезная инфекция» может быть установлен при наличии менее чем четырех этих критериев [2].

Двум пациенткам с ранней перипротезной инфекцией выполнены санлирующие операции без удаления имплантатов. При ревизии коленного сустава выявлен фрагмент искусственного имплантата передней крестообразной связки, который был удален; в сустав уложен материал коллатамп с гентамицином. Инфицированный тазобедренный сустав санировали с применением промывной системы в течение 5 дней. В обоих случаях рецидива инфекции отмечено не было.

Мы считаем, что решить вопрос поздней глубокой перипротезной инфекции вне зависимости от стабильности компонентов эндопротеза можно только путем удаления компонентов эндопротеза. Методом выбора считаем двухэтапное ревизионное эндопротезирование: первый этап — удаление

эндопротеза с санацией и установкой спейсера с антибиотиком, второй этап — ревизионное эндопротезирование с установкой окончательного имплантата.

В 24 случаях во время первого этапа полностью удаляли компоненты эндопротеза, независимо от их стабильности, в одном случае удалось сохранить стабильный вертлужный компонент, удалив бедренный.



Рис. 1. «Шарик» из костного цемента в вертлужной впадине.

Рис. 2. Ножка эндопротеза с головкой большого диаметра в качестве артикулирующего спейсера.

Рис. 3. Рентгенограмма больного с установленным артикулирующим спейсером Spacer G.

Мы использовали два принципиально разных вида спейсера: артикулирующие и неартикулирующие. Артикулирующие спейсеры помимо поддержания объема после удаления эндопротеза сустава обеспечивают еще и функцию движения в суставе, что позволяло значительно снизить риск развития контрактур.

Применяли несколько вариантов спейсеров.

Перипротезная инфекция в области тазобедренного сустава

- У 4 пациентов (в 2006–2007 гг.) использован «шарик» из костного цемента с добавлением антибиотика (гентамицина или ванкомицина) (рис. 1). Шарик изготавливали интраоперационно, ручную диаметром на 3–4 мм меньше диаметра вертлужной впадины. После полимеризации цемента шарик укладывали в вертлужную впадину. Такой спейсер является неартикулирующим. Его недостатком является то, что он не предохраняет от заполнения рубцами канал бедренной кости, бедро остается в «висячем» положении и до второго этапа происходит его прогрессирующее укорочение.

- В двух случаях в качестве спейсеров использованы бедренные компоненты цементной фиксации: в одном случае — монолитная ножка с головкой большого диаметра (рис. 2), которая была вправлена в вертлужную впадину, в другом — ножка с головкой диаметром 28 мм, которая была вправлена в стабильный вертлужный компонент. Ножки фиксировали в канале небольшим количеством цемента с антибиотиком во избежание их смещения. Такой вид спейсеров является артикулирующим.

- Трем пациентам имплантированы предварительно изготовленные артикулирующие спейсеры тазобедренного сустава Spacer G компании «TECRES Medical» (рис. 3). Эти спейсеры имеют стальную основу, покрытую костным цементом с добавлением гентамицина. Имеются обычные размеры (GX) длиной 96–98 мм и удлиненные (GXL) длиной 209–211 мм. Для каждой длины имеется три варианта диаметра головки: 46, 54 и 60 мм. Эти спейсеры удобны, так как их не нужно изготавливать в процессе операции, однако они дороги, нет разброса в диаметре ножек и слишком большой разброс в диаметре головки.

- Семи пациентам имплантированы индивидуальные цементные артикулирующие спейсеры с добавлением антибиотика (патент на полезную модель № 113591 от 10.03.2012). Методика изготовления таких спейсеров заключается в следующем. Проводится комплексное обследование пациента с инфекцией в области эндопротеза тазобедренного сустава, включающее рентгенографию пораженного сустава, компьютерную томографию с 3D-моделированием костных дефектов, изучение анамнеза с выяснением типа и размера имплантата, установленного ранее. На основании полученных данных изготавливается форма для спейсера из

силикона, выдерживающего автоклавирование. Моделью для формы служит тестовый бедренный компонент имплантата. При наличии больших дефектов используются модели, изготовленные методами 3D-моделирования и стереолитографии по томографическим снимкам сустава. В других случаях модели изготавливают методами лепки из гипса или путем механообработки стеклопластика. Возможна комбинация описанных методов. Для спейсера тазобедренного сустава в проксимальном отделе фиксируется гипсовый шар диаметром на 4 мм меньше диаметра вертлужной впадины пациента. Изготовленная таким образом модель заливается в подвешенном состоянии силиконом, выдерживающим автоклавирование. Габаритные размеры формы выбираются из расчета максимального габаритного размера изделия + 20 мм, что обеспечивает и достаточную гибкость, и прочность для сохранения формы изделия.

После окончания полимеризации силиконовая форма разрезается, и модель спейсера вынимается. Для последующего точного совмещения линию разреза намеренно делали искривленной.

Во время операции костный цемент в сухом виде смешивали с антибиотиком (гентамицином или ванкомицином), после чего полученную смесь смешивали с жидким компонентом цемента. Жидкую смесь костного цемента заливали в предварительно стерилизованную силиконовую форму, выполняли армирование спейсера металлическим стержнем диаметром 3 мм (рис. 4), после чего части силиконовой формы точно сопоставляли по линии разреза. После полимеризации цемента получали индивидуально изготовленный для данного пациента, армированный, артикулирующий цементный спейсер с антибиотиком, который устанавливали в очищенное ложе эндопротеза.

Перипротезная инфекция в области коленного сустава

• Четырем пациентам установлены неартикулирующие спейсеры. В каналы бедренной и большеберцовой костей проводили металлический стержень,

на который надевали параллелепипед из смеси еще не полимеризовавшегося костного цемента и антибиотика (гентамицина или ванкомицина), чтобы заполнить суставную щель после удаления эндопротеза на фоне полного разгибания и тракции. После полимеризации на массе цемента остается прорезь, позволяющая легко ее снять со стержня на втором этапе ревизионного эндопротезирования.

• Пяти пациентам имплантированы индивидуальные цементные артикулирующие спейсеры с добавлением антибиотика. Методика изготовления и имплантации таких спейсеров во многом сходна с таковой для тазобедренного сустава, но есть и особенности:

индивидуально изготавливается только большеберцовая часть спейсера. Роль артикулирующей поверхности на бедре выполняет бедренный компонент, фиксированный на небольшом количестве костного цемента;

моделью для формы может служить большеберцовый компонент эндопротеза коленного сустава. Между ним и полиэтиленовой прокладкой фиксируется гипсовый прямоуглольный параллелепипед, толщина которого соответствует суммарной толщине дефектов бедренной и большеберцовой костей;

при необходимости ножка спейсера укрепляется металлическим стержнем диаметром 3 мм. Силиконовая форма для спейсера коленного сустава представлена на рис. 5.

Бедренный и большеберцовый компоненты такого спейсера разделены, что не требует расширения хирургического доступа при их удалении и позволяет осуществлять движения в суставе до второго этапа лечения (рис. 6).

Всем пациентам во время операции устанавливали промывную систему с последующим промыванием раны раствором диоксида в течение 5–7 дней. Интраоперационно обязательно брали посевы. Антибиотикотерапия продолжалась амбулаторно до 6 нед с момента операции с учетом чувствительности выделенной микрофлоры.

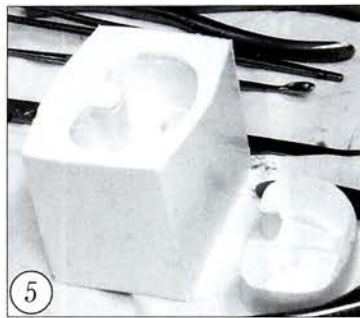
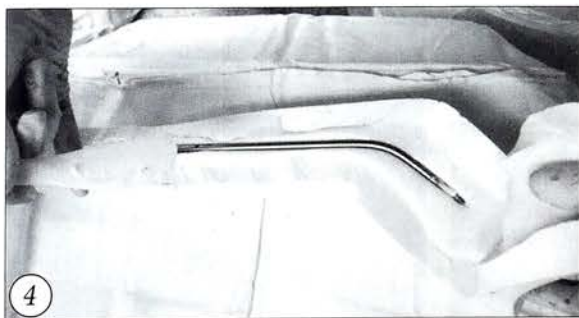


Рис. 4. Интраоперационное изготовление артикулирующего спейсера тазобедренного сустава в стерильной силиконовой форме. Виден армирующий стержень.

Рис. 5. Силиконовая форма для индивидуального спейсера коленного сустава.

Рис. 6. Интраоперационное фото коленного сустава с установленным индивидуальным артикулирующим спейсером.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ интраоперационных посевов показал, что в 5 случаях роста флоры получено не было, в 1 случае получена микробная ассоциация (*Staphylococcus aureus* + *Enterobacter cloacae*), в остальных случаях — микроорганизмы одного вида. Среди них у 18 пациентов выделены грамположительные бактерии рода *Staphylococcus*: у 15 пациентов — *Staphylococcus aureus*, из них у 9 MRSA; у 1 — *Staphylococcus huicus*, у 1 — *Staphylococcus equorum*, у 1 — *Staphylococcus auricularis*. У 2 пациентов в посеве получена *Pseudomonas aeruginosa*, у 1 — грамотрицательная кишечная бактерия *Alcaligenes faecalis*.

Таким образом, в подавляющем большинстве случаев возбудителем инфекционно-воспалительного процесса выступал *S. aureus*. Отсутствие результатов посевов в 5 наблюдениях в условиях явной клинической картины нагноения свидетельствует о нарушениях во время одного из этапов забора или обработки посевов, а не об отсутствии микробной флоры.

Средний срок наблюдения составил 36 мес (от 3 до 58 мес). На данный момент 19 (76%) пациентам уже выполнен второй этап ревизионного эндопротезирования, из них 12 — тазобедренного сустава и 7 — коленного сустава.

Представляем клиническое наблюдение.

Больная Г., 70 лет. Спустя 12 нед после тотального эндопротезирования левого коленного сустава развилась клиническая картина гонита с клинико-рентгенологическими признаками расшатывания тибияльного компонента эндопротеза коленного сустава (рис. 7, а). Выполнено удаление эндопротеза с установкой неартикулирующего спейсера с антибиотиком (гентамицином) (рис. 7, б). Через год в отсутствие рецидива инфекции (СОЭ 12 мм/ч, С-реактивный белок не определяется, в двукратных посевах роста флоры нет) спейсер удален и установлен ревизионный имплантат Zimmer NG LCCK (рис. 7, в). В течение 6 мес наблюдения данных за рецидив инфекции нет. Объем движений в оперированном суставе: сгибание в пределах 70°, разгибание полное.

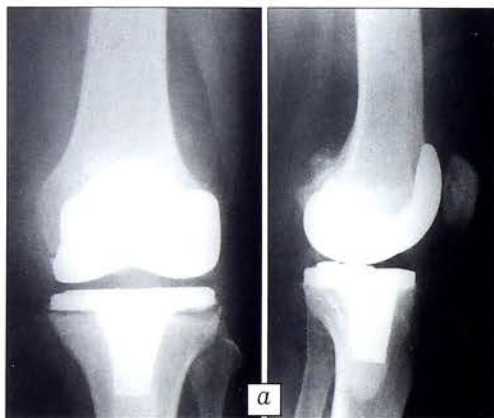


Рис. 7. Рентгенограммы больной Г. 70 лет.

а — при поступлении: виден остеолитизис вдоль всей поверхности тибияльного плато;
б — после установки спейсера;
в — после имплантации ревизионного эндопротеза.

Осложнения констатированы у 6 пациентов. У 4 (16%) больных возникли рецидивы инфекции. В 1 случае нагноение наступило через 2 мес после установки спейсера тазобедренного сустава, проведено ревизионное вмешательство с заменой спейсера, наблюдение за пациентом продолжается. У другого пациента инфекция развилась уже после удаления спейсера, через 1 год после установки ревизионного имплантата. Последний был удален, установлен спейсер, однако вновь развилось нагноение; пациенту предстоит следующая санирующая операция.

У 2 пациенток произошли рецидивы инфекции после удаления спейсеров коленного сустава и установок ревизионных имплантатов (NexGen RHK и Biomet OSS). Рецидивы развились через 4 мес у одной пациентки и через 6 мес — у другой. Планируется удаление имплантатов.

В 1 случае отмечен вывих артикулирующего спейсера тазобедренного сустава, еще в 1 — миграция спейсера тазобедренного сустава. В обоих случаях спейсеры удалены, установлены ревизионные имплантаты.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное нами исследование показало, что двухэтапное ревизионное эндопротезирование с применением спейсеров с антибиотиками позволяет эффективно разрешить проблему поздней глубокой перипротезной инфекции в 84% случаев. Тем не менее развитие рецидивов инфекции у 4 пациентов свидетельствует о том, что эта проблема требует дальнейшего изучения и разработки.

В случае ранней глубокой перипротезной инфекции (до 2 мес с момента имплантации) санация без удаления компонентов эндопротеза может дать хороший результат. Попытки сохранить имплантат в более поздние сроки, как правило, бесперспективны. Согласно рекомендациям AAOS при наличии глубокой перипротезной инфекции удаление имплантата показано уже через 4 нед после

эндопротезирования [2], однако нам удалось сохранить имплантат через 6 нед после эндопротезирования коленного сустава.

Наиболее частым возбудителем глубокой перипротезной инфекции является *S. aureus*, в основном, к сожалению, метициллинрезистентные штаммы, что заставляет подходить к антибиотикотерапии более тщательно и дифференцированно. Наши данные по этиологии перипротезной инфекции соответствуют данным других авторов. Так, по данным А.Г. Дедкова [10], возбудителем инфекции, развивающейся после эндопротезирования суставов у пациентов с онкологическими заболеваниями костей и суставов, в 81% наблюдений являются *S. epidermidis* и *S. aureus*. Согласно С.А. Божковой, частота выделения различных видов стафилококков, особенно *S. aureus*, у пациентов с инфекционным артритом варьируется от 37 до 67% [11].

Применение артикулирующих спейсеров для лечения глубокой перипротезной инфекции тазобедренного сустава более выгодно, так как они позволяют сохранить опороспособность и длину нижней конечности, движения в суставе, предохраняют от заполнения рубцами канал бедренной кости. Вопрос о том, какие спейсеры лучше применять для лечения инфекции в области коленного сустава, остается дискуссионным. С одной стороны, артикулирующие спейсеры позволяют осуществлять движения в суставе и их легче удалять. С другой стороны, неартикулирующие спейсеры также сохраняют опороспособность нижней конечности и, возможно, отсутствие движений в коленном суставе более благоприятно на этапе борьбы с инфекцией. Тем не менее мы считаем, что применение индивидуально изготовленных артикулирующих спейсеров и для тазобедренного, и для коленного сустава позволяет эффективнее заполнить все имеющиеся костные дефекты и предотвратить образование рубцов.

ВЫВОДЫ

1. Двухэтапное ревизионное эндопротезирование с применением спейсеров с антибиотиками для лечения глубокой перипротезной инфекции в области тазобедренного и коленного суставов позволяет добиться положительного результата в 84% случаев.

2. Алгоритм AAOS для диагностики глубокой перипротезной инфекции прост и удобен для применения в клинической практике.

3. Основным возбудителем глубокой перипротезной инфекции является *S. aureus*, преимущественно метициллинрезистентные штаммы.

4. Попытки сохранить имплантат при лечении глубокой перипротезной инфекции могут обеспечить получение положительного результата при условии выполнения вмешательства не позднее 2 мес после эндопротезирования сустава.

5. Использование индивидуально изготовленных артикулирующих спейсеров позволяет эффек-

тивно заполнить имеющиеся дефекты, сохранить движения в суставах и опороспособность нижней конечности, а следовательно, снизить количество рубцов, предотвратить образование контрактур и облегчить второй этап ревизионного эндопротезирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Meehan J., Jamali A.A., Nguyen H. Prophylactic antibiotics in hip and knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2009; 91 (10): 2480–90.
2. Parvizi J., Adeli B., Zmistowski B., Restrepo C., Greenwald A.S. Management of periprosthetic joint infection: the current knowledge. AAOS exhibit selection. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012; 94: e104 (1–9).
3. Bauer T.W., Parvizi J., Kobayashi N., Krebs V. Diagnosis of periprosthetic infection. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2006; 88 (4): 869–82.
4. Callaghan J.J., Katz R.P., Johnston R.C. One-stage revision surgery of the infected hip. A minimum 10-year follow-up study. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1999; (369): 139–43.
5. Winkler H., Stoiber A., Kaudela K., Winter F., Menschik F. One stage uncemented revision of infected total hip replacement using cancellous allograft bone impregnated with antibiotics. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2008; 90 (12): 1580–4.
6. Сикилинда В.Д., Макляков Ю.С., Пузанова А.Е. Алгоритм ведения больных после нагноения с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава. *Хирургия тазобедренного сустава.* 2012; 1: 114–22.
7. Hsieh P.H., Shih C.H., Chang Y.H., Lee M.S., Shih H.N., Yang W.E. Two-stage revision hip arthroplasty for infection: comparison between the interim use of antibiotic-loaded cement beads and a spacer prosthesis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2004; 86 (9): 1989–97.
8. Younger A.S.E., Duncan C.P., Masri B.A. Treatment of infection with segmental bone loss in the proximal part of the femur in two stages with use of antibiotic-loaded interval prosthesis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1998; 80 (1): 60–9.
9. Greidanus N.V., Masri B.A., Garbuz D.S., Wilson S.D., McAlinden M.G., Xu M., Duncan C.P. Use of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein level to diagnose infection before revision total knee arthroplasty. A prospective evaluation. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007; 89 (7): 1409–16.
10. Дедков А.Г. Лечение инфекционных осложнений после эндопротезирования суставов у пациентов с онкологическими заболеваниями суставов и костей. *Клінічна хірургія.* 2010; 10: 40–4.
11. Божкова С.А. Современные принципы диагностики и антибактериальной терапии инфекции протезированных суставов (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России.* 2011; 3 (61): 126–36.

REFERENCES

1. Meehan J., Jamali A.A., Nguyen H. Prophylactic antibiotics in hip and knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2009; 91 (10): 2480–90.
2. Parvizi J., Adeli B., Zmistowski B., Restrepo C., Greenwald A.S. Management of periprosthetic joint infection: the current knowledge. AAOS exhibit selection. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012; 94: e104 (1–9).
3. Bauer T.W., Parvizi J., Kobayashi N., Krebs V. Diagnosis of periprosthetic infection. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2006; 88 (4): 869–82.

4. Callaghan J.J., Katz R.P., Johnston R.C. One-stage revision surgery of the infected hip. A minimum 10-year follow-up study. Clin. Orthop. Relat. Res. 1999; (369): 139–43.
5. Winkler H., Stoiber A., Kaudela K., Winter F., Menschik F. One stage uncemented revision of infected total hip replacement using cancellous allograft bone impregnated with antibiotics. J. Bone Joint Surg. Br. 2008; 90 (12): 1580–4.
6. Sikilinda V.D., Maklyakov Yu.S., Puzanova A.E. Algorithm for management of patients with suppuration after total hip arthroplasty. Khirurgiya tazobedrennogo sustava. 2012; 1: 114–22 (in Russian).
7. Hsieh P.H., Shih C.H., Chang Y.H., Lee M.S., Shih H.N., Yang W.E. Two-stage revision hip arthroplasty for infection: comparison between the interim use of antibiotic-loaded cement beads and a spacer prosthesis. J. Bone Joint Surg. Am. 2004; 86 (9): 1989–97.
8. Younger A.S.E., Duncan C.P., Masri B.A. Treatment of infection with segmental bone loss in the proximal part of the femur in two stages with use of antibiotic-loaded interval prosthesis. J. Bone Joint Surg. Am. 1998; 80 (1): 60–9.
9. Greidanus N.V., Masri B.A., Garbuz D.S., Wilson S.D., McAlinden M.G., Xu M., Duncan C.P. Use of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein level to diagnose infection before revision total knee arthroplasty. A prospective evaluation. J. Bone Joint Surg. Am. 2007; 89 (7): 1409–16.
10. Dedkov A.G. The treatment of infectious complications after the joints endoprosthesis in patients with oncological diseases of joints and bones. Клінічна хірургія. 2010; 10: 40–4 (in Russian).
11. Bozhkova S.A. Modern principles of diagnostics and antibacterial therapy of prosthetic joint infection (review). Travmatologia i ortopediia Rossii. 2011; 3 (61): 126–36 (in Russian).

Сведения об авторах: Мурылев В.Ю. — профессор, доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ; Холодаев М.Ю. — канд. мед. наук, зав. отделением ортопедии ГКБ им. С.П. Боткина; Рукин Я.А. — канд. мед. наук, асс. кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ; Лычагин А.В. — канд. мед. наук, доцент той же кафедры; Карпов В.В. — аспирант МГТИ им. Н.Э. Баумана, Римашевский Д.В. — канд. мед. наук; Елизаров П.М. — канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ.

Для контактов: Рукин Ярослав Алексеевич. 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. Тел.: +7 (910) 477–97–11. E-mail: yarbarmaley@gmail.com.

ИНФОРМАЦИЯ

**Юбилейная международная научно-образовательная конференция
МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ,
посвященная 80-летию кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ РНИМУ им. Н.И. Пирогова,
10-летию кафедры травматологии, ортопедии ИПК ФМБА России
7-8 ноября 2013 г., Москва**

Организаторы:

Министерство здравоохранения Российской Федерации, Федеральное медико-биологическое агентство Российской Федерации, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Кафедра травматологии, ортопедии ИПК ФМБА России, Российская ассоциация травматологов-ортопедов, Ассоциация травматологов и ортопедов Москвы, Медицинский факультет университета г. Аахен, Германия, ESTES (Европейское общество травматологии и неотложной хирургии), Фонд по содействию профилактике и охране здоровья граждан «Здоровая жизнь»

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ:

- Организация медицинской помощи пациентам с тяжелой сочетанной травмой.
- Первый день травмы: тактика лечения.
- Обучающий курс «Тактика лечения больных с тяжелой сочетанной травмой».
- Тактика стабилизации переломов у больных с тяжелой сочетанной травмой.
- Оказание первой помощи спортсменам.
- Последствия травм.
- Тактика периоперационного ведения больных с тяжелой сочетанной травмой:
 - профилактика и лечение тромбэмболических осложнений;
 - проблемы обезболивания, инфекционные осложнения.

Секретариат:

117049, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 8, корпус 7; 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 61, ГКБ №64.

Тел.: 8 (495) 952-54-61, 8 (499) 135-91-64, 8 (967) 128-00-47, 8 (964) 774-70-24.

E-mail: traumaRSMU@gmail.com, smolin@polilog.ru, zolotova@polilog.ru

РОЛЬ ОПЕРАЦИИ ГИРДЛЕСТОУНА В ЛЕЧЕНИИ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

В.Э. Хон, Н.В. Загородний, А.В. Жадин, К.А. Кузьменков, А.В. Цискарашвили

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России, Москва, РФ

За период с 2001 по 2012 г. было пролечено 148 пациентов (средний возраст 49 лет) с гнойно-воспалительными осложнениями в области эндопротеза тазобедренного сустава. С момента эндопротезирования до удаления имплантата проходило от 1 мес до 25 лет. У 105 (72,4%) пациентов операция Гилдерстоуна была выполнена после первичного эндопротезирования, у 43 (27,6%) — после ревизионного. Пациентам проведено удаление эндопротеза с фистулсеквестрнекрэктомией костей, составляющих тазобедренный сустав, и формированием опорного неогартроза. При дисплазии вертлужной впадины и значительной резекции проксимального отдела бедренной кости для формирования неогартроза осуществляли фиксацию таза и бедренной кости в аппарате внешней фиксации. Хорошие результаты получены у 68 (70,83%) человек: купирован воспалительный процесс, восстановлена опорность конечности. Удовлетворительный результат констатирован у 28 (29,17%) пациентов, из них у 15 (15,63%) удалось купировать нагноительный процесс, но полноценный опорный неогартроз сформирован не был. Операция Гилдерстоуна является последней возможностью вернуть пациенту опорность конечности и применяется у больных, у которых выполнить ревизионное эндопротезирование не представляется возможным.

Ключевые слова: инфекционные осложнения, резекционная артропластика, ревизионное эндопротезирование.

Role of Girdlestone Operation in Treatment of Infectious Complications after Total Hip Arthroplasty

V.E. Khon, N.V. Zagorodniy, A.V. Zhadin, K.A. Kuz'menkov, A.V. Tsiskarashvili

During the period from 2001 through 2012 one hundred forty eight patients (mean age 49 years) underwent surgical intervention for periprosthetic pyo-inflammatory complications. Removal of joint implant was performed in terms from 1 month to 25 years after total hip replacement. In 105 (72.4%) patients Girdlestone operation was performed after primary and in 43 (27.6%) — after revision arthroplasty. Removal of joint implant, hip fistulosequesterectomy and weight bearing neoarthrosis formation was performed. For neoarthrosis formation in acetabular dysplasia and vast resection of proximal femur an external fixation device was used. Good results were achieved in 68 (70.8%) patients: inflammatory process was arrested and weight bearing ability of the limb was restored. Satisfactory result was observed in 28 (29.2%) patients. In 15 (15.6%) out of them inflammatory process was cupped off but no adequate weight bearing neoarthrosis was formed. Girdlestone operation is the last possibility to restore the weight bearing ability of the limb and is used in patients in whom revision arthroplasty cannot be performed.

Key words: infectious complications, resection arthroplasty, revision arthroplasty.

Число пациентов, страдающих врожденными и приобретенными заболеваниями тазобедренного сустава, которые приводят к потере трудоспособности, инвалидизации, постоянно растет. Данная проблема всесторонне и интенсивно изучается; появляются новые фармакологические препараты, медицинские технологии и операционные методики, позволяющие решать вопросы, связанные с профилактикой и лечением данных заболеваний [1–8].

Эндопротезирование является эффективным методом хирургического лечения больных с подобной патологией. К преимуществам данного метода можно отнести небольшой объем оперативного вме-

шательства, сравнительно короткие сроки реабилитации, достижение высокого качества жизни пациентов и относительно небольшие экономические затраты. Однако увеличение числа оперативных вмешательств неуклонно влечет за собой рост частоты осложнений, которые не только перечеркивают все достоинства данного метода лечения патологий тазобедренного сустава, но и усугубляют течение основного заболевания.

Причинами этого являются отсутствие достаточной оснащенности инструментарием и оборудованием для эндопротезирования, нарушение правил асептики и антисептики, нарушение пос-

ледовательности этапов оперативного вмешательства, недостаточная подготовка оперирующей бригады, нарушение предписанного порядка и реабилитации в послеоперационном периоде [3].

Одним из наиболее тяжелых осложнений, развивающихся после эндопротезирования, является нагноение [4]. Частота инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава варьируется от 0,8 до 3% [4–8].

К факторам риска возникновения подобного рода осложнений относят ожирение, инсулинзависимый сахарный диабет, хроническую почечную недостаточность, инфекции мочевыводящих путей, иммунодефицитные состояния, алкоголизм, неоднократные оперативные вмешательства в анамнезе, эпилептический статус. Сочетание трех и более вышеперечисленных факторов увеличивает риск развития инфекционных осложнений в 16 раз [9].

Лечение пациентов с инфекционными осложнениями характеризуется продолжительной госпитализацией, необходимостью в неоднократных оперативных вмешательствах, высоким риском рецидивов и осложнений, продолжительной потерей трудоспособности, возможной частичной или полной инвалидизацией и огромными финансовыми затратами [10, 11].

В зависимости от вида инфекции можно использовать разные методики лечения [4, 12]. Наиболее приемлемый вид лечения для пациентов с поздними (спустя 4 и более недель после операции) инфекционными осложнениями — это ревизионное эндопротезирование. Однако есть контингент пациентов, которым противопоказано проводить ревизионное протезирование по причине тяжелой, резистентной к длительному лечению инфекции или наличия тяжелой сопутствующей патологии. Данным больным приходится удалять металлоконструкцию, в результате чего нижняя конечность становится неопорной. Таким образом, хирург должен решить три основные задачи: вернуть опорную конечность, реабилитировать пациента в кратчайшие сроки и обеспечить условия для подавления инфекции. Операцией выбора для таких пациентов является создание опорного неоартроза (операция Гирдлестоуна, резекционная артропластика).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период 2001–2012 гг. было пролечено 148 человек с гнойно-воспалительными осложнениями в области эндопротеза тазобедренного сустава. Из них пациентов мужского пола было 76 (51,4%), женского — 72 (48,6%). Возраст пациентов находился в диапазоне от 16 до 82 года, средний возраст составил 49 лет. Большинство — 88 (59,5%) были пациентами трудоспособного возраста. С момента эндопротезирования до удаления имплантата проходило от 1 мес до 25 лет. У 105 (72,4%) пациентов операция Гирдлестоуна была выполнена после

первичного эндопротезирования, у 43 (27,6%) — после ревизионного.

Все пациенты поступили в стадии обострения инфекционного процесса.

План предоперационного обследования предусматривал сбор данных анамнеза, лабораторные исследования (общий и биохимический анализ крови, общий анализ мочи, коагулограмма), рентгенографическое исследование и микробиологическое исследование отделяемого и фистулографию очага воспаления, после чего определялась тактика оперативного вмешательства.

Показаниями к формированию опорного неоартроза считали неоднократные неэффективные ревизионные эндопротезирования [13]; тяжелую сопутствующую соматическую патологию, наличие устойчивых форм инфекции [14]; сочетание синдрома коксальгии с дегенеративными нейромышечными заболеваниями [13].

Формирование опорного неоартроза выполняли по описанной ранее методике [8].

У 4 пациентов с дисплазией вертлужной впадины, последствиями значительной резекции проксимального отдела бедренной кости в результате неоднократных оперативных вмешательств при формировании опорного неоартроза тазобедренного сустава использовали фиксацию таза и бедра в аппарате внешней фиксации, что позволяло удерживать бедро в заданном положении до формирования плотных рубцов. Сроки фиксации составляли в среднем 1,5–2 мес.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех пациентов после удаления эндопротеза удалось добиться купирования воспалительного процесса. Отдаленные результаты изучены у 96 (64,9%) пациентов. Сроки наблюдения составили от 1 года до 10 лет. Наиболее часто встречаемыми возбудителями инфекционных осложнений являлись стафилококки (86 (58,1%) случаев). Средняя продолжительность антибиотикотерапии составила 3 нед.

Критериями оценки результатов оперативного лечения являлись опорность оперированной конечности, купирование воспалительного процесса, выраженность болевого синдрома.

Хорошие результаты получены у 68 (70,8%) человек, среди них и 4 пациента, у которых была проведена дополнительная этапная фиксация в аппарате внешней фиксации. В данной группе удалось получить полностью опорную конечность с удовлетворительной функцией и длительной (более 2 лет) ремиссией воспалительного процесса.

Удовлетворительные результаты отмечены у 28 (29,2%) человек, из них у 15 (15,6%) удалось купировать нагноительный процесс, но полноценный опорный неоартроз сформирован не был вследствие большой резекции проксимального отдела бедренной кости (10 и более см) или отсутствия достаточной по площади крыши вертлужной впадины.

Неудовлетворительных результатов отмечено не было.

Приводим клинические наблюдения.

Больная Г., 60 лет, поступила в 5-е отделение ЦИТО с диагнозом: хронический остеомиелит костей, образующих левый тазобедренный сустав, свищевая форма. Состояние после тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава (рис. 1).

Двенадцать лет назад в больнице по месту жительства было выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава по поводу коксартроза. В дальнейшем функцией конечности пациентка была довольна. Через 5 лет произведена замена вкладыша вследствие его перелома. В послеоперационном периоде отмечалось нарастание выраженности болевого синдрома, появление признаков воспаления в области тазобедренного сустава. Вскрыт абсцесс. Через 1 мес после вскрытия — рецидив воспаления. Эндопротез удален, имплантирован цементный спейсер с антибиотиками с последующим рендопротезированием. Четыре года назад выполнена ревизионная операция с использованием материала Остеоматрикс. После операции пациентка передвигалась самостоятельно с полной опорой на левую ногу, болей не было. Три года назад вновь рецидив воспаления; по месту жительства проведено вскрытие абсцесса,

после чего сформировался свищ с гнойным отделяемым. После консультации в ЦИТО направлена на оперативное лечение. В отделении выполнена операция: фистулсеквестрнекрэктомия костей, образующих правую вертлужную впадину и правого бедра, дренирование раны, формирование опорного неоартроза (рис. 2). Послеоперационный период без осложнений. Получала антибактериальную терапию. Находилась на постельном режиме с отведением левого бедра на 45° в деротационной шине. Рана зажила первичным натяжением, дренажи удалены на 28-е сутки. Больная активизирована на костылях с отведением левой нижней конечности на 45°. В удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное лечение по месту жительства. Контрольный осмотр через 6 мес: пациентка ходит в ортопедической обуви с опорой на пострадавшую конечность. При осмотре через 3 года отрицательной динамики не отмечено (рис. 3).

Больная В., 36 лет, поступила в 5-е отделение ЦИТО с диагнозом: хронический остеомиелит костей, составляющих правый тазобедренный сустав. Состояние после эндопротезирования правого тазобедренного сустава. Нейропатия правого седалищного нерва. Поступила через 2 мес после первичной операции (рис. 4).

Пациентка была оперирована по поводу коксартроза. После выписки сформировался свищ с гнойно-серозным отделяемым. Выполнена операция: ревизия зоны эндоп-

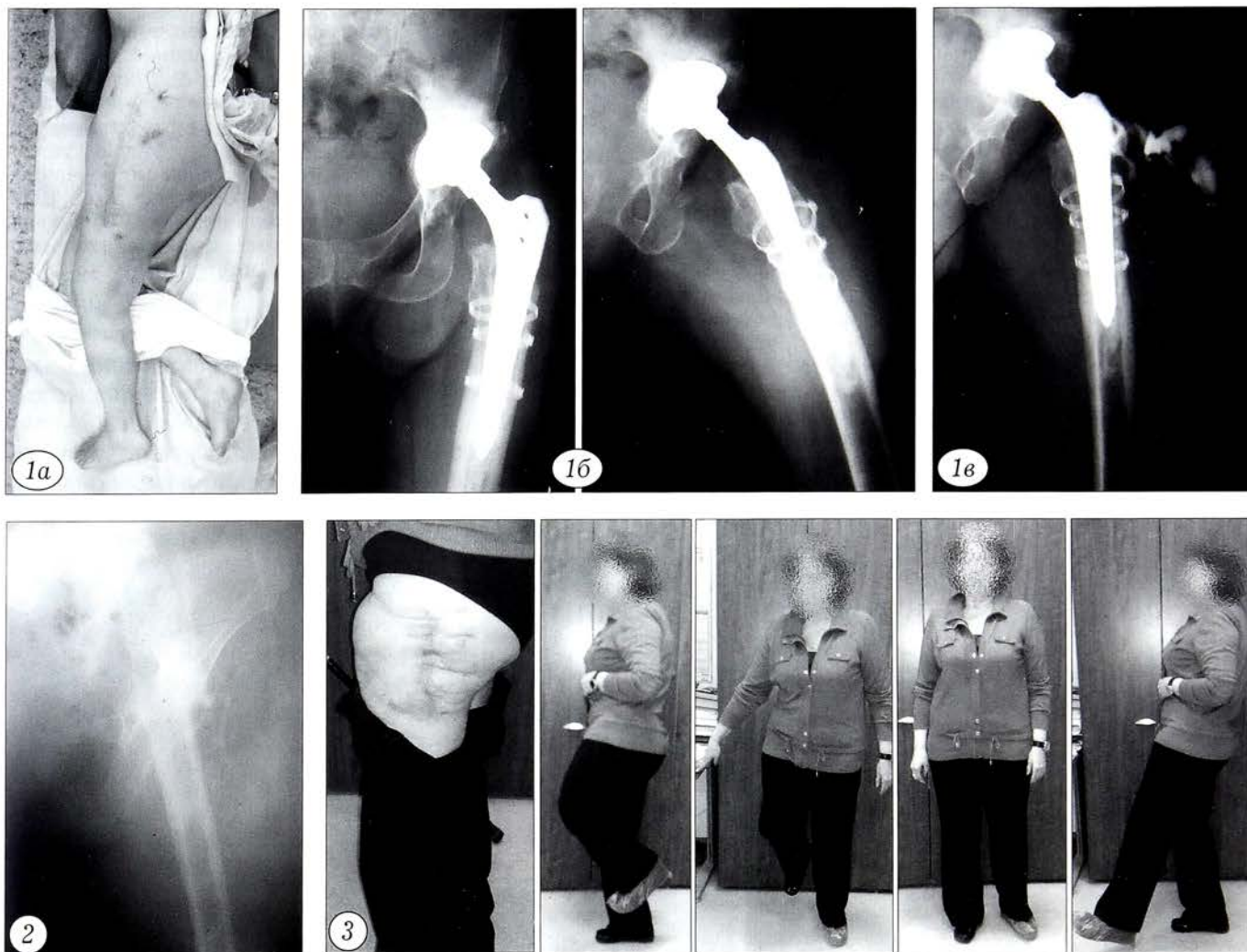


Рис. 1. Внешний вид (а), рентгенограммы (б) и фистулография (в) больной Г. 60 лет при поступлении.

Рис. 2. Рентгенограмма той же больной после операции.

Рис. 3. Функциональный результат той же больной через 3 года после операции.



Рис. 4. Внешний вид (а) и фистулография (б) больной В. 36 лет при поступлении.

Рис. 5. Рентгенограмма той же больной после операции с наложением аппарата внешней фиксации.

ротезирования, фистулсеквестрнекрэктомия правой бедренной кости. В послеоперационном периоде стали нарастать боли в области тазобедренного сустава, усиливающиеся при нагрузке. На рентгенограммах выявлена нестабильность вертлужного компонента эндопротеза. Проведена операция: удаление эндопротеза, секвестрнекрэктомия бедренной кости и костей, образующих вертлужную впадину, формирование неоартроза. Добиться удовлетворительной опорности конечности в послеоперационном периоде не удалось.

В связи с обширной зоной резекции проксимального отдела бедренной кости в отделении было принято решение о формировании неоартроза в аппарате внешней фиксации (рис. 5). Фиксация в аппарате продолжалась 2 мес. Рана зажила первичным натяжением. Пациентка вертикализована, обучена ходьбе с отведением правой нижней конечности в ортопедической обуви.

Больная Т., 76 лет, поступила в 5-е отделение ЦИТО с диагнозом: застарелый чрезвертельный перелом левой бедренной кости, состояние после металлоостеосинтеза и тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава, нагноение послеоперационной гематомы, хронический остеомиелит костей, составляющих левый тазобедренный сустав. Поступила через 1 мес после тотального эндопротезирования (рис. 6).

Пациентка за 3 мес до эндопротезирования упала в быту, госпитализирована в больницу по месту жительства. Обследована, с диагнозом: чрезвертельный перелом левой бедренной кости выполнена операция: остеосинтез левого бедра штифтом с блокированием. В послеоперационном периоде произошла миграция металлоконструкции. Выполнено ее удаление с последующим тотальным эндопротезированием левого тазобедренного сустава. В послеоперационном периоде края послеоперационной раны разошлись, появилось гнойно-геморрагическое отделяемое. В посевах отделяемого выявлен *Enterococcus faecalis*. В отделении произведено оперативное вмешательство: удаление эндопротеза левого тазобедренного сустава, фистулсеквестрнекрэктомия, создание неоартроза левого тазобедренного сустава, дренирование раны (рис. 7). Течение послеоперационного периода гладкое. В течение 5 нед пациентка находилась в горизонтальном положении с отведением левой нижней конечности на 45°. Больная прошла курс антибактериальной терапии, ЛФК, ежедневные перевязки с промыванием дренажа растворами антисептиков. Швы сняты на 14-е сутки, заживление первичным натяжением, дренажи удалены. Больная активизирована в постели, выписана в удовлетворительном состоянии.

ОБСУЖДЕНИЕ

Методика резекционной артропластики тазобедренного сустава была описана английским хирургом Р.Г. Гирдлестоуном. Разработана и применена она была в 1928 г. у пациентов с туберкулезным кокситом [15]. Модифицированная методика, датированная 1942 г., являлась более ради-

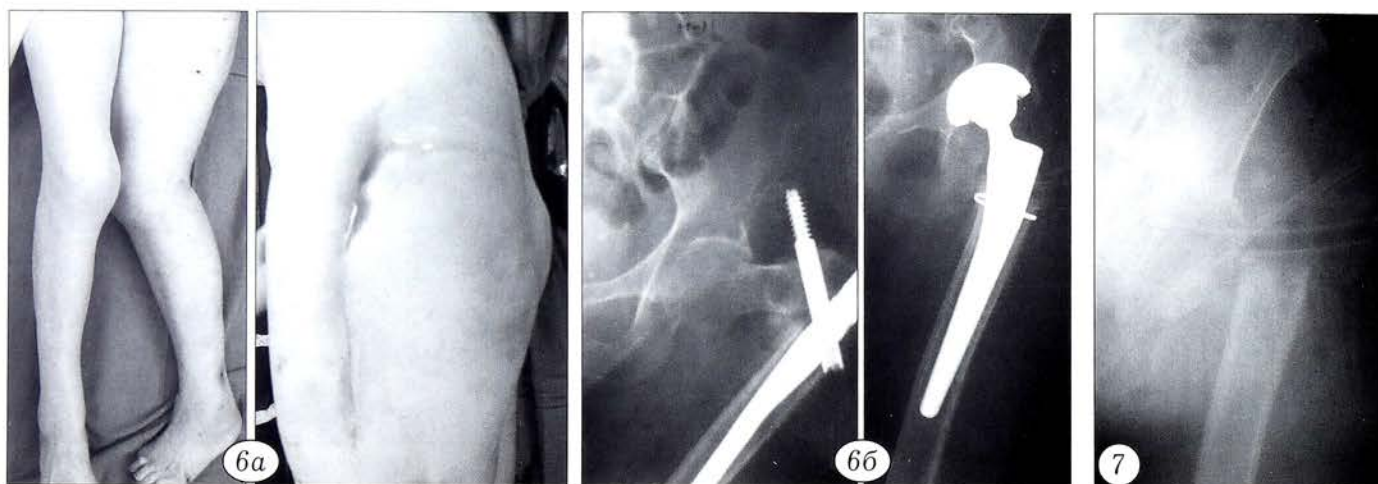


Рис. 6. Внешний вид (а) и рентгенограммы (б) больной Т. 76 лет при поступлении.

Рис. 7. Рентгенограмма той же больной после операции.

кальной и предназначалась для лечения пациентов с инфекционными процессами в области тазобедренного сустава [16]. Гирдлестоун отмечал, что данные операции необходимо производить только в тяжелых клинических случаях. Кроме того, стоит отметить, что обе методики были описаны до открытия антибиотиков и в те времена хирургам часто приходилось спасать жизнь пациента, не задумываясь о функциональных последствиях проведенных вмешательств. В своей первой статье Гирдлестоун отмечал необходимость удаления всех нежизнеспособных тканей и проведения дренирования для санации очага инфекции. Методика предусматривала отсечение большого вертела, иссечение всех вовлеченных в инфекционный процесс мышц и наложение послеоперационного шва через все слои раны. При выполнении операции по модифицированной методике широким поперечным разрезом осуществлялся доступ к тазобедренному суставу, далее иссекались все латеральные мышцы бедра, большой вертел и латеральный край вертлужной впадины. При наличии признаков инфекции в межмышечных карманах Гирдлестоун старался не ушивать рану через все слои, а закрывал ее марлевыми салфетками с вазелином, устанавливал резиновые дренажи и накладывал поверхностные кожные швы. Фиксация производилась в кокситной гипсовой повязке с большим отверстием для дренирования раны.

На сегодняшний день клинические ситуации, при которых приходится радикально иссекать мягкие ткани, мышцы, кости, составляющие тазобедренный сустав, вести рану открытым способом и ожидать ее вторичного заживления, довольно редки. С течением времени методика, предложенная Гирдлестоуном, претерпела значительные изменения. Конечным результатом явилось формирование современной менее радикальной резекционной артропластики, применяемой во всем мире и носящее имя великого английского хирурга. В СССР данная операция была внедрена и оптимизирована Н.Е. Махсоном, З.И. Уразгильдеевым, В.В. Маловичко, А.А. Покрываловым, И.М. Пичхадзе.

По нашим наблюдениям, формирование опорного неоартроза возможно при резекции бедренной кости до межвертельной области с сохранением малого вертела, который обеспечивает упор в вертлужную впадину, и при сохранности крыши самой вертлужной впадины. При более низких резекциях конечность остается неопорной, полная нагрузка на нее возможна лишь в отдаленном периоде в случае формирования обширных костных разрастаний в области вертлужной впадины. Оставшееся укорочение конечности после полного приведения ее в физиологическое положение можно компенсировать удлинением голени или бедра дистракционным регенератором [8].

Следует отметить, что пациенты, у которых операцию Гирдлестоуна мы выполняли после первич-

ного эндопротезирования, не всегда относились к категории больных с ранними осложнениями — манифестация инфекционного процесса у них возникала и в более поздние сроки. Кроме того, многие пациенты с высоким риском рецидива инфекционного процесса, перенесшие неоднократные неэффективные оперативные вмешательства, имеющие тяжелую сопутствующую патологию, устойчивых к антибактериальным препаратам возбудителей, неблагоприятный прогноз, отказываются от ревизионного эндопротезирования в пользу операции формирования опорного неоартроза.

Заключение. При выборе тактики лечения больных с гнойно-воспалительными осложнениями необходимо основываться на данных о выраженности и глубине инфекционного процесса, стабильности компонентов эндопротеза, о сопутствующей патологии; оценивать прогностическую значимость операции для пациента. По возможности следует проводить одно- или двухэтапное ревизионное эндопротезирование.

Сегодня операция Гирдлестоуна применяется в качестве последней возможности вернуть пациенту опорную функцию собственной конечности. При этом создаются условия, необходимые для реабилитации пациента и ликвидации очага инфекции. В ситуациях, когда создать полноценную опору для бедренной кости нельзя, опорный неоартроз тазобедренного сустава можно формировать путем фиксации таза и бедра в аппарате внешней фиксации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корж А.А., Черных В.П. Диагностика и консервативное лечение заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата. Харьков: Основа; 1997.
2. Корнилов Н.В., Войтович А.В., Машков В.М., Эпштейн Г.Г. Хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава. СПб: Лито Синтез; 1997.
3. Никитин Г.Д., Рак А.В., Линник С.А. Хирургическое лечение остеомиелита. СПб: Русская графика; 2000.
4. Загородный Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012: 529–32, 539–44.
5. Anagnostakos K., Fürst O., Kelm J. Antibiotic-impregnated PMMA hip spacers: current status. Acta Orthop. 2006; 77 (4): 628–37.
6. Ахтямов И.Ф., Кузьмин И.И. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава: Руководство для врачей. Казань: Центр оперативной печати; 2006.
7. Уразгильдеев З.И., Маловичко В.В. Комплексное лечение больных с гнойно-воспалительными процессами после эндопротезирования тазобедренного сустава. В кн.: Материалы международного конгресса: «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения — профилактика и лечение». 2004: 171.
8. Пичхадзе И.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В., Цискарашвили А.В., Пичхадзе Е.И., Дanelia Л.М., Рекава Г.Р., Шулашов Б.Н. Лечение больных с гнойно-воспалительными осложнениями после эндопротезирования тазобедренного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2009; 3: 45–50.

9. Bozic K.J., Lau E., Kurtz S., Ong K., Rubash H., Vail T.P., Berry D.J. Patient-related risk factors for periprosthetic joint infection and postoperative mortality following total hip arthroplasty in Medicare patients. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012; 94 (9): 794–800.
10. Cahill J.L., Shadbolt B., Scarvell J.M., Smith P.N. Quality of life after infection in total joint replacement. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2008; 16 (1): 58–65.
11. Klouche S., Soriali E., Mamoudy P. Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2010; 96 (2): 124–32.
12. Cui Q., Mihalko W.M., Shields J.S., Ries M., Saleh K.J. Antibiotic-impregnated cement spacers for the treatment of infection associated with total hip or knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007; 89 (4): 871–82.
13. Girdlestone G.R. Arthrodesis and other operations for tuberculosis of the hip. In: *The Robert Jones Birthday Volume: A collection of surgical essays*. London: Humphrey Milford; Oxford: Oxford University Press. 1928: 347–374.
14. Girdlestone G.R. Acute pyogenic arthritis of the hip: an operation giving free access and effective drainage. *Lancet*. 1943; 241: 419–21.
15. Briggs T.W.R., Miles J., Aston W., eds. *Operative orthopaedics: The Stanmore guide*. United Kingdom: Hodder Arnold. 2010: 165.
16. Carangelo R.J., Schutzer S.F. *Resection arthroplasty*. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 2000: 35–63.
5. Anagnostakos K., Fürst O., Kelm J. Antibiotic-impregnated PMMA hip spacers: current status. *Acta Orthop.* 2006; 77 (4): 628–37.
6. Akhtyamov I.F., Kuz'min I.I. Errors and complications at total hip arthroplasty: Manual for physicians. Kazan': Tsentr operativnoy pechati; 2006 (in Russian).
7. Urazil'deev Z.I., Malovichko V.V. Complex treatment of patients with pyo-inflammatory processes after hip arthroplasty. In: *Modern technologies in traumatology, orthopaedics: errors and complications — prevention and treatment: Proc. Int.Cong., Moscow, 2004*; 267–72 (in Russian).
8. Pichkhadze I.M., Kuzmenkov K.A., Zhadin A.V., Tsiskarashvili A.V., Pichkhadze E.I., Daneliya L.M., Rekvava G.R., Shulashov B.N. Treatment of patients with pyo-inflammatory complications after hip replacement. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2009; 3: 45–50 (in Russian).
9. Bozic K.J., Lau E., Kurtz S., Ong K., Rubash H., Vail T.P., Berry D.J. Patient-related risk factors for periprosthetic joint infection and postoperative mortality following total hip arthroplasty in Medicare patients. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012; 94 (9): 794–800.
10. Cahill J.L., Shadbolt B., Scarvell J.M., Smith P.N. Quality of life after infection in total joint replacement. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2008; 16 (1): 58–65.
11. Klouche S., Soriali E., Mamoudy P. Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2010; 96 (2): 124–32.
12. Cui Q., Mihalko W.M., Shields J.S., Ries M., Saleh K.J. Antibiotic-impregnated cement spacers for the treatment of infection associated with total hip or knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007; 89 (4): 871–82.
13. Briggs T.W.R., Miles J., Aston W., eds. *Operative orthopaedics: The Stanmore guide*. United Kingdom: Hodder Arnold. 2010: 165.
14. Carangelo R.J., Schutzer S.F. *Resection arthroplasty*. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 2000: 35–63.
15. Girdlestone G.R. Arthrodesis and other operations for tuberculosis of the hip. In: *The Robert Jones Birthday Volume: A collection of surgical essays*. London: Humphrey Milford; Oxford: Oxford University Press. 1928: 347–374.
16. Girdlestone G.R. Acute pyogenic arthritis of the hip: an operation giving free access and effective drainage. *Lancet*. 1943; 241: 419–21.

REFERENCES

Сведения об авторах: Хон В.Э. — аспирант ЦИТО; Загородний Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением эндопротезирования крупных суставов; Жадин А.В. — врач отделения последствий травм и гнойных осложнений; Кузьменков К.А. — врач того же отделения; Цискаришвили А.В. — канд. мед. наук, врач того же отделения.
Для контактов: Хон Владимир Эрикович. 127299, Москва, ул. Приорова, д.10, ЦИТО. Тел.: +7 (926) 570-65-55. E-mail: vladimir.khon@mail.ru



АРТРОСКОПИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ АЛЛОГЕННЫМ ЛИОФИЛИЗИРОВАННЫМ ТРАНСПЛАНТАТОМ СВЯЗКИ НАДКОЛЕННИКА

В.Б. Третьяков, Л.И. Малюченко

ГБУЗ СО «Самарская городская больница №7», Самара, РФ

Проведен сравнительный анализ отдаленных результатов оперативного лечения 373 пациентов с изолированным повреждением передней крестообразной связки (ПКС). Оперативные вмешательства выполнены с использованием артроскопической техники и блочных (кость—сухожилие—кость) ауто- и аллотрансплантатов связки надколенника. В качестве пластического материала у 95 пациентов авторы применили аллогенный лиофилизированный трансплантат связки надколенника. Результаты гистологического и биомеханического исследований аллогенного трансплантата свидетельствовали о сохранении гистологической структуры и прочностных характеристик сухожильной ткани после лиофилизации и радиационной стерилизации (γ -облучение). Исходное состояние сустава и отдаленные результаты лечения оценивали по системе IKDC. Средний балл до операции составил 50,96, после — 81,23 ($p < 0,05$). Результаты по группам в зависимости от вида использованного трансплантата были сопоставимы. Средний срок наблюдения составил 1,5 (1–3) года. Полученные данные позволили сделать вывод о том, что артроскопическая реконструкция ПКС с использованием аллогенных лиофилизированных блочных трансплантатов связки надколенника является эффективным и безопасным методом лечения, позволяющим добиваться хороших клинических результатов по стабилизации сустава и коррекции дефицита проприоцептивной функции поврежденной ПКС.

Ключевые слова: передняя крестообразная связка, артроскопическое лечение, лиофилизированный блочный аллотрансплантат связки надколенника.

Arthroscopic Reconstruction of Anterior Cruciate Ligament with Allogenic Lyophilized Patellar Ligament Graft

V.B. Tret'yakov, L.I. Malyuchenko

Comparative analysis of long-term outcomes of arthroscopic intervention for 373 patients with isolated ACL injuries was performed. Surgical interventions were performed using arthroscopic technique and block (bone—tendon—bone) allograft of patellar ligament. In 95 patients lyophilized block allograft from patellar ligament was used as a plastic material. Histologic and biochemical results of allogenic graft examination confirmed the preservation of tendinous tissue structure and strength characteristics after lyophilization and radiation sterilization (γ -irradiation). Initial condition and long-term surgical outcomes were evaluated by IKDC scale: mean score prior and after surgery made up 50.96 and 81.23 ($p < 0.05$), respectively. Treatment results between the groups were comparable. Mean follow up period was 1.5 (1–3) years. Obtained results showed that arthroscopic ACL reconstruction using lyophilized block allografts from patellar ligament was an effective and save treatment technique which enabled to achieve good clinical results in joint stabilization and correction injured ACL proprioceptive function.

Key words: anterior cruciate ligament, arthroscopic treatment, lyophilized block patellar ligament allograft.

Повреждения связочного аппарата в структуре травматической патологии коленного сустава по частоте занимают второе место после повреждения менисков. Среди изолированных травм связочных структур коленного сустава преобладают повреждения передней крестообразной связки (ПКС) — 33–92% [1]. Повреждение ПКС, сопровождающееся нарушением собственно стабилизирующей и проприоцептивной функций, при несвоевременной диагностике и неадекватном лечении довольно быстро приводит к развитию той

или иной формы нестабильности и деформирующего артроза, обуславливающих ограничение физической активности, снижение трудоспособности и выход на инвалидность [2, 3]. В связи с этим повреждения ПКС, особенно у молодых трудоспособных пациентов, требуют проведения как можно более раннего оперативного вмешательства. В настоящее время общепризнанной тактикой лечения повреждения ПКС является артроскопическая реконструкция, широко применяемая зарубежными и отечественными ортопедами.

Артроскопия позволяет значительно снизить травматичность операции, повысить качество и функциональные результаты лечения. Это особенно важно для профессиональных спортсменов, артистов балета и пациентов, ведущих активный образ жизни [4].

Несмотря на определенные успехи в хирургическом лечении повреждений ПКС, имеется ряд не до конца решенных проблем. Дискутабельны вопросы определения сроков проведения оперативного лечения при острой и хронической нестабильности сустава, обоснования объема хирургического вмешательства, направленного на восстановление функции механического стабилизатора и проприоцепции ПКС, выбора пластического материала для замещения поврежденной связки. Современные технологии артроскопической реконструкции капсульно-связочного аппарата коленного сустава предполагают использование в качестве пластического материала аутоотканей, аллотканей и синтетических материалов — протезов [5].

Общепризнанным стандартом при замещении поврежденной ПКС является использование трансплантатов из аутоотканей. Наиболее полно требованиям (гистологическим, биомеханическим), предъявляемым к тканевым аутооттрансплантатам, используемым для замещения ПКС, соответствует блочный аутооттрансплантат связки надколенника. Однако его использование в качестве пластического материала для замещения ПКС при первичной пластике имеет ряд противопоказаний, а при повторном вмешательстве ограничено объемом забора тканей [5].

На сегодняшний день применение современных синтетических материалов — протезирование — не имеет столь широкого распространения вследствие высокой частоты развития послеоперационных синовитов, высокой стоимости протезов и частоты их повреждений после установки.

Аллопластика при изолированном повреждении ПКС представляет интерес как разумная альтернатива применению аутоотканей и синтетических материалов. Аллотрансплантат исключает проблемы, связанные с местом забора аутооттрансплантата, развитием реакций при использовании синтетических материалов, является практически единственным вариантом при ревизионных вмешательствах и у пациентов с множественными повреждениями капсульно-связочного аппарата. Аллогенные материалы из костной ткани и других видов соединительной ткани после их специальной обработки практически полностью теряют свою антигенность и при трансплантации их в организм реципиента не оказывают на него негативного воздействия. Они играют роль матрицы-кондуктора, а деминерализованные кости — индуктора и постепенно полностью рассасываются и замещаются собственной тканью больного. При рациональном подходе к применению такие биоимплантаты обес-

печивают репаративный характер регенерации, реализуя генетические возможности самого организма. Однако необходимо учитывать ряд недостатков аллотканей — в первую очередь возможность развития иммунологического конфликта трансплантат—пациент, которые определяют более сдержанное отношение специалистов к применению аллотканей. При этом довольно много исследователей не выявили достоверно значимых различий в результатах лечения повреждений крестообразных связок коленного сустава при ауто- и аллопластике [6].

Цель работы: совершенствование методик артроскопической реконструкции ПКС путем использования в качестве пластического материала аллогенного лиофилизированного трансплантата связки надколенника и сравнительный анализ отдаленных результатов артроскопического лечения пациентов с изолированным повреждением ПКС при острой и хронической нестабильности с применением ауто- и аллотканей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Заготовка, обработка и хранение аллогенных лиофилизированных трансплантатов осуществлялась специалистами Самарского банка тканей СамГМУ. В настоящее время банком выпускается более 100 разновидностей различных по форме, биологическому эффекту и физическим свойствам аллогенных лиофилизированных, стерилизованных радиационным способом биоимплантатов торговой марки «Лиопласт®», которые изготавливаются по оригинальной методике. В технологическом процессе производства биоимплантатов («Биоимплантаты из компонентов соединительных тканей для детской и взрослой травматологии и ортопедии» ТУ 9398-001-69101571-2011) используются преимущественно физические факторы, а применение химических реагентов сведено к минимуму. Впервые в отечественной и зарубежной практике для этих целей использован низкочастотный ультразвук (патент РФ №2156139 от 15.03.1999; патент РФ №2170016 от 17.02.1999; патент РФ №2166255 от 10.05.2001). Включение дополнительного модуля обеспечило первичную стерилизацию и вирусную инактивацию материала, полное удаление клеточных элементов, жира и стромы костного мозга спонгиозы. Применение ультразвука позволяет исключить развитие иммунологического конфликта и создавать имплантаты с пролонгированным антимикробным эффектом [7].

В 1998–2000 г. на базе ЦНИЛ СамГМУ авторами были проведены исследования биомеханических характеристик 10 нативных блочных трансплантатов связки надколенника и 21 аллогенного лиофилизированного трансплантата связки надколенника на испытательном стенде L. SCHÖPPER (тесты на разрыв при статической и циклической нагрузке). Снижение прочностных характеристик аллотрансплантата в процессе заготовки

и интраоперационной регидратации составило 30% (1960 N) от прочности нативного препарата связки надколенника (2600 N), что находится в диапазоне прочности ПКС (800–1700 N) [5].

Кроме того, было выполнено 48 морфологических исследований сухожильной и костной ткани нативных и лиофилизированных препаратов. Показано, что в блочном аллотрансплантате связки надколенника после лиофилизации и радиационной стерилизации (γ -облучение) сохраняется гистологическая структура сухожильной ткани. Костные блоки лиофилизированного аллотрансплантата связки надколенника, предварительно обработанные низкочастотным ультразвуком, были представлены спонгиозной костной тканью, свободной от элементов костного мозга. В зоне костно-сухожильного перехода отрывов и разрушений костной ткани отмечено не было.

В период с 1998 по 2013 г. в ДКБ ст. Самара, Центре пластической и восстановительной хирургии «Родник», хирургическом отделении МЦЭЧ, Самарской ГБ №7 1096 пациентам с повреждениями ПКС было выполнено 1096 видеоартроскопических реконструктивных операций. Аллопластические материалы были использованы у 467 пациентов. Изолированное повреждение ПКС было диагностировано у 445 оперированных, что составило 40,6% от общего числа операций. Количество пациентов мужского и женского пола было примерно одинаковым – 243 (55%) и 202 (45%) соответственно. Возраст больных варьировался от 19 до 56 лет (средний возраст 34,1 года). Большинство составили пациенты молодого возраста — 62% пострадавших были моложе 40 лет. Спортивная травма имела место у 42% пострадавших, бытовая (в том числе дорожно-транспортная) — у 40%, производственная — у 18%. Прямой механизм травмы констатирован у 14% пациентов, не прямой — у 86%. Средний срок с момента травмы до операции составил 12,6 мес. Абсолютное большинство пациентов поступило с застарелой травмой, поэтому у 67% пациентов была диагностирована сопутствующая патология сустава (повреждения менисков, хряща; признаки деформирующего артроза 1–2 стадии).

Оперативные вмешательства при остром повреждении ПКС выполняли не ранее 3 нед с момента травмы (после нормализации состояния мягких тканей и полного восстановления объема движений в суставе). Показанием к операции при хроническом повреждении ПКС служили субкомпенсированная и декомпенсированная формы нестабильности коленного сустава. При определении показаний к оперативному лечению руководствовались классификацией посттравматической нестабильности коленного сустава, предложенной Г.П. Котельниковым. При этом учитывали профессиональный статус пациента и уровень его физических претензий. Для диагностики формы посттравматической нестабильности коленного сустава

использовали методику системного многофакторного анализа и нейронно-сетевую экспертную систему [8–10].

В ходе 343 (77%) операций был использован аутоотрансплантат связки надколенника, в 102 (23%) — аллогенный лиофилизированный трансплантат.

При проведении аутопластики использовали стандартную артроскопическую реконструкцию ПКС с фиксацией трансплантата в костных каналах титановыми или рассасывающимися винтами [11].

На основании проведенных нами исследований был предложен способ артроскопической транстибиальной импакционной аллопластики ПКС (патент РФ на изобретение № 216895 от 20.06.2001). На первом этапе операции выполняли стандартное артроскопическое исследование и вмешательство на поврежденных структурах коленного сустава. При формировании костных каналов использовали стандартную артроскопическую транстибиальную технику. Аллотрансплантат обрабатывали (калибровали) в соответствии с результатами предоперационного планирования и данными, полученными в ходе операции. Перед установкой аллотрансплантата подвергали регидратации в растворе NaCl 0,9% в течение 10 мин, до восстановления эластичности сухожильной ткани. Трансплантат проводили в сформированные каналы и фиксировали его проксимальный костный блок в бедренном костном канале методом компрессионной импакции. Данный метод фиксации трансплантата исключает наличие инородного тела (фиксатор) в зоне контакта кости и аллоткани, что оптимизирует процесс интеграции костного блока трансплантата, реваскуляризации и реиннервации сухожильной части аллотрансплантата. Это способствует восстановлению функции проприоцепции в трансплантате в послеоперационном периоде. В тибиальном канале аллотрансплантат фиксировали по одной из классических методик (винт, скоба).

В послеоперационном периоде всем пациентам проводилось стандартное восстановительное лечение, предусмотренное программой реабилитации после реконструкции ПКС [12].

Статистическую обработку данных проводили с использованием программ Statistica, Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средняя продолжительность оперативного вмешательства при аутопластике ПКС составила 90–120 мин, при аллопластике — 60–70 мин. Оперативные вмешательства в обеих группах проводились с использованием пневматического турникета; объем интра- и послеоперационной кровопотери у пациентов обеих групп был минимален.

Отдаленные результаты лечения были отслежены у 373 (83%) из 445 пациентов с изолированным повреждением ПКС, среди них 95 (93%) пациентов после аллопластики и 278 (81%) — после

Отдаленные результаты лечения повреждений ПКС коленного сустава с использованием ауто- и аллотрансплантатов

Результат лечения	Ауто-трансплантат	Алло-трансплантат	Итого
Отличный	133 (47,8)	53 (55,8)	186 (49,8)
Хороший	122 (43,9)	34 (35,8)	156 (41,8)
Удовлетворительный	18 (6,5)	5 (5,3)	23 (6,1)
Неудовлетворительный	5 (1,8)	3 (3,1)	8 (2,1)
Всего...	278 (100)	95 (100)	373 (100)

Примечание. В скобках указан процент.

аутопластики ПКС. Пациенты были осмотрены в среднем через 1,5 (1–3) года после операции. Исследуемую группу составили 263 мужчины и 110 женщин в возрасте от 21 года до 43 лет (средний возраст 36 лет).

Результаты лечения оценивали по системе IKDC (1995). Средний балл до операции составил 50,96, после операции — 81,23 ($p < 0,05$). Как видно из таблицы, результаты лечения в группах были сопоставимы.

Интраоперационных осложнений зафиксировано не было. В раннем послеоперационном периоде у 8 пациентов отмечена несостоятельность трансплантата, у 16 — артрофиброз, у 8 — синовит. Все пациенты оперированы повторно.

Отсутствие открытого травматического доступа для забора аутооттрансплантата связки надколенника у больных с аллотрансплантатом способствовало снижению болевой ирритации в раннем послеоперационном периоде, обеспечивало косметичность операции, сокращало время. У пациентов после аллопластики ПКС полное восстановление функции сустава наступало на 1,5–2 мес раньше, чем у больных, которым была выполнена аутопластика. При занятиях спортом и физической нагрузке у них отсутствовали жалобы, связанные с рывковой нагрузкой и опорой на колено. Девяти пациентам с изолированным повреждением ПКС, перенесшим аллопластику ПКС, в сроки свыше 2 лет с момента операции в связи с развитием артралгического синдрома после повторных травм была выполнена артроскопия. У 5 пациентов была диагностирована патология менисков (разрыв), у 4 — травматические дефекты хряща. После выполнения оперативного пособия (мозаичная хондропластика, парциальная менискэктомия) болевой синдром был купирован, функция сустава полностью восстановлена у всех пациентов.

Приводим клиническое наблюдение.

Больной К., 36 лет, поступил 12.04.13 для планового оперативного лечения с диагнозом: посттравматическая артралгия левого коленного сустава. Синовит. Состояние после артроскопической реконструкции ПКС аллогенным лиофилизированным трансплантатом связки надколенника от 2010 г. Причиной первичного вмеша-

тельства было изолированное повреждение ПКС. В послеоперационном периоде функция сустава восстановлена в полном объеме. В 2012 г. при занятии спортом получил повторную травму левого коленного сустава. Лечился консервативно без эффекта. Направлен на оперативное лечение. При поступлении предъявлял жалобы на боли в суставе при физической нагрузке, периодические выпоты. Выполнена артроскопия левого коленного сустава: на диагностическом этапе операции определялась полноценная ПКС с нормальными механическими свойствами (исследование пальпатором и выполнение клинических тестов) и признаками полной морфологической перестройки трансплантата, диагностирована патология менисков — разрыв заднего рога внутреннего мениска. Выполнена парциальная менискэктомия. В послеоперационном периоде болевой синдром купирован, функция сустава восстановлена полностью.

Наш выбор аллогенного лиофилизированного трансплантата связки надколенника в качестве пластического материала для замещения поврежденной ПКС при острой и хронической нестабильности коленного сустава был обусловлен его гистологическими и биомеханическими характеристиками, техникой заготовки, стерилизации, сроками хранения и удобством транспортировки.

Аллопластика и клеточные биотехнологии при правильном подходе не только прекрасно дополняют аутопластику и протезирование ПКС, но и имеют неоспоримые преимущества как самостоятельный метод лечения: практически неограниченный объем используемых тканей; возможность создания комбинированных трансплантатов (аллоимплантат + аутоклетки) для восстановления связок и хряща; использование клеточных биотехнологий для выращивания новых тканей *in vitro*.

Заключение. Анализ отдаленных результатов лечения пациентов с изолированным повреждением ПКС при острой и хронической нестабильности коленного сустава свидетельствует о сопоставимой эффективности артроскопической реконструкции ПКС аллогенным лиофилизированным трансплантатом и аутооттрансплантатом связки надколенника. При этом в группе пациентов, оперированных по нашей методике, отмечены более раннее восстановление функции коленного сустава, отсутствие болевого синдрома в переднем отделе коленного сустава при опоре и физической нагрузке, хороший косметический эффект. Применение аллогенных лиофилизированных трансплантатов связки надколенника может быть рекомендовано при артроскопической реконструкции ПКС в комплексе лечения пациентов с острой и хронической нестабильностью коленного сустава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнилов Н.В. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей. т.3. СПб: Гиппократ; 2006.
2. Котельников Г.П. Посттравматическая нестабильность коленного сустава. Самара: Дом печати; 1998.
3. Лисицын М.П., Андреева Т.М. Проприоцептивная функция крестообразного комплекса коленного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2001; 3: 69–73.

4. Миронов С.П., Орлецкий А.К., Цыкунов М.Б. Повреждение связок коленного сустава. М.: РИФ «Лесар»; 1999.
5. Штробель М. Руководство по артроскопической хирургии. т. 2. М.: Бином; 2012: 378–9.
6. Селин А.В., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Рыков Ю.А. Пластика передней крестообразной связки с использованием аллосухожилий. В кн.: Материалы VII конгресса РАО. М.; 2007: 24.
7. Волова Л.Т., Кириленко А.Г. Губчатые костно-пластические материалы, полученные по новой технологии. В кн.: Сборник тезисов «Биоимплантология на пороге 21 века». М.: 2001: 15.
8. Иванов А.И., Кисляев С.Е., Гелашвили П.А. Искусственные нейронные сети в биометрии, медицине и здравоохранении. Самара: ООО «Офорт»; 2004: 130–7.
9. Третьяков В.Б. Использование нейронно-сетевого моделирования в диагностике хронической посттравматической нестабильности коленного сустава у спортсменов. В кн.: Сборник научных статей «Моделирование в медицинских и биологических исследованиях». Самара; 1999: 302–4.
10. Углов Б.А., Котельников Г.П., Углова М.В. Основы статистического анализа и математического моделирования в медико-биологических исследованиях. Самара; 1994.
11. Королев А.В., Ахпашев А.А., Гнелик Н.Н., Загородний Н.В. Реконструкция передней крестообразной связки. Методические рекомендации. М.; 2007: 49.
12. Голубев В.А., Гончаров Н.Г., Дэвис А.Е., Кочнев В.А. Реабилитация больных после артроскопической пластики ПКС. В кн.: Сборник статей: «Современные принципы оперативной артроскопии». М.; 1998: 46.
2. Kotelnikov G.P. Posttraumatic Knee Joint Instability. Samara: Dom pechati; 1998 (in Russian).
3. Lisitsyn M.P., Andreeva T.M. Proprioceptive function of knee cruciate complex. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2001; 3: 69–73.
4. Mironov S.P., Orletskiy A.K., Tsykunov M.B. Injuries of knee ligaments. Moscow: RIF «Lesar»; 1999 (in Russian).
5. Strobel M. Manual of arthroscopic surgery. Vol. 2. Moscow: Binom; 2012: 378–9 (in Russian).
6. Selin A.V., Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Rykov Yu.A. Anterior cruciate ligament plasty using allotendons. In: Proceedings of the RAO VII Cong. Moscow; 2007: 24 (in Russian).
7. Volova L.T., Kirilenko A.G. Tubular osteo-plastic materials, produced by new technology. In: Bioimplantology on the threshold of 21st century: Proc. Symp. Moscow, 2001; 15 (in Russian).
8. Ivanov A.I., Kislyayev S.E., Gelashvili P.A. Artificial neural networks in biometry, medicine and public health. Samara; ООО «Ofort»; 2004: 130–7 (in Russian).
9. Tret'yakov V.B. Use of neural network modeling for diagnosis of chronic posttraumatic knee instability in athletes. In: Collection of scientific articles «Modeling in medical and biological studies». Samara; 1999: 302–4 (in Russian).
10. Uglov B.A., Kotel'nikov G.P., Uglova M.V. Principles of static analysis and mathematic modeling in medico-biological studies. Samara; 1994 (in Russian).
11. Korolyov A.V., Akhpashev A.A., Gnelik N.N., Zagorodniy N.V. Reconstruction of anterior cruciate ligament. Medical recommendations. Moscow; 2007: 49 (in Russian).
12. Golubev V.A., Goncharov N.G., Davis A.T., Kochnev V.A. Rehabilitation of patients after arthroscopic ACL reconstruction. In: Collection of articles: «Modern principles of surgical arthroscopy». Moscow; 1998: 46 (in Russian).

REFERENCES

Сведения об авторах: Третьяков В.Б. — канд. мед. наук, зав. хозрасчетного травматологического отделения; Малюченко Л.И. — врач травматолог-ортопед того же отделения.
 Для контактов: Третьяков Василий Борисович. 443112, Самара, пос. Управленческий, ул. Крайняя, дом 17. Тел.: 8 (846) 975-32-03. E-mail: mmugb7@mail.ru.

ВНИМАНИЕ !

Подписаться на «Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» можно в любом почтовом отделении

Наши индексы в Каталоге «ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ» АО «Роспечать»:
 для индивидуальных подписчиков **73064**
 для предприятий и организаций **72153**

В розничную продажу «Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» не поступает



© А.Ф. Лазарев, 2013

АРГУМЕНТЫ И ФАКТЫ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТРОМБОПРОФИЛАКТИКИ В ОПЕРАТИВНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

А.Ф. Лазарев

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»,
Минздрава России, Москва, РФ

Представлены современные данные о частоте развития венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений после ортопедических операций, а также результаты международного проспективного исследования ETHOS (17 стран, в том числе Россия; 161 центр), целью которого была оценка назначенной и реально проводимой в послеоперационном периоде профилактики тромбозов и тромбоэмболических осложнений у пациентов, перенесших ортопедические операции высокого риска (тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, остеосинтез бедренной кости, эндопротезирование коленного сустава) и соответствие ее рекомендациям Американской коллегии пульмонологов (ACCP) 2004 г. Показаны особенности тромбопрофилактики в российских условиях.

Ключевые слова: венозные тромбозы, тромбопрофилактика, антикоагулянты, рекомендации, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, остеосинтез бедренной кости, эндопротезирование коленного сустава.

Arguments and Facts of Thrombosis Prophylaxis in Surgical Traumatology and Orthopaedics

A.F. Lazarev

Modern data on the rate of venous thromboembolism development after orthopaedic surgeries as well as the results of international prospective ETHOS study (17 countries including Russia, 161 centers) are presented. The aim of the study was to assess post-operative venous thromboembolism prophylaxis prescribed and received in patients after high-risk orthopaedic surgeries (total hip arthroplasty, femur osteosynthesis, total knee arthroplasty) as compared with the 2004 American College of Chest Physicians (ACCP) guidelines. Peculiarities of thrombosis prophylaxis in Russia centers are shown.

Key words: venous thromboembolism, thromboembolism prophylaxis, anticoagulants, recommendations, total hip arthroplasty, femur osteosynthesis, total knee arthroplasty.

Ежегодно в странах Европы регистрируется более 680 000 случаев тромбоза глубоких вен (ТГВ), более 430 000 случаев тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), более 540 000 человек погибает вследствие ТГВ [1].

Тромбоэмболия легочной артерии является причиной примерно 10–12% смертей в стационаре [2, 3]. При этом у 70–80% этих больных клинически ТЭЛА не устанавливается, поскольку либо протекает бессимптомно, либо происходит уже после выписки пациента из стационара [4]. Венозные тромбозы и тромбоэмболические осложнения (ВТЭО) — наиболее частый вид осложнений оперативного лечения повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата (ОДА). Росту числа ВТЭО способствует увеличение тяжести механических повреждений, объема оперативных вмешательств, а также увеличение количества пациентов пожилого и старческого возраста с большим числом сопутствующих заболеваний — факторов риска развития ВТЭО.

Согласно современной концепции ТГВ и ТЭЛА рассматриваются как проявление одного и того же заболевания — венозной тромбоэмболической болезни [5].

В нормальных условиях свертывающие, противосвертывающие и тромболитические механизмы системы гомеостаза находятся в динамическом равновесии. Повреждения ОДА и оперативные вмешательства приводят к гиперкоагуляционному сдвигу.

Процессу тромбообразования у пациентов с повреждениями ОДА способствует замедление венозного кровотока из-за выключения «мышечной помпы» конечностей вследствие иммобилизации и уменьшения объема циркулирующей крови, обусловленного кровопотерей. Если оперативное вмешательство проводится под наркозом с применением миорелаксантов и ИВЛ, то повышение внутригрудного давления, затрудняющее венозный возврат, и выключение функции мышц брюшного пресса и нижних конечностей снижают объем и скорость кровотока в венах малого таза и нижних конечностей.

Наиболее опасны с точки зрения развития ВТЭО длительный постельный режим, иммобилизационное лечение переломов нижних конечностей, костей таза, позвоночника, выполнение остеосинтеза в отсроченном порядке.

При отсутствии тромбопрофилактики во время оперативных вмешательств на бедре венографически выявляемые ТГВ встречаются в 40–80% случаев. Частота фатальной ТЭЛА составляет 1 случай на 500 травматологических и ортопедических вмешательств. В то время как современные методы тромбопрофилактики позволяют снизить абсолютный риск ВТЭО у всех пациентов ортотравматологического профиля до 9,4%, а у пациентов с клинически значимым риском развития данных осложнений уменьшить его на 63% [6].

Аргументы. С помощью современных методов исследования показано, что в отсутствие профилактики ТГВ нижних конечностей развивается у абсолютного большинства пациентов с переломами голени, бедра, таза, позвоночника, сопровождающимися локальной или тотальной иммобилизацией (постельный режим), ограничением подвижности, вынужденным положением (табл. 1) [7, 8].

Эмболоопасные ТГВ таза и нижних конечностей — флотирующие тромбы в бедренных, подвздошной и нижней полой венах (проксимальный ТГВ) — нередко приводят к ТЭЛА и создают реальную угрозу жизни пациентов. По данным ряда исследований, в травматолого-ортопедических отделениях доля госпитальной летальности, обусловленной развитием ВТЭО, составляет 25–30% [9].

Даже при плановых ортопедических операциях, после тщательной подготовки пациента, отказ от медикаментозной тромбопрофилактики значительно увеличивает вероятность развития ВТЭО, в том числе ТЭЛА (табл. 2) [7, 8].

Табл. 1. Частота (в %) выявления ТГВ у пациентов со скелетной травмой без применения медикаментозной тромбопрофилактики

Характер механических повреждений	Частота выявленных ТГВ
Переломы позвоночника	68
Повреждения тазового кольца	61
Переломы бедра	80
Переломы костей голени	77
Переломы лодыжек	74
Сочетанная травма (нижние конечности и ЧМТ)	77

Табл. 2. Частота (в %) выявления ВТЭО у пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей (по данным флебографии) без применения медикаментозной тромбопрофилактики

Вид осложнения	Эндопротезирование тазобедренного сустава	Эндопротезирование коленного сустава
ТГВ	42–57	41–85
Проксимальный ТГВ	18–36	5–22
ТЭЛА	0,9–28	1,5–10
Смертельная ТЭЛА	0,1–2	0,1–1,7

Несмотря на то что предупреждение фатальных ТЭЛА является основной задачей профилактики ТГВ, рутинный скрининг всех стационарных больных, направленный на выявление ТГВ, невозможен с организационной точки зрения. Кроме того, такой подход неэффективен с точки зрения профилактики клинически значимых ТЭЛА и неоправданно высокостратен [10, 11]. Поэтому единственно реальной стратегией предупреждения ТЭЛА по прежнему является *первичная профилактика развития ТГВ*.

При поступлении пациента в стационар с травмой или заболеванием ОДА следует выявить, по возможности, факторы риска и установить степень риска развития ВТЭО [9]. В травматологии операциями, выступающими как факторы риска ВТЭО, являются: остеотомии, остеосинтез таза, бедра, голени; эндопротезирование тазобедренного, коленного и голеностопного суставов; операции на позвоночнике; ампутация бедра — «большие» операции; вмешательства на стопе, артроскопия суставов нижних конечностей, операции на мягких тканях нижних конечностей — «малые» операции. Пациентам со средней и высокой степенью риска развития ВТЭО в качестве медикаментозной профилактики показано назначение антикоагулянтов.

На сегодняшний день, к сожалению, не представляется возможным предсказывать, у какого конкретно пациента из группы высокого риска возникнет клинически значимая ТЭЛА. Более того, большинство клинически значимых ВТЭО развивается уже после выписки пациента из стационара [12–15]. При этом нередко массивная ТЭЛА возникает внезапно и является первым проявлением ТГВ. Частота данных осложнений в том числе зависит от продолжительности и качества антикоагулянтной терапии.

Особое внимание во время медикаментозной профилактики ВТЭО уделяют снижению периперационной кровопотери путем тщательного гемостаза всех травматических очагов с применением современных гемостатических средств (фибриновый клей, фибриновые губки), использования технологий кровосбережения и возврата компонентов собственной крови в сочетании с ингибиторами фибринолиза (транексамовая кислота и др.).

В клинических исследованиях последних 30 лет было убедительно доказано, что первичная профилактика возникновения ТГВ является эффективной стратегией и позволяет значительно снизить частоту ТГВ и ТЭЛА, в том числе фатальных [8, 12]. При этом использование с целью профилактики ТГВ низких доз нефракционированного гепарина, низкомолекулярных гепаринов или антагонистов витамина К не сопровождается возрастанием частоты клинически значимых кровотечений [16–18].

В настоящее время в России оптимальным признан подход, согласно которому *профилактику*

ВТЭО проводят всем пациентам с ограничением подвижности, вызванным заболеванием, травмой или операцией [9].

В исследовании [19] показано, что ТГВ и ТЭЛА, возникающие после эндопротезирования коленного сустава, являются независимыми предикторами смерти. Периоперационная тромбопрофилактика позволяет значительно снизить частоту ВТЭО у хирургических больных [6, 17, 20], однако угроза развития ВТЭО сохраняется до тех пор, пока имеются реальные факторы риска. Поэтому оптимальным является продолжение медикаментозной профилактики до восстановления нормальной двигательной активности пациента [9].

Факты. Согласно методическим рекомендациям Американской коллегии пульмонологов (АССР; 2004) тромбопрофилактику после остеосинтеза бедренной кости (ОБ) и тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС) следует проводить не менее 28 дней, после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) — не менее 10 дней [21, 22]. Несмотря на это тромбопрофилактика после ортопедических операций повсеместно проводится в недостаточном объеме даже в больницах [23, 24–26]. Однако известно, что у пациентов, подвергающихся ортопедическим вмешательствам высокого, риск послеоперационного ВТЭО сохраняется в течение нескольких недель после выписки из стационара [23, 27–29], причем было показано, что пролонгированная антикоагулянтная профилактика после выписки эффективна в предотвращении ВТЭО [30–34].

В последние годы был проведен ряд исследований по оценке правильности профилактики ВТЭО [35–37], и в основном они были посвящены лечению в стационаре. В исследовании ENDORSE анализировалась адекватность проводимой в стационаре профилактики у пациентов, имеющих факторы риска ВТЭО и получавших неотложную помощь. Установлено, что 88% ортопедических пациентов высокого риска получали рекомендованную АССР профилактику [25].

Анализ баз данных американских хирургических стационаров показал, что при выписке 67,7% пациентов не получают надлежащей профилактики ВТЭО в соответствии с методическими указаниями АССР, и выявил, что именно пациенты после ортопедических операций высокого риска с наибольшей вероятностью получают профилактику неадекватной продолжительности [38]. Кроме того, констатировано, что вероятность ТГВ и ТЭЛА были значительно ниже среди пациентов, перенесших ортопедические операции, которые получали рекомендованную АССР профилактику ВТЭО по сравнению с теми, кто не получал ее [39].

Согласно Глобальному ортопедическому реестру GLORY оптимальную с точки зрения схемы и продолжительности профилактику получают 47–72% пациентов после ТЭТС и 61–69% — после ТЭКС [26].

В связи с важностью и актуальностью проблемы в Европе было организовано международное проспективное наблюдательное исследование ETHOS («Регистр оценки длительности тромбоэмболической профилактики после больших ортопедических операций»). Его основной целью было сравнить проводимую в обычной практике профилактику после эндопротезирования тазобедренного и коленного сустава и вмешательств по поводу перелома проксимального отдела бедренной кости с существующими рекомендациями АССР от 2004 г. [40].

В исследование принял участие 4421 пациент из 161 ортопедического отделения в 17 европейских странах, в том числе 24 — в России. Координатором исследования с российской стороны выступал автор настоящей статьи. Российская популяция пациентов составила 11% (495 человек) от общего количества включенных в исследование.

Большинство обследованных составили пациенты пожилого возраста (старше 65 лет), однако российские пациенты были в среднем на 5 лет моложе (средний возраст 59,7 года) и подвергались хирургическому лечению переломов бедра почти в 2 раза чаще (48%), чем популяция пациентов в целом. Продолжительность госпитализации варьировалась от $6,5 \pm 1,5$ дня в Швеции до $25,2 \pm 9,6$ дня в России. При этом срок нахождения в отечественных стационарах до операции достигал 8 дней, что более чем вдвое превышает таковую в других странах.

Со дня операции до выписки фармакологическую профилактику получили 4361 (99,4%) из 4388 пациентов, из них 4257 (97%) — низкомолекулярный гепарин, 157 (3,6%) — фондапаринукс, 21 (0,5%) — нефракционированный гепарин и 110 (2,5%) — антагонисты витамина К. Большинство российских пациентов также получали тромбопрофилактику низкомолекулярным гепарином (477 из 492). Чаще других применялся эноксапарин (69,2%).

При выписке никаких предписаний по тромбопрофилактике не получили 185 (4,2%) пациентов. 3487 (79,5%) пациентам были назначены антикоагулянты, 2329 (53,1%) — механическая профилактика и 650 (14,8%) — антиагреганты. В целом 1795 (40,9%) пациентов получали только антикоагулянтную профилактику ВТЭО и 167 (3,8%) — только механическую профилактику. Более чем 50% пациентов в Грузии, России и Украине при выписке были назначены только антиагреганты (в основном аспирин) или антиагреганты в сочетании с механической профилактикой.

Наиболее часто назначаемым при выписке препаратом для профилактики ВТЭ был низкомолекулярный гепарин — 3310 (75,4%) пациентов. Средняя продолжительность фармакологической профилактики, назначенной при выписке, составила $23,9 \pm 15,4$ дня для пациентов после ТЭКС, $24,2 \pm 17,7$ дня — после ТЭТС и $26,0 \pm 9,2$ дня — после ОБ.

В альтернативных методических указаниях, разработанных Американской академии хирургов-ортопедов (AAOS) [41] рекомендовано назначение аспирина для профилактики ТЭЛА у пациентов после ТЭТС и ТЭКС. Однако в настоящее время идут споры по поводу несоответствий в доказательствах из клинических исследований, используемых в указаниях AAOS [42]. По результатам исследования ETHOS обращает на себя внимание частое использование эластичных чулок или бинтов — в 60,7% наблюдений, при том что нет никаких научных доказательств преимуществ такой профилактики перед фармакологической. Более того, в методических указаниях АССР (2004) не одобряется использование только механических видов профилактики.

Послеоперационная профилактика (во время госпитализации и при выписке), соответствующую рекомендациям АССР, назначена 3067 (69,9%) из 4388 пациентов, причем чаще всего рекомендации соблюдались при ведении пациентов, перенесших операцию ТЭКС — 90,2% случаев. После операций ТЭТС и вмешательств по поводу перелома бедренной кости доля таких пациентов составила 63,6 и 63% соответственно. Основной причиной, по которой послеоперационная профилактика была расценена как несоответствующая рекомендациям (30,1%), было слишком короткое назначение.

Доля пациентов, которые получили адекватную фактическую профилактику ВТЭ, варьировалась по странам. Средняя продолжительность фактической фармакологической профилактики с момента операции составила $28,7 \pm 13,8$ дня. В общей сложности 66,5% пациентов получили адекватную фактическую профилактику ВТЭО в соответствии с методическими указаниями АССР: 88,7, 60,9 и 55,4% после ТЭКС, ТЭТС и ОБ соответственно. Средняя продолжительность послеоперационной профилактики ВТЭО также отличалась в разных странах. Там, где организована преемственность стационаров и реабилитационных центров продолжительность соответствовала требованиям АССР: профилактика была адекватной и продленной (Беларусь и Литва из постсоветских стран). Там, где имел место недостаток реабилитационных центров, не налажена преемственность стационарного и амбулаторного звена, как, например, в России, продолжительность тромбопрофилактики была значительно меньше — в России она составила в среднем 24 дня.

Следует отметить, что основной причиной несоответствия фактической профилактики рекомендациям АССР было неадекватное назначение профилактики при выписке (27,6%), главным образом недостаточная продолжительность. Только в 4,5% случаев неадекватная фактическая профилактика была связана с поведением самих пациентов.

По результатам проведенного исследования в России только 28% пациентов после больших ортопедических вмешательств фактически получает

адекватную тромбопрофилактику против почти 67% в Европейских странах.

Среди особенностей отечественной практики можно выделить более молодой возраст пациентов. Результаты проведенного исследования не позволяют дать однозначный ответ, о причинах этого, однако, принимая во внимание, что средняя продолжительность жизни в Российской Федерации ниже, чем во многих странах-участниках исследования ETHOS, можно заключить, что меньшему количеству пациентов пожилого возраста по состоянию здоровья (из-за наличия противопоказаний) могут быть проведены ортопедические операции. Также обращает на себя длительное нахождение пациентов в стационаре до операции, что зачастую отражает сложившуюся практику, когда пациенты из различных регионов попадают в специализированные стационары для проведения ортопедических операций, при этом тратится значительное время для их предоперационного обследования. Основной же причиной несоблюдения сроков тромбопрофилактики после выписки из стационара является отсутствие преемственности на госпитальном и амбулаторном этапах лечения. Среди позитивных моментов можно отметить активное применение низкомолекулярных гепаринов в качестве основного средства профилактики ВТЭО.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что большинство пациентов после ортопедических операций не только в России, но многих стран Европы не получают адекватную рекомендованную тромбопрофилактику. Одними из причин недостаточного использования рекомендованной АССР профилактики ВТЭО у хирургических больных являются недостаточная осведомленность врачей о методических указаниях и неоправданное преувеличение рисков и трудностей, связанных с применением антикоагулянтов.

Наиболее распространенными причинами профилактики, не соответствующей рекомендуемым стандартам, являются: неадекватное назначение, предписание не рекомендованной профилактики при выписке из больницы и более краткосрочное, чем рекомендовано, назначение профилактики.

С появлением в России Национальных клинических рекомендаций есть надежда, что современные методы тромбопрофилактики все же нашли свое место в большинстве стационаров. Однако для полноценной оценки существующей в настоящее время практики необходимо проведение нового крупномасштабного исследования.

Важно, что Российские клинические рекомендации не только подтверждают, что все без исключения пациенты, перенесшие большие ортопедические операции, подвержены высокому риску венозной тромбоэмболии, но и убедительно показывают, что применение адекватной профилактики ВТЭО, предусматривающей не только назначение соответствующих медикаментозных и неме-

дикаментозных средств, но и строгое соблюдения сроков профилактики, эффективно снижает риск развития ВТЭО у данной категории пациентов.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

- Cohen A.T. Presented at the 5th Annual Congress of the European Federation of Internal Medicine, 2005.
- Lindblad B., Eriksson A., Bergqvist D. Autopsy-verified pulmonary embolism in a surgical department: analysis of the period from 1951 to 1968. *Br. J. Surg.* 1991; 78 (7): 849–52.
- Sandler D.A., Martin J.F. Autopsy proven pulmonary embolism in hospital patients: are we detecting enough deep vein thrombosis? *J. R. Soc. Med.* 1989; 82 (4): 203–5.
- Stein P.D., Henry J.W. Prevalence of acute pulmonary embolism among patients in a general hospital and at autopsy. *Chest.* 1995; 108 (4): 978–81.
- Schellong S.M., Bounameaux H., Buller H. Venous thromboembolism. In: Camm A.J., Lüscher Th.F., Seruys P. W., eds. *The ESC Textbook of Cardiovascular Medicine*. Blackwell Publishing; 2006: 1067–92.
- Agnelli G. Prevention of venous thromboembolism in surgical patients. *Circulation.* 2004; 110: IV-4 – IV-12.
- Anderson F.A., Wheeler H.B., Goldberg R.J., Goldberg R.J., Hosmer D.W., Patwardhan N.A., Jovanovic B., Forcier A., Dalen J.E. A population-based perspective of hospital incidence and case-fatality rates of deep venous thrombosis and pulmonary embolism: the Worcester DVT study. *Arch. Intern. Med.* 1991; 151 (5): 933–8.
- Geerts W.H., Heit J.A., Clagett G.P., Pineo G.F., Colwell C.W., Anderson F.A. Jr., Wheeler H.B. Prevention of venous thromboembolism. *Chest.* 2001; 119 (1 Suppl): 132S–175S.
- Профилактика венозных тромбозмических осложнений в травматологии и ортопедии. Российские клинические рекомендации. Травматология и ортопедия России. 2012; 1 (63, Приложение) [Prevention of thromboembolic complications in traumatology and orthopaedics. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2012; 1 (63, Appendix) (in Russian)].
- Cipolle M.D., Wojcik R., Seislove E., Wasser T.E., Pasquale M.D. The role of surveillance duplex scanning in preventing venous thromboembolism in trauma patients. *J. Trauma.* 2002; 52 (3): 453–62.
- Palement G.D., Wessinger S. J., Harris W. H. Cost-effectiveness of prophylaxis in total hip replacement. *Am. J. Surg.* 1991; 161 (4): 519–24.
- Douketis J.D., Eikelboom J.W., Quinlan D.J., Willan A.R., Crowther M.A. Short-duration prophylaxis against venous thromboembolism after total hip and knee replacement: a meta-analysis of prospective studies investigating symptomatic outcomes. *Arch. Intern. Med.* 2002; 162 (13): 1465–71.
- Eriksson B.I., Lassen M.R. The PENTasceharide in Hip-FRacture Surgery Plus (PENTIFRA Plus) Investigators. Duration of prophylaxis against venous thromboembolism with fondaparinux after hip fracture surgery: a multicenter, randomized, placebo-controlled double-blind study. *Arch. Intern. Med.* 2003; 163 (11): 1337–42.
- Prevention of fatal postoperative pulmonary embolism by low doses of heparin. An international multicentre trial. *Lancet.* 1975; 2 (7924): 45–51.
- White R.H., Romano P.S., Zhou H., Rodrigo J., Bargar W. Incidence and time course of thromboembolic outcomes following total hip or knee arthroplasty. *Arch. Intern. Med.* 1998; 158 (14): 1525–31.
- Clagett G.P., Reisch J.S. Prevention of venous thromboembolism in general surgical patients: results of meta-analysis. *Ann. Surg.* 1988; 208 (2): 227–40.
- Collins R., Scrimgeour A., Yusuf S., Peto R. Reduction in fatal pulmonary embolism and venous thrombosis by perioperative administration of subcutaneous heparin: overview of randomized trials in general, orthopedic, and urologic surgery. *N. Engl. J. Med.* 1988; 318 (18): 1162–73.
- Koch A., Ziegler S., Breitschwerdt H., Victor N. Low molecular weight heparin and unfractionated heparin in thrombosis prophylaxis: meta-analysis based on original patient data. *Thromb. Res.* 2001; 102 (4): 295–309.
- Guijarro R., Montes J., San Román C., Arcelus JI, Barilari G., Granero X., Monreal M. Venous thromboembolism and bleeding after total knee and hip arthroplasty. Findings from the Spanish National Discharge Database. *Thromb. Haemost.* 2011; 105 (4): 610–5.
- Geerts W.H., Bergqvist D., Pineo G.F., Heit J.A., Samama C.M., Lassen M.R., Colwell C.W. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008; 133 (6 Suppl): 381S–453S.
- Geerts W.H., Pineo G.F., Heit J.A., Bergqvist D., Lassen M.R., Colwell C.W., Ray J.G. Prevention of venous thromboembolism: The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest.* 2004; 126 (3 Suppl): 338S–400S.
- Cardiovascular Disease Educational and Research Trust; Cyprus Cardiovascular Disease Educational and Research Trust; European Venous Forum et al. Prevention and treatment of venous thromboembolism. International Consensus Statement (guidelines according to scientific evidence). *Int. Angiol.* 2006; 25 (2): 101–61.
- Warwick D., Friedman R.J., Agnelli G., Gil-Garay E., Johnson K., FitzGerald G., Turibio F.M. Insufficient duration of venous thromboembolism prophylaxis after total hip or knee replacement when compared with the time course of thromboembolic events: findings from the Global Orthopaedic Registry. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2007; 89 (6): 799–807.
- Tapson V.F., Hyers T.M., Waldo A.L., Ballard D.J., Becker R.C., Caprini J.A., Khetan R., Wittkowsky A.K., Colgan K.J., Shillington A.C. Antithrombotic therapy practices in US hospitals in an era of practice guidelines. *Arch. Intern. Med.* 2005; 165 (13): 1458–64.
- Cohen A.T., Tapson V.F., Bergmann J.F., Goldhaber S.Z., Kakkar A.K., Deslandes B., Huang W., Zayazuzny M., Emery L., Anderson F.A. Jr. Venous thromboembolism risk and prophylaxis in the acute hospital care setting (ENDORSE study): a multinational cross-sectional study. *Lancet* 2008; 371 (9610): 387–94.
- Friedman R.J., Gallus A.S., Cushner F.D., Fitzgerald G., Anderson F.A. Jr. Physician compliance with guidelines for deep-vein thrombosis prevention in total hip and knee arthroplasty. *Curr. Med. Res. Opin.* 2008; 24 (1): 87–7.
- Bergqvist D., Lindblad B. A 30-year survey of pulmonary embolism verified at autopsy: an analysis of 1274 surgical patients. *Br. J. Surg.* 1985; 72 (2): 105–8.
- Bergqvist D. The post discharge risk of venous thromboembolism after hip replacement. The role of prolonged prophylaxis. *Drugs.* 1996; 52 (Suppl 7): 55–9.
- Bergqvist D., Agnelli G., Cohen A.T., Eldor A., Nilsson P.E., Le Moigne-Amrani A., Dietrich-Neto F. Duration of prophylaxis against venous thromboembolism with enoxaparin after surgery for cancer. *N. Engl. J. Med.* 2002; 346 (13): 975–980.
- Bergqvist D., Benoni G., Bjurgell O., Fredin H., Hedlundh U., Nicolas S., Nilsson P., Nylander G. Low-molecular-weight heparin (enoxaparin) as prophylaxis against venous thromboembolism after total hip replacement. *N. Engl. J. Med.* 1996; 335 (10): 696–700.
- Planes A., Vochelle N., Darmon J.Y., Fagola M., Bellaud M., Huet Y. Risk of deep-venous thrombosis after hospital discharge in patients having undergone total hip replacement: double-blind randomized comparison of enoxaparin versus placebo. *Lancet.* 1996; 348 (9022): 224–8.
- Hull R.D., Pineo G.F., Stein P.D., Mah A.F., MacIsaac S.M., Dahl O.E., Butcher M., Brant R.F., Ghali W.A., Bergqvist D., Raskob G.E. Extended out-of-hospital low-molecular-weight heparin prophylaxis against deep venous

- thrombosis in patients after elective hip arthroplasty: a systematic review. *Ann. Intern. Med.* 2001; 135 (10): 858–69.
33. Friedman R.J. Extended thromboprophylaxis after hip or knee replacement. *Orthopedics* 2003; 26 (2 Suppl): S225–S230.
 34. Eikelboom J.W., Mazzarol A., Quinlan D.J., Beaver R., Williamson J., Yi Q., Hankey G.J. Thromboprophylaxis practice patterns in two Western Australian teaching hospitals. *Haematologica* 2004; 89 (5): 586–93.
 35. Bikdeli B., Sharif-Kashani B., Raeissi S., Ehteshami-Afshar S., Behzadnia N., Masjedi M.R. Chest physicians' knowledge of appropriate thromboprophylaxis: insights from the PROMOTE study. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2011; 22 (8): 667–72.
 36. Weigelt J.A., Lal A., Riska R. Venous thromboembolism prophylaxis in surgical patients: identifying a patient group to maximize performance improvement. *Jt Comm. J. Qual. Patient Saf.* 2011; 37 (4): 178–83.
 37. Schleyer A.M., Schreuder A.B., Jarman K.M., Legerfo J.P., Goss J.R. Adherence to guideline-directed venous thromboembolism prophylaxis among medical and surgical inpatients at 33 academic medical centers in the United States. *Am. J. Med. Qual.* 2011; 26 (3): 174–80.
 38. Amin A.N., Stemkowski S., Lin J., Yang G. Preventing venous thromboembolism in US hospitals: are surgical patients receiving appropriate prophylaxis? *Thromb. Haemost.* 2008; 99 (4): 796–7.
 39. Borah B., McDonald H., Henk J. et al. Alignment to ACCP prophylaxis guidelines and VTE outcomes in THR and TKR patients [abstract]. *Blood* 2008; 112: Abstract 170.
 40. Bergqvist D., Arcelus J.I., Felicissimo P.; *ETHOS investigators*. Evaluation of the duration of thromboembolic prophylaxis after high-risk orthopaedic surgery: the ETHOS observational study. *Thromb. Haemost.* 2012; 107 (2): 270–9.
 41. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical guideline on prevention of pulmonary embolism in patients undergoing total hip or knee arthroplasty, May 2007. http://www.aaos.org/Research/guidelines/PE_guideline.pdf.
 42. Eikelboom J., Karthikeyan G., Fagel N., Hirsh J. American Association of Orthopedic Surgeons and American College of Chest Physicians guidelines for venous thromboembolism prevention in hip and knee arthroplasty differ: what are the implications for clinicians and patients? *Chest*. 2009; 135 (2): 513–20.

Сведения об авторе: Лазарев Анатолий Федорович — профессор доктор мед. наук, зав. отделением травматологии взрослых.

Для контактов: 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: 8 (495) 450–09–17. E-mail: lazarev.anatoly@gmail.com

© Коллектив авторов, 2013

МЕЖПАЛЬЦЕВЫЕ ГИПЕРКЕРАТОЗЫ СТОП: ОРТОПЕДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ

С.Ю. Бережной, А.И. Проценко, В.В. Костюков

Филиал «Мединцентр» ГлавУпДК при МИД РФ, ГОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова», Москва, РФ

Проанализированы результаты хирургического лечения 27 пациентов с болезненными межпальцевыми гиперкератозами стоп. В ходе клинко-рентгенологического обследования выявляли предрасполагающие факторы развития гиперкератозов, на устранение которых была направлена последующая операция. Во всех случаях применена чрескожная техника, позволяющая избежать вмешательства непосредственно на патологическом очаге. Средний срок наблюдений составил 6 мес. Показано, что чрескожные операции являются эффективным и воспроизводимым методом лечения межпальцевых гиперкератозов, допускающим оказание помощи в амбулаторных условиях и позволяющим добиваться положительных результатов с минимальным риском послеоперационных осложнений в подавляющем большинстве наблюдений.

Ключевые слова: стопа, межпальцевые гиперкератозы, чрескожная остеотомия.

Interdigital Hyperkeratosis of the Foot: Orthopaedic Approach to Surgical Treatment

S.Yu. Berezhnoy, A.I. Protsenko, V.V. Kostyukov

Surgical treatment results for 27 patients with interdigital keratosis of the foot were analyzed. To determine the predisposing factors for keratosis development data of clinical and roentgenologic examination were used. In all cases transcutaneous technique that enabled to avoid surgical intervention directly on a pathologic focus was applied. Mean follow up period made up 6 months. It was shown that transcutaneous surgical intervention was an effective and reproducible method for interdigital keratosis treatment. That technique provided positive results with minimum risk of postoperative complications in the majority of cases and could be used at outpatient department.

Key words: foot, interdigital keratosis, transcutaneous osteotomy.

Болезненные межпальцевые гиперкератозы стоп — нередко встречающееся в практике поли-

клических хирургов, травматологов, дерматологов патологическое состояние, отличающееся упор-

ным рецидивирующим течением [1–3], а также сезонным характером: в теплый период, когда есть возможность носить свободную или открытую обувь, болезненные явления проходят. С наступлением холодов и переходом к закрытой обуви симптомы болезни возобновляются [4]. В большинстве случаев тяжесть патологических проявлений недооценивается врачами, а ортопедический аспект заболевания не распознается. В тех же случаях, когда распознается, хирургическое вмешательство, как правило, не предлагается из-за опасений плохого заживления ран в этой области [1]. Характерно негативное отношение врачей к оперативному лечению данной группы патологий, поскольку попытки иссечения гиперкератозов обычно приводят к быстрому рецидиву или формированию болезненных рубцов [1, 5].

Целью настоящего исследования явилась демонстрация возможностей и оценка эффективности чрескожных методик в лечении болезненных межпальцевых гиперкератозов стоп.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с февраля 2008 г. по январь 2012 г. нами были прооперированы 29 пациентов (29 стоп) с болезненными межпальцевыми гиперкератозами. Средний возраст больных составил 51 (28–72) год. Мужчин в группе было 4. Все пациенты до поступления длительно и безуспешно лечились традиционными консервативными методами (различные мази, разделяющие пальцы прокладки, физиотерапия, процедуры в педикюрном кабинете). Двум больным с мозолями на внутренней поверхности V пальцев ранее было выполнено их иссечение в условиях поликлиники. Впоследствии мозоли рецидивировали.

На 9 стопах мозоли локализовались на внутренней поверхности II пальца в месте его контакта с I пальцем (рис. 1).

У 7 пациентов мозоли располагались в области дна четвертого межпальцевого промежутка, из них у 4 также имелись мозоли на медиальной поверхности V пальца в месте его контакта с мозолью межпальцевой комиссуры (рис. 2).

У 10 пациентов гиперкератозы локализовались на одной из обращенных друг к другу боковых поверхностей IV или V пальца; у 2 – на обращенной в третий межпальцевой промежуток поверхности III пальца и у 1 – одновременно в четвертом меж-

пальцевом промежутке («целующиеся» мозоли) и на медиальной поверхности II пальца.

Гиперкератозы на внутренней поверхности II пальца у всех пациентов сочетались с отклонением кнаружи I пальца и, не всегда, с молоткообразной деформацией II пальца. Тактика хирургического лечения в подобных ситуациях наиболее очевидна: тем или иным способом необходимо устранить причину конфликта в виде вальгусной деформации I пальца. Восьми больным данной подгруппы была произведена чрескожная корригирующая остеотомия основания основной фаланги I пальца, одной больной – двойная чрескожная остеотомия основной фаланги. Пяти пациенткам также были выполнены чрескожные удлинняющие тенотомии сгибателей и разгибателей и чрескожные остеотомии основных фаланг II пальца при его молоткообразной деформации. Пациентке со второй мозолью в четвертом межпальцевом промежутке одноэтапно выполнена корригирующая остеотомия основной фаланги V пальца.

Определение точных причин формирования гиперкератозов на соприкасающихся поверхностях латеральных пальцев часто оказывается непростой задачей. Необходим анализ прицельных рентгенограмм, выполнение которых может оказаться проблематичным из-за деформации пальцев. Окончательный план вмешательства нередко составляется уже в ходе операции при рентгенотелевизионном обследовании. Причиной формирования мозоли может быть избыточно развитый мышцелок основания ногтевой фаланги, особенно в тех случаях, когда фаланга имеет форму листа клевера (рис. 3). Подобных наблюдений в нашей работе было 5. Четверем пациентам выполнено чрескожное удаление микрофрезой медиального мышцелка ногтевой фаланги V пальца, одному – чрескожная корригирующая остеотомия основной фаланги V пальца, позволившая устранить избыточное давление друг на друга IV и V пальцев (рис. 4).

Образование мозолей в межпальцевом промежутке может являться следствием не только измененных формы и размера мышцелка ногтевой фаланги, но и повышенного давления между любыми костными выпуклостями противолежащих пальцев, чаще всего IV и V. И причины здесь не только в избыточном развитии одного или двух мышцелков, но и в характере взаиморасположения пальцев, когда дистальный и проксимальный меж-

Рис. 1. Мозоль на внутренней поверхности II пальца в области контакта с I пальцем.

Рис. 2. Мозоли в области дна межпальцевой комиссуры и на внутренней поверхности V пальца (обозначены стрелками).

Рис. 3. Избыточно развитый мышцелок ногтевой фаланги, являющийся причиной конфликта (обозначен стрелкой).

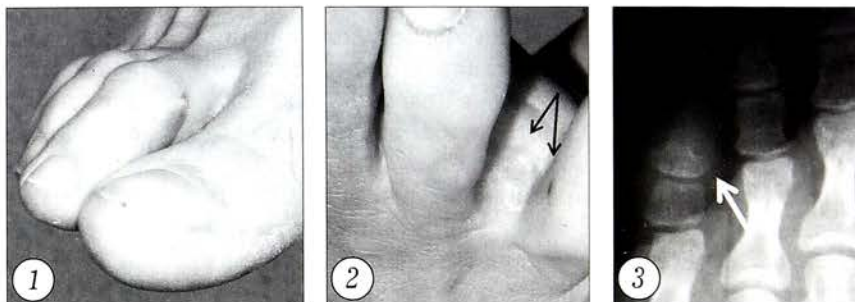


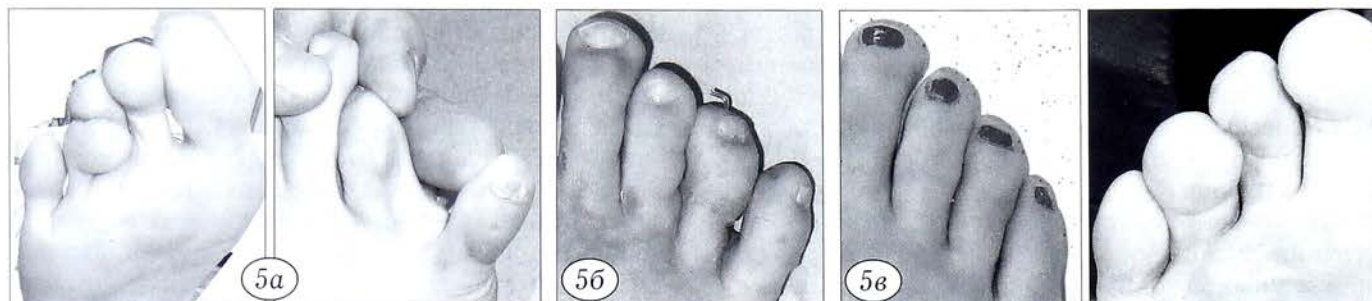


Рис. 4. Устранение избыточного давления ногтевой фаланги V пальца на IV палец.

а — до операции; б — после чрескожной остеотомии основной фаланги V пальца: изменено взаиморасположение IV и V пальцев (место остеотомии обозначено стрелкой).

Рис. 5. Вид стопы больной с клинодактилией IV пальца и гиперкератозом на боковой поверхности IV пальца в области контакта с V пальцем.

а — до операции; б — через 2 нед после чрескожной остеотомии основной и средней фаланг IV пальца с их фиксацией спицей; в — через 3 мес после операции.



фаланговых суставов из-за индивидуальных особенностей строения стопы находятся на одном уровне и для формирования гиперкератозов вполне достаточно давления друг на друга нормально развитых мышечков. Реже на одном уровне оказываются проксимальные межфаланговые суставы обоих пальцев, что может быть следствием врожденного или приобретенного укорочения IV или удлинения V плюсневой кости. Другими причинами образования мозолей на обращенных друг к другу поверхностях пальцев могут быть варусная деформация V пальца или клинодактилия одного из центральных пальцев. В нашем исследовании трем пациентам с болезненными мозолями на боковых поверхностях пальцев была выполнена чрескожная кондилэктомия соответствующей фаланги; одному — чрескожная остеотомия основной фаланги V пальца, еще одному — корригирующие остеотомии основной и средней фаланг IV пальца с их последующей перкутанной фиксацией спицей в течение 3 нед (рис. 5).

Наиболее сложными в диагностическом плане являются гиперкератозы или изъязвления в области дна межпальцевого промежутка (см. рис. 2). Причиной их формирования чаще всего является конфликт между расположенным поверхностно под кожей основанием основной фаланги IV пальца и головкой основной фаланги V пальца. Рентгенологическая диагностика подобного состояния, как правило, невозможна. Клиническое обследование является основным в постановке диагноза: при пальпации мозоли прямо под ее поверхностью ощущается ткань костной плотности. Подобных наблюдений в представленной серии было 7. В двух случаях мы прибегли к чрескожной экзостозэктомии основания основной фаланги IV пальца. Пяти пациентам выполнена чрескожная корригирующая остеотомия основной фаланги V пальца.

Особенности хирургической техники и послеоперационного периода. Чрескожную кондил- или экзостозэктомию выполняли под рентгенотелевизионным контролем микродрелью карандашного типа с микрофрезой Shannon 2x8 мм. Доступ к костной выпуклости осуществляли узким скальпелем с трехгранной заточкой типа Beaver-64 или Beaver-64MIS через 2–4-миллиметровый подошвенный прокол кожи на соответствующем уровне или через прокол рядом с дистальным углом ногтевой пластинки при необходимости удаления мышечка ногтевой фаланги. Чрескожную остеотомию фаланг II–V пальцев выполняли аналогичными инструментами. Из подошвенного доступа лезвие скальпеля направляли справа от оперируемой фаланги к месту остеотомии. Область начала остеотомии скальпелем очищали от надкостницы, формировали пространство для работы фрезой. Внутреннюю фиксацию костных фрагментов после остеотомии не производили за исключением случая одномоментной остеотомии основной и средней фаланг. Раны не ушивали.

В конце операции накладывали повязку с фиксацией оперированных пальцев в желаемом положении. Обычно повязку меняли 1–2 раза с интервалом 10–14 дней после остеотомии фаланг. Срок фиксации в повязке 3–4 нед. В случае изолированных экзостоз- или кондилэктомий необходимость в повязке определялась сроком заживления ранок (обычно 1 нед). После остеотомии фаланг рекомендовалось ношение послеоперационной обуви на плоской ригидной подошве, обеспечивающей полную равномерную нагрузку на всю стопу, в течение 3–4 нед. Изолированные кондил- или экзостозэктомии не требовали использования реабилитационной обуви. Достаточно было просторной обуви, позволявшей ходить с повязкой. Выписку после вмешательства осуществляли в день операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В сроки от 3 до 18 мес (в среднем 6 мес) прослежены 27 пациентов: у 26 отмечено постепенное, в течение 3–5 нед после операции, исчезновение мозолей. В одном наблюдении мозоль на II пальце не исчезла полностью, хотя заметно уменьшилась и перестала беспокоить пациентку. Рецидивов и осложнений не зарегистрировано. В двух случаях в течение 6 мес после операции сохранялась отечность V пальца, заставившая пациентов временно пользоваться обувью большего размера. Данную особенность послеоперационного периода мы не рассматривали как осложнение.

ОБСУЖДЕНИЕ

Как правило, болезненные межпальцевые гиперкератозы являются следствием избыточного давления друг на друга костных выпуклостей противоположащих пальцев [2]. Предрасполагающие факторы могут быть врожденными (длинная или короткая V плюсневая кость, короткая IV плюсневая кость, равной длины III и IV плюсневые кости и др.) и приобретенными (вальгусная деформация I пальца, варусная деформация V пальца, молоткообразные деформации пальцев и т.д.) [6]. Тесная или неудобная обувь может способствовать проявлению имеющихся предрасполагающих факторов [5, 6]. Данные литературы по оперативному лечению межпальцевых гиперкератозов немногочисленны. Работ, посвященных применению хирургических техник без прямого вмешательства на мозоли, единицы [2]. Статей, в которых бы приводился анализ результатов применения подобных техник, нам не встретилось. Авторы, использующие традиционные техники операций непосредственно на болезненном очаге, говорят об отсутствии преимуществ оперативного лечения перед консервативным из-за высокой

частоты рецидивов или формирования болезненных послеоперационных рубцов [1, 6]. В настоящем проспективном исследовании представлены результаты использования малоинвазивной техники, суть которой заключается в устранении причины формирования мозолей без вмешательства непосредственно на патологическом очаге. Продемонстрировано, что чрескожная техника является эффективным и воспроизводимым методом лечения межпальцевых гиперкератозов. Ни в одном случае не потребовалось вмешательство непосредственно на мозоли. Послеоперационных осложнений зарегистрировано не было. Техника достаточно проста и допускает применение в амбулаторных условиях. В отличие от M.De Prado и соавт. [2], отдающих предпочтение чрескожным кондилэктомиям фаланг IV–V пальцев, мы чаще выполняли остеотомии основной фаланги V пальца, считая данную манипуляцию эффективной, технически более простой и сопряженной с меньшим риском повреждения мягкотканых структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Coughlin M.J., Kennedy M.P. Operative repair of fourth and fifth toe corns. *Foot Ankle Int.* 2003; 24: 147–57.
2. De Prado M., Ripoll P.L., Golano P. *Cirugia percutanea del pie.* Barcelona: Masson; 2003: 227–33.
3. Scranton P.E. Jr. The management of superficial disorders of the forefoot. *Foot Ankle.* 1982; 4: 238–41.
4. Freeman D.B. Corns and calluses resulting from mechanical hyperkeratosis. *Am. Fam. Physician.* 2002; 65: 2277–80.
5. Day R.D., Reyzelman A.M., Harkless L.B. Evaluation and management of the interdigital corn: a literature review. *Clin. Podiatr. Med. Surg.* 1996; 13: 201–6.
6. Gillet H.G. Interdigital clavus: predisposition is the key factor of soft corns. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1979; 142: 103–9.

Сведения об авторах: Бережной С.Ю. — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед филиала «Мединцентр»; Проценко А.И. — доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ; Костюков В.В. — канд. мед. наук, ассистент той же кафедры.

Для контактов: Костюков Вадим Владимирович. Москва, ул. Наримановская 22-1-73. Тел.: 8 (906) 055-51-14. E-mail: traumavadim@mail.ru.



Если Вы хотите разместить Вашу рекламу
в «Вестнике травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»,
обращайтесь в редакцию журнала

127299, Москва, ул. Приорова, 10, ЦИТО.
Тел.: 8(495)450-24-24, 8(968)897-37-91

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОХОНДРАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ТАРАННОЙ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАЗМЫ, ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ

Д.Р. Мурадян, Г.А. Кесян, А.Н. Левин, О.Г. Кесян, А.В. Мазур, И.М. Кравец

Широкое применение в современной ортопедии клеточных технологий, в частности плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP), позволило улучшить результаты лечения ряда ортопедических заболеваний и последствий травм. За период с 2009 по 2012 г. мозаичная хондропластика таранной кости с имплантацией PRP-геля выполнена 7 пациентам (2 мужчин и 5 женщин) с остеохондральными повреждениями таранной кости (ОПТК) различного генеза. Согласно рентгенологической классификации *Brendt и Harty* I–II степень ОПТК диагностирована у 1 пациента, III–IV — у 6. Средний возраст пациентов составил 26 лет, средняя продолжительность заболевания — 4 года. В результате проведенного вмешательства средний балл по шкале AOFAS вырос с 53 до 92 после операции (период наблюдения в среднем 2 года).

Ключевые слова: остеохондральные поражения таранной кости, мозаичная хондропластика, рассекающий остеохондрит, остеохондральный аутоотрансплантат, плазма, обогащенная тромбоцитами.

Surgical Treatment of Talus Osteochondral Lesions with Platelet-Rich Plasma

D.R. Muradyan, G.A. Kesyan, A.N. Levin, O.G. Kesyan, A.V. Mazur, I.M. Kravec

Wide application of cell therapy particularly platelet enriched plasma (PRP) in modern orthopaedics enabled to improved treatment results in certain orthopaedic diseases and injury consequences. Treatment results for 7 patients (2 men and 5 women) with osteochondral lesions of talus (OLT) are presented. Mean age of patients was 26 years, mean duration of disease — 4 years. By *Brendt and Harty* roentgenologic classification I–II degree of OLT was diagnosed in 1 and III–IV degree — in 6 patients. In all patients mosaic chondroplasty of talus with implantation of PRP gel was performed. Postoperatively mean AOFAS index raised from 53 to 92. Follow up period made up around 2 years.

Key words: osteochondral lesions of talus, mosaic chondroplasty, osteochondritis dissecans, osteochondral autograft, platelet-rich plasma.

Первое сообщение о хрящевом дефекте блока таранной кости не травматического генеза было опубликовано британским хирургом А. Munro в 1738 г. В дальнейшем использовались термины «остеохондральный перелом» — для описания повреждений травматического генеза и «рассекающий остеохондрит», подчеркивая ишемический генез патологии. Мы в своей работе используем термин, предложенный *Brendt и Harty* в 1959 г., — остеохондральные поражения таранной кости (ОПТК), так как он позволяет описывать патологическое состояние суставного хряща и субхондральной зоны блока таранной кости вне зависимости от этиологии изменений. Основанием для предложения нового термина явилась схожесть клинической, рентгенологической картины, тактики хирургического лечения более чем 500 пациентов с поражениями блока таранной кости, описанными ранее как рассекающий остеохондрит и остеохондральный перелом [1].

Чаще всего данное заболевание выявляется у пациентов в возрасте от 20 до 30 лет. Около 10% ОПТК носят билатеральный характер, примерно 6,5% повреждений связок голеностопного сустава впоследствии приводят к ОПТК [1–3].

Лечение ОПТК, которые обуславливают стойкий болевой синдром и выраженные функциональные нарушения стопы и голеностопного сустава, остается актуальной проблемой современной ортопедической хирургии и является предметом научных дискуссий.

Большинство авторов считает, что отсрочка оперативного лечения для проведения комплексного консервативного лечения не оказывает отрицательного влияния на результаты дальнейшего хирургического лечения. Тогда как К. Pettine и соавт. [4] выявили, что отсрочка операции на 1 год негативно сказывается на результатах хирургического лечения. Значимость оперативного лечения ОПТК велика, так как консервативное лечение данной патологии не всегда позволяет достичь желаемых результатов — уменьшения клинических проявлений заболевания. Эффективность консервативного лечения составляет 45%, а оперативного, в зависимости от используемого вида вмешательства, может варьироваться от 38 до 85% [3, 5], что заставляет искать новые пути и способы лечения.

Свойства плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP), обеспечивающие положительное влияние

на регенерацию хрящевой ткани и доказанные в экспериментально-морфологических исследованиях, позволили применить данную методику в клинической практике в лечении пациентов с ОПТК [6–10].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с апреля 2009 г. по декабрь 2012 г. при обследовании 36 больных на догоспитальном этапе был использован алгоритм, предложенный [11] (рис. 1) и адаптированный под российскую клиническую практику. В результате диагноз ОПТК установлен у 9 больных (3 мужчин и 6 женщин). Средний возраст пациентов составил 26 лет, средняя продолжительность заболевания — 4 года. При поступлении пациенты предъявляли жалобы на боль, отек, скованность, появление «щелчков» в голеностопном суставе, которые носили перемежающийся, неопределенный характер и обострялись, как правило, после физических нагрузок. По результатам обследования у 3 пациентов диагностирована I–II степень ОПТК, у 6 — III–IV степень ОПТК по классификации Brendt и Harty [1].

Всем пациентам на начальном этапе проведено комплексное консервативное лечение: иммобилизация голеностопного сустава (гипсовая лонгета, ортез, шарнирный ортез), ограничение нагрузок (костыли) в течение 6–12 нед с последующим увеличением нагрузок и диапазона безболезненных движений в голеностопном суставе, упражнения, направленные на укрепления мышц, проприоцептивные тренировки, физиотерапевтическое лечение, что у 2 больных с I–II степенью ОПТК привело к полному купированию симптоматики. Оперированы 7 пациентов.

Техника оперативного вмешательства. Оперативное вмешательство производили под спин-

номозговой анестезией в положении пациента на спине после наложения пневмотурникета на уровне средней трети бедра. Операционный доступ — медиальный. Остро и тупо осуществляли доступ к медиальной лодыжке. Шевронную остеотомию внутренней лодыжки выполняли осцилляторной пилой до субхондральной пластинки и далее продолжали долотом. Благодаря тому, что суставная поверхность при этом страдает минимально, репозиция в дальнейшем производится точнее, конгруэнтность суставных поверхностей восстанавливается максимально, что в свою очередь является профилактикой развития деформирующего артроза голеностопного сустава. Перед остеотомией с помощью навигационных спиц в лодыжке формировали каналы, что в последующем обеспечивало более точную репозицию внутренней лодыжки по спицам, проведенным в сформированные каналы.

После остеотомии выполняли доступ к блоку таранной кости. Оценив размер, расположение и характер ОПТК (рис. 2, а), проводили подготовку ложа путем рассверливания зоны повреждения для остеохондральной пластики системой COR («DePuy Mitek»). Система COR предназначена для хирургического лечения полнотканевых дефектов хряща суставной поверхности путем ауто- или аллотрансплантации. Забор костно-хрящевых трансплантатов из донорских ненагружаемых участков суставной поверхности латерального мыщелка бедренной кости выполняли открытым парапателлярным доступом или с использованием артроскопической техники полыми режущими инструментами системы COR. Затем костно-хрящевые блоки запрессовывали в гнезда, просверленные точно по размеру в зоне повреждения (рис. 2, б, в). Система COR позволя-

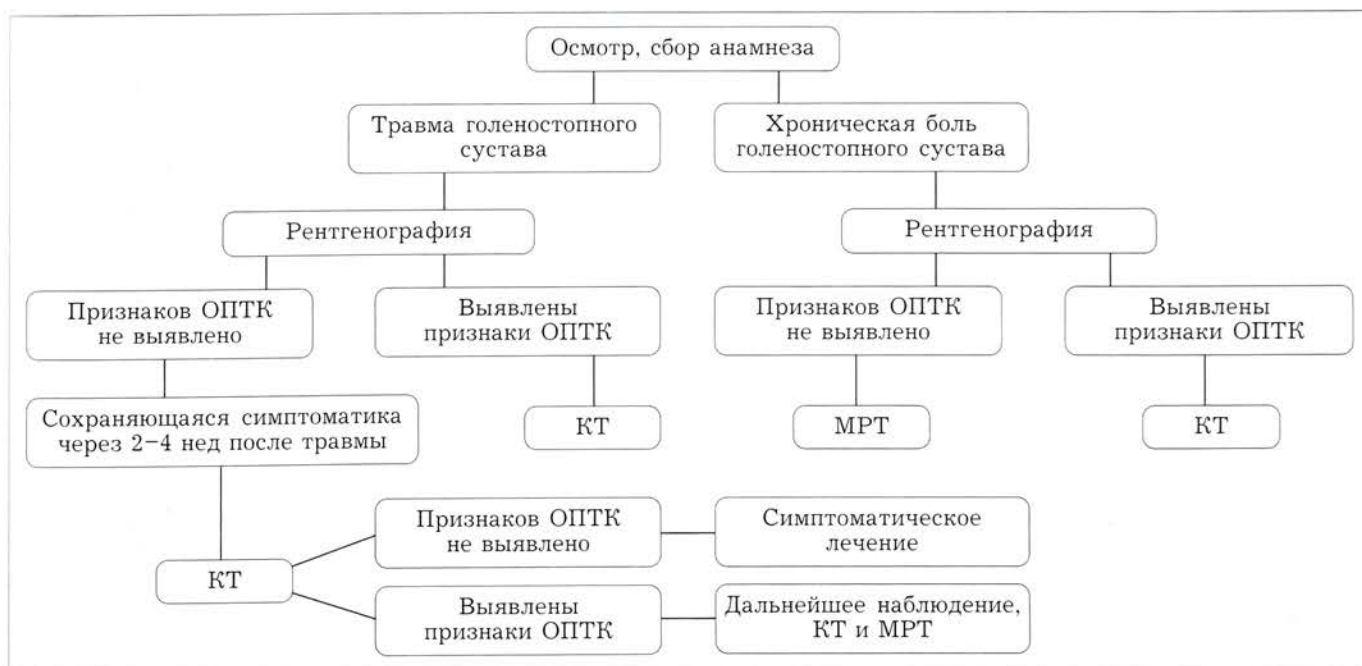


Рис. 1. Алгоритм диагностики ОПТК.

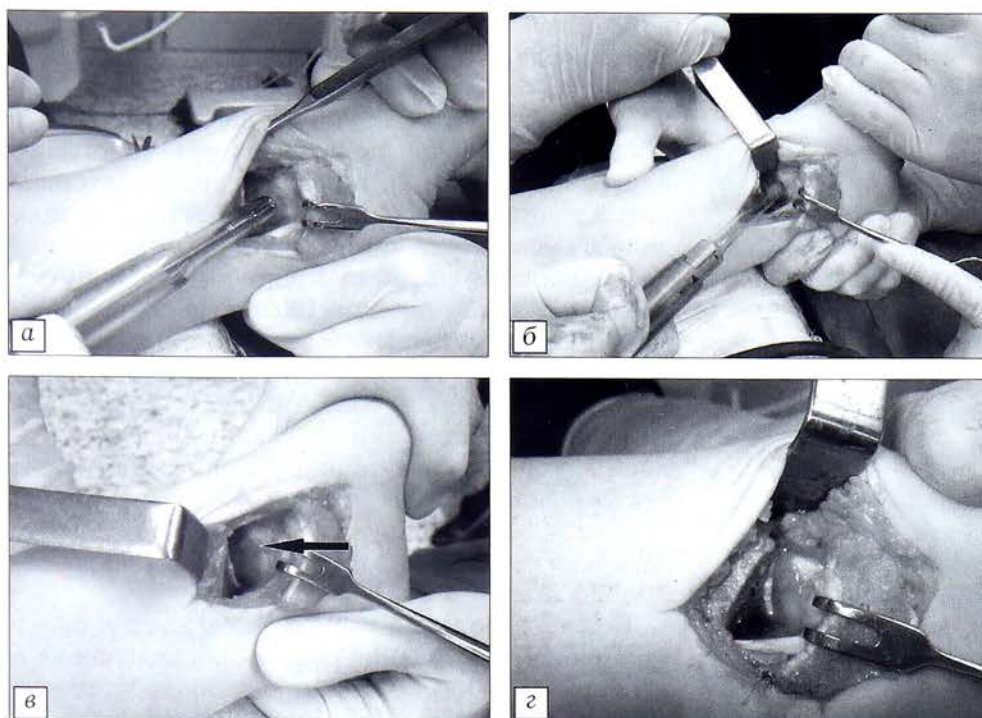


Рис. 2. Этапы операции.

а — замер диаметра дефекта;
б — имплантация трансплантата;
в — оценка конгруэнтности суставной поверхности блока таранной кости после хондропластики;
г — PRP-гель, имплантированный в зону хондропластики.

ет выполнять забор трансплантатов длиной от 8 до 25 мм, а прозрачный направитель трансплантата облегчает процесс его погружения в очаг повреждения.

PRP-гель получали по описанной ранее методике [8] и с соблюдением всех правил асептики вводили в зону мозаичной хондропластики (рис. 2, г). Медиальную лодыжку репонировали и фиксировали при помощи стягивающей петли или винтом и спицей. Послеоперационную рану ушивали, накладывали асептическую повязку. Голеностопный сустав фиксировали в нейтральном положении задней гипсовой лонгетой от пальцев стопы до верхней трети голени.

Сразу после оперативного вмешательства, в палате, оперированной конечности придавали возвышенное положение (на шине Беллера) и применяли местное действие холодом. Пациенту разрешалось вставать на костыли без осевой нагрузки на следующие сутки после операции. Всем пациентам в послеоперационном периоде проводилось традиционное восстановительное лечение. Сроки иммобилизации варьировали от 6 до 12 нед после операции. Опору на оперированную конечность разрешали спустя 2–3 мес.

Показатели AOFAS до и после операции

Пациент	До операции	После операции
1	65	88
2	44	92
3	42	94
4	62	94
5	48	96
6	46	88
7	62	90

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний срок наблюдения составил 2 года. Результаты лечения оценивали по шкале AOFAS, средний балл по которой до операции составил 53, при изучении отдаленных результатов вырос до 92 (см. таблицу).

Приводим клиническое наблюдение.

Больная С., 17 лет. Считает себя больной 4 года. Во время игры в баскетбол получила травму левого голеностопного сустава. За первой медицинской помощью обратилась в поликлинику по месту жительства. Рентгенография выполнена не была. Диагностированы ушиб, растяжение связок голеностопного сустава. Рекомендованы компрессы, фиксирование голеностопного сустава, после чего боль исчезла. Однако через год появились и нарастали боли и ограничение движений в левом голеностопном суставе. В поликлинике по месту жительства выполнены снимки, состояние расценено как начальные проявления посттравматического артроза сустава. Лечилась консервативно без положительного эффекта. 23.11.11 больная госпитализирована в 8-е отделение ЦИТО для дальнейшего лечения.

На основании результатов обследования (рентгенография, КТ; рис. 3, а) поставлен диагноз: остеохондральное поражение блока таранной кости III стадии по Brendt и Harty. Выполнена операция по описанной выше методике (рис. 3, б).

Послеоперационный период протекал гладко, швы сняты на 14-е сутки после операции, рана зажила первичным натяжением. Иммобилизация в гипсовой лонгете продолжалась в течение 8 нед после операции. Дозированная нагрузка на оперированную конечность в функциональном брейсе начата через 2 мес после операции. Оценка по шкале AOFAS до лечения составила 62 балла, через 1,5 года после операции — 90 баллов (рис. 3, в).

Несмотря на относительно короткий период наблюдения и небольшое количество больных, полученные предварительные данные позволяют предположить, что мозаичная хондропластика блока



Рис. 3. Рентгенограммы и данные КТ больной С. 17 лет.

а — при поступлении;
б — после операции;
в — через 1,5 года после операции.

таранной кости с использованием PRP-геля является эффективным методом лечения ОПТК. Однако для окончательного заключения необходимо проведение сравнительных исследований и более длительное наблюдение за пациентами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Berndt A.L., Harty M. Transcondylar fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1959; 41: 988–1020.
2. Clanton T.O., DeLee J.C. Osteochondritis dissecans. History, pathophysiology, and current treatment concepts. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1982; 167: 50–64.
3. Tol J.L., Struijs P.A., Bossuyt P.M., Verhagen R.A., van Dijk C.N. Treatment strategies in osteochondral defects of the talar dome: a systematic review. *Foot Ankle Int.* 2000; 21 (2): 119–26.
4. Pettine K.A., Morrey B.F. Osteochondral fractures of the talus. A long-term follow-up. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1987; 69 (1): 89–92.
5. Zengerink M., Struijs P.A., Tol J.L., van Dijk C.N. Treatment of osteochondral lesions of the talus: a systematic review. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2010; 18 (2): 238–46.
6. Anitua E., Sánchez M., Nurden A.T., Zalduendo M.M., de la Fuente M., Azofra J., Andia I. Platelet-released growth factors enhance the secretion of hyaluronic acid and induce hepatocyte growth factor production by synovial fibroblasts from arthritic patients. *Rheumatology (Oxford)*. 2007; 46 (12): 1769–72.
7. Arnoczky S.P., Anderson L., Fanelli G., Sherwin S.W., Mishra A., Sgaglione N.A. The role of platelet-rich plasma in connective tissue repair. *Orthopedics Today*. 2009; 26: 29.

8. Кесян Г.А., Берченко Г.Н., Уразгильдеев Р.З., Микелашвили Д.С. Сочетанное применение обогащенной тромбоцитами аутоплазмы и биокомпозиционного материала Коллапан в комплексном лечении больных с длительно несрастающимися переломами и ложными суставами длинных костей конечностей. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2011; 2: 26–32.
9. Микелашвили Д.С. Применение аутотромбоцитарных факторов роста и коллапана при оперативном лечении диафизарных переломов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2012.
10. Кесян Г.А., Берченко Г.Н., Уразгильдеев Р.З., Нахачетян Т.Г. Лечение разрывов ахиллова сухожилия. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2011; 4: 80–86.
11. Dahm D.L., Manzanares J. Osteochondral lesions of the talar dome. *Orthopaedic surgery board review manual*. Vol. 7, part 2. 2001.

REFERENCES

1. Berndt A.L., Harty M. Transcondylar fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1959; 41: 988–1020.
2. Clanton T.O., DeLee J.C. Osteochondritis dissecans. History, pathophysiology, and current treatment concepts. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1982; 167: 50–64.
3. Tol J.L., Struijs P.A., Bossuyt P.M., Verhagen R.A., van Dijk C.N. Treatment strategies in osteochondral defects of the talar dome: a systematic review. *Foot Ankle Int.* 2000; 21 (2): 119–26.
4. Pettine K.A., Morrey B.F. Osteochondral fractures of the talus. A long-term follow-up. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1987; 69 (1): 89–92.

5. Zengerink M., Struijs P.A., Tol J.L., van Dijk C.N. Treatment of osteochondral lesions of the talus: a systematic review. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2010; 18 (2): 238–46.
6. Anitua E., Sánchez M., Nurden A.T., Zalduendo M.M., de la Fuente M., Azofra J., Andia I. Platelet-released growth factors enhance the secretion of hyaluronic acid and induce hepatocyte growth factor production by synovial fibroblasts from arthritic patients. *Rheumatology (Oxford)*. 2007; 46 (12): 1769–72.
7. Arnoczky S.P., Anderson L., Fanelli G., Sherwin S.W., Mishra A., Sgaglione N.A. The role of platelet-rich plasma in connective tissue repair. *Orthopedics Today*. 2009; 26: 29.
8. Kesyаn G.A., Berchenko G.N., Urazgil'deev R.Z., Mikelaishvili D.S., Shulashov B.N. Combined application of platelet-rich plasma and biocomposite material collapan in complex treatment of patients with non-united fractures and pseudarthrosis of extremity long bones. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2011; 2: 26–32 (in Russian).
9. Mikelaishvili D.S. Use of autoplasmic growth factors and Collapan in surgical treatment of diaphyseal fractures: Cand. med. sci. Diss. Moscow, 2012 (in Russian).
10. Kesyаn G.A., Berchenko G.N., Urazgil'deev R.Z., Nakha-petyan T.G. Treatment of the achilles tendon ruptures. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2011; 4: 80–6 (in Russian).
11. Dahm D.L., Manzanares J. Osteochondral lesions of the talar dome. *Orthopaedic surgery board review manual*. Vol. 7, part 2. 2001.

Сведения об авторах: Мурадян Д.Р. — канд. мед. наук, науч. сотр. отделения ортопедии взрослых (группа патологии стопы и голеностопного сустава); Кесян Г.А. — доктор мед. наук, рук. отделения ортопедии взрослых; Левин А.Н. — врач травматолог-ортопед того же отделения; Кесян О.Г. — врач травматолог-ортопед научно-поликлинического отделения; Мазур А.В. — аспирант ЦИТО; Кравец И.М. — клинический ординатор ЦИТО.

Для контактов: Мурадян Давид Рубенович. 127299, Москва, ул. Приорова д. 10, ЦИТО. Тел.: 8 (985) 975–54–55. E-mail: cito-muradyan@mail.ru

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статей в редакцию просим обращать особое внимание на правильность представления материала.

План построения **оригинальных статей** должен быть следующим: резюме, ключевые слова, краткое введение, отражающее состояние вопроса к моменту написания статьи и задачи настоящего исследования, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы по пунктам или заключение, список цитированной литературы.

Методика исследований должна быть описана очень четко, так чтобы ее легко можно было воспроизвести.

При представлении в печать экспериментальных работ следует руководствоваться «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Помимо вида, пола и количества использованных животных, авторы обязательно должны указываться применявшиеся при проведении болезненных процедур методы обезболивания и методы умерщвления животных.

Изложение статьи должно быть ясным, сжатым, без длинных исторических введений и повторов. Предпочтение следует отдавать новым и проверенным фактам, результатам длительных исследований, важных для решения практических вопросов.

Следует указывать, являются ли приводимые числовые значения первичными или производными, приводить пределы точности, надежности, интервалы достоверности.



Издательство Репроцентр М

- дизайн
- верстка
- редакционно-издательская подготовка
- типографские услуги
- обязательная рассылка
- реализация изданий

Нас отличают:

стабильность, надежность, качество и внимание к заказчику.

Тел./факс: +7 (499) 252 1496, +7 (903) 762 2061

E-mail: izdatrepro@yandex.ru



ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НЕПРАВИЛЬНО СРОСШИХСЯ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

И.О. Голубев, А.И. Крупаткин, А.А. Максимов, М.В. Меркулов,
О.М. Бушуев, Г.Н. Ширяева, И.А. Кутепов, В.М. Гришин

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России; Российский университет дружбы народов, Москва, РФ

В период с 2008 по 2012 г. было пролечено 63 больных с неправильно сросшимися переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК). Из них у 12 был диагностирован комплексный регионарный болевой синдром, у 4 — синдром карпального канала. По результатам обследования предложена рентгенологическая классификация неправильно сросшихся переломов ДМЛК, позволяющая определиться с хирургической тактикой лечения. Основным видом оперативного вмешательства была корригирующая остеотомия. При укорочении лучевой кости более 3 мм выполняли костную пластику ауто-трансплантатом из гребня крыла подвздошной кости. У пациентов с комплексным регионарным болевым синдромом дополнительно проводили паравазальную симпатэктомию. При синдроме карпального канала I–II стадии выполняли только корригирующую остеотомию, при II–III стадии дополнительно рассекали гипертрофированную поперечную связку запястья и выполняли неврлиз в зоне компрессии и ишемии. Средний балл по шкале DASH с дооперационного $62,2 \pm 8,0$ через 12 мес снизился до $19,6 \pm 7,0$ ($p < 0,0001$). Процент восстановления амплитуды движений в оперированном суставе по сравнению со здоровой конечностью варьировался от 71–75% (сгибание — разгибание) до 93% (пронация — супинация).

Ключевые слова: корригирующая остеотомия, костная пластика, классификация, симпатэктомия, комплексный регионарный болевой синдром, синдром карпального канала.

Surgical Treatment of Malunited Distal Radius

I.O. Golubev, A.I. Krupatkin, A.A. Maksimov, M.V. Merkulov,
O.M. Bushuev, G.N. Shiryayeva, I.A. Kutepov, V.M. Grishin

Sixty three patients with malunited distal radius were treated on from 2008 through 2012. Out of them complex regional pain syndrome was diagnosed in 12 and carpal canal syndrome — in 4 patients. Basing on the examination results the roentgenologic classification of malunited distal radius that enabled to determine the surgical tactics was suggested. Main type of surgical intervention was corrective osteotomy. When radius shortening exceeded 3 mm bone graft from the crest of upper flaring portion of the ilium was used. In patients with complex regional pain syndrome paravascular sympathectomy was performed additionally. In I–II stage of carpal canal syndrome only corrective osteotomy was performed while in II–III stages additional release of hypertrophic transverse carpal ligament and neurolysis in the zone of compression and ischemia were performed. In 12 months after surgery mean score by DASH scale decreased from preoperative 62.2 ± 8.0 to 19.6 ± 7.0 ($p < 0.0001$). Percentage of range of movement restoration in the operated joint varied from 71–75% (flexion-extension) to 93% (pronation-supination) as compared to the health extremity.

Key words: corrective osteotomy, bone graft, classification, sympathectomy, complex regional pain syndrome, carpal canal syndrome.

Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК) являются самыми частыми переломами у человека. Их доля от всех травм опорно-двигательного аппарата достигает 8–17% [1]. Наиболее частое осложнение этого вида переломов — неправильное сращение, которое составляет до 23,6% при консервативном лечении и от 4 до 10,6% — при оперативном в зависимости от вида вмешательства [2]. По данным отечествен-

ных авторов [3], при консервативном лечении переломов типа Colles частота неправильного сращения как основного осложнения достигает 90% при обследовании пациентов в сроки от 2 до 4 лет.

Количество и характер неудовлетворительных результатов лечения пациентов, варьирующих от незначительных нарушений функции кистевого сустава до афункциональности кисти, свидетель-

ствуют о том, что проблема до сегодняшнего дня окончательно не решена.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2008 по 2012 г. было обследовано 68 больных с неправильно сросшимися переломами ДМЛК. Среди пациентов было 9 мужчин и 59 женщины. Средний возраст пациентов составил $54,0 \pm 14,1$ (17–81) года.

Правая (доминантная) и левая верхние конечности страдали одинаково часто — по 34 случая. В большинстве (57) случаев травма носила низ-коэнергетический характер (падение с высоты собственного роста с упором на руку), в 11 наблюдениях повреждение было получено в результате высокоэнергетического воздействия (ДТП, падение на горнолыжном склоне и т.д.). Пациенты в большинстве случаев обращались в нашу клинику в среднем спустя 12–24 нед с момента травмы (табл. 1).

Среди пострадавших был 41 пенсионер, из них 21 продолжал трудовую деятельность после выхода на пенсию, 1 работник тяжелого физического труда, 26 офисных служащих.

Применяли следующие методы исследования: клинико-неврологический (гониометрия, динамометрия, опросник Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH), визуальную аналоговую шкала боли (ВАШ)), рентгенологический, компьютерную томографию, электронейромиографию (ЭНМГ), УЗИ, лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ), компьютерную термографию.

При поступлении 16 пациентов в качестве основной предъявляли жалобу на боль, скованность и выраженное ограничение функции кисти, из них 12 пациентов дополнительно жаловались на изнуряющую, постоянную боль, чувство жжения, скованность кисти и пальцев, гипертрихоз предплечья (диагностирован КРБС), а 4 — на постоянную боль, опоясывающую кистевой сустав, усиливающуюся ночью, онемение I, II, III и частично IV пальцев (диагностирован синдром карпального канала II–III стадии по классификации туннельных синдромов, предложенной S. Mackinnon и соавт. (1993)). Сорок один пациент предъявлял жалобы на ограничение амплитуды движений в кистевом суставе, из них 11 дополнительно жаловались на приходящие расстройства чувствительности в области I–III пальцев кисти (диагно-

Табл. 1. Распределение пациентов по давности травмы

Время, прошедшее с момента травмы	Количество больных	
	абс.	%
До 3 мес	22	32,4
3–6 мес	34	50,0
6–12 мес	10	14,7
Свыше 12 мес	2	2,9
Всего...	68	100

стирован синдром карпального канала I–II стадии). У 5 пациентов основной была жалоба на выраженную деформацию предплечья, дополнительной — ограничение объема движений в кистевом суставе. Один пациент жаловался на снижение силы кулачного схвата. Пять больных не смогли сформулировать свои жалобы.

Все перечисленные жалобы коррелировали с результатами обследования по опроснику DASH, средний балл по которому составил 66.

При анализе рентгенограмм у 5 пациентов отмечено укорочение лучевой кости на 2 мм, деформация составляла до 10° тыльного смещения; у 39 пациентов укорочение лучевой кости составило 3 мм, деформация — до 30° при тыльном смещении (тип Colles) и до 20° — при ладонном у 1 пациента (тип Гайранда — Смита). Трое пациентов имели укорочение лучевой кости 5 мм, деформация составляла до 30° при тыльном смещении (тип Colles). Укорочение на 5–10 мм, смещение более 30° выявлено у 5 пациентов, из них у 1 диагностирован ложный сустав ДМЛК. Шестнадцать пациентов имели укорочение 3–5 мм и смешанный тип неправильного сращения — внесуставное и внутрисуставное.

На основании нашего опыта хирургического лечения пациентов с неправильно сросшимися переломами ДМЛК мы предложили рентгенологическую классификацию. Все виды неправильного сращения мы поделили на пять типов.

I тип — внесуставные неправильно сросшиеся переломы ДМЛК: укорочение лучевой кости до 2 мм, угол тыльного или ладонного наклона изменен до 10° от нормы (т.е. 0°), угол лучевой инклинации до 15° , ротационное смещение до 5° .

II тип — внесуставные неправильно сросшиеся переломы ДМЛК: укорочение лучевой кости 3–5 мм, угол тыльного смещения до 30° от нормы, угол ладонного смещения до 20° , угол лучевой инклинации до 10° , ротационное смещение до 15° .

III тип — внесуставные неправильно сросшиеся переломы ДМЛК: укорочение лучевой кости более 5 мм, угол тыльного смещения более 30° , ладонного — более 20° , угол лучевой инклинации до 0° , ротационное смещение более 15° , осложненное одним или несколькими клиническими проявлениями — коллапсом запястья, ульнокарпальным синдромом, синдромом карпального канала, нестабильностью дистального лучелоктевого сочленения.

IV тип — комбинированные неправильные сращения дистального метаэпифиза лучевой кости — возможны комбинации первых трех видов с дисконгруэнтностью суставной поверхности лучевой кости.

— дисконгруэнтность суставной поверхности до 2 мм

— дисконгруэнтность суставной поверхности более 2 мм.

V тип — редко встречающиеся виды внутрисуставных неправильно сросшихся или несрос-

шихся переломов, сопровождающиеся вывихами кисти, и ложные суставы ДМЛК.

Распределение пациентов в соответствии с предложенной классификацией неправильно сросшихся переломов ДМЛК и результаты рентгенологического обследования больных представлены в табл. 2, 3.

Как видно из табл. 4, у пациентов с переломами типа I объективные показатели незначительно отличались от показателей здорового кистевого сустава. С увеличением деформации кистевого сустава (тип II и III) особенно выражено уменьшались сила кулачного и щипкового схвата.

Оперативное лечение показано пациентам с неправильно сросшимися переломами ДМЛК II, III, IV, V типа. Таким образом, прооперировано 63 пациента.

При осуществлении планирования предстоящего оперативного вмешательства мы учитывали:

- степень укорочения лучевой кости (достоверно определяли по КТ);
- величину угловой деформации во фронтальной, сагиттальной плоскостях (расчет степени необходимой коррекции проводили по скиаграммам; рис. 1);
- степень ротационного смещения ДМЛК, которую определяли по данным КТ (рис. 2);
- необходимость в костной пластике;
- изменение анатомии карпального канала и функциональное состояние срединного нерва;
- характер изменений в области дистального лучелоктевого сочленения: дисконгруэнтность (при

Табл. 2. Распределение пациентов в зависимости от типа неправильного сращения ДМЛК

Тип неправильного сращения	Количество больных	
	абс.	%
I	5	7,4
II	42	61,8
III	4	5,8
IV	16	23,5
V	1	1,5
Всего...	68	100

неправильном сращении суставной поверхности сигмовидной вырезки), нестабильность головки локтевой кости или артроз;

— сопутствующие повреждения межзапястных связок;

— дисциплинированность пациента, что важно при выполнении реабилитационной программы.

Во всех случаях оперативное вмешательство проводилось под высокой комбинированной проводниковой анестезией плечевого сплетения. Осуществляли ладонный доступ типа Henry в модификации Orbay. Основным видом вмешательства была корригирующая остеотомия ДМЛК (табл. 5).

При устранении деформации на пластине после выполнения остеотомии следили за тем, чтобы угол коррекции был на 10° больше величины деформации.

Укорочение лучевой кости более 3 мм мы считали показанием к костной пластике. Укорочение

Табл. 3. Результаты рентгенологического обследования пациентов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Угол тыльного/ладонного смещения, град.	3,9±3,4	22,6±3,8	47,5±14,5	20,3±5,9
Угол ротационного смещения, град.	2,9±1,7	10,0±3,0	21,8±8,5	17,9±7,8
Лучелоктевой индекс, град.	7,5±4,4	12,5±1,6	4,5±4,7	9,9±3,7
Укорочение, мм	0,9±0,6	3,8±0,9	11,0±0,9	3,8±0,7
Внутрисуставное смещение, мм	Нет	Нет	Нет	1,6±0,5

Примечание. Номера групп присвоены в соответствии с типом перелома. Здесь и в табл. 4 данные пациента группы V в сводную таблицу не включены, поскольку невозможно достоверно по единичному наблюдению вычислить среднее арифметическое и среднее квадратичное отклонение, но его результаты были учтены при финальной статистической обработке результатов лечения.

Табл. 4. Результаты клинического обследования пациентов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Кулачный схват, кг	38,5±3,6	5,2±3,6	1,3±1,0	4,8±2,9
Щипковый схват, кг	8,3±0,7	3,4±1,3	2,8±0,9	3,6±1,3
Сгибание, град.	63,9±4,4	22,6±4,7	24,8±3,9	21,8±5,6
Разгибание, град.	56,4±8,2	17,3±4,2	14,5±2,9	16,6±3,3
Пронация, град.	76,6±5,8	52,0±4,9	52,5±6,0	51,1±5,7
Супинация, град.	78,5±7,8	24,6±6,4	25,8±5,5	23,3±7,1
Оценка по шкале DASH, баллы	16,4±3,5	62,4±7,6	62,5±7,2	60,9±8,4

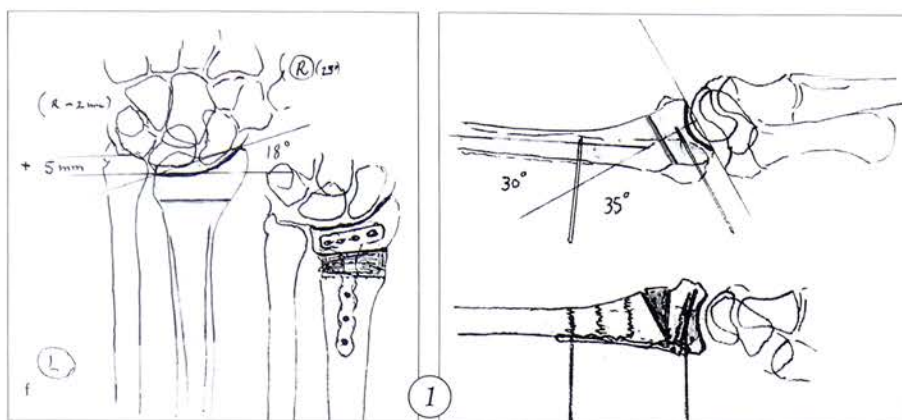
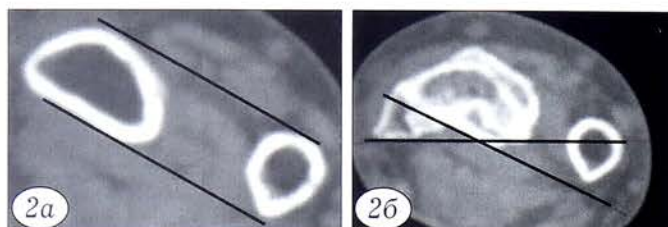


Рис. 1. Схема корригирующей остеотомии [4].

Рис. 2. Данные КТ ДМЛК в норме (а) и при ротационном смещении (б).



ДМЛК не более 5 мм устраняли на пластине одновременно.

При укорочении лучевой кости от 5 до 10 мм длину лучевой кости также восстанавливали одновременно. Для этого в качестве дистрактора использовали аппарат внешней фиксации. После выполнения остеотомии накладывали аппарат внешней фиксации, осуществляли дистракцию. В образовавшийся диастаз имплантировали необходимой формы костный аутотрансплантат из гребня крыла подвздошной кости.

При укорочении более 10 мм выполняли двухэтапное оперативное вмешательство: первым этапом осуществляли остеотомию с дистракцией в аппарате наружной фиксации в течение 10–14 сут,

Табл. 5. Распределение пациентов по характеру оперативного вмешательства

Тип вмешательства	Количество больных	
	абс.	%
Корригирующая остеотомия с костной пластикой	12	19,1
Корригирующая остеотомия без костной пластики	30	47,6
Двухэтапное лечение	4	6,3
Симультанная паравазальная симпатэктомия	12	19,1
Симультанное рассечение карпальной связки	4	6,3
Паллиативные операции (резекция головки локтевой кости по Darrach)	1	1,6
Всего ...	63	100

вторым этапом проводили костную пластику и остеосинтез пластиной. При этом величину костного трансплантата окончательно определяли интраоперационно. Коррекцию выполняли в пределах максимально возможной.

Лечение пациентов с КРБС проводили по описанной ранее методике [5].

При синдроме карпального канала I–II стадии выполняли только корригирующую остеотомию без дополнительного рассечения поперечной связки запястья. При синдроме карпального канала II–III стадии, когда в срединном нерве имеются необратимые изменения — валлеровская дегенерация миелинизированных волокон, только корригирующей остеотомии оказывалось недостаточно. В связи с этим одновременно рассекали гипертрофированную поперечную связку запястья и выполняли невролиз в зоне компрессии и ишемии с использованием микрохирургической техники и оптического увеличения. С целью обеспечения полноценного обзора срединного нерва разрез Henry продлевали до размеров стандартного доступа для открытых вмешательств на структурах карпального канала.

Клинические наблюдения представлены на рис. 3–6.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке результатов через 12 мес у всех 63 пациентов после выполнения корригирующей остеотомии сила кулачного схвата увеличилась в 4 раза; сила щипкового схвата — в 3 раза; объем сгибания, разгибания составил 75 и 71% от такового для здоровой конечности, пронация–супинация — 93% у 95%. Средний балл по шкале DASH через 6 мес снизился более чем в 2 раза; через 12 мес — более чем в 3 раза (табл. 6, 7).

Неправильно сросшийся перелом ДМЛК является проблемой всего кистевого сустава. Максимально возможное восстановление анатомических параметров дистального метаэпифиза позволяет получить хорошие функциональные результаты.

Использование предложенной нами методики одновременного вмешательства при симпатзависимых формах КРБС — паравазальной симпатэктомии и корригирующей остеотомии неправильно

Рис. 3. Больная Х., 56 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза левой лучевой кости II типа. Операция: корригирующая остеотомия, костная пластика трансплантатом из гребня крыла подвздошной кости, остеосинтез волярной пластиной.

а — рентгенограмма и данные КТ при поступлении; б — амплитуда движений в кистевом суставе до операции; в — интраоперационные рентгенограммы; г — амплитуда движений в кистевом суставе через 1 год после операции; д — рентгенограммы через 1 год после операции.

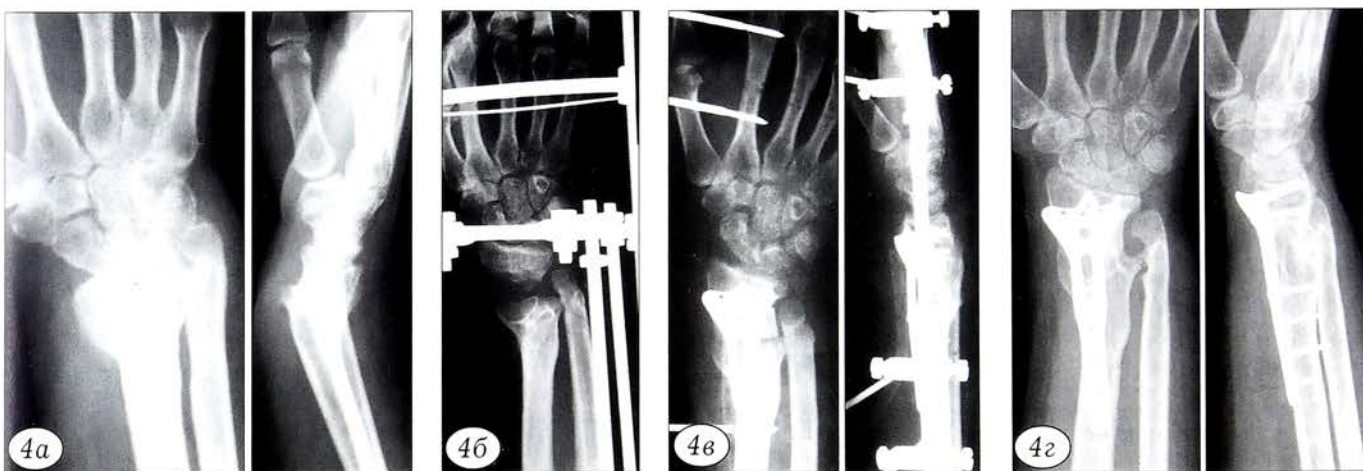


Рис. 4. Больная Г., 22 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза правой лучевой кости III типа. Операция: *первый этап* — корригирующая остеотомия, дистракция в аппарате Илизарова; *второй этап* — костная пластика трансплантатом из крыла подвздошной кости, остеосинтез пластиной. С целью разгрузки пластины использован малый стержневой аппарат МКЦ.

а — рентгенограммы при поступлении; рентгенограммы после первого (б) и второго (в) этапа лечения; г — рентгенограммы через 1 год после операции.

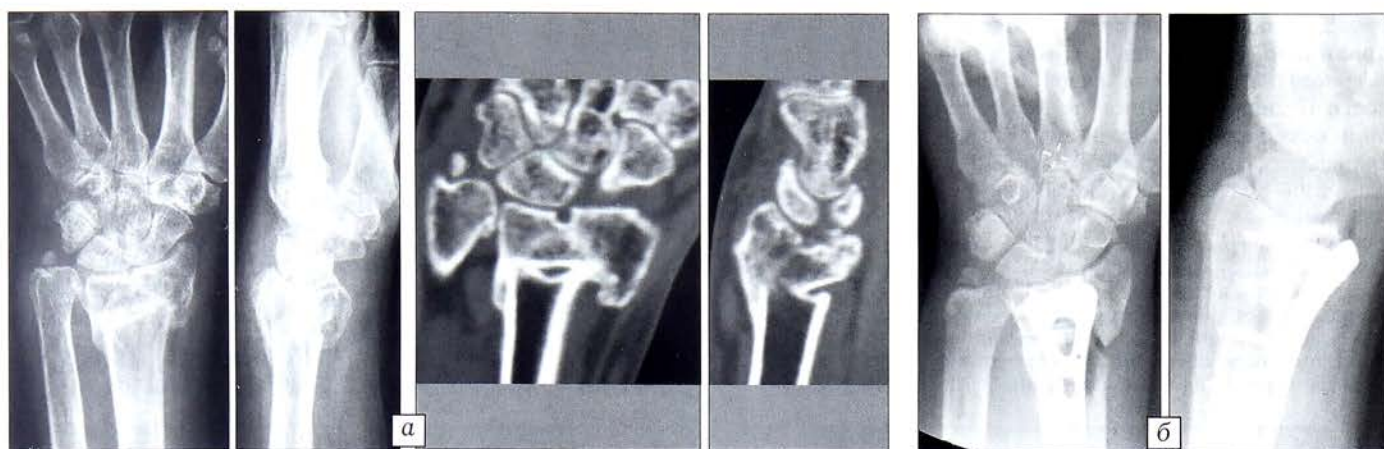


Рис. 5. Больная Г. 59 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза левой лучевой кости IV типа. Операция: корригирующая вне- и внутрисуставная остеотомия, костная пластика трансплантатом из резецированной избыточной костной мозоли, остеосинтез пластиной.

а — рентгенограмма и данные КТ при поступлении; б — интраоперационные рентгенограммы.

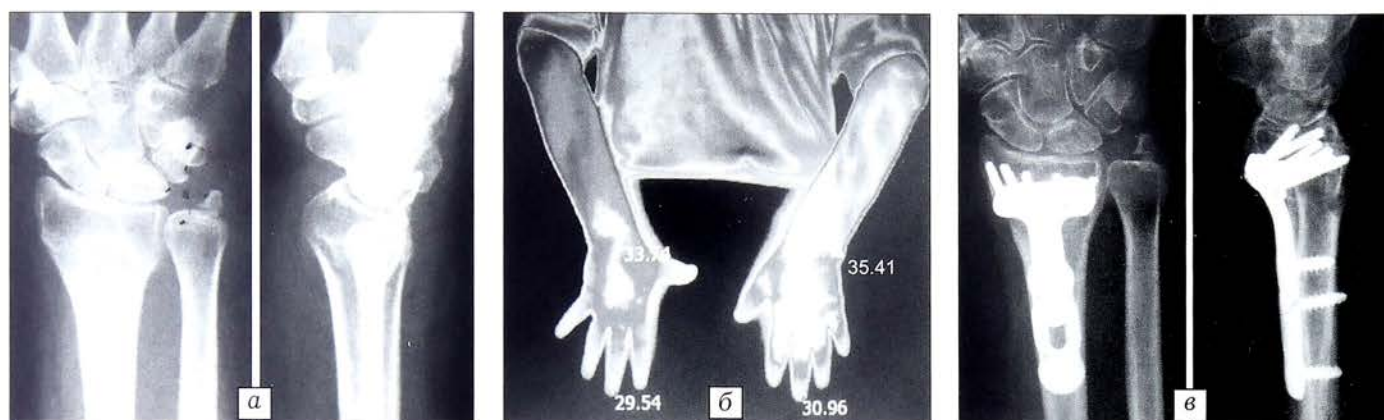


Рис. 6. Больная А. 52 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза правой лучевой кости II типа. Компрессионно-ишемическая невропатия срединного нерва на уровне карпального канала II–III стадии.

а — рентгенограммы при поступлении; б — данные компьютерной термографии; в — рентгенограммы через 12 нед после операции: отмечается заполнение зоны остеотомии костным регенератом.

Табл. 6. Результаты объективного обследования пациентов до и после операции

Показатель	До операции	Через 12 мес
Кулачный хват, кг	5,0±3,4	24,4±6,7*
Щипковый хват, кг	3,3±1,2	8,5±0,7*
Сгибание, град.	23,0±4,6	53,3±4,8*
Разгибание, град.	17,3±4,3	48,3±7,8*
Пронация, град.	52,3±4,9	79,6±6,3*
Супинация, град.	24,9±6,3	79,5±6,0*
Оценка по шкале DASH, баллы	62,2±8,0	19,6±7,0*

Примечание. * — достоверность различий по сравнению с дооперационными показателями при $p=5,18 \cdot 10^{-12}$ (критерий Вилкоксона для связанных выборок).

сросшегося перелома ДМЛК — позволило у 11 (91,6%) из 12 пациентов получить хорошие результаты: сила кулачного хвата через 12 мес увеличилась в 12 раз, сила щипкового хвата — в 3 раза, интенсивность болевого синдрома по шкале ВАШ снизилась с 7,8 до 2,3 балла. Разница показателей

Табл. 7. Процент восстановления амплитуды движений в оперированном суставе по сравнению со здоровой конечностью через 12 мес после операции

Показатель	Оперированная конечность	Здоровая конечность	Процент восстановления функции
Сгибание, град.	53,3±4,8	71,2±12,1	75
Разгибание, град.	48,3±7,8	68,2±12,9	71
Пронация, град.	79,6±6,3	85,5±3,3	93
Супинация, град.	79,5±6,0	85,1±3,0	93

до и после лечения была статистически значимой ($p=0,002$; критерий Вилкоксона для двух связанных выборок). Обострения симптомов КРБС не наблюдалось.

Восстановление анатомии ДМЛК при синдроме карпального канала I–II стадии обеспечивало де-

компрессию срединного нерва, что было подтверждено данными УЗИ. Соотношение высоты к поперечнику срединного нерва в карпальном канале менялось с 1:4 до 1:3 к 6-й неделе после корригирующей остеотомии. В раннем послеоперационном периоде у всех 11 пациентов произошел регресс преходящей неврологической симптоматики, имевшейся до оперативного лечения. У 4 пациентов с синдромом карпального канала II–III стадии полного восстановления функции срединного нерва достигнуть не удалось. Отмечалось улучшение проводимости по данным ЭНМГ. В сроки 12–24 нед пациенты были удовлетворены результатами лечения.

Осложнения диагностированы у 5 больных. У 2 пациентов развился теносиновит разгибателей кисти и пальцев, у 1 пациента произошел разрыв длинного разгибателя I пальца. Причиной данных осложнений стало наличие излишне выступающих в области метаэпифиза винтов. У 1 пациента в зоне остеотомии из-за отсутствия контакта по ладонному кортикальному слою кости сформировался ложный сустав, по поводу которого через 6 мес была выполнена костная пластика из тыльного доступа. В 1 наблюдении имело место нагноение раны в области забора костного аутотрансплантата из гребня крыла подвздошной кости.

Неправильно сросшиеся переломы ДМЛК по анатомическому признаку делятся на внесуставные, внутрисуставные и комбинированные [2]. В настоящее время нет общепринятой классификации неправильно сросшихся ДМЛК. Все работы на эту тему ссылаются на общепринятые классификации свежих переломов ДМЛК. Неправильно сросшимся перелом ДМЛК считают при наличии следующих рентгенологических изменений: лучелоктевой индекс $<10^\circ$; смещение: к ладони $>20^\circ$, к тылу $>20^\circ$; высота лучевой кости <10 мм; высота локтевой кости >2 мм; смещение суставной фасетки >2 мм [2]. Принимая во внимание, что с увеличением деформации кистевого сустава (тип II и III) особенно выражено уменьшались сила кулачного и щипкового схвата, мы предложили рентгенологическую классификацию, которая позволяет определиться с хирургической тактикой.

Показание к костной пластике — один из наиболее важных вопросов в хирургическом лечении неправильно сросшихся переломов ДМЛК. На начальном этапе нашей работы при укорочении не более 3 мм мы использовали костный аутотрансплантат из крыла подвздошной кости, так же как и S. Lozano-Calderon и соавт. [6], которые применяли костный аутотрансплантат во всех случаях корригирующих остеотомий. В дальнейшем мы установили, что контакт метафизарного отдела лучевой кости остается значительным и окрытоугольную остеотомию по поводу неправильно сросшегося перелома ДМЛК с укорочением не более 3 мм

стали выполнять, не прибегая к костной пластике, что согласуется с мнением A. Wieland и соавт. [7]. Подтверждением правильности этой тактики стал тот факт, что в данных случаях заполнение костным регенератом на контрольных рентгенограммах через 6 нед составляло 2/3 зоны остеотомии, а спустя 12 нед отмечалось полное заполнение регенератом (см. рис. 6, в).

Также мы пришли к выводу, что если укорочение лучевой кости составляет более 3 мм, то при восстановлении длины лучевой кости (лучелоктевого индекса, высоты дистального метаэпифиза) не удастся получить соприкосновения ни по одному из кортикальных слоев в области остеотомии. При попытке сохранить контакт по одному из кортикальных слоев лучевой кости высота ДМЛК (высота между двумя параллельными линиями, проведенными по верхушке шиловидного отростка лучевой кости и локтевого полюса дистального метаэпифиза лучевой кости) и лучелоктевой индекс не восстанавливаются. Мы не согласны с мнением M. Mahmoud и соавт. [8] считающим, что при укорочении 5 мм возможно восстановить анатомию неправильно сросшихся внесуставных переломов ДМЛК — лучелоктевой индекс и высоту дистального метаэпифиза лучевой кости — без использования костного трансплантата.

Очень важным является устранение ротационного смещения и смещения по ширине. К сожалению, в отечественной литературе этому вопросу не уделяется должного внимания [9]. Достоверно оценить степень ротационного смещения, так же как и укорочение лучевой кости возможно только по КТ.

При лечении больных с укорочением лучевой кости на 10 мм и более необходим взвешенный подход. Мы согласны с мнением [10, 11], что при укорочении лучевой кости 10 мм и более рассчитывать на восстановление дистального лучелоктевого сочленения не приходится и лучше выполнять укорачивающую остеотомию локтевой кости или закрытоугольную остеотомию [12, 13].

ВЫВОДЫ

1. Разработанная классификация неправильно сросшихся переломов ДМЛК позволяет определить тактику оперативного вмешательства.
2. Костная пластика при выполнении корригирующей остеотомии неправильно сросшихся переломов ДМЛК показана при укорочении более 3 мм.
3. Корригирующая остеотомия неправильно сросшихся переломов ДМЛК при сопутствующем синдроме карпального канала I–II стадии приводит к декомпрессии нерва без рассечения поперечной связки запястья.
4. Предложенная тактика лечения неправильно сросшихся переломов ДМЛК позволяет восстановить амплитуду движений в кистевом суставе в диапазоне 71–93% от здорового кистевого сустава через 12 мес у 95% пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bushnell B.D., Bynum D.K. Malunion of the distal radius. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2007; 15 (1): 27–40.
2. Haase S.C., Chung K.C. Management of malunions of the distal radius. Hand Clin. 2012; 28 (2): 207–16.
3. Голубев И.О., Шершнева О.Г., Климин Д.Н. Два года после перелома Коллиса (пристальный взгляд на результаты консервативного лечения). Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 1998; 3: 26–31.
4. Marti R.K., Van Heerwaarden R.J., eds. Osteotomies for posttraumatic deformities. AO Foundation Publishing. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag; 2008.
5. Голубев И.О., Крупаткин А.И., Кутепов И.А., Бушуев О.М., Меркулов М.В., Ширяева Г.Н., Максимов А.А. Первый опыт одномоментного хирургического лечения переломов дистального отдела костей предплечья, осложненных комплексным регионарным болевым синдромом. Вестник травматологии и ортопедии. 2011; 2: 32–7.
6. Lozano-Calderyn S.A., Brouwer K.M., Doornberg J.N., Goslings J.C., Kloen P., Jupiter J.B. Long-term outcomes of corrective osteotomy for the treatment of distal radius malunion. J. Hand Surg. Eur. Vol. 2010; 35 (5): 370–80.
7. Wieland A.W.J., Dekkers G.H.G., Brink P.R.G. Open wedge osteotomy for malunited extraarticular distal radius fractures with plate osteosynthesis without bone grafting. Eur. J. Trauma. 2005; 31 (2): 148–153.
8. Mahmoud M., El Shafie S., Kamal M. Correction of dorsally-malunited extra-articular distal radial fractures using volar locked plates without bone grafting. J. Bone Joint Surg. Br. 2012; 94 (8): 1090–6.
9. Del Pical F., Garcia-Bernal F.J., Studer A., Regalado J., Ayala H., Cagigal L. Sagittal rotational malunions of the distal radius: the role of pure derotational osteotomy. J. Hand Surg. Eur. 2009; 34 (2): 160–5.
10. Oskam J., Bongers K.M., Karthaus A.J., Frima A.J., Klasen H.J. Corrective osteotomy for malunion of the distal radius: the effect of concomitant ulnar shortening osteotomy. Arch. Orthop. Trauma Surg. 1996; 115 (3–4): 219–22.
11. Sammer D.M., Kawamura K., Chung K.C. Outcomes using an internal osteotomy and distraction device for corrective osteotomy of distal radius malunions requiring correction in multiple planes. J. Hand Surg. Am. 2006; 31 (10): 1567–77.
12. Wada T., Tsuji H., Iba K., Aoki M., Yamashita T. Simultaneous radial closing wedge and ulnar shortening osteotomy for distal radius malunion. Tech. Hand Up Extrem. Surg. 2005; 9 (4): 188–94.
13. Wada T., Tatebe M., Ozasa Y., Sato O., Sonoda T., Hirata H., Yamashita T. Clinical outcomes of corrective osteotomy for distal radial malunion: a review of opening and closing-wedge techniques. J. Bone Joint Surg. Am. 2011; 93 (17): 1619–26.

REFERENCES

1. Bushnell B.D., Bynum D.K. Malunion of the distal radius. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2007; 15 (1): 27–40.
2. Haase S.C., Chung K.C. Management of malunions of the distal radius. Hand Clin. 2012; 28 (2): 207–16.
3. Golubev I.O., Shershneva O.G., Klimin D.N. Two years after Colles' fracture (Fixed look at conservative treatment results). Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 1998; 3: 26–31 (in Russian).
4. Marti R.K., Van Heerwaarden R.J., eds. Osteotomies for posttraumatic deformities. AO Foundation Publishing. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag; 2008.
5. Golubev I.O., Krupatkin A.I., Kutepov I.A., Bushuev O.M., Merkulov M.V., Shiryayeva G.N., Maksimov A.A. First experience in one-step surgical treatment of distal forearm bones fractures complicated by regional pain syndrome. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2011; 2: 32–7 (in Russian).
6. Lozano-Calderyn S.A., Brouwer K.M., Doornberg J.N., Goslings J.C., Kloen P., Jupiter J.B. Long-term outcomes of corrective osteotomy for the treatment of distal radius malunion. J. Hand Surg. Eur. Vol. 2010; 35 (5): 370–80.
7. Wieland A.W.J., Dekkers G.H.G., Brink P.R.G. Open wedge osteotomy for malunited extraarticular distal radius fractures with plate osteosynthesis without bone grafting. Eur. J. Trauma. 2005; 31 (2): 148–153.
8. Mahmoud M., El Shafie S., Kamal M. Correction of dorsally-malunited extra-articular distal radial fractures using volar locked plates without bone grafting. J. Bone Joint Surg. Br. 2012; 94 (8): 1090–6.
9. Del Pical F., Garcia-Bernal F.J., Studer A., Regalado J., Ayala H., Cagigal L. Sagittal rotational malunions of the distal radius: the role of pure derotational osteotomy. J. Hand Surg. Eur. 2009; 34 (2): 160–5.
10. Oskam J., Bongers K.M., Karthaus A.J., Frima A.J., Klasen H.J. Corrective osteotomy for malunion of the distal radius: the effect of concomitant ulnar shortening osteotomy. Arch. Orthop. Trauma Surg. 1996; 115 (3–4): 219–22.
11. Sammer D.M., Kawamura K., Chung K.C. Outcomes using an internal osteotomy and distraction device for corrective osteotomy of distal radius malunions requiring correction in multiple planes. J. Hand Surg. Am. 2006; 31 (10): 1567–77.
12. Wada T., Tsuji H., Iba K., Aoki M., Yamashita T. Simultaneous radial closing wedge and ulnar shortening osteotomy for distal radius malunion. Tech. Hand Up Extrem. Surg. 2005; 9 (4): 188–94.
13. Wada T., Tatebe M., Ozasa Y., Sato O., Sonoda T., Hirata H., Yamashita T. Clinical outcomes of corrective osteotomy for distal radial malunion: a review of opening and closing-wedge techniques. J. Bone Joint Surg. Am. 2011; 93 (17): 1619–26.

Сведения об авторах: Голубев И.О. — доктор мед. наук, рук. отделения микрохирургии и травмы кисти; Крупаткин А.И. — профессор, доктор мед. наук, вед. науч. сотр. отделения функциональной диагностики; Максимов А.А. — врач отделения микрохирургии и травмы кисти; Меркулов М.В., Бушуев О.М. — кандидаты мед. наук, старшие науч. сотр. того же отделения; Ширяева Г.Н. — канд. мед. наук, ассистент каф. травматологии, ортопедии и реабилитации РМАПО; Кутепов И.А. — канд. мед. наук, врач отделения микрохирургии и травмы кисти; Гришин В.М. — аспирант кафедры травматологии и ортопедии РУДН.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Е.Н. Набиев

Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии, Астана, Казахстан

Представлены результаты оперативного лечения 135 больных с повреждениями проксимального отдела плечевой кости. По классификации АО переломы типа А отмечены у 86 (63,7%) больных, типа В — у 44 (32,5%) и типа С — у 5 (3,8%). В лечении 53 (39,3%) больных для остеосинтеза переломов использовали устройства, разработанные в клинике. По результатам исследования у больных молодого и среднего возраста, с хорошим качеством костной ткани, с переломами типа А автор рекомендует использовать Т- и L-образные фиксаторы, а также устройство клиники, обеспечивающее межфрагментную компрессию; у больных с переломом типа В и низкой плотностью костной ткани — щадящий синтез по Веберу — Мюллеру либо устройство клиники с блокирующими винтами, а у больных с переломами типа С — синтез спицами или первичное протезирование плечевого сустава.

Ключевые слова: остеосинтез, межфрагментная компрессия, реабилитация.

Treatment Results for Patients with Proximal Humerus Fractures

E.N. Nabiev

Surgical treatment results for 135 patients with proximal humerus injuries are presented. According to AO classification type A fractures were diagnosed in 86 (63.7%), type B — in 44 (32.5%) and type C — in 5 (3.8%) patients. In 53 (39.3%) patients osteosynthesis with devices elaborated at clinic were used. Treatment results showed that in young and middle aged patients with good bone tissue quality with type A fractures T- and L-shaped fixatives and elaborated at clinic device that provided interfragmental compression should be used. In patients with type B fractures and low bone density either sparing synthesis by Weber — Muller or elaborated at clinic device with blocking screws and in patients with type C fractures — either synthesis with pins or primary shoulder arthroplasty were recommended.

Key words: osteosynthesis, interfragmental compression, rehabilitation.

Переломы проксимального отдела плечевой кости составляют 3–5% от всех переломов костей [1–4] и чаще всего встречаются у лиц пожилого и старческого возраста [5, 6]. Среди переломов плечевой кости их доля достигает 45–80% [3, 7–9]. Частота переломовывихов плечевой кости в структуре повреждений проксимального отдела плеча составляет от 2,2 до 14,5% [10–12].

У лиц пожилого и старческого возраста переломы и переломовывихи проксимального отдела плечевой кости преимущественно являются следствием сенильного остеопороза [13, 14], а у молодых пациентов — результатом высокоэнергетической травмы [15].

Лечение переломов и переломовывихов данной локализации осложняется тем, что короткий проксимальный фрагмент плечевой кости очень трудно удерживать в неподвижном состоянии на весь срок сращения переломов. Кроме того, при лечении около- и внутрисуставных переломов, как правило, требуются стабильная фиксация костных отломков и ранняя разработка движений в плечевом суставе. Одновременно решить две задачи, на наш взгляд, можно при использовании для остеосинтеза плечевой кости усовершенствованных металлоконструкций.

Цель исследования: улучшить результаты оперативного лечения больных с переломами проксимального отдела плечевой кости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2002 по 2009 г. пролечено 273 больных с повреждениями проксимального отдела плечевой кости. Среди пострадавших большинство составили женщины — 152 (55,6%) человека. В возрасте от 16 до 45 лет было 137 (50%) больных, от 46 до 60 — 71 (26%), от 61 до 70 — 43 (15,7%) и старше 70 лет — 22 (8,3%). Чаще травме были подвержены больные в возрасте до 45 лет, что объясняется большим количеством дорожно-транспортных, высокоэнергетических травм. У данной категории больных переломы возникали, как правило, на фоне неизменной минеральной плотности костной ткани.

Бытовые травмы имели место у 117 (42,8%) пострадавших, уличные — у 66 (24,2%), производственные — у 7 (2,6%). Восемьдесят три (30,4%) больных пострадали в результате ДТП. Бытовые и

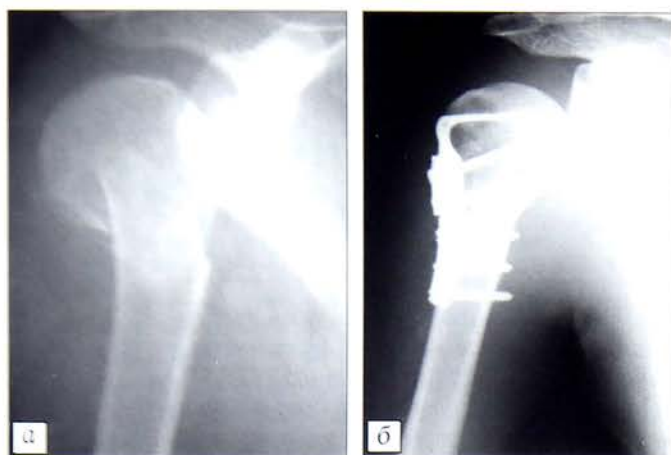


Рис. 1. Рентгенограммы больного З. 28 лет с диагнозом: закрытый оскольчатый абдукционный перелом хирургической шейки плечевой (тип B2 (2)).

а — при поступлении; б — после остеосинтеза устройством для накостного остеосинтеза (авторское свидетельство № 423281).

удичные травмы чаще наблюдались у пожилых больных. Они возникали в результате небольшого усилия, при сниженной минеральной плотности кости.

В 1-е сутки после получения травмы поступило 55,2% больных, спустя 3 и более суток — 44,8%.

Среди повреждений преобладали абдукционные переломы — у 192 (70,3%), аддукционные переломы наблюдались у 81 (29,7%) больного.

По социальному положению распределение было следующим: пенсионеры — 75 (27,4%) больных, инвалиды — 8 (2,9%), рабочие — 53 (19,9%), служащие — 45 (16,3%), учащиеся — 31 (11,2%) и временно неработающие — 61 (22,3%).

Всем пациентам в стационаре проводили рентгенографию плечевого сустава в прямой проекции. Выполнение рентгенографии в аксиальной проек-

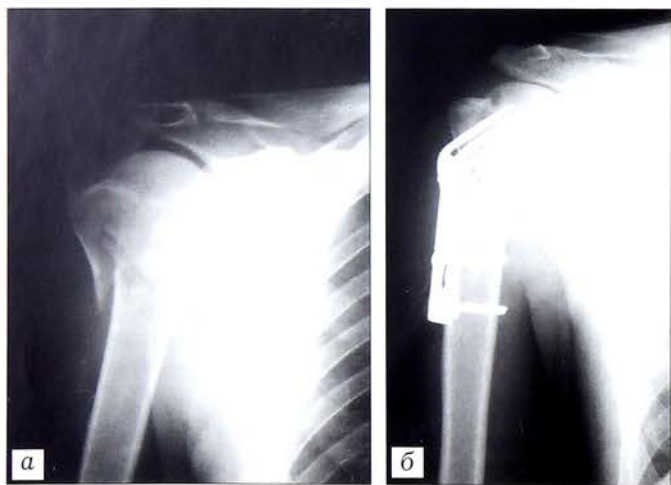


Рис. 2. Рентгенограммы больной Д. 56 лет с диагнозом: закрытый оскольчатый абдукционный перелом хирургической шейки плечевой (тип A2 (2)).

а — при поступлении; б — после остеосинтеза устройством для накостного остеосинтеза (авторское свидетельство № 62126).

ции в остром периоде травмы сопряжено с определенными трудностями, в связи с чем исследование проводили в трансторакальной проекции.

Консервативно пролечено 138 (51,1%) больных, из них у 43 (31,1%) использовано скелетное вытяжение, у 47 (34,1%) — косыночная повязка и повязка в виде «змейки», у 36 (26%) — повязка Дезо, у 12 (8,8%) — торакобрахиальная повязка.

Оперативное лечение проведено 135 (48,9%) больным по вторичным показаниям в связи с неэффективностью консервативного лечения.

У 135 оперированных больных диагностированы следующие виды переломов по классификации АО: переломы типа А — у 86 (63,7%) больных, типа В — у 44 (32,5%) и типа С — у 5 (3,8%) больных.

У 82 (60,7%) больных контрольной группы для остеосинтеза переломов проксимального отдела плечевой кости в качестве фиксатора использовали Т- и L-образные пластины АО — 49 (60%) больных, спицы и проволоку в комбинации — 28 (34%), прямую пластину — 3 (3,6%). В 1 (1,2%) случае была использована пластина LCP и еще в 1 (1,2%) — «ложковидная» пластина.

Основную группу составили 53 (39,3%) больных, у которых для остеосинтеза переломов использовали новые устройства, разработанные в клинике.

- Устройство для накостного остеосинтеза (авторское свидетельство № 42528 от 16.03.03; рис. 1). Оно состоит из двух частей — проксимальной и дистальной с отверстиями под крепежные винты.

Проксимальная часть снабжена двумя изогнутыми по отношению к пластине браншами. Кроме того, имеются трапециевидный паз и отверстия под винты. Верхний отдел дистальной части пластины, контактирующий с проксимальной частью устройства, выполнен в виде трапеции и соответствует пазу на проксимальной части. Дистальная часть также имеет отверстия под крепежные винты.

Данное устройство обеспечивает межфрагментную компрессию за счет перемещения верхнего отдела дистальной части в пазу проксимальной части конструкции при сближении их специальным контрктором.

- Устройство для накостного остеосинтеза (авторское свидетельство № 62126 от 21.05.08; рис. 2). Оно содержит пластину, изогнутую по форме кости, проксимальная часть имеет бранши, расположенные под углом 100°. В пластине есть отверстия с резьбой для винтов с резьбовой шейкой. При закручивании винты блокируются в пластине.

В послеоперационном периоде у 50 (37,1%) из 135 больных в качестве иммобилизации использована повязка Дезо, у 59 (43,7%) — косыночная повязка, у 26 (19,2%) — торакобрахиальная повязка. Иммобилизацию поврежденной конечности прекращали через 4–5 нед. После снятия иммобилизирующих повязок продолжали восстановительное лечение.

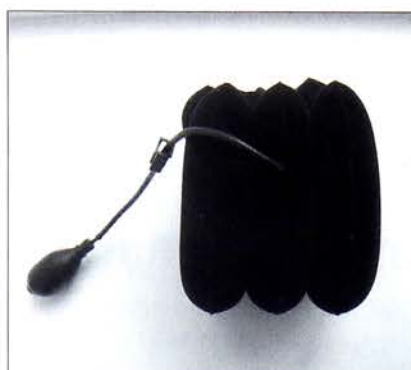
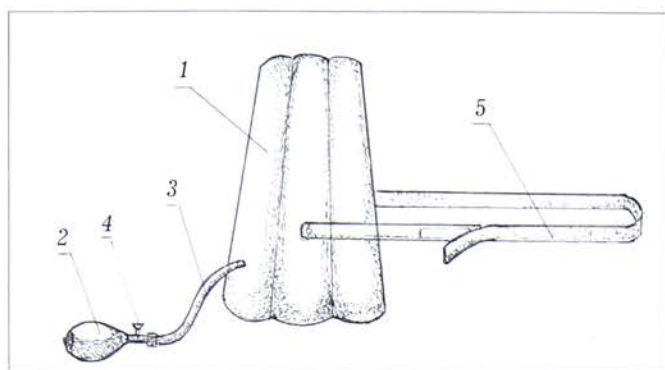


Рис. 3. Устройство для пассивной разработки движений в плечевом суставе. Объяснения в тексте.

По показаниям проводили профилактику инфекционных и тромбоэмболических осложнений по общепринятым методикам.

Первые 3 дня с целью уменьшения болевого синдрома и отека мягких тканей назначали ненаркотические анальгетики, физиотерапевтические процедуры. В этот период рекомендовали разрабатывать кистевой, лучезапястный и локтевой суставы; придавали значение ранней активизации больных пожилого возраста для профилактики застойных явлений в легких.

В послеоперационном периоде для ранней реабилитации у больных основной группы использовали разработанные нами способы и устройства.

Ранний послеоперационный период. С целью раннего восстановления объема пассивных движений поврежденного плечевого сустава и устранения нестойких контрактур нами разработан комплекс упражнений с помощью специального устройства (рац. предложение №463/2002, БРИЗ Акмол-ГМА от 21.03.02, «Устройство для пассивной разработки движений плечевого сустава»). Оно снабжено надувной камерой (1), баллончиком (2) для нагнетания воздуха, переходником (3), имеющим регулировочный клапан (4), для регулирования подачи воздуха в камеру. Устройство фиксируется к грудной клетке ремнями (5; рис. 3).

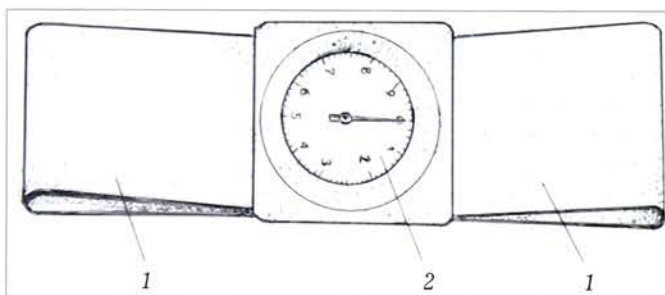


Рис. 4. Устройство для дозированной разработки движений в плечевом суставе. Объяснения в тексте.

С помощью данного устройства можно проводить пассивную, дозированную абдукцию, флекссию, экстензию и наружную ротацию плеча.

Скорость пассивных движений составляет 1° в 1 мин. В течение первых суток выполняется 2 цикла. Длительность процедуры 60 мин. К концу курса лечения количество циклов постепенно доводили до шести.

После восстановления пассивных движений поврежденного плечевого сустава, периодически снимая иммобилизирующую мягкую повязку, разрешали проводить активные движения в плечевом суставе.

Разработанный комплекс упражнений с помощью представленного устройства обеспечивает раннее восстановление пассивных движений в плечевом суставе и предотвращает развитие иммобилизационных контрактур плечевого сустава.

Поздний послеоперационный период. Через 6–8 нед в зависимости от консолидации перелома назначали укрепляющие упражнения. К этому сроку обычно наступает сращение перелома. Для разработки активных движений в позднем послеоперационном периоде нами разработан комплекс упражнений с преодолением сопротивления при помощи специального устройства (инновационный патент №62167 на изобретение от 21.05.08 «Способ дозированной разработки движений плечевого сустава»).

Устройство снабжено фиксирующей частью (1), выполненной из эластичного материала, которая прикреплена к силовому манометру (2) (рис. 4).

С помощью данного устройства можно выполнять упражнения для мышц-ротаторов, -абдукторов, мышц-сгибателей, -разгибателей плеча. Предложенный способ разработки движений плечевого сустава общедоступен, не требует специального помещения и экономически выгоден, что позволяет рекомендовать его для широкого применения в травматологической практике.

Кроме того, в комплекс лечебной гимнастики включали общеразвивающие упражнения для нижних конечностей, дыхательные упражнения и упражнения для контралатеральной конечности. Занятия проводили в активном динамическом режиме. Также включали упражнения по Гольдману и по Р. Уотсон — Джонсу.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отдаленные результаты оперативного лечения в сроки от 1 года до 6 лет оценены у 107 больных, среди них 59 пациентов контрольной группы и 48 — основной.

Результаты оценивали по Любошицу — Матису. Оценка проводилась по 12 категориям:

- наличие либо отсутствие болевого синдрома или степень его выраженности;
- сращение перелома (клинические, рентгенологические признаки);
- наличие либо отсутствие укорочения верхней конечности (по данным антропометрии);
- наличие либо отсутствие угловой деформации;
- объем приведения в плечевом суставе;
- объем отведения в плечевом суставе;
- состояние мышц плеча и предплечья (по данным антропометрии);
- наличие либо отсутствие дисконгруэнтности сустава (по данным рентгенологического исследования);
- наличие либо отсутствие местных сосудистых осложнений (отек верхней конечности, по данным анамнеза);
- наличие либо отсутствие посттравматического деформирующего артроза в плечевом суставе;
- наличие либо отсутствие гнойных осложнений;
- восстановление трудоспособности.

Каждый из критериев оценивали в баллах от 2 до 4. Суммировав баллы 12 критериев рассчитывали средний арифметический балл. При значении среднего балла от 3,5 до 4 результат считали *хорошим*, от 2,6 до 3,4 — *удовлетворительным*, от 2 до 2,5 — *неудовлетворительным*.

В контрольной группе хорошие результаты получены у 30 (51%) больных, удовлетворительные — у 14 (23,7%), неудовлетворительные — у 15 (25,3%). Неудовлетворительные результаты у 9 (15,2%) больных были связаны с развитием приводящей контрактуры плечевого сустава, чаще всего возникающей вследствие сохранения углового смещения костных отломков, развития импиджмент-синдрома. У 2 (3,4%) пациентов развился асептический некроз головки плечевой кости, у 3 (5,1%) сформировался ложный сустав хирургической шейки плечевой кости, причем во всех случаях развитие ложного сустава сопровождалось несостоятельностью металлоконструкций, их миграцией. У 1 (1,6%) больного с переломом хирургической шейки плечевой кости после остеосинтеза Т-образной пластиной развился остеомиелит проксимального отдела плечевой кости.

Исход оперативного лечения больных основной группы оценен как хороший у 30 (62,5%) больных, как удовлетворительный — у 13 (27%), как неудовлетворительный — у 5 (10,5%). При этом у 3 (6,2%) больных имела место приводящая контрактура плечевого сустава (у 2 больных перелом типа В2, у одного — перелом типа В3), у 1

больного 62 лет с переломом типа В2 развился посттравматический остеомиелит проксимального отдела плечевой кости. У больного 32 лет с переломом типа В3 сформировался ложный сустав хирургической шейки плеча, из-за повторной травмы у него произошел перелом металлоконструкции. Развитие асептического некроза головки плечевой кости у больных основной группы мы не наблюдали.

Сравнительный анализ исходов оперативного лечения переломов проксимального отдела плечевой кости в зависимости от вида перелома и выбора фиксатора показал, что оптимальные результаты получены при использовании устройств и способов, разработанных в клинике. Стабильная фиксация костных отломков обеспечивала благоприятные условия для репаративной регенерации костной ткани и проведения реабилитационного лечения в раннем послеоперационном периоде. Разработанный нами комплекс упражнений для мышц плечевого пояса с помощью специальных устройств в раннем и позднем послеоперационном периоде способствовал полному восстановлению пассивных и активных движений в плечевом суставе и предотвращал развитие иммобилизационных контрактур.

На основании полученных результатов у больных молодого и среднего возраста, с хорошим качеством костной ткани, с переломами типа А мы рекомендуем применение Т- и L-образных фиксаторов, а также устройства клиники, обеспечивающего межфрагментную компрессию; при переломах типа В и низкой плотности костной ткани — либо щадящий синтез по Веберу — Мюллеру, либо устройство клиники с блокирующими винтами, а у больных с переломами типа С — синтез спицами или первичное протезирование плечевого сустава.

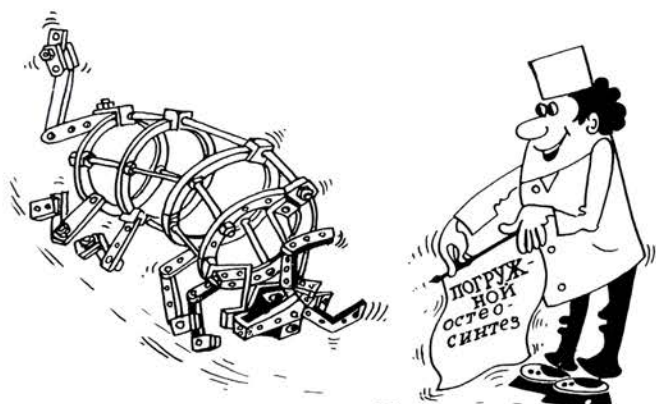
ЛИТЕРАТУРА

1. Williams G.R., Wong K.L. Two-part and three-part fractures. *Orthop. Clin. North Am.* 2000. 31 (1): 1–21.
2. Kwon K.B., Goertzen J.D., O'Brine J.P., Broekhuysse H.M., Oxland T.R. Biomechanical evaluation of proximal humeral fracture fixation supplemented with calcium phosphate cement. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002; 84 (6): 951–60.
3. Лазарев А.Ф., Солод Э.И. Остеосинтез при переломах шейки плечевой кости у больных пожилого возраста. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2003; 3: 57–61.
4. Machani B., Sinopidis C., Browson P., Papadopoulos P., Gibson J., Frostick S.P. Mid term results of PlantTan plate in the treatment of proximal humerus fractures. *Injury.* 2006; 37 (3): 269–76.
5. Kurer F., Schaefer D.J. Epidemiology and treatment of fractures in old age. *Orthopade.* 1994; 23(1): 21–31.
6. Rowles D.J., McGrori J.E. Percutaneous pinning of the proximal humerus fractures. *J. Bone Joint. Surg. Br.* 2001; 83 (11): 95–9.
7. Никитская О.А., Михайлов Е.Е., Беневоленская Л.И. Результаты применения альфа-Д₃ для лечения се-

- нильного остеопороза. Остеопороз и остеопатии. 1998; 2: 37–8.
8. Calvici V., Morico D., Nasi M., Coruccio P., Romanini L. Current trends in conservative treatment of fractures of the proximal humerus. Ital. Ortop.Traumatol. 1991; 17 (2): 179–86.
 9. Hoffmann R., Khodadadyan C., Raschke M., Melcher I., Maitino P.D., Haas N.P. Retrograde intramedullary nailing in proximal fracture of the humerus in the elderly patient. Results of a minimally invasive management concept. Zentralbl Chir. 1998; 123 (11): 1232–8.
 10. Закревский Л.К., Ласунский С.А. Переломовывихи плеча у лиц пожилого и старческого возраста. Ортопедия, травматология и протезирование. 1990; 8: 36–9.
 11. Дроботун В.Я., Волошин А.И., Кравчук В.И., Рудой И.П. Сложные внутри- и околоуставные переломы и их оперативное лечение. В кн.: Материалы III Всероссийского съезда травматологов и ортопедов. Л.: 1977: 50–1.
 12. Панков И.О. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации при лечении переломовывихов плечевой кости. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2002; 4: 23–5.
 13. Лирцман В.М., Лукин В.П., Михайлов В.В. и др. Об особенностях лечения переломов проксимального отдела плечевой кости у пожилых и старых людей. Ортопедия, травматология и протезирование. 1987; 3: 60–3.
 14. Monin S. Consensus development conference: diagnosis, profilaxisand treatment of osteoporosis. Am. J. Med. 1993; 94: 646–50.
 15. Минаев А.Н., Городниченко А.И., Усков О.Н. Малоинвазивный остеосинтез переломов проксимального метаэпифиза плечевой кости. Кремлевская медицина. 2002; 4: 21–3.
 4. Machani B., Sinopidis C., Browson P., Papadopoulos P., Gibson J., Frostick S.P. Mid term results of PlantTan plate in the treatment of proximal humerus fractures. Injury. 2006; 37 (3): 269–76.
 5. Kuner F., Schaefer D.J. Epidemiology and treatment of fractures in old age. Orthopade. 1994; 23 (1): 21–31.
 6. Rowles D.J., McGrori J.E. Percutaneous pinning of the proximal humerus fractures. J. Bone Joint. Surg. Br. 2001; 83 (11): 95–9.
 7. Nikitskaya O.A., Mikhailova E.E., Benevolenskaya L.I. Results of alfa-D₃ use for senile osteoporosis treatment. Osteoporosis and osteopathies. 1998; 2: 37–8 (in Russian).
 8. Calvici V., Morico D., Nasi M., Coruccio P., Romanini L. Current trends in conservative treatment of fractures of the proximal humerus. Ital. Ortop. Traumatol. 1991; 17 (2): 179–86.
 9. Hoffmann R., Khodadadyan C., Raschke M., Melcher I., Maitino P.D., Haas N.P. Retrograde intramedullary nailing in proximal fracture of the humerus in the elderly patient. Results of a minimally invasive management concept. Zentralbl Chir. 1998; 123 (11): 1232–8.
 10. Zakrevskiy L.K., Lasunskiy S.A. Dislocation fractures in elderly and senile patients. Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye. 1990; 8: 36–9 (in Russian).
 11. Drobotun V.Ya., Voloshin A.I., Kravchuk V.I., Rudoy I.P. Compound and periarticular fractures and their surgical treatment. In: Proc. III All-Russian Cong. Trauma and Orth. Surgeons. Leningrad; 1977: 50–1 (in Russian).
 12. Pankov I.O. Transosseous osteosynthesis with external fixation devices at treatment of humeral dislocation fractures. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2002; 4: 23–5 (in Russian).
 13. Lirtsman V.M., Lukin V.P., Mikhailov V.V. et al. Peculiarities of proximal humerus fracture treatment in elderly and senile patients. Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye. 1987; 3: 60–3 (in Russian).
 14. Monin S. Consensus development conference: diagnosis, profilaxisand treatment of osteoporosis. Am. J. Med. 1993; 94: 646–50.
 15. Minaev A.N., Gorodnichenko A.I., Uskov O.N. Low invasive osteosynthesis in humeral proximal metaepiphysis fractures. Kremlyovskaya meditsina. 2002; 4: 21–3 (in Russian).

REFERENCES

Сведения об авторе: Набиев Ергали Нугуманович — канд. мед. наук, доцент.
Для контактов: 010000, Республика Казахстан, Астана, ул. Габдуллина 19/1-25. Тел.: 8 (7172) 200–788.
 E-mail: 6365ej@mail.ru



© Коллектив авторов, 2013

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВУХУРОВНЕВЫХ БЛОКАД ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ПРОКСИМАЛЬНЫХ ОТДЕЛАХ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

В.Б. Дубиненков, П.А. Любошевский, С.В. Ларионов, М.С. Зворыгина, Н.А. Корышков

ГУЗ ЯО «Клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н.В. Соловьева»;
ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава России, Ярославль, РФ

Представлены результаты исследования, проведенного на 71 пациенте (средний возраст $58,3 \pm 3,4$ года), перенесшем операции по поводу травмы плечевого сустава, верхней и средней трети плеча. Вмешательства осуществляли под региональной анестезией. Всем пациентам проводили блокаду поверхностного шейного сплетения и межреберно-плечевого нерва. В основной группе ($n=37$) дополнительно выполняли двухуровневую блокаду плечевого сплетения (БПС): межлестничную в сочетании с надключичной, в контрольной группе ($n=34$) — одноуровневую: межлестничную или надключичную. Выраженность болевого синдрома оценивали по визуально-аналоговой шкале. Установлено, что оперативная БПС при оперативных вмешательствах на проксимальных отделах верхней конечности обеспечивает лучшее качество анестезии, послеоперационной анальгезии; позволяет снизить расход опиоидных анальгетиков в 1-е сутки после операции и, соответственно, риск развития их побочных эффектов. Количество осложнений в группах достоверно не отличалось.

Ключевые слова: региональная анестезия, блокада плечевого сплетения, блокада поверхностного шейного сплетения, блокада межреберно-плечевого нерва.

Efficacy and Safety of Two-Level Block of Brachial Plexus in Surgeries on Proximal Upper Extremity

V.B. Dubinenkov, P.A. Lyuboshevskiy, S.V. Larionov, M.S. Zvorygina, N.A. Koryshkov

Study results for 71 patients (mean age 58.3 ± 3.4 years) who were operated on for the injury of shoulder joint, upper and middle humerus are presented. Surgical intervention was performed under regional anesthesia. Block of superficial cervical plexus and intercostobrachial nerve was applied in all cases. Additionally in the main group ($n=37$) two-level block of brachial plexus (BBP): interscalene blockade in complex with supraclavicular one was used, in control group ($n=34$) — one-level block, i.e. either interscalene or supraclavicular was performed. Pain syndrome was assessed by visual analogue scale. It was shown that in surgical interventions on proximal upper extremity two-level BBP provided higher quality of anesthetic effect and postoperative analgesia, enabled to decrease the expenditure of opioid analgesics within the first postoperative day and, hence, the risk of related side effects development. Number of complications was not significantly different between the two groups.

Key words: regional anesthesia, block of brachial plexus, block of superficial cervical plexus, intercostobrachial nerve block.

В настоящее время как в России, так и зарубежом отмечается ренессанс использования региональной анестезии при различных видах оперативных вмешательств. В 60–90% случаев травматолого-ортопедические оперативные вмешательства выполняются под региональной анестезией [1]. Применение данного вида анестезии вследствие эффективности, безопасности и отсутствия необходимости в длительном послеоперационном наблюдении позволяет значительно повысить пропускную возможность операционных и значительно расширить группу оперируемых за счет возрастных пациентов и больных с тяжелой сопутствующей патологией. Важными преимуществами региональной анестезии перед методами общей анестезии являются уменьшение выраженности послеоперационного

болевого синдрома, снижение нейрогуморального ответа организма на операционную травму, уменьшение интраоперационной кровопотери, улучшение микроциркуляции в оперированной конечности [2], уменьшение количества легочных осложнений. В настоящее время в анестезиологическом обеспечении операций при травмах плечевого сустава, плечевой кости широко применяются блокады плечевого сплетения. Доля адекватных блокад в зависимости от метода проводниковой анестезии и уровня оперативного вмешательства (кисть и предплечье, плечо и надплечье) может составлять от 79 до 97,3% [3–5]. Е. Lanze и соавт. [6] количественно определили степень блокады нервов плечевого сплетения в зависимости от доступа и сделали заключение о разной степени выраженности блокад нервов: при

межлестничной блокаде местный анестетик достигает преимущественно каудальной порции шейного сплетения (С3–С4) и верхнего ствола, среднего и нижнего ствола достигает позднее и в меньшей концентрации, вследствие чего блокада срединного и локтевого нервов часто не наступает. При надключичной и подключичной технике блокады плечевого сплетения локтевой нерв блокируется в 80% случаев, что делает этот доступ показанным при операциях на верхней конечности, локтевом суставе и предплечье с лучевой стороны. Введение анестетика из аксиллярного доступа обеспечивает блокаду срединного и локтевого нерва, поэтому использовать его нужно при вмешательствах в зоне иннервации этих нервов. Вышеперечисленные закономерности позволяют наиболее точно выбирать уровень блокады плечевого сплетения в зависимости от зоны оперативного вмешательства. Таким образом, блокада плечевого сплетения на любом уровне характеризуется определенными дефицитами, тогда как двухуровневая блокада плечевого сплетения позволяет нивелировать эти недостатки. Наиболее высокая частота неадекватных анестезий отмечается при операциях в области плеча и надплечья, что обусловлено сложной иннервацией этого региона ветвями плечевого, поверхностного шейного сплетения и межреберно-плечевым нервом [7].

В последние годы все более широкое распространение получают высокотехнологичные оперативные вмешательства (эндопротезирование плечевого сустава, остеосинтез плечевой кости длинными пластинами, открытое вправление вывиха плеча с пластикой сухожилий др.), отличающиеся большим по протяженности оперативным доступом и травматичностью, что требует других подходов к региональной анестезии. Целью настоящего исследования было сравнить эффективность и безопасность одноуровневых и двухуровневых блокад плечевого сплетения при оперативных вмешательствах на проксимальных отделах верхней конечности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на 71 пациенте (средний возраст $58,3 \pm 3,4$ года), подвергшемся плано-

Табл. 1. Частота выявления сопутствующих заболеваний в группе исследования

Сопутствующее заболевание	Количество больных	
	абс.	%
Ишемическая болезнь сердца: стенокардия напряжения II функциональный класс	32	45
Гипертоническая болезнь 2-й стадии	21	30
Нарушение ритма сердца: мерцательная аритмия постоянная форма	7	10
Ожирение 1–2-й степени	21	30
Сахарный диабет 2-го типа (15% инсулинозависимый)	14	20

вому синтезу проксимального отдела плеча ($n=29$), остеосинтезу плеча стержнем с открытой репозицией отломков ($n=21$), открытому вправлению переломовывиха плеча с пластикой сухожилий плечевого сустава ($n=11$), гемартропластике плечевого сустава ($n=11$). Сопутствующие заболевания выявлены у 50% пациентов (табл. 1). Большинство — 60% составили женщины. Риск анестезиологического пособия соответствовал 2–3-му классу по шкале ASA.

Вечером накануне операции всем пациентам давали две таблетки фенотезапама.

Операции выполняли в условиях в условиях региональной анестезии. Поиск и идентификация плечевого сплетения проводилась с помощью нейростимуляции (сила тока 0,5–1 мА, частота 1 Гц, длительность импульса 0,1 мс) и по парестезии. Конечно, мы понимаем, что наиболее безопасным методом поиска плечевого сплетения является ультразвуковая визуализация нервных стволов в сочетании с нейростимуляцией. Однако ввиду слабости оснащения российских клиник и больниц различного уровня метод поиска нервных сплетений с помощью нейростимулятора и по парестезии сохраняет актуальность. Согласно последним рекомендациям ASRA (2008, 2010) по предотвращению системной токсичности местных анестетиков и неврологических осложнений при проведении блокад периферических нервов применение ультразвуковой визуализации, нейростимуляции в плане снижения системной токсичности местных анестетиков и неврологических осложнений остается недоказанным [8, 9].

Все пациенты в зависимости от использованной методики блокады плечевого сплетения были рандомизированы на две группы, сопоставимые по полу, возрасту, характеру сопутствующей патологии и виду оперативного вмешательства. Всем пациентам проводили блокаду поверхностного шейного сплетения и межреберно-плечевого нерва. В основной группе ($n=37$) дополнительно выполняли двухуровневую блокаду плечевого сплетения: межлестничную в сочетании с надключичной, в контрольной группе ($n=34$) — одноуровневую: межлестничную или надключичную. Анестезию проводили 0,75% раствором ропивакаина в дозе 30–40 мл (225–300 мг), для блокад поверхностного шейного сплетения и межреберно-плечевого нерва использовали 1% лидокаин в дозе 10–20 мл (100–200 мг).

После выполнения блокады плечевого сплетения проводили седацию мидозаламом в дозе 5–10 мг. В случае неэффективности блокады переходили на альтернативный вариант анестезии (внутривенный наркоз тиопенталом, фентанилом, кетаминном). Во время операции осуществляли интраоперационный мониторинг ЭКГ, неинвазивного АД, ЧСС, SpO₂. Длительность оперативного вмешательства в обеих группах составила в среднем 97 ± 18 мин.

Для послеоперационного обезболивания в обеих группах использовали кеторолак в дозе 90 мг в сутки внутримышечно и наркотические анальгетики (промедол) по требованию.

В ходе исследования оценивали выраженность болевого синдрома в покое и при движении по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) до операции, сразу после окончания операции и через 8, 12 и 24 ч после операции; суммарную дозу наркотических анальгетиков в 1-е сутки; удовлетворенность пациента анестезией и анальгезией в послеоперационном периоде («плохо», «удовлетворительно», «хорошо»); продолжительность эффективной анальгезии в послеоперационном периоде. Кроме того, учитывали количество неадекватных блокад плечевого сплетения, потребовавших перехода на альтернативный вариант анестезии (внутривенный наркоз); количество осложнений блокад плечевого сплетения.

При сравнении полученных параметров использовали двухсторонний *t*-критерий Стьюдента для независимых парных выборок и χ^2 . Достоверными признавали различия с уровнем доверительной вероятности не менее 95% с учетом поправки Бонферрони для множественных сравнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Критерием эффективности проводимого анестезиологического пособия и послеоперационного обезболивания мы считаем уровень выраженности болевого синдрома по ВАШ до 3 и менее баллов из 10 в покое и при движении. Исходно интенсивность боли до, во время и сразу после операции в группах достоверно не различалась. У больных контрольной группы болевой синдром интенсивностью до 5 баллов по ВАШ, требовавший назначения промедола, развивался через 6–8 ч после операции. В основной группе боль, соответствовавшая 4–5 баллам, возникала в среднем через 12 ч после операции. К 24 ч после операции различия между группами нивелировались (табл. 2).

Достоверно продолжительное эффективное послеоперационное обезболивание в основной группе, по-видимому, было связано с более полноценной и адекватной блокадой плечевого сплетения.

Преимущество двухуровневых блокад плечевого сплетения при операциях на проксимальных отделах верхней конечности отчетливо проявлялось при определении расхода опиоидных анальгетиков, требуемых для адекватного обезболивания в раннем послеоперационном периоде. Расход промедола в течение первых 24 ч после операции в основной группе составил в среднем 37,8 (20–60) мг против 73,7 (60–100) мг в контрольной группе.

В случае неэффективности блокад плечевого сплетения осуществляли переход на альтернативные варианты анестезии (внутривенную анестезию, чаще ее элементы). Критерием перехода на элементы внутривенного наркоза считали необходимость использования тиопентала в дозе более

Табл. 2. Динамика оценки уровня боли по ВАШ (в мм) в покое и при движении ($M \pm m$)

Время	Основная группа	Контрольная группа
До операции	2,4±0,5/3,4±0,5	2,6±0,4/3,5±0,6
Во время операции	0,5±0,3/0,5±0,3	0,6±0,3/0,6±0,3
Сразу после операции	0,5±0,3/0,5±0,3	0,6±0,3/0,6±0,3
Через 8 ч	1,3±0,4/2,4±0,4	3,4±0,4*/4,7±0,4*
Через 12 ч	2,2±0,4/4,2±0,4	4,5±0,4*/5,4±0,4*
Через 24 ч	4,3±0,4/5,4±0,4	4,5±0,4/5,5±0,4

Примечание. Через косую даны показатели, регистрируемые в покое и при движении. * — достоверность различий между группами при $p < 0,05$.

300 мг или фентанила в дозе более 100 мкг (более 2 мл 0,005% фентанила), или кетамина в дозе более 50 мг, или сочетание использования выше перечисленных препаратов в любых дозах. Переход на альтернативный вариант анестезии потребовался у 3 (8,1%) пациентов основной группы и 6 (17,6%) — контрольной.

Осложнения в обеих группах были типичными для блокад шейного сплетения, а их частота не превышала таковую, представленную в литературе [1, 10, 11]. Синдром Горнера и парез возвратного нерва в обеих группах диагностировали в 32–35% наблюдений. Малые токсические реакции (мышечная дрожь, онемение языка, двигательное возбуждение) носили временный, быстропроходящий характер [1] и отмечались в контрольной группе у 5,8% пациентов, а в основной — у 5,4%. Пункция артерий в 1,2 раза чаще встречалась в основной группе (табл. 3).

Больших токсических реакций (судорог, потери сознания, остановки дыхания, сердечно-сосудистых нарушений) при проведении блокад плечевого сплетения не наблюдалось, что, по-видимому, обусловлено использованием ропивакаина [12]. Побочные эффекты носили временный характер и беспокойства пациентам не причиняли. Таким образом, количество осложнений в исследуемых группах существенно не отличалось и соответствовало мировой статистике осложнений при проведении блокад плечевого сплетения, что говорит о безопасности двухуровневых блокад плечевого

Табл. 3. Осложнения и побочные эффекты блокад плечевого сплетения

Осложнение и побочный эффект	Основная группа	Контрольная группа
Синдром Горнера	12 (32,4)	12 (35,2)
Парез возвратного нерва	13 (35,1)	12 (35,2)
Малые токсические реакции	2 (5,4)	3 (8,8)
Пункция сосудов	4 (10,8)	3 (8,8)
Трудности в идентификации плечевого сплетения	2 (5,4)	2 (5,8)

Примечание. В скобках указан процент.

сплетения при операциях на проксимальных отделах верхней конечности.

При оценке качества анестезии и послеоперационной аналгезии по 3-балльной шкале (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо) установлено, что подавляющее большинство пациентов основной группы — 34 (91,8%) качество анестезии и послеоперационной аналгезии оценили как хорошее и удовлетворительное. Тогда как 9 (25,5%) пациентов контрольной группы признали уровень анестезии и послеоперационной аналгезии неудовлетворительным. При опросе основной группы 97,2% пациентов еще раз выбрали бы данный метод анестезии в случае необходимости проведения им операции.

ВЫВОДЫ

1. Двухуровневая блокада плечевого сплетения при оперативных вмешательствах на проксимальных отделах верхней конечности обеспечивает лучшее качество анестезии, послеоперационной аналгезии в сравнении с одноуровневой блокадой плечевого сплетения.

2. Данная методика, обладая большей эффективностью, позволяет снизить расход опиоидных анальгетиков в 1-е сутки после операции и, соответственно, риск развития их побочных эффектов.

3. Количество осложнений и побочных эффектов в обеих группах было сопоставимым и достоверно не отличалось от общемировой статистики, что говорит о безопасности данной методики.

4. Для оценки эффективности двухуровневых блокад при операциях на других уровнях верхней конечности необходимы дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мигачев С.Л., Свиридов С.В. Осложнения блокады плечевого сплетения. Регионарная анестезия и лечение боли. Тематический сборник. Москва — Тверь; 2004: 100–8.
2. Светлов В.А. Анестезиологическое обеспечение реконструктивных и пластических операций с микрохирургической техникой. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1989.
3. Попов В.Ю. Варианты проводниковой анестезии плечевого сплетения у травматологических больных. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск; 1999.
4. Al-Kaisy A., McGuire G., Chan V.W., Bruin G., Peng P., Miciaci A. Analgetic effect of interscalene block using low-dose bupivacaine for outpatient arthroscopic shoulder surgery. Reg. Anesth. Pain Med. 1998; 23 (5): 469–73.
5. Franco C.D., Vieira Z.E. 1,001 subclavian perivascular brachial plexus blocks: success with a nerve stimulator. Reg. Anesth. Pain Med. 2000; 25 (1): 41–6.
6. Lanz E., Theiss D., Jankovic D. The extent of blockade following various techniques of brachial plexus block. Anesth. Analg. 1983; 62: 55–8.

7. Jochum D., Roedel R., Gleyze P., Balliet J.M. Interscalenic block and surgpatients. Ann. Fr. Anesth. Reanim. 1997; 16 (2): 114–9.
8. Neal J.M., Bernardes C.M., Butterworth J.F. IV, Di Gregorio G., Drasner K., Hejtmanek M.R., Mulroy M.F., Rosenquist R.W., Weinberg G.L. ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity. Reg. Anesth. Pain Med. 2010; 35 (2): 152–61.
9. Neal J.M., Bernardes C.M., Hadzic A., Hebl J.R., Hogan Q.H., Horlocker T.T., Lee L.A., Rathmell J.P., Sorenson E.J., Suresh S., Wedel D.J. ASRA practice advisory on neurologic complications in regional anesthesia and pain medicine. Reg. Anesth. Pain Med. 2008; 33 (5): 404–15.
10. Рафмелл Д.Р., Нил Д.М., Вискоуми К.М. Регионарная анестезия. Самое необходимое в анестезиологии. М.: МЕДпресс-информ; 2007.
11. Морган Дж.Э., Михаил М.С. Клиническая анестезиология. М.: Бином; 1998: 253–357.
12. Mazoit J.X., Daleus B.J. Ropivacain in infants and children. Curr. Opin. Anaesthesiol. 2003; 16 (3): 305–7.

REFERENCES

1. Migachyov S.L., Sviridov S.V. Complications of brachial plexus blockade. Regional anesthesia and treatment of pain. Topical collection. Moscow – Tver; 2004: 100–8 (in Russian).
2. Svetlov V.A. Anesthesiologic provision of reconstructive and plastic operations with microsurgical technique. Dr. med. sci. Diss. Moscow; 1989 (in Russian).
3. Popov V.Yu. Variations of brachial plexus conduction anesthesia in traumatologic patients. Cand. med. sci. Diss. Novosibirsk; 1999 (in Russian).
4. Al-Kaisy A., McGuire G., Chan V.W., Bruin G., Peng P., Miciaci A. Analgetic effect of interscalene block using low-dose bupivacaine for outpatient arthroscopic shoulder surgery. Reg. Anesth. Pain Med. 1998; 23 (5): 469–73.
5. Franco C.D., Vieira Z.E. 1,001 subclavian perivascular brachial plexus blocks: success with a nerve stimulator. Reg. Anesth. Pain Med. 2000; 25 (1): 41–6.
6. Lanz E., Theiss D., Jankovic D. The extent of blockade following various techniques of brachial plexus block. Anesth. Analg. 1983; 62: 55–8.
7. Jochum D., Roedel R., Gleyze P., Balliet J.M. Interscalenic block and surgpatients. Ann. Fr. Anesth. Reanim. 1997; 16 (2): 114–9.
8. Neal J.M., Bernardes C.M., Butterworth J.F. IV, Di Gregorio G., Drasner K., Hejtmanek M.R., Mulroy M.F., Rosenquist R.W., Weinberg G.L. ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity. Reg. Anesth. Pain Med. 2010; 35 (2): 152–61.
9. Neal J.M., Bernardes C.M., Hadzic A., Hebl J.R., Hogan Q.H., Horlocker T.T., Lee L.A., Rathmell J.P., Sorenson E.J., Suresh S., Wedel D.J. ASRA practice advisory on neurologic complications in regional anesthesia and pain medicine. Reg. Anesth. Pain Med. 2008; 33 (5): 404–15.
10. Rafmell D.R., Nil D.M., Viskoumi K.M. Regionarnaya anesteziya: самое необходимое в анестезиологии. Moscow: MEDpress-inform; 2007 (in Russian).
11. Morgan G.E., Mikhail M.S. Clinical anesthesiology. Moscow: Binom; 1998 (in Russian).
12. Mazoit J.X., Daleus B.J. Ropivacain in infants and children. Curr. Opin. Anaesthesiol. 2003; 16 (3): 305–7.

Сведения об авторах: Дубиненков В.Б. — врач анестезиолог-реаниматолог КБСМ им. Н.В. Соловьева; Любошевский П.А. — доктор мед. наук, доцент, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии с курсом ИПДО ЯГМА; Ларионов С.В. — канд. мед. наук, доцент той же кафедры; Зворыгина М.С. — интерн той же кафедры; Корышков Н.А. — доктор мед. наук, вед. науч. сотр. 8-го отделения ортопедии взрослых ЦИТО.

Для контактов: Дубиненков Владимир Борисович. 150003, Ярославль, ул. Загородный сад, д. 11. Тел.: 8 (915) 976-38-68. E-mail: 63vbd@mail.ru

КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ



© Коллектив авторов, 2013

РЕВИЗИЯ ЭНДОПРОТЕЗА СИВАША ЧЕРЕЗ 41 ГОД ПОСЛЕ ПЕРВИЧНОЙ ОПЕРАЦИИ

Н.В. Загородний, В.И. Нуждин, К.М. Бухтин, С.В. Каграманов

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, РФ

Представлено описание клинического наблюдения пациентки, которой в возрасте 16 лет в связи с врожденным вывихом головки левой бедренной кости было выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава протезом Сиваша. Причиной ревизионной операции, потребовавшейся через 41 год после первичного вмешательства, стал перелом ножки имплантата. Для извлечения сломанной ножки были использованы два трансфemorальных доступа. Установлена модульная ревизионная ножка дистальной фиксации. Результат лечения признан удовлетворительным: боли нет, опороспособность восстановлена.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование, эндопротез Сиваша, трансфemorальный доступ.

Revision of Sivash Endoprosthesis 41 Years after Primary Operation

N.V. Zagorodiy, V.I. Nuzhdin, K.M. Bukhtin, S.V. Kagramanov

Clinical observation of a female patient who at the age of 16 underwent total hip replacement by Sivash implant due to congenital left hip dislocation is presented. The reason for revision intervention that was performed in 41 years after primary arthroplasty was the fracture of the implant stem. The stem was removed via 2 transfemoral approaches. Modular revision stem for distal fixation was implanted. Treatment result is considered to be satisfactory: no pain is present and weight bearing ability is restored.

Key words: revision arthroplasty, Sivash endoprosthesis, transfemoral approach.

Идея замены поврежденных суставов на искусственные конструкции возникла еще в конце XIX века. Ортопедами разных стран было создано множество экспериментальных суставов, но отдаленные результаты операций с их использованием были не утешительными из-за развития ранней нестабильности имплантата. В СССР в 1959 г. К.М. Сиваш получил авторское свидетельство на конструкцию эндопротеза тазобедренного сустава, и вскоре была проведена первая операция эндопротезирования у пациента с болезнью Бехтерева [1]. Успех первых операций определил развитие отечественного эндопротезирования на последующие 30 лет. Предложенная конструкция являлась первым в мире цельнометаллическим неразъемным тотальным эндопротезом тазобедренного сустава бесцементной фиксации с металлметаллической парой трения. В период с 1961 г. до начала 1980-х годов эндопротез Сиваша оставался практически в неизменном виде и был эталоном для новых отечественных разработок. Однако после 1991 г. из-за экономических проблем развитие отечественного эндопротезирования остановилось, и в настоящее время в России используются эндопротезы в основном зарубежных производителей, срок службы которых составляет 10–20 лет [2].

В 2010 г. в отделение эндопротезирования ЦИТО им. Н. Н. Приорова обратилась больная И., 56 лет, с жалобами на боли в области левого тазобедренного сустава. Из анамнеза известно, что в детстве у пациентки был диагностирован врожденный вывих головки левой бедренной кости. Несмотря на проводимое консервативное лечение, болевой синдром неуклонно прогрессировал и в возрасте 16 лет (1970 г.) в ЦИТО пациентке было выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава протезом Сиваша. В результате проведенной операции конечность вновь стала опорной, была компенсирована разница длины конечностей, и полностью исчезли боли. Со слов пациентки, окружающие люди не подозревали, что ей была проведена подобная операция. Тазобедренный сустав не беспокоил пациентку в течение 39 лет, однако в 2009 г. возникли боли в области эндопротеза. При обследовании у пациентки был выявлен перелом ножки в области остеointеграционного окна и рекомендовано ревизионное эндопротезирование (рис. 1). До момента ревизионной операции эндопротез функционировал в течение 41 года.

В мае 2011 г. поступила в клинику эндопротезирования ЦИТО с диагнозом: нестабильность эндопротеза левого тазобедренного сустава, перелом ножки эндопротеза. Было выполнено ревизионное эндопротезирование левого тазобедренного сустава.

Интраоперационно: вертлужный компонент эндопротеза Сиваша не был фиксирован в тазовых костях, и имплантат функционировал как монополярный эндопротез. Из-за движений образовалась ложная вертлужная впадина значительных размеров, мягкие ткани были минимально изменены, признаки металлоза отсутствовали.

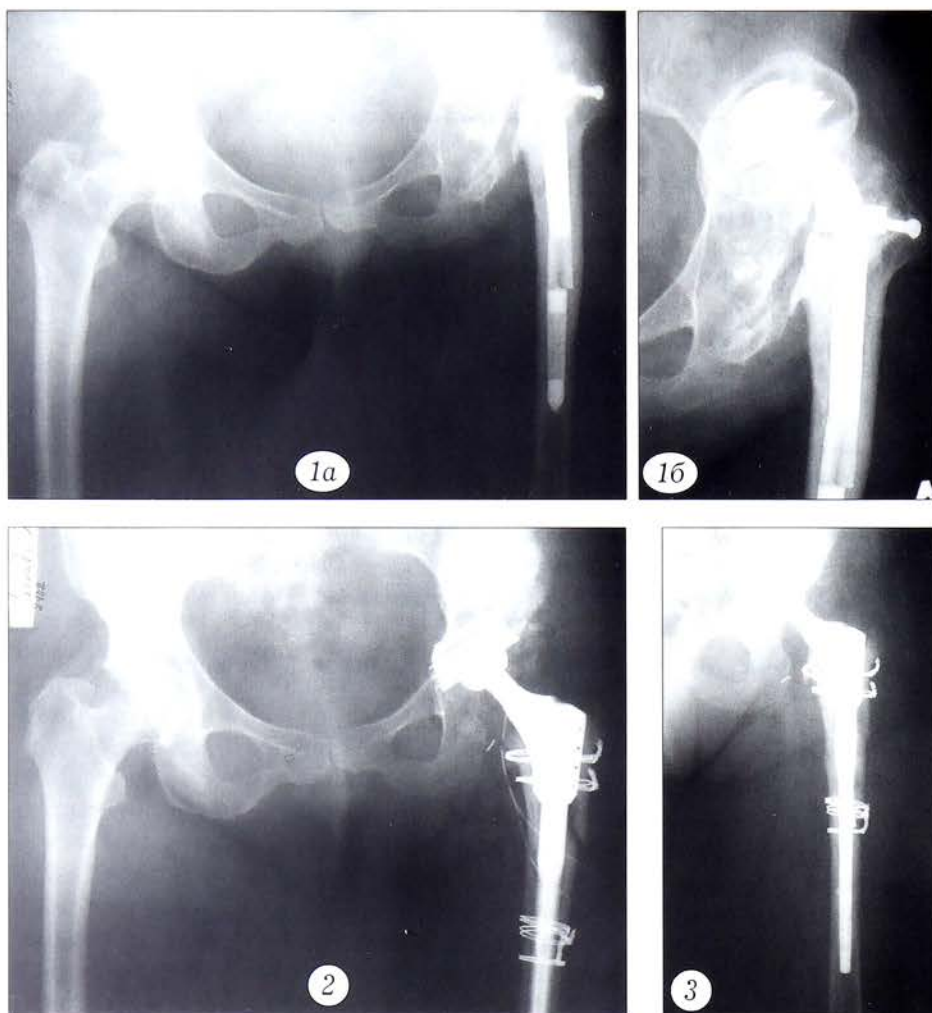


Рис. 1. Обзорная рентгенограмма костей таза (а) и прицельная рентгенограмма вертлужной впадины (б) до ревизионной операции.

Рис. 2. Послеоперационная обзорная рентгенограмма костей таза.

Рис. 3. Контрольная рентгенограмма через 1 год после ревизионной операции.

После обработки фрезами в истинную вертлужную впадину была установлена бесцементная чашка Bicon-PLUS porosis («Smith&Nephew»). С учетом обширности костного дефекта пластика ложной вертлужной впадины была произведена с использованием одной порции костного цемента.

Для извлечения сломанной ножки мы использовали два вида трансфemorального доступа. После остеотомии большого вертела проксимальный отломок ножки был удален без значительных усилий. Для удаления дистальной части бедренного компонента была выполнена окончательная остеотомия. С учетом ослабления бедренной кости в проксимальном и промежуточном отделах вследствие проведенных остеотомий была установлена модульная ревизионная ножка дистальной фиксации Cerafit revision («CeraVer», Франция). На последнем этапе операции выполнена фиксация остеотомированных фрагментов при помощи серкляжных проволоочных швов (рис. 2).

Ранний послеоперационный период протекал без особенностей, рана зажила первичным натяжением. Пациентка была выписана через 2 нед после операции с рекомендациями ходить с использованием костылей в течение 3 мес, заниматься ЛФК и укреплении мышц нижних конечностей.

Через 1 год после операции пациентка результатом лечения удовлетворена, болей в оперированном суставе нет, дополнительной опорой не пользуется. На конт-

рольной рентгенограмме определяется сращение всех остеотомированных фрагментов (рис. 3).

С точки зрения современной биомеханики эндопротез Сиваша не может функционировать длительное время: гладкий бесцементный эндопротез не имел поверхности, обеспечивающей костное вращение, использовалась кобальтхромовая металл-металлическая пара трения, а бедренная часть эндопротеза анатомически была не адаптирована. Известно, что титановый имплантат в результате микроподвижности выделяет большое количество свободных частиц титана, которые способствуют обширному остеолитическому процессу костной ткани [3, 4]. Тем не менее каждый год в клинике эндопротезирования ЦИТО регулярно проводятся ревизии эндопротезов Сиваша, которые служили пациентам до момента поломки по 20–30 лет. Достижения в области медицинских технологий могут дать второе рождение эндопротезу Сиваша, доработанного в соответствии с современными знаниями. Такой модернизированный эндопротез может быть востребован при проведении ревизионных операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Миронов С.П., Троценко В.В. 50 лет отечественному эндопротезированию. В кн.: Тезисы конференции: Эндопротезирование крупных суставов. СПб: Человек и его здоровье; 2009: 3–4.
2. Paprosky W.G., Greidanus N., Antoniou J. Revision Total hip arthroplasty. American Academy of Orthopaedics. Monograph Series, January 2001.
3. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: Руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
4. Agins H.J., Alcock N.W., Bansal M., Salvati E.A., Wilson P.D. Jr, Pellicci P.M., Bullough P.G. Metallic wear in Tailed titanium-alloy total hip replacements: A histological and quantitative analysis. J. Bone Joint Surg. Am. 1988; 70 (3): 347–56.

REFERENCES

1. Mironov S.P., Trotsenko V.V. 50 years of home arthroplasty. In: Large joints arthroplasty: Proc. Conf. St. Petersburg: Human being and his health; 2009: 3–4 (in Russian).
2. Paprosky W.G., Greidanus N., Antoniou J. Revision total hip arthroplasty. American Academy of Orthopaedics. Monograph Series, January 2001.

3. Zagorodniy N.V. Total hip arthroplasty. Principles and practice: Manual. Moscow: GEOTAR-Media; 2011 (in Russian).
4. Agins H.J., Alcock N.W., Bansal M., Salvati E.A., Wilson

P.D. Jr, Pellicci P.M., Bullough P.G. Metallic wear in tailed titanium-alloy total hip replacements: A histological and quantitative analysis. J. Bone Joint Surg. Am. 1988; 70 (3): 347–56.

Сведения об авторах: Загородний Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением эндопротезирования крупных суставов; Нурджин В.И. — канд. мед. наук, ведущий науч. сотр. отделения; Каграманов С.В. — канд. мед. наук, науч. сотр. отделения; Бухтин К.М. — аспирант отделения.

Для контактов: Бухтин Кирилл Михайлович. Москва, 123060 а/я 55. Тел.: +7 (926) 833-00-31. E-mail: k.bouhtin@gmail.com.

© Коллектив авторов, 2013

ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ХАГЛУНДА

Б.Г. Бутаев, В.Г. Процко, А.М. Мацакян, С.К. Тамоев, И.А. Абакаров

Городская клиническая больница №79, Москва, РФ

Представлен опыт лечения 45 пациентов с синдромом Хаглунда. В лечении 24 пациентов была использована открытая оперативная техника, в лечении 21 — эндоскопическая. Результаты были оценены у 33 из 45 больных через 6–24 мес после операции. При оценке учитывали четыре критерия: амплитуду движения стопы, функционирование конечности, боль, удовлетворенность пациента лечением. Отличные и хорошие результаты были получены у 13 и 15 больных после открытой и артроскопической операции соответственно. Показаны преимущества выполнения вмешательств из артроскопического доступа.

Ключевые слова: пяточный бугор, ахиллобурсит, резекция бursы, эндоскопическое лечение.

Treatment of Haglund's Syndrome

B.G. Butaev, V.G. Prostko, A.M. Mastakyan, S.K. Tamoev, I.A. Abakarov

Experience in treatment of 45 patients with Haglund's syndrome was presented. In 24 patients open operative technique was applied, 21 patients were treated using endoscopic technique. In 33 out of 45 patients treatment results were evaluated 6–24 months after operation. Four criteria took into account: amplitude of foot motion, extremity function, pain intensity and satisfactory of patients. Excellent and good results were achieved in 13 patients after open operation and 15 patients after arthroscopic operation. Advantages of intervention using arthroscopy were shown.

Key words: calcaneal prominence, achillobursitis, resection of bursa, endoscopic treatment.

Уплотнения в области бугра пяточной кости, боль в заднем отделе стопы известны как синдром Хаглунда [1]. Причиной развития синдрома является повторяющийся импиджмент позадипяточной бursы между передней поверхностью ахиллова сухожилия и расширенным задневерхним отделом пятки [2]. Проблемой лечения пациентов с данной патологией начали заниматься еще в начале XX века. За эти годы предложено множество различных методов лечения, как консервативных, так и оперативных [3]. Операции выполняют, как правило, при отсутствии эффекта от консервативного лечения в течение 6 мес. Хирургическое лечение предусматривает удаление задневерхнего отдела пяточной кости и воспаленной позадипяточной бursы, в противном случае последняя в послеоперационном периоде может стать причиной болей. В настоящее время чаще всего выполняют открытые вмешательства [1, 4, 5], однако они сопряжены с развитием таких осложнений, как отрыв ахил-

лова сухожилия, нарушение чувствительности, трудности заживление послеоперационной раны, формирование грубого рубца [2, 6]. Для того чтобы избежать подобных проблем, была предложена артроскопическая техника выполнения вмешательства, эффективность которой была подтверждена в ряде исследований [1, 3–5], но использование которой еще не получило широкого распространения.

В отечественной литературе нам не встретилось описания использования эндоскопии в лечении пациентов с синдромом Хаглунда, в связи с чем представляем собственный опыт выполнения подобных операций в сравнении с открытыми операциями.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2009 по 2012 г. нами были прооперированы 45 человек (60 стоп) с синдромом Хаглунда, из них 24 с помощью открытой техники, 21 — арт-

роскопически. Двухсторонний процесс имел место у 15 человек, всем им операция была выполнена эндоскопически на обеих стопах одновременно.

Заболевание одинаково часто встречалось у мужчин и у женщин, чаще в возрасте 21–50 лет (табл. 1).

При поступлении пациенты жаловались на боль в области прикрепления ахиллова сухожилия, особенно при ходьбе и физической нагрузке. Клинически определялись гиперемия, иногда гипертермия, болезненность при пальпации на уровне задневерхнего края пяточного бугра с обеих сторон ахиллова сухожилия.

Все пациенты от полугода до двух лет получали консервативное лечение (исключение ношения туги обуви, гипсовая иммобилизация, нестероидные противовоспалительные средства, изменение режима активности, подкладывание мягких вкладышей, физиотерапия), однако оно оказалось неэффективным.

При обследовании использовали рентгенографию, КТ, МРТ. Рентгенографически и на КТ определялись выраженный экзостоз пяточной кости в задневерхнем отделе, по данным МРТ дополнительно визуализировалась позадипяточная бурса с явлениями воспаления и отека.

При открытых операциях использовали боковой прямой доступ. Визуализировали пяточный бугор. С помощью осцилляторной пилы или долота проводили косую резекцию задневерхнего отдела пяточной кости. Затем проводили иссечение бурс. На рану накладывали швы (рис. 1).

Табл. 1. Распределение больных по полу и возрасту

Пол	Возраст больных, годы							Итого
	до 20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71 и старше	
М	2	3	9	6	1	1	0	22
Ж	1	3	11	5	2	1	0	23
Всего...	3	6	20	11	3	2	0	45

После операции выполнялась иммобилизация гипсовой лонгетой до снятия швов (14 дней) или на срок до 4 нед в зависимости от выраженности болевого синдрома с ограничением осевой нагрузки на оперированную стопу в течение всего периода иммобилизации.

Артроскопическую операцию выполняли под общей или регионарной анестезией. Под голень оперируемой стопы подкладывали небольшой валик, в результате чего стопа принимала положение умеренного подошвенного сгибания (за счет силы тяжести) Хирург отмечал все анатомически важные ориентиры, а именно: ахиллово сухожилие, пяточную кость, медиальный и латеральные порты (рис. 2). Сначала делали латеральный порт (небольшой вертикальный разрез), который располагался по наружному краю ахиллова сухожилия на уровне верхнего края пяточной кости. Разрезали только кожу. Позадипяточное пространство пенетрировали тупым троакаром. Использовали стандартный артроскоп 4,0 мм 30°, при необходимости можно использовать артроскоп 70°. Под кон-

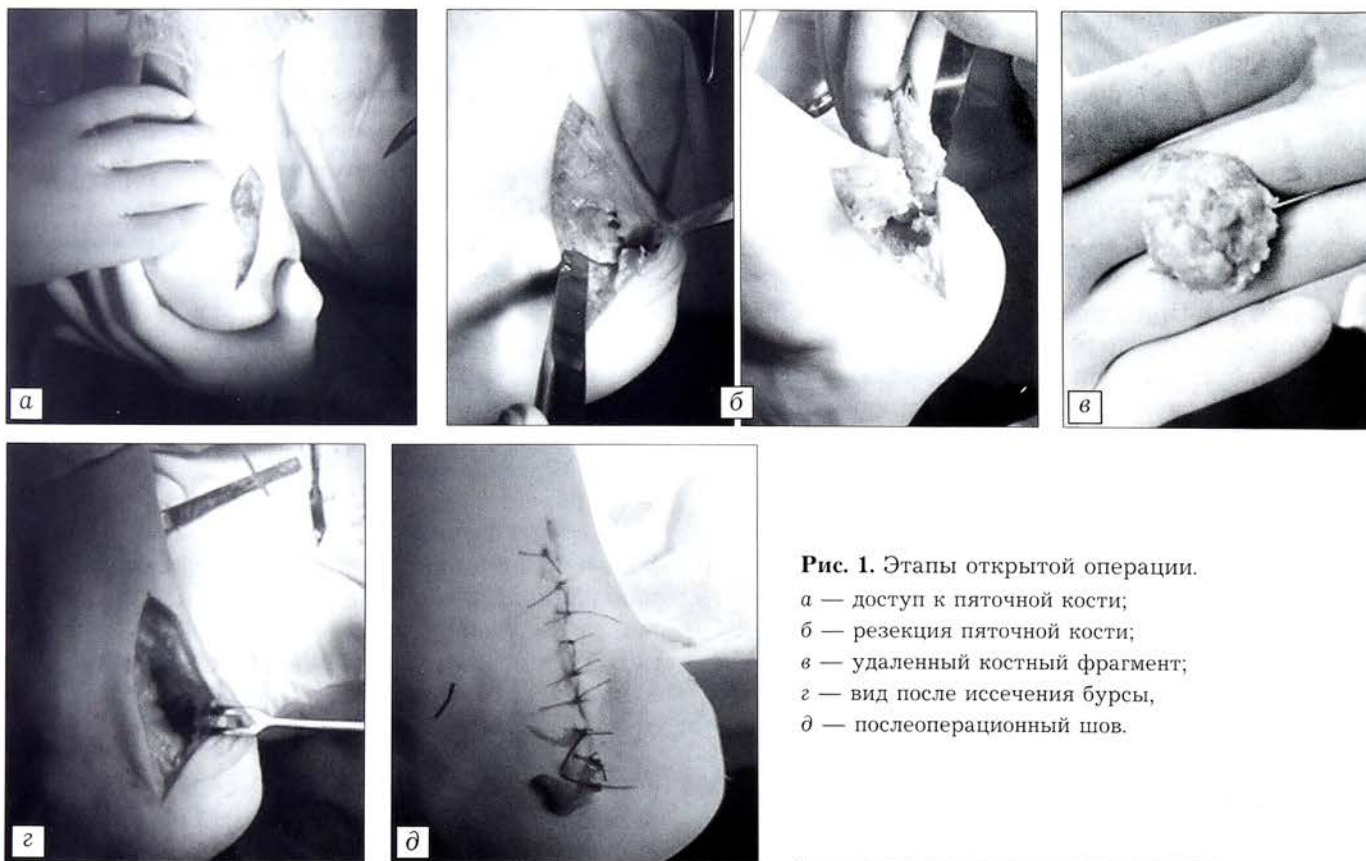


Рис. 1. Этапы открытой операции.

- а — доступ к пяточной кости;
- б — резекция пяточной кости;
- в — удаленный костный фрагмент;
- г — вид после иссечения бursы,
- д — послеоперационный шов.

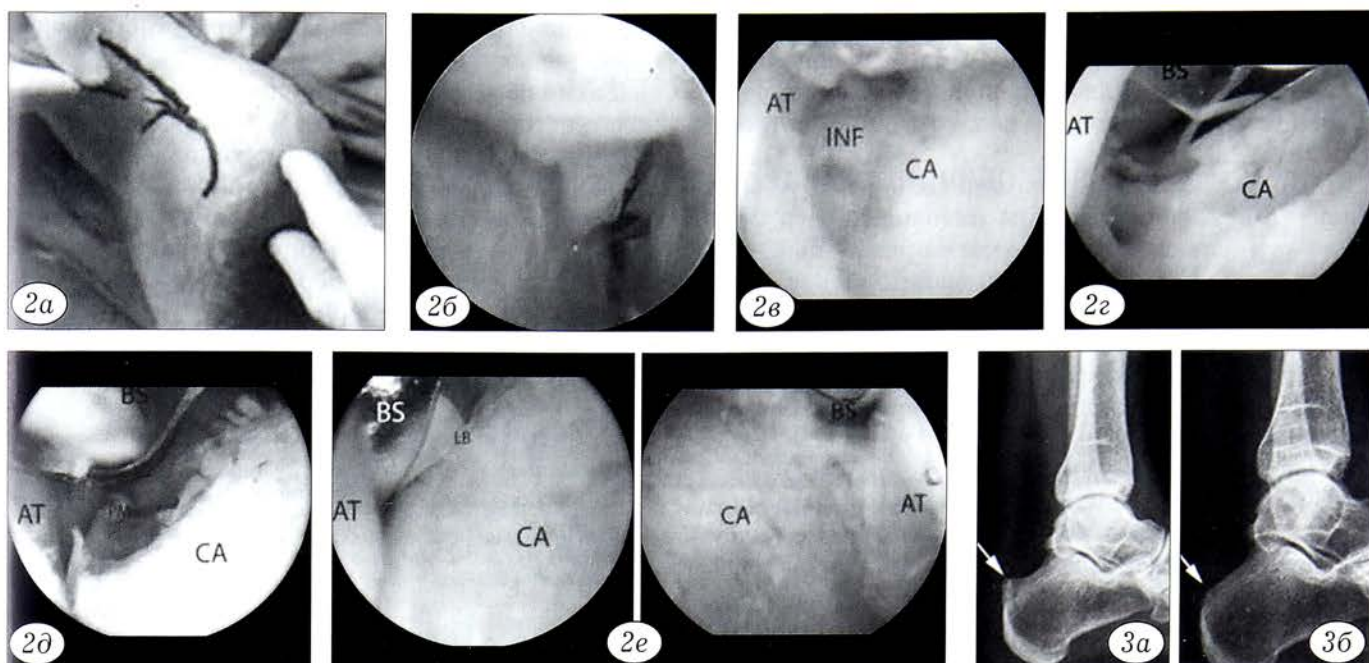


Рис. 2. Этапы артроскопической операции.

а — эндоскопический доступ; б — определение места медиального порта; в — вид воспаленной позадипяточной бурсы; г — резекция позадипяточной бурсы; д — резекция пяточного бугра; е — вид после операции.

AT — ахиллово сухожилие; CA — пяточная кость; INF — воспаленная часть позадипяточной бурсы; BS — позадипяточная bursa; LB — латеральный край бугра пяточной кости.

Рис. 3. Рентгенограммы до (а) и после (б) операции.

тролем артроскопа с помощью обычной иглы определяли место медиального порта. Через медиальный порт вводили шейвер с насадкой 5,5 мм, с помощью которого под артроскопическим контролем удаляли воспаленную часть бурсы, что существенно улучшало визуализацию.

После этого визуализировали верхнюю поверхность пятки, удаляли надлежащую фиброзную ткань и надкостницу. При удалении бурсы и фиброзной ткани резектор должен смотреть на пятку для предотвращения повреждения ахиллова сухожилия. В положении полного тыльного сгибания визуализируется ахиллово сухожилие, в положении подошвенного сгибания — верхненаружная часть пяточной кости. В этой области кость достаточно мягкая и ее можно удалить полноразмерным синовиальным резектором или костным буром. Во время удаления пяточного бугра для лучшей визуализации можно менять артроскопический и инструментальный порты. Очень важно удалить кость в верхненаружном и наружном отделах ровно настолько, чтобы вывести поверхность в один уровень с медиальным краем пяточной кости. В течение всей процедуры ахиллово сухожилие защищается закрытой частью резектора. В конце область процедуры промывали с помощью шейвера (см. рис. 2).

При небольшом опыте можно использовать флюороскоп для контроля резекции кости, по мере накопления опыта потребность в его использовании исчезает (рис. 3).

В послеоперационном периоде иммобилизации не требовалось. Рекомендовали ношение обуви

на низком каблуке без задника или с мягким задником, выполнение активных упражнений с полным объемом движения минимум 3 раза в день по 10 мин. Швы снимали через 2 нед. При удовлетворенности пациента результатами лечения дальнейшего наблюдения хирурга не требовалось. При ограничении движений назначали физиотерапию.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты оценены у 33 (73,3%) из 45 пациентов через 6–24 мес после операции. Оценивали четыре параметра: амплитуду движения стопы (полный объем движений, умеренное ограничение движений, выраженное ограничение движений), функционирование конечности (полная функция конечности, умеренное ограничение функций, выраженное ограничение функций), болевые ощущения (отсутствие болей, умеренные боли, выраженные боли) и удовлетворенности пациента (полная удовлетворенность, частичная удовлетворенность, неудовлетворенность) (табл. 2).

Табл. 2. Отдаленные результаты лечения

Результат лечения	Открытая операция (n=16)	Эндоскопическая операция (n=17)
Отличный	9 (56,2)	13 (76,4)
Хороший	4 (25,0)	2 (11,8)
Удовлетворительный	2 (12,5)	1 (5,9)
Неудовлетворительный	1 (6,3)	1 (5,9)

Сроки пребывания в стационаре после открытой операции составляли 7–14 дней, после эндоскопической — 1–7 дней, продолжительность реабилитации — 1,5–6 мес и 2 нед — 2–3 мес соответственно.

Осложнения. После открытой операции у 1 пациента произошел перелом пяточной кости, что было расценено как неудовлетворительный результат лечения. Кроме того, были отмечены замедленное заживление послеоперационной раны при сопутствующих заболеваниях (сахарный диабет, атеросклероз сосудов, варикозное расширение вен и т.д.; 5 больных), формирование гипертрофического рубца (3), повышенная чувствительность в области послеоперационного рубца (2).

В ходе эндоскопической операции у 1 пациента была повреждена чувствительная ветвь большеберцового нерва. Был произведен открытый шов нерва, через 2 мес чувствительность полностью восстановилась. Следует отметить, что этой пациентка ранее была проведена хирургическая коррекция заднего отдела стопы, а послеоперацион-

ные рубцы повлекли изменение анатомии сосудисто-нервных пучков.

Таким образом, эндоскопическое лечение предполагает все преимущества малоинвазивной хирургии, такие как раннее восстановление после операции, малые сроки госпитализации, возможность проведения функционального послеоперационного лечения в амбулаторных условиях, хорошее заживление послеоперационных ран и соответственно косметический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Maffulli N., Easley M., eds. Minimally invasive surgery of the foot and ankle. Springer; 2011: 299–313.
2. McGlamry E.D., Banks A.S., Downey M.S., eds. Foot surgery. 2nd ed. vol. 1. Baltimore: Williams & Wilkins; 1992: 440–8.
3. Canale S.T., Beaty J.H., eds. Campbells operative orthopaedics; 11th ed. vol. 4. Mosby Elsevier; 2008: 4822–27.
4. Sella E.J., Caminear D.S., McLarney E.A. Haglund's syndrome. J. Foot Ankle Surg. 1998; 2: 110–4.
5. Amendola A., Stone J.W., eds. The foot and ankle. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier. 2012.

Сведения об авторах: Бутаев Б.Г. — канд. мед. наук, зав. отделением ортопедии; Процко В.Г., Мацакян А.М., Тамовев С.К. — кандидаты мед. наук, врачи того же отделения: Абакаров И.А. — врач того же отделения.

Для контактов: Абакаров Ибрагим Абакарович. 115487, Москва, ул. Академика Миллионщикова, дом 1, ГКБ №79. Тел.: +7 (967) 252-24-79. E-mail: ibragimx@rambler.ru

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

При направлении статей в редакцию просим обращать особое внимание на правильность представления материала.

Все термины и определения должны быть научно достоверны, их написание (как русское, так и латинское) должно соответствовать «Энциклопедическому словарю медицинских терминов» (в 3-х томах, под ред. акад. Б.В. Петровского).

Лекарственные препараты должны быть приведены только в международных непатентованных названиях, которые употребляются первыми, затем в случае необходимости приводится несколько торговых названий препаратов, зарегистрированных в России (в соответствии с информационно-поисковой системой «Клифар-Госреестр» [Государственный реестр лекарственных средств]).

Желательно, чтобы написание ферментов соответствовало стандарту Enzyme Classification, названия наследуемых или семейных заболеваний — международной классификации наследуемых состояний у человека (Mendelian Inheritance in Men [<http://ncbi.nlm.nih.gov/Omim>]).

Названия микроорганизмов должны быть выверены в соответствии с «Энциклопедическим словарем медицинских терминов» (в 3 томах, под ред. акад. Б.В. Петровского) или по изданию «Медицинская микробиология» (под ред. В.И. Покровского).

Написание Ф.И.О. авторов, упоминаемых в тексте, должно соответствовать списку литературы.

Помимо общепринятых сокращений единиц измерения, физических, химических и математических величин и терминов (например, ДНК), допускаются аббревиатуры словосочетаний, часто повторяющихся в тексте. Все вводимые автором буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании. Не допускаются сокращения простых слов, даже если они часто повторяются.

Дозы лекарственных средств, единицы измерения и другие численные величины должны быть указаны в системе СИ.

ЛЕКЦИЯ

© С.С. Родионова, 2013

РОЛЬ КАЧЕСТВА КОСТНОЙ ТКАНИ В РИСКЕ РАЗВИТИЯ ПЕРЕЛОМОВ ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ

С.С. Родионова

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, РФ



На основании собственных данных исследования прочностных свойств биоптатов из крыла подвздошной кости и данных литературы дана оценка роли количественных и качественных характеристик кости в обеспечении ее прочности. Представлены методы инвазивной и неинвазивной оценки прочности костной ткани и возможности использования полученных данных для прогнозирования риска перелома, что имеет не только научную, но и практическую ценность, так как позволяет своевременно назначать лечение.

Ключевые слова: остеопороз, прочность костной ткани, предел прочности, микроархитектоника трабекул, гистоморфометрия.

Importance of Bone Tissue Quality in Risk of Osteoporotic Fracture Development

S.S. Rodionova

Evaluation of the importance of quantitative and qualitative characteristics of bone in provision of its strength is given on the basis of the results of own studies of strength of the biopsies from the upper flaring portion of the ilium and literature review. Techniques for invasive and noninvasive evaluation of bone strength assessment and possibilities to use achieved data for the prognostication of risk of fractures that is important both scientifically and practically as enables to prescribe treatment timely are presented.

Key words: osteoporosis, bone tissue strength, ultimate strength, trabecular microarchitecture, histomorphometry.

Серьезность проблемы остеопороза обусловлена переломами костей, которые возникают при минимальной травме. По данным, представленным на 12-м Европейском конгрессе по остеопорозу [1], в 27 странах, входящих в Европейский союз, остеопорозом страдает 22 млн женщин и 5,5 млн мужчин. Ежегодно происходит 610 тыс. переломов шейки бедра, от которых погибает 44 тыс. пациентов. Общая стоимость лечения переломов, возникших на фоне остеопороза, составляет 37 млрд евро, поэтому прогнозирование переломов, осложняющих течение системного остеопороза, остается одной из актуальнейших проблем. Результаты многочисленных исследований убедительно свидетельствуют, что потеря костной массы, лежащая в основе выделения системного остеопороза в отдельную нозологическую форму, — лишь один из параметров, определяющих риск перелома [2]. Так, при обследовании пожилых больных выявлено, что переломы проксимального отдела бедра при низкой минеральной плотности кости (МПК) происходят не чаще, чем при нормальных ее значениях в той же возрастной группе [3]. При сопоставлении минеральной насыщенности (содержание минерала в единице объема в г/см³) и прочности (определяли в ходе биомеханических тестов на аппарате Instron)

биоптатов из крыла подвздошной кости пациентов с системным остеопорозом не выявлено связи минеральной насыщенности как кортикальной, так и губчатой кости с прочностными характеристиками [4]. Оказалось, что при одинаково низкой минеральной насыщенности механические характеристики значительно отличались. Эти данные нашли подтверждение в сравнительном клиническом исследовании: у пациенток с системным остеопорозом с переломами шейки бедра и без них показатели МПК не различались [5].

В связи с этим, говоря о развитии переломов при остеопорозе, большинство исследователей выделяют два момента: уменьшение массы кости без снижения прочности и снижение массы кости, сопровождающееся ее механической несостоятельностью. Прочность кости, как оказалось, зависит не только от количественных, но качественных нарушений: при сопоставлении прочностных свойств костной ткани с особенностями микроархитектоники трабекул установлено, что нарушение последней снижает прочность независимо от степени потери объема губчатой кости [6]. Исходя из этого представления, в ряде случаев при уменьшении массы кости ее прочность может оставаться достаточной, чтобы выдержать не только физиологические нагрузки, но и падение. Именно этим мож-

но объяснить тот факт, что у пациентов, страдающих остеопорозом, падения очень редко заканчиваются переломами [7].

О развитии механической несостоятельности говорят тогда, когда прочности костной ткани не достаточно для того, чтобы противостоять физиологическим нагрузкам. В таких ситуациях переломы тел позвонков, например, возникают при резкой перемене положения тела, при поднятии небольшой тяжести (чайник, кастрюля) или при падении с высоты роста.

Что лежит в основе развития механической несостоятельности кости как органа? Костная ткань, как известно, за счет эластичности обладает уникальной механической адаптацией и способна в норме при многократных нагрузках менять форму и объем [8]. Именно эластичность позволяет кости деформироваться в пределах 10%, не ломаясь при этом, и возвращаться в исходное состояние после прекращения нагрузки. Эта способность кости, известная как обратимая упругая деформация, вместе с пределом упругих деформаций отражает качество кости, которое по имеющимся в настоящее время данным в значительной степени определяется микроархитектоникой трабекул [6]. При оценке микроархитектоники учитывают не только связность трабекул, но и их извилистость и упругость [9].

На качественные характеристики кости и соответственно риск перелома оказывают влияние и такие параметры, как морфологическая гетерогенность (соотношение минеральной и органической составляющей, соотношение кальция и фосфора, кристалличность), порозность кортикального слоя, накопление микропереломов трабекул вследствие их замедленного сращения, степень нарушения интенсивности ремоделирования.

Но насколько вероятно участие перечисленных причин в снижении механической прочности кости?

Для оценки влияния порозности кортикальной и губчатой кости на механическую прочность мы провели исследование на 12 образцах биоптатов из крыла подвздошной кости больных остеопорозом. Во всех случаях биоптаты имели вид цилиндра губчатой кости, ограниченного наружной и внутренней кортикальной пластинкой. Механические свойства биоптатов изучали в экспериментах на «сжатие» в направлении наибольших физиологических нагрузок. Раздельно оценивали прочность губчатой и кортикальной кости. Площадь сечения погружаемого инжектора соответствовала диаметру исследуемого образца. Скорость погружения инжектора составляла 1 мм в 1 мин. Параметры механической прочности (предел прочности, предел пропорциональности механического напряжения, максимальная относительная деформация для предела пропорциональности, модуль упругости и удельная работа упругого деформирования) рассчитывали по полу-

ченным кривым нагрузка/деформация. Порозность кортикальной пластинки (данные гистоморфометрии) рассчитывали по формуле

$$P = \frac{\varepsilon \cdot S_1}{S_2},$$

где ε — поправочный коэффициент, S_1 — площадь кортикальной пластинки, S_2 — суммарная площадь лакун исследуемого участка кортикальной пластинки. Порозность губчатой кости рассчитывали как долю (в %) межтрабекулярных полостей в общем объеме спонгиозы. Установлена высокая отрицательная корреляция предела прочности и порозности губчатой кости ($r = -0,80$; $p < 0,001$) и в несколько меньшей степени — кортикальной кости ($r = -0,70$; $p < 0,001$): чем меньше порозность, тем выше предел прочности. Отмеченное отсутствие влияния минеральной насыщенности исследуемых образцов на изменение предела пропорциональности относительной деформации явилось подтверждением того, что содержание минерала в образце не отражает ее прочность.

Как показали исследования последних лет [10], одной из причин увеличения порозности и, как следствие, снижения прочности кортикальной кости может быть формирование «гигантских» остеонов.

Исчезновение части трабекул при остеопорозе, как известно, начинается с поперечных трабекул [11]. На оставшиеся вертикальные трабекулы приходится большая нагрузка, что сопровождается их гиперминерализацией [12], которая ассоциируется со снижением прочности, так как увеличение жесткости повышает их хрупкость. По законам сопротивления материалов [8] эти трабекулы при равных величинах деформации в отличие от менее минерализованных испытывают наибольшее механическое напряжение, причем сила в этом случае действует не только по оси, но и на «изгиб», поэтому перелом трабекулы возможен при действии сил меньших, чем в норме. Свою лепту в снижение прочности в этой ситуации вносит и изменение формы размеров кристаллов гидроксиапатита: при гиперминерализации трабекул они становятся больше [13].

Влияние гетерогенности на риск развития перелома показано в исследовании [14]. Авторы отметили снижение гетерогенности у пациентов с переломами шейки бедра, в то время как у больных без переломов, имеющих те же значения МПК, этот показатель был в норме. Так как при остеопорозе потеря минеральной и органической составляющей происходит синхронно [15], можно предположить, что влияние гетерогенности на качество кости и прочность в большей степени определяется кристалличностью (размер и форма кристаллов гидроксиапатита), гетерогенностью диаметра пор [16], соотношением кальция и фосфора в кристалле гидроксиапатита.

Метаболизм костной ткани в норме предполагает наличие микропереломов трабекул, однако их чрезмерное накопление при системном остеопорозе, отражая нарушение процесса костеобразования, может влиять на прочность. Так, снижение прочности кости из-за накопления микропереломов трабекул было продемонстрировано в работе [17] и подтверждено в более поздней работе [18]. Авторы последнего исследования, проводя оценку биомеханических свойств костной ткани на нано- и микроуровнях, установили, что индентационные модуль упругости и твердость трабекул при остеоартрозе и остеопорозе существенно не различаются. Однако были выявлены отличия в числе микропереломов (их плотность на единицу площади), микроархитектонике, толщине трабекул, что и обуславливает более низкую механическую прочность кости при остеопорозе. Накопление микропереломов значительно снижает способность костной ткани к деформации, результатом чего может стать перелом при незначительной силе воздействия [19].

Была отмечена связь ухудшения качества кости с нарушением ремоделирования [17]. Имеются данные об ассоциации риска переломов шейки бедренной кости с повышенной экскрецией дезокси-пиридолина, повышением уровня паратгормона и низким уровнем 25ОНД [20].

Риск перелома увеличивается и при смещении ремоделирования с поверхности трабекул на кортикальную кость. Увеличение интенсивности интракортикального ремоделирования сопровождается как увеличением порозности, так и снижением аппозиции новой кости [21]. Ранее [4] при сопоставлении данных рентгенографии тел позвонков с результатами гистоморфометрии биоптатов из крыла подвздошной кости отмечена связь риска перелома тел позвонков с превалированием потери кортикальной кости и увеличением ее порозности.

Изучение влияния качества кости на ее прочность, проведенное на аутопсийных образцах проксимального отдела бедренной кости [5], показало, что необратимые изменения в кости начинаются в области пластических деформаций. В данном исследовании рассчитывались такие показатели, как предел прочности шейки, предел пропорциональности, величина деформации шейки в точке предела пропорциональности и величина деформации шейки бедра при переломе. Утрату способности к деформации автор связывал с накоплением микропереломов. Полученные данные давали основание рекомендовать оценку прочностных характеристик кости в области упругих деформаций, когда кость еще не потеряла свои адаптационные возможности.

В этом же исследовании была выявлена высокая и достоверная коррелятивная зависимость прочности шейки с пределом упругих деформаций ($r=0,95$; $p<0,0001$). Эта связь оказалась выше, чем

связь между МПК и прочностью ($r=0,85$; $p<0,0001$). Зависимость прочности от способности деформироваться под действием нагрузки именно в зоне упругих деформаций подтверждалась тем, что прочность шейки бедра в большей степени коррелировала с величиной ее деформации в точке предела пропорциональности, чем с величиной деформации в точке перелома (соответственно $r=0,77$ и $r=0,74$; $p<0,0001$). Полученные данные, по мнению автора, свидетельствовали о том, что при остеопорозе способность шейки бедра к деформации под действием нагрузки (т.е. качество кости), оказывая выраженное влияние на прочность, в меньшей степени зависит от величины МПК. Таким образом, были получены доказательства того, что снижение МПК лишь частично увеличивает риск перелома.

Каким образом можно оценить качество кости в реальной клинической практике?

Проведение биомеханических тестов возможно только в отдельных научных исследованиях, более доступной представляется гистоморфометрическая оценка. Биопсия из крыла подвздошной кости позволяет напрямую оценить такие характеристики качества, как интенсивность ремоделирования, степень угнетения процесса костеобразования или усиления резорбции; дает возможность измерить толщину и количество трабекул, расстояние между ними, а также получить представление о характере нарушений микроархитектоники, порозности кортикальной пластинки, подсчитать количество остеокластов и остеобластов [4]. Однако это тоже инвазивный метод, требующий специальной обработки полученного образца кости, поэтому в реальной клинической практике используется сравнительно редко.

Еще один способ инвазивной оценки качественных характеристик костной ткани — это инфракрасная Фурье-микроскопия. Метод позволяет идентифицировать пространственные и конформационные структуры, изучать внутримолекулярные и межмолекулярные взаимодействия, что дает возможность получить сведения, касающиеся гетерогенности соотношения матрикса и минеральной составляющей, соотношений кальция и фосфора, кристалличности [14].

В экспериментах на животных использование комбинации сканирующей зондовой микроскопии и рефракционной интраскопии позволяет оценить биомеханические свойства костной ткани на нано- и микроструктурном уровнях [22].

Более перспективным является внедрение неинвазивных методов оценки качественных характеристик кости: КТ и МРТ. Так, количественная КТ позволяет не только количественно, но и визуально оценить микроархитектонику трабекулярной кости. С помощью количественной периферической микро-КТ можно исследовать любой сегмент и в динамике оценивать степень минерализации различных отделов сегмента скелета [23].

На основании данных микро-КТ появляется возможность оценивать микроархитектуру кортикальной кости, которая играет ведущую роль в обеспечении прочности кости как органа [24]. Кроме того, метод позволяет оценивать толщину кортикальной пластинки, плотность расположения ее отдельных структур, порозность (площадь, занятая лакунами, и диаметр отдельных лакун, гетерогенность их диаметра). Авторы отметили, что возрастные изменения этих параметров затрагивают различные отделы костей в разной степени, а микро-КТ дает возможность выявить гендерные различия оцениваемых параметров. Наряду с этим, по результатам микро-КТ можно говорить об общем объеме кости [16].

МРТ-микроморфометрия [25], которая в клинике применяется давно, позволяет получить сведения, касающиеся гистоморфометрических параметров трабекулярной и кортикальной кости, включая порозность и микропорозность, а также состояние костного мозга.

Клинические возможности трехмерной периферической КТ заключаются в визуализации архитектуры трабекулярной кости.

Компьютерная оценка структурных параметров архитектуры костной ткани, когда результаты определения МПК дополняются оценкой структурных показателей (величина фрактальной размерности и спектральной плотности), отражающих качественные характеристики костной ткани, позволяет существенно улучшить диагностику остеопороза [26] и значительно расширяет возможность прогнозирования риска перелома у пациентов с данной патологией.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. International Osteoporosis Foundation. Osteoporosis costs EU countries EU 37 billion every year. 2013. http://www.eurekalert.org/pub_releases/2013-04/iofoce041413.php.
2. Макаров М.А. Влияние структурных и геометрических параметров проксимального отдела бедренной кости на риск возникновения переломов шейки бедра при остеопорозе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2000. [Makarov M.A. Influence of structural and geometric parameters of proximal femur on the risk of osteoporotic femoral neck fractures. Cand. med. sci. Diss. Moscow; 2000 (in Russian).]
3. Frooznia H., Raffii M. Trabecular mineral content of the spine in women with hip fracture: CT measurement. Radiology. 1986; 159: 737–40.
4. Родионова С.С., Швеи В.Н. Особенности потери костной ткани при системном остеопорозе (по данным гистоморфометрии). В кн.: Сборник материалов научно-практической конференции «Метаболические остеопатии». М.; 1993: 57–9. [Rodionova S.S., Shvets V.N. Peculiarities of bone tissue loss in systemic osteoporosis (histomorphometric data). In: Metabolic osteopathies: Proc. Scientific-Practical Conf. Moscow; 1993: 57–9 (in Russian).]
5. Макаров М.А. Влияние минеральной плотности костной ткани на риск переломов шейки бедра при остеопорозе. В кн.: Материалы третьего Российского симпозиума по остеопорозу. Санкт-Петербург; 2000: 148. [Makarov M.A. Influence of mineral bone density on the risk of osteoporotic femoral neck fractures. In: Proc. 3rd Russian Symp. On Osteoporosis. St. Petersburg; 2000: 148 (in Russian).]
6. Chesnut III C.H., Skag A., Christiansen C., Recker R., Stakkestad J.A., Hoiseth A., Felsenberg D., Huss H., Gilbride J., Schimmer R.C., Delmas P.D. Effects of oral ibandronate administered daily or intermittently on fracture risk in postmenopausal osteoporosis. J. Bone Miner. Res. 2004; 19 (8): 1241–9.
7. Hindso C., Lauritzen J. Risk and characteristics of falls among elderly orthopaedic patients. Osteoporosis Int. 1998; 8 (Supp 3): 18.
8. Беляев Н.М. Соппротивление материалов. М.: Наука; 1976. [Belyaev N.M. Strength of materials. Moscow: Nauka; 1976 (in Russian).]
9. Roque W., Arcaro K., Alberich-Bayarri A. Mechanical competence of bone: a new parameter to grade trabecular bone fragility from tortuosity and elasticity. IEEE Trans. Biomed. Eng. 2013; 60 (5): 1363–70.
10. Bell K.L., Loveridge N., Power J., Garrahan N., Meggitt B.F., Reeve J. Regional differences in cortical porosity in the fractured femoral neck. Bone. 1999; 24 (1): 57–64.
11. Kleerekoper M., Villanueva A.R., Stanciu J., Rao D.S., Parfitt A.M. The role of three-dimensional trabecular microstructures in the pathogenesis of vertebral compression fractures. Calcif. Tissue Int. 1985; 37: 594–7.
12. Ciarelli T.E., Fyhrie D.P., Schaffler M.B., Goldstein S.A. Variations in three-dimensional cancellous bone architecture of the proximal femur in female hip fractures and controls. J. Bone Miner. Res. 2000; 15 (1): 32–40.
13. Подрушняк Е.П., Новохацкая А.И. Ультраструктура минерального компонента и прочность костной ткани позвонков у людей различного возраста. Ортопедия травматология и протезирование. 1983; 8: 15–7. [Podrushnyak E.P., Novokhatskaya A.I. Ultrastructure of mineral component and vertebrae bone tissue strength in people of different age. Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye. 1983; 8: 15–7 (in Russian).]
14. Gourion-Arsiquaud S., Lukashova L., Power J., Loveridge N., Reeve J., Boskey A.L. Fourier transform infrared imaging of femoral neck bone: Reduced heterogeneity of mineral-to-matrix and carbonate-to-phosphate and more variable crystallinity in treatment-naïve fracture cases compared with fracture-free controls. J. Bone Miner. Res. 2013; 28 (1): 150–61.
15. Родионова С.С. Качество костной ткани как фактор риска переломов при остеопорозе. В кн.: Сборник тезисов III конференции «Проблемы остеопороза в травматологии и ортопедии». М.; 2006: 4. [Rodionova S.S. Bone tissue quality as risk factor of osteoporotic fractures In: Problems of osteoporosis in traumatology and orthopaedics: Proc. 3rd Conf. Moscow; 2006: 4 (in Russian).]
16. Kazakia G.J., Nirody J.A., Bernstein G., Sode M., Burghardt A.J., Majumdar S. Age- and gender-related differences in cortical geometry and microstructure: Improved sensitivity by regional analysis. Bone. 2013; 52 (2): 623–31.
17. Mashiba T., Turner C.H., Hirano T., Forwood M.R., Johnston C.C., Burr D.B. Effects of suppressed bone turnover by bisphosphonates on microdamage accumulation and biomechanical properties in clinically relevant skeletal sites in beagles. Bone. 2001; 28 (5): 524–31.
18. Li Z.C., Dai L.Y., Jiang L.S., Qiu S. Difference in subchondral cancellous bone between postmenopausal women with hip osteoarthritis and osteoporotic fracture: Implication for fatigue microdamage, bonemicroarchitecture, and biomechanical properties. Arthritis Rheum. 2012; 64 (12): 3955–62.

19. Партон В.З. Механика разрушения: от теории к практике. М.: Наука; 1990. [Parton V.Z. Destruction mechanics: from theory to practice. Moscow: Nauka; 1990 (in Russian).]
20. Pasco J.A., Henry M.J., Sanders K.M., Kotowicz M.A., Seeman E., Nicholson G.C. α -adrenergic blockers reduce the risk of fracture partly by increasing bone mineral density: Geelong Osteoporosis Study. J. Bone Miner. Res. 2004; 19: 19–24.
21. Zebaze R.M., Ghasem-Zadeh A., Bohte A., Iuliano-Burns S., Mirams M., Price R.I., Mackie E.J., Seeman E. Intracortical remodelling and porosity in the distal radius and post-mortem femurs of women: a cross-sectional study. Lancet. 2010; 375 (9727): 1729–36.
22. Karunaratne A., Boyde A., Esapa C.T., Hiller J., Terrill N.J., Brown S.D., Cox R.D., Thakker R.V., Gupta H.S. Symmetrically reduced stiffness and increased extensibility in compression and tension at the mineralized fibrillar level in rachitic bone. Bone. 2013; 52 (2): 689–98.
23. Chiang C.Y., Zebaze R.M., Ghasem-Zadeh A., Iuliano-Burns S., Hardidge A., Seeman E. Teriparatide improves bone quality and healing of atypical femoral fractures associated with bisphosphonate therapy. Bone. 2013; 52 (1): 360–5.
24. Jiang Y., Genant H., Zhao J. et. al. 3D-microCT images. J. Bone Miner Res. 2006; 21 (suppl 1): S 44.
25. Wehrli F.W., Ford J.C., Attie M., Kressel H.Y., Kaplan F.S. Trabecular structure: preliminary application MR interferometry. Radiology 1991; 79 (3): 615–22.
26. Jeong H., Kim J., Ishida T., Akiyama M., Kim Y. Computerised analysis of osteoporotic bone patterns using texture parameters characterising bone architecture. Br. J. Radiol. 2013; 86 (1021): 20101115.

Сведения об авторе: Родионова Светлана Семеновна — профессор, доктор мед. наук, руководитель научно-клинического Центра остеопороза.

Для контактов: 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: 8 (495) 601-44-07.

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

© В.О. Каленский, П.А. Иванов, 2013

СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

В.О. Каленский, П.А. Иванов

НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва РФ



Ключевые слова: дистракционный остеогенез, костная пластика, метод индуцированной мембраны, факторы роста.

Treatment Methods of Posttraumatic Defects of Extremity Long Bones

V.O. Kalenskiy, P.A. Ivanov

Key words: distraction osteogenesis, bone graft, induced membrane technique, growth factors.

Посттравматическими дефектами можно назвать дефекты костной ткани, являющиеся последствием тяжелой травмы конечности. Они могут быть как первичными, когда участок кости при открытом переломе утрачивается в момент травмы, или вторичными, когда костная ткань удаляется при последующих хирургических обработках по причине остеонекроза или развития инфекции. Встречаемость посттравматических дефектов длинных костей конечностей довольно высока. Большая частота осложнений, в том числе необратимых, длительные сроки лечения, неудовлетворительные функциональные исходы, а также социальная дезадаптация пациентов делают эту проблему актуальной и значимой. В литературе опи-

сано не менее 20 различных методик и их модификаций по замещению дефектов костей конечностей различной длины. Ни одна из них не является идеальной, каждый способ имеет свои существенные недостатки. Значимость проблемы подтверждает также и то, что хирурги нередко предпочитают простое укорочение сегмента [1] или компенсацию длины конечности за счет удлинения смежного неповрежденного сегмента [2], что по сути является отказом от лечения дефекта ввиду худшего функционального и косметического прогноза, чем сохраняющееся укорочение. Имеется множество публикаций на тему лечения дефектов костей конечностей различной локализации и размера. Среди работ доминируют исследования с дизай-

ном в виде серии случаев, а количество экспериментальных исследований по сравнению разных методик замещения дефекта крайне мало. Это связано с относительно редким поступлением пациентов с дефектами кости, длительностью их лечения и необходимостью многолетнего наблюдения для оценки окончательных исходов.

Таким образом, в настоящее время отмечается недостаток качественной научной информации и, как следствие, отсутствие единого научно обоснованного подхода к лечению костных дефектов.

Целью данного обзора явился анализ классических и новых методов замещения дефектов и оценка их эффективности, основанная на результатах опубликованных клинических исследований. В обзоре рассмотрены только методики, позволяющие полностью восстановить длину поврежденного сегмента и восполнить утраченную костную массу. Протезирование дефекта и перманентное укорочение сегмента не анализировались.

При всем обилии подходов к лечению костных дефектов все методы можно разделить на два принципиально отличных друг от друга типа: дистракционный остеогенез и заполнение дефекта костнопластическими материалами. Главным отличием этих двух типов лечения является то, что при пластике дефекта костнопластический материал находится в зоне первичного очага повреждения, а при дистракционном остеогенезе первичный очаг сокращается на фоне роста регенерата в зоне интактной костной ткани.

Внедренный в СССР в 60-х годах XX века дистракционный остеогенез зарекомендовал себя как надежный и достаточно эффективный метод замещения костных дефектов и получил широкое распространение по всему миру. Надежность метода складывается из двух основных преимуществ: возможности замещать большие по протяженности костные дефекты при полном отсутствии заботы реинфекции при лечении инфицированных несращения [3].

В целом, исходя из классификации исходов лечения по Paley, отличные и хорошие функциональные результаты лечения по разным источникам составляют от 60 до 96% [4–7].

Принцип дистракционного остеогенеза в настоящее время реализуется двумя классическими приемами: транспорт костного фрагмента и острое укорочение сегмента с последующим восстановлением длины.

Транспорт костного фрагмента позволяет без использования костнопластических материалов и без укорочения сегмента восстанавливать протяженные костные дефекты длиной до 20 см и более [5, 6, 8–11]. Первичное сращение достигается в 47–100% случаев [5, 8–12].

Данная методика предполагает большие сроки лечения. Так, средняя длительность лечения варьируется от 1,45 до 2,4 мес на 1 см дефекта [5, 8,

12, 13]. Проблема длительности лечения может быть частично решена за счет дополнительной остеотомии. L. Kristiansen и соавт. [14] при лечении 69 укорочений большеберцовой кости сравнили одно- и двухуровневую остеотомию. Ускорение лечения от 1,7 до 1 мес на 1 см дефекта сопровождалось увеличением количества осложнений.

Технология метода объясняет специфические для него осложнения. По данным [15], на фоне транспорта стыкующийся конец транспортируемого фрагмента становится деваскуляризован. Кроме того, длительное отсутствие контакта между отломками обуславливает образование рубца, препятствующего стыковке и сращению. Несращение в зоне стыковки регистрируют в 35–83% случаев, а решают данную проблему в основном путем ревизии зоны стыковки с костной аутопластикой [5, 8, 12, 13, 16].

Типичным является западение мягких тканей в зону костного дефекта, которое встречается с частотой 8–38,5%. В большинстве случаев недостаток нивелируется на фоне продолжающегося транспорта кости. При сохранении западения, препятствующего контакту отломков, требуется ревизия зоны стыковки [6, 7].

За время транспорта нередко случаи возникновения вторичных смещений, что требует исправления положения отломков с неоднократным рентгенологическим контролем. В 1992 г. M. Raschke и соавт. предложили применять транспорт кости на фоне интрамедуллярного остеосинтеза, назвав метод «монорельсовой системой». К 1996 г. G. Oedekoven и M. Raschke представили результаты 20 случаев применения методики: интрамедуллярная инфекция развилась в 2 (10%) случаях, а время наружной фиксации составило 19,42 дня/см для голени и 15,93 дня/см для бедра [17].

В целом количество осложнений при применении транспорта кости варьируется от 1,53 до 3,55 на 1 пациента [5, 12, 16], с чем связана и высокая частота повторных операций: от 1,25 до 3,3 на 1 пациента без учета операции по снятию внешнего фиксатора [5, 16].

Второй классический метод дистракционного остеогенеза — укорочение с последующим удлинением сегмента — при сохранении большинства преимуществ костного транспорта лишен главного его недостатка — частого несращения в зоне стыковки. Принципиальным отличием метода является одномоментное или максимально ускоренное сопоставление отломков. Таким образом, во время формирования костного регенерата в зоне стыковки уже происходит сращение. Проблемы сращения в зоне стыковки возникают лишь у 3–25% пациентов [12, 18].

В сравнительном исследовании транспорта кости и острого укорочения с последующим удлинением [11] получены схожие результаты по продолжительности лечения (2,4 и 2,65 мес/см соответственно), но в группе транспорта значительно

чаще наблюдалось несращение в зоне стыковки (62% против 25%), а количество повторных операций составило 2,2 на 1 пациента в сравнении с 1 на 1 пациента для группы острого укорочения с последующим удлинением.

Важной положительной особенностью метода острого укорочения является возможность закрытия дефекта мягких тканей без использования микрохирургических операций [3, 4, 19]. Однако сокращение сегмента приводит к гофрированию мягких тканей, появлению венозного застоя, риску возникновения островковых некрозов мягких тканей [20] и такому редкому, но грозному осложнению, как острая ишемия конечности вследствие перегиба или пережатия магистральных сосудов [3, 21].

У всех методов аппаратного дистракционного остеогенеза есть ряд типичных осложнений. Некоторые из них практически неизбежны и выявляются почти у каждого пациента [3]. Особое место среди этих осложнений занимают контрактуры смежных суставов. Стойкие контрактуры возникают у 18–56% пациентов [5, 7, 18, 22]. Даже у пациентов, полностью удовлетворенных функцией конечности, после лечения сохраняются остаточные необратимые явления в виде мышечной слабости (снижение силы мускулатуры голени на $27 \pm 15\%$) и незначительной потери объема движения в пределах 10° [23].

Также характерной проблемой, связанной с использованием аппаратных методик, является воспаление мягких тканей вокруг чрескостных элементов и спицевой остеомиелит, возникающие у 24–100% пациентов [3, 7]. Воспаление появляется приблизительно вокруг 10% чрескостных элементов [4].

Все перечисленные проблемы в совокупности с частым возникновением стойкого отека (до 25% случаев) [18], неудобством от ношения аппарата, необходимостью подбора специальной одежды, эстетической неудовлетворенностью пациента делают данный способ замещения дефектов все менее привлекательным.

Описанных недостатков дистракционного остеогенеза лишены методы замещения дефекта различными костнопластическими материалами, доминирующие позиции среди которых на сегодняшний день принадлежат костным ауто- и аллотрансплантатам.

В то время как хирургическая техника почти для всех вариантов костной пластики схожа, существует множество видов и вариантов подготовки трансплантатов. Среди них можно выделить ауто- и аллотрансплантаты, измельченные и цельные, кортикальные и губчатые трансплантаты. Ауто- и аллотрансплантаты могут быть васкуляризованными и невакуляризованными. Аллотрансплантаты в свою очередь бывают свежемороженными, лиофилизированными и деминерализованными.

Безусловным преимуществом костной пластики является возможность одномоментного замещения костного дефекта и, при отсутствии инфекции, использования любого способа внутренней фиксации перелома, включая весь ряд внутренних фиксаторов. Благодаря этому пациент имеет возможность ранней и полноценной реабилитации. Отсутствие наружных конструкций обуславливает хороший эстетический эффект и быструю социальную адаптацию пациента.

Как отечественными, так и зарубежными авторами описано множество техник по костной аутопластике дефектов длинных костей конечностей [24–26]. Хотя доказательства превосходства кортикальных ауто- и аллотрансплантатов над губчатыми отсутствуют, еще во второй половине XX века наметилась явная тенденция к применению губчатой кости в качестве основного костнопластического материала [24]. Открытая костная пластика по Рарипеу измельченным губчатым ауто- и аллотрансплантатом, несмотря на связь ауто- и аллотрансплантата с внешней средой, в ряде исследований показала достаточную эффективность при лечении инфицированных и «чистых» костных дефектов протяженностью от 1 до 10 см. Сращение наступало в 86–100% случаев [27–30]. С. Robinson и соавт. в опубликованной серии наблюдений отметили частую необходимость в повторной пластике (63%); в 15% случаев потребовалась третья [29]. В сравнительном исследовании [8] сроки лечения пациентов с открытой костной пластикой и дистракционным замещением дефектов в аппарате Илизарова оказались одинаковыми — 1,9 мес на 1 см дефекта. Частота глубоких нагноений по данным С. Robinson составила 20% [29]. Ампутация сегмента фигурирует в 3,3–13,3% случаев [27, 29], а существенное нарушение функции конечности отмечают у 24–40% пациентов [28, 29]. Е. Cristian применил закрытую пластику измельченным ауто- и аллотрансплантатом у 9 пациентов с укрытием зоны дефекта свободным мягкотканым лоскутом. При среднем дефекте 10,25 (6–14) см сращение достигнуто у всех пациентов. Зафиксировано по 1 (11,1%) случаю глубокой инфекции в зоне трансплантата и инфекции в донорской зоне. В 2 (22,2%) случаях потребовалась повторная пластика. В связи с этапностью лечения количество операций составило более 4 на 1 пациента [31].

При наличии протяженного дефекта пластика губчатым измельченным трансплантатом существенно затруднена, что связано в первую очередь с недостатком материала и возрастающим количеством осложнений [29, 31]. Замещение дефектов кортикальным ауто- и аллотрансплантатом из малоберцовой кости позволило решить проблему недостатка губчатого трансплантата. При применении этого типа пластики сращение наступает в 67,5–91,6% случаев [32–34]. При средних размерах дефекта от 9 до 24 см сроки лечения варьируются в пределах 4–20 мес, в среднем составляя 10–12 мес [32–34].

Хорошие функциональные результаты удается получить в 73,0–91,6% случаев [32, 34]. Гипертрофия трансплантата отмечается в 55–70% случаев [32, 34]. W. Enneking доложил о случаях гипотрофии трансплантата у 9% пациентов [32].

Основной проблемой применения подобной техники явилась стрессовая рефрактура в центре трансплантата как самое частое осложнение, возникающее у 7,6–45% пациентов после сращения обеих стыковочных зон трансплантата с реципиентной костью. В исследованиях [32, 34] гистологически подтверждена хорошая реваскуляризация малоберцовых аутоотрансплантатов, которая всегда менее выражена в центре трансплантата. Также отмечена низкая эффективность интрамедуллярной фиксации трансплантатов (спицами и стержнями Штейнмана) в предотвращении стрессовых рефрактур и показана зависимость количества переломов от длины трансплантата: для трансплантатов длиной более 12 см частота рефрактур составила 58%, для коротких — 16% [32].

Нередки случаи несращения как в области стыковки трансплантата с костью, так и в зоне стрессовой рефрактуры — 8,3–32,5% [32, 34]. Инфекционные осложнения встречаются в 5–26,9% случаев [32, 34], а в 9,6% наблюдений влекут за собой ампутацию [34].

С целью улучшения результатов лечения ряд авторов предпочитает проводить костную пластику васкуляризированными аутоотрансплантатами. Данный вид трансплантатов помимо остеоиндукции и остеокондукции имеет свойство остеогенеза за счет сохранения большого количества живых клеток в трансплантате, что было доказано при гистологических исследованиях [35].

При средних размерах дефектов 4,3–19 см сроки сращения на фоне применения васкуляризированного трансплантата варьируются в диапазоне 5,5–7,6 мес с хорошими и отличными результатами в 54,5–85,7% случаев [35–39]. В исследованиях [36–38] частота первичных сращений приблизительно одинакова и составляет 87,5–89,5%. Рефрактуры трансплантата возникают у 7,9–21% пациентов, но в большинстве крупных серий их частота не превышает 15% [36–38].

Несращения в зонах соприкосновения трансплантата с реципиентной костью возникают в 10,5–12,5% случаев, повторную костную пластику измельченным губчатым аутоотрансплантатом проводят у 15,1–50% пациентов [36, 38]. A. Minami и соавт. [38] предложили рутинную пластику измельченным губчатым трансплантатом в зонах стыковки на этапе установки васкуляризированного трансплантата.

Разницу длины конечностей в исходе лечения отмечают в 26,3–69,2% наблюдений, что связано с интрамедуллярным положением трансплантата и непредсказуемым укорочением конечности на фоне формирования сращения в зонах стыковки трансплантата с реципиентной костью [37, 39]. Инфек-

ционные осложнения встречаются в 7,8–18,4% случаев [35–37]. В отличие от серий пациентов с пластикой невакуляризированными трансплантатами ни в одной из изученных публикаций по использованию васкуляризированных аутоотрансплантатов нагноение не описано как причина удаления трансплантата при условии функционирования его сосудистой ножки. У 1,9–9,1% пациентов персистирующая инфекция потребовала ампутации сегмента [35, 36, 38]. Осложнения в донорской зоне, типичные для пластики трансплантатами из малоберцовой кости, составляют 7,5–36% и представлены в основном патологией малоберцового нерва и нестабильностью наружной лодыжки [32–34, 38].

В целом в исследованиях отмечается тенденция к ускорению сращения на фоне пластики васкуляризированными трансплантатами по сравнению с невакуляризированными. С другой стороны, необходимость микрохирургических навыков, специального инструментария, большая продолжительность операции (в среднем 7,7 ч [36]), риск большой кровопотери (в среднем 1300 мл [36]) ограничивают применение этого метода.

Удачной альтернативой оказалось применение васкуляризированного малоберцового аутоотрансплантата в сочетании с массивными костными аллотрансплантатами, предложенное R. Saranna в 1988 г. [40]. Однако, как и классическая костная аллопластика массивным аллотрансплантатом, методика не получила распространения в лечении посттравматических дефектов, что прежде всего объясняется повышенным риском инфекционных осложнений на фоне применения аллотрансплантата. Данные методы успешно применяются в ортопедии при замещении пострезекционных дефектов костей.

Принципиально новым методом костной пластики является метод индуцированной мембраны, названный по имени автора A. Masquelet. Лечение предусматривает два последовательных этапа. Первым этапом на фоне фиксации костных отломков внешним или внутренним фиксатором производится индукция биологически активной соединительнотканной оболочки в зоне костного дефекта путем имплантации в нее цилиндра из полиметилметакрилатного цемента на срок 1,5–2 мес. Вторым этапом осуществляют изъятие цилиндра и помещают костный трансплантат в полость, ограниченную этой оболочкой. При гистологических исследованиях полученной соединительнотканной капсулы подтверждена ее хорошая васкуляризация и способность к синтезу факторов роста кости, таких как VEGF, TGF β и BMP-2 [41]. Таким образом, эта структура может выполнять функции утраченной надкостницы в зоне дефекта.

Преимуществами метода являются кратковременное ношение наружных фиксирующих устройств, а также возможность внутреннего остеосинтеза на обоих этапах лечения. В сравнении с классической аутопластикой методика выигрывает

за счет возможности укладки в полость мембраны трансплантатов полужидкой консистенции, таких как аспират от рассверливания костномозгового канала. В 2003 г. А. Masquelet представил результаты лечения 35 пациентов, у которых провел замещения дефектов размерами от 4 до 25 см, используя внедренный метод. В срок до 4 мес констатировано заполнение дефекта, а в среднем через 8,5 (6–17) мес пациентам разрешалась полная нагрузка на конечность без дополнительной опоры [42].

Время закрытия костных дефектов вне зависимости от их протяженности с применением этого метода составляет от 4 до 11 мес при частоте сращений 85–100%. Частота инфекционных осложнений варьируется в диапазоне 9–33,3% [41–45]. Вследствие рецидивирующей инфекции потребность в ампутации сегмента возникала в 4–7,1% случаев [44, 46].

Функциональные исходы в публикациях на тему пластики по Masquelet описаны недостаточно. По данным С. Karger и соавт. [46], в серии из 84 пациентов у 13,1% пациентов возникли стойкие нарушения движений в суставах, потребовавшие корригирующих операций.

Значимые изменения в получении костного аутоматериала для пластики по Masquelet произошли после появления на рынке системы RIA (Reamer-Irrigator-Aspirator; «Synthes»), предназначенной для малотравматичного рассверливания костномозгового канала с возможностью сбора полученной в ходе процедуры костной стружки. При применении RIA в распоряжении хирурга имеются 4 интрамедуллярные донорские зоны в крупных костях нижних конечностей. При этом осложнения в донорской зоне по существующим данным представлены исключительно бессимптомной гетеротопической оссификацией, возникающей в 9,5–18% случаев [43, 45].

Все виды костной пластики демонстрируют хорошие результаты лечения при отсутствии инфекции (в частности, после резекции костных опухолей), но при лечении посттравматических дефектов, а также дефектов, возникающих при остеомиелите, применение этих методик имеет ряд ограничений, а некоторые из них противопоказаны.

Альтернативой костной пластике и дистракционному остеогенезу являются синтетические костнопластические материалы (СКПМ). Отсутствие необходимости забора собственной костной ткани, неограниченное количество материала, простота хранения, легкость применения, возможность создания любых форм выпуска (цельные блоки, порошки, гранулы, жидкий цемент, паста), возможность смешивания с антибиотиками и факторами роста — привлекательные свойства современных СКПМ. Существенный недостаток всех СКПМ, критически ограничивающий их применение и отличающий их от тканевых трансплантатов, — отсутствие способности к остеиндукции и остеогенезу.

В лечении протяженных диафизарных дефектов СКПМ практически не используются, о чем свидетельствует крайне малое количество публикаций на эту тему. В большинстве работ идет речь о применении СКПМ при дефектах губчатой костной ткани, имеющей гораздо больший регенеративный потенциал по сравнению с кортикальной.

В замещении костных дефектов нашли применение соли кальция (фосфаты и сульфаты), а также гидроксипатит (как природный коралловый, так и синтетический). Данные ряда обзоров литературы свидетельствуют о непригодности солей кальция для замещения больших костных дефектов, в то время как лечение с их помощью малых метаэпифизарных дефектов может давать хорошие результаты [47, 48]. Так, например, в обзоре, посвященном применению препаратов сульфата кальция, отмечены удовлетворительные результаты при заполнении костных полостей объемом до 20 мл и, с другой стороны, прирост количества осложнений на фоне применения материала в большем объеме [47].

В связи с развитием биотехнологий, разработкой способов синтеза факторов роста костной ткани в области лечения костных дефектов появилось новое направление: местная стимуляция остеогенеза. В настоящее время в литературе представлено множество работ по изучению эффективности различных факторов роста костной ткани при лечении дефектов костей у животных [49]. Среди всех факторов роста костной ткани в ряде клинических исследований доказана только эффективность белка BMP. Тем не менее публикации на тему его применения в клинической практике противоречивы [50], и на сегодняшний день качественных исследований по оценке его эффективности при лечении циркулярных протяженных дефектов у человека нами не найдено. Местная стимуляция остеогенеза является одним из самых перспективных направлений в решении проблемы сращения переломов в целом и лечения больших костных дефектов в частности.

По мере роста количества высокоэнергетических травм во всем мире возрастает и актуальность проблемы костных дефектов.

Лечение протяженных диафизарных костных дефектов всегда было сопряжено с большой частотой осложнений, длительным периодом лечения, ограничением функции сегмента, множественными повторными операциями. На сегодняшний день научно обоснованных данных по этой клинической проблеме мало. Это выражается в малочисленности экспериментальных сравнительных исследований применения различных методик, низком уровне доказательности имеющихся публикаций, малочисленности выборок пациентов во всех исследованиях. Несмотря на то что в нескольких экспериментальных и обзорных исследованиях предпринята попытка сформулировать показания для применения того или иного

метода, в целом не существует четких алгоритмов лечения сегментарных дефектов крупных костей. Выбор тактики ведения конкретного пациента с дефектом кости во многом основывается на личном опыте хирурга и его интуиции.

За последние 20 лет появились новые хирургические техники и новые костнопластические материалы, предлагающие большую эффективность в сочетании с большим комфортом для пациента и лучшими перспективами восстановления функции по сравнению с классическими методами лечения. Тем не менее успех применения этих техник продемонстрирован лишь в единичных сериях случаев и ряде экспериментальных контролируемых исследований на животных.

Требуется проведение качественных сравнительных исследований на больших выборках пациентов для получения информации более высокого уровня доказательности, а также разработка на их основе алгоритмов лечения, позволяющих подобрать оптимальный подход для каждого конкретного пациента с костным дефектом.

ЛИТЕРАТУРА | REFERENCES |

1. Dhar S.A., Kawoosa A.A., Butt M.F., Ali M.F., Mir M.R., Halwai M.A. Acute invaginating docking for infected non-unions of the humerus. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2008; 16 (3): 290-4.
2. Rozbruch S.R., Weitzman A.M., Watson T.J., Freudigman P., Katz H.V., Ilizarov S. Simultaneous treatment of tibial bone and soft-tissue defects with the Ilizarov method. *J. Orthop. Trauma*. 2006; 20 (3): 197-205.
3. Тихилов Р.М., Кочиш А.Ю., Родоманова Л.А., Кутянов Д.И., Афанасьев А.О. Возможности современных методов реконструктивно-пластической хирургии в лечении больных с обширными посттравматическими дефектами тканей конечностей (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2011; 2 (60): 164-70. [Tikhilov R.M., Kochish A.Yu., Rodomanova L.A., Kutyanov D.I., Afanac'ev A.O. Possibilities of modern technique of plastic reconstruction surgery in the treatment of patients with major posttraumatic defects of extremities. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2011; 2; 60: 164-70 (in Russian).]
4. Sen C., Kocaoglu M., Eralp L., Gulsen M., Cinar M. Bifocal compression-distraction in the acute treatment of grade III open tibia fractures with bone and soft-tissue loss: a report of 24 cases. *J. Orthop. Trauma*. 2004; 18 (3): 150-7.
5. Bobroff G.D., Gold S., Zinar D. Ten year experience with use of Ilizarov bone transport for tibial defects. *Bull. Hosp. Jt. Dis*. 2003; 61 (3-4): 101-7.
6. Paley D., Catagni M.A., Argnani F., Villa A., Benedetti G.B., Cattaneo R. Ilizarov treatment of tibial nonunions with bone loss. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1989; (241): 146-65.
7. Chaddha M., Gulati D., Singh A.P., Maini L. Management of massive posttraumatic bone defects in the lower limb with the Ilizarov technique. *Acta Orthop. Belg*. 2010; 76 (6): 811-20.
8. Green S.A. Skeletal defects: a comparison of bone grafting and bone transport for segmental skeletal defects. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1994; 301: 111-7.
9. Борзунов Д.Ю. Несвободная костная пластика по Г.А. Илизарову в проблеме реабилитации больных с дефектами и ложными суставами длинных костей. *Гений ортопедии*. 2011; 1: 26-31. [Borzunov D.Yu. Ilizarov non-free bone plasty in problem of rehabilitation of patients with defects and pseudarthroses of long bones. *Geniy ortopedii*. 2011; 2: 26-31 (in Russian).]
10. Пучков Г.М., Галецкий В.С. Опыт удлинения костей голени при дефекте – диастазе берцовых костей на базе травматологического отделения МУЗ ГБ 1 г. Братска. Бюллетень ВЧШ СО РАМН. 2006; (50): 274-7. [Puchkov G.M., Galestkiy V.S. Experience in lengthening of crus bones in defects (tibial and fibular diastasis) at the Traumatologic Department of Bratsk City Hospital № 1. *Bulletin VSNC SO RAMN*. 2006; 50: 274-7 (in Russian).]
11. Борзунов Д.Ю. Замещение дефектов длинных костей полилокальным удлинением отломков. *Травматология и ортопедия России*. 2006; 4 (42): 24-9. [Borzunov D.Yu. Substitution for long bone defects by polylocal bone fragments lengthening. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2006; 4; 42: 24-9 (in Russian).]
12. Saleh M., Rees A. Bifocal surgery for deformity and bone loss after lower-limb fractures: comparison of bone-transport and compression-distraction model. *J. Bone Joint Surg. Br*. 1995; 77(3): 429-34.
13. Song H.R., Cho S.H., Koo K.H., Jeong S.T., Park Y.J., Ko J.H. Tibial bone defects treated by internal bone transport using the Ilizarov method. *Int. Orthop*. 1998; 22 (5): 293-7.
14. Kristiansen L.P., Steen H. Reduced lengthening index by use of bifocal osteotomy in the tibia: comparison of monofocal and bifocal procedures with the Ilizarov external fixator. *Acta Orthop. Scand*. 2002; 73 (1): 93-7.
15. Green S.A., Jackson J.M., Wall D.M., Marinow H., Ishkanian J. Management of segmental defects by the Ilizarov intercalary bone transport method. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1992; 280: 136-42.
16. Paley D., Maar D.C. Ilizarov bone transport treatment for tibial defects. *J. Orthop. Trauma*. 2000; 14 (2): 76-85.
17. Oedekoven G., Jansen D., Raschke M., Claudi B.F. The monorail system — bone segment transport over unreamed interlocking nails. *Chirurg*. 1996; 67(11): 1069-79.
18. Krishnan A., Pamecha C., Patwa J.J. Modified Ilizarov technique for infected nonunion of the femur: the principle of distraction-compression osteogenesis. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)* 2006; 14 (3): 265-72.
19. Bundgaard K.G., Christensen S. Tibial bone loss and soft-tissue defect treated simultaneously with Ilizarov-technique: a case report. *Acta Orthop. Scand*. 2000; 71 (5): 534-36.
20. Khan U., Pickford M. Use of an islanded fasciocutaneous flap in the lower limb following distraction callotaxis. *Br. J. Plast. Surg*. 2000; 53 (8): 705-6.
21. Lowenberg D.W., Feibel R.J., Louie K.W., Eshima I. Combined muscle flap and Ilizarov reconstruction for bone and soft tissue defects. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1996; 332: 37-51.
22. Sen C., Eralp L., Gunes T., Erdem M., Ozden V.E., Kocaoglu M. An alternative method for the treatment of nonunion of the tibia with bone loss. *J. Bone Joint Surg. Br*. 2006; 88 (6): 783-9.
23. Giannikas K.A., Maganaris C.N., Karski M.T., Twigg P., Wilkes R.A., Buckley J.G. Functional outcome following bone transport reconstruction of distal tibial defects. *J. Bone Joint Surg. Am*. 2005; 87 (1): 145-52.
24. Mumford J.E., Simpson A.H.R.W. Management of bone defects: a review of available techniques. *Iowa Orthop. J*. 1992; 12: 42-9.
25. Чаклин В.Д. Костная пластика. М.: Медицина. 1971. [Chaklin V.D. Bone plasty. Moscow; Medicina; 1971 (in Russian).]

26. Волков М.В., Бережной А.Л., Вирабов С.В. Замещение дефектов костей аллопластическим материалом по методу «вязанки хвороста». Ортопедия, травматология и протезирование. 1983; 13: 10–4. [Volkov M.V., Berezhnoy A.P., Virabov S.V. Substitution for bone defects by alloplastic materials by «faggot» method. *Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie*. 1983; 13: 10–4 (in Russian).]
27. Green S.A., Dlabal T.A. The open bone graft for septic nonunion. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1983; 180: 117–24.
28. Malkawi H., Shannak A., Sunna P. Active treatment of segmental defects of long bones with established infection: a prospective study. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1984; 184: 241–8.
29. Robinson C.M., McLauchlan G., Christie J., Court-Brown C.M. Tibial fractures with bone loss treated by primary reamed intramedullary nailing. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1995; 77 (6): 906–13.
30. Chen Z.W., Liu H., Zhai W.L., Zeng J.H. Treatment of infected bone defect with one stage open cancellous bone grafting. *Zhongguo Gu Shang*. 2008; 21 (5): 377–8.
31. Christian E.P., Bosse M.J., Robb G. Reconstruction of large diaphyseal defects, without free fibular transfer, in Grade-IIIB tibial fractures. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1989; 71 (7): 994–1004.
32. Enneking W.F., Eady J.L., Burchardt H. Autogenous cortical bone grafts in the reconstruction of segmental skeletal defects. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1980; 62 (7): 1039–58.
33. Krieg A.H., Hefti F. Reconstruction with non-vascularised fibular grafts after resection of bone tumours. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2007; 89 (2): 215–21.
34. Yadav S.S. Dual-fibular grafting for massive bone gaps in the lower extremity. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1990; 72 (4): 486–94.
35. Chacha P.B., Ahmed M., Daruwalla J.S. Vascular pedicle graft of the ipsilateral fibula for non-union of the tibia with a large defect: an experimental and clinical study. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1981; 63 (2): 244–53.
36. Hsu R.W., Wood M.B., Sim F.H., Chao E.Y. Free vascularised fibular grafting for reconstruction after tumour resection. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1997; 79 (1): 36–42.
37. Ebeid W., Amin S., Abdelmegid A., Refaat Y., Ghoneimy A. Reconstruction of distal tibial defects following resection of malignant tumours by pedicled vascularised fibular grafts. *Acta Orthop. Belg.* 2007; 73 (3): 354–9.
38. Minami A., Kasashima T., Iwasaki N., Kato H., Kaneda K. Vascularised fibular grafts: an experience of 102 patients. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2000; 82 (7): 1022–5.
39. Пальшин Г.А. Использование несвободных васкуляризованных аутотрансплантатов смежных трубчатых костей при замещении костных дефектов с применением аллоимплантата «Перфоост». Бюллетень ВСНЦ РАМН. 2006; 4 (50): 246–52. [Pal'shin G.A. Use of non-free vascularized autografts of adjacent tubular bones in substitution for bone defects by «Perfoost» alloimplant. *Bulletin VSNC SO RAMN*. 2006; 4 (50): 246–52 (in Russian).]
40. Capanna R., Campanacci D.A., Belot N., Beltrami G., Manfrini M., Innocenti M., Ceruso M. A new reconstructive technique for intercalary defects of long bones: the association of massive allograft with vascularized fibular autograft, long-term results and comparison with alternative techniques. *Orthop. Clin. North Am.* 2007; 38 (1): 51–60.
41. Pelissier P., Masquelet A.C., Bareille R., Pelissier S.M., Amedee J. Induced membranes secrete growth factors including vascular and osteoinductive factors and could stimulate bone regeneration. *J. Orthop. Res.* 2004; 22 (1): 73–9.
42. Masquelet A.C., Fitoussi F., Begue T., Muller G.P. Reconstruction of the long bones by the induced membrane and spongy autograft. *Ann. Chir. Plast. Esthet.* 2000; 45 (3): 346–53.
43. Donegan D.J., Scolaro J., Matuszewski P.E., Mehta S. Staged bone grafting following placement of an antibiotic spacer block for the management of segmental long bone defects. *Orthopedics*. 2011; 34 (11): 730–5.
44. Stafford P.R., Norris B.L. Reamer-irrigator-aspirator bone graft and bi Masquelet technique for segmental bone defect nonunions: a review of 25 cases. *Injury*. 2010; 41, Suppl. 2: S72–7.
45. McCall T.A., Brokaw D.S., Jelen B.A., Scheid D.K., Scharfenberger A.V., Maar D.C., Green J.M., Shipps M.R., Stone M.B., Musapatika D., Weber T.G. Treatment of large segmental bone defects with reamer-irrigator-aspirator bone graft: technique and case series. *Orthop. Clin. North. Am.* 2010; 41 (1): 63–73.
46. Karger C., Kishi T., Schneider L., Fitoussi F., Masquelet A.C. Treatment of posttraumatic bone defects by the induced membrane technique. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2012; 98 (1): 97–102.
47. Beuerlein M.J., McKee M.D. Calcium sulfates: what is the evidence? *J. Orthop. Trauma*. 2010; 24, Suppl 1: S46–51.
48. De Long W.G., Jr, Einhorn T.A., Koval K., McKee M., Smith W., Sanders R., Watson T. Bone grafts and bone graft substitutes in orthopaedic trauma surgery: a critical analysis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007; 89 (3): 649–58.
49. Булатов А.А. Деминерализованные костные трансплантаты и индукционный остеогенез. Травматология и ортопедия России. 2005; 2 (35): 53–60. [Bulatov A.A. Demineralized bone grafts and induction osteogenesis. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2005; 2 (35): 53–60 (in Russian).]
50. Schmidmaier G., Capanna R., Wildemann B., Beque T., Lowenberg D. Bone morphogenetic proteins in critical-size bone defects: what are the options? *Injury*. 2009; 40, S3: 39–43.

Сведения об авторах: Каленский В.О. — младший науч. сотр. отделения сочетанной и множественной травмы; Иванов П.А. — доктор мед. наук, руководитель отделения сочетанной и множественной травмы.
Для контактов: Каленский Всеволод Олегович. 129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3. Тел.: +7 (926) 784–66–13. E-mail: vsevolod.kalenskiy@gmail.com.

© Коллектив авторов, 2013

СИНДРОМ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВОЙ ДИССОЦИИ: ДИАГНОСТИКА, МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

С.В. Донченко, Л.Ю. Слияков, А.В. Черняев

ГУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, РФ

Ключевые слова: позвоночно-тазовая диссоциация, политравма, транспедикулярная фиксация, декомпрессия сакрального канала.

Syndrome of Traumatic Spinopelvic Dissociations: Diagnosis, Surgical Treatment Techniques

S.V. Donchenko, L.Yu. Slinuakov, A.V. Chernyaev

Key words: spinopelvic dissociation, polytrauma, transpedicular fixation, sacral canal decompression.

Крестец как костная структура играет ведущую роль в формировании сбалансированной биомеханической системы позвоночник — нижние конечности. В зарубежной литературе крестец носит название «шестого позвонка» или «тазового позвонка», что закономерно в связи с его ролью в формировании и поддержании сагиттального баланса позвоночного столба [1–11]. Причинами переломов крестца всегда является высокоэнергетическая травма [2, 3, 6, 8–32]. В связи с этим изолированные переломы крестца встречаются крайне редко и чаще являются составной частью множественной или сочетанной травмы [7–10, 14, 18, 21, 24, 29, 32]. Частота несвоевременной диагностики переломов крестца достигает 30%. Поперечные переломы крестца составляют 3–5% от общего количества и считаются наиболее тяжелыми повреждениями [5, 15, 16, 21, 23, 24, 31]. Это объясняется частым развитием неврологических осложнений, высоким процентом неудовлетворительных результатов, а также большой частотой случаев инвалидности в исходе лечения. Аксиальная нагрузка высокой энергии как основной механизм формирования поперечных переломов крестца объясняет возможное сочетание с повреждениями груднопоясничного отдела позвоночника [21, 22].

Анатомически формирование поперечной линии перелома означает разобщение поясничного отдела с верхнецентральной частью крестца от

нижней части крестца, тазового кольца и нижних конечностей. Описывая подобные повреждения, а также двусторонние разрывы крестцово-подвздошных сочленений, объединяя их в группу пояснично-крестцовых переломовывихов, R. Bents и соавт. [15] предложили термин «травматическая позвоночно-тазовая диссоциация». Анализ зарубежной литературы показал, что описанию подобных нестабильных повреждений посвящены единичные публикации. В отечественных специализированных периодических изданиях нам удалось найти лишь однократное упоминание о синдроме травматической позвоночно-тазовой диссоциации [12].

Классификация. В зарубежной литературе представлено большое количество классификаций перелом крестца как научно-теоретического характера, так и адаптированных для повседневного практического применения. В клинической практике наибольшее распространение получили следующие классификационные системы.

F. Denis и соавт. [16] предложили разделить крестец на 3 зоны (рис. 1) в зависимости от распространения линии перелома по отношению к передним фораминальным отверстиям крестца. Перелом зоны 1 по классификации Denis означает повреждение крестца латеральнее фораминальных отверстий (краевой перелом боковой массы), зоны 2 — трансфораминальный перелом крестца (линия перелома проходит через фораминальные отверстия), зоны 3 — перелом медиальнее фораминальных отверстий через тела сакральных позвонков. С анатомической точки зрения поперечные переломы крестца зоны 3 по Denis делят на U-, H-, T- и Y-образные переломы.

В зависимости от изменения сагиттального профиля крестца при поперечных переломах (зона 3 по Denis) Roy-Camille выделил 3 типа, объединив их под названием «suicidal jumping fracture» (автор наблюдал данные повреждения у пациентов после падения с большой высоты при суицидальных попытках): тип 1 — сгибаемый тип перело-

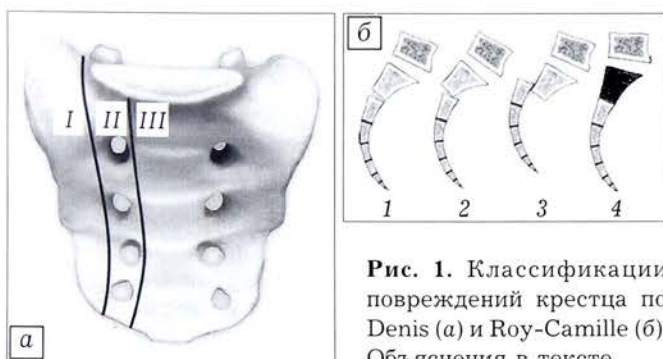


Рис. 1. Классификации повреждений крестца по Denis (а) и Roy-Camille (б). Объяснения в тексте.

ма с передним смещением каудальной части крестца, тип 2 — сгибательный тип перелома с задним смещением каудальной части крестца, тип 3 — разгибательный тип перелома (рис. 1, б) [7].

Как уже отмечалось ранее, поперечные переломы крестца как изолированное повреждение встречаются крайне редко. Данное повреждение может сочетаться с повреждением груднопоясничного отдела позвоночника, тазового кольца.

Особую группу повреждений составляет сочетание поперечного перелома крестца с разрывом межпозвонкового диска L5–S1 [11, 27, 38]. Выделяют изолированные разрывы межпозвонкового диска без переломов тел, дужек и суставных отростков и без подвывиха в позвоночно-двигательном сегменте, разрывы диска с наличием переломов суставных отростков и дужек без подвывиха и вывиха, а также повреждения с вывихом или подвывихом в позвоночно-двигательном сегменте. В соответствии с международной классификацией выделяют несколько типов повреждений. *Тип I* — «чистый» вывих L5–S1: IA — монолатеральный, IB — латеральный, IC — передний. *Тип II* — монолатеральный ротационный переломовывих. *Тип III* — билатеральный переломовывих: IIIA — передний, IIIB — ротационный.

При повреждениях типа IC, II, IIIA и IIIB имеется вентральное смещение тела L5 позвонка, т.е. речь идет о формировании травматического спондилолистеза L5.

Учитывая анатомические особенности сакрального канала и зоны пояснично-крестцового перехода, в большинстве случаев (по данным различных авторов до 95%) синдром позвоночно-тазовой диссоциации носит неврологически осложненный характер [6, 10, 11, 32, 33]. Степень неврологических нарушений может варьироваться от односторонней монорадикулопатии с обратным развитием в раннем посттравматическом периоде до развернутой клинической картины синдрома конского хвоста с нарушением функции тазовых органов. Описана четкая корреляция между степенью смещения костных отломков и выраженностью неврологического дефицита [11, 16, 26, 32]. Стоит отметить, что при повреждениях крестца типа Denis 1 частота неврологических осложнений не превышает 6%, типа Denis 2 — 20%, а при заинтересованности зоны 3 может достигать 90% [5, 8, 10, 11, 22, 32, 36].

Для оценки неврологического дефицита (степень градации синдрома конского хвоста) предлагается применять классификацию Gibbons: тип 1 — отсутствие неврологического дефицита, тип 2 — чувствительные нарушения (парестезии), тип 3 — двигательные нарушения (моторный дефицит нижних конечностей), тип 4 — дисфункция органов малого таза (мочевого пузыря и прямой кишки) [33].

Диагностика. Ранняя диагностика позвоночно-тазовой диссоциации крайне трудна [2, 5, 8—

11, 14, 21, 23, 26]. В связи с наличием сопутствующей, подчас жизнеугрожающей, патологии (тяжелая черепно-мозговая травма, повреждения внутренних органов) пациенты в раннем посттравматическом периоде находятся в реанимационном отделении, где все усилия направлены на устранение непосредственных угроз жизни в соответствии с концепцией Damage Control [21]. Даже наличие сопутствующего повреждения тазового кольца не облегчает, а затрудняет визуализацию повреждений крестца. Лишь прогрессирующая неврологическая симптоматика и нарастающая деформация крестцовой области с вторичными трофическими нарушениями кожных покровов способствуют постановке точного диагноза. Так, например, по данным R. Roy-Camille и соавт. [7], несвоевременная диагностика повреждений крестца имела место у 5 из 13 у пациентов с политравмой.

Клиническое и инструментальное обследование пациентов с политравмой в зарубежных центрах экстренной помощи проводится согласно протоколу ATLS (Advanced Trauma Life Support) или согласно локальным протоколам, базирующимся на общепринятых подходах к лечению пациентов с политравмой.

По мнению многих авторов, клинический осмотр пациентов с политравмой, особенно с высокоэнергетическим механизмом (кататравма, автодорожные происшествия, железнодорожная травма и пр.), позволяет во многих случаях заподозрить, а иногда и установить диагноз повреждения крестца [5, 11, 21, 22, 32].

Если пациент находится в сознании, то, как правило, он предъявляет неспецифические жалобы на боль в области таза, копчика. При осмотре следует обращать внимание на высоту и симметричность стояния крыльев подвздошных костей, которые могут свидетельствовать о смещении гемипельвиса при нестабильности тазового кольца. Также следует проводить нагрузочные пробы на сведение и разведение половин таза (пробы Ларрея и Вернея). При возможности осуществления пальпаторного исследования костных структур задней поверхности крестца следует четко определить остистые отростки и другие костные выступы — их западение является признаком повреждения крестца с дислокацией. При повреждениях крестца возможно развитие массивной и протяженной отслойки подкожно-жировой клетчатки с формированием флюктуирующей гематомы (симптом Morel — Lavelle).

Пальцевое ректальное исследование, а женщинам и вагинальное, следует проводить всем пациентом с подозрением на повреждение крестца вне зависимости от наличия признаков ректального и/или вагинального кровотечения [2, 10].

Полноценное неврологическое обследование в большинстве случаев провести не представляется возможным в связи с бессознательным состоянием

пациентов. Обязательной является проверка двигательной и чувствительной иннервации в зоне корешков L5–S1, чувствительной иннервации в аногенитальной зоне, спонтанной сократительной функции анального сфинктера.

Лучевая диагностика согласно протоколам должна включать в себя рентгенографическое исследование таза и крестца в переднезадней проекции. К сожалению, чувствительность данного исследования не превышает 30%. В связи с этим в ряде клиник рутинное рентгенографическое исследование дополняется косыми проекциями — краниокаудальной (вход в таз, inlet) и каудокраниальной (выход из таза, outlet).

Мультиспиральная компьютерная томография является «золотым» стандартом диагностики и проводится всем пациентам с травмой тазового кольца. Для исключения сопутствующей травмы позвоночного столба ряд авторов рекомендует проводить компьютерную томографию с уровня Th12 позвонка с шагом 1 мм [2, 11]. В ряде университетских клиник внедрен в клиническую практику метод скрининг компьютерной томографии у пациентов с политравмой: исследование всего костного скелета проводится в поисковом режиме с шагом 3 мм вне зависимости от результатов рентгенографического исследования [11, 22].

При наличии у пациента неврологических нарушений обязательным является проведение МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника, позволяющей оценить степень стенозирования сакрального канала, наличие анатомических повреждений спинномозговых корешков, степень нарушения ликвородинамики.

Лечение. Консервативное лечение являлось основным методом до появления современных технологий остеосинтеза. Смысл лечения заключался в длительном постельном режиме, проведении скелетного вытяжения за мышечки бедренной кости с последующей активизацией в корсетах или других ортезах. Частота неудовлетворительных результатов достигала 90%, а в случаях неврологически осложненных повреждений пациенты были

обречены на инвалидность. Столь высокая доля неудовлетворительных результатов была обусловлена не только наличием и прогрессированием неврологического дефицита, но и развитием и прогрессированием деформаций в пояснично-крестцовой области, формированием стойкого болевого синдрома с хромотой, посттравматических дегенеративно-дистрофических изменений в поясничном отделе позвоночника и тазобедренных суставах вследствие биомеханических изменений.

В настоящее время консервативное лечение допустимо лишь при наличии абсолютных противопоказаний к операции [2–5, 8–11, 13, 20–24, 29, 32, 34]. Наиболее стабильным с механической точки зрения и биомеханически обоснованным считается применение транспедикулярных систем фиксации [3, 11, 24].

Техника операции следующая [11, 30]. Линейным разрезом по линии остистых отростков от уровня верхнего позвонка (определяется степенью протяженности фиксации) до уровня S1 позвонка субпериостально осуществляют скелетирование остистых отростков, дужек и фасеточных суставов. По стандартной методике заводят винты системы (транспедикулярно по Magerl) в тела L4–L5–S1 позвонков. Количество винтов определяется протяженностью фиксации и необходимостью осуществления репозиции. Выделяют задние верхние остистые отростки, формируют паз для погружения головки винта. Заводят винт под углом 30–40° каудально с ориентацией направления заведения на большой вертел бедренной кости. Производят монтаж системы на продольных стержнях, устанавливают поперечный коннектор. При невозможности заведения винтов в тело S1 позвонка транспедикулярно возможно альтернативное заведение двух винтов в тело подвздошной кости. Описаны случаи транспедикулярного заведения винтов системы в S2 позвонок без заведения в подвздошную кость (рис. 2).

Недостатком описанного метода является формирование денервационно-ишемической атрофии паравертебральных мышц с развитием стойкого болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде [2].

При поперечных переломах крестца без деформации сакрального канала и нарушения сагиттального баланса (тип 1 по классификации Roy-Camille) в сочетании с повреждением нижнепоясничных позвонков или без таковых, при отсутствии показаний для декомпрессии спинномозгового канала возможно применение малоинвазивной методики транспедикулярной фиксации. Преимуществами данной методики является сохранение иннервации и кровоснабжения паравертебральных мышц, позволяющее ускорить активизацию пациента и сократить общий период реабилитации [35].

Наличие неврологических осложнений является показанием к проведению декомпрессии спинномозгового (сакрального) канала [2, 5, 10, 11, 24,



Рис. 2. Схема стабилизации пояснично-крестцового перехода с применением транспедикулярного фиксатора.

32, 36]. Объем декомпрессии следует определять как максимальный. Ламинэктомию на уровне стеноза, выше и ниже последнего проводят как «ручным» способом с применением кусачек Керрисона, так и с использованием силового оборудования (высокооборотистые боры). Сроки проведения декомпрессии остаются дискуссионными. В ряде исследований показано, что ранняя декомпрессия не всегда гарантирует регресс неврологической симптоматики [11, 32].

Проведение репозиции показано при переломах с нарушением сагиттального баланса. Критерием успешности репозиции принято считать восстановление показателя Pelvic Incidence (PI) — тазового наклона [4, 11, 37, 38]. PI — рентгенологический показатель, отражающий пространственное взаиморасположение лордозированного поясничного отдела позвоночника по отношению в тазу. В норме данный показатель равен $56 \pm 10^\circ$ у женщин, $53 \pm 10,6^\circ$ у мужчин. Репозиция проксимального отломка крестца при сохраненном поясничном лордозе (норма $42,7 \pm 5,4^\circ$) позволяет сохранить оптимальный сагиттальный баланс и тем самым предотвратить развитие вторичных нарушений биомеханики, обуславливающих развитие болевого синдрома в позднем послеоперационном периоде.

Стоит отметить, что одной из причин неудачных попыток репозиции переломов крестца является позднее проведение оперативного вмешательства. Оптимальным сроком оперативного вмешательства считается период от 1,5 до 5 нед с момента травмы.

При Т- и Y-образных переломах крестца без неврологической симптоматики и смещения костных отломков возможно применение унилатеральной дистантной фиксации L5 — подвздошная кость с дополнительной трансартикулярной стабилизацией крестца (остеосинтез по принципу треугольника) [8–10].

Также описана методика альтернативного применения транспедикулярных систем при переломах без смещения — поперечная стабилизация крестца путем заведения двух винтов в тела подвздошных костей на одном стержне. Вопрос дополнительной трансартикулярной фиксации является дискуссионным.

Особенности ведения пациентов в послеоперационном периоде. Применение транспедикулярных систем фиксации при синдроме позвоночно-тазовой диссоциации позволяет достигать жесткой анатомической фиксации в зоне перелома. После выполнения такого типа фиксации возможна ранняя активизация пациентов без применения ортезов. В сроки до 2–2,5 мес после операции пациентам рекомендуется использование средств дополнительной опоры при ходьбе (костыли, ходунки).

Объем проводимой лекарственной терапии и ее продолжительность определяются степенью выраженности неврологического дефицита.

Таким образом, синдром травматической позвоночно-тазовой диссоциации является актуальной и неполноценно освещенной в отечественной литературе проблемой практической травматологии. Применение транспедикулярных систем фиксации считается методом выбора при лечении пациентов с синдромом травматической позвоночно-тазовой диссоциации. Однако до сих пор не сформулированы четкие показания к применению различных способов фиксации зоны пояснично-крестцового перехода. Перспективной представляется малоинвазивная методика транспедикулярной фиксации.

В заключение хотелось бы остановиться на актуальном для отечественной медицины вопросе: «Врач какой специальности должен осуществлять лечение и дальнейшее диспансерное наблюдение пациентов с синдромом травматической позвоночно-тазовой диссоциации?». Учитывая низкую частоту встречаемости, крайне тяжелый характер повреждения, хирургическое лечение таких пациентов должно проводиться в специализированных отделениях многопрофильных учреждений. Анатомическая и биомеханическая специфика повреждения определяет необходимость формирования специализированных врачебных бригад из специалистов, обладающих знаниями в узких областях травматологии и нейрохирургии — экстренная хирургия пациентов с множественной и сочетанной травмой, хирургия повреждений тазового кольца, спинальная хирургия. За рубежом данная проблема решена путем создания центров спинальной хирургии и развитием вертебрологии как отдельной прикладной отрасли хирургии. Сложность ситуации в России объясняется необходимостью суммирования работы врачей различных специальностей (травматолога, нейрохирурга, реабилитолога, невролога), отсутствием нормативных актов и протоколов лечения подобных пациентов в различные периоды травматической болезни, отсутствием преемственности между стационаром и поликлинической службой, низкой профессиональной подготовкой. Пути решения вышеперечисленных проблем могут стать концентрирование пациентов в одном — двух многопрофильных лечебных учреждениях, обладающих необходимой материально-технической и кадровой базой, а также проведение образовательных программ с привлечением специалистов различных специальностей и выработкой стандартов оказания помощи пациентам с синдромом травматической позвоночно-тазовой диссоциации.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Park Y.S., Baek S.W., Kim H.S., Park K.C. Management of sacral fractures associated with spinal or pelvic ring injury. J. Trauma Acute Care Surg. 2012; 73 (1): 239–242.
2. American Spinal Injury Association and International Medical Society of Paraplegia. Standard for Neurologic

- and Functional Classification of Spinal Cord Injury. Atlanta: American Spinal Injury Association; 1992.
3. Bellabarba C., Stewart J.D., Ricci W.M., DiPasquale T.G., Bolhofner B.R. Midline sagittal sacral fractures in anterior-posterior compression pelvic ring injuries. *J. Orthop. Trauma*. 2003; 17 (1): 32–7.
4. Hart R., Badra M., Madala A., Yoo J.U. Use pelvic incidence as a guide to reduction of H-type spino-pelvic dissociation injuries. *J. Orthop. Trauma*. 2007; 21 (6): 369–74.
5. Hessmann M.H., Rommens P.M. Transverse fracture-dislocation of the sacrum: a diagnostic pitfall and a surgical challenge. *Acta Chir. Belg.* 2002; 102: 46–51.
6. Robles L.A. Transverse sacral fractures. *Spine J.* 2009; 9 (1): 60–9.
7. Roy-Camille R., Saillant G., Gagna G., Mazel C. Transverse fracture of the upper sacrum: suicidal jumper's fracture. *Spine*. 1985; 10 (9): 838–45.
8. Schildhauer T.A., Josten C.H., Muhr G. Triangular osteosynthesis for unstable sacral fractures. *Orthop. Traumatol.* 2001; 9: 24–38.
9. Schildhauer T.A., Ledoux W.R., Chapman J.R., Henley M.B., Tencer A.F., Routt M.L. Jr. Triangular osteosynthesis and iliosacral screw fixation for unstable sacral fractures: a cadaveric and biomechanical evaluation under cyclic loads. *J. Orthop. Trauma*. 2003; 17 (1): 22–31.
10. Schildhauer T., Bellabarba C., Nork S., Barei D.P., Routt M.L. Jr., Chapman J.R. Decompression and lumbopelvic fixation for sacral fracture-dislocations with spine-pelvic dissociation. *J. Orthop. Trauma*. 2006; 20 (7): 447–57.
11. Vaccaro A.R., Kim D.H., Brodke D.S., Harris M., Chapman J.R., Schildhauer T., Routt M.L., Sasso R.C. Diagnosis and management of sacral spine fractures. *Instr. Course Lect.* 2004; 53: 375–85.
12. Гильфанов С.И., Даниляк В.В., Веденев Ю.М., Емелин М.А., Вржесинский В.В. Фиксация заднего полукольца при нестабильных повреждениях таза. *Травматология и ортопедия России*. 2009; 2 (52): 53–8 [Gil'fanov S.I., Danilyak V.V., Vedenev Yu.M., Emelin M.A., Vrzhesinskiy V.V. Fixation of posterior pelvic ring in unstable pelvic fractures. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2009; 2 (52): 53–8 (in Russian)].
13. Abumi K., Saita M., Iida T., Kaneda K. Reduction and fixation of sacroiliac joint dislocation by the combined use of S1 pedicle screws and the Galveston technique. *Spine*. 2000; 25 (15): 1977–83.
14. Anderson S., Biros M.H., Reardon R.F. Delayed diagnosis of thoracolumbar fractures in multiple-trauma patients. *Acad. Emerg. Med.* 1996; 3: 832–9.
15. Bents R.T., France J.C., Glover J.M., Kaylor K.L. Traumatic spondylopelvic dissociation. A case report and literature review. *Spine*. 1996; 21 (15): 1814–19.
16. Denis F., Davis S., Comfort T. Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1988; 227: 67–81.
17. Isler B. Lumbosacral lesions associated with pelvic ring injuries. *J. Orthop. Trauma*. 1990; 4: 1–6.
18. Letournel E. Surgical fixation of displaced pelvic fractures and dislocations of the symphysis pubis (excluding acetabular fractures) (author's transl). *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 1981; 67 (8): 771–82.
19. Matta J.M., Tornetta 3rd P. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1996; 329: 129–40.
20. Meneghini R.M., DeWald C.J. Traumatic posterior spondyloptosis at the lumbosacral junction. A case report. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2003; 85 (2): 346–50.
21. Pape H-C., Giannoudis P., Krettek C. The timing of fracture treatment in polytrauma patients: relevance of damage control orthopaedic surgery. *Am. J. Surg.* 2002; 183: 622–9.
22. Sasso R.C., Vaccaro A.R., Chapman J.R., Best N.M., Zdeblick T.A., Harris M.B. Sacral fractures. *Instr. Course Lect.* 2009; 58: 645–55.
23. Strange-Vognsen H.H., Lebech A. An unusual type of fracture in the upper sacrum. *J. Orthop. Trauma*. 1991; 5 (2): 200–3.
24. Soultanis K., Karaliotas G.I., Mastrokalos D., Sakellariou V.I., Starantzis K.A., Soucacos P.N. Lumbopelvic fracture-dislocation combined with unstable pelvic ring injury: one stage stabilization with spinal instrumentation. *Injury*. 2011; 42 (10): 1179–83.
25. Templeman D., Goulet J., Duwelius P., Olson S., Davidson M. Internal fixation of displaced fractures of the sacrum. *Clin. Orthop.* 1996; (329): 180–5.
26. Tile M. Pelvic ring fractures: should they be fixed? *J. Bone Joint Surg. Br.* 1988; 70 (1): 1–12.
27. Veras del Monte L.M., Bago J. Traumatic lumbosacral dislocation. *Spine*. 2000; 25: 756–9.
28. Vialle R., Levassor N., Rillardon L., Templier A., Skalli W., Guigui P. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87 (2): 260–7.
29. Vresilovic E.J., Mehta S., Placide R., Milam R.A. 4th. Traumatic spondylopelvic dissociation. A report of two cases. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87 (5): 1098–103.
30. Wiltse L.L. The parasagittal sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1973; (91): 48–57.
31. Ysuda T., Shikata J., Iida H., Yamamuro T. Upper sacral transverse fracture. A case report. *Spine*. 1990; 15: 589–91.
32. Zelle B.A., Gruen G.S., Hunt T., Speth S.R. Sacral fractures with neurological injury: is early decompression beneficial. *Int. Orthop.* 2004; 28 (4): 244–51.
33. Gibbons K.J., Soloniuk D.S., Razack N. Neurological injury and patterns of sacral fractures. *J. Neurosurg.* 1990; 72: 889–893.
34. Routt M.L.C. Jr., Nork S.E., Mills W.J. Percutaneous fixation of pelvic ring disruptions. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2000; (375): 15–29.
35. Кавалерский Г.М., Макиров С.К., Ченский А.Д. и др. Миниинвазивная задняя стабилизация поясничного отдела позвоночника. *Вестник Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова*. 2009; 4 (2): 110–3 [Kavalerskiy G.M., Makirov S.K., Chenskiy A.D. et al. Low invasive posterior stabilization of lumbar spine. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova*. 2009; 4 (2): 110–3 (in Russian)].
36. Sabiston C.P., Wing P.C. Sacral fractures. Classification and neurologic implications. *J. Trauma*. 1986; 26: 1113–15.
37. Legaye J., Duval-Beaupre G., Hecquet J., Marty C. Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three dimensional regulation of spinal sagittal curves. *Eur. Spine J.* 1998; 7 (2): 99–103.
38. Vialle R., Levassor N., Rillardon L., Templier A., Skalli W., Guigui P. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87 (2): 260–7.

Сведения об авторах: Донченко С.В. — канд. мед. наук, зав. отделением травматологии №27; Слиняков Л.Ю., Черняев А.В. — кандидаты мед. наук, врачи травматологи-ортопеды того же отделения.
Для контактов: Черняев Анатолий Васильевич. 125430, Москва, Пятницкое ш., д. 31, кв. 541. Тел.: +7 (910) 417-67-40. E-mail: avchernjaev@yandex.ru.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

© Л.К. Михайлова, 2013

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ М.В. ВОЛКОВА

В 2013 г. в Центральном институте травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова отмечали 90 лет со дня рождения известного травматолога-ортопеда Мстислава Васильевича Волкова — академика РАМН, заслуженного деятеля науки, лауреата множества премий, почетного члена Болгарского, Венгерского, Кубинского, Итальянского Чехословацкого, Югославского обществ травматологов-ортопедов, почетного члена общества травматологов Германии и европейского общества «Леопольдина».

О заслугах М.В. Волкова как талантливого ученого и грамотного организатора можно говорить бесконечно долго. Его творческий путь как ученого начался на кафедре детской хирургии и ортопедии, возглавляемой профессором С.Д. Терновским. С именем Мстислава Васильевича связан целый раздел детской ортопедии, названный им «костная патология у детей», которому он посвятил многие годы своей жизни. Результатом тщательных исследований в этом направлении стали, в частности, монографии «Первичные опухоли костей у детей (распознавание и хирургическое лечение)» и «Болезни костей у детей», неоднократно переиздававшиеся в последующие годы. А из 14 принадлежащих его перу монографий 5 были переведены на английский, немецкий и французский языки.

Став в 1961 г. директором ЦИТО и проработав на этом посту 23 года, до 1984 г., М.В. Волков чрезвычайно много сделал для самого института и вообще для советской травматологии и ортопедии. Будучи человеком широчайших научных интересов, М.В. Волков создавал условия для проведения глубоких фундаментальных исследований, внедрения новых методов обследования: лучевых, морфологических, биомеханических, биохимических, что способствовало развитию и совершенствованию хирургического и консервативного лечения пациентов с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательной системы. В частности, по инициативе Мстислава Васильевича в ЦИТО было открыто три детских отделения: детской ортопедии, детской травматологии и отделение костной патологии и подростковой ортопедии. Были организованы новые лаборатории: генетики — одно из первых научных подразделений в стране, начавших изучать наследственные заболевания скелета; полимерных изделий; иммунологии; биомеханики; шовных и перевязочных материалов; консервации тканей и другие подразделения. В 1975 г. на территории ЦИТО было построено опытно-экспериментальное предприятие по изготовлению медицинской аппаратуры, компрессионно-дистракционных аппаратов Гудушаури, Гришина, Волкова—



Оганесяна. Именно Мстислав Васильевич был инициатором присвоения ЦИТО имени его основателя — Н.Н. Приорова.

С приходом М.В. Волкова начался «золотой век» травматологии и ортопедии СССР. В 1963 г. был проведен первый в Советском союзе съезд травматологов-ортопедов; на базе ЦИТО стали проводиться научные конференции; ранее разобщенные НИИ травматологии-ортопедии как бы сконцентрировались вокруг ЦИТО, ставшего профильным учреждением отрасли. По инициативе Мстислава Васильевича во всех медицинских институтах и институтах усовершенствования врачей были организованы кафедры травматологии и ортопедии, что позволило на качественно новом, современном уровне преподавать крайне востребованную в наше беспокойное время специальность.

Под руководством М.В. Волкова защитили докторские диссертации ныне хорошо известные травматологи-ортопеды: А.Г. Садыхов, К.М. Сиваш, О.Н. Гудушаури, М.Г. Ахалая, С.Т. Зацепин, Г.М. Тер-Егизаров, А.Ф. Каптелин, Н.И. Кондрашин, Н.В. Меняйлов, В.К. Калнберз, А.М. Дворкин, П.Я. Фищенко, Р.Л. Горбунова, И.С. Шепелева, В.Н. Гурьев, М.А. Берглезов, П.А. Баубинас, Т.Д. Зырянова, Н.А. Любошиц, З.Я. Дубров, О.В. Оганесян, В.А. Бизер, Е.М. Меерсон, М.К. Климова и многие другие.

При М.В. Волкове российские травматологи-ортопеды стали членами международной организации SICOT, что явилось признанием заслуг наших ученых в изучении повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы.

Многие из тех, кому посчастливилось работать с Мстиславом Васильевичем, до сих пор хранят о нем память как о блестящем ортопед, выдающемся ученом, руководителе, заботливом наставнике и учителе.

Сведения об авторе: Михайлова Людмила Константиновна — доктор мед. наук, профессор, консультант научно-поликлинического отделения ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава РФ.

Для контактов: 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: 8 (495) 450-45-11. E-mail: cito-uchsovet@mail.ru

© А.В. Овсянкин, 2013

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В.А. ЕМЕЛЬЯНОВА

Владимир Афанасьевич Емельянов родился 28 июля 1913 г. в деревне Липовка Рославльского района Смоленской области в крестьянской семье. В 1936 г. с отличием окончил Смоленский государственный медицинский институт. После окончания клинической ординатуры в 1938 г. был назначен ассистентом кафедры общей хирургии, а затем госпитальной хирургии, которой руководил профессор А.А. Оглоблин.

В апреле 1941 г. был призван на службу в Красную Армию в качестве хирурга медсанбата 64-й стрелковой дивизии. В ходе Великой Отечественной войны принимал участие в тяжелых боях под Минском, в разгроме немцев под Москвой. В качестве главного хирурга медсанбата 331-й стрелковой дивизии освобождал Смоленщину. По распоряжению Главного командования Красной Армии с октября 1944 г. по сентябрь 1945 г. выполнял спецзадание в Югославии в качестве главного хирурга 2-й Национально-освободительной армии и партизанских отрядов. В боях был тяжело контужен и ранен. Награжден двумя орденами «Красной звезды», «Отечественной войны» 1-й и 2-й степени, югославским орденом «За заслуги перед народом», многими медалями.

По возвращении на Родину продолжил работать ассистентом кафедры госпитальной хирургии и одновременно исполнял обязанности главного врача 2-й городской клинической больницы. В 1948 г. защитил кандидатскую диссертацию «Оперативное лечение абдоминальных огнестрельных ранений», в основу которой был положен личный опыт оперативного лечения 370 раненых в живот за первые два года войны в неимоверно трудных условиях медсанбата. В 1951 г. утвержден в звании доцента.

В 1952–1954 гг. работал в Китайской Народной Республике в качестве главного хирурга Пекинской правительственной больницы. В 1968 г. защитил докторскую диссертацию «Резекция легких при туберкулезе». В 1970 г. ему присвоено ученое звание профессора.

В 1968 г. В.А. Емельянов избран на должность заведующего организованной кафедры травматологии, ортопедии с военно-полевой хирургией, которой руководил до 1984 г. С 1984 по 1986 г. работал на кафедре в качестве профессора-консультанта.



Богатый опыт военно-полевого хирурга позволил организовать оказание высококвалифицированной помощи больным не только с травмами опорно-двигательного аппарата, но и полостными повреждениями. Это позволило глубже изучить проблему лечения больных с сочетанной травмой, что нашло отражение в научных статьях. Под его руководством проходили исследования, посвященные хирургическому лечению тяжелых ожогов, открытых повреждений кисти и сухожилий сгибателей пальцев, изучались травматизм, инвалидность и летальность вследствие травм, а также другие актуальные вопросы травматологии и ортопедии.

Владимир Афанасьевич — автор более 70 научных работ. Под его руководством были выполнены и защищены 2 докторских и 9 кандидатских диссертаций. В.А. Емельянов внес существенный вклад в становление и развитие травматолого-ортопедической службы Смоленской области и подготовку кадров, за что награжден Почетной грамотой Верховного Совета РСФСР и нагрудным знаком «Отличник здравоохранения».

По инициативе В.А. Емельянова организовано областное научно-практическое общество травматологов-ортопедов, бессменным председателем которого он был до ухода на заслуженный отдых.

Умер В.А. Емельянов 8 ноября 1997 г. и похоронен на Новом кладбище в Смоленске. Лучшей памятью ему является созданная им и отмечающая свое 45-летие кафедра травматологии и ортопедии с военно-полевой хирургией и большое число учеников, продолжающих и совершенствующих начатое им.

Сведения об авторе: Овсянкин Анатолий Васильевич — канд. мед. наук, зав. кафедрой травматологии и ортопедии с военно-полевой хирургией ГБОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава РФ.
Для контактов. 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28. Тел.: +7 (4812) 35-84-47. E-mail: ovsjankin@rambler.ru

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» предназначен для травматологов-ортопедов и специалистов смежных областей медицины — научных работников, практических врачей, организаторов науки и здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные статьи — теоретические, клинические и экспериментальные исследования, заметки из практики (краткие сообщения), лекции, обзоры литературы, информационные сообщения по актуальным проблемам травматологии и ортопедии.

Решение о публикации статьи принимается редакционной коллегией на основании отзыва независимого рецензента (специалиста по проблеме), оценки соответствия работы этическим требованиям, а также правилам технической подготовки рукописи. Редакция оставляет за собой право редактировать статью.

Требования к оформлению рукописей

- Статья представляется в одном экземпляре, подписанном всеми авторами. На первой странице — виза руководителя, заверенная печатью. Рукопись сопровождается официальным направлением от учреждения, в котором выполнена работа, с указанием, что данный материал не публиковался в других изданиях, и заключением об отсутствии в нем сведений, не подлежащих опубликованию. Кроме того, прикладываются копии авторских свидетельств, патентов, удостоверений на рационализаторские предложения или разрешений на публикацию, если эти документы упомянуты в тексте статьи.

- Статья печатается с одной стороны листа, все элементы текста через 2 межстрочных интервала, ширина полей справа, сверху и внизу — 2,5 см, слева — 4 см. Используется шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 пунктов. Страницы нумеруются арабскими цифрами. Общий объем оригинальной статьи — до 12, обзорной работы — до 16, кратких сообщений — до 5 страниц.

- На титульном листе приводятся: название статьи; имена, фамилии, отчества авторов на русском и английском языках с указанием их ученой степени, звания, места работы и занимаемой должности; полное название учреждения (учреждений), где выполнена работа, в именительном падеже с указанием ведомственной принадлежности. Дается информация «для контактов» — почтовый и электронный адрес, телефон одного из авторов (для переписки с редакцией и публикации в журнале).

- Оригинальные статьи, как правило, должны иметь следующие разделы: «введение», «материал и методы», «результаты», «обсуждение», «заключение» («выводы»).

- К статьям прилагается резюме (не более 1/2 страницы) на русском и английском языках, в котором кратко излагаются цель работы, материал и методы, основные выводы. В конце резюме приводятся 3–8 ключевых слов (словосочетаний).

- Список литературы печатается на отдельном листе, через 2 интервала, каждый источник с новой строки. Все работы перечисляются в порядке цитирования. В списке обязательно указываются: по книгам — фамилия автора (авторов) и его инициалы, полное название книги, место и год издания, цитируемые страницы (от — до); по журналам, сборникам, научным трудам — фамилия автора (авторов) и его инициалы, название статьи, название журнала, сборника, научного труда, год, том, номер и страницы (от — до). Неопубликованные работы в список не включаются. Для оригинальных статей список литературы следует ограничить 30 источниками, для обзорных — 60, для лекций и других материалов — 15. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках номерами в соответствии с приставленным списком литературы.

- Иллюстрации (рисунки, графики, фотографии, схемы) представляются в двух экземплярах с указанием их номера, фамилии автора, пометкой «верх». Иллюстрации должны быть четкими, пригодными для воспроизведения. Их число не должно превышать 10 (включая а, б и т.д.). Подписи к рисункам печатаются на отдельном листе с указанием номера рисунка. В подписях приводится объяснение значения всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений. В подписях к микрофотографиям указывается увеличение (окуляр, объектив) и метод окраски или импрегнации материала. В тексте обязательно дается ссылка на каждый рисунок.

- Таблицы должны быть построены наглядно, иметь название; заголовки граф должны точно соответствовать их содержанию. В тексте указывается место таблицы и ее порядковый номер.

- Сокращения слов в тексте следует избегать (за исключением общепринятых сокращений — ГОСТ 7.12–93 для русского и ГОСТ 7.11–78 для иностранных европейских языков). Если все-таки приходится пользоваться сокращениями, их следует расшифровать при первом упоминании термина и далее использовать по всему тексту.

- Единицы измерения должны приводиться в соответствии с Международной системой единиц (СИ).

- К рукописи должна быть приложена ее электронная версия. Иллюстрации представляются обязательно в виде отдельных графических файлов (без дополнительных обозначений — стрелок, букв и т.п.): в формате TIFF (разрешение 400 dpi), векторные рисунки — в виде публикации Corel Draw (версия 7), диаграммы — в виде таблиц данных Excel. Используются следующие типы носителей: CD–R; CD–RW; дискеты 1,44 MB.

Не принятые к печати рукописи редакцией не возвращаются.

СОДЕРЖАНИЕ

Каралкин А.В., Лисянский И.Н., Кулешов А.А., Ветрилэ М.С. Радионуклидная оценка перфузии легких у больных тяжелым сколиозом	3
Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения трансфemorального доступа при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава	11
Мурылев В.Ю., Холодаев М.Ю., Рукин Я.А., Лычагин А.В., Карпов В.В., Римашевский Д.В., Елизаров П.М. Применение спейсеров для лечения глубокой перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов	18
Хон В.Э., Загородний Н.В., Жадин А.В., Кузьменков К.А., Цискарашвили А.В. Роль операции Гирдлестоуна в лечении инфекционных осложнений после эндопротезирования тазобедренного сустава	25
Третьяков В.Б., Малюченко Л.И. Артроскопическая реконструкция изолированных повреждений передней крестообразной связки аллогенным лиофилизированным трансплантатом связки надколенника	31
Лазарев А.Ф. Аргументы и факты медикаментозной тромбопрофилактики в оперативной травматологии и ортопедии	36
Бережной С.Ю., Проценко А.И., Костюков В.В. Межпальцевые гиперкератозы стоп: ортопедический подход к хирургическому лечению	42
Мурадян Д.Р., Кесян Г.А., Левин А.Н., Кесян О.Г., Мазур А.В., Кравец И.М. Хирургическое лечение остеохондральных поражений таранной кости с использованием плазмы, обогащенной тромбоцитами ..	46
Голубев И.О., Крупаткин А.И., Максимов А.А., Меркулов М.В., Бушуев О.М., Ширяева Г.Н., Кутепов И.А., Гришин В.М. Хирургическое лечение неправильно сросшихся переломов дистального метаэпифиза лучевой кости	51
Набиев Е.Н. Результаты лечения больных с переломами проксимального отдела плечевой кости	59
Дубиненков В.Б., Любосhevский П.А., Ларионов С.В., Звoryгина М.С., Корышков Н.А. Эффективность и безопасность двухуровневых блокад плечевого сплетения при операциях на проксимальных отделах верхней конечности	65
Короткие сообщения	
Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Ревизия эндопротеза Сиваша через 41 год после первичной операции	69
Бутаев Б.Г., Процко В.Г., Мацакян А.М., Тамоев С.К., Абакаров И.А. Лечение синдрома Хаглунда	73
Лекция	
Родионова С.С. Роль качества костной ткани в риске развития переломов при остеопорозе	77
Обзор литературы	
Каленский В.О., Иванов П.А. Способы лечения посттравматических дефектов длинных костей конечностей	81
Донченко С.В., Слияков Л.Ю., Черняев А.В. Синдром травматической позвоночно-тазовой диссоциации: диагностика, методы хирургического лечения	88
Памятные даты	
Михайлова Л.К. К 90-летию со дня рождения М.В. Волкова	93
Овсянкин А.В. К 100-летию со дня рождения В.А. Емельянова	94

CONTENS

Karalkin A.V., Lisyanskiy I.N., Kuleshov A.A., Vetrile M.S. Radionuclide Evaluation of Pulmonary Perfusion in Patients with Severe Thoracic Scoliosis Before and After Surgery	3
Zagorodniy N.V., Nuzhdin V.I., Bukhtin K.M., Kagramanov S.V. Transfemoral Approach at Revision Hip Arthroplasty	11
Murylyov V.Yu., KholodaeV M.Yu., Rukin Ya.A., Karpov V.V., Rimashevskiy D.V., Elizarov P.M. Use of Spacers for the Treatment of Deep Periprosthetic Infection of Hip and Knee Joints	18
Khon V.E., Zagorodniy N.V., Zhadin A.V., Kuz'menkov K.A., Tsiskarashvili A.V. Role of Girdlestone Operation in Treatment of Infectious Complications after Total Hip Arthroplasty	25
Tret'yakov V.B., Malyuchenko L.I. Arthroscopic Reconstruction of Anterior Cruciate Ligament with Allogenic Lyophilized Patellar Ligament Graft	31
Lazarev A.F. Arguments and Facts of Thrombosis Prophylaxis in Surgical Traumatology and Orthopaedics	36
Berezhnoy S.Yu., Protsenko A.I., Kostyukov V.V. Interdigital Hyperkeratosis of the Foot: Orthopaedic Approach to Surgical Treatment	42
Muradyan D.R., Kesyan G.A., Levin A.N., Kesyan O.G., Mazur A.V., Kravec I.M. Surgical Treatment of Talus Osteochondral Lesions with Platelet-Rich Plasma	46
Golubev I.O., Krupatkin A.I., Maksimov A.A., Merkulov M.V., Bushuev O.M., Shiryayeva G.N., Kutepov I.A., Grishin V.M. Surgical Treatment of Malunited Fractures of Radius Distal Metaepiphysis	51
Nabiev E.N. Treatment Results for Patients with Proximal Humerus Fractures	59
Dubinenkov V.B., Lyuboshevskiy P.A., Larionov S.V., Zvorygina M.S., Koryshkov N.A. Efficacy and Safety of Two-Level Block of Brachial Plexus in Surgeries on Proximal Upper Extremity	65
Brief Reports	
Zagorodniy N.V., Nuzhdin V.I., Bukhtin K.M., Kagramanov S.V. Revision of Sivash Endoprosthesis 41 Years after Primary Operation	69
Butaev B.G., Prostko V.G., Mastakyan A.M., Tamoev S.K., Abakarov I.A. Treatment of Haglund's Syndrome	73
Lecture	
Rodionova S.S. Importance of Bone Tissue Quality in Risk of Osteoporotic Fracture Development	77
Literature Review	
Kalenskiy V.O., Ivanov P.A. Treatment Methods of Post-traumatic Defects of Extremity Long Bones	81
Donchenko S.V., Slinuakov L.Yu., Chernyaev A.V. Syndrome of Traumatic Spinopelvic Dissociations: Diagnosis, Surgical Treatment Techniques	88
Memorable Dates	
Mikhailova L.K. In Commemoration of the 90th Anniversary of M.V. Volkov	93
Ovsyankin A.V. In Commemoration of the 100 Anniversary of V.A. Emelyanov	94