

В Е С Т Н И К

ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В 1994 ГОДУ

2
апрель-июнь
2009

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ
им. Н.Н. ПРИОРОВА



ВЕСТНИК травматологии и ортопедии

ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА

Ежеквартальный научно-практический журнал

Главный редактор С.П. МИРОНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ВЕТРИЛЭ, А.В. ВОРОБЬЕВ, И.Г. ГРИШИН,
(директора), Н.В. ЗАГОРОДНИЙ, Г.М. КАВАЛЕРСКИЙ,
А.С. КОСОВ, Г.П. КОТЕЛЬНИКОВ, В.Н. МЕРКУЛОВ,
И. НАЗАРЕНКО, В.К. НИКОЛЕНКО, О.В. ОГАНЕСЯН,
А. А.С. САМКОВ, А.В. СКОРОГЛЯДОВ, А.И. СПЕТКОВ,
И.А. ТИХОМИРОВА, В.В. ТРОЩЕНКО (зам. главного редактора),
(отв. секретарь), Н.А. ШЕСТЕРНЯ

2

апрель-июнь

2009



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕДИЦИНА»



РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

А.Г. БАИДУРАШВИЛИ (С.-Петербург), И.Б. ГЕРОЕВА (Москва),
В.Г. ГОЛУБЕВ (Москва), В.И. ЗОРЯ (Москва), Н.А. КОРЖ (Харьков),
А.И. КРУПАТКИН (Москва), Е.П. КУЗНЕЧИХИН (Москва),
Е.Ш. ЛОМТАТИДЗЕ (Москва), О.А. МАЛАХОВ (Москва),
А.Н. МАХСОН (Москва), В.А. МОРГУН (Москва),
М.М. ПОПОВА (Москва), З.И. УРАЗГИЛЬДЕЕВ (Москва),
Н.Г. ФОМИЧЕВ (Новосибирск), Д.И. ЧЕРКЕС-ЗАДЕ (Москва),
В.И. ШЕВЦОВ (Курган)

«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. 450-24-24
E-mail: vto-priorov@mail.ru
Зав. редакцией Л.А. Тихомирова

Редактор Л.А. Тихомирова

Компьютерная графика И.С. Косов

Операторы компьютерного набора и верстки И.С. Косов, В.М. Ноздякова

Подписано в печать 04.06.09

Формат 60x88^{1/8},
Уч.-изд. л. 14,32

Печать офсетная.
Заказ

Печ. л. 12,00+0,25 вкл.
Тираж 999

Усл. печ. л. 11,76

ОАО «Издательство «Медицина»»

Москва 119435, Б. Пироговская ул., дом 2, стр. 5. ЛР № 010215 от 29.04.97

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «Репроцентр»

125009, г. Москва, Елизеевский пер., 2/15

*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



9 770369 867007

© ОАО «Издательство «Медицина»». 2009

E-mail: meditsina@mtu-net.ru

© Коллектив авторов, 2009

ВОЗМОЖНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАЛОИНВАЗИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Э.И. Солод, А.Ф. Лазарев, А.А. Лазарев, Я.Г. Гудушаури,
М.Г. Какабадзе, А.С. Роскидайло, И.М. Дан

ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий», Москва

При лечении переломов колонн вертлужной впадины у 24 больных применен оригинальный перкутанный способ остеосинтеза. Проведено сравнение полученных результатов с результатами остеосинтеза с открытой прямой репозицией отломков (39 больных). Показана эффективность малоинвазивной хирургии при переломах колонн вертлужной впадины в плане обеспечения сращения отломков, предотвращения развития асептического некроза головки бедренной кости и достижения ранней медико-социальной реабилитации пациентов. Прогрессивным направлением развития внутреннего остеосинтеза авторы считают сохранение кровоснабжения отломков, использование минимального операционного доступа и закрытой репозиции.

Ключевые слова: перелом колонн вертлужной впадины, малоинвазивное оперативное лечение, перкутанный остеосинтез.

Potentialities of Surgical Treatment for Acetabular Fractures Using Low-Invasive Techniques

*E.I. Solod, A.F. Lazarev, A.A. Lazarev, Ya.G. Gudushauri,
M.G. Kakabadze, A.S. Roskidailo, I.M. Dan*

Original technique of percutaneous osteosynthesis was applied for the treatment of 24 patients with acetabular columns fractures. The achieved results were compared to the results of osteosynthesis performed using open direct reposition of bone fragments (39 patients). The efficacy of low-invasive surgery in acetabular column fractures with regard to provision of fragments consolidation, prevention of femoral head aseptic necrosis development and achievement of early medical and social rehabilitation of patients was showed. Maintenance of fragments' blood supply, use of minimal surgical approach and closed reposition are considered to be the progressive direction of internal osteosynthesis development.

Key words: fracture of acetabular columns, low-invasive surgical treatment, percutaneous osteosynthesis.

Лечение переломов вертлужной впадины остается актуальной проблемой травматологии. Общепринятой как в нашей стране, так и за рубежом является оперативная тактика их лечения. Еще в 60–70-х годах прошлого века R. Judet, J. Judet и E. Letournel [8] разработали общие принципы диагностики этих повреждений и показания к оперативному лечению. Предложенные ими классификации, хирургические доступы и методики остеосинтеза способствовали внедрению в практику методов хирургического лечения переломов данной локализации.

Однако возникший в конце 80-х годов энтузиазм по поводу возможности хирургического лечения всех типов переломов вертлужной впадины в начале 90-х годов сменился некоторым охлаждением. Хорошие результаты в отдельных группах пациентов, даже при выполнении операции опытными хирургами (занимавшимися почти исключительно оперативным лечением

переломов таза и вертлужной впадины), не превышали 60% [2, 11].

До настоящего времени при лечении переломов вертлужной впадины лидирующим остается принцип прямой анатомической репозиции отломков с последующей их фиксацией винтами и нейтрализующей пластиной. Обычно такой остеосинтез, даже если операция производится в ранние сроки после травмы, характеризуется значительными размерами операционных доступов и сопровождается кровопотерей до 1 л и более, требующей обязательного интраоперационного кровоснабжения. При «объективно» отсроченном оперативном лечении прямо пропорционально увеличению срока с момента травмы возрастает вероятность девитализации отломков и развития тракционной невропатии из-за трудности прямой репозиции.

Тяжесть состояния пострадавших при поступлении, наличие внесуставных повреждений, с одной стороны, травматичность и большой объем клас-

сического оперативного вмешательства — с другой, являются основными факторами, оправдывающими отсроченное выполнение остеосинтеза сложных (ассоциированных) переломов вертлужной впадины.

Немаловажной проблемой открытого остеосинтеза остается высокая вероятность воспаления послеоперационной раны, обусловленная большим объемом операции, кровопотерей и снижением резистентности организма к инфекции.

Накопленный опыт и анализ результатов внутренней фиксации побудили нас к пересмотру основных принципов лечения переломов вертлужной впадины. Частота асептического некроза головки бедренной кости после открытой репозиции отломков при двухколонных переломах вертлужной впадины достигает 15–35%, а частота остеолита фиксированных отломков задней колонны с вторичным повреждением и смещением головки — 10%. Выходом из таких ситуаций, как правило, является тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава вне зависимости от возраста пациента.

Перспектива улучшения результатов лечения, по нашему мнению, кроется не столько в снижении травматичности вмешательства, сколько в признании приоритета биологических факторов перед биомеханическими и тем более механическими при оперативном лечении переломов. Отсюда основным принципом остеосинтеза становится сохранение мягких тканей и кровоснабжения фрагментов (а не анатомическая репозиция любой ценой), поскольку, как давно известно, именно это (а не абсолютно стабильная фиксация) является основным условием для репаративной регенерации костной ткани. Только живая кость может регенерировать в области прямого контакта отломков, даже при наличии их микроподвижности [1–7, 9].

Одним из перспективных направлений оперативного лечения сложных переломов вертлужной впадины мы считаем закрытую репозицию отломков и перкутанный остеосинтез обеих колонн. Значительное снижение травматичности оперативного вмешательства открывает возможность максимального сокращения сроков выполнения операции с момента травмы даже при наличии внепозвоночных повреждений внутренних органов и скелета.

Целью нашего исследования явился сравнительный анализ эффективности общепринятых способов остеосинтеза переломов вертлужной впадины (с открытой репозицией отломков) и способа закрытой репозиции отломков с перкутанной фиксацией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находились 63 пациента со свежими переломами вертлужной впадины (менее 2 нед с момента травмы до госпитализации). В своей работе мы пользовались классификацией переломов AO/ASIF с детализацией по

Е. Letournel [8, 12]. Изолированные переломы задней стенки вертлужной впадины (тип 62-A1) в исследование не включались.

Открытый остеосинтез винтами и нейтрализующими пластинами LCP был выполнен у 39 больных. Операционный доступ зависел от характера перелома. При переломах задней колонны, задней колонны и задней стенки применяли доступ Кохера—Лангебека, при поперечных переломах впадины и переломах средней колонны — подвздошно-паховый доступ. В случае комбинированных переломов типа C использовали расширенный подвздошно-бедренный доступ, типа C2 и C3 — Y-образный доступ.

Открытую репозицию отломков производили по методике AO/ASIF с последующим накостным остеосинтезом пластинами и винтами. Кровопотеря при доступе Кохера—Лангебека в среднем составляла около 600 мл, при подвздошно-паховом доступе достигала 1400 мл. Во всех случаях использовали систему реинфузии аутокрови. Продолжительность операции составляла не менее 2 ч.

Оригинальный перкутанный остеосинтез вертлужной впадины [положительное решение о выдаче патента РФ на изобретение от 29.11.07 по заявке от 12.12.06 № 2006143851/14 (047885)] был произведен 24 больным, в том числе 10 пациентам с сочетанной и 8 с множественной травмой. В качестве фиксаторов применялись канюлированные винты «Synthes» AO 7,3 мм с неполной резьбой 16 мм, тазовые винты «Synthes» AO 4,5 мм, а также спицы диаметром 2 мм с резьбовым концом.

Остеосинтез производили после закрытой репозиции отломков или репозиции через минимальные технологические доступы с использованием тазового набора репозирующих инструментов. Металлофиксаторы проводили под контролем рентгеновского электронного оптического преобразователя (ЭОП) через проколы кожи. Отсутствие кровопотери обеспечивало возможность выполнения симультанного остеосинтеза других (внепозвоночных) повреждений. Продолжительность операции в зависимости от сложности репозиции составляла от 20 до 40 мин. В послеоперационном периоде не отмечено ни одного случая воспалительных осложнений и развития невралгии седалищного нерва.

Перкутанный остеосинтез обеих колонн вертлужной впадины производили следующим образом. После достижения удовлетворительного контакта отломков под контролем ЭОП (в смешанном режиме рентгенографии и рентгеноскопии) из верхушки седалищного бугра через нисходящую ветвь седалищной кости, через линию перелома вне полости тазобедренного сустава проводили 2-миллиметровую спицу с резьбовым концом в тело подвздошной кости. По спице определяли необходимую длину компрессирующего винта. После прокола кожи (до 1 см) по спице канюлированным сверлом формировали канал. По спице вкручивали винт (диаметром 7,3 мм с неполной резьбой)

ранее выбранной длины до достижения межотломковой компрессии, что определяли рентгенологически по устранению диастаза и смыканию костных отломков.

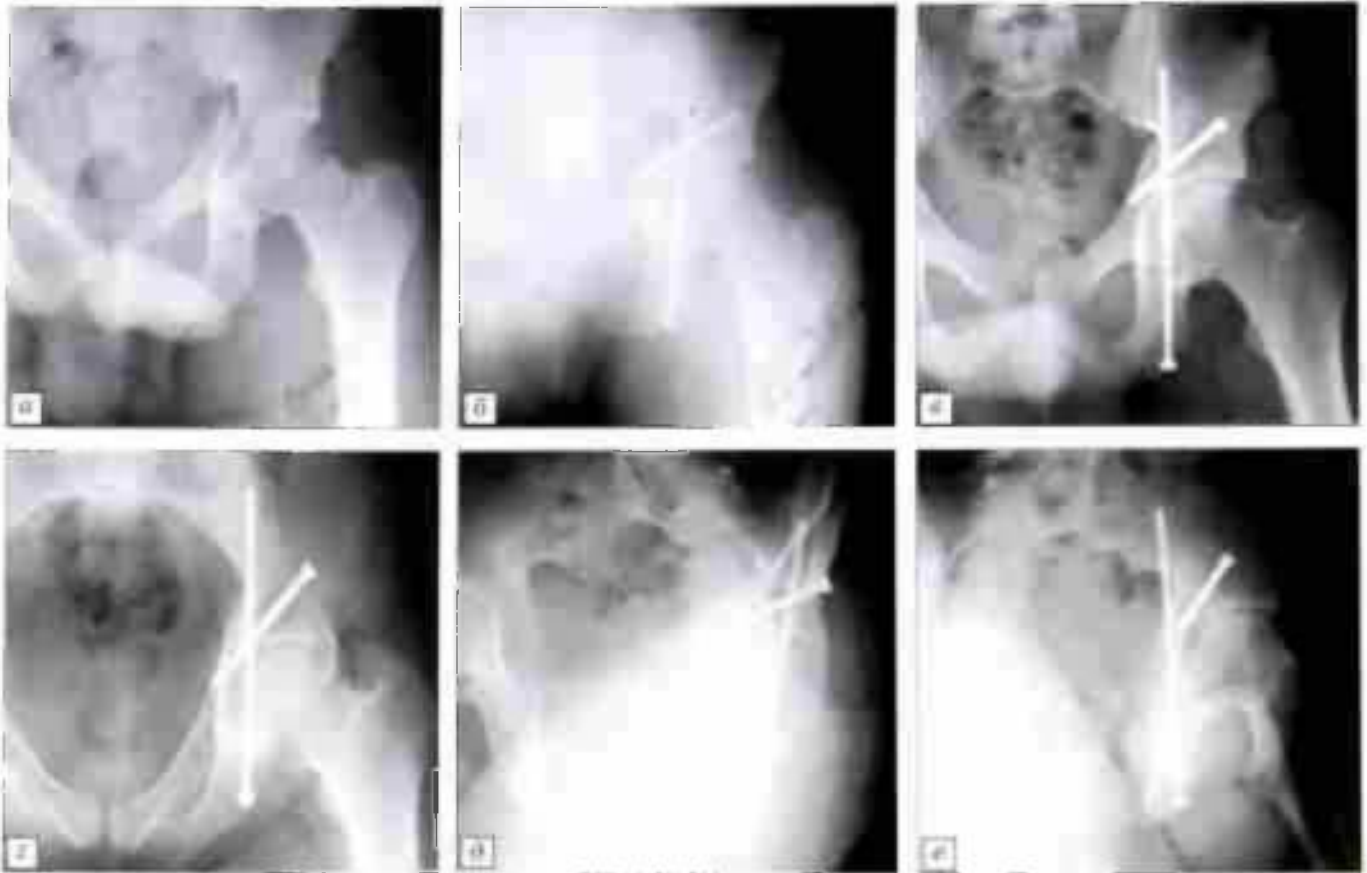
Следующим этапом также закрыто под контролем ЭОП из точки на 2 см выше уровня вертлужной впадины через тело подвздошной кости и линию перелома проводили 2-миллиметровую спицу с нарезкой в тело горизонтальной ветви лобковой кости. Измеряли необходимую длину винта. Через прокол кожи (до 1 см) проводили самонарезающий винт диаметром 4,5 мм в тело лобковой кости по каналу, сформированному спицей. Винт вкручивали до достижения межотломковой компрессии, что рентгенологически определялось устранением диастаза со смыканием костных отломков.

Контроль проведения спиц и винтов, оценку качества репозиции и фиксации осуществляли

Приведем клинический пример.

Больной А., 21 года, 25.08.04 в результате ДТП получил перелом обеих колонн левой вертлужной впадины типа 62-B1 (рис. 1, а). 26.08.04 произведен перкутанный остеосинтез вертлужной впадины описанным выше способом (рис. 1, б). На следующий день после операции больной активизирован: поднят на ноги с костылями без нагрузки на левую нижнюю конечность, назначена ЛФК для сохранения объема движений в левом тазобедренном суставе и тонуса мышц конечности. Через 12 дней после операции раны зажили первичным натяжением, больной выписан на амбулаторное лечение. Дозированная нагрузка разрешена через 6 мес, полная — через 8 мес после операции.

Через 1 год после операции: пациент ходит с полной нагрузкой на оперированную ногу, объем движений в левом тазобедренном суставе полный. Рентгенологически: полное сращение переломов, восстановление конгруэнтности вертлужной впадины (рис. 1, в—е). Достигнута полная медико-социальная реабилитация пациента (рис. 1, ж).



рентгенологически с использованием стандартных (прямая, каудальная, запирательная, подвздошная) и модифицированных комбинированных проекций.

Послеоперационное ведение больных — стандартно активно с первого дня. В случае изолированной травмы вертлужной впадины единственным ограничением при полном объеме активных движений была нагрузка на оперированную конечность; при наличии внетазовых повреждений скелета ортопедический режим подбирали индивидуально.

Рис. 1. Больной А. 21 года. Перелом обеих колонн левой вертлужной впадины, тип 62-B1.

а — рентгенограмма таза при поступлении,

б — после остеосинтеза тазовыми винтами 4,5 мм;

в—е — рентгенограммы через 1 год после операции (в — прямая, г — каудальная, д — запирательная, е — подвздошная проекция);

ж — функциональный результат через 1 год после операции: полная нагрузка на левую ногу.



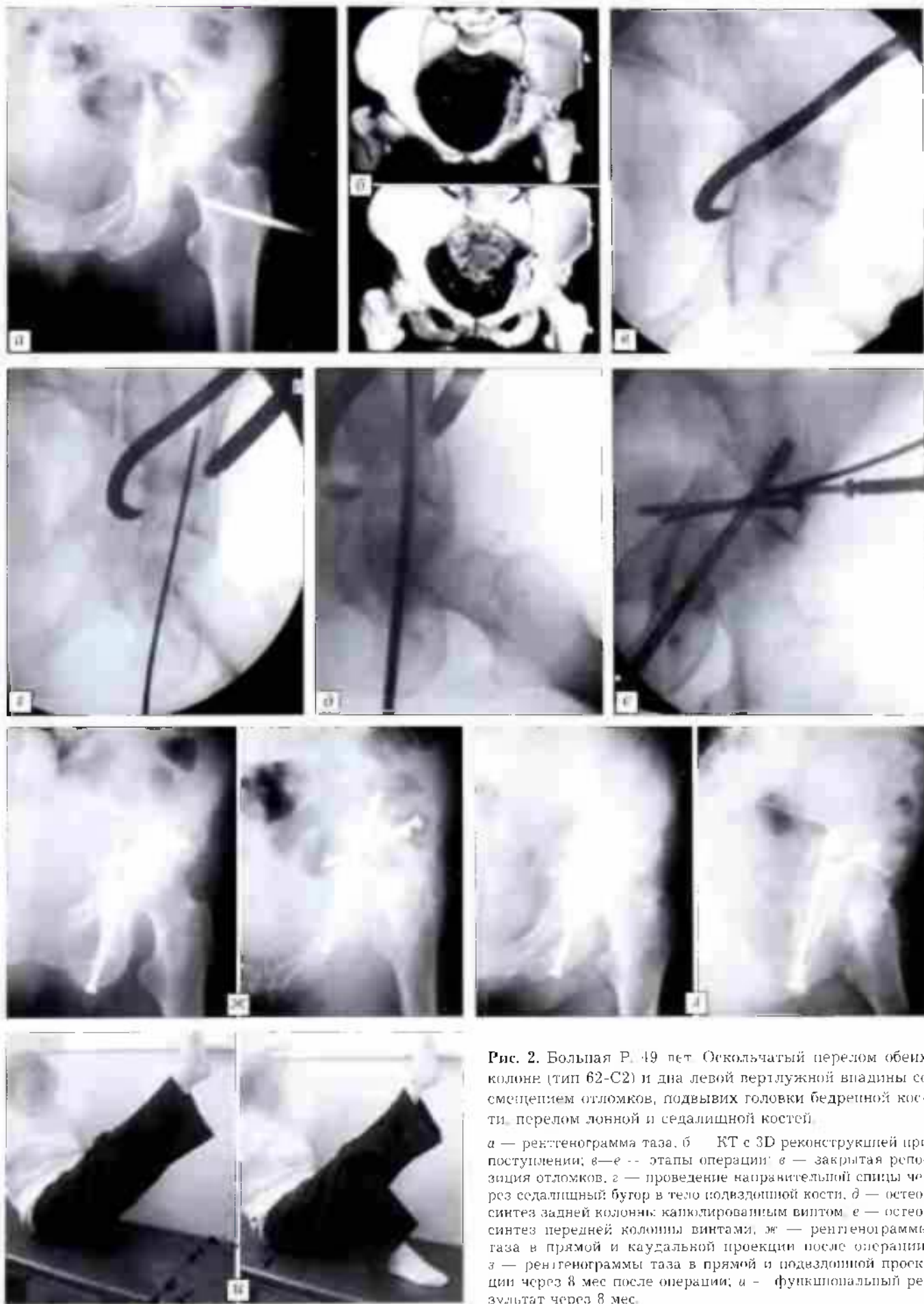


Рис. 2. Больная Р., 49 лет. Оскольчатый перелом обеих колонн (тип B2-C2) и два левых вертлужных впадины со смещением отломков, подвывих головки бедренной кости, перелом лонной и седалишной костей.
 а — рентгенограмма таза, б — КТ с 3D реконструкцией при поступлении; в—е — этапы операции: в — закрытая репозиция отломков, г — проведение направляющей спицы через седалишный бугор в тело подвздошной кости, д — остеосинтез задней колонны: капюлированным винтом, е — остеосинтез передней колонны винтами; ж — рентгенограммы таза в прямой и каудальной проекции после операции; з — рентгенограммы таза в прямой и подвздошной проекции через 8 мес после операции; и — функциональный результат через 8 мес.

Перкутанный остеосинтез был применен также при переломах обеих колонн вертлужной впадины (62-С) и сочетании их с оскольчатый переломом задней стенки впадины (в классификациях не описаны) у 8 пациентов.

Больная Р., 49 лет, поступила в отделение через 5 дней после травмы с оскольчатый переломом обеих колонн типа 62-С2 и дна вертлужной впадины со смещением отломков и подвывихом головки бедренной кости, переломом лонной и седалищной костей (рис. 2, а). В плане предоперационного обследования была выполнена КТ таза с 3D реконструкцией (рис. 2, б). Больной произведены закрытая репозиция и перкутанный остеосинтез отломков обеих колонн вертлужной впадины по описанной выше методике. Эталы операции и контрольные рентгенограммы после ее выполнения представлены на рис. 2, в—ж.

Послеоперационное ведение активное с первого дня. Через 14 дней после операции сняты швы и больная в удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное лечение. Начало нагрузки на оперированный сустав с двумя костылями — через 6 мес после операции, полная нагрузка без дополнительных средств опоры — через 8 мес. Дозированное увеличение (в течение 2 мес) нагрузки с костылями до полной способствовало постепенной структурной адаптации костнохрящевых образований тазобедренного сустава к физиологическим нагрузкам после сращения переломов вертлужной впадины. При динамическом наблюдении и обследовании больной в течение 1,5 лет развития асептического некроза головки бедренной кости не выявлено, пациентка вернулась к обычному образу жизни, жалоб нет (рис. 2, и).

Больная Ш., 19 лет, госпитализирована через 7 дней после получения тяжелой сочетанной травмы: обширная забрюшинная гематома, правосторонний пневмоторакс, многооскольчатый двухколонный перелом вертлужной впадины справа, перелом боковых масс крестца с обеих сторон, разрыв лобкового симфиза, перелом лонных и седалищных костей с обеих сторон (61-В3 + 62-С3); состояние после лапаротомии, обширные пролежни в ягодичной области и области крестца (рис. 3, а).

Произведены закрытая репозиция костных отломков и одномоментная хирургическая коррекция всех травматических очагов тазового кольца и вертлужной впадины: перкутанная фиксация фрагментов передней колонны вер-

тлужной впадины спицей с нарезкой 2 мм, перкутанный остеосинтез фрагментов задней колонны канюлированным винтом через седалищный бугор, в положении больной на спине перкутанная фиксация боковых масс крестца с двух

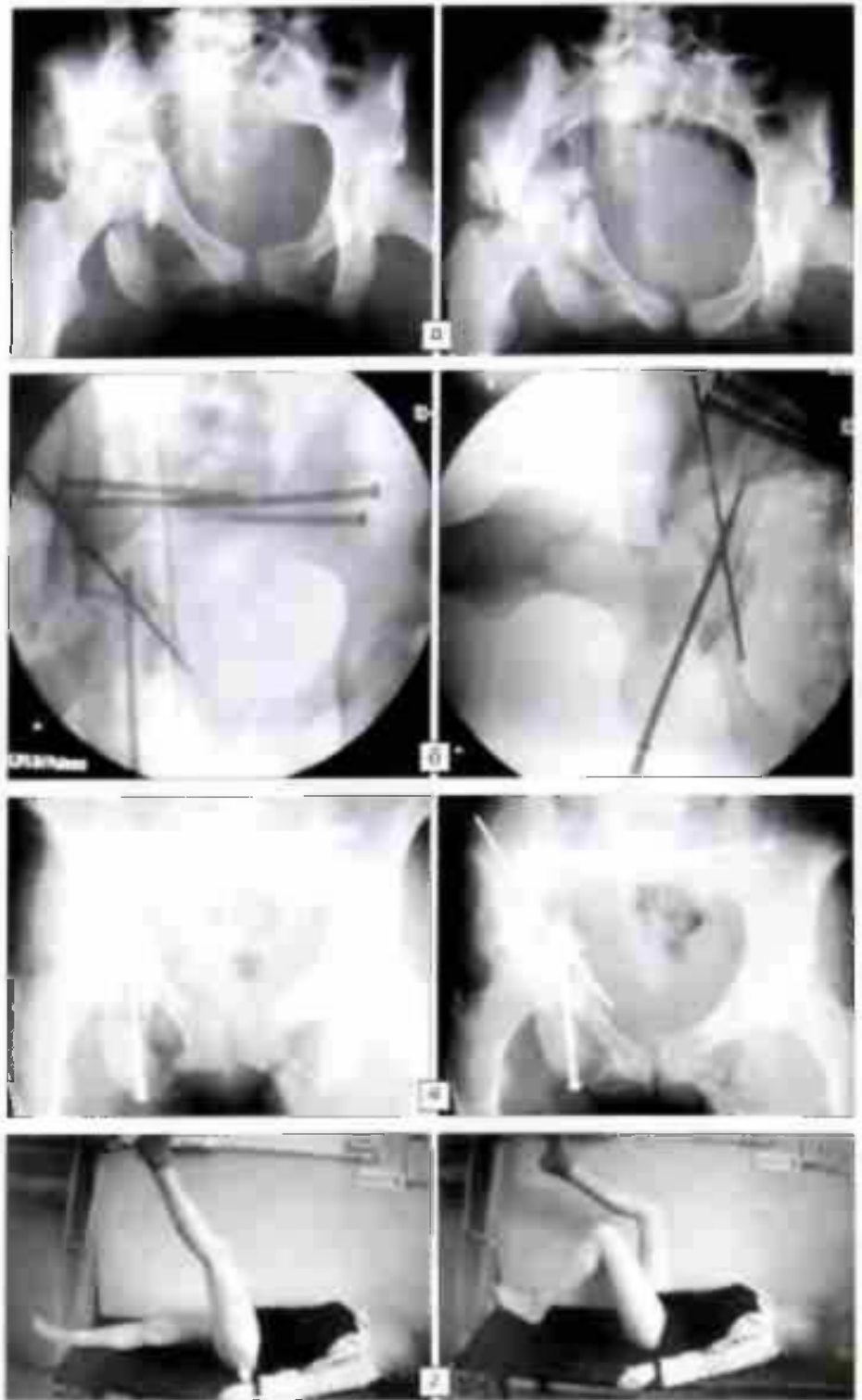


Рис. 3. Больная Ш., 19 лет. Тяжелая сочетанная травма, многооскольчатый двухколонный перелом вертлужной впадины справа, перелом боковых масс крестца с обеих сторон, разрыв лобкового симфиза, перелом лонных и седалищных костей с обеих сторон (тип 61-В3 + 62-С3)

а — рентгенограммы таза в прямой и каудальной проекции при поступлении; б — интраоперационные рентгенограммы (ЭОП) в каудальной и запирающей проекции; в — рентгенограммы таза в прямой и каудальной проекции через 6 мес после операции; г — функциональный результат через 6 мес после операции; полный объем движений в обоих тазобедренных суставах

сторон канюлированными винтами (рис. 3, б). Пациентка выписана с возможностью самообслуживания через 21 день после операции, воспалительных и неврологических осложнений не отмечено, разрешена ходьба с костылями без нагрузки на правую ногу, назначено продолжение стабилизации переднего полукольца таза эластичным стягивающим поясом.

Через 6 мес после операции рентгенологически констатировано сращение переломов, асептического некроза головки бедренной кости справа не выявлено (рис. 3, в). Объем движений в обоих тазобедренных суставах восстановлен полностью, болей нет. Осевая нагрузка на правую ногу разрешена через 8 мес после остеосинтеза, расширение нагрузки пациентка перенесла хорошо, ходит без дополнительных средств опоры, жалоб нет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения оценивали по степени восстановления функции тазобедренного сустава и конечности в целом, частоте ранних осложнений и отдаленных неблагоприятных последствий травмы. В процессе динамического наблюдения за пострадавшими выделяли три периода: ближайший

Табл. 1. Некоторые показатели течения раннего послеоперационного периода

Показатель	Открытый остеосинтез вертлужной впадины (n=39)	Закрытый остеосинтез вертлужной впадины (n=24)
Продолжительность пребывания больных в стационаре (дни)	21	14
Воспалительные осложнения (число больных)	5	0
Тракционная невропатия седалищного нерва (число больных)	4	0
Срок активизации пациентов (сутки после операции)	5-е	1-2-е
Кровопотеря, мл	1000	50

Табл. 2. Отдаленные результаты лечения (1-1,5 года)

Показатель	Открытый остеосинтез вертлужной впадины (n=39)	Закрытый остеосинтез вертлужной впадины (n=24)
	число больных	
Асептический некроз головки бедренной кости	8	0
Остеолиз отломков и миграция металлоконструкций	6	0
Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	8	0
Полное восстановление функции тазобедренного сустава	31	24

послеоперационный — до 14 дней с момента операции, среднесрочный — 6 мес и более и отдаленный — 1-1,5 года. В обеих сравниваемых группах — «открытого остеосинтеза» (n=39) и «закрытого остеосинтеза» (n=24) были объединены пациенты с разными типами переломов вертлужной впадины (А, В, С). Группы были сопоставимы по тяжести повреждений.

Табл. 1 наглядно иллюстрирует клиническую эффективность закрытого метода остеосинтеза независимо от тяжести разрушения вертлужной впадины и более благоприятное течение раннего послеоперационного периода при этом методе лечения.

Данные табл. 2 свидетельствуют о лучших результатах закрытого остеосинтеза в отдаленном периоде, в частности об отсутствии при этом методе лечения случаев асептического некроза головки бедра и остеолита задней колонны вертлужной впадины. Обращает на себя внимание тот факт, что после закрытого остеосинтеза ни одному больному не потребовалась повторная операция для восстановления функции тазобедренного сустава.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее важным условием сращения перелома, на наш взгляд, является сохранение жизнеспособности костных фрагментов, что может быть достигнуто только при минимально инвазивной технике операции. Повреждение мягких тканей и нарушение кровоснабжения кости при переломах имеют место всегда, и создание биологических предпосылок для заживления и регенерации кости и мягких тканей является первоочередной задачей. При этом способ фиксации отломков должен подбираться таким образом, чтобы минимизировать иrogenные нарушения васкуляризации поврежденной кости, максимально сохранить остаточные костно-мягкотканые связи — при условии обеспечения прямого контакта отломков и пусть даже «относительной» стабильности фиксации.

Степень нарушения кровоснабжения кости при хирургическом лечении зависит от травматичности доступа, техники операции (репозиция, способ фиксации, фиксатор) и площади контакта имплантата со структурами, обеспечивающими нормальное кровоснабжение кости, в частности с надкостницей [3, 4, 10].

Многими авторами указывалось на необходимость стабильной фиксации отломков, которая имеет не только механическое, но и важное биологическое значение, реализуя потенциалы репаративного процесса по оптимальному пути и с наибольшей эффективностью, приближая сроки заживления костной раны к биологическому гомеостазу роста костной ткани [5, 10]. С этим нельзя не согласиться, но при условии, что отломки остаются живыми (васкуляризованными), — в противном случае они просто превращаются в аутотрансплантаты и «сращение» перелома происходит совсем по другому сценарию.

Современная перспектива развития внутреннего остеосинтеза, на наш взгляд, состоит в минимизации хирургического доступа с использованием закрытых технологий остеосинтеза и в модификации применяемых имплантатов. Общепринятые подходы к остеосинтезу вертлужной впадины, предусматривающие большой операционный доступ, открытую прямую анатомическую репозицию отломков с последующим накостным остеосинтезом, по нашему мнению, уступают по биологической обоснованности способам закрытой репозиции и малоинвазивной фиксации отломков. Проведенный нами анализ результатов лечения доказывает перспективность минимально инвазивных технологий.

При оскольчатых переломах вертлужной впадины мы, используя малоинвазивные технологии, при обязательном условии стабильной фиксации фрагментов не добиваемся их полной анатомической репозиции, так как благодаря формообразующей роли функции при ранних движениях без нагрузки происходит не только восстановление congruэнтности вертлужной впадины, но и регенерация хрящевых структур сустава. Механический фактор движения способствует специфической направленности структурного восстановления.

Поскольку при использовании предложенной техники операции осуществляется стабилизация основных фрагментов с исключением их девитализации вследствие интраоперационной травмы, мы не наблюдали после малоинвазивного оперативного лечения ни одного случая остеолита отломков и развития асептического некроза головки бедра. Не было и воспалительных осложнений, а также невропатий седалищного нерва, так как мы принципиально сохраняли бедренный компонент тазобедренного сустава интактным.

Основным принципом предлагаемого подхода является максимальное сохранение кровоснабжения окружающих отломки мягких тканей, исключение интраоперационного травмирования капсульно-связочного аппарата тазобедренного сустава и, соответственно, сохранение остаточного питания головки бедренной кости. При перкутанном остеосинтезе обеспечивается контакт между отломками и появляются условия для нормального функционирования тазобедренного сустава с использованием возможности самоорганизации системы мышечно-связочного компонента его стабилизации.

ВЫВОДЫ

1. Перспективным направлением оперативного лечения свежих двухколонных переломов вертлужной впадины является закрытая репозиция и

перкутанная фиксация фрагментов задней колонны канюлированным винтом, фрагментов передней колонны винтом или спицей с нарезкой 2 мм.

2. Сохранение кровоснабжения мягких тканей в области переломов и исключение интраоперационного травмирования капсулы и головки бедренной кости обеспечивают благоприятные условия для сращения перелома и предотвращения развития асептического некроза головки бедра.

3. Перкутанные способы фиксации отломков вертлужной впадины благодаря их малой инвазивности не вызывают развития воспалительных осложнений, тракционных невропатий и могут выполняться без применения интраоперационной гемореинфузии.

4. Полный объем движений в тазобедренном суставе после перкутанного малоинвазивного остеосинтеза фрагментов вертлужной впадины устанавливается к 14-м суткам с момента операции. Средний срок пребывания больных в стационаре сокращается до 2 нед.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкин Л.Н. Биологическая концепция остеосинтеза по АО // *Margo Anterior*. — 1998 — N 6. — С. 1-3.
2. Анкин Л.Н., Анкин Н.Л. Повреждения таза и переломы вертлужной впадины. — Кисл, 2007.
3. Дятлов М.М. Неотложная и срочная помощь при тяжелых травмах таза. Руководство для врачей. — Гомель, 2003.
4. Илизаров Г.А. Некоторые теоретические и клинические аспекты чрескостного остеосинтеза с позиций открытых нами общебиологических закономерностей // Клинико-теоретические аспекты и экспериментальное обоснование чрескостного остеосинтеза при дистракции костных и мягких тканей. Курган, 1986. С. 7-12.
5. Лазарев А.Ф., Солод Э.И. Биологический погружной остеосинтез на современном этапе // *Вестн. травматол. ортопед.* — 2003. — N 3. — С. 20-27.
6. Фокин В.А., Волна А.А. Биологический остеосинтез — Status Praesens // *Margo Anterior*. 1999 — N 1. — С. 1-2.
7. Arm E.L. Locked plate fixation for femoral shaft fractures // *Int. Orthop.* — 2001. — Vol. 25, N 4. — P. 214-218.
8. Judet R., Judet J., Letournel E. Fracture of acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction // *J Bone Jt Surg* — 1964. — Vol. 46, N 8. — P. 1615-1646.
9. March D.R., La G. The biology of fracture healing: optimising outcome // *Br. Med Bull* — 1999. — Vol. 55 — P. 856-869.
10. Rowley D.I. Enhancement of the healing of fractures // *Eur. instructional course lectures*. — London, 2001. — Vol. 5. — P. 24.
11. Tscherné H., Pohleman T. Unfallchirurgie Becken und Acetabulum. — Springer Verlag, 1998.
12. Zinghi G., Briccoli F., Dungaro O. et al. Fractures of the pelvis and acetabulum. — 2004.

Сведения об авторах: Солод Э.И. — канд мед наук, старший науч сотр 1-го травматолого-ортопедического отделения ЦИТО, Лазарев А.Ф. — профессор, доктор мед наук, руководитель того же отделения; Лазарев А.А. — клинический ординатор; Гудушаури Я.Г. — канд мед наук, врач того же отделения; Какабадзе М.Г. — канд мед наук, врач того же отделения; Роскидайло А.С. — канд мед наук, врач того же отделения; Дан И.М. — клинический ординатор. Для контактов: Солод Эдуард Иванович. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел.: (495) 450-09-17; E-mail: doktorcolod@mail.ru

МАЛОИНВАЗИВНЫЙ ВНУТРЕННИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПЛАТО БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

Н.В. Загородний, Е.Ш. Ломтаидзе, С.С. Никитин, А.Ю. Семенистый,
Г.В. Федорук, А.А. Волна, А.В. Фролов

ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий»,
ГОУ «Российский университет дружбы народов»,
Городская клиническая больница № 13, Москва

Проанализированы результаты хирургического лечения 97 больных с внутрисуставными переломами проксимального метаэпифиза большеберцовой кости. Всем больным был выполнен внутренний остеосинтез без артротомии под контролем электронного оптического преобразователя и/или артроскопа. Для остеосинтеза использовались канюлированные винты и пластины с угловой стабильностью. При переломах с импрессией суставной поверхности проводилась пластика дефектов костной ткани аутотрансплантатом из крыла подвздошной кости или β-трикальцийфосфатом. Частичная нагрузка оперированной конечности разрешалась с 6-й недели после операции, полная нагрузка при переломах с импрессией — через 10 нед, при переломах без импрессии — через 6 нед. Результаты лечения прослежены в сроки от 6 до 70 мес (в среднем 35 мес). У 57,7% больных получен отличный, у 24,7% — хороший, у 15,5% — удовлетворительный и у 2,1% — неудовлетворительный рентгенологический результат. Клинический результат у 64,4% больных оказался отличным, у 27,9% — хорошим, у 5,6% — удовлетворительным и у 2,1% — неудовлетворительным. Проведенное исследование показало, что применение современных фиксаторов и артроскопического контроля при хирургическом лечении рассматриваемых переломов позволяет выполнить адекватную репозицию суставной поверхности, визуализировать повреждения внутрисуставных структур. Пластика дефектов субхондральной кости и использование пластин с угловой стабильностью винтов снижают вероятность вторичного смещения отломков, что дает возможность проводить раннее функционально-восстановительное лечение.

Ключевые слова: плато большеберцовой кости, остеосинтез внутренний малоинвазивный.

Low Invasive Internal Osteosynthesis in Fractures of Tibial Plateau

*N.V. Zagorodniy, E.Sh. Lomtaidze, S.S. Nikitin, A.Yu. Semenistyj,
G.V. Fedoruk, A.A. Volna, A.V. Frolov*

Outcomes of surgical treatment of 97 patients with intraarticular fractures of proximal tibial metaepiphysis were analyzed. In all patients internal osteosynthesis without arthrotomy and under either electro-optical transducer or arthroscopic control was performed. Cannulated screws and plates with angular stability were used for osteosynthesis. In fractures with impression of articular surface plasty of bone tissue defects using either autograft from the upper flaring portion of the ilium or β-tricalcium phosphate was performed. In postoperative period partial weight bearing on the operated extremity was allowed starting from the 6th week. Complete weight bearing in fractures with impression was allowed in 10 week and in 6 weeks — in fractures without impression. Treatment results were followed up at terms from 6 to 70 months (mean — 35 months). Roentgenologic and functional evaluation was performed by Rasmussen and Resnik-Niwoyama systems. Achieved roentgenologic results were excellent in 57.7% of patients, good — in 24.7%, satisfactory — in 15.5% and unsatisfactory in 2.1% of patients. It was showed that at treatment of such fractures the application of modern fixators and arthroscopic control enabled to perform adequate reposition of the articular surface and visualize injuries of intraarticular structures. Plasty of subchondral bone defects and application of plates with angular stability eliminated the probability of secondary displacement of fragments thus creating the possibility of early functional treatment and rehabilitation.

Key words: fracture of tibial plateau, low-invasive internal osteosynthesis.

Известно, что качество и полнота восстановления функции коленного сустава при сложных пе-

реломах плато большеберцовой кости зависит от точности репозиции, стабильности и надежности

фиксации отломков. При этом большое значение имеют размеры дефектов губчатой ткани, неизбежно образующихся при восстановлении суставной поверхности в субхондральной и метафизарной зонах большеберцовой кости. Применение аутооттрансплантатов и биосовместимых имплантатов вкуче со стабильной фиксацией отломков не только способствует профилактике вторичного смещения последних, но и препятствует развитию в дальнейшем остеоартроза.

Считается, что губчатый аутооттрансплантат обладает недостаточной прочностью, из-за чего страдает его опорная функция. Аутооттрансплантат, взятый из участка кортикальной кости, медленнее срастается с окружающей губчатой костью. К тому же необходимо дополнительное оперативное вмешательство для взятия аутооттрансплантата с последующей его сложной подгонкой по форме и объему образовавшегося костного дефекта [16].

Применение пластин с угловой стабильностью винтов позволяет сохранять анатомичную репозицию продолжительное время даже при наличии костного дефекта. Сам же костный дефект может быть заполнен биосовместимым материалом, в частности β -трикальцийфосфатом, который постепенно замещается костной тканью [7].

Использование малоинвазивных методов остеосинтеза в сочетании с флюороскопией и артроскопией снижает травматичность хирургического вмешательства, что положительно сказывается на функциональных результатах лечения. При этом можно диагностировать и в случае необходимости провести лечение внутрисуставных повреждений [5, 6, 19].

Выполнение компьютерной томографии на этапе предоперационного планирования позволяет уточнить тип перелома и характер смещения отломков, что может повлиять на выбор фиксатора и решение вопроса о необходимости применения костно-пластического материала [20].

Целью данного исследования было изучение результатов хирургического лечения сложных переломов плато большеберцовой кости, выполненного под контролем флюороскопии и/или артроскопии, с применением пластин с угловой стабильностью винтов и с пластикой дефекта метафизарной зоны.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2003 по 2008 г. под нашим наблюдением находились 97 больных с внутрисуставными переломами проксимального метаэпифиза большеберцовой кости, относящимися по классификации AO/ASIF к группе 41 B1–3, C1–3. Переломы были классифицированы также по классификации Schatzker [17] (см. таблицу).

Хирургическое лечение проводилось в сроки от 4 до 10 сут после поступления пострадавших, в среднем на 7-е сутки. Всем пациентам был выполнен внутренний остеосинтез без артротомии под

Типы переломов по классификации AO/ASIF и Schatzker

AO/ASIF	B1	B2	B3	C1	C2	C3
Число больных	9	5	50	14	8	11
Schatzker	I	II	III	IV	V	IV
Число больных	5	50	5	4	8	25

флюороскопическим контролем. В 37 случаях остеосинтез был произведен под контролем артроскопа. Артроскопия использовалась для диагностики внутрисуставных повреждений, уточнения характера смещения отломков, контроля за репозицией, а также для эвакуации из полости сустава сгустков крови, мелких фрагментов костной и хрящевой ткани и частиц костно-пластического материала. При артроскопии в 10 случаях было выявлено повреждение внутреннего мениска, в 3 — наружного мениска, в 2 — передней крестообразной связки. У 6 пациентов обнаружены артроскопические признаки повреждения внутренней боковой связки. В 9 случаях произведена парциальная резекция, в 4 — шов мениска.

Остеосинтез у 14 больных с переломами типа B1–2 по AO (I, III, IV по Schatzker) был выполнен канюлированными винтами. В 5 случаях для предотвращения вторичного смещения отломков в связи с низким качеством костной ткани дополнительно использованы опорные пластины. У 83 больных с переломами типа B3, C1–3 по AO (II, V, VI по Schatzker) для фиксации отломков применены пластины с угловой стабильностью винтов.

В 51 случае при переломах типа B2, B3, C3 по AO (II, III, V, VI по Schatzker) остеосинтез сочетался с пластикой дефектов костной ткани, образовавшихся после репозиции. В 5 случаях пластика проводилась аутооттрансплантатами из крыла подвздошной кости, в 46 случаях использовался β -трикальцийфосфат (в 20 — в виде гранул или блоков различной формы, в 26 — в виде цемента).

К функционально-восстановительному лечению приступали в раннем послеоперационном периоде. Активные и пассивные движения в коленном суставе начинали на следующий день после операции. Внешнюю иммобилизацию (ортез) использовали только в случае выявления нестабильности коленного сустава после выполнения остеосинтеза. Полную нагрузку на оперированную конечность при переломах с импрессией суставной поверхности разрешали через 10 нед, при переломах без импрессии — через 6 нед после операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты хирургического лечения прослежены в сроки от 6 до 70 мес с момента операции (в среднем 35 мес). Рентгенологическая оценка проводилась по балльной системе Rasmussen [14], в которой учитываются проседание суставной поверхности, наличие варусного или вальгусного отклонения оси голени и связанная с этим нерав-

номерность ширины суставной щели. По этой системе через 1 год после операции у 57,7% пациентов констатирован отличный, у 24,7% — хороший, у 15,5% — удовлетворительный и у 2,1% — неудовлетворительный результат. В дальнейшем значимого изменения результатов не наблюдалось.

Для рентгенологической оценки степени развития (прогрессирования) посттравматического гонартроза использовали систему Resnik и Niwoyama [15], включающую такие рентгенологические признаки, как сужение суставной щели, склероз субхондральной кости, наличие остеофитов и оссификатов и т.д. По этой системе из 42 пациентов со сроком наблюдения более 36 мес гонартроз I стадии имел место у 28, II стадии — у 5, III стадии — у 4. У 5 больных признаков развития гонартроза не найдено.

Оценку функциональных результатов проводили по системе Rasmussen [14], в которой имеются

субъективная и клиническая части. В субъективной части оцениваются боль и способность передвигаться, в клинической — дефицит разгибания, общий объем движений в коленном суставе и его стабильность. Анкетирование по этой системе показало, что в 64,4% случаев был получен отличный, в 27,9% — хороший, в 5,6% — удовлетворительный и в 2,1% — неудовлетворительный результат.

Приведем клинический пример.

Больная С., 28 лет, в результате падения при катании на лыжах получила перелом плато левой большеберцовой кости типа 41 В3 по АО (тип II по Schatzker) (рис. 1, а). На 3-и сутки произведена операция: из разреза длиной 8 см выполнен остеосинтез пластиной LCP и канюлированными винтами под контролем артроскопа. Образовавшийся после репозиции костный дефект заполнен β-трикальцийфосфатом (рис. 1, б, в). Больная активизирована на 2-е сутки после операции. Внешняя иммобилизация не применялась. Частичная нагрузка опе-



Рис. 1. Больная С. 28 лет. Диагноз: перелом плато левой большеберцовой кости типа 41 В3 по АО (тип II по Schatzker). а — рентгенограмма при поступлении; б — рентгенограмма, в — компьютерная томограмма сразу после операции (остеосинтез пластиной LCP и канюлированными винтами под контролем артроскопа, заполнение костного дефекта β-трикальцийфосфатом)

Рис. 2. Та же больная С через 12 мес после операции: а — контрольная рентгенограмма; б — рентгенограмма, в — трехмерная КТ реконструкция после удаления металлофиксаторов; г — функциональный результат (больная стоит на оперированной ноге)

рированной конечности начата с 6-й недели, полная — с 10-й недели. Через 12 мес после остеосинтеза констатировано сращение перелома (рис. 2, а). Металлоконструкции удалены из разрезов до 8 см (рис. 2, б, в). Функциональный результат оценен как хороший (рис. 2, г).

ОБСУЖДЕНИЕ

Общепризнано, что основными условиями восстановления функции коленного сустава при сложных переломах плато большеберцовой кости являются точная репозиция отломков, их стабильная фиксация, пластика образовавшихся костных дефектов субхондральной зоны и ранняя мобилизация. Для достижения точной репозиции нередко используются широкие доступы с артротомией и в некоторых случаях — с резекцией мениска. Применение таких методик сопряжено с обширной травматизацией мягких тканей, что ухудшает кровообращение в месте перелома, а также может способствовать развитию посттравматического гонартроза [1, 10, 11].

Концепция малоинвазивной хирургии в последние годы получает все более широкое распространение, в том числе и при лечении внутрисуставных повреждений коленного сустава. При этом восстановление конгруэнтности суставных поверхностей является необходимым условием достижения хорошего функционального результата и профилактики развития остеоартроза [12].

Аппараты внешней фиксации хорошо зарекомендовали себя при лечении внутрисуставных переломов проксимального метаэпифиза большеберцовой кости. Однако их применение как метода окончательного остеосинтеза связано с риском инфицирования сустава, а также с определенным неудобством для пациента [13]. Пластины с угловой стабильностью, по мнению некоторых авторов, являются своеобразными аппаратами внутренней фиксации и сочетают в себе преимущества как внутреннего, так и малоинвазивного внесочагового остеосинтеза [3]. Блокированные в пластине винты обеспечивают надежную первичную фиксацию костных отломков и уменьшают риск их вторичного смещения [9].

Что касается пластического замещения дефектов кости, образующихся в результате импрессии суставной поверхности и представляющих серьезную проблему при лечении переломов рассматриваемой локализации, то здесь существуют различные подходы. Так, некоторые авторы считают, что опорные имплантаты способны механически поддерживать отломки и препятствовать их смещению [2, 4]. Наибольшее распространение получила пластика аутотрансплантатом из крыла подвздошной кости. По нашему мнению, опорную функцию должна выполнять пластина с угловой стабильностью винтов, а пластика костного дефекта создает оптимальные условия для регенерации полноценной собственной костной ткани в области дефекта. Результаты нашего исследования подтверждают это положение.

Артроскопически контролируемый остеосинтез при переломах плато большеберцовой кости в последние годы получает все большее признание, и многие авторы сообщают о хороших результатах его применения [5, 6, 8]. На нашем материале основными преимуществами артроскопического вмешательства оказались возможность оценить качество репозиции отломков, состояние хряща, возможность произвести эвакуацию из полости сустава кровяных сгустков, а также мелких фрагментов костной и хрящевой ткани. В некоторых случаях, при необходимости, выполнялась хирургическая обработка поврежденных внутрисуставных структур.

Ряд авторов предупреждают, что при выполнении артроскопических манипуляций при переломах типа V, VI по Schatzker существует потенциальная опасность развития компартмент-синдрома [8, 18]. Мы применяли артроскопически контролируемый остеосинтез при всех типах переломов по Schatzker и не наблюдали подобного осложнения. Для предотвращения нагнетания жидкости в межмышечные пространства мы предварительно производили доступ к месту перелома, создавая тем самым возможность оттока, и выполняли артроскопические и репозиционные манипуляции деликатно на фоне невысокого внутрисуставного давления.

Наше исследование показало, что артроскопически контролируемый остеосинтез при переломах плато большеберцовой кости является безопасным методом и дает хорошие результаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиршин С.Г. Клинические лекции по неотложной травматологии. — М., 2004. — С 320-321.
2. Еникеев М.И. Опорный остеосинтез переломов мыщелков большеберцовой кости. Дис. — канд. мед. наук. — М., 2007.
3. Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Рагозин А.О. Подкожно-субфасциальный малоинвазивный остеосинтез внесуставных переломов нижней трети большеберцовой кости пластинами с блокируемыми винтами // Вестн. травматол. ортопед. — 2006. — N 1. — С. 7-12.
4. Фукалов А.Ю. Оперативное лечение переломов мыщелков большеберцовой кости с нарушением конгруэнтности суставных поверхностей: Дис. — канд. мед. наук. — Пермь, 2006.
5. Cemil Kayali et al. Arthroscopically assisted percutaneous osteosynthesis of lateral tibial plateau fractures // Can. J. Surg. — 2008. — Vol. 51, N 5. — P. 378-382.
6. Duan Xiao-jun et al. Arthroscopically assisted treatment for Schatzker type I-V tibial plateau fractures // Chin. J. Traumatol. — 2008. — Vol. 11, N 5. — P. 288-292.
7. Gazdag A.R., Lane I.M. et al. Alternatives to autogenous bone graft: efficacy and indications // J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 1995. — N 3 (1). — P. 1-8.
8. Guance C.A., Marman A.W. Technical notes. Arthroscopic management of tibial plateau fractures // Arthroscopy — 1993. — Vol. 3. — P. 467-471.
9. Haidukowych G., Sems S.A. Results of polyaxial locked-plate fixation of periarticular fractures of the knee // J. Bone Jt. Surg. — 2007. — Vol. 89A. — P. 614-620.

10. Honkonen S.E. Degenerative arthritis after tibial plateau fractures //J. Orthop Trauma — 1995. — Vol. 76, N 2. — P. 290-292
11. Karas E.H., Weiner L.S., Yang E.C. The use of an anterior incision of the meniscus for exposure of tibial plateau fractures requiring open reduction and internal fixation //J. Orthop. Trauma. 1996. N 10. — P. 243-247.
12. Levy B.A., Herrera D.A. et al. The medial approach for arthroscopic-assisted fixation of lateral tibial plateau fractures: patient selection and mid- to long-term results //J. Orthop. Trauma. — 2008. — Vol. 22, N 3. P. 201-205
13. Marsh J.L., Smith S.T., Do T.T. External fixation and limited internal fixation for complex fractures of the tibial plateau //J. Bone Jt Surg. — 1995. — Vol. 77A, N 5. — P. 661-673.
14. Rasmussen P.S. Tibial condylar fractures: impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment //J. Bone Jt Surg. 1973. — Vol. 55A. — P. 1331-1350.
15. Resnik D., Niwayama G. Diagnosis of bone and joint disorders Philadelphia, 1981. P. 1276
16. Robert D. et al. Experimental tibial plateau fractures augmented with calcium phosphate cement or autologous bone graft //J. Bone Jt Surg. — 2003. — Vol. 85A. — P. 222-231.
17. Schatzker J., McBroom R., Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience, 1968-1975 //Clin. Orthop — 1979. — N 138. — P. 94-104.
18. Tornetta P. Arthroscopic elevation with grafting //J. Orthop. Trauma. — 2002. — Vol. 16. — P. 444-446
19. Van Glabbeek F., van Riet R., Jansen N. et al. Arthroscopically assisted reduction and internal fixation of tibial plateau fractures: report of twenty cases //Acta Orthop Belg. — 2002. — Vol. 68, N 3. — P. 258-264.
20. Wicky S., Blazer P.F., Blanc C.H. Comparison between standard radiography and spiral CT with 3D reconstruction in the evaluation, classification and management of tibial plateau fractures //Eur. Radiol. — 2000. Vol. 10, N 8. P. 1227-1232.

Сведения об авторах: Загородний Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой травматологии и ортопедии РУДН, зав. отделением эндопротезирования крупных суставов ЦИТО, *Лолитатидзе Е.Ш.* — доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии РУДН, *Никитин С.С.* — аспирант той же кафедры; *Семеновский А.Ю.* — канд. мед. наук, врач-ординатор травматологического отделения ГКБ № 13; *Федорук П.В.* — врач-ординатор того же отделения; *Волна А.А.* — врач-ординатор травматологического отделения ГКБ № 31; *Фролов А.В.* — канд. мед. наук, врач-ординатор травматологического отделения ГКБ № 13

Для контактов: Никитин Сергей Сергеевич. 109544, Москва, ул. Поворогожская, дом 14, кор. 2, кв. 677. E-mail: nikitin@traumapunkt.ru

ИНФОРМАЦИЯ

ОСТЕОПОРОЗ И ОСТЕОАРТРОЗ — ПРОБЛЕМА XXI ВЕКА: МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ

Международная научно-практическая конференция

(7-8 октября 2009 г., Курган)

Организатор: ФГУ «Российский научный центр
«Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий»

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ:

- Этиопатогенетические аспекты заболевания остеопорозом и остеоартритом
- Особенности репаративной регенерации измененной костной ткани
- Хирургия суставов
- Диагностика, лечение и профилактика

Планируется проведение лекций ведущих российских и зарубежных специалистов, выставка медицинских товаров и услуг, показательные операции, круглые столы

Прием тезисов до 1 августа 2009 г.

За информацией обращаться, E-mail: conf@ilizarov.ru

Тел.: (3522) 53-33-10 — Дьячков Александр Николаевич

(3522) 43-06-94 — Борзунова Ольга Борисовна

(3522) 53-28-76 — Серкова Елена Васильевна

Факс: (3522) 53-60-46

© Коллектив авторов, 2009

ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ КЛЮЧИЦЫ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯМИ НА ОСНОВЕ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ФИКСАЦИИ ОТЛОМКОВ

И.М. Пичхадзе, А.М. Мацакян, К.А. Кузьменков, А.В. Жадин, А.В. Цискарашвили

ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий», Москва

На основе теоретического анализа и экспериментальных исследований определены биомеханические характеристики (устойчивость к смещению) отломков ключицы разной длины. С учетом полученных данных сформулированы требования и показания к различным методам остеосинтеза (чрескостный, накостный, интрамедуллярный) при разных видах переломов. Лечение переломов ключицы и их последствий в соответствии с биомеханической концепцией фиксации отломков проведено у 223 больных. Отдаленные результаты лечения изучены у 178 пациентов. Отличный результат получен в 135 (75,9%) случаях, хороший — в 26 (14,6%), удовлетворительный — в 10 (5,6%), неудовлетворительный — в 7 (3,9%). Проведенное исследование показало, что при соблюдении биомеханических принципов фиксации отломков можно значительно улучшить результаты лечения переломов ключицы и снизить частоту осложнений.

Ключевые слова: ключица, перелом, ложный сустав, остеосинтез, биомеханическая концепция фиксации отломков.

Treatment of Patients with Clavicle Fractures and Their Sequelae on the Basis of Biomechanical Conception of Bone Fragments Fixation

I.M. Pichkhadze, A.M. Matsakyan, K.A. Kuz'menkov, A.V. Zhadin, A.V. Tsiskarashvili

Based on the results of theoretical analysis and experimental studies, biomechanical characteristics (resistance to displacement) of clavicle fragments of various length were determined. With regard for obtained data the requirements and indications to the application of various osteosynthesis techniques (transosseous, epiosseous, intramedullar) in different types of fractures were formulated. Treatment of clavicular fractures and their sequelae in accordance with biomechanical conception of fragments' fixation was performed in 223 patients. Long term results were evaluated in 178 patients. Excellent results were achieved in 135 (75.9%) cases, good — in 26 (14.6%), satisfactory — in 10 (5.6%) and unsatisfactory — in 7 (3.9%) of cases. The results of the study showed that at observance of all biomechanical principles of bone fragments' fixation it was possible to improve the outcomes of clavicular fractures treatment and to reduce the rate of complications considerably.

Key words: clavicle, fracture, pseudarthrosis, osteosynthesis, biomechanical conception of fragment fixation.

Переломы ключицы составляют, по данным разных авторов, от 5 до 15% среди всех повреждений скелета [1, 7, 10, 13, 15]. Разнообразие их форм, сложность надежной фиксации отломков с одновременным обеспечением возможности разработки движений в смежных суставах, высокая частота неудовлетворительных исходов лечения (до 10–15%) [2, 8, 9, 11, 14] побуждают к более глубокому изучению характера этих переломов и поиску более эффективных методов лечения.

Изучение данных литературы и накопленный собственный опыт позволяют нам заключить, что все известные методы лечения переломов ключицы, направленные на оптимальную стабилизацию отломков (как консервативные, так и оперативные), учитывают разные факторы, кроме рычаговых свойств отломков [3, 4, 5, 6, 12]. Пренебрежение же этими свойствами ведет к нестабильности фикса-

ции и, как следствие, к осложнениям. Выбор адекватного метода лечения тесно связан с точной трактовкой характера перелома с биомеханической точки зрения. Каждый метод остеосинтеза имеет свои положительные и отрицательные стороны. Для каждого вида перелома ключицы следует подбирать способ остеосинтеза, обоснованный биомеханически.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ

С целью определения степени устойчивости различных по длине отломков ключицы мы при математическом моделировании условно разделили кость на участки (возможные отломки) с возрастающей на 5 мм длиной. Затем была измерена ширина кости на каждом участке в прямой, боко-

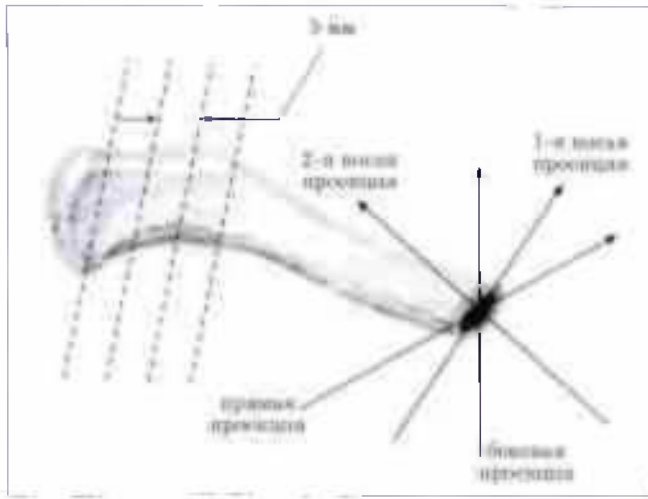


Рис. 1. Схема расчета предельной силы ($Q_{пред}$) в зависимости от длины отломка.

вой и двух косых (под углом 45°) проекциях. Общая длина исследуемой ключицы составила 145 мм (рис. 1). Полученные на каждом возможном уровне перелома размеры ключицы были подставлены в известную формулу:

$$Q_{пред} = (P \cdot \delta \cdot L) / 2 (L - y) y,$$

где $Q_{пред}$ — предельная действующая на отломок сила (в Н), не приводящая к его смещению более чем на 1 мм; y — длина отломка (в мм); P — сила, действующая вдоль оси кости (в Н); δ — поперечное сечение кости на уровне перелома (в мм^2); L — общая длина кости (в мм).

Действующая сила во всех случаях была одинаковая — 100 Н.

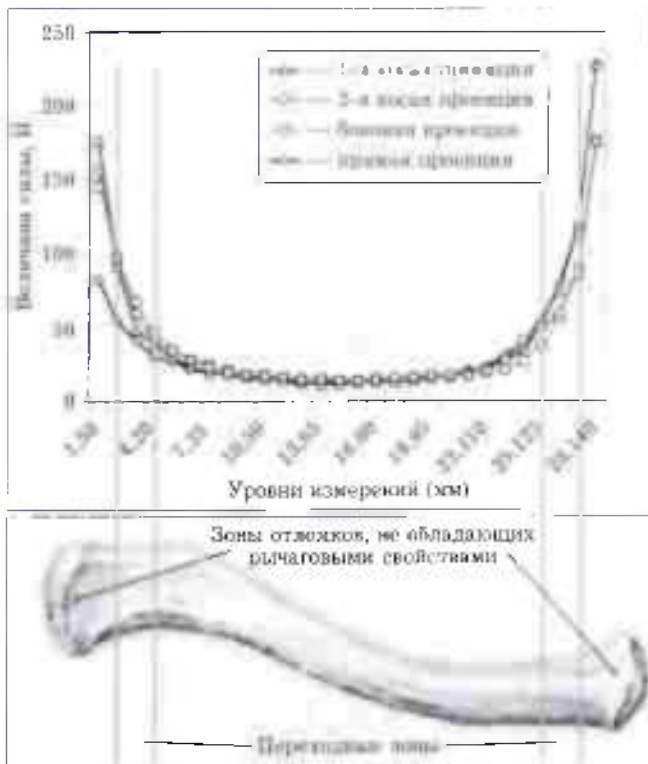


Рис. 2. График зависимости $Q_{пред}$ от длины отломка.

По полученным расчетным данным мы определили следующее. При прохождении линии перелома в дистальном отделе ключицы до *linea trapezoida*, что соответствует примерно 13,7% длины кости, отломки не обладают рычаговыми свойствами. При прохождении линии перелома на расстоянии в 20,6% длины ключицы и более от акромиального суставного конца, что соответствует области *tuberculum conoideum*, у отломков проявляются свойства рычага. Расстояние между этими участками (от 13,7 до 20,6%) в дистальном отделе ключицы является переходной зоной.

В проксимальном отделе ключицы при расположении линии перелома на расстоянии от проксимального суставного конца, не превышающем 10,3% длины кости, т.е. до области *impressio ligamenti costoclavicularis*, отломки не обладают рычаговыми свойствами; начиная с расстояния более 13,5% они приобретают свойства рычага. Расстояние между этими участками (от 10,3 до 13,5%) является переходной зоной.

После обработки полученных данных мы построили график зависимости $Q_{пред}$ от длины отломка (рис. 2). Из графика видно, как меняется устойчивость отломков в зависимости от их длины, т.е. от длины рычага. Видны переходные зоны, где отломок, не обладающий свойствами рычага, переходит в отломок, обладающий рычаговыми свойствами.

Полученные данные легко перенести на конкретного больного. Если линия излома при монофокальном переломе располагается до переходной зоны, перелом является однорычаговым, если дистальнее этой зоны, — двухрычаговым. Такое деление переломов длинных костей позволяет охарактеризовать их с биомеханической точки зрения и помогает определить необходимые уровни и способ стабильной фиксации, обеспечивающие нейтрализацию действия рычаговых сил, т.е. выбрать адекватный метод лечения.

Далее были проведены экспериментальные исследования на трупных костях, в ходе которых изучены роль рычаговых свойств отломков ключицы и возможность их нейтрализации путем выбора необходимого числа уровней фиксации. Разработана тактика фиксации отломков, обладающих и не обладающих рычаговыми свойствами.

Выполнено три серии экспериментов. Во всех сериях изучались монофокальные однорычаговые и двухрычаговые переломы, каждая серия соответствовала одному методу фиксации — чрескостному, накостному, внутрикостному. Все эксперименты проведены на испытательной машине «Zwick 1464» (Германия), которая позволяет изучить величину смещения отломков в зависимости от величины силы воздействия на них.

В I серии экспериментов — с применением чрескостного остеосинтеза определены зоны перехода от однорычагового перелома к двухрычаговому, а также принципы чрескостной фиксации отлом-

ков ключицы для ее дистального, среднего и проксимального отделов. Установлено, что переходные зоны соответствуют расстоянию от суставных концов ключицы, равному 10,3–13,5% длины кости, в ее проксимальном и 13,7–20,6% — в дистальном отделе, что подтвердило теоретические расчеты.

В экспериментах с накостным остеосинтезом отчетливо выявлена зависимость стабильности фиксации от длины отломков и длины пластины. Анализ полученных данных показал, что если отломок обладает рычаговыми свойствами, то стабильная фиксация достигается лишь в тех случаях, когда длина пластины составляет 50% и более от длины отломка. К отломкам, не обладающим свойствами рычага, это положение не относится, в данной ситуации один уровень фиксации обеспечивает стабильность отломков.

В третьей серии экспериментов была изучена стабильность отломков ключицы при интрамедуллярном остеосинтезе. На модели монофокальных однорычаговых и двухрычаговых переломов определены оптимальная длина, толщина, а также место и способ введения внутрикостного фиксатора для получения наиболее жесткой фиксации. Выяснилось, что из-за двух физиологических изгибов и S-образной формы ключицы не удается подобрать интрамедуллярный фиксатор, который охватывал бы всю длину кости и диаметр ее костномозгового канала. Установлено, что по стабильности фиксации внутрикостный остеосинтез ключицы значительно уступает накостному и чрескостному. Во всех случаях остаются 4 степени свободы отломков (отломок может вращаться на стержне или скользить по нему), а иногда и 6 степеней, как это имеет место при остеосинтезе спицей, поскольку диаметр спицы меньше диаметра костномозгового канала и отломок может двигаться и во фронтальной плоскости. В связи с этим показания к внутрикостному остеосинтезу ключицы, по нашему мнению, должны быть ограниченными и очень строгими.

КЛИНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2004 по 2008 г. в ЦИТО и на его клинической базе — в ГКБ № 79 проведено лечение 223 больных с переломами ключицы. Мужчин среди них было 142, женщин — 81. Как видно из табл. 1, преобладали пострадавшие наиболее работоспособного возраста, среди мужчин — лица в возрасте от 21 года до 50 лет, среди женщин —

от 21 года до 40 лет. Это свидетельствует о том, что проблема лечения переломов ключицы имеет не только медицинское, но и социальное значение.

Большинство пострадавших (172 человека) поступили в стационар в первые 3 сут после получения травмы (в основном были госпитализированы в отделение травматологии и ортопедии ГКБ № 79 в экстренном порядке); 22 больных поступили в срок от 3 сут до 3 нед, 29 — спустя 3 нед и более. В отделение последствий травм ЦИТО большинство больных поступили спустя 4–6 мес после травмы, в основном после лечения в других стационарах. Многие из них ранее были оперированы от одного до четырех раз, что, безусловно, сказалось на тяжести имевшейся у них патологии.

Открытые переломы ключицы диагностированы у 8 больных, оскольчатые — у 118. По локализации переломы распределялись следующим образом: акромиальный конец ключицы — 57 переломов (в том числе 13 однорычаговых и 44 двухрычаговых); грудинный конец ключицы — 25 переломов (2 однорычаговых, из них один внутрисуставной, другой внесуставной, и 23 двухрычаговых); средняя треть ключицы — 141 перелом.

При выборе метода лечения мы исходили из вида перелома, его локализации, биомеханических характеристик отломков, учитывали также возраст и общее состояние больного.

Консервативное лечение с помощью различных гипсовых и мягких фиксирующих повязок было проведено 29 пациентам. Показаниями к консервативной терапии служили: 1) закрытые переломы без смещения или с незначительным смещением отломков; 2) закрытые стабильные переломы; 3) наличие у больного общесоматических противопоказаний к оперативному лечению.

Из оперативных методов чаще всего применяли накостный остеосинтез — у 128 пациентов. Показаниями к нему являлись: 1) закрытые нестабильные переломы; 2) оскольчатые переломы; 3) полифокальные переломы; 4) необходимость ранней разработки движений в смежных суставах.

Интрамедуллярный остеосинтез был произведен 37 больным. Как отмечалось выше, мы ограничили показания к применению этого метода и использовали его в большинстве случаев при закрытых монофокальных двухрычаговых переломах в средней трети ключицы без осложнений у больных относительно молодого возраста, у которых структура костной ткани не была изменена. При этом строго контролировали сроки внешней после-

Табл. 1. Распределение больных по полу и возрасту

Пол	Возраст больных, лет							Всего больных
	до 20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71 и старше	
М	34	25	35	24	13	8	3	142
Ж	11	19	17	14	8	10	2	81
Итого	45	44	52	38	21	18	5	223

леоперационной иммобилизации конечности и рентгенологическую картину.

У 7 пациентов с однорычаговыми переломами акромиального конца ключицы был выполнен остеосинтез спицами и проволокой (по Веберу—Мюллеру). Этот вид остеосинтеза наиболее обоснован при однорычаговых переломах и отвечает требованиям биомеханической концепции фиксации отломков.

Показаниями к чрескостному остеосинтезу считали: 1) закрытые нестабильные переломы ключицы; 2) открытые переломы; 3) полифокальные многооскольчатые переломы; 4) переломы, осложненные гнойной инфекцией, в том числе хроническим остеомиелитом; 5) последствия переломов ключицы (ложный сустав, костные дефекты, укорочение, деформация ключицы). Чрескостный остеосинтез с помощью аппарата Пичхадзе-3 был выполнен у 22 пациентов.

В общей сложности произведено 194 оперативных вмешательств.

Приведем примеры лечения переломов ключицы на основе биомеханической концепции.

Больной Е., 26 лет. Диагноз при поступлении: закрытый перелом левой ключицы со смещением отломков. Диагноз по биомеханической классификации: закрытый монофокальный двухрычаговый перелом средней трети левой ключицы со смещением отломков. Код перелома по биомеханической классификации: 9.1; 2; А; 3; а; 1. Травма получена 26.07.07 во время тренировки: штанга упала на левую ключицу. В травм-

Табл. 2. Биомеханическая характеристика отломков и фиксации (больной Е.)

Характеристика отломков и фиксации	Отломок 1 (проксимальный)	Отломок 2 (дистальный)
Рычаговые свойства	+	+
Протяженность фиксации	>50% длины отломка	>50% длины отломка
Стабильность фиксации	Достаточная	Достаточная

пункте по месту жительства больного наложена 8-образная повязка, пострадавший направлен в ГКБ № 79 для оперативного лечения.

При математической обработке рентгенограмм определено, что длина проксимального отломка составляет 86 мм, $Q_{пред} = 12,7$ Н, длина дистального отломка 78 мм, $Q_{пред} = 12,4$ Н. Оба отломка обладают рычаговыми свойствами. Произведен остеосинтез левой ключицы реконструктивной пластиной (рис. 3, а, б). Биомеханическая характеристика отломков и их фиксации представлена в табл. 2. На обоих отломках пластина охватывала более 50% их длины.

Послеоперационный период протекал без осложнений, проводилась симметрическая терапия, ЛФК. Пациент выписан на 11-й день для дальнейшего наблюдения в амбулаторных условиях. Движения в левом плечевом суставе начаты через 1 мес после операции. Перелом сросся через 9 нед. пластина удалена через 8 мес (рис. 3, в, г), функция конечности полная.

Больной Б., 25 лет. Диагноз при поступлении: закрытая черепно-мозговая травма, сотрясение головного мозга, закрытый перелом левой ключицы со смещением отломков, закрытый перелом левой лопатки со смещением отломков. Диагноз по биомеханической классификации: закрытая черепно-мозговая травма, сотрясение головного мозга; закрытый монофокальный двухрычаговый перелом левой ключицы со смещением отломков, закрытый монофокальный двухрычаговый перелом левой лопатки со смещением отломков. Код переломов по биомеханической классификации: ключица — 9.1; 2; А; 3; а; 1; лопатка — 9.2; В; 3; а; 30. Травму получил 12.06.04 в результате ДТП (упал с мотоцикла, ударился левым плечевым суставом и головой), терял сознание. Сразу после получения травмы доставлен в больницу д. Селятино, где после клинико-рентгенологического обследования поставлен указанный выше диагноз и произведена гипсовая иммобилизация.

14.06.04 больной переведен в ЦИТО для дальнейшего лечения. После математической обработки рентгенограмм определено: длина проксимального отломка ключицы составляет 86 мм, $Q_{пред} = 10,67$ Н, длина дистального отломка 78 мм, $Q_{пред} = 10,67$ Н. Оба отломка обладают рычаговыми свойствами. Произведен остеосинтез левой ключицы реконструктивной пластиной (рис. 3, а, б). Биомеханическая характеристика отломков и их фиксации представлена в табл. 2. На обоих отломках пластина охватывала более 50% их длины.

Послеоперационный период протекал без осложнений, проводилась симметрическая терапия, ЛФК. Пациент выписан на 11-й день для дальнейшего наблюдения в амбулаторных условиях. Движения в левом плечевом суставе начаты через 1 мес после операции. Перелом сросся через 9 нед. пластина удалена через 8 мес (рис. 3, в, г), функция конечности полная.

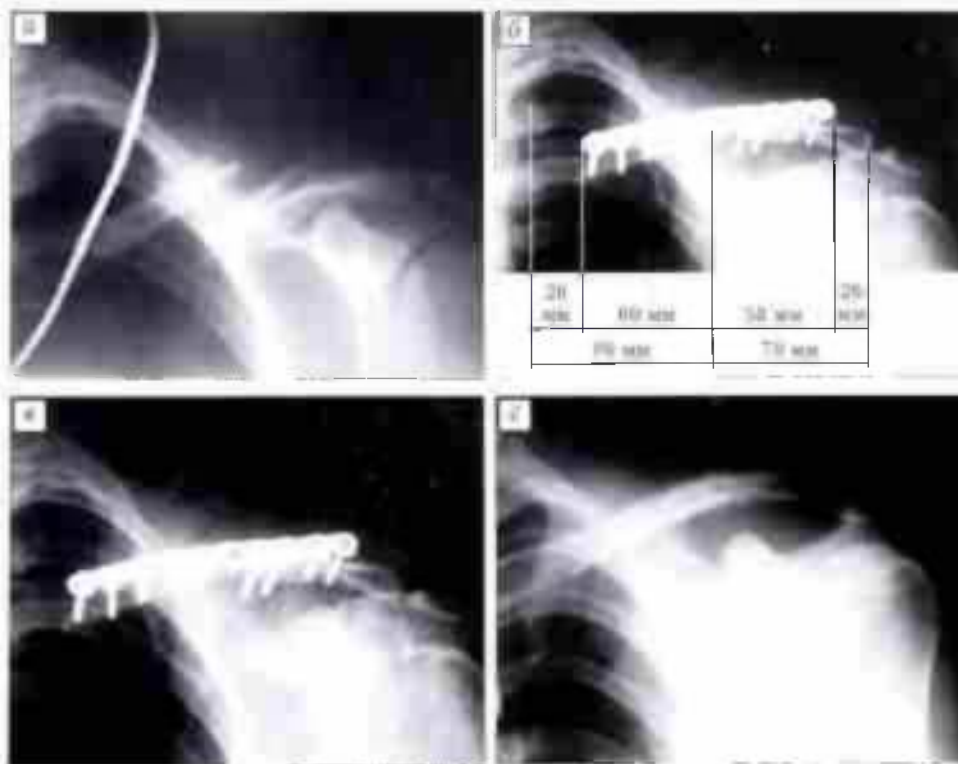


Рис. 3. Рентгенограммы больного Е. 26 лет. Диагноз: закрытый монофокальный двухрычаговый перелом средней трети левой ключицы со смещением отломков.

а — при поступлении; б — после операции; в — через 8 мес после операции, г — после удаления пластины.

Рис. 1 Больной Б. 25 лет. Диагноз: закрытая черепно-мозговая травма, сотрясение головного мозга; закрытый монофокальный двухрычаговый перелом левой ключицы со смещением отломков; закрытый монофокальный двухрычаговый перелом левой лопатки со смещением отломков.

- а — рентгенограмма ключицы при поступлении,
 б — после операции,
 в — функция конечности через 2 нед после операции,
 г, д — рентгенограмма и функциональный результат после снятия аппарата (через 8 нед после операции)



дистального отломка — 85 мм. $Q_{пред} = 10,58$ Н. Оба отломка обладают рычаговыми свойствами. Выполнен остеосинтез ключицы аппаратом Пичадзе-3, остеосинтез лопатки двумя винтами. Фиксация отломков ключицы произведена согласно биомеханической концепции фиксации — каждый фрагмент фиксирован на двух уровнях, протяженность фиксации соответствовала биомеханической характеристике фрагментов, угол перекреста стержней был близким к 90° (рис. 4, а, б, табл. 3).

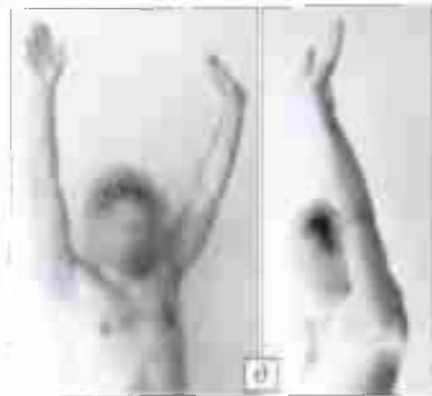


Табл. 3. Биомеханическая характеристика отломков и фиксации (больной Б.)

Рычаговые свойства отломка	Уровни фиксации	Число стержней и угол их перекреста	Протяженность фиксации	Стабильность фиксации
Отломок 1 — проксимальный (+)	1-й	2 (70°)	>50% длины отломка (достаточная)	Хорошая
	2-й	2 (65°)		
Отломок 2 — дистальный (+)	3-й	2 (80°)	>50% длины отломка (достаточная)	Хорошая
	4-й	1		

Больному проводилась антибиотикотерапия, симптоматическое лечение ЛФК (рис. 4, в). Через 8 нед констатировано полное сращение перелома, аппарат демонтирован. Функция пострадавшей конечности восстановлена (рис. 4, г, д).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отдаленные результаты лечения (через 12 мес и более) были изучены у 178 (79,8%) больных (табл. 4 и 5). Оценка результатов проводилась на основании клинических и рентгенологических критериев. Клиническими критериями являлись амплиту-

да движения в плечевом суставе, функция конечности в целом, болевые ощущения и утомляемость, наличие (отсутствие) укорочения конечности, деформации ключицы, атрофии, отека.

Отличный результат констатирован у 135 (75,9%) больных, хороший — у 26 (14,6%), удовлетворительный — у 10 (5,6%), неудовлетворительный — у 7 (3,9%). При однорычаговых переломах результаты были лучше, чем при двухрычаговых — последние сопровождались более тяжелыми осложнениями. Изучение случаев с неудовлетвори-

Табл. 4. Отдаленные результаты лечения в зависимости от биомеханической характеристики переломов

Биомеханическая характеристика перелома (ложных суставов)	Результат лечения							
	отличный		хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный	
	количество больных							
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Однорычаговые переломы:								
внутрисуставные	4	2,2	1	0,5	0	0	1	0,5
внесуставные	4	2,2	1	0,5	0	0	0	0
Двухрычаговые переломы:								
внутрисуставные	0	0	0	0	0	0	0	0
внесуставные	105	60,0	16	8,9	6	3,3	3	1,6
Полифокальные переломы	6	3,3	1	0,5	1	0,5	1	0,5
Ложные суставы несложные двухрычаговые	13	7,3	5	2,8	2	1,1	1	0,5
Ложные суставы осложненные двухрычаговые	3	1,6	2	1,1	1	0,5	1	0,5
Итого	135	75,9	26	14,6	10	5,6	7	3,9

Табл. 5. Отдаленные результаты по методам лечения

Метод лечения	Результат лечения								Всего больных	
	отличный		хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный			
	количество больных								абс.	%
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%		
Консервативный	13	65,0	4	20,0	1	5,0	2	10,0	20	100
Накостный остеосинтез	97	85,8	12	10,6	2	1,8	2	1,8	113	100
Интрамедуллярный остеосинтез	12	48,0	6	24,0	4	16,0	3	12,0	25	100
Чрескостный остеосинтез	11	68,8	3	18,8	2	12,5	0	0	16	100
Остеосинтез по Веберу—Мюллеру	2	50,0	1	25,0	1	25,0	0	0	4	100
Итого	135	75,9	26	14,6	10	5,6	7	3,9	178	100

тельным результатом лечения показал, что у 2 пациентов имел место нестабильный металлоостеосинтез, у 2 других — поломка металлоконструкций, у 3 — недостаточный срок внешней иммобилизации (больные самостоятельно сняли фиксирующие повязки: один — после оперативного лечения, двое — при консервативном лечении). Это стало причиной образования ложных суставов и деформации ключицы.

Анализ отдаленных результатов лечения позволил заключить, что отличный исход отмечался у тех пациентов, у которых диагноз ставился с учетом биомеханической характеристики перелома и лечение (при должной репозиции и активной разработке движений в смежных суставах) проводилось на основе биомеханической концепции фиксации отломков. Чем меньше учитывались биомеханические принципы, тем хуже были результаты лечения. При применении различных фиксаторов исход лечения находился в прямой пропорциональной зависимости от стабильности отломков, достигаемой с помощью того или

ного метода, и его репозиционных возможностей. Очевидно, что при использовании тонких и коротких штифтов для интрамедуллярного остеосинтеза ключицы, коротких пластин, моноплоскостных аппаратов внешней фиксации, обеспечивающих стабильность только в одной плоскости, имеется тенденция к смещению отломков и деформации фиксатора. Если расстояние между уровнями фиксации каждого отломка составляет менее половины его длины, наблюдается замедленное образование мозоли и соответственно более медленное срастание перелома.

В заключение отметим, что все фиксаторы и методы фиксации обеспечивали хорошую механическую стабильность отломков и были эффективными в лечении переломов — при соблюдении принципов биомеханической концепции фиксации отломков. Более широкое практическое применение этой концепции позволит снизить частоту осложнений, уменьшить вероятность несращения отломков и формирования ложных суставов при переломах ключицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зинченко А.Т. Стабильно-функциональный остеосинтез при переломах и лосных суставах ключицы — М., 1991. — С. 34-36.
2. Пешехонов Э.В. Применение аппарата внешней фиксации в лечении оскольчатого перелома ключицы при сочетанной травме // Воен.-мед журн. — 2005. — № 2. — С. 49-50.
3. Пичхадзе И.М. Атлас переломов костей конечностей и газа. — Москва; Лондон, 2002. — С. 3-5.
4. Пичхадзе И.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В. и др. Лечение переломов и их последствий аппаратом Пичхадзе для монополярной и полиполярной фиксации костных отломков // Вестн травматол ортопед — 2006. — № 1. — С. 18-24.
5. Редько М.Р. Лечение пожилых суставов и несросшихся переломов ключицы методом ТКДО. — Хабаровск, 1995. — С. 23-25.
6. Ромакина Н.А. Хирургическое лечение пациентов с переломами ключицы аппаратом внешней фиксации стержневого типа — Самара, 2005. — С. 13-14.
7. Самойлов М.А. Новое в лечении переломов ключицы стержнем // Вестн. РУДН. Серия «Медицина». — 2001. — № 3. — С. 56-57.
8. Славко К.М. Лечение симптоматических несращений ключицы методом Илизарова // Гений ортопедии. — 2001. — № 3. — С. 34-36.
9. Сысенко Ю.М. К вопросу о лечении переломов ключицы // Гений ортопедии. — 2000. — № 2. — С. 43-45.
10. Bostman O., Manninen M., Pihlajamaki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures // J Trauma — 1997. — Vol. 43, N 5. — P. 778-783.
11. Collinge C., Deviney S., Herscovici D. et al. Anterior-inferior plate fixation of middle-third fractures and non-unions of the clavicle // J Orthop. Trauma. — 2006. — Vol. 20, N 10. — P. 680-686.
12. Fuch M., Losch A., Sturmer K.M. Surgical treatment of the clavicle — indication, surgical technique and results // Zbl Chir — 2002. — Bd 127, N 6 — S. 479-484.
13. Jubel A., Andermahr J., Weisshaar G. et al. Intramedullary nailing (ESIN) in clavicular pseudoarthroses Results of a prospective clinical trial // Unfallchirurg. — 2005. — Vol. 108, N 7. — P. 544-550.
14. Mullaaji A.B., Jupiter J.B. Low-contact dynamic compression plating of the clavicle // Injury. — 1994. — Vol. 25, N 1. — P. 41-45.
15. Schwars N., Hocker K. Osteosynthesis of irreducible fractures of clavicle with 2.7-mm ASIF plates // J. Trauma. — 1992. — Vol. 33, N 2. — P. 179-183.

Сведения об авторах: Пичхадзе И.М. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением последствий травм ЦИТО; Мацакян А.М. — аспирант того же отделения, Кузьменков К.А. — врач того же отделения; Жадин А.В. — врач того же отделения, Цискарашвили А.В. — аспирант того же отделения.
Для контактов: Мацакян Артак Мацакович 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО, отделение последствий травм. Тел: (495) 450-09-34 E-mail: artakmatsakyan@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ

**ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ:
ДОСТИЖЕНИЯ. ПРОБЛЕМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ**

Первый съезд травматологов-ортопедов Дальневосточного Федерального округа

(7-8 октября 2009 г., Хабаровск)

Организаторы: Министерство здравоохранения Хабаровского края.

ГОУДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения».

Ассоциация травматологов-ортопедов Хабаровского края

ВОПРОСЫ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

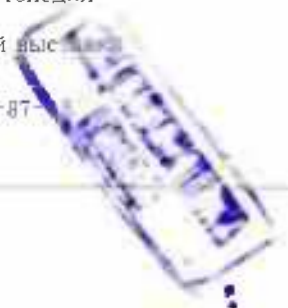
- Организация и перспективы развития травматологии и ортопедии в ДВФО
- Проблемы подготовки кадров и кадровой политики
- Современные хирургические технологии в травматологии и ортопедии:
 - микрохирургия в травматологии и ортопедии
 - лечение заболеваний и повреждений суставов конечностей
 - эндопротезирование суставов конечностей
 - эндовидеохирургические технологии
 - современные технологии остеосинтеза
 - применение современных биосовместимых материалов в хирургии опорно-двигательного аппарата
 - лечение термических поражений, холодовой травмы
 - лечение множественной и сочетанной травмы
- Актуальные вопросы лечения боевых повреждений
- Травматология и ортопедия детского возраста на современном этапе
- Гнойно-септические осложнения в травматологии и ортопедии
- Тромбоэмболические осложнения в травматологии и ортопедии
- Остеопороз. Современные технологии диагностики и лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата на фоне остеопороза
- Вопросы периоперационного обезболивания в хирургии опорно-двигательного аппарата
- Современные анестезиологические технологии в травматологии и ортопедии

В рамках съезда планируется проведение специализированной высшей школы

«Травматология и ортопедия XXI века»

Контактный телефон: 8 (4212) 72-87-37. Факс: 8 (4212) 72-87-37

E-mail: rec@ipksx.khv.ru; volovik@ipksx.khv.ru



ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ВЫВИХАМИ АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ

В.А. Копысова, С.З. Нысамбаев, Р.Г. Агишев, А.Г. Егоров, А.С. Неволин, О.В. Шеглов

ГОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей
Федерального агентства здравоохранения»,
Медико-санитарная часть ТОО корпорации «Казахмыс», г. Сатпаев (Республика Казахстан);
МУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1», Омск;
Городская больница, г. Льгов Курской области;
МЛПУ «Городская клиническая больница № 11», Новокузнецк;
МУЗ «Центральная районная больница», пос. Ясногорск Читинской области

Проанализированы результаты лечения 404 пациентов с вывихами и переломывывихами акромиального конца ключицы. Выявлены наиболее рациональные методы фиксации ключицы устройствами с эффектом памяти формы в зависимости от степени тяжести и давности повреждения связочного аппарата. При вывихах ключицы II степени тяжести по Tassy у 158 (39,1%) больных выполнялась трансартикулярная фиксация с использованием конструкций с эффектом памяти формы. В 177 (43,8%) случаях с целью стабилизации ключицы в сагиттальной плоскости применялся ключично-клововидный фиксатор. У 54 (13,4%) пациентов с застарелыми вывихами ключицы II–III степени тяжести и при повторных вмешательствах выполнялась комбинированная фиксация скобой с защитной ножкой и ключично-клововидным устройством. Результаты лечения изучены в сроки 1–8 лет. У больных со свежими вывихами акромиального конца ключицы II степени тяжести эффективным методом лечения было восстановление связочного аппарата в сочетании с трансартикулярной фиксацией ключицы стягивающей скобой (89,7% хороших результатов). При повторных вмешательствах и вывихах акромиального конца ключицы III степени тяжести при фиксации ключицы ключично-клововидным устройством и комбинированной фиксации без пластики связок хороший результат получен в 79,1% случаев.

Ключевые слова: вывихи акромиального конца ключицы, стягивающие устройства с памятью формы, пластика связочного аппарата.

Surgical Treatment of Patients with Dislocations of the Acromial End of the Clavicle

V.A. Kopysova, S.Z. Nysambaev, R.G. Agishev, A.G. Egorov, A.S. Nevolin, O.V. Shcheglov
Treatment results of 404 patients with dislocations and fracture-dislocations of the acromial end of the clavicle were analyzed. Depending on the severity and remoteness of ligamentous system injury the most rational methods for clavicle fixation using devices with shape memory effect were determined. In 158 (39.1%) patients with II degree of clavicle dislocation by Tassy transarticular fixation using devices with shape memory effect was performed. In 177 (43.8%) cases clavicular-coracoid fixator was used to stabilize the clavicle in sagittal plane. In 54 (13.4%) patients with old clavicular dislocations of II-III degree and in repeated interventions combined fixation by S-shaped clip with protective leg and clavicular-coracoid device was performed. Treatment results were assessed at terms 1–8 years. In patients with fresh clavicular acromial end dislocations of II degree the effective treatment method was the reconstruction of ligamentous system in combination with transarticular fixation of the clavicle by S-shaped tightening clip (89.7% of good results). In repeated interventions and clavicular acromial end dislocations of III degree the fixation with clavicular-coracoid device and combined fixation without plasty of the ligaments gave good results in 79.1% of cases.

Key words: dislocations of the acromial end of the clavicle, tightening devices with shape memory, ligamentous system plasty.

Вывихи акромиального конца ключицы составляют, по данным разных авторов, от 6 до 17,2% всех вывихов костей скелета [1, 6]. Вопрос выбора оптимальной тактики их лечения до настоящего времени остается во многом дискуссионным. При консервативном лечении повреждений ключично-

акромиального сочленения частота неудовлетворительных исходов достигает 40–72% [1, 4, 5], при хирургическом лечении традиционными методами (включая артропластику) — 16,5–35,2% [3, 5, 6]. Причиной неблагоприятных исходов, как правило, является несоответствие избранного метода лече-

ния тяжести повреждения сумочно-связочного аппарата [5].

При повреждении связок акромиального конца ключицы III степени тяжести необходима стабилизация ключицы как в горизонтальной, так и в сагиттальной плоскости [1, 2]. Под влиянием разнонаправленного действия мышечных сил возможна подвижность в ключично-акромиальном сочленении, что способствует миграции фиксаторов и их переломам, рецидиву вывиха [4]. Недостаточно надежная стабилизация пластин шурупами из-за вертикального дефицита кости в области акромиального конца ключицы вынуждает после операции использовать внешнюю иммобилизацию, что отрицательно сказывается на процессах регенерации [1, 3].

Привлекают внимание методы фиксации ключицы после ее вправления устройствами с эффектом памяти формы и сверхэластичностью, однако в литературе отсутствуют достаточно четкие рекомендации по оптимальному выбору тех или иных устройств с эффектом памяти формы для конкретных клинических ситуаций. Противоречивы и мнения о целесообразности пластического восстановления связок. Так, некоторые авторы [1, 2] рекомендуют во всех случаях несвежих и застарелых вывихов акромиального конца ключицы производить (паряду с фиксацией ключицы устройствами с эффектом памяти формы) пластику ключично-ключовидной связки, другие авторы вообще не обсуждают возможность пластических операций [1, 2].

Целью настоящего исследования было изучение эффективности различных вариантов фиксации акромиального конца ключицы в зависимости от тяжести и давности травмы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы ближайшие и отдаленные результаты лечения 404 пациентов с вывихами акромиального конца ключицы. Тяжесть повреждения акромиально-ключичного сочленения оценивали в соответствии с классификацией Tossy [6]. Ведущим критерием в определении тяжести травмы признавали степень повреждения связок, обеспечивающих стабильное положение ключицы как связующего звена в системе плечевого пояса. Степень дислокации ключицы под влиянием разнонаправленного воздействия мышечных сил оцени-

вали как вторичный фактор, не имеющий принципиального значения при выборе метода лечения.

У 184 (45,5%) больных тяжесть повреждения сумочно-связочного аппарата соответствовала II степени по Tossy. Полный разрыв связок наблюдался у 220 (54,5%) пациентов (III степень по Tossy). В 19 (4,7%) случаях разрыв связок сопровождался переломом акромиального конца ключицы.

Открытое вправление и фиксация ключицы у 196 (48,5%) пациентов были предприняты в течение первых 7 сут после травмы, у 146 (36,1%) — спустя 8–21 день (главным образом в связи с рецидивом вывиха после закрытого вправления) и у 62 (15,4%) больных — в сроки более 3 нед после травмы (при застарелых повреждениях).

Для трансартикулярной фиксации применялись скоба с защитной ножкой либо локотная скоба в сочетании со спицей Киршнера. Реконструктивные ключично-ключовидные устройства четырех типоразмеров, обеспечивавшие стабилизацию ключицы в сагиттальной плоскости, использовались в основном при несвежих и застарелых вывихах, а также у пациентов с III степенью тяжести травмы (рис. 1).

Трансартикулярная фиксация ключично-акромиального сочленения осуществляется следующим образом. Через дугообразный разрез обнажают поврежденное сочленение и при необходимости резецируют его разорванный хрящевой мениск. Ключицу вправляют и фиксируют одной—двумя спицами, проведенными трансартикулярно со стороны плечевого отростка лопатки. S-образную стягивающую скобу с эффектом памяти формы охлаждают хладагентом («Frisco-Spray») и частично выпрямляют, за счет чего достигается ее удлинение на 1,0–1,5 см. Затем скобу переносят в операционную рану и внедряют ее ножки: с одной стороны — в акромион, с другой — в акромиальный конец вправленной ключицы. Через 10–15 с, по мере контактного нагревания конструкции, проявляется эффект термомеханической памяти и скоба, стремясь восстановить свою первоначальную форму, притягивает ключицу к акромиальному отростку лопатки. Фиксацию стягивающей скобой с защитной ножкой производят аналогичным образом с той только разницей, что трансартикулярно введенную спицу извлекают, костный канал расширяют до нужного диаметра (2–2,5 мм), а затем погружают в него защитную



Рис. 1. Трансартикулярная фиксация акромиального конца ключицы стягивающей скобой и спицей, скобой с защитной ножкой (а) и этапы установки ключично-ключовидного устройства (б).

ножку предварительно охлажденной и деформированной скобы.

Техника операции по установке ключично-клювовидного фиксатора с термомеханической памятью имеет следующие особенности. Разрез кожи начинают позади ключично-акромиального сочленения, ведут на протяжении 2–2,5 см вдоль заднего края ключицы, а затем дугообразно поворачивают его кпереди и вниз к вершине клювовидного отростка. Послойно обнажают акромиальный конец ключицы и клювовидный отросток лопатки, не скелетируя последний. В случае необходимости резецируют поврежденный хрящевой мениск ключично-акромиального сочленения. Вправляют ключицу и удерживают ее во вправленном положении рукой либо посредством временной трансартикулярной фиксации спицей. С помощью инструмента (серповидный распатор-измеритель) формируют туннель в мягких тканях под клювовидным отростком лопатки и измеряют расстояние от нижней поверхности клювовидного отростка до уровня верхней поверхности ключицы. Непосредственно над клювовидным отростком в ключице по направлению сверху вниз просверливают отверстие под крючок головки фиксатора. Подбирают соответствующую по размерам конструкцию, охлаждают ее хладагентом и с помощью крапошных щипцов частично разгибают крючок и кольцевидный захват. Затем фиксатор переносят в операционную рану, проводят его захват под клювовидный отросток лопатки, а острие крючка внедряют сверху вниз в отверстие в ключице. Через 10–15 с в связи с обратным фазовым переходом, наступающим при контактом нагревании конструкции до температуры выше 25 °С, фиксатор стремится принять первоначальную форму и притягивает ключицу к клювовидному отростку, надежно удерживая ее во вправленном положении (см. рис. 1).

У 87 пациентов со свежими вывихами акромиального конца ключицы II степени тяжести после открытого вправления был выполнен временный артродез: у 47 (54%) больных (в том числе у 19 с переломовывихами ключицы) — стягивающей

скобой с защитной ножкой и у 40 (46%) — спицей Киршнера и пакостной S-образной скобой. У 24 (27,6%) больных после устранения вывиха и трансартикулярной фиксации произведено ушивание акромиально-ключичной и частично поврежденной трапециевидной (или конусовидной) связки.

Из 97 пациентов с несвежими и застарелыми вывихами акромиального конца ключицы II степени тяжести у 65 (67,0%) выполнена трансартикулярная фиксация стягивающей скобой с защитной ножкой, у 10 (10,3%) больных — в сочетании с реконструкцией связок. У 29 (29,9%) пациентов трудоспособного возраста применены реконструктивные ключично-клювовидные устройства, у 5 из них дополнительно произведена реконструкция связочного аппарата по Sterling—Bunnell (табл. 1). В 3 (3,1%) случаях после неэффективного артродезирования ключично-акромиального сочленения спицей Киршнера, виштом и стягивания проволокой несостоятельные конструкции были удалены и выполнена комбинированная фиксация скобой с защитной ножкой и ключично-клювовидным устройством с эффектом памяти формы (рис. 2).

При полном разрыве акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной связок из 109 пострадавших с давностью травмы 1–7 сут лишь у 6 (5,5%) больных (давность травмы не более 3 сут) фиксация ключицы производилась стягивающей скобой с защитной ножкой. Поврежденные связки ушивались П-образными швами викрилом (размер 0 или 1). Ключично-клювовидный фиксатор был применен у 87 (79,8%) пациентов (срок после травмы 3–7 сут), у 25 из них выполнена реконструкция связок по Sterling—Bunnell. В 16 (14,7%) случаях ключицу после ее вправления фиксировали трансартикулярно стягивающей скобой с защитной ножкой и ключично-клювовидным устройством, связки не восстанавливали.

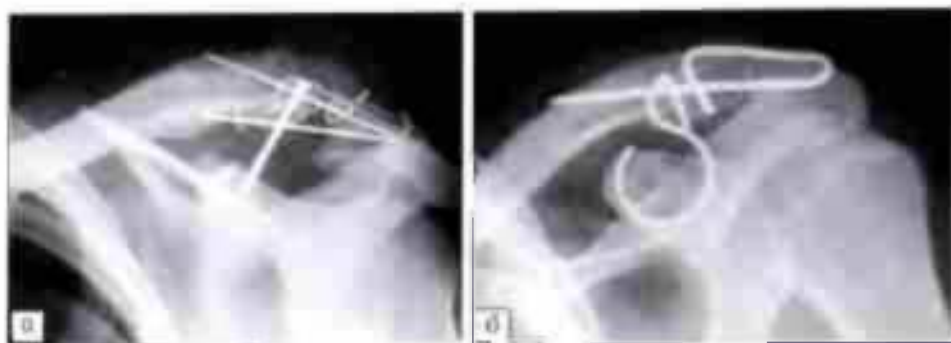
Из 111 больных с застарелыми и несвежими вывихами акромиального конца ключицы III степени тяжести у 35 (31,5%) также производили комбинированную фиксацию. В 65 (58,6%) случаях

Табл. 1. Методы хирургического лечения повреждений акромиально-ключичного сочленения

Степень тяжести повреждения	Давность травмы, дни	Трансартикулярная фиксация		Фиксация ключично-клювовидным устройством				Комбинированная фиксация				Всего больных			
		без пластики		с пластикой		без пластики		с пластикой		без пластики				с пластикой	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
II	1–7	63	72,4	24	27,6	–	–	–	–	–	–	–	–	87	21,5
	8–12 и более	55	56,7	10	10,3	24	24,7	5	5,2	3	3,1	–	–	97	24,0
III	1–7	–	–	6	5,5	62	56,9	25	22,9	16	14,7	–	–	109	27,0
	8–12 и более	–	–	–	–	65	58,6	11	9,9	35	31,5	–	–	111	27,5
Итого		118	29,2	40	9,9	151	37,4	41	10,1	54	13,4	–	–	404	100,0

Рис. 2. Рентгенограммы большого С. 34 лет

а — перелом, миграция конструкции, рецидив подвывиха; б — через 3 года после повторной операции; ключица стабилизирована в горизонтальной и сагиттальной плоскости конструкциями с эффектом памяти формы.



у лиц астенического телосложения, женщин и больных старше 50 лет ограничили установку ключично-клововидного устройства. В 11 (9,9%) случаях была дополнительно выполнена пластика связочного аппарата (см. табл. 1).

Внешняя иммобилизация повязкой-«портупеей» использовалась с целью обеспечения покоя оперированной конечности и создания условий для регенерации мягких тканей. Продолжительность иммобилизации у больных со II степенью тяжести повреждения связок составляла 2 нед, при повреждениях III степени тяжести — 3 нед. После фиксации ключицы комбинированным способом или ключично-клововидным устройством мы ограничивались иммобилизацией косыночной повязкой в течение 3–4 дней.

Из 184 пациентов с вывихом акромиального конца ключицы II степени тяжести у 40 (21,7%) через 3–4 нед после операции произведено удаление спиц. Во всех 39 (21,2%) случаях фиксации ключицы и восстановления связок конструкции с памятью формы удалены через 6–8 мес. Из 145 пациентов, у которых связки не восстанавливали, конструкции были удалены у 46 (31,7%), а у 2 (1,4%) больных с рецидивом вывиха выполнена повторная фиксация ключицы. Из 220 пациентов с вывихом ключицы III степени тяжести лишь у 36 (16,4%) конструкции были удалены через 8–12 мес после фиксации ключицы с использованием ключично-клововидного устройства и реконструкции связок. У 184 больных с тяжестью повреждения III степени и у 97 пациентов с вывихом II степени конструкции не удаляли.

Сверхупругие свойства, значительная циклоустойкость ключично-клововидного устройства с эффектом памяти формы, близкие к упругости и прочности связок, позволяют использовать это устройство в качестве фиксатора и аналога ключично-клововидной связки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность различных вариантов фиксации ключицы с восстановлением связочного аппарата и без его реконструкции изучена в группах пациентов со II и III степенью тяжести повреждения акромиально-ключичного сочленения. В процессе осмотра больных в динамике определяли наличие или отсутствие деформации, отека, болез-

ненности в покое и при движениях, объем пассивных и активных движений в плечевом суставе. На стрессовых рентгенограммах (выполненных под нагрузкой) выявляли соотношение между акромиальным и клововидным отростком лопатки и ключицей, наличие или отсутствие признаков деформирующего артроза, оссификации мягких тканей.

При II степени тяжести повреждения игнорирование необходимости восстановления связочного аппарата после трансарткулярной фиксации привело в 2 (1,1%) случаях к рецидиву вывиха (у одного больного с переломовывихом и у одного — с застарелым вывихом ключицы) через 2–3 нед, фактически сразу после прекращения иммобилизации. После удаления несостоятельных конструкций ключица была фиксирована скобой с защитной ножкой и ключично-клововидным устройством.

У 2 (1,1%) пациентов с застарелыми вывихами ключицы через 3–4 года после удаления стягивающих скоб имелись жалобы на боли при наружной ротации плеча. На прицельных снимках акромиально-ключичного сочленения нижние контуры плечевого отростка лопатки и акромиального конца ключицы находились на одном уровне, определялись оссификаты в субакромиальном суставе. Результат лечения признан неудовлетворительным. В 2 (1,1%) случаях больные жаловались на ноющие боли в области плечевого сустава после физических нагрузок — результат реабилитации расценен как удовлетворительный.

При контрольном осмотре через 1–5 лет после удаления стягивающих скоб в группе больных со свежими повреждениями II степени тяжести и с застарелыми повреждениями (связки восстанавливались) в 6 (3,3%) случаях рентгенологически определялись признаки деформирующего артроза, а в 4 случаях — увеличение контура клововидной бугристости, что является показателем избыточной ротации ключицы (результат неудовлетворительный). У 5 (2,7%) пациентов явления деформирующего артроза вплоть до анкилозирования (у 3) были следствием внутрисуставных переломов дистального конца ключицы. Отведение руки, наружная ротация сохранялись, однако пациенты предъявляли жалобы на боли после физических нагрузок с ограничением отведения плеча. Результат лечения признан удовлетворительным.

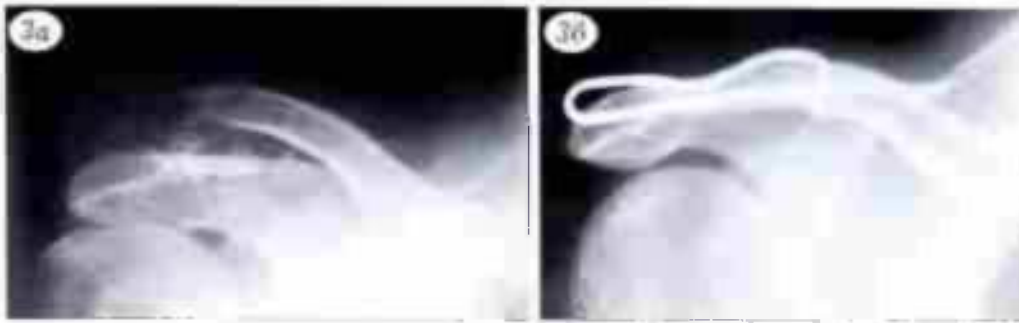


Рис. 3. Рентгенограммы больного Д. 24 лет. Переломовывихом ключицы.

а — до лечения; б — результат трансартрикулярной фиксации ключицы.



Рис. 4. Рентгенограммы больного И. 18 лет. Вывих ключицы II степени тяжести.

а — до лечения; б — через 12 мес после трансартрикулярной фиксации с восстановлением связок, в — через 3 года после удаления стягивающей скобы.

У остальных 135 (73,3%) больных результаты реабилитации после трансартрикулярной фиксации оказались хорошими (табл. 2, рис. 3 и 4).

При фиксации ключицы ключично-клювовидным устройством и комбинированной фиксации без пластики связок хороший результат получен

у всех 27 пациентов. После реконструкции связочного аппарата результаты оказались хуже. У одного больного через 14 мес после удаления конструкции рентгенологически определялись признаки субакромиального бурсита, имелись постоянные ноющие боли в области плечевого

Табл. 2. Отдаленные результаты хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы II степени тяжести

Метод хирургического лечения	Свежие повреждения						Застарелые повреждения						Итого больных	
	результат лечения													
	хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный		хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный		абс.	%
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%		
Трансартрикулярная фиксация:														
без пластики	57	48,3	5	4,2	1	0,8	50	42,4	2	1,7	3	2,5	118	100
с пластикой	21	61,8	2	5,9	1	2,9	7	20,6	—	—	3	8,8	34	100
Фиксация ключично-клювовидным устройством:														
без пластики	—	—	—	—	—	—	24	100,0	—	—	—	—	24	100
с пластикой	—	—	—	—	—	—	2	40,0	2	40,0	1	20,0	5	100
Комбинированная фиксация:														
без пластики	—	—	—	—	—	—	3	100,0	—	—	—	—	3	100
с пластикой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	78	42,4	7	3,8	2	1,1	86	46,7	4	2,2	7	3,8	184	100

сустава. У 2 пациентов боли возникали после физической нагрузки (результат лечения удовлетворительный) (см. табл. 2).

Неудовлетворительные и удовлетворительные результаты лечения в группе больных с вывихами акромиального конца ключицы II степени тяжести обусловлены появлением микроподвижности после удаления трансартрикулярных стягивающих скоб, развитием деформирующего артроза с оссификацией мягких тканей у пациентов с застарелыми вывихами. Оптимальным вариантом хирургического лечения при застарелых повреждениях является фиксация ключично-клювовидным устройством без пластики рубцово-измененного связочного аппарата. Выявлено статистически значимое различие в эффективности этого метода и метода с применением пластики: $\chi^2=10,24$, $p=0,001$.

В группе больных со свежими повреждениями акромиально-ключичного сочленения III степени тяжести после трансартрикулярной фиксации ключицы и восстановления поврежденных связок через 12 мес у 4 пациентов при отведении плеча и заведении предплечья за спину пальпаторно определялась подвижность в области акромиально-ключичного сустава. В 2 случаях при максимальной наружной ротации пациенты жаловались на боли. На рентгенограммах соотношения в суставе были правильными, от удаления стягивающих скоб мы воздержались (табл. 3)

Удаление ключично-клювовидного устройства, предпринятое у 25 больных (фиксация ключицы у них сопровождалась восстановлением связок), в 6 случаях привело к рецидиву подвывиха. На рентгенограмме определялось несоответствие суставных поверхностей на 1/2 ширины ключи-

цы, клювовидная бугристость была широкой. У 19 больных нижние контуры суставных поверхностей плечевого отростка и ключицы были на одном уровне, выявлялись признаки деформирующего артроза акромиально-ключичного сочленения. При наружной ротации плеча пациенты испытывали дискомфорт.

У 78 (35,5%) пациентов результат лечения признан хорошим: конструкции выполняют функцию связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения, рельеф наружного отдела предплечья не изменен, элементы ключично-клювовидного устройства не пальпируются, движения в плечевом суставе в полном объеме, безболезненны (см. табл. 3).

После удаления конструкций у 11 (5,0%) больных с застарелыми и несвежими вывихами ключицы III степени тяжести (выполнялась реконструкция связочного аппарата) при осмотре в динамике в течение 1–5 лет отмечались жалобы на ноющие боли, ограничение движений в плечевом суставе. Рентгенологически выявлялась картина субакромиального бурсита с обызвествлением мягких тканей, переходящим к корню клювовидного отростка. Не реже 2–3 раз в год пациенты нуждались в лечении артроза. Результат реабилитации признан неудовлетворительным.

Только удовлетворительный результат лечения у 4 (1,8%) пациентов с застарелыми вывихами ключицы при фиксации ее ключично-клювовидным устройством и применении этого устройства в комбинации со стягивающей скобой был обусловлен развитием деформирующего артроза с умеренным болевым синдромом при интенсивных физических нагрузках.

Табл. 3. Отдаленные результаты хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы III степени тяжести

Метод хирургического лечения	Свежие повреждения						Застарелые повреждения						Всего больных	
	результат лечения													
	хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный		хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный			
	количество больных		количество больных		количество больных		количество больных		количество больных		количество больных			
абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Трансартрикулярная фиксация:														
без пластики	—	—	4	66,7	2	33,3	—	—	—	—	—	—	6	100
с пластикой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Фиксация ключично-клювовидным устройством:														
без пластики	62	48,8	—	—	—	—	63	49,6	2	1,6	—	—	127	100
с пластикой	—	—	19	52,8	6	16,7	—	—	—	—	11	30,6	36	100
Комбинированная фиксация:														
без пластики	16	31,4	—	—	—	—	33	64,7	2	3,9	—	—	51	100
с пластикой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	78	35,5	23	10,5	8	3,6	96	43,6	4	1,8	11	5,0	220	100



Рис. 5. Рентгенограммы больного К 45 лет. Вывих акромиального конца ключицы III степени тяжести.
а — до лечения, б — через 5 лет после операции.

В сроки 1–8 лет после операции 96 (43,6%) пациентов жалоб не предъявляли. Рентгенологически нижние контуры суставных концов ключицы и акромиального отростка лопатки определялись на одной линии, ширина суставной щели акромиально-ключичного сочленения составляла 4–5 мм (рис. 5).

Таким образом, у пациентов с несвежими и застарелыми вывихами акромиального конца ключицы III степени тяжести наиболее эффективна фиксация ключично-клювовидным устройством, в том числе в комбинации со стягивающей трансартрикулярной скобой. После реконструкции связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения наблюдается формирование грубых рубцов с оссификацией мягких тканей. Реконструкция связочного аппарата пластическим материалом после удаления фиксирующих конструкций не обеспечивает достаточно надежной стабилизации ключицы в сагиттальной плоскости.

Сведения об авторах: Копысова В.А. — доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом имплантологии Новокузнецкого ГИДУВ; Нысанбаев С.З. — доктор мед. наук, главный врач МЧС ТОО корпорации «Казахмыс»; Агишев Р.Г. — зав. отделением травматологии и ортопедии ГКБ скорой мед. помощи № 1 г. Омска; Егоров А.Г. — зав. отделением травматологии и ортопедии Городской больницы г. Львова; Неволин А.С. — зав. отделением травматологии и ортопедии ГКБ № 11 г. Новокузнецка; Щеглов О.В. — зав. отделением хирургии ЦРБ пос. Ясногорск.

Для контактов: Копысова Валентина Афанасьевна 654034, Кемеровская область, Новокузнецк, ул. Шестакова, дом 14 ГИДУВ, кафедра травматологии и ортопедии с курсом имплантологии. Тел./факс: (3843) 37-73-84. E-mail: lotos200@mail.ru

ВЫВОДЫ

1. У больных с вывихами акромиального конца ключицы при выборе метода фиксации с использованием конструкций с памятью формы необходимо учитывать характер и тяжесть повреждения анатомических образований, давность травмы, а также индивидуальные особенности телосложения и возраст пациента.

2. У лиц молодого и среднего возраста с вывихами акромиального конца ключицы II степени тяжести достаточно надежной является трансартрикулярная фиксация стягивающей скобой с защитной ножкой либо простой стягивающей скобой в комбинации со спицей.

3. При свежих вывихах III степени тяжести, особенно у гиперстеников и пациентов трудоспособного возраста, следует отдавать предпочтение фиксации ключицы ключично-клювовидным устройством, максимально сужая показания к аутопластике связочного аппарата.

4. При застарелых вывихах акромиального конца ключицы III степени тяжести, повторных хирургических вмешательствах наиболее эффективно комбинированная фиксация ключицы ключично-клювовидным устройством и трансартрикулярной стягивающей скобой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казанцев А.Б. Оперативное лечение повреждений акромиально-ключичного сочленения с применением устройств с памятью формы // Автореф. дис. ... канд. мед. наук — Кемерово, 1995.
2. *Руководство по остеосинтезу фиксаторами с памятью формы* / Под ред. В.В. Котенко — Новокузнецк, 1996 — Ч. 1.
3. Тамми Э.А., Мельцев Р.И., Ошуркова С.М. Устройство для вправления и фиксации акромиального конца ключицы // Ортоп. травматол. — 1993 — № 2 — С. 69–70.
4. Baccarini G., Grandi A. Tangential resection of the distal clavicle in the treatment of acromioclavicular dislocation // Ital. J. Orthop. Traumatol. — 1997. — Vol. 23, N 3 — P. 375–384.
5. Larsen E., Berg-Nielsen A., Christensen P. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation: prospective controlled randomized study // J. Bone Jt Surg. — 1996 — Vol. 78, N 4 — P. 522–555.
6. Tossy F., Mead N., Sigmond H. Acromioclavicular separations useful and practical classification for treatment // Clin. Orthop. — 1963. — N 28. P. 111–119.

© Коллектив авторов, 2009

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕЛЬТОВИДНОЙ СВЯЗКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАЛОИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ

А.Б. Казанцев, В.Г. Голубев, П.П. Чекерес, С.М. Пуятин,
Ю.М. Кашурников, Р.А. Шерстнев

ГОУ ВПО «Российская медицинская академия последипломного образования Росздрава»,
Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова,
Городская клиническая больница № 67, Москва

Проведен сравнительный анализ результатов лечения переломов лодыжек с повреждением дельтовидной связки у 68 больных, разделенных в зависимости от методов лечения на четыре группы: основная группа — оперативное лечение переломов и восстановление дельтовидной связки с использованием винта Twinfix (n=30); группы сравнения — оперативное лечение переломов и чрескожное прошивание дельтовидной связки (n=10) или пластика связки П-образными швами (n=8); контрольная группа — консервативное лечение переломов и повреждений дельтовидной связки (n=20). Срок наблюдения пациентов составил от 6 мес до 2 лет. Обследование больных проводилось с использованием клинического, рентгенологического, ультразвукового и реовазографического методов. В основной группе отличный результат получен у 23,1% больных, хороший — у 65,3%, удовлетворительный — у 11,6%. В контрольной группе отличные результаты составили 16,8%, хорошие — 61,2%, удовлетворительные — 19,5%, в 2,5% случаев результат оказался неудовлетворительным. Показано, что применение малоинвазивного остеосинтеза в сочетании с восстановлением дельтовидной связки винтом Twinfix значительно снижает вероятность развития посттравматического артроза, обеспечивает полное восстановление связки с сохранением ее эластичных свойств и отсутствие нестабильности сустава.

Ключевые слова: голеностопный сустав, перелом с повреждением дельтовидной связки, малоинвазивный остеосинтез, винт Twinfix.

Reconstruction of Deltoid Ligament Using Low Invasive Surgical Technique at Treatment of Ankle Joint Fractures

A.B. Kazantsev, V.G. Golubev, P.P. Chekeres, S.M. Putyain,
Yu. M. Kashurnikov, R.A. Sherstnyov

Comparative analysis of treatment results of 68 patients with malleolus fractures and injury of deltoid ligament was performed. Depending on the treatment technique all patients were subdivided into four groups. Main group — surgical treatment of fractures and reconstruction of deltoid ligament with Twinfix screw (n=30), comparative groups — surgical treatment of fractures with transcutaneous suturing of deltoid ligament (n=10) and ligament plasty with P-shaped sutures (n=8); control group — conservative treatment of fractures and deltoid ligament injury (n=20). Follow-up time made up 6 months — 2 years. Evaluation of treatment results was performed by adopted scale of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Patients were examined using clinical and roentgenologic methods as well as ultrasound and rheovasography. In the main group excellent result was achieved in 23.1%, good result — in 65.3%, satisfactory — in 11.6% of patients. In control group they made up 16.8%, 61.2% and 19.5%, respectively, with poor result in 2.5% of patients. It was demonstrated that application of low invasive osteosynthesis in combination with reconstruction of deltoid ligament using Twinfix screw reduced considerably the probability of posttraumatic arthrosis development as well as provided for complete restoration of the ligament with preservation of its elastic properties and joint stability.

Key words: ankle joint, fracture with deltoid ligament injury, low invasive osteosynthesis, Twinfix screw.

Повреждения голеностопного сустава, по данным разных авторов, составляют 12–24% от всех травм опорно-двигательного аппарата, в структуре переломов костей голени на их долю приходится 40–60%, причем переломы костей часто сочета-

ются с разрывами связочного аппарата, вывихами и подвывихами стопы [4, 7, 9].

Одним из важнейших факторов стабильности голеностопного сустава является дельтовидная связка. К счастью, ее повреждения встречаются

относительно редко — они возникают у людей с широкой лодыжечной вилкой, коротким вариантом строения наружной лодыжки и большим углом наклона внутренней лодыжки. При пронационно-эверсионных травмах острая нестабильность голеностопного сустава возникает либо вследствие отрывного перелома внутренней лодыжки, либо в результате разрыва дельтовидной связки. Консервативное лечение без восстановления поврежденной дельтовидной связки приводит к формированию хронической нестабильности сустава [2, 11].

Вопрос о восстановлении поврежденной дельтовидной связки до конца не решен. Мнения относительно методики ее восстановления, а также о целесообразности выполнения операции по воссозданию этой структуры противоречивы. Самое простое решение данного вопроса предлагал А.В. Каплан [9]. Оно заключается в устранении пронационного смещения таранной кости в вилке голеностопного сустава с последующей иммобилизацией гипсовой повязкой. Недостатками такого подхода являются частые повторные смещения, интерпозиция фрагментов дельтовидной связки, длительная иммобилизация. Для предотвращения повторных смещений Ю.М. Свердлов [2], А.В. Каплан и соавт. [8] рекомендовали производить трансартрикулярную фиксацию. При реализации этого способа также устраняется смещение таранной кости и накладывается гипсовая повязка. В повязке в пяточной области вырезается окно и через пяточную, таранную и большеберцовую кости проводится спица. Эта методика также имеет свои недостатки: не решается проблема интерпозиции фрагментов дельтовидной связки и наносится повреждение хрящу голеностопного и подтаранного суставов.

Предлагаются и оперативные способы восстановления связки, в частности ее первичный шов. Операция с формированием системы лигатур и меньшей травматичностью вмешательства за счет поднадкостничного чрескожного проведения лигатур описана А.В. Кирилешко [1]. Вмешательство производится закрыто, без ревизии медиального пространства, что является недостатком, к тому же данная методика применима только при свежих повреждениях.

С целью надежного и биомеханически оправданного восстановления дельтовидной связки стали применять ее аллопластику с восстановлением всех трех порций. В.И. Евсеев и соавт. [5, 6] предложили лавсанопластику дельтовидной связки. Операция довольно травматична: трансплантат проводится через три канала в таранной кости и один канал во внутренней лодыжке. П.С. Реутов и С.И. Болтрукевич [3] восстанавливали дельтовидную связку ксенотрансплантатом из твердой мозговой оболочки, но данная методика оказалась технически трудно выполнимой.

В.Н. Гурьев [4] применял для восстановления связки аутопластику, используя широкую фас-

цию бедра или часть сухожилия задней большеберцовой мышцы. Однако автор восстанавливал только переднюю порцию связки. Для устранения этого недостатка Р.М. Сабилов [12] предложил способ пластики, заключающийся в формировании костно-сухожильного блока из надколенника, связки надколенника и бугристости большеберцовой кости. Проксимальную часть костно-сухожильного блока и его костный фрагмент, взятый из надколенника, делят продольно на три равные порции. Перазделенный костный фрагмент большеберцовой кости фиксируют в нише у основания внутренней лодыжки, а полученные при разделении проксимальной части костные фрагменты фиксируют в каналах, сформированных в таранной, пяточной и ладьевидной костях — у мест прикрепления естественной дельтовидной связки. Способ достаточно труден для реализации и к тому же травматичен (наносится травма здоровому коленному суставу). Альтернативным способом является пластика дельтовидной связки трансплантатом из собственной широкой фасции бедра [10], но и он не лишен указанных недостатков.

Дельтовидная связка срастается хорошо, если имеется необходимая репозиция и величина внутренней суставной щели не превышает норму [14]. По мнению М.С. Harper [14], если латеральный суставной комплекс восстановлен анатомично, то шов дельтовидной связки не дает больших преимуществ и связку следует восстанавливать только тогда, когда она интерпонирует между медиальной лодыжкой и таранной костью, мешая репозиции последней. Другие хирурги считают необходимым восстановление медиальной связки. Weber и Simpson начинали операцию на голеностопном суставе с медиального разреза и устраняли интерпозицию фрагментов дельтовидной связки [18]. Они полагали, что интерпозиция имеется всегда. По мнению некоторых зарубежных авторов, нужно восстанавливать и латеральный, и медиальный связочные комплексы, что приведет к уменьшению нестабильности голеностопного сустава, снижению риска развития деформирующего артроза и других осложнений [13, 15–17].

Таким образом, вопрос о тактике восстановления разорванной дельтовидной связки до сих пор полностью не решен. Нередки случаи, когда после удаления металлоконструкции диастаз между большеберцовой и малоберцовой костями увеличивается. Это свидетельствует о нестойкости (несращении) межберцовых и дельтовидной связок, что косвенно подтверждает необходимость их пластического и реконструктивного восстановления.

В настоящей работе представлен анализ результатов применения фиксатора Twinfix и малоинвазивной хирургической техники при переломах голеностопного сустава с повреждением связочного аппарата.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2005–2007 гг. в ГКБ № 15 им. О.М. Филатова проведено лечение 226 пациентов (129 мужчин и 97 женщин) с переломами голеностопного сустава. Средний возраст пострадавших составлял $41,7 \pm 14,7$ года.

Из 226 больных повреждение дельтовидной связки диагностировано у 68. Распределение этих больных по типам переломов согласно классификации АО представлено в табл. 1. В зависимости от методов лечения пострадавшие с переломами голеностопного сустава и повреждением дельтовидной связки были разделены на четыре группы, основная группа — хирургическое лечение перелома голеностопного сустава и пластика дельтовидной связки фиксатором Twinfix ($n=30$)¹; группы сравнения — оперативное лечение перелома голеностопного сустава и чрескожное прошивание дельтовидной связки II-образными швами ($n=8$); контрольная группа — консервативное лечение перелома голеностопного сустава и повреждения дельтовидной связки ($n=20$). Группы были сопоставимы по возрасту, полу и тяжести повреждений.

Фиксатор Twinfix (рис. 1) действует по принципу системы якорной фиксации. Он представляет собой винт из титанового сплава с самонарезной резьбой. Диаметр винта 2,4 мм. К основанию винта прикреплены четыре полиэфирные нити. Для фиксации в кости используется специальная одноразовая отвертка-направитель, в которой и располагается Twinfix. С ее помощью фиксатор вкручивают в кость. После закрепления винта в кости отвертку убирают, а оставшимися нитями производят сшивание поврежденной связки.

Методика восстановления поврежденной дельтовидной связки с помощью фиксатора Twinfix (рис. 2). После выполнения остеосинтеза малоберцовой кости, заднего края большеберцовой кости, фиксации межберцового синдесмоза (если это необходимо) делают дугообразный разрез в проекции внутренней лодыжки (обычно он составляет от 2 до 3 см), обнажая место разрыва дельтовидной связки. Удаляют гематому, экономно иссекают

Табл. 1. Распределение больных по типам переломов голеностопного сустава ($n=68$)

Тип перелома по классификации АО	Количество больных	
	абс.	%
B2	19	27,9
B3	17	25,0
C1	4	5,9
C2	16	23,5
C3	12	17,7

Примечание: У 3 (1,3%) больных повреждения не классифицировались по АО (изолированные медиальные повреждения).

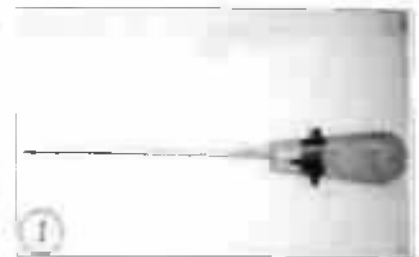
разволокненные участки связки и выделяют место разрыва. В зависимости от уровня повреждения связки Twinfix вкручивают во внутреннюю лодыжку или в таранную кость. Угол наклона фиксатора соответствует направлению волокон. После вкручивания Twinfix в кость до уровня соединения с отверткой-направителем последнюю убирают. Нитями, надежно закрепленными в кости, сшивают разорванную связку, прижимая ее к кортикальному слою. В случае необходимости дополнительно накладывают обычные узловые и Z-образные швы для укрепления соединения. Затем выполняют пробу на стабильность голеностопного сустава. Лишние части нити срезают. Производят сшивание мягких тканей (рис. 3).

Метод восстановления поврежденной дельтовидной связки с помощью чрескожного шва характеризуется минимальной травматизацией мягких тканей, поскольку сшивание производится через несколько проколов кожи. Однако при этом невозможно четко увидеть место разрыва связки, оценить состояние капсулы. Кроме того, данный

Рис. 1. Винт Twinfix.

Рис. 2. Пластика дельтовидной связки с помощью фиксатора Twinfix

а — доступ к связке;
б — введение винта;
в — пластика связки



¹ Несколько пациентов основной группы были оперированы в ГКБ № 67.



Рис. 3. Рентгенограммы больного с переломовывихом в голеностопном суставе с повреждением дельтовидной связки.

а — до лечения,
б — после остеосинтеза реконструктивной пластиной и восстановления дельтовидной связки с использованием фиксатора Twinfix

способ неприменим при отрыве связки от места прикрепления к надкостнице. Вероятны также осложнения — повреждение сосудисто-нервных образований.

При восстановлении дельтовидной связки с помощью П-образного шва делают дугообразный разрез в проекции внутренней лодыжки, выделяют место разрыва связки, экономно иссекают ее разволокненные участки и выполняют П-образный шов. Этот метод также имеет свои недостатки. Чтобы фиксировать связку в месте ее отрыва от костных структур, необходимо сформировать отверстия для костного шва. Но и это не гарантирует прочности костно-связочного соединения, а следовательно, и стабильности голеностопного сустава.

При хирургическом лечении переломов голеностопного сустава мы стремились использовать малоинвазивные методики. Для фиксации отломков применяли спицы, канюлированные винты, пластины с угловой стабильностью винтов (LCP) и их комбинации с общепринятыми методами АО. Суть малоинвазивного подхода заключалась в том, что репозицию костных отломков выполняли шилом под контролем ЭОП и затем через кожные проколы вводили по спицам-направителям канюлированные винты. Основываясь на свойствах пластин LCP, при остеосинтезе не выделяли всю линию перелома, а накладывали пластину и фиксировали отломки через несколько небольших разрезов (если это позволял характер повреждения).

В раннем послеоперационном периоде у 12 пациентов для дополнительной стабилизации сустава использовали брейс в течение 6 нед.

Осевую нагрузку в виде переноса небольшой части массы тела на больную ногу при ходьбе с костылями начинали через 3 нед после операции. Полную осевую нагрузку разрешали после рентгенологически подтвержденной консолидации отломков (через 1,5–3 мес). В 15 случаях после снятия швов больным накладывали гипсовую повязку Scotch Cast в связи с невозможностью дозированной нагрузки на поврежденную ногу (пациенты пожилого и старческого возраста, с сахарным диабетом и выраженным остеопорозом).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Больные прослежены в сроки от 6 мес до 2 лет. Для оценки результатов лечения использовали адаптированную клиническую шкалу American Orthopaedic Foot and Ankle Society, данные рентгенографии, реовазографии и ультрасонографии. Полученные результаты обрабатывали при помощи статистической программы «Statistica 6.0». Приведенные ниже данные представлены в виде $M \pm \sigma$.

Как видно из табл. 2, при применении якорной фиксации Twinfix у больных были достоверно выше показатели восстановления способности к ходьбе и движений в голеностопном суставе при сохранении его стабильности. Вместе с тем трофические нарушения и болевой синдром были менее выраженными при консервативном лечении. В слу-

Табл. 2. Оценка состояния больных после проведенного лечения по адаптированной шкале American Orthopaedic Foot and Ankle Society (в баллах)

Оцениваемые параметры	Метод восстановления дельтовидной связки			
	фиксатором Twinfix (n=30)	чрезкожным швом (n=10)	П-образным швом (n=8)	консервативным методом (n=6)
Наличие боли	12,1±3,1*	11,3±4,2	11,5±2,3	14,8±2,8
Способность к ходьбе	14,9±0,1*	13,4±1,3	14,2±1,1	12,1±2,8
Рентгенологические показатели	19,1±2,1	18,5±1,5	18,0±1,9	17,6±3,1
Движения в суставе	10,0±0,5*	9,8±0,7	9,7±0,4	8,5±1,2
Трофические нарушения	7,4±2,5*	8,7±0,7	8,3±1,8	9,2±1,5
Общий балл	96,1±4,1*	93,2±1,7	92,1±2,4	91,4±3,7

*Различия с показателями контрольной группы (консервативное лечение) статистически достоверны ($p < 0,05$).

чаях хирургического лечения применение малоинвазивной техники остеосинтеза способствовало уменьшению выраженности болевого синдрома, улучшению способности к ходьбе, снижению риска развития трофических нарушений.

При ультразвуковом исследовании голеностопного сустава в контрольной группе у 1 пациента обнаружено иссращение связки, ставшее причиной вторичной нестабильности сустава. У 13 больных выявлена грубая соединительная ткань в месте разрыва связки, у 7 — умеренная отечность капсулы сустава, у 5 — множественные оссификаты в параартикулярных тканях.

В группе с чрескожным прошиванием дельтовидной связки, по данным ультрасонографии, у 1 больного имело место полное восстановление связки. Соединительно-тканый рубец был меньше, чем в контрольной группе, но у 3 пациентов определялось обызвествление волокон в месте бывшего разрыва связки. Незначительный отек капсулы сустава наблюдался у 2 больных. При восстановлении связки П-образным швом образование соединительно-тканного рубца в месте ее разрыва отмечено у 2 больных, кальциноз в области внутренней лодыжки — у 1 пациента.

При восстановлении дельтовидной связки фиксатором Twinfix соединительная ткань была менее грубой, чем в контрольной группе. У 1 больного выявлены единичные оссификаты в параартикулярных тканях. Подвывиха таранной кости или иссращения частей дельтовидной связки не отмечалось. Слабо выраженный отек капсулы сустава определялся у 5 больных.

По данным реовазографии, у больных, оперированных по классической методике АО, имело место снижение венозного оттока. После малоинвазивных хирургических вмешательств показатели реовазографии были на 30% выше. Снижение артериального кровотока отмечалось у пациентов с сопутствующей соматической патологией.

В целом в основной группе отличные результаты составили 23,1%, хорошие — 65,3%, удовлетворительные — 11,6%, неудовлетворительных результатов не было. В контрольной группе отличный результат получен в 16,8% случаев, хороший — в 61,2%, удовлетворительный — в 19,5%, в 2,5% случаев результат оказался неудовлетворительным.

Заключение. Оптимальным способом лечения переломов лодыжек с повреждением дельтовидной связки является малоинвазивный остеосинтез в сочетании с восстановлением связки при помощи фиксатора Twinfix. Применение этого метода значительно снижает вероятность развития посттравматического артроза, обеспечивает полное восстановление дельтовидной связки с сохранением

ее эластичности и отсутствие нестабильности сустава. Малоинвазивная техника остеосинтеза с использованием пластин ЛСР, канюлированных винтов позволяет достоверно уменьшить риск развития некротических и гнойных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 929068 РФ. Способ восстановления боковых связок голеностопного сустава /Кириленко А.В. — 1982 — Бюл. № 19.
2. А.с. 955911 РФ. Способ лечения разрывов дельтовидной связки голеностопного сустава /Свердлов Ю.М. — 1982. — Бюл. № 33.
3. А.с. 1076102 РФ. Способ восстановления связок голеностопного сустава /Реутов П.С., Болтрукевич С.И. — 1984. — Бюл. № 8.
4. Гурьев В.Н. Консервативное и оперативное лечение повреждений голеностопного сустава. — М., 1971.
5. Евсеев В.И., Халфиев П.Г. Биомеханические нарушения в голеностопном суставе — одна из причин развития деформирующего артроза //Артрозы крупных суставов. — Л., 1977 — С. 128–133.
6. Евсеев В.И. Методика восстановительного лечения после лавсанопластики связок голеностопного сустава //Ортопед. травматол. — 1982. — N 10. — С. 33–36.
7. Иванов В.И. Некоторые актуальные вопросы диагностики закрытых повреждений сумочно-связочного аппарата голеностопного сустава //Ортопед. травматол. — 1974. — N 3. — С. 6–11.
8. Каплан А.В., Абельцев Н.П. Трансартикулярная фиксация стопы и закрытый остеосинтез спицами при лечении переломов лодыжек со смещением отломков и подвывихами стопы: Метод. рекомендации. — М., 1974 — С. 9–10.
9. Каплан А.В. Повреждение костей и суставов. — М., 1979. — С. 496–498.
10. Лыжина Е.Л., Каллаев Н.О., Каллаев Т.Н. Несвежие и застарелые переломы голеностопного сустава //Съезд травма-голов-ортопедов России, 7-й. Новосибирск. 2002 — С. 91–92.
11. Никитин В.В., Пенькова А.М. Иммуно-физиологические аспекты клиники и хирургической тактики при повреждениях связочного аппарата. — Уфа, 1992. — С. 185–357.
12. Сабилов Р.М. Хирургическое лечение пронационно-версионных повреждений голеностопного сустава с разрывом дельтовидной связки. Дисс. канд. мед. наук. — Уфа, 1999. — С. 43–55.
13. Frigg A., Frigg R., Hintermann B. et al. The biomechanical influence of tibio-talar containment on stability of an ankle joint //Knee Surg. 2007. — Vol. 15. — P. 830–834.
14. Harper M.C. The deltoid ligament. An evaluation of need for surgical repair //Clin. Orthop. 1988. — N 226. — P. 156–168.
15. Medicino R.W., Orsini R.C., Whitman S.E. //J. Foot Ankle Surg. — 2001. — Vol. 40, N 4. — P. 252–263.
16. Schmidt R., Benesch S. Anatomical repair of lateral ligaments in patients with chronic ankle instability //Knee Surg. — 2005. — Vol. 13. — P. 231–237.
17. Campbells operative orthopaedics /Eds S.T. Canale, J.H. Beaty. — Philadelphia, 2007. — Vol. 4. — P. 3086–3117.
18. Weber B.G., Simpson L.A. Corrective lengthening osteotomy of the fibula //Clin. Orthop. — 1985. — N 199. — P. 61–67.

Сведения об авторах: Казанцев А.Б. — профессор, доктор мед. наук, зав. 1-м отделением травматологии ГКБ № 15 им. О.М. Филатова, Голубев В.Г. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой травматологии и ортопедии РМАПО; Чекерес И.П. — аспирант кафедры травматологии и ортопедии РМАПО; Путькин С.М. — канд. мед. наук, врач 1-го травматологического отделения ГКБ № 15 им. О.М. Филатова; Кашурников Ю.М. — аспирант кафедры травматологии и ортопедии ММА им. И.М. Сеченова; Шерстнев Р.А. — врач 1-го травматологического отделения ГКБ № 15 им. О.М. Филатова.

Для контактов: Чекерес Павел Павлович, 111539, Москва, Вешняковская ул., дом 23, ГКБ № 15. Тел.: (499) 375-33-00. E-mail: ppechekeres@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОСЛОЖНЕННЫМИ КОМПРЕССИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА НА ФОНЕ СИСТЕМНОГО ОСТЕОПОРОЗА

С.Т. Ветрилэ, А.А. Кулешов, Л.Ю. Дарчия

ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий», Москва

Представлен опыт оперативного лечения 11 больных (1998–2008 гг.) по поводу осложненных компрессионных переломов тел позвонков грудного и поясничного отдела позвоночника на фоне системного остеопороза. Средний возраст пациентов составлял 58 лет (от 37 до 74 лет). Лечение заключалось в адекватной декомпрессии позвоночного канала с дальнейшей коррекцией и многоуровневой фиксацией пораженных сегментов позвоночника системой СИ. При решении вопроса о протяженности фиксации основное значение придавали величине минеральной плотности костной ткани и степени повреждения тела позвонка. Больные прослежены в сроки от 1 года до 10 лет. Отдаленные результаты лечения оценивались клинически и рентгенологически. Во всех случаях после операции констатировано исправление кифоза. В отдаленном периоде наблюдалась небольшая потеря коррекции (в пределах 12°), однако при этом пациенты не жаловались на боль в позвоночнике. У пациентов, оперированных в ранние сроки (до 2 мес) после развития неврологических осложнений, отмечался более быстрый регресс неврологической симптоматики. Показано, что дифференцированный подход к выбору метода оперативного лечения позволяет достичь благоприятных результатов.

Ключевые слова: позвоночник, осложненная травма, системный остеопороз, хирургическое лечение.

Peculiarities of Treatment of Patients with Complicated Compression Fractures of Thoracic and Lumbar Spine Vertebral Bodies on the Background of Osteoporosis

S.T. Vetrile, A.A. Kuleshov, L.Yu. Darchiya

Experience in surgical treatment of 11 patients (1998–2008) with complicated compression fractures of the thoracic and lumbar spine vertebral bodies on the background of osteoporosis has been presented. Mean age of patients was 58 years (from 37 to 74 years). The treatment consisted of the adequate decompression of spinal canal followed by correction and multilevel fixation of the spine with CDI system. Decision on the fixation extent was made with regard for the degree of bone mineral density and vertebral body injury. Follow up period made up 1–10 years. Long term treatment results were assessed clinically and roentgenologically. Correction of kyphosis was noted in all cases. In the late period slight loss of the achieved correction (within 12°) was observed but the patients did not complained of spinal pains. In patients operated on in early terms (up to 2 months) after neurologic complications development the more rapid regress of neurologic symptoms was noted. It was shown that differentiated approach to the choice of surgical technique enabled to achieve favorable results.

Key words: spine, complicated injury, systemic osteoporosis, surgical treatment.

Компрессионные переломы тел позвонков грудного и поясничного отдела позвоночника — частое осложнение системного остеопороза. В большинстве случаев они не вызывают серьезных неврологических нарушений, даже при проникновении осколков в полость позвоночного канала. Однако в последнее время участились случаи тяжелых оскольчатых переломов тел позвонков на фоне остеопороза с развитием неврологических осложнений как остро — сразу при возникновении перелома, так и в отдаленном периоде [10]. Очевидно, что единственным эффективным способом лечения в такой ситуации является хирургическое вмеша-

тельство, направленное на адекватную декомпрессию нервных структур и надежную фиксацию пораженных сегментов [1, 2]. При этом хирурги сталкиваются с рядом проблем, поскольку стандартные приемы и методы хирургического лечения в подобных случаях неприемлемы из-за дефицита массы костной ткани, что зачастую приводит к нестабильности металлофиксации. Пожилой возраст пациентов и наличие у них сопутствующих заболеваний вносят дополнительные трудности [3]. На сегодняшний день описано несколько вариантов хирургического лечения: передняя декомпрессия с вентральной фиксацией, задняя декомпресс-

сия, комбинации передней и задней фиксации [4–7, 11]. Ни одна из этих методик не решает полностью рассматриваемую проблему. Открытыми остаются вопросы об уровнях фиксации, особенностях обеспечения надежного корпородеза с учетом остеопороза, о влиянии метода декомпрессии на восстановление неврологических функций.

Целью настоящей работы был анализ собственного опыта лечения больных с осложненными компрессионными переломами тел позвонков на фоне системного остеопороза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделении патологии позвоночника ЦИТО оперировано 78 пациентов с компрессионными переломами тел позвонков на фоне системного остеопороза. Из них у 11 были осложненные компрессионные переломы тел позвонков грудного и поясничного отдела. Средний возраст этих пациентов составлял 58 лет (от 37 до 74 лет), мужчин среди них было 6, женщин — 5. Шесть пациентов оперированы в остром периоде — в срок до 10 сут после перелома. У 5 больных неврологические осложнения развились через 3–24 мес после перелома. Неврологические нарушения по классификации Frankel (1969) в модификации Bradford и McBride (1987) относились к типам C и D. Неврологическая симптоматика зависела от уровня повреждения и была представлена параплегией вследствие компрессии спинного мозга, сенсорным или моторным дефицитом, обусловленным сдавлением конского хвоста, нарушением функции тазовых органов. В 2 случаях наблюдалась изолированная радикулопатия, вызванная непосредственным сдавлением корешка костным отломком. Корешковый синдром проявлялся болями в соответствующем дерматоме, гипотрофией мышц, расстройством чувствительности, выпадением соответствующих рефлексов.

Помимо клинико-неврологического обследования, больным проводились стандартная рентгенография, миелография в сочетании с компьютерной томографией, магнитно-резонансная томография, рентгеноденситометрия, электронейромиография. Диагноз системного остеопороза ставился на основании данных лучевых методов исследования и определения биохимических маркеров костного метаболизма (кальция, фосфора крови, щелочной фосфатазы, остеокальцина, паратгормона). У 8 больных остеопороз был обнаружен впервые в нашем отделении. Два пациента ранее были оперированы в других клиниках по поводу несложившихся переломов тел позвонков и поступили к нам с осложненными переломами: один пациент — после операции с фиксацией позвоночника системой ХНИИОТ, второй больной с осложненным переломом Т12 позвонка после пункционной вертебропластики. Комплексное обследование позволило исключить вторичное поражение позвонков.

По классификации Denis (1983) у 6 больных были взрывные, у 5 — компрессионно-оскольчатые

переломы. По локализации переломов больные распределялись следующим образом: Т10 — один пациент, Т12 — два, L1 — три, L3 — один, L4 — три, L5 — один. У всех больных до и после операции измеряли угол Кобба.

Выбор метода оперативного лечения зависел от вида, локализации перелома, степени стеноза позвоночного канала, минеральной плотности костной ткани, характера неврологических расстройств и времени, прошедшего после возникновения перелома. Для коррекции и фиксации позвоночника во всех случаях применяли дорсальные металлоконструкции — как транспедикулярные фиксаторы, так и сочетание транспедикулярных винтов с ламинарными крючками, при выраженном остеопорозе использовали крючковую фиксацию (Cottrell—Dubousset).

У 9 больных потребовалась ламинэктомия на уровне повреждения с доступом в позвоночный канал. Дуральный мешок у всех этих пациентов был сдавлен выступающим костным отломком, но не поврежден. Произведена резекция клина Урбана и поврежденного диска. В 2 случаях при свежих осложненных взрывных переломах с легкой и средней степенью неврологических нарушений (тип D) была предпринята закрытая, без вмешательства на позвоночном канале, непрякая декомпрессия — репозиция отломков и восстановление формы позвоночного канала путем distraction и лордозирования.

При решении вопроса о протяженности фиксации основное значение придавали минеральной плотности костной ткани и степени повреждения тела позвонка. В 3 случаях при дефиците костной массы до $-2,5 SD$ по Т-критерию и снижении высоты тела позвонка не более чем на $1/3$ от исходной ограничилась фиксацией 3 уровней с помощью транспедикулярных систем. У 6 больных с дефицитом костной массы от $-2,5 SD$ и более фиксировали 4–5 уровней, при этом использовали транспедикулярно-крючковые или крючковые системы. В 2 случаях при выраженном остеопорозе ($-3,5$ – $-5 SD$) и снижении высоты пораженного тела позвонка более чем на $1/2$ произведена фиксация на 7 уровнях.

У 2 больных с дефицитом костной ткани вследствие грубой компрессии тела позвонка с целью заполнения дефекта и улучшения опорности задняя фиксация была дополнена передним спондилодезом губчатыми аутотрансплантатами из заднебокового доступа.

Клинический пример. Больная Д., 61 года, в январе 2009 г. получила травму в результате ДТП — осложненный компрессионно-оскольчатый перелом L4 позвонка. Пострадавшей произведены спондилография, КТ, МРТ поясничного отдела позвоночника. Диагностирован компрессионно-оскольчатый перелом L4 позвонка с частичным стенозом позвоночного канала (рис. 1, а–в). При рентгеноденситометрии выявлен остеопороз ($-2,8 SD$), диагноз подтвержден данными лабораторных исследований. В неврологическом статусе: посттравма-



Рис. 1. Покаяная Д. 61 года. Диагноз: компрессионно-оскольчатый перелом L4 позвонка с частичным стенозом позвоночного канала на фоне системного остеопороза.

а — до операции; а — рентгенограммы в прямой и боковой проекции; б — компьютерные томограммы (видны дислокация отломков тела L4 позвонка и стеноз позвоночного канала более 60%); в — магнитно-резонансная томограмма; г, д — после операции: г — рентгенограммы в прямой и боковой проекции (анатомические взаимоотношения в травмированном отделе позвоночника восстановлены); д — компьютерная томограмма (видны аутотрансплантаты в межтеловом пространстве L3-L4).

тическая миелорадикулопатия. С учетом характера травмы больной выполнены транспедикулярная фиксация сегментов L3-L5 системой CDI, расширенная интерламинэктомия L3-L4 справа, декомпрессия позвоночного канала, межтеловой спондилодез L3-L4 аутотрансплантатами, задний спондилодез. Достигнуто восстановление анатомических взаимоотношений в травмированном отделе позвоночника (рис. 1, г, д). В неврологическом статусе после операции — полный регресс симптоматики. Пациентка активизирована в ортопедическом поясе.

В одном случае — у больного 37 лет с показателем плотности костной ткани $2,2 \text{ SD}$, учитывая взрывной характер перелома L4 позвонка с повреждением обеих замыкательных пластинок и нарушением опорности, первым этапом произвели транспедикулярную фиксацию конструкцией CDI и задний спондилодез. Через 20 дней выполнен второй этап оперативного лечения: резекция тела L4 позвонка, межтеловой корпородез эндопротезом тела позвонка «mesh» с аутотрансплантатами.

При выраженном остеопорозе ($-3,0 \text{ SD}$ и выше) для фиксации использовали только крючковые системы.

Послеоперационное ведение больных. Пациентов активизировали в кровати через сутки после операции. На 3-5-й день они начинали стоять и пе-

редвигаться в корсете ленинградского типа либо в гиперэкстензорном корсете НЕВ-999 или DLSS-4000 фирмы «Orlett». С первых суток после операции проводили по показаниям интенсивную нейротропную терапию, курс реабилитации по стандартной методике, в ряде случаев — электростимуляцию мышц. При нарушении функции тазовых органов мочепузырный катетер меняли один раз в неделю, в течение дня проводили тренировку мочевого пузыря. Посев мочи на стерильность делали 2 раза в неделю, в случае выявления бактериурии применяли антибиотики. При сохранной перистальтике назначали слабительные препараты. Все пациенты получали соответствующее медикаментозное лечение по поводу остеопороза.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения оценивали рентгенологически и клинически. Рентгенологический контроль проводили обычно через 3, 6 и 12 мес.

Средняя величина кифотического угла до операции составляла $33,1 \pm 10,3^\circ$ (от 19 до 43°). Сразу после операции отмечалось исправление кифоза до $9,1 \pm 6,9^\circ$ ($3-23^\circ$). В отдаленном периоде в 11 случаях наблюдалась небольшая потеря коррекции —

до 12,2°. Потеря происходила в основном за счет оседания тела поврежденного позвонка. При взрывных переломах у 2 больных выявлены оседание тела позвонка и уменьшение межтелового пространства. Однако при этом пациенты не жаловались на боль в позвоночнике (срок наблюдения — до 10 лет). У больных с застарелыми компрессионными переломами и с взрывными переломами нижнепоясничного отдела значимых изменений высоты тела позвонка не отмечено. У всех пациентов удалось полностью устранить давление на нервные структуры и восстановить форму позвоночного канала, что подтверждалось данными лучевых методов исследования.

У 9 пациентов сразу после операции констатировано уменьшение неврологической симптоматики в той или иной мере, в том числе у всех 6 больных с неврологическим дефицитом (тип С по Frankel) отмечен ее полный регресс. У 2 больных непосредственно после операции наблюдалось нарастание неврологической симптоматики в виде усугубления нижнего парапареза — по видимому, вследствие отека спинного мозга и ишемии (нарушения спинального кровообращения). Эти пациенты в послеоперационном периоде получали интенсивный курс нейротропной и противоотечной терапии, в отдаленном периоде у них отмечалась положительная динамика: увеличение мышечной силы в нижних конечностях, улучшение чувствительности. У 2 пациентов с нарушением функции тазовых органов наступило ее полное восстановление, у 1 больного — частичное. У пациентов, оперированных в ранние (до 2 мес) сроки после развития неврологических осложнений, регресс неврологической симптоматики происходил быстрее, чем у пациентов, оперированных в более поздние сроки.

У одной больной, оперированной по поводу взрывного перелома L5 позвонка, в связи с появ-

лением мацерации кожи и серозного отделяемого из свища в области послеоперационного рубца через 13 мес после операции произведено удаление металлоконструкции. На контрольных рентгенограммах определялся полный костный блок, сужения высоты тела позвонка не отмечалось.

О степени минеральной плотности костной ткани в послеоперационном периоде судили по данным контрольной рентгеноденситометрии и биохимическим показателям костного метаболизма. У 6 обследованных в отдаленном (от 1 года до 3 лет) периоде пациентов, получавших соответствующее лечение, прогрессирования потери костной массы не выявлено.

Клинический пример. Больной О., 42 лет, получил травму в июле 1999 г. при падении с высоты собственного роста. За медицинской помощью не обращался. Спустя 4 мес после травмы в связи с появлением сильных болей в груднопоясничном отделе позвоночника с иррадиацией в ноги обратился в ЦИТО. По результатам рентгенографии и компьютерной томографии с контрастированием диагностирован компрессионный перелом T10 позвонка (рис. 2, а, б). Угол кифотической деформации равнялся 25°. Показатель рентгеноденситометрии поясничных позвонков составил $-2,40$ SD, вертельной области $2,68$ SD, что соответствует остеопорозу. В неврологическом статусе явления посттравматической компрессионно-ишемической миелопатии с легкой двусторонней пирамидной недостаточностью.

В октябре 1999 г. выполнена операция — закрытая транспедикулярно-крючковая фиксация T8–L2 системой CDI (рис. 2, в). Послеоперационный период протекал без осложнений, больной активизирован в корсете ленинградского типа на 3-и сутки после операции. В неврологическом статусе: полное восстановление функций. Кифотический угол — 10°. Через 1 год после операции: жалоб нет, по данным контрольной рентгенографии, металлофиксация стабильна, деформация не нарастает (рис. 2, г). Пациент получал лечение остеопороза препаратами кальция и бисфосфонатами. Периодически наблюдается в центре остеопороза. Спустя 10 лет после операции жалоб нет, на контрольных рентгенограммах металлофиксация стабильна, деформация не нарастает.

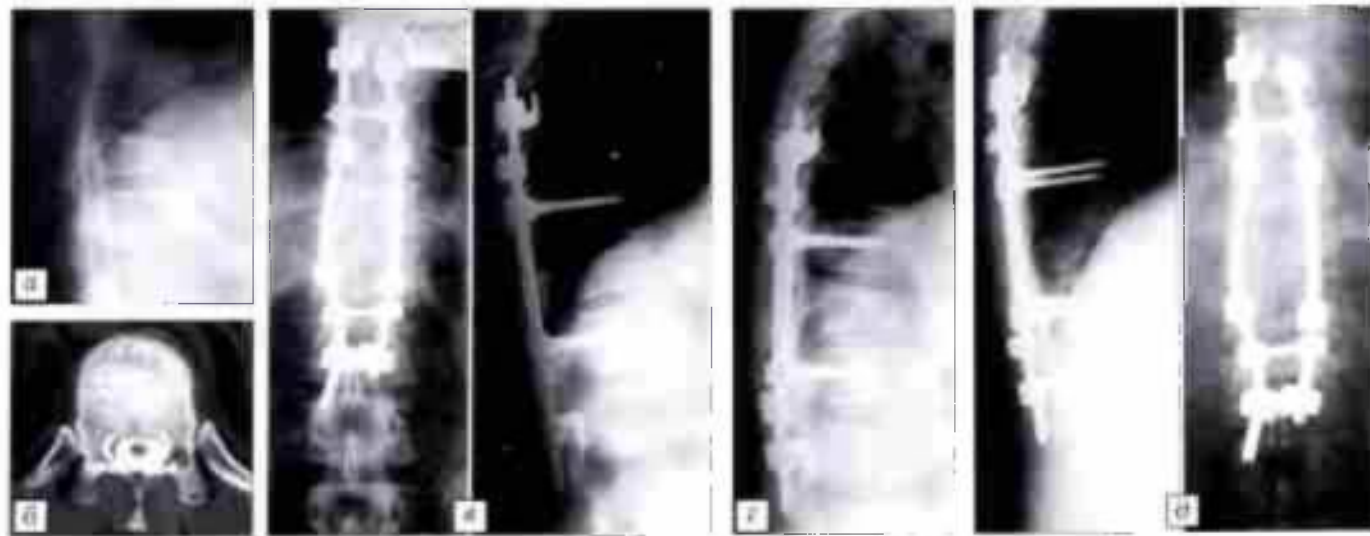


Рис. 2. Больной О. 42 лет. Диагноз: осложненный компрессионный перелом T10 позвонка на фоне системного остеопороза.

а, б — до операции. а — миелограмма грудного отдела позвоночника в боковой проекции, б — компьютерная томограмма с контрастным усилением, аксиальный срез на уровне T10 (отмечается значительная разница в оптической плотности между телом поврежденного позвонка и кортикальной костью задних элементов — дуг и корней дуг); в—д — рентгенограммы после операции — закрытой фиксации T8–L2 системой CDI. в — непосредственно после операции, г — через 1 год (деформация не нарастает, металлоконструкция стабильна), д — через 10 лет (металлоконструкция стабильна)

(рис. 2, д). Показатель рентгеноденситометрии составляет $+2,6 \text{ SD}$, т.е. прогрессирования дефицита костной массы не произошло.

ОБСУЖДЕНИЕ

Единого мнения относительно способов лечения компрессионных переломов тел позвонков на фоне системного остеопороза на сегодняшний день не существует. Подавляющее большинство таких переломов стабильны и не требуют хирургического вмешательства, однако в ряде случаев в остром или отдаленном периоде возникают неврологические осложнения. Предполагается, что механизмом развития поздних неврологических осложнений скорее всего является постепенная миграция фрагментов тела позвонка вследствие их резорбции из средней позвоночной колонны, приводящая к выраженному сдавлению содержимого позвоночного канала [3, 4].

Наличие неврологических осложнений как при острой травме, так и в отдаленном периоде служит прямым показанием к оперативному лечению [8]. Сложности возникают при выборе тактики оперативного лечения. Учитывая пожилой возраст пациентов данной категории, оптимальным следует признать решение всех проблем по возможности в ходе одной операции.

Мы отдаем предпочтение заднему доступу с задней фиксацией. Преимуществами этого доступа являются малая травматичность, относительная простота, быстрота и безопасность выполнения, отсутствие в зоне вмешательства крупных сосудов и внутренних органов. Указанные преимущества приобретают особое значение при наличии неврологических осложнений и у пациентов старших возрастных групп.

В ряде случаев при взрывных переломах происходит внедрение элементов пульпозного ядра межпозвонкового диска между отломками, что в дальнейшем приводит к биологической изоляции отломков и препятствует срастанию их между собой. В такой ситуации целесообразна реконструкция передней опорной колонны позвоночного столба с помощью переднего корпородеза аутоаллотрансплантатами, выполнение которой через задний доступ не представляет трудности при условии расширенной ламинэктомии с удалением поврежденного диска и резекцией клина Урбана. Использование множества точек фиксации на выше- и нижележащих от места повреждения уровнях позволяет добиться хорошей стабильности. Кроме создания надежных условий для корпородеза, это способствует профилактике новых переломов на выше- и нижележащем уровнях, так как фиксация позвоночника на большом протяжении позволяет равномерно перераспределить нагрузку на тела позвонков.

Таким образом, при возникновении компрессионных переломов тел позвонков на фоне остеопороза следует учитывать возможность появления неврологических осложнений в отдаленном периоде. Для профилактики таких осложнений необходимо более тщательно обследовать пациентов с компрессионными переломами на фоне остеопороза и наблюдать за ними в течение по крайней мере 6 мес после возникновения перелома. Любое изменение неврологического статуса у таких пациентов требует немедленного полного клинико-рентгенологического обследования. При подтверждении травматического характера неврологических осложнений необходимо срочное проведение декомпрессии с адекватной фиксацией. Выполнение таких операций в ранние сроки позволяет достичь благоприятных результатов в плане восстановления неврологического статуса. Проведение в послеоперационном периоде интенсивной фармакологической коррекции нарушений минеральной плотности костной ткани способствует значительному улучшению результатов лечения и предотвращению новых переломов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов А.К. Оперативное лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с применением транспедикулярной фиксации. Дис. ... канд. мед. наук. — М., 2001.
2. Chung S.K., Lee S.H., Kim D.Y. et al. Treatment of lower lumbar radiculopathy caused by osteoporotic compression fracture: the role of vertebroplasty // *J. Spin. Disord. Tech.* — 2002. — Vol. 15, N 6. — P. 461–468.
3. Denis F. The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries // *Spine.* — 1983. — Vol. 8. — P. 817–832.
4. Hu S.S. Internal fixation in the osteoporotic spine // *Spine.* — 1997. — Vol. 22, Suppl. — P. 43–48.
5. Kim S.W., Chung Y.K. The surgical reconstruction of osteoporotic vertebral fractures // *J. Kor. Soc. Fracture.* — 2001. — Vol. 14. — P. 30–36.
6. Kim K.T., Suk K.S., Kim J.M., Lee S.H. Delayed vertebral collapse with neurological deficits secondary to osteoporosis // *Int. Orthop.* — 2003. — Vol. 27. — P. 65–69.
7. Mochida J., Toh E., Chiba M. et al. Treatment of osteoporotic late collapse of a vertebral body of thoracic and lumbar spine // *J. Spin. Disord. Tech.* — 2001. — Vol. 14, N 5. — P. 393–398.
8. Nguyen H.V., Ludwig S., Gelb D. Osteoporotic vertebral burst fractures with neurologic compromise // *J. Spin. Disord. Tech.* — 2003. — Vol. 16, N 1. — P. 10–19.
9. Saita K., Hoshino Y., Kikkawa I., Nakamura H. Posterior spinal shortening for paraplegia after vertebral collapse caused by osteoporosis // *Spine.* — 2000. — Vol. 25. — P. 2832–2835.
10. Shikata J., Yamamuro T., Iida H. et al. // Surgical treatment for paraplegia resulting from vertebral fractures in senile osteoporosis // *Spine.* — 1990. — Vol. 15. — P. 485–489.
11. Wittenberg R.H., Lee K.S., Shea M. et al. Effect of screw diameter, insertion technique and bone cement augmentation of pedicular screw fixation strength // *Chn. Orthop.* — 1993. — N 296. — P. 278–287.

Сведения об авторах: Ветрилз С.Т. — профессор, доктор мед. наук, руководитель отделения патологии позвоночника ЦИТО. Кулешов А.А. — доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. того же отделения; Дарчия Л.Ю. — аспирант того же отделения.

Для контактов: Кулешов Александр Алексеевич. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО, отделение патологии позвоночника. Тел. (495) 450–38–41. E-mail. cito-spine@mail.ru

ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ЛИЦ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Г.М. Кавалерский, С.К. Макиров, М.Д. Ченский, М.В. Боев, В.Г. Черепанов, К.С. Терновой, И.Ю. Лисицкий, Ф.И. Амин, А.Л. Коркунов, О.А. Сергеев

ГОУ «Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова», Городская клиническая больница № 19, Москва

Представлены результаты хирургического лечения 87 пациентов в возрасте от 60 до 83 лет по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника. В зависимости от стадии патологического процесса и направления действия компримирующего агента применялись различные виды декомпрессионно-стабилизирующих оперативных вмешательств в соответствии с разработанной тактикой хирургического лечения. При оценке результатов отмечено значительное уменьшение болевых ощущений (по Визуальной аналоговой шкале) и повышение показателей повседневной активности (по Oswestry Disability Index) как в раннем (до 3 мес), так и в позднем (до 36 мес) послеоперационном периоде, что привело к существенному улучшению качества жизни пожилых пациентов. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности разработанного дифференцированного подхода к хирургическому лечению данной категории больных.

Ключевые слова: хирургия позвоночника, пожилой возраст, поясничный стеноз, дегенеративный сколиоз, дегенеративный спондилолистез, декомпрессионно-стабилизирующие операции.

Tactics of Surgical Treatment for Degenerative-Dystrophic Diseases of Lumbosacral Spine in Elderly and Senile Patients

G.M. Kavalerskiy, S.K. Makirov, M.D. Chenskiy, M.V. Boev, V.G. Cherepanov, K.S. Ternovoi, I.Yu. Lisitskiy, F.I. Amin, A.L. Korkunov, O.A. Sergeev

Surgical treatment outcomes on 87 patients aged 60–83 years operated on for degenerative-dystrophic diseases of lumbosacral spine have been presented. Depending on the stage of pathologic process and compressive factor direction, different types of decompressive stabilizing surgical interventions were performed in compliance with the elaborated tactics of surgical treatment. Evaluation of the results showed significant decrease in pain sensations (by Visual Analog Scale) and increase in the indices of daily activity (by Oswestry Disability Index) both in early (under 3 months) and late (up to 36 months) postoperative periods, that led to significant improvement of the life quality in elderly patients. The achieved results confirmed the efficacy of the elaborated differentiated approach to surgical treatment of that group of patients.

Key words: spine surgery, elderly age, lumbar stenosis, degenerative scoliosis, degenerative spondylolisthesis, decompressive stabilizing operations.

В демографической структуре современного общества происходят изменения, характеризующиеся увеличением доли лиц пожилого и старческого возраста [2, 4]. В России в 1999 г. люди пенсионного возраста составили пятую часть населения страны, по численности превысив 40 млн, из них около 11% (3,3 млн) — лица старше 80 лет [4]. Актуальность проблемы дегенеративных заболеваний позвоночника в старшей возрастной группе обусловлена их широкой распространенностью. По данным литературы, 86–98% престарелых людей имеют те или иные дегенеративные изменения позвоночного столба [5]. В РФ распространенность вертеброгенных болевых синдромов среди пожилого населения в некоторых регионах достигает 62% [1]. В настоящее время возрос интерес к хирургическому лечению данной категории больных, о чем

свидетельствует появление множества публикаций на эту тему [8, 13–15]. Статистические данные подтверждают повышение оперативной активности по отношению к этой категории больных в развитых странах [7, 9].

Целью нашего исследования была оптимизация хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного отдела позвоночника у лиц пожилого и старческого возраста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 87 пациентов пожилого и старческого возраста, оперированных по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника в период с 2004 по 2008 г. в соответствии с разработанной тактикой диагностики и лечения. Среди

них было 60 (69%) женщин и 27 (31%) мужчин. Критериями отбора пациентов служили: возраст старше 60 лет, наличие показаний к оперативному лечению по поводу дегенеративно-дистрофической патологии позвоночного столба. Максимальный возраст больных составлял 83 года.

Протокол обследования всех больных включал стандартную и функциональную спондилографию, магнитно-резонансную томографию. По показаниям проводились компьютерная томография и рентгеноденситометрия.

В ходе обследования у 81 (93%) пациента диагностирован многоуровневый спондилоартроз с преобладанием II и III стадии процесса. В 72 (83%) случаях обнаружена дегенеративная нестабильность позвоночных двигательных сегментов (ПДС). У 45 (52%) больных выявлена картина центрального стеноза позвоночного канала. Наиболее часто причиной стеноза (29 больных — 33%) являлась двусторонняя гипертрофия структур заднего опорного комплекса (желтой связки, межпозвонковых суставов). Реже (16 больных — 18%) на фоне выраженных изменений ПДС определялся циркулярный стеноз за счет сочетания элементов вентральной и дорсальной компрессии (полидископатия, выраженный спондилоартроз, гипертрофия и фибрирование связочного аппарата). Дегенеративный спондилолистез выявлен у 12 (14%) пациентов, дегенеративный сколиоз — у 5 (6%). У 12 (14%) больных на основании данных визуализационных методов исследования диагностирован стеноз латерального канала. Для описания последнего мы использовали классификацию Lee и соавт. [11], согласно которой у 7 (8%) больных имел место стеноз «зоны входа», у 5 (6%) — стеноз «средней зоны»; случаев стеноза «зоны выхода» не было. Грыжи межпозвонковых дисков выявлены у 13 (15%) больных не старше 65 лет. Следует особо отметить наличие клинически выраженной дегенеративной нестабильности ПДС на фоне грыжи межпозвонкового диска у 6 (7%) больных.

Все пациенты прошли стандартное неврологическое и ортопедическое обследование. При неврологическом обследовании у 19 (22%) больных диагностированы монорадикулярные, у 27 (31%) — полирадикулярные синдромы. У 51 (59%) больного в неврологической картине преобладала симптоматика нейрогенной перемежающейся хромоты. У 2 (2%) пациентов имел место синдром эликонуса с развитием нижнего парапареза и нарушением функции тазовых органов. В 73 (84%) случаях отмечены различные рефлекторные синдромы (мышечно-фасциальные, мышечно-тонические, фасет-синдром, синдром крестцово-подвздошного сочленения), практически всегда дополнявшие основную (клинически значимую) неврологическую симптоматику.

В ортопедическом статусе у 75 (86%) пациентов выявлено нарушение сагиттального и/или фронтального баланса позвоночника (увеличение либо

уменьшение поясничного лордоза, вплоть до появления патологического кифоза, ретро- и антеспондилолистез, сколиоз). У 31 (36%) больного констатирована недостаточность статической функции позвоночника. Различные нарушения походки наблюдались у 79 (91%) пациентов.

Приведенное выше деление на отдельные нозологии достаточно условно. Это связано со сложностью происходящего патологического процесса. Зачастую у одного больного имеют место несколько этиопатогенетически связанных процессов, которые, развиваясь одновременно, проявляются различной клинической картиной. В настоящей работе мы учитывали доминирующую нозологическую форму, наиболее значимую в клиническом и прогностическом плане.

Исходя из хирургической тактики, целью которой являлась полноценная декомпрессия спинного мозга со стабилизацией ПДС по показаниям, мы разделили больных на две группы по двум определяющим признакам: направленность действия компримирующего агента и наличие нестабильности ПДС.

Для упрощения лечебно-диагностического алгоритма центральный позвоночный канал был разделен на две части — вентральную и дорсальную, условной границей между которыми являлась прямая линия, проведенная через основание дуг позвонков. В соответствии с этим были выделены однонаправленный (вентральный, дорсальный) и комбинированный варианты компрессии. Изолированный латеральный стеноз условно рассматривался как однонаправленная (дорсальная) компрессия.

При определении нестабильности ПДС использовали стандартные методы (функциональная спондилография). Применяли также метод С.К. Макарова [3], где критериями нестабильности являются: коллабирование высоты межтелового пространства более 30% от исходной и МРТ-изменения II типа по классификации Modic (жировая дегенерация тел смежных позвонков). Фактор дегенеративной нестабильности использовали как дополнительный. При грыжах межпозвонковых дисков с преобладанием в клинической картине дегенеративной нестабильности, приводящей к динамическому стенозу позвоночного канала, компримирующий фактор условно расценивали как комбинированный.

В 1-ю группу вошли 48 пациентов с преимущественно однонаправленным действием компримирующего агента — 29 (60%) больных со стенозом позвоночного канала в основном за счет дорсальных структур, 12 (25%) больных со стенозом латерального канала и 7 (15%) больных с грыжей межпозвонкового диска без признаков дегенеративной нестабильности. Ко 2-й группе отнесены 39 пациентов с комбинированным вариантом компрессии — 16 (41%) больных с циркулярным стенозом, 12 (31%) с дегенеративным спондилолистезом, 5 (13%) с дегенеративным сколиозом и 6 (15%) с грыжей межпозвонкового диска при кли-

нически преобладающей картине нестабильности ПДС (табл. 1). Распределение больных обеих групп по возрасту представлено в табл. 2.

В 1-й группе были выполнены следующие оперативные вмешательства. При стенозе позвоночного канала, обусловленном преимущественно дорсальной компрессией, во всех случаях произведена шадящая задняя декомпрессия: в 26 (54%) случаях — флавэктомия (рис. 1), в 3 (6%) — флавэктомии с медиальной фасэтомией. При латеральном стенозе в 7 (15%) случаях выполнена шадящая декомпрессия в объеме медиальной фасэтомии за счет частичной резекции нижнего суставного отростка вышележащего позвонка (при стенозе «зоны входа») (рис. 2), в 5 (10%) случаях объем оперативного вмешательства расширен до фораминомии с резекцией верхнего суставного отростка нижележащего позвонка (при стенозе «средней зоны»). У 7 (15%) больных с грыжей межпозвонкового диска произведена передняя декомпрессия в объеме резекции диска. У больных 1-й группы вмешательство заканчивалось межостистой динамической стабилизацией — в 41 (85%) случае имплантатом DIAM, в 7 (15%) имплантатом Coflex. Всего в 1-й группе оперативные вмешательства произведены на 75 уровнях (табл. 3).

Во 2-й группе декомпрессионная ламинэктомия с последующей транспедикулярной фиксацией (ТПФ) выполнена у 25 (64%) больных, в том числе у 12 (31%) с циркулярным стенозом, у 9 (23%) с дегенеративным спондилолистезом и у 4 (10%) с дегенеративным сколиозом (рис. 3). Ламинэкто-

мия в сочетании с межтеловым спондилодезом (PLIF или TLIF), дополненным транспедикулярной фиксацией, произведена 4 (10%) больным с циркулярным стенозом, 3 (8%) с дегенеративным спондилолистезом, 1 (2%) больному с дегенеративным сколиозом и 3 (8%) больным с грыжей межпозвонкового диска при выраженной дегенеративной неста-

Табл. 1. Распределение больных на группы по характеру компримирующего агента

Вид патологии	Однонаправленная компрессия (1-я группа)		Комбинированная компрессия (2-я группа)	
	количество больных			
	абс	%	абс	%
Центральный стеноз:				
циркулярный	0	0	16	41
за счет задних структур	29	60	0	0
Латеральный стеноз	12	25		
Дегенеративный сколиоз	0	0	5	13
Дегенеративный спондилолистез	0	0	12	31
Грыжа межпозвонкового диска:				
с нестабильностью ПДС	0	0	6	15
без нестабильности ПДС	7	15	0	0
Всего	48	100	39	100

Табл. 2. Распределение больных 1-й и 2-й группы по возрасту

Группа больных	Возраст, лет						Всего больных	
	60-70		71-80		старше 80			
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
1-я	31	64,6	11	22,9	6	12,5	48	100
2-я	19	48,7	12	30,8	8	20,5	39	100

Табл. 3. Вид и объем оперативных вмешательств у больных 1-й и 2-й группы

Число уровней хирургического вмешательства	1-я группа (однонаправленная компрессия)						2-я группа (комбинированная компрессия)			Всего больных
	флавэктомия+ DIAM	флавэктомия+ Coflex	флавэктомия+ медиальная фасэтомия+ DIAM	фораминомия+ DIAM	резекция диска+ DIAM	резекция диска+ Coflex	ламинэктомия+ ТПФ	ламинэктомия+ ТПФ+ PLIF или TLIF	ламинэктомия+ резекция диска+ ТПФ	
Один	6	3	7	3	3	1	4	5	2	34
Два	11	2	3	2	2	1	7	6	1	35
Три	4	0	0	0	0	0	6	0	0	10
Четыре	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
Пять	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Итого	21	5	10	5	5	2	25	11	3	87

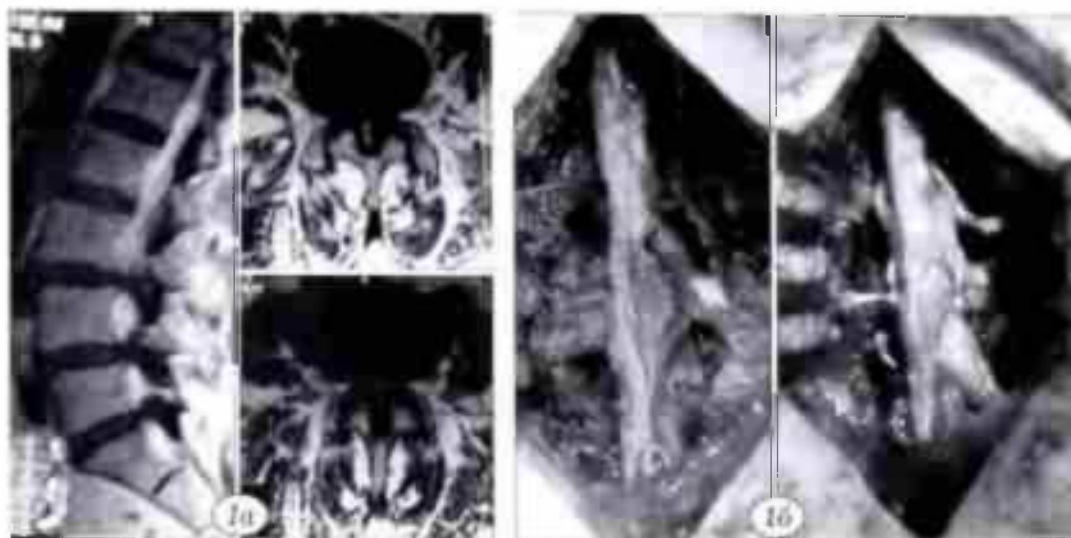


Рис. 1. Многоуровневый стеноз позвоночного канала вследствие задней компрессии у больной 71 года.

а — МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника картина стеноза на уровне L3-L4 и L4-L5 за счет выраженной гипертрофии желтой связки.

б — этапы оперативного вмешательства с использованием межостистых имплантатов DIAM

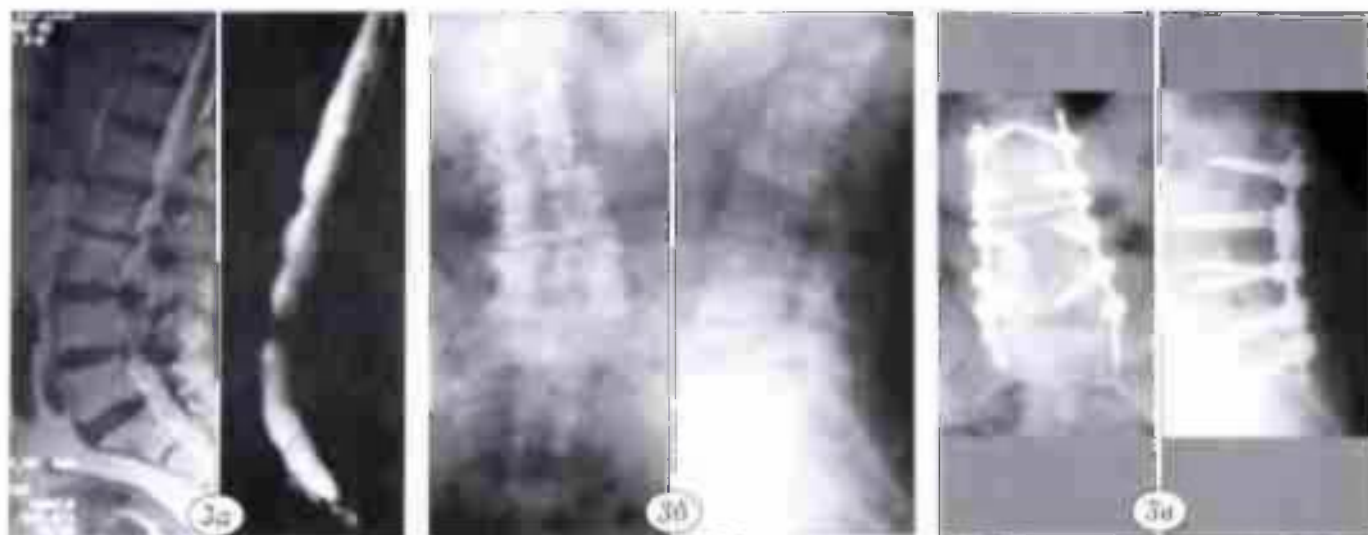
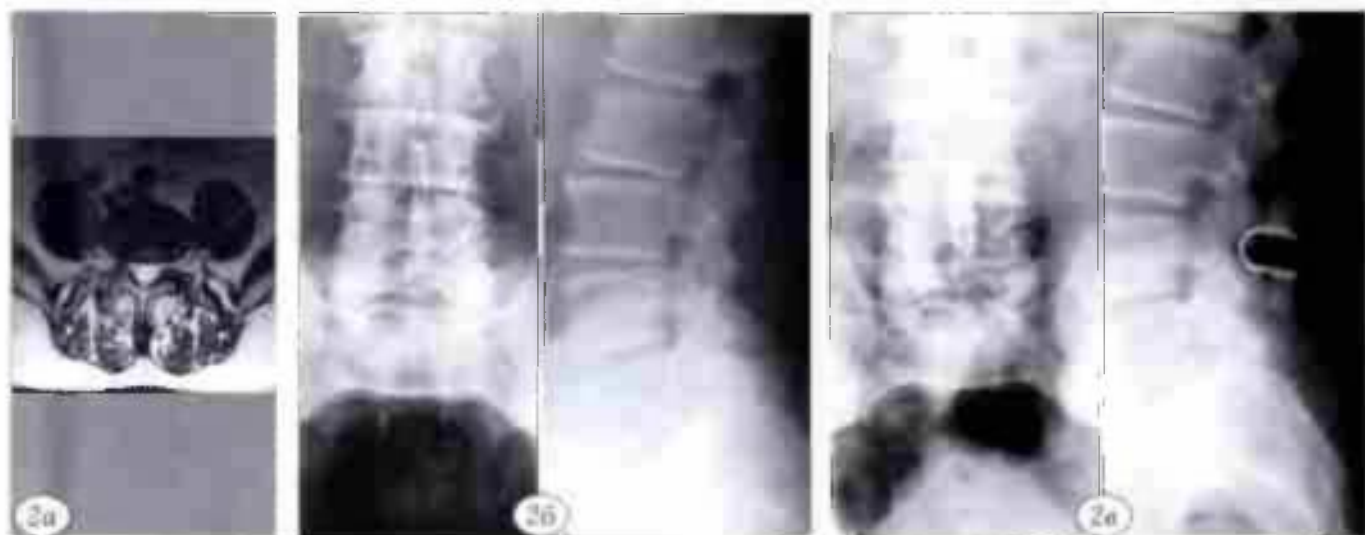


Рис. 2. Латеральный стеноз позвоночного канала у больного 65 лет

а — МРТ на уровне поражения (L3-L4), *б* — рентгенограммы до операции, *в* — рентгенограммы после оперативного вмешательства с использованием межостистого фиксатора Collex

Рис. 3. Дегенеративный сколиоз поясничного отдела позвоночника у больного 81 года

а — МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника в сагиттальной проекции, *б* — рентгенограммы до операции; *в* — рентгенограммы после оперативного вмешательства (ламинэктомия L2-L4, транспедикулярная фиксация L2-S1, инструментальная коррекция)

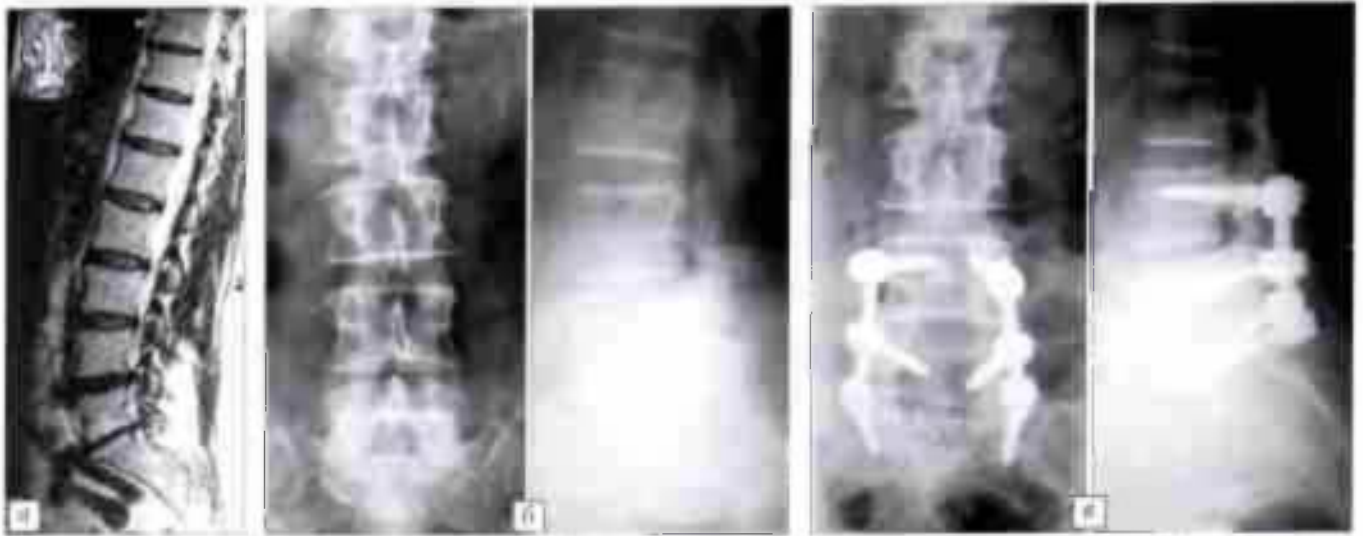


Рис. 4. Грыжа диска на уровне L5-S1 с признаками дегенеративной нестабильности у больной 60 лет.

а — МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника в сагиттальной проекции до операции: на уровне L5-S1 имеются признаки жировой дегенерации тел смежных позвонков на фоне уменьшения высоты межтелового пространства более чем на 50%, б — рентгенограммы до операции, в — рентгенограммы после оперативного вмешательства (ламинэктомия L5-S1, дискектомия L5-S1, TLIF L5-S1, транспедикулярная фиксация L4-L5-S1).

бильности ИДС (рис. 4) — всего 11 (28%) больным. У 3 (8%) пациентов с грыжей межпозвоночного диска выполнена ламинэктомия с последующей резекцией диска и транспедикулярной фиксацией. Всего во 2-й группе оперативные вмешательства произведены на 92 уровнях (см. табл. 3).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1-й группе в 2 (4%) случаях возникли интраоперационные осложнения: перелом остистого отростка при установке межкостистого имплантата и повреждение твердой мозговой оболочки во время флавэктомии вследствие рубцово-спаечного процесса в позвоночном канале. В раннем послеоперационном периоде также в 2 случаях наблюдались общехирургические осложнения в виде поверхностного нагноения послеоперационной раны.

Во 2-й группе в 2 (5%) случаях произошло повреждение твердой мозговой оболочки в связи с выраженным рубцово-спаечным процессом, в 1 (3%) случае имела место некорректная установка транспедикулярного винта. В раннем послеоперационном периоде у 1 (3%) больного отмечалась глубокая инфекция послеоперационной раны с развитием септического состояния и у 1 (3%) пациента — образование ликворной кисты.

Для оценки результатов лечения использовались стандартизованные шкалы — Визуальная аналоговая шкала (ВАШ) и Oswestry Disability Index (ODI). Тестирование проводилось в предоперационном, раннем послеоперационном периоде (в срок до 3 мес) и позднем послеоперационном периоде (в срок до 36 мес). Полученные результаты представлены в табл. 4 и 5.

Динамика показателей ВАШ и ODI свидетельствовала о значительном уменьшении болевого синдрома и увеличении повседневной активности пациентов в раннем послеоперационном периоде, а также о стойкости достигнутого эффекта.

ОБСУЖДЕНИЕ

До последнего времени в лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника у лиц пожилого и старческого возраста ведущее место занимал консервативный метод, что было связано с рядом особенностей пожилых пациентов. Соматическая отягощенность, высокий анестезиологический риск, наличие остеопоротических изменений костной ткани служили препятствием для полноценного хирургического лечения таких больных [1, 6, 12]. В последние десятилетия в свя-

Табл. 4. Динамика показателей ВАШ у оперированных больных (М±σ)

Группа больных	Оцениваемая область	Интенсивность боли по ВАШ, баллы		
		до операции	после операции	
			3 мес	24-36 мес
1-я	Спина	4,91±0,19	1,75±0,09	2,28±0,10
	Нога	6,66±0,13	2,01±0,10	2,76±0,10
2-я	Спина	5,10±0,17	1,68±0,09	2,32±0,14
	Нога	6,91±0,18	2,11±0,11	2,51±0,15

Примечание. Здесь и в табл. 5 различия между показателями до и после операции достоверны ($p < 0,05$).

Табл. 5. Динамика показателей ODI у оперированных больных (M±σ)

Группа больных	ODI, %		
	до операции	после операции	
		1 мес	24–36 мес
1-я	61,67±0,45	22,31±0,02	24,22±0,24
2-я	65,32±0,45	22,52±0,21	23,90±0,24

зи с появлением высокоинформативных методов диагностики, совершенствованием хирургических методик и анестезиологического обеспечения активная тактика в лечении данной категории больных применяется все чаще [7–10, 13, 15]. При этом, несмотря на явные успехи, остается множество нерешенных вопросов. По-прежнему нет единства в выборе вида и объема оперативного вмешательства, разноречивы мнения о целесообразности применения и способе дополнительной фиксации [3, 6, 10, 14]. Частота повторных оперативных вмешательств у рассматриваемой категории больных остается достаточно высокой [9]. В целом же результаты последних исследований доказали эффективность хирургического лечения с применением новых технологий у пожилых пациентов [8, 10, 13–15].

Основными принципами разработанной нами тактики хирургического лечения, базирующейся на предложенном классифицировании дегенеративно-дистрофических заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника, являются полноценная декомпрессия содержимого позвоночного канала и максимально возможная реконструкция ПДС.

В 1-й группе больных, где преобладала одно-векторная компрессия, были использованы щадящие методы декомпрессии и стабилизации. Однонаправленность компрессии давала возможность произвести устранение компримирующего агента, не затрагивая основных опорных структур. Последующее выполнение динамической межкостистой стабилизации приводило к восстановлению нормальных анатомических взаимоотношений в ПДС (устранение инклинации или подвывиха в межпозвонковых суставах, увеличение высоты межпозвонкового пространства и межпозвонкового отверстия, устранение дегенеративной нестабильности). При этом сокращалась продолжительность хирургического вмешательства и уменьшалась интраоперационная травма.

Во 2-й группе больных циркулярная (многонаправленная) компрессия содержимого позвоночного канала возникала вследствие декомпенсации дегенеративного процесса, который проявлялся грубым нарушением анатомии (циркулярный стеноз, дегенеративный сколиоз) и статики (дегенеративная нестабильность, дегенеративный спондилолистез) позвоночного столба. С целью полноценной декомпрессии и воссоздания нормальных анатомических взаимоотношений (внутреннего диаметра позвоночного канала, сагиттального и фронталь-

ного баланса), а также для устранения имеющейся нестабильности и профилактики ятрогенной нестабильности у больных этой группы выполнялись расширенные задние декомпрессионные операции с обязательной ригидной стабилизацией. Во всех случаях производилась ламинэктомия с последующей жесткой стабилизацией сегмента. При наличии дегенеративных деформаций с изменением фронтального и/или сагиттального баланса позвоночного столба осуществлялась инструментальная коррекция. При уменьшении межтелового пространства более чем на 50% от исходной величины производился межтеловой спондилодез. Использовались технологии заднелатерального межтелового спондилодеза (PLIF) с применением инструментария «Medtronic Sofamor Danck» (Interfix) производства США и трансфораминального спондилодеза (TLIF) с использованием инструментария «De Puc» (Leopard), США.

В результате проведенного лечения у пациентов значительно уменьшились болевые ощущения и улучшились показатели повседневной активности. Таким образом, дифференцированный подход к выбору метода хирургического лечения и его объема позволил добиться снижения частоты осложнений и существенно улучшить качество жизни пожилых пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батышева Т.Т., Милаева Н.Г., Шварц Г.Я., Войко А.Н. Остеопороз у больных с дорсопатией: анализ опыта амбулаторного лечения 228 пациентов у неврологов г. Москвы // Лечение нервных болезней — 2004. — N 3 — С. 26–28.
2. Ерискин Б.С. Геронтология и хирургия — проблемы и перспективы // Клин. геронтология. — 2004 — N 2 — С. 3–7.
3. Макиров С.К. Хирургическое лечение структурно-функциональных нарушений при остеохондрозе позвоночника. Дис. — д-ра мед. наук — М., 2006.
4. Маличенко С.В. Постменопаузальный симптомокомплекс: роль кальция и витамина D в развитии, профилактике и лечении клинических проявлений эстрогенного дефицита // Consilium Med. — 2005. — T. 7, N 8 — С. 5–8.
5. Подрушняк Е.И. Возрастные изменения и заболевания опорно-двигательного аппарата человека. — Киев, 1987.
6. Шуваев К.Ю. Поясничная вертеброгенная компрессия в геронтологии (особенности клинических проявлений, тактика обследования, хирургическое лечение): Автореф. дис. — канд. мед. наук. — М., 2005.
7. Ciol M.A., Deyo R.A., Howell E., Kreif S. An assessment of surgery for spinal stenosis: time trends, geographic variations, complications, and reoperations // J. Am. Geriatr. Soc. — 1996. — Vol. 44, N 3. — P. 285–290.
8. Fredman B., Aronson Z., Zohar E. et al. Observations on the safety and efficacy of surgical decompression for lumbar spinal stenosis in geriatric patients // Eur. Spine J. — 2002. — Vol. 11, N 6. — P. 571–574.
9. Jansson K.A., Nümetz G., Granath F., Blomqvist P. Spinal stenosis re-operation rate in Sweden is 11% at 10 years — a national analysis of 9.664 operations // Eur. Spine J. — 2006. — Vol. 15, N 1. — P. 2–7.
10. Koronessis P., Papazisis Z., Koureas G., Lambiris E. Rigid, semirigid versus dynamic instrumentation for degenerative lumbar spinal stenosis: a correlative ra-

- diological and clinical analysis of short-term results //Spine. — 2004. — Vol. 1, N 29. — P. 735-742
11. Lee C.K., Rauschnig W., Glenn W. Lateral lumbar spinal canal stenosis: classification, pathologic anatomy and surgical decompression //Spine — 1988 — Vol. 13. — P. 313-320.
 12. Reindl R., Steffen T., Cohen L., Aebi M. Elective lumbar spinal decompression in the elderly: is it a high-risk operation? //Can. J. Surg. — 2003. — Vol. 46, N 1. — P. 43-46.
 13. Rosen D.S., O'Toole J.E., Eichholz K.M. et al. Minimally invasive lumbar spinal decompression in the elderly: outcomes of 50 patients aged 75 years and older //Neurosurgery. — 2007. — Vol. 60, N 3. — P. 503-509.
 14. Siddiqui M., Smith F.W., Wardlaw D. One-year results of X Stop interspinous implant for the treatment of lumbar spinal stenosis //Spine — 2007. — Vol. 20, N 32. — P. 1345-1348.
 15. Verhoof O.J., Bron J.L., Wapstra F.H., van Royen B.J. High failure rate of the interspinous distraction device (X-Stop) for the treatment of lumbar spinal stenosis caused by degenerative spondylolisthesis //Eur. Spine J. — 2008. — Vol. 17, N 2. — P. 188-192.

Сведения об авторах: Кавалерский Г.М. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ММА им. И.М. Сеченова; Макиров С.К. — доктор мед. наук, профессор той же кафедры; Чешский А.Д. — доктор мед. наук, профессор той же кафедры; Боев М.В. — канд. мед. наук, доцент той же кафедры, зав. 1-м нейрохирургическим отделением ГКБ № 19; Черепанов В.Г. — канд. мед. наук, ассистент той же кафедры; Терновой К.С. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. той же кафедры; Лисицкий И.Ю. — канд. мед. наук, врач-нейрохирург 1-го нейрохирургического отделения ГКБ № 19; Амин Ф.И. — канд. мед. наук, врач-нейрохирург того же отделения; Коркунов А.Л. — аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ММА им. И.М. Сеченова. Сергеев О.А. — клинический ординатор той же кафедры.
Для контактов: Коркунов А.Л. 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. Свободная, дом 17. Тел.: (8) 926-278-31-59. E-mail: alekskorkunov@yandex.ru

© Коллектив авторов. 2009

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ ТЕЛ ШЕЙНЫХ ПОЗВОНКОВ

А.И. Проценко, А.Н. Каранадзе, Г.Г. Гордеев, Ш.К. Фазилов, В.К. Никурадзе

ГОУ «Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова»,
Апиджанский государственный медицинский институт

Представлен опыт лечения 32 больных с патологическими переломами тел шейных позвонков. Перелому предшествовала деструкция позвонков, обусловленная метастазированием опухолей (18 больных), неспецифическим спондилитом (12), фиброзно-кистозной дисплазией (2). Механизмом травмы во всех случаях было резкое сгибание шеи, в том числе у 2 больных во время сеанса мануальной терапии. Клинически перелом проявлялся миелопатией разной степени выраженности, резким локальным и корешковым болевым синдромом. Всем больным выполнена операция замещения разрушенного тела позвонка углеродным имплантатом с коллапанопластикой. Болевой синдром купирован у всех пациентов, полный регресс миелопатии достигнут у 27 больных, частичный — у 5. Костно-углеродный блок сформировался во всех случаях, средняя продолжительность его образования составила 10 нед.

Ключевые слова: шейные позвонки, патологический перелом, хирургическое лечение, углеродный имплантат, коллапанопластика.

Surgical Treatment of Pathologic Cervical Vertebrae Fractures

A.I. Protsenko, A.N. Karanadze, G.G. Gordeev, Sh.K. Fazilov, V.K. Nikuradze

Experience in treatment of 32 patients with pathologic fractures of cervical vertebrae is presented. The fracture was preceded with vertebrae destruction caused by tumor metastatic spreading (18 patients), nonspecific spondylitis (12) and fibrocystic dysplasia (2). In all cases the injury resulted from sharp bending of the neck including 2 patients in whom the fracture developed during manual manipulation. Clinically the fracture was manifested by myelopathy of various degrees, pronounced local or radicular pain syndrome. In all patients substitution of the destructed vertebral body by the carbonic graft with collapanoplasty was performed. Pain syndrome was arrested in all patients; complete regress of myelopathy was achieved in 27 patients, the partial one in 5 patients. Osteocarbonic block was formed in all cases, average duration of its formation made up 10 weeks.

Key words: cervical vertebrae, pathologic fracture, surgical treatment, carbonic graft, collapanoplasty.

Патологический перелом тел позвонков относится к редким, но достаточно тяжелым видам по-

вреждений шейного отдела позвоночника [5, 6, 9]. Перелому предшествует деструкция костной тка-

ни онкологической или воспалительной природы [1, 4, 13]. Ввиду этого для возникновения перелома не требуется воздействия значительной разрушающей силы. Вместе с тем при данном виде травмы возможна грубая деформация позвоночника с угловым локальным кифозом, развитием нестабильности и компрессией спинного мозга и корешков.

Единой концепции лечения этой патологии нет. Онкологи считают данный контингент больных малоперспективным и предпочитают консервативную тактику [1, 6]. Однако последние годы ознаменовались значительной радикализацией подходов к лечению с разработкой и внедрением в практику декомпрессионно-стабилизирующих операций передним доступом [2, 3, 7, 10]. Осторожность ортопедов в отношении реконструктивных операций при неспецифическом спондилите объяснима опасностью генерализации инфекции или раневых осложнений.

Имеются противоречия в оценке эффективности разных способов спондилита у рассматриваемой категории больных. Костно-пластическая стабилизация критикуется ввиду необходимости длительной иммобилизации шеи в послеоперационном периоде. Это негативно сказывается на реабилитации и восстановлении работоспособности пациентов. Спондилит с применением имплантатов получил большее распространение [8, 10, 12, 14–16]. Однако этот вид стабилизации не исключает поздних ортопедических осложнений по причине биологической и механической несостоятельности блока кость—металл, что подтверждается многолетним опытом эндопротезирования крупных суставов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследуемую группу составили 32 больных с патологическими переломами тел шейных позвонков, находившихся на лечении в базовых клиниках в период с 1998 по 2008 г. Все больные были госпитализированы по каналу скорой помощи в течение первых суток после возникновения перелома. Механизм травмы типичный — резкое движение головой и шеи (в том числе у 2 больных — при проведении мануальной терапии).

Онкологический анамнез был известен у всех 18 больных с метастатическим поражением позвонков. Локализация первичной опухоли — преимущественно молочная железа (15 больных). Из 12 больных с неспецифическим спондилитом до перелома диагноз был поставлен у 8, в 4 случаях воспалительная природа деструкции тела позвонка установлена при обследовании в нашей клинике. У 2 больных природа деструктивного процесса вызвала сомнения, диагноз фиброзно-кистозной дисплазии был поставлен по результатам гистологического исследования операционного материала.

У всех пациентов присутствовал острый болевой синдром, при этом у 21 преобладала корешковая боль, у 11 боль носила локальный характер

типа цервикалгии. У 23 больных отмечалась миелопатия средней степени выраженности, у 7 констатировано наличие параличей и нарушений функции тазовых органов. В соответствии с классификацией Frankel по тяжести неврологических нарушений больные распределялись следующим образом: группа А — 2, В — 5, С — 16, D — 7. У 2 больных отчетливые неврологические нарушения отсутствовали, но имелся острый болевой синдром — они были отнесены к группе Е по Frankel.

В определении показаний к оперативному лечению мы придерживаемся нейроортопедической концепции. Наличие компрессии спинного мозга, солитарное поражение, нестабильный характер перелома являются показанием к операции. Данная концепция определяла и объем диагностических исследований, включавших томографическую диагностику и поиск дополнительных очагов поражения с применением современных методов (УЗИ, КТ, МРТ, сцинтиграфии и др.). Однако в случае грубой компрессии спинного мозга или нарастания проявлений спинальной патологии программу исследований сокращали. В среднем продолжительность диагностического поиска до операции составляла 5 дней.

Примечательно, что в анализируемой группе больных выявлено поражение тела одного позвонка и соседних дисков, хотя известна вероятность распространения деструктивного процесса на несколько позвонков. По нашему мнению, именно возникновение патологического перелома способствовало ранней диагностике деструктивного процесса ввиду острого развития болевого синдрома и неврологических осложнений.

Согласно современным требованиям, предъявляемым к хирургическому лечению, операция преследовала цель декомпрессии спинного мозга и стабилизации пораженных позвоночных сегментов путем замещения тела позвонка. При этом замещение тела позвонка должно соответствовать первично-стабильному спондилиту с обеспечением возможности ранней реабилитации больных в послеоперационном периоде. Мы использовали в качестве эндофиксатора конструкцию из углеродного материала «Остек». Последнюю внедряли в пазы сформированные в телах здоровых позвонков, с дополнительной фиксацией в них костным цементом (способ спондилита по А.И. Проценко). На углеродный имплантат укладывали рыхло гранулы биокompозитного материала «КоллапАн». Этот материал обладает остеокондуктивными свойствами, являясь по сути матрицей для новообразования кости. Кроме того, он импрегнирован антибиотиками широкого спектра действия в целях профилактики раневой инфекции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность хирургического лечения оценивали в ближайшем послеоперационном периоде — до 10 дней после операции, в раннем периоде, ко-

торый определялся сроками формирования костно-углеродного блока оперированных позвоночных сегментов, и в позднем периоде — более 1 года после операции.

Положительный результат хирургического лечения в ближайшем послеоперационном периоде проявлялся в первую очередь анальгетическим эффектом. Полное купирование корешковых болей в течение 5 сут отмечено у всех больных. Локальный болевой синдром был купирован в эти сроки у 27 больных, у 5 пациентов боль в шее существенно уменьшилась. По прошествии 10 дней с момента операции только 3 больных предъявляли жалобы на умеренные боли в шее, которые легко купировались ненаркотическими анальгетиками. Столь выраженный анальгетический эффект объясним достигнутой адекватной декомпрессией спинного мозга и корешков. В равной мере этому способствовала надежная стабилизация позвоночника с устранением его кифотической деформации. В качестве иллюстрации приведем одно из наблюдений.

Больной Д., 53 лет. Диагноз: неспецифический спондилит шейного отдела позвоночника, патологический перелом тела С6 позвонка. Пациенту в течение 6 мес проводилось консервативное лечение спондилита с применением иммобилизации шеи ортезом. Диагноз спондилита был подтвержден клинически и МРТ (рис. 1, а). На фоне положительного эффекта лечения больной, принимая ванну, резко согнул шею и почувствовал острую боль с иррадиацией в обе руки. При поступлении в клинику выявлен тетрапарез со снижением силы в руках и ногах до 3 баллов. По данным КТ установлен патологический перелом тела С6 позвонка с формированием кифоза и грубого стеноза позвоночного канала (рис. 1, б). Больной оперирован по описанной выше технологии. Контрольная КТ подтвердила достижение декомпрессии спинного мозга с устранением локального кифоза (рис. 1, в). Клинически через 7 дней после операции констатировано полное прекращение корешковой боли и цервикалгии.

В ближайшем послеоперационном периоде отмечался регресс неврологических нарушений. При этом выявлялась зависимость выраженности рег-

ресса от тяжести спинальных расстройств: чем менее значительной была спинальная симптоматика, тем отчетливее и быстрее происходило восстановление функций спинного мозга. Так, у больных, поступивших с параличами, в ближайшем послеоперационном периоде положительной динамики в неврологическом статусе не наблюдалось. Из 23 больных со средней степенью выраженности миелопатии у 12 через 10 дней после операции отмечено нарастание силы паретичных мышц. Ухудшение в неврологическом статусе после операции констатировано у 2 пациентов. В обоих случаях достаточно быстро наступило восстановление двигательных функций до исходного уровня. Раневой инфекции или генерализации инфекции у больных с неспецифическим спондилитом не наблюдалось. Мы связываем это с применением антибактериальной терапии, в том числе с использованием «КоллапАна» (напомним, что данный материал импрегнирован антибиотиками широкого спектра действия и в течение 3 нед служит депо антибиотиков). Далее необходимо отметить отсутствие гиподинамических осложнений: спондилитоза надежен и допускает раннюю реабилитацию больных без применения средств иммобилизации шейного отдела позвоночника. При этом случаев миграции имплантата или разрушения имплантатом тел здоровых позвонков не было.

Ранний послеоперационный период характеризовался дальнейшим регрессом неврологических осложнений.

Отдавая должное сосудистой и ноотропной терапии, отметим значительную роль лечебной гимнастики, массажа паретичных мышц, постепенной двигательной активизации пациентов, чему способствовал надежный метод спондилитоза. В среднем через 3 мес после операции интенсивность регресса неврологических осложнений снижалась до малозаметной. Оценка неврологического статуса по Frankel была следующей: группа А — 1 больной, В — 1, С — 3, D — 8, Е — 19. Следовательно, большинство больных (30) после операции сохранили

Рис. 1. Больной Д., 53 лет. Диагноз: неспецифический спондилит шейного отдела позвоночника, перелом тела С6 позвонка

а — МРТ за 1,5 мес до травмы (деструкция тела С6 позвонка),

б — КТ в день травмы (перелом тела С6 позвонка, угловой кифоз, стеноз позвоночного канала),

в — КТ через 7 дней после операции (кифоз устранен, восстановлен размер позвоночного канала)





Рис. 2. Рентгенограмма больного К через 10 лет после операции. Состоятельный костно-углеродный блок C4-C6 позвонков

способность к активной жизни и не нуждались в постороннем уходе. Только в 2 случаях операция не привела к позитивной динамике параличей, но у этих больных достигнут хороший анальгетический эффект, что также можно отнести к положительному результату оперативного лечения. Костно-углеродный блок оперированных позвоночных сегментов достигнут во всех наблюдениях. Средний срок его формирования составил 10 нед. Необходимо отметить, что интенсивность формирования блока была одинаковой у онкологических больных и у больных неспецифическим спондилитом.

В течение года после операции умерли 5 больных с метастазами. Причиной смерти в двух случаях были нарастающие трофические осложнения и уросепсис, двое больных умерли от множественных метастазов и один — от продолженного роста опухоли. Практически до последних дней жизни эти больные, несмотря на нарастающую кахексию, сохраняли способность к передвижению и не нуждались в постороннем уходе.

Через год после операции обследовано 27 больных. Ухудшений в неврологическом статусе не отмечено. Анальгетический эффект операции присутствовал у 24 пациентов. Только 3 больных предъявляли жалобы на периодически возникающую боль в шее, которая легко купировалась приемом таблетированных анальгетиков. Рентгенологически костно-углеродный блок оказался состоятельным во всех наблюдениях. По данным КТ (обследовано 16 больных), плотность новообразованной кости соответствовала плотности компактной кости здоровых позвонков. Примечательно, что нами не использовалась костная пластика, формирование костно-углеродного блока было достигнуто применением «КоллапАна», обладающего остеиндуктивными и остеокондуктивными свойствами.

Продолжительность жизни онкологических больных составила в среднем 2 года, один больной прожил 5 лет и один — 6 лет. Спинальные осложнения явились причиной смерти у 2 больных. В остальных случаях смерть наступила от генерализации онкологической патологии и нарастающей кахексии. Все больные неспецифическим спондилитом (12 человек) живы.

В сроки от 2 до 10 лет результат лечения прослежен у 10 больных. Рецидивов воспаления или нестойкости костно-углеродного блока не отмечено. Для иллюстрации надежности костно-углеродного блока приводим рентгенограмму больного К через 10 лет после операции замещения тела C5 позвонка по предложенному способу (рис. 2).

В неврологическом статусе остаточные изменения рефлекторной и чувствительной сферы имелись у 4 больных, однако они не сказывались на качестве жизни и трудоспособности пациентов. В остальных 6 случаях констатирован надежный полный регресс неврологических осложнений патологического перелома тела позвонка.

Заключение. Проведенный анализ свидетельствует об эффективности хирургического лечения патологических переломов тел шейных позвонков. Полноценная декомпрессия спинного мозга обеспечивает высокую степень регресса неврологических осложнений. Первично-стабильный спондилодез углеродным имплантатом создает возможность ранней реабилитации пациентов, что способствует как регрессу неврологических расстройств, так и предотвращению гиподинамических и спинальных трофических осложнений. Являясь по сути паллиативным вмешательством у больных с метастазами и патологическими переломами, данная операция существенно улучшает качество жизни этой категории больных. При патологических переломах тел шейных позвонков у больных неспецифическим спондилитом предложенная тактика лечения позволяет ликвидировать очаг воспаления, достичь декомпрессии спинного мозга с высоким клиническим эффектом. Применение «КоллапАна» снижает риск генерализации инфекции, рецидива воспаления и способствует формированию стойкого костно-углеродного блока без выполнения костной пластики. Кроме того, использование отечественных материалов оправдывает с экономических позиций применение высокотехнологичных реконструктивных операций у онкологических больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М.Д., Проценко А.И., Каранадзе А.Н. и др. Нейроортопедические принципы лечения первичных и метастатических опухолей позвоночника, осложненных компрессией спинного мозга // Вестн. Рос. онкол. центра РАМН — 2003 — № 2 — С. 101-104.
2. Анисеня И.И. Реконструктивные операции при опухолевых поражениях позвоночника // Пластическая и реконструктивная хирургия в онкологии. Международный симпозиум, 1-й. — М., 1997. — С. 26.
3. Ардашев И.П., Носков В.П., Ардашев Е.И. Стабилизация позвоночника при опухолевом поражении в шейном отделе // Повреждения и заболевания шейного отдела позвоночника. — М., 2004. — С. 171-173.
4. Бурдигин В.Н. Первичные опухоли и опухолеподобные диспластические процессы позвоночника у взрослых // Ортопед. травматол. — 1986 — № 3 — С. 65-67.
5. Зацепин С.Т. Костная патология взрослых. — М., 2001.
6. Калалитов В.Е. Метастатические опухоли позвоночника (клиника, диагностика и лечение). Дис. — канд. мед. наук — М., 1999.
7. Корж А.А., Грунтовский Г.Х., Продин А.И. Вертебрология при опухолях позвоночника // Пластичес-

- кая и реконструктивная хирургия в онкологии. Междуна- р. симпозиум, 1-й — М., 1997 — С. 21.
8. *Мусалатов Х.А.* Углеродные имплантаты в травматологии и ортопедии. Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1990
 9. *Толский М.И.* Декомпрессионные и стабилизирующие операции в хирургии опухолей тел позвонков. Дис. ... д-ра мед. наук — М., 1998. —
 10. *Шваенко С.Д., Демченко А.В.* Керамо- и аллопластика позвоночника при опухолях и опухолевидных заболеваниях у детей //Пластическая и реконструктивная хирургия в онкологии. Междуна- р. симпозиум, 1-й. — М., 1997. — С. 25
 11. *Юдин В.И.* Новые технологии в хирургическом лечении опухолей шейного отдела позвоночника // Повреждения и заболевания шейного отдела позвоночника — М., 2004. — С. 184-190.
 12. *Hosono N., Yonenobu K., Fuji T. et al.* Vertebral body replacement with ceramic prosthesis for metastatic spinal tumors //Spine. — 1995. — Vol. 20, N 22. — P. 2454-2462.
 13. *Janssen M.E., Lam C., Becham R.* Outcomes of allogenic cages in anterior and posterior interbody fusion //J. Eur. Spine. — 2001. — N 10, Suppl 2. — P. 158-168.
 14. *Ono K., Tada K.* Metal prosthesis of the cervical vertebra //J Neurochir. — 1975. — Vol. 52, N 5 — P. 562-566.
 15. *Polster Y., Whisman P., Harle A., Malthias H.H.* Ventral stabilization of primary tumors and metastases of the spine with vertebral body implant and palacos //J. Orthop. — 1989. — Vol. 27, N 4. — P. 414-417.
 16. *Tomita K.* Ceramic prosthesis of the cervical vertebra in metastatic tumor of the spine //Nippon Geka Hokan. — 1985. — Vol. 54, N 1. — P. 16-22.

Сведения об авторах: *Проценко А.И.* — доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ММА им. И.М. Сеченова; *Каранадзе А.Н.* — канд. мед. наук, ординатор нейрохирургического отделения ГКБ № 7 г. Москвы; *Гордеев Г.Г.* — канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ММА им. И.М. Сеченова; *Физилов Ш.К.* — канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии, военно-полевой хирургии, нейрохирургии и медицины катастроф Андижанского ГМУ; *Нижурадзе В.К.* — канд. мед. наук, зав. травматологическим отделением ГКБ № 7 г. Москвы.
Для контактов: Гордеев Геннадий Гаврилович. Москва, Коломенский пр., дом 4, ГКБ № 7. Тел: (499) 782-30-73. E-mail: gggdoc@mail.ru

© А.Н. Майоров, А.К. Морозов, 2009

АРТРОГРАФИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА С ДВОЙНЫМ КОНТРАСТИРОВАНИЕМ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

А.Н. Майоров, А.К. Морозов

ФГУ «Детский туберкулезный санаторий «Кирицы», Рязанская область;
 ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. И.И. Приорова Росмедтехнологий, Москва

Проанализирован опыт применения артрографии тазобедренного сустава с двойным контрастированием у 207 пациентов (236 суставов) в возрасте от 2 до 14 лет с болезнью Пертеса и различными формами дисплазии тазобедренного сустава. На основании изучения контрастных артрограмм выявлены и подробно описаны рентгенологические признаки, отражающие состояние сустава при указанных заболеваниях. Установлено, что данные контрастного исследования позволяют детализировать представление о патологии тазобедренного сустава с учетом состояния его мягкотканых структур, а в ряде случаев играют решающую роль при выборе лечебной тактики. Определены диагностические признаки, которые необходимо учитывать при планировании оперативного вмешательства.

Ключевые слова: дети, тазобедренный сустав, болезнь Пертеса, дисплазия, артрография.

Hip Joint Arthrography with Double Contrast in Children and Adolescents

A.N. Mayorov, A.K. Morozov

Experience in use of hip joint double contrast arthrography in 207 patients (236 joints), aged 2–14 years, with Perthes disease and various forms of hip dysplasia was analyzed. Basing on the study of contrast arthrograms the roentgenologic signs reflecting the joint state in the abovementioned pathology were detected and described. It was stated that the data of contrast examination enabled to work out in details the notion of hip joint pathology with regard for soft tissues condition and in some cases were the most important when choosing the treatment tactics. Diagnostic signs, which were to be taken into account while working out the surgical intervention protocol — that is of great practical importance, were determined.

Key words: children, Perthes disease, hip dysplasia, arthrography.

Детальная рентгенологическая характеристика состояния тазобедренного сустава у детей и под-

ростков имеет важное значение как при определении показаний к хирургическому лечению, так и

при решении вопроса об объеме оперативного вмешательства. Анатомические особенности формирования сустава в детском и подростковом возрасте не позволяют с помощью стандартной рентгенографии и компьютерной томографии получить достаточно полную информацию о его состоянии, поскольку неосифицированные участки хрящевой модели проксимального отдела бедренной кости и вертлужной впадины не визуализируются при этих методах исследования. Магнитно-резонансная томография позволяет детализировать мягкотканые структуры [3], но она пока не нашла широкого применения в хирургии тазобедренного сустава у детей по целому ряду причин. К ним относятся и длительность исследования, и необходимость пребывания пациента в неподвижном положении в течение продолжительного времени, и относительно малая доступность МРТ для большинства учреждений практического здравоохранения [7]. Помимо этого, на сегодняшний день отсутствуют МРТ-методики функционального исследования тазобедренного сустава, данные которого необходимы при планировании операции.

В связи со сказанным контрастная артрография сохраняет свое значение в комплексном обследовании детей с патологией тазобедренного сустава. Высокую информативность контрастного исследования при дисплазии тазобедренного сустава подтверждают многие авторы [2, 4–6]. По поводу применения контрастной артрографии при болезни Пертеса существуют диаметрально противоположные мнения: одни исследователи считают этот метод нужным и полезным [1, 8], другие полагают, что его ценность при данном заболевании невелика. [2].

С нашей точки зрения, необходимо уточнение интерпретации контрастных артрограмм, выявление рентгенологических признаков, имеющих значение для выбора вида (объема) оперативного вмешательства. Это и послужило целью проведенного нами исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализирован опыт применения контрастной артрографии у 207 больных (236 суставов), которым в последующем было проведено хирургическое

Табл. 1. Распределение больных по периодам детского возраста

Период детского возраста	Количество больных		Количество суставов	
	абс.	%	абс.	%
III — дошкольный (1–3 года)	24	11,6	39	16,5
IV — дошкольный (4–6 лет)	65	31,4	75	31,8
V — младший школьный (7–11 лет)	97	46,9	101	42,8
VI — старший школьный (12–17 лет)	21	10,1	21	8,9
Итого	207	100	236	100

лечение. В эту группу вошли 140 пациентов с болезнью Пертеса (субтотальным и тотальным поражением головки бедренной кости) и 67 больных с различными формами дисплазии тазобедренного сустава. Пациенты были в возрасте от 2 до 14 лет включительно, распределение их в зависимости от периода детского возраста представлено в табл. 1.

Контрастную артрографию (с двойным контрастированием) проводили в условиях операционной. Под общим обезболиванием в положении обследуемого на спине из переднего доступа выполняли пункцию тазобедренного сустава и вводили в его полость 1–2 мл раствора омнипак (в концентрации 150–300 мг/мл) и 4–10 мл воздуха в одном шприце. Количество вводимого контрастного вещества и воздуха зависело от возраста, конституционных особенностей пациента и характера патологии. Ориентировочные дозы контрастного вещества и воздуха, определенные нами на основании собственного опыта, приведены в табл. 2. Применение больших количеств контрастного вещества и воздуха мы считаем нецелесообразным, так как это приводит к искусственному искажению соотношений в суставе за счет его тугого наполнения. Перед рентгенографией производили 5–6 пассивных движений в исследуемом суставе для более равномерного распределения контрастного вещества и воздуха. Артрографию выполняли в прямой проек-

Табл. 2. Ориентировочные дозы контрастного вещества и воздуха для выполнения контрастной артрографии в зависимости от периода детского возраста и характера заболевания

Период детского возраста	Дисплазия тазобедренного сустава	Болезнь Пертеса
III — дошкольный (1–3 года)	Омнипак — 1 мл Воздух — 5–6 мл	Омнипак — 1 мл Воздух — 4–5 мл
IV — дошкольный (4–6 лет)	Омнипак — 1–1,5 мл Воздух — 6–8 мл	Омнипак — 1 мл Воздух — 5–6 мл
V — младший школьный (7–11 лет)	Омнипак — 1,5–2 мл Воздух — 8–10 мл	Омнипак — 1,5 мл Воздух — 5–6 мл

ции и в функциональном положении, которое зависит от предполагаемого варианта корригирующей остеотомии бедра. Например, при планировании деторсионно-варизирующей остеотомии рентгенографию производили в положении отведения и максимальной внутренней ротации бедра. В отдельных случаях использовали положения Rippstein, Lequesne—De Seze [8].

По полученным контрастным артрограммам анализировали расположение, форму и размеры хрящевых элементов компонентов сустава, состояние суставной щели, проводили рентгенометрию по хрящевым ориентирам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При дисплазии тазобедренного сустава (вывих, подвывих) контрастное исследование позволило выявить внутрисуставные препятствия, обуславливающие невраивность головки бедра. На артрограммах при этом определяется скопление контрастного вещества выше линии Шентона, а нижний его контур, как правило, ограничен четкой линией. Из-за мягкотканых разрастаний в полости сустава контрастное вещество практически не попадает в суставную впадину (рис. 1). Выявление внутрисуставных препятствий служит основанием для рассмотрения вопроса о проведении артротомии для открытого вправления головки бедра.

Хрящевая часть крыши вертлужной впадины визуализируется в виде зоны просветления непосредственно под костной частью крыши и снизу ограничена тенью контрастного вещества (в норме линия контрастного вещества располагается практически горизонтально). Размеры хрящевой модели крыши зависят от возраста обследуемого и темпов ее оссификации. Данные рентгенометрии, проведенной по костным и хрящевым ориентирам, могут существенно различаться, как это показано на рис. 1 (справа). В подобной ситуации при планировании операции на та-

зовом компоненте сустава (остеотомия таза, ацетабулопластика) следует подумать о выполнении укорачивающей корригирующей остеотомии бедра и тенотомии подвздошно-поясничной мышцы, так как хрящевая модель крыши, которая ориентирована правильно, будет препятствовать изведению тазового фрагмента кизу, что может стать причиной неадекватной коррекции.

Наружный отдел хрящевой части крыши вертлужной впадины на контрастных артрограммах без каких-либо границ переходит непосредственно в суставную губу. Состояние *labrum glenoidale* (в норме ей принадлежит важная роль в полном охвате головки, что является одним из факторов, обеспечивающих стабильность сустава) мы оценивали по признаку, описанному Bertrand (1962) как «шип розы» [цит. 5]. В норме основание последнего располагается на одном уровне с горизонтальной линией, соединяющей Y-образные хрящи. Контрастное вещество ограничивает суставную губу снизу и частично снаружи, отклонение границы его распространения сверху или внутрь суставной впадины указывает на патологию.

Важное значение имеет контрастное исследование при нарушении процессов оссификации головки бедра и ее асептическом некрозе, особенно когда происходит полный лизис костной части эпифиза. В таких случаях на обычных рентгенограммах головка не определяется, визуализируется лишь шейка бедренной кости. Контрастное исследование позволяет не только достоверно выявить хрящевую головку, оценить ее форму и размеры, но и выяснить, имеются ли нарушения взаимоотношений в суставе, что необходимо при выборе лечебной тактики (рис. 2).

Суставная щель при не нарушенной конгруэнтности суставных поверхностей определяется в виде достаточно тонкой равномерной полосы контрастного вещества, при этом ее ширина на артрограммах в разных проекциях значимо не меняется.



Рис. 1. Артрограммы с двойным контрастированием: а — прямая задняя проекция при нейтральном положении конечности, б — прямая задняя проекция в положении отведения и внутренней ротации бедра. Слева — врожденный вывих бедра, справа — остаточный подвывих.

Слева: контрастное вещество снизу ограничено четкой линией, расположенной выше линии Шентона, во впадине контрастное вещество практически полностью отсутствует. Справа: хрящевая крыша расположена горизонтально, достаточной протяженности, костная крыша впадины недоразвита и скошена. Ацетабулярный индекс по хрящевым ориентирам — 7°, по костным — 32°, угол Шарпа соответственно 40 и 60°.



Рис. 2. Остаточный подвывих, асептический некроз головки бедренной кости слева
а — стандартная рентгенограмма: костная головка не определяется, шейка расширена, укорочена; б — контрастная артрограмма: выявляется хрящевая головка больших размеров.

При болезни Пертеса на контрастных артрограммах в прямой проекции по хрящевым ориентирам у всех пациентов выявлено нарушение соотношений в пораженном суставе в виде передне-наружного подвывиха (101 больной — 72%) и децентрации (39 больных — 28%) головки бедренной кости. Во всех наблюдениях отмечалось явное несоответствие размеров хрящевой головки и протяженности хрящевого компонента крыши вертлужной впадины, и как следствие — дефицит покрытия головки. Степень покрытия головки по хрящевым ориентирам находилась в пределах от 3/4 до 2/3 (рис. 3).

Суставная щель определялась в виде неравномерной полоски контрастного вещества или воздуха (рис. 4), причем ее ширина значительно варьировала на всем протяжении, что указывало на явную деформацию головки и дисконгруэнтность суставных поверхностей.

Изменения хрящевого отдела крыши вертлужной впадины проявлялись его отклонением вверх в той или иной степени. При болезни Пертеса «шипа розы» не всегда был виден отчетливо, а если определялся, то по форме и размерам мог быть укороченным и расширенным, иногда деформированным,

зачастую лишенным своего острия (рис. 5). Подобные изменения, на наш взгляд, объясняются не только нарушением соотношений в суставе, но и избыточным давлением увеличенной в размерах головки на суставную губу. Длительная компрессия, в свою очередь, неизбежно вызывает развитие дегенеративно-дистрофических процессов в хрящевой ткани, что является пусковым механизмом в развитии диспластического коксартроза.

Контрастная артрография позволила более детально изучить «феномен отведения» (когда при отведении бедра верхненаружный отдел эпифиза упирается в передненаружный край крыши суставной впадины, в результате чего увеличивается латерализация головки, особенно ее нижних отделов) [8]. По хрящевым ориентирам определяется значительная деформация головки. В положении отведения бедра верхненаружный отдел костной головки расположен на уровне (или выше) костной крыши вертлужной впадины, контрастированная суставная щель значительно расширяется книзу и обрывается сверху в виде острия (рис. 6). «Феномен отведения» является абсо-



Рис. 3. Контрастные артрограммы пациента с болезнью Пертеса. Степень покрытия головки бедра по хрящевым ориентирам составляет 2/3 при нейтральном положении конечности (а) и 3/4 в положении максимального отведения и внутренней ротации бедра (б)

Рис. 4. Контрастная артрограмма пациента с болезнью Пертеса. Неравномерность суставной щели, обусловленная деформацией головки бедренной кости.

Рис. 5. Контрастная артрограмма пациента с болезнью Пертеса. Суставной хрящ крыши вертлужной впадины отклонен вверх, визуализируется только расширенное основание «шипа розы».

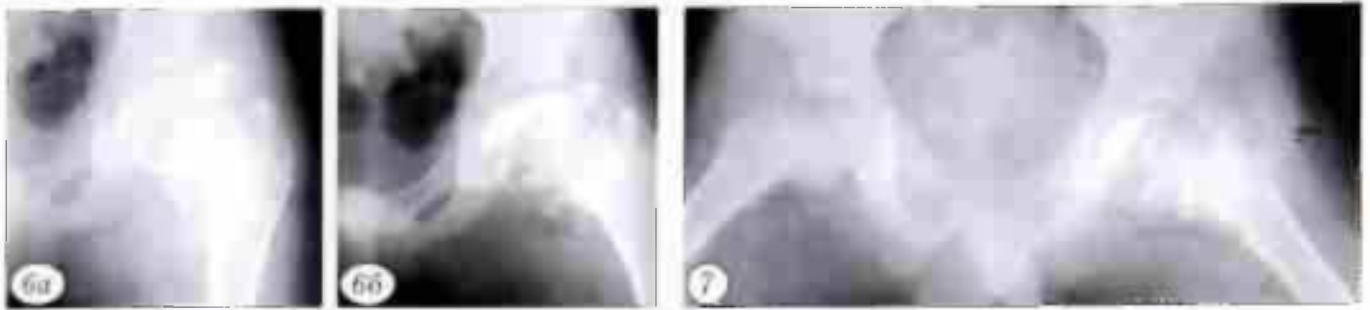


Рис. 6. Контрастные артрограммы пациента с болезнью Пертеса. «Феномен отведения».

а — в нейтральном положении конечности контрастированная суставная щель относительно равномерна на всем протяжении, б — в положении отведения бедра тень контрастного вещества значительно расширяется книзу по ходу суставной щели.

Рис. 7. Контрастная артрограмма пациента с болезнью Пертеса (слева) в положении отведения и внутренней ротации бедра. Скрытый «феномен отведения» — тень контрастного вещества у верхнего полюса головки не определяется. Контрастированная суставная щель резко расширяется книзу, отчетливо выявляется «шип розы».

луктым противопоказанием к выполнению вари-
зирующей остеотомии бедра.

Изучение этого феномена заставило нас обра-
тить внимание на ряд больных, у которых в поло-
жении отведения бедра контрастированная суста-
вная щель выглядела подобным образом. Тень кон-
трастного вещества значительно расширялась кни-
зу и резко истончалась кверху в виде заостренно-
го наконечника. В отдельных случаях отмечалось
полное прерывание контрастного вещества у верх-
него полюса головки на протяжении нескольких
миллиметров, после участка обрыва вновь наблю-
далось контрастирование. При этом основание
«шипа розы» располагалось значительно ниже верх-
него полюса хрящевой головки. Данное явление
мы назвали «скрытым феноменом отведения», так
как оно обусловлено хрящевым компонентом
сустава и может быть выявлено только при кон-
трастном исследовании (рис. 7). По нашему мне-
нию, данный признак является следствием несо-
ответствия размеров головки и суставной впадины.

Особое внимание мы обращаем на асимметрию
таза (поскольку исследование проводится под нар-
козом, можно исключить влияние болевого синд-
рома) — положение крыльев подвздошной кости,
состояние крестцово-подвздошного сочленения.
Наиболее частым и наглядным признаком асим-
метрии таза является изменение формы и разме-
ра запирающего отверстия на стороне пораже-
ния. При исследовании в функциональном поло-
жении, как правило, этот признак становится бо-
лее выраженным или проявляется впервые. Даже
при центрации головки и полном ее покрытии вы-
являемая асимметрия таза указывает на то, что
размер хрящевой головки не соответствует разме-
ру вертлужной впадины, а достигнутая коррекция
объясняется насильственным удержанием голов-
ки в данном положении (хирург удерживает ниж-
нюю конечность в заданном положении) (см. рис. 7).

Следует отметить, что у детей VI возрастного
периода хрящевой компонент сустава мало выра-
жен (толщина хрящевого покрытия головки около
2 мм), т.е. хрящевые размеры приближаются

к костным показателям. Тем не менее контрастное
исследование в этом возрасте дает немаловажную
информацию об истинных соотношениях в суста-
ве. По контрастным артрограммам мы определяли
деформацию хряща, оценивали конгруэнтность
суставных поверхностей, выявляли скрытый «фе-
номен отведения», а также получали информацию
о состоянии хрящевой губы. С нашей точки зре-
ния, контрастное исследование у детей старшего
возраста в сложных случаях достаточно информа-
тивно и может быть полезным при выборе вариан-
та хирургического вмешательства (рис. 8).

Проведенный анализ показал, что при болезни
Пертеса (тотальное и субтотальное поражение го-
ловки бедренной кости) контрастное исследование
позволяет выявить следующие признаки, указы-
вающие на несоответствие размеров головки и су-
ставной впадины:

- нарушение взаимоотношений в суставе и де-
фицит покрытия головки по хрящевым ориенти-
рам на снимках в функциональном положении;
- изменения со стороны суставного хряща кры-
ши вертлужной впадины в виде его гипотрофии и
отклонения кверху;
- скрытый «феномен отведения»;
- асимметрия таза.

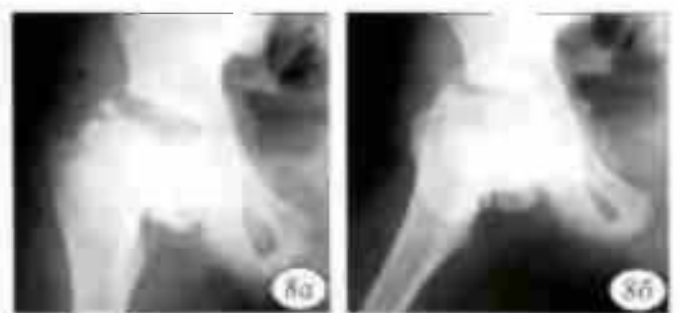


Рис. 8. Контрастные артрограммы больного М. 13 лет. Болезнь Пертеса справа.

По хрящевым ориентирам в нейтральном положении кон-
ечности (а) сохраняется относительная конгруэнтность голов-
ки, в положении отведения и внутренней ротации бедра (б)
конгруэнтность суставных поверхностей значительно ухуд-
шается.



Рис. 9. Контрастные артрограммы больного Т 9 лет. Болезнь Пертеса слева

а — до операции: подвывих головки, в положении отведения бедра определяется скрытый «фронт» отведения; б — через 3 мес после тройной остеотомии: газат взаимоотношения в суставе восстановлены, достигнута относительная конгруэнтность суставных поверхностей — суставная щель контрастируется на всем протяжении в виде достаточно равномерной полоски контрастного вещества при разных положениях головки бедра (в разных проекциях)

Наличие хотя бы одного из указанных признаков диктует необходимость проведения оперативного вмешательства на тазовом компоненте сустава (рис. 9), поскольку изолированное выполнение корригирующей остеотомии бедра с целью центрации головки не может гарантировать достижения стабильности пораженного сустава.

Обнаружение явной дисконгруэнтности суставных поверхностей должно учитываться при выборе варианта корригирующей остеотомии бедра на основании данных тщательного рентгенофункционального обследования.

Таким образом, контрастное исследование является высокоинформативным методом, позволяющим детализировать представление о патологии тазобедренного сустава с учетом состояния его мягкотканых структур. Полученные данные имеют важное значение для выбора оптимального варианта оперативного вмешательства.

Сведения об авторах: Майоров А.И. — канд. мед. наук, зав. хирургическим отделением Детского туберкулезного санатория «Кирицы»; Морозов А.К. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением лучевых методов диагностики ЦИТО.

Для контактов: Майоров Александр Николаевич, 391093, Рязанская обл., Спасский р-н, санаторий «Кирицы». Тел. (49135) 5-33-73. Факс: (4912) 27-60-82.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Капитанакис А.А., Кречмар А.Н., Чепиков В.М. Артрография при болезни Легга—Кальве—Пертеса // Ортопед. травматол. — 1975 — № 8 — С. 39-43.
2. Малахов О.А., Цыкунов М.В., Шарпирь В.Д. Нарушения развития тазобедренного сустава (клиника, диагностика, лечение) — Ижевск, 2005 — С. 74-80.
3. Морозов А.К., Огарев Е.В., Малахов О.А. и др. Искусственное контрастирование тазобедренного сустава у детей и подростков (рентгено-анатомическое исследование) // Вестн. рентгенол. и радиол. — 2004. — № 2. — С. 38-43.
4. Поздников Ю.И., Волошин С.Ю., Камоско М.М. и др. Методика раннего консервативного лечения детей с врожденным вывихом бедра. Пособие для врачей. — СПб, 1999.
5. Садофьева В.И. Рентгенофункциональная диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. — М., 1986 — С. 60-72.
6. Тихоненков Е.С. Остаточные подвывихи бедра у детей и их оперативное лечение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1981.
7. Харченко В.П., Нуднов Н.В., Котляров И.М., Гамова Е.В. Магнитно-резонансная томография. Методика исследований. — М., 2002.
8. Schultz K.P., Dustmann H.O. Morbus Perthes. — Berlin, 1991.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

В правила оформления статей, направляемых для публикации в «Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова», внесены некоторые изменения и уточнения (см. страницу 97)! Пожалуйста, ознакомьтесь с предъявляемыми требованиями и строго соблюдайте их при подготовке рукописей!

© Коллектив авторов, 2009

ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРИАЦЕТАБУЛЯРНОЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ СПИЦЕВОЙ ТУННЕЛИЗАЦИИ

В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Н.Г. Чиркова

ФГУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий», Курган

Изучено влияние периацетабулярной и комбинированной спицевой туннелизации на доразвитие костей тазобедренного сустава при его врожденной дисплазии у 34 детей младшего возраста. Оценка результатов лечения по динамике рентгенометрических параметров показала, что периацетабулярная и комбинированная спицевая туннелизация оказывает трофостимулирующее действие. Дифференцированное использование этих методик позволяет в раннем детском возрасте избежать радикальных реконструктивных операций на подвздошной и бедренной кости или отсрочить их выполнение.

Ключевые слова: дети, врожденная дисплазия тазобедренного сустава, периацетабулярная, комбинированная спицевая туннелизация, рентгенометрические показатели, развитие вертлужной впадины.

Treatment of Congenital Hip Dysplasia in Early Childhood Using Periacetabular and Combined Wire Tunneling Technique

V.I. Shevtsov, V.D. Makushin, N.G. Chirkova

The influence of periacetabular and combined wire tunneling upon hip bones development in congenital hip dysplasia in 34 children, aged 8–36 months, was studied. Evaluation of the treatment results by dynamics of roentgenologic parameters showed that periacetabular and combined wire tunneling possessed a trophostimulating effect. Differentiated application of these techniques enables to avoid radical reconstructive operations on the ilium and femur in the early childhood or to delay their performance.

Key words: children, congenital dysplasia of hip joints, periacetabular, combined wire tunneling, roentgenometric indices, development of acetabulum.

В настоящее время одной из причин развития диспластического процесса в тазобедренном суставе принято считать первичную дисплазию сосудов данного бассейна, вызывающую нарушение микроциркуляции и венозный стаз, что в последующем приводит к задержке развития костных структур [1, 3, 5, 6]. Поэтому внимание многих исследователей привлекает концепция трофостимулирующего эффекта туннелизации и остеоперфорации и репаративного неангиогенеза после применения этих методик при ишемических заболеваниях конечностей [2, 4, 10–12].

В клинике РНЦ «ВТО» используется малотравматичный метод спицевой туннелизации вблизи ростковых зон для возбуждения репаративной регенерации тканей при врожденной дисплазии костей тазобедренного сустава [7–9, 13].

Целью данной работы была оценка стимулирующего влияния периацетабулярной и комбинированной спицевой туннелизации на доразвитие костей тазобедренного сустава у детей младшего возраста с врожденной дисплазией тазобедренного сустава.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 34 ребенка с врожденной первичной и остаточной дисплазией костей тазобедренного сустава (48 суставов), находившихся в клинике в период с 2000 по 2006 г. Возраст детей составлял от 8 мес до 3 лет ($17,91 \pm 1,2$ мес). Девочек было 30, мальчиков — 4. У 20 детей патология была односторонней, у 14 — двусторонней. Врожденная первичная дисплазия диагностирована у 25 пациентов (36 суставов), остаточная — у 9 (12 суставов). Децентрация головки бедра во впадине в группе детей с первичной дисплазией имела место в 23 из 36 суставов, в группе детей с остаточной дисплазией центрированных и децентрированных суставов было поровну — 6 и 6.

Локальные клинические симптомы у 24 детей не определяли в связи с фиксацией нижних конечностей кокситной гипсовой повязкой (15 пациентов) или абдукционной шиной (9). Из 10 детей, у которых фиксация не применялась, 6 ходили самостоятельно. Походка у 4 из них не была нарушена, 2 ребенка прихрамывали. Четверо детей не ходили из-за малого возраста. Атрофия

мягких тканей бедра в пределах одного—двух сегментов (по сравнению с симметричными отделами контралатерального бедра) отмечалась у 4 детей. Ограничение отведения бедра наблюдалось у 10 детей, у 2 из них была легкая ($5-8^\circ$) приводящерадиальная контрактура. Укорочение нижней конечности на стороне поражения на 0,5–1 см имелось у 3 больных.

Для геометрической характеристики анатомических изменений костей тазобедренного сустава использовали рентгенометрические показатели, которые определяли по рентгенограммам в переднезадней проекции.

Как видно из табл. 1, до лечения во всех группах детей отмечалось уплощение вертлужной впадины. Наименее выраженным изменением формы впадины было у детей с врожденной остаточной дисплазией без децентрации головки бедра. Об уплощении впадины свидетельствовало также увеличение толщины ее дна. Уменьшение объема впадины (КГВ и АцК) выявлено у всех детей. Головка бедренной кости была уплощена во всех группах пациентов. Наибольшее уплощение эпифиза обнаружено в суставах детей с врожденной остаточной дисплазией, что указывало на травматический характер его повреждения в результате ранее проведенного лечения.

Мы использовали две методики лечения врожденной дисплазии тазобедренного сустава у детей: закрытую спицевую периацетабулярную¹ и комбинированную спицевую туннелизацию².

Показаниями к применению закрытой периацетабулярной спицевой туннелизации являлись:

1) врожденная первичная и остаточная дисплазия тазобедренного сустава у детей в возрасте от 6 мес до 2,5–3 лет при условии достигнутой центрации головки во впадине с углом сгибания в тазобедренном суставе не более 70° (положение Лоренц-II);

2) рентгенометрические признаки дисплазии вертлужной впадины: АИ не более 35° у детей первого года жизни, не более $25-30^\circ$ у детей старше 1 года; ИТДВ у детей первого года жизни не менее 1,6, у детей старше 1 года не менее 2,0; КГВ не менее 0,2; АцК не менее 81%.

3) отсутствие задержки оксификации, дистрофических изменений проксимального эпифиза бедренной кости.

Методика закрытой периацетабулярной спицевой туннелизации была применена у 20 больных с врожденной дисплазией костей тазобедренного сустава, в том числе у 11 — с двух сторон. В периацетабулярную область тазобедренного сустава вводили спицы, формируя 6–8 каналов. Спицы располагали в шахматном порядке по периметру крыши вертлужной впадины до внутренней кортикальной пластинки тела подвздошной кости, затем каждую спицу поворачивали и удаляли (рис. 1, а).

При задержке оксификации проксимального эпифиза бедренной кости, наличии в нем дистрофических изменений (асептический некроз) сгибали показания к закрытой спицевой комбинированной туннелизации. Данная методика была применена у 14 больных, в том числе у 2 — с обеих сторон. Первоначально выполняли закрытую периацетабулярную туннелизацию (как описано выше). Затем вводили спицы Киршнера в шейку бедра до субэпифизарной зоны и формировали 5–6 каналов по периметру шейки. После поворота спицы удаляли (рис. 1, б).

У 5 детей (7 суставов) в возрасте от 8 до 18 мес туннелизацию производили однократно, при этом использовалась методика закрытой спицевой периацетабулярной туннелизации. У 29 пациентов (41 сустав) туннелизацию выполняли от 2 до 4 раз. У 15 из этих пациентов (25 суставов) в возрасте старше 18 мес использовали методику закрытой

Табл. 1. Рентгенометрические показатели тазобедренных суставов при их врожденной дисплазии у детей младшего возраста до лечения ($M \pm m$)

Рентгенометрические показатели	Первичная дисплазия		Остаточная дисплазия	
	без децентрации головки (n=13)	с децентрацией головки (n=22)	без децентрации головки (n=6)	с децентрацией головки (n=6)
Ацетабулярный индекс (АИ), град.	29,0±0,77	29,87±0,85	26,3±1,22	29,17±1,70
Индекс толщины дна впадины (ИТДВ)	1,98±0,08	1,77±0,05	2,05±0,1	1,97±0,05
Коэффициент глубины впадины (КГВ)	0,23±0,003	0,22±0,006	0,22±0,01	0,22±0,01
Ацетабулярный коэффициент (АцК), %	91,84±1,59	91,1±2,83	82,13±6,54	88,8±5,50
Эпифизарный индекс (ЭИ)	0,58±0,017	0,62±0,02	0,49±0,04	0,52±0,03
Эпифизарный коэффициент (ЭК), %	86,93±2,53	90,58±2,33	74,8±4,65	73,96±7,11

¹Пат. 2311884 РФ. Способ лечения врожденной дисплазии вертлужной впадины /Макушин В.Д., Чиркова Н.Г., Тепленький М.П. — 2007. — Бюл. N 34. — С 6

²Удостоверение 89/2007 на рац. предложение (ФГУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Росмедтехнологий»). Способ лечения асептического некроза при остаточной дисплазии тазобедренного сустава у детей младшего возраста /Тепленький М.П., Чиркова Н.Г.

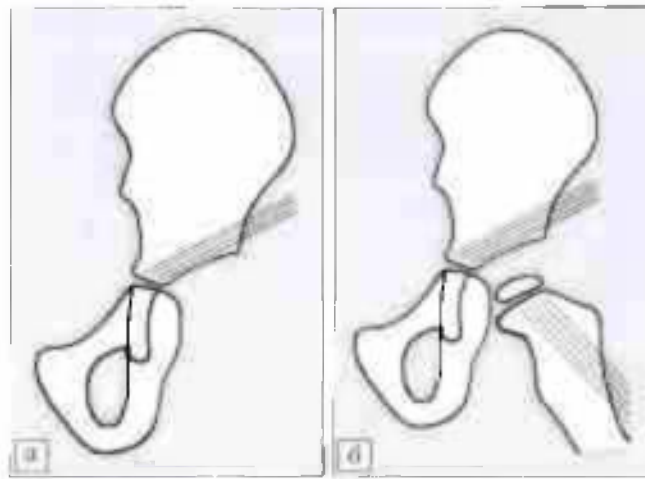


Рис. 1. Схема проведения спиц: а — при периацетабулярной туннелизации, б — при комбинированной туннелизации.

спицевой периацетабулярной туннелизации, у 14 детей (16 суставов) в возрасте от 9 мес до 3 лет — методику закрытой спицевой комбинированной туннелизации.

Анатомо-функциональные результаты лечения оценивали следующим образом:

хороший результат — отсутствие жалоб, укорочения нижней конечности, полный объем движений в тазобедренном суставе. АИ менее 25°, ИТДВ более 2,2, КГВ более 0,24, АцК 91–100%, ЭИ не менее 0,6, ЭК 91–100%;

удовлетворительный результат — укорочение нижней конечности не более 0,5 см, незначительное ограничение движений в тазобедренном суставе (в пределах 15–20°), АИ 25–30°, ИТДВ 1,8–2,2, КГВ 0,21–0,24, АцК 81–90%, ЭИ не менее 0,5, ЭК 81–90%. В этих случаях было необходимо продолжение фиксации нижних конечностей шиной;

неудовлетворительный результат — выраженное прихрамывание, укорочение конечности более 0,5 см, ограничение движений в тазобедренном суставе более 20°, АИ более 30°, ИТДВ менее 1,8, КГВ менее 0,21, АцК менее 81%, ЭИ менее 0,5, ЭК менее 81%. Фиксация нижних конечностей в этих случаях являлась необходимой.

Табл. 2. Рентгенометрические показатели тазобедренных суставов при их врожденной дисплазии у детей младшего возраста после лечения (M±m)

Рентгенометрические показатели	Первичная дисплазия		Остаточная дисплазия	
	без децентрации головки (n=12)	с децентрацией головки (n=23)	без децентрации головки (n=6)	с децентрацией головки (n=6)
Ацетабулярный индекс (АИ), град.	24,8±1,02**	20,57±1,2**	22,5±1,4	25,3±1,69
Индекс толщины дна впадины (ИТДВ)	2,25±0,12	2,25±0,06**	2,25±0,12	2,43±0,19
Коэффициент глубины впадины (КГВ)	0,25±0,008*	0,27±0,006*	0,26±0,007*	0,23±0,01
Ацетабулярный коэффициент (АцК), %	98,19±3,9	98,46±2,15*	83,7±3,05	89,3±4,01
Эпифизарный индекс (ЭИ)	0,64±0,015*	0,54±0,01**	0,50±0,03	0,54±0,06
Эпифизарный коэффициент (ЭК), %	95,72±2,93*	85,23±1,5	84,45±4,8	82,2±7,48

*p<0,01; **p<0,001 (достоверность различия с показателем до лечения)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лечения прослежены у всех пациентов в сроки от 2 до 48 мес (в среднем в течение 13,68±1,68 мес). Оценка результата была ориентирована на динамику рентгенометрических показателей (табл. 2).

Сравнивая данные табл. 1 и табл. 2, можно заключить, что после лечения все рентгенометрические показатели во всех группах детей изменились в сторону улучшения, за исключением ЭИ и ЭК у детей с врожденной первичной дисплазией с децентрацией головки бедра. В группах детей с первичной врожденной дисплазией позитивная динамика рентгенометрических показателей была более выраженной, чем в группах с остаточной дисплазией.

У 22 детей (33 сустава) анатомо-функциональный результат лечения расценен как хороший, у 10 детей (13 суставов) — как удовлетворительный. Неудовлетворительным результат лечения признан у 2 пациентов (2 сустава)

Рентгенометрические показатели до и после лечения в зависимости от полученного анатомо-функционального результата представлены в табл. 3. Данные этой таблицы подтверждают положительную динамику рентгенометрических показателей (за исключением ЭИ и ЭК) после лечения во всех группах детей. Лучшие рентгенометрические показатели достигнуты у детей, результат лечения которых признан хорошим, менее выраженное улучшение этих показателей констатировано у детей с удовлетворительным результатом лечения. Отмечено также, что в группе детей с хорошим анатомо-функциональным результатом лечения все рентгенометрические показатели были значительно приближены к нормальным значениям.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что туннелизация периацетабулярной области и шейки бедра вызывает трофостимулирующий эффект, активизацию репаративного остеогенеза костей тазобедренного сустава, особенно интенсивную в суставах с максимальным потенциалом развития.

Табл. 3. Рентгенометрические показатели до и после лечения в зависимости от полученных анатомо-функциональных результатов ($M \pm m$)

Рентгенометрические показатели	Период обследования	Анатомо-функциональный результат лечения		
		хороший (n=33)	удовлетворительный (n=13)	неудовлетворительный (n=2)
АИ, град	До лечения	27,7±0,63	31,92±1,2	34±4,2
	После лечения	20,45±0,75**	26,62±0,81*	30,5±3,2
ИТДВ	До лечения	1,97±0,033	1,71±0,09	1,75±0,04
	После лечения	2,42±0,05**	1,96±0,06*	1,85±0,04
КГВ	До лечения	0,23±0,004**	0,20±0,006	0,17±0,014
	После лечения	0,28±0,004**	0,23±0,009*	0,19±0,007
АцК, %	До лечения	95,18±1,8	79,64±3,1	69,25±4,8
	После лечения	98,76±2,03	82,65±2,82	77,65±4,0
ЭИ	До лечения	0,62±0,009	0,54±0,03	0,26±0,004
	После лечения	0,6±0,011	0,5±0,031	0,43±0,05
ЭК, %	До лечения	91,36±1,4	78,2±2,8	37,75±1,1
	После лечения	90,93±1,55	83,41±3,4	60,35±10,1

* $p < 0,01$, ** $p < 0,001$ (достоверность различия с показателем до лечения).

Приведем клинический пример.

Больная Д., 11,5 мес. поступила в клинику Центра с врожденной первичной дисплазией тазобедренного сустава с дисцентрацией головки бедра (вывих левого бедра). На рентгенограмме в прямой проекции (рис. 2, а) определялся маргинальный вывих левого бедра, нарушение непрерывности линии Шентона 1 см. Левая вертлужная впадина уплощена: АИ 37°, ИТДВ 2,0. В клинике Центра выполнено закрытое вправление левого бедра после предварительного вертикального скелетного вытяжения. Фиксация тазобедренных суставов осуществлялась кокситной гипсовой повязкой в течение 2 мес. Затем в операционной под внутривенной анестезией произведена периацетабулярная туннелизация спицами Киршнера слова (рис. 2, б). Наложена шина Виленского. Через день больная выписана под диспансерное амбулаторное наблюдение. Для дальнейшего трофостимулирующего действия через 3 мес произведена повторная спицевая туннелизация крыши вертлужной впадины.

При контрольном осмотре через 2 года 9 мес после лечения пациентка ходит не хромая. На рентгенограм-

ме таза в прямой проекции (рис. 2, в): головка левого бедра центрирована во впадине, левая вертлужная впадина сферической формы, угол наклона свода уменьшился (АИ 23°), глубина вертлужной впадины увеличилась (ИТДВ 3,0).

Таким образом, оценивая ближайшие и отдаленные результаты лечения, можно заключить, что закрытая периацетабулярная и комбинированная спицевая туннелизация биологически обоснованы. Эти методики имеют бесспорные достоинства, заключающиеся в выраженном трофостимулирующем эффекте, стимуляции репаративного остеогенеза вертлужной впадины и проксимального отдела бедра. Дифференцированное использование методик позволяет в раннем детском возрасте избежать радикальных реконструктивных операций на подвздошной и бедренной кости или отсрочить их выполнение.

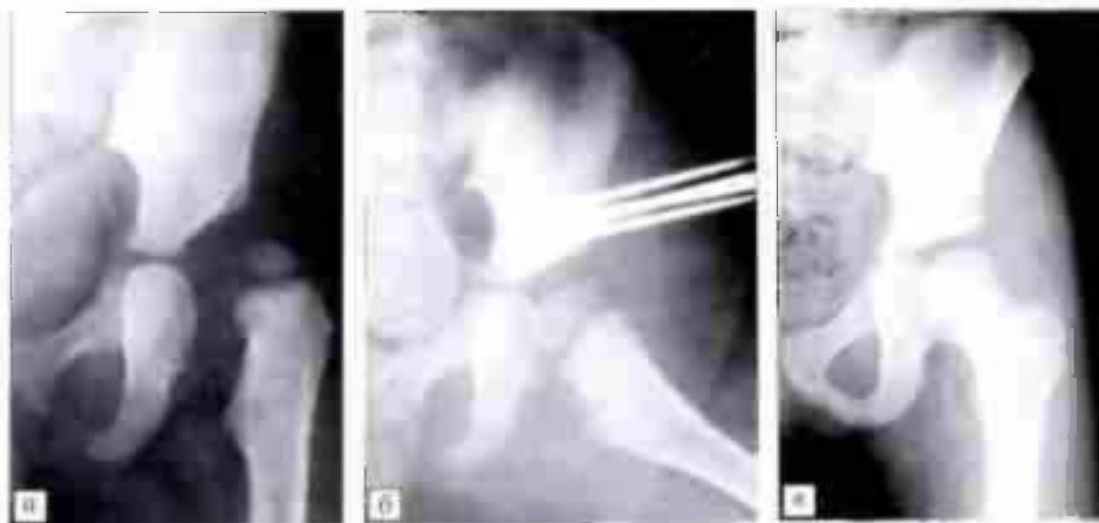


Рис. 2. Рентгенограммы левого тазобедренного сустава в прямой проекции больной Д. а — до лечения, б — во время закрытой периацетабулярной спицевой туннелизации, в — через 2 года 9 мес после лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М.Б.Д. Асептический некроз головки бедренной кости после консервативного лечения врожденного вывиха бедра у детей (клиника, диагностика, лечение): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1987.
2. Бунов В.С., Гордасевич Н.И. Результаты экспериментальных исследований по изучению влияния туннелизации большеберцовой кости на гемодинамику в голени // Гений ортопедии. — 2007. - № 2. С 39-45.
3. Джалилов А.И. Прогностические критерии возможных остаточных признаков при дисплазии тазобедренного сустава у детей // Гений ортопедии. — 2004. — № 4. — С. 75-79.
4. Зусминович Ф.Н. Реваскуляризирующая остеотрениция (РОТ) в лечении больных облитерирующими заболеваниями конечностей. — Курган, 1996
5. Кралина С.Э. Лечение врожденного вывиха бедра у детей от 6 месяцев до 3 лет: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2002
6. Латыпов А.Л. Патогенез и лечение коксартроза после вправления врожденного вывиха бедра у детей // Деформирующие артрозы у взрослых и детей: Науч. труды Казанского мед. ин-та. — Казань, 1984. — С. 54-59.
7. Макушин В.Д., Тепленький М.П., Логинова Н.Н. Оперативное лечение дисплазии вертлужной впадины у детей // Человек и его здоровье: Материалы 9-го Рос. нац. конгресса. — СПб, 2004. — С. 138
8. Макушин В.Д., Тепленький М.П., Чиркова Н.Г. Оценка развития костей тазобедренного сустава после периацетабулярной спицевой туннелизации // Клиника, диагностика и лечение больных с врожденными аномалиями развития: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. — Курган, 2007. — С. 115-116.
9. Макушин В.Д., Тепленький М.П., Логинова Н.Г. Развитие вертлужной впадины после закрытого вправления врожденного вывиха бедра у детей дошкольного возраста // Гений ортопедии. — 2004. — № 1. — С. 93-97.
10. Макушин В.Д., Чегуров О.К. Субхондральная туннелизация: вопросы технологии и эффективности лечения при гонартрозе (обзор литературы и собственные данные) // Гений ортопедии. — 2006. — № 4. — С. 99-104.
11. Речкин М.Ю. Изменения сосудистой реакции и репарации тканей конечностей после повторяющихся остеоперфораций (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Курган, 2006.
12. Склярченко Е.Т., Хаддадин М.Х. Субхондральная туннелизация при деформирующем артрозе коленного сустава // Ортопед. травматол. — 1981. — № 6. — С. 49-50.
13. Шевцов В.И., Макушин В.Д., Тепленький М.П., Ахмацкий И.А. Лечение врожденного вывиха бедра (новые технологии остеосинтеза модулями аппаратами Илизарова) — Курган, 2006

Сведения об авторах: Шевцов В.И. — чл.-кор. РАМН, профессор, доктор мед. наук, генеральный директор РНЦ «ВТО» им. Г.А. Илизарова; Макушин В.Д. — профессор, доктор мед. наук, зав. лабораторией патологии суставов РНЦ «ВТО». Чиркова Н.Г. — младший науч. сотр. той же лаборатории.

Для контактов: Чиркова Наталья Геннадиевна. 640014, г. Курган, ул. М. Ульяновой, дом 6, РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова. Тел.: (3522) 53-17-32, 53-71-18. Факс: (3522) 53-60-46, 57-33-67. E-mail: gip@rncvtokurgan.ru

Заметки на полях рукописи



Работа посвящена актуальной проблеме — лечению диспластического варианта развития тазобедренного сустава, в том числе остаточного подвывиха бедра. Исследуемую группу составили 34 пациента в возрасте от 8 мес до 3 лет.

Не могу согласиться с авторами в вопросе о показаниях к туннелизации. Эта процедура проводится под наркозом до 4 раз, вероятно, с применением электронного оптического преобразователя или рентгенографии. В таблицах даны значения ацетабулярного индекса (АИ) до и после лечения — улучшение от 4 до 7° (уменьшение АИ). А показанием к такой далеко не безвредной манипуляции был АИ от 27 до 31°, что является нормой у детей до 1 года жизни [М.В. Волков, Г.М. Тер-Егизаров, Г.П. Юкина, 1972]. Считаю, что это вмешательство не может применяться у детей раннего возраста, так как ацетабулярный индекс у новорожденных бывает от 40° и уменьшается до нормальных значений к возрасту 5-6 мес. В Московской детской городской больнице № 19 им. Т.С. Зацепина ежегодно лечится до 300 больных с врожденным вывихом бедра, и только у 3-5% пациентов требуется операция в 5-6 лет — остеотомия таза по Солтеру. По моему мнению, авторы не доказали эффект предложенной ими периацетабулярной и комбинированной спицевой туннелизации.

Проф. В.А. Моргун (Москва)

Статья, безусловно, заинтересует ортопедов, занимающихся лечением врожденного вывиха бедра у детей раннего возраста. Подкупает попытка авторов найти новые, щадящие методы лечения этой патологии. Авторы с успехом применяют периацетабулярную и комбинированную туннелизацию, положительные результаты получены в 95,8% случаев. На наш взгляд, предлагаемые методики описаны несколько «телеграфно»: надо было указать продолжительность манипуляции, длительность наркоза, величину лучевой нагрузки (вероятно, туннелизация проводилась под контролем ЭОП?). Основные расчеты параметров тазобедренных суставов проводились по традиционным рентгенограммам тазобедренных суставов в переднезадней проекции. По нашему мнению, следовало бы использовать ультрасонографию тазобедренных суставов с целью получения объемного изображения и уточнения положения головки бедра, степени ее смещения. В детской поликлинике ЦИТО дети с задержкой развития вертлужной впадины, но с правильной центрацией головки бедра продолжают лечиться консервативно. Как показывает динамическое наблюдение, при наличии полного отведения бедра происходит доразвитие сустава и к 3-4 годам ацетабулярный угол достигает 24-23°.

Проф. Л.К. Михайлова (Москва)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСПОЗИЦИИ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСПЛАСТИЧЕСКОГО КОКСАРТРОЗА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

М.М. Камоско

ФГУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера Росмедтехнологий», Санкт-Петербург

Представлен опыт лечения 254 детей старшего школьного возраста и подростков с диспластическим коксартрозом (278 суставов). Показано, что в случаях одномоментного вправления бедра с последующей жесткой иммобилизацией, а также неадекватного применения внутрисуставных вмешательств характерно наиболее раннее возникновение и быстрое прогрессирование дегенеративно-дистрофических изменений тазобедренного сустава. Транспозиция вертлужной впадины после тройной остеотомии таза в подавляющем большинстве случаев позволяет добиться регресса клинических проявлений и дегенеративно-дистрофических изменений у пациентов с I и II стадиями диспластического коксартроза. Результативность вмешательства в значительной степени зависит от исходного состояния тазобедренного сустава.

Ключевые слова: дети, подростки, дисплазия тазобедренного сустава, диспластический коксартроз, тройная остеотомия таза, транспозиция вертлужной впадины.

Efficacy of Acetabulum Transposition at Treatment of Dysplastic Coxarthrosis in Children and Adolescents

M.M. Kamosko

Experience in treatment of 254 children of higher forms age and adolescents with dysplastic coxarthrosis (278 joints) is presented. It is shown that in cases of single-step reduction of hip dislocation with following rigid immobilization as well as inadequate application of intraarticular interventions the more early development and rapid progression of degenerative-dystrophic changes in the hip joint is typical. In the overwhelming majority of cases transposition of the acetabulum following triple pelvic osteotomy enables to achieve the regress of clinical manifestations and degenerative-dystrophic changes in patients with I and II stages of dysplastic coxarthrosis. Efficacy of intervention to a considerable extend depends upon the initial state of the hip joint.

Key words: children, adolescents, hip joint dysplasia, dysplastic coxarthrosis, triple pelvic osteotomy, acetabulum transposition.

Частота деформирующего артроза тазобедренного сустава составляет 17,8 на 10 000 взрослого населения Российской Федерации, при этом диспластический генез заболевания отмечается более чем у половины пациентов. Учитывая распространенность дисплазии тазобедренного сустава, резко сниженное качество жизни и неминуемую инвалидизацию больных при неадекватном или несвоевременном лечении, трудно переоценить медико-социальное значение профилактики и эффективного лечения диспластического коксартроза (ДКА).

В основе патогенеза ДКА лежат врожденная неполноценность тканей тазобедренного сустава (так называемая дисплазия) и «механическая» составляющая в виде дефицита покрытия головки бедренной кости вертлужной впадиной. обусловленного патологическими изменениями формы, размеров и пространственной ориентации впадины. Нарушение взаимоотношений компонентов сустава, возникающее на фоне дисплазии, провоцирует появление конфликта суставных поверхнос-

тей, приводящего к перегрузке и дегенерации хрящевого покрова [1, 3, 5, 7, 14, 15].

Остеотомии таза с целью устранения дефицита покрытия головки бедренной кости за счет изменения пространственной ориентации вертлужной впадины применяются для лечения нарушений стабильности тазобедренного сустава диспластического генеза у детей, подростков и взрослых [1-4, 6, 8-13].

Цель настоящего исследования — оценка эффективности транспозиции вертлужной впадины после тройной остеотомии таза в лечении диспластического коксартроза у детей и подростков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделении патологии тазобедренного сустава НИДОИ им. Г.И. Турнера в период с 1997 по 2008 г. выполнено 278 операций транспозиции вертлужной впадины после тройной остеотомии таза у 254 пациентов в возрасте от 8 до 19 лет с нарушением стабильности тазобедренного сустава диспластического генеза и явлениями ДКА. Поводом для об-

ращения пациентов в клинику были боли в области тазобедренного сустава, связанные с физической нагрузкой.

Обследование больных проводилось с использованием клинического, рентгенологического и компьютерно-томографического методов. Клиническое обследование выполнялось по стандартной для пациентов с заболеваниями тазобедренного сустава схеме. Рентгенологический и компьютерно-томографический методы позволили произвести комплексную рентгенометрию на основе общепринятых показателей (углы Виберга, Шарпа, переднего покрытия, наклона впадины в сагиттальной плоскости, шеечно-диафизарный угол, угол антеторсии, толщина дна впадины, величина латерального и краниального смещения головки бедренной кости, коэффициент костного покрытия).

Для оценки выраженности дегенеративно-дистрофических изменений использовалась классификация ДКА у детей и подростков, разработанная в НИДОИ им. Г.И. Турнера [1]:

- I стадия — склерозирование, нечеткость контуров верхнелатерального края свода вертлужной впадины, уплотнение костной ткани в субхондральных отделах свода вертлужной впадины («субхондральный склероз»); трабекулярная структура по ходу «силовых линий» сохранена;

- II стадия — нарушение трабекулярной структуры — нечеткость, «размытость», нарушение ориентации костных балок; начальные признаки образования костных кист в наиболее нагружаемой области свода вертлужной впадины (уплотнение костной структуры в виде ободка вокруг кисты с одновременным разрежением костной ткани внутри ее полости); распространение участков склероза на центральные отделы вертлужной впадины;

- IIб стадия — неравномерность суставной щели в области наиболее нагружаемых отделов головки бедра и впадины, окончательное «созревание» костных кист с последующим прорывом их в полость сустава; сужение суставной щели наиболее выражено в месте прорыва кист в полость сустава;

- III стадия — сужение суставной щели на всем протяжении, красные костные разрастания.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При клиническом обследовании у всех пациентов констатированы укорочение конечности от 1 до 4 см, уменьшение отведения бедра на $10-15^\circ$ по сравнению с физиологической нормой, положительный импинжмент-тест. Выраженность симптома Тренделенбурга зависела от степени нарушения стабильности тазобедренного сустава и выраженности дегенеративно-дистрофических изменений.

Изучение рентгеноанатомических параметров тазобедренных суставов выявило нарушение стабильности различной степени (от дисплазии впадины до маргинального вывиха бедра), а также

признаки дегенеративно-дистрофических изменений. Показатели рентгенометрии имели типичные патологические значения у всех обследованных пациентов (угол Виберга составлял от 0 до -30° , угол Шарпа от 45 до 62° , угол переднего покрытия от 0 до -28° , коэффициент костного покрытия не превышал 0,75).

Уже при первичном обследовании больных обнаружены существенные различия как в тяжести нарушений стабильности тазобедренного сустава, так и в проявлениях ДКА в зависимости от характера предшествующих лечебных консервативных или оперативных мероприятий. В связи с этим пациенты были разделены на четыре группы:

1-я группа — лечившиеся с применением одномоментного закрытого вправления бедра и последующей жесткой иммобилизацией (по Lorenz);

2-я группа — получавшие функциональное консервативное лечение врожденного вывиха бедра или дисплазии, а также не получавшие лечения и пациенты, которым диагноз был поставлен при первичном обращении в возрасте 10–14 лет;

3-я группа — перенесшие ранее внесуставные вмешательства (корректирующие остеотомии бедра как самостоятельный вариант или в комбинации с ацетабулопластикой либо созданием навесов);

4-я группа — перенесшие внутрисуставные вмешательства в сочетании с корректирующими остеотомиями бедра и вмешательствами на вертлужной впадине.

При сопоставлении данных анамнеза (характер предшествующего консервативного или оперативного лечения) и динамики развития дегенеративно-дистрофического процесса обнаружено, что в суставах, подвергшихся консервативному лечению с применением жесткой иммобилизации, а также в подвергшихся внутрисуставным вмешательствам, дегенеративно-дистрофические изменения отличались большей густотой и быстрым прогрессированием (рис. 1).

Транспозиция вертлужной впадины после тройной остеотомии таза производилась из одного наружнорубочного доступа и в зависимости от конкретной анатомической ситуации сочеталась с артротомией, моделированием вертлужной впадины и остеотомией бедренной кости. Схемы основных вариантов оперативной техники представлены на рис. 2. Показанием к выполнению артротомии являлось сохранение латеропозиции головки бедренной кости не менее 0,5 см на функциональных рентгенограммах с отведением и внутренней ротацией бедра при коэффициенте покрытия не более 0,5. Моделирование вертлужной впадины по типу котлопластики (управляемый ятрогенный перелом вертлужной впадины) производилось у пациентов с маргинальным вывихом при индексе толщины дна вертлужной впадины более 30° . Корректирующая (деторсионно-варизирующая, медиализирующая) остеотомия бедренной кости выполнялась при

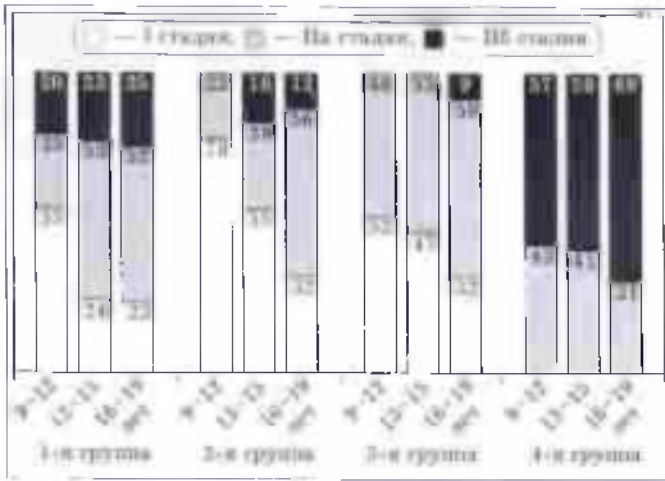


Рис. 1. Распределение пациентов (в %) по стадиям дегенеративно-дистрофического поражения суставов в зависимости от предшествовавшего метода лечения (или при отсутствии лечения) врожденного вывиха бедра.

1-я группа — одномоментное вправление бедра, жесткая иммобилизация; 2-я группа — функциональное лечение или без лечения; 3-я группа — внесуставные операции; 4-я группа — внутрисуставные операции.

превышении нормальных значений шеечно-диафизарного угла и антеверсии более чем на 15–20°.

Примеры, иллюстрирующие клинико-рентгенологические результаты применения каждого из вариантов лечения, представлены на рис. 3–6.

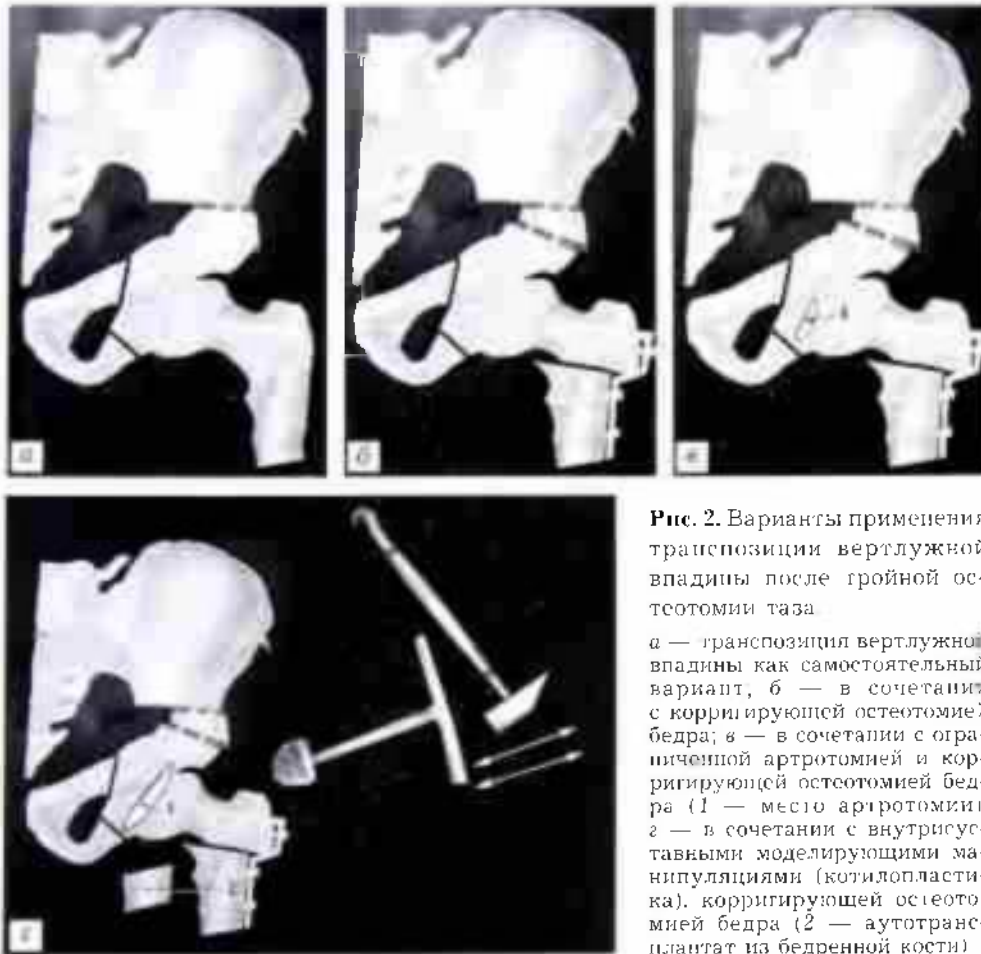


Рис. 2. Варианты применения транспозиции вертлужной впадины после гройной остеотомии таза.

а — транспозиция вертлужной впадины как самостоятельный вариант, б — в сочетании с корригирующей остеотомией бедра; в — в сочетании с ограниченной артротомией и корригирующей остеотомией бедра (1 — место артротомии; 2 — в сочетании с внутрисуставными моделирующими манипуляциями (котилопластикой), корригирующей остеотомией бедра (2 — аутооттрансплант из бедренной кости).

Рентгенометрия, проведенная в отдаленные сроки после операции, показала стабильность достигнутых результатов. В ряде случаев изучаемые параметры существенно отличались от нормы (угол Виберга достигал 50°, коэффициент костного покрытия превышал 1,0, угол Шарпа составлял до 22°). Однако такое состояние оценивалось скорее положительно, так как при этом повышалась механическая стабильность сустава и значительно увеличивалась площадь контакта сочленяющихся поверхностей, причем без существенного ограничения амплитуды движений.

Результаты оперативного лечения с учетом приведенных ниже критериев оценивались нами как отличные, хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные.

Отличный результат. Клинические аспекты: болевые ощущения отсутствуют, локомоторная функция не ограничена, образ жизни соответствует возрасту. Импинжмент-тест отрицательный. Динамика дегенеративно-дистрофических изменений: регресс.

Хороший результат. Клинические аспекты: появление чувства «усталости» в оперированной конечности после интенсивной нагрузки (при достаточно грубом нарушении режима нагрузки). Ограничений локомоторной функции и образа жизни нет. Импинжмент-тест отрицательный. Динамика дегенеративно-дистрофических изменений: регресс.

Удовлетворительный результат. Клинические аспекты: значительное ослабление болевых ощущений (при соблюдении режима они не превышают чувства «усталости» к концу дня при обычной нагрузке). Появление клинической симптоматики четко связывается пациентом с нарушением режима нагрузки. Импинжмент-тест отрицательный. Динамика дегенеративно-дистрофических изменений: положительная (при исходной IIa стадии снижение до I, при исходной IIb стадии — до IIa).

Неудовлетворительный результат. Отсутствие положительной клинической динамики, прогрессирование дегенеративно-дистрофических изменений.

Отдаленные результаты лечения прослежены в сроки от 3 до 11 лет с момента операции (см. таблицу).

Рис. 3. Рентгенограммы больной К. 15 лет. Диагноз: подвывих правого бедра, состояние после корригирующей остеотомии бедра, диспластический коксартроз I стадии.

а — до операции,
б — непосредственно после транспозиции вертлужной впадины,
в — через 5 лет после операции (амплитуда движений: сгибание 90°, отведение 40°, внутренняя ротация 15°; импичмент-тест отрицательный, симптом Тренделенбурга отрицательный)

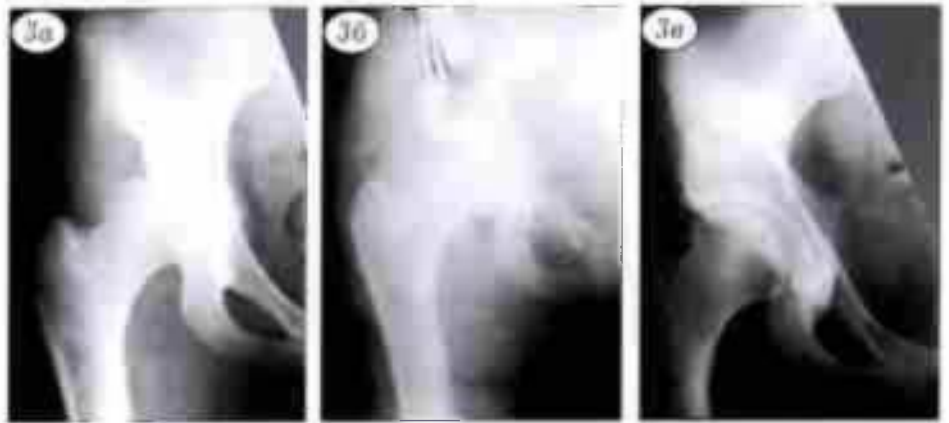


Рис. 4. Рентгенограммы больной П. 17 лет. Диагноз: подвывих левого бедра, диспластический коксартроз IIб стадии:

а — до операции (стрелкой указана локализация кисты),
б — непосредственно после транспозиции вертлужной впадины, корригирующей остеотомии бедренной кости,
в — через 3 года после операции (амплитуда движений: сгибание 90°, отведение 35°, внутренняя ротация 25°; импичмент-тест отрицательный, симптом Тренделенбурга отрицательный)

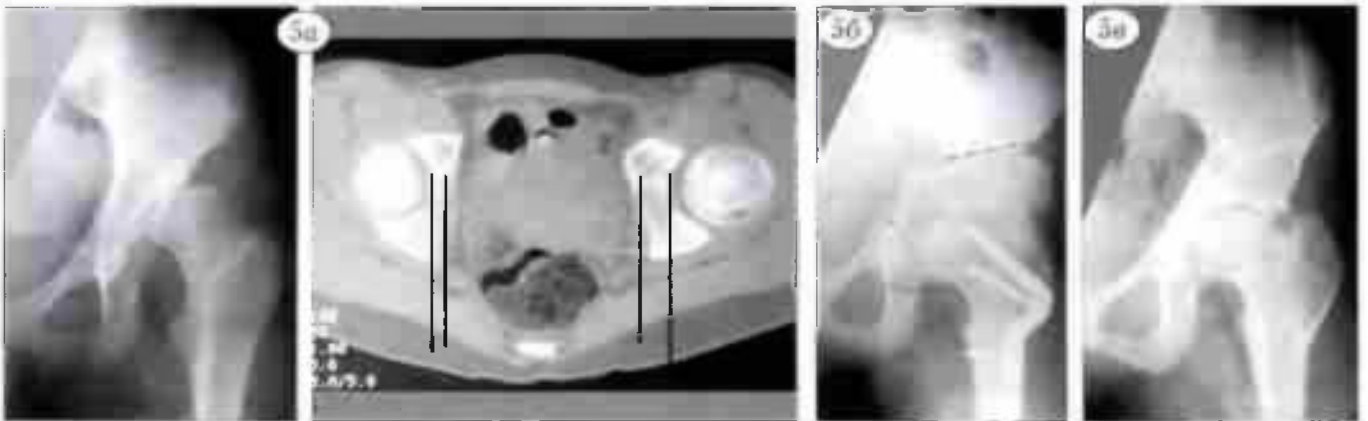
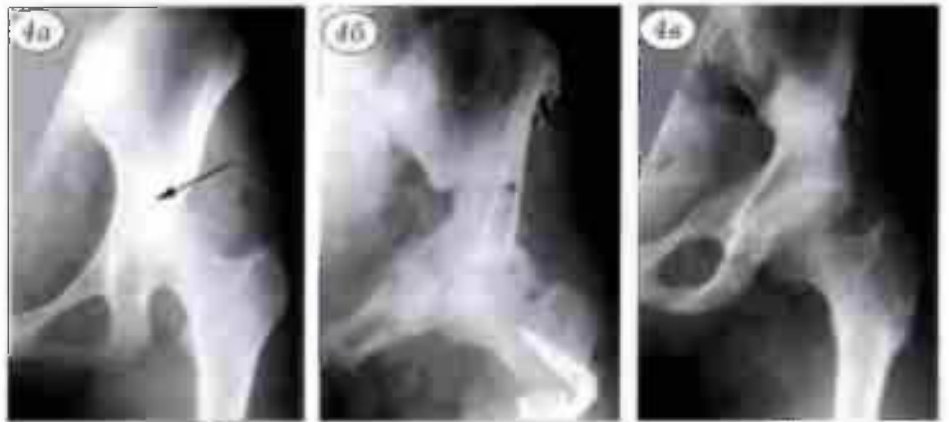


Рис. 5. Рентгенограммы и компьютерная томограмма больной Н. 16 лет. Диагноз: маргинальный вывих левого бедра, состояние после консервативного вправления бедра по Lorenz, диспластический коксартроз IIб стадии.

а — до операции; б — непосредственно после открытого вправления бедра, моделирования вертлужной впадины, корригирующей остеотомии бедренной кости, транспозиции вертлужной впадины (пунктирными линиями указаны места остеотомий); в — через 5 лет после операции (амплитуда движений: сгибание 75°, отведение 30°, внутренняя ротация 20°, импичмент-тест слабоположительный, симптом Тренделенбурга нейтральный)

Неудовлетворительный результат получен у 3 пациентов 4-й группы. В одном случае мы связываем это с неоправданным расширением показаний к операции у пациентки с аплазией вертлужной впадины, в двух других случаях — с нарушением режима нагрузки.

Социальный статус многих пациентов значительно изменился, многие из них работают или учатся в различных учебных заведениях, часть девочек вышли замуж, родили.

Полученные данные показали, что в результате проведенного лечения достигнуто значимое

Отдаленные результаты лечения

Группа больных	Результат лечения			
	отличный	хороший	удовлетворительный	неудовлетворительный
1-я	23,2	41,4	35,4	0
2-я	52,1	36,9	11,0	0
3-я	56,2	32,6	11,2	0
4-я	0	19,8	78,1	2,1



Рис. 6. Рентгенограммы больной А. 23 лет. Диагноз: маргинальный вывих левого бедра, коксартроз IIb стадии

а — в возрасте 7 лет, до оперативного вмешательства; б — после выполнения по месту жительства открытого вправления и корригирующей остеотомии бедра; в — перед операцией в ТПО, в возрасте 17 лет; г — после повторного открытого вправления бедра, транспозиции вертлужной впадины и корригирующей остеотомии бедренной кости; д — через 6 лет после операции (амплитуда движений: сгибание 90°, отведение 25°, внутренняя ротация 10°; импактмент-тест отрицательный, симитом Тренделенбурга слабоположительный)

увеличение площади контакта головки бедренной кости и вертлужной впадины, улучшение биомеханических условий функционирования сустава за счет медиализации центра вращения головки бедра, повышение функциональной стабильности сустава. Положительное влияние остеотомии бедренной кости («osteotomia medialis») на динамику дегенеративно-дистрофических изменений в проксимальном отделе бедра отмечается практически всеми авторами, механизмы этого воздействия достаточно полно изучены и описаны. По аналогии с этим нам представляется правомерным предположение о терапевтическом действии параацетабулярных остеотомий таза на дегенеративно-дистрофические изменения в области свода вертлужной впадины.

ВЫВОДЫ

1. Клинические проявления и темпы прогрессирования диспластического коксартроза зависят от качества и сроков начала консервативного лечения врожденного вывиха бедра. В случаях одномоментного вправления бедра с последующей жесткой иммобилизацией, а также неадекватного применения внутрисуставных вмешательств характерно наиболее раннее возникновение и быстрое прогрессирование дегенеративно-дистрофических изменений в тазобедренном суставе.

2. Результативность применения транспозиции вертлужной впадины для лечения диспластического коксартроза в значительной степени зависит от исходного состояния тазобедренного сустава.

3. Транспозиция вертлужной впадины является эффективным методом лечения диспластического коксартроза у детей и подростков, позволяющим добиться регресса клинических проявлений и дегенеративно-дистрофических изменений у подавляющего большинства пациентов с I и IIa стадиями заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камоско М.М. Транспозиция вертлужной впадины при нестабильности тазобедренного сустава диспластического генеза: Автореф. дис. — д-ра мед. наук — СПб, 2007.
2. Поздникин Ю.И. К технике тройной остеотомии таза при дисплазии тазобедренного сустава // Ортопед травматол — 1981. — № 9. — С 57-59.
3. Соколовский А.М. Хирургическая профилактика и лечение диспластического коксартроза: Автореф. дис. — д-ра мед. наук — Минск, 1984.
4. Соколовский О.А. Обоснование современных реконструктивно-восстановительных вмешательств при дисплазии тазобедренного сустава у подростков: Автореф. дис. — д-ра мед. наук — Минск, 2005.
5. Тихилов Р.М., Шаповалов В.М. Деформирующий артроз тазобедренного сустава — СПб, 1999. — С 20-32.
6. Тихомиров Е.С., Поздникин Ю.И. Показания и техника остеотомий таза у детей с остаточной нестабильностью тазобедренного сустава // Ортопед травматол — 1977. — № 6. — С. 9-13.
7. Шапиро К.И., Дьячкова Г.В., Лугминская В.Г. Распространенность болезней костно-мышечной системы у взрослого городского населения // Актуальные вопросы ортопедии. — Л., 1987. — С 4-8.
8. Carlsz H. Les osteotomies du bassin chez l'enfant et l'adolescent // Acta Orthop Belg — 2000 — Vol 66. — P 321-332.
9. Mills M.B., Yong Jo K. Rationale of osteotomy and related procedures for hip preservation // Clin Orthop. — 2002 — Vol 1, N 405. — P 108-121.
10. Pogliacomi F., de Filippo M., Costantino C. et al. 2006. the value of pelvic and femoral osteotomies in hip surgery // Acta Biomed. — 2007 — Vol. 78, N 1 — P. 60-70
11. Steppacher S., Tannast M., Ganz R., Siebenrock K. Mean 20-year followup of Bernese periacetabular osteotomy // Clin. Orthop. — 2008 — N 466. — P 1633-1634.
12. Tönnis D., Behrens K., Tscharran F. A modified technique of the triple pelvic osteotomy: Early results // J. Pediatr. Orthop — 1981 — N 1. — P. 241-249.
13. Von Bremen-Kühne R., de la Vega-Salgado H., Steffen R. Triple pelvic osteotomy (according to Tönnis and Kalchschmidt) in the treatment of acetabular dysplasia—medium-term results // Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. — 2006. — Vol. 144, N 5. — P 484-491.

14. Wedge J.H., Wasylenko M.J. The natural history of congenital disease of the hip // J Bone Jt Surg — 1979. — Vol. 61B. — P. 334–338.

15. Weinstein S.L. Natural history of congenital hip dislocation (CDH) and hip dysplasia // Clin. Orthop. — 1987. — N 225 — P. 62–76.

Сведения об авторе: Камоско Михаил Михайлович — доктор мед наук, руководитель отделения патологии тазобедренного сустава НИДОИ им ГИ Турнера

Для контактов: 196603. Санкт-Петербург, Пушкин, ул. Парковая, дом 64/68, НИДОИ. Тел.: (812) 465–28–60.

© Коллектив авторов, 2009

АЛГОРИТМ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ И ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СОПРОВОЖДАЮЩИХСЯ КОКСАЛГИЕЙ, У ДЕТЕЙ

И.Л. Лобов, С.Е. Кульбанская, М.А. Уронова

МУЗ «Детская городская клиническая больница №1». Иваново

Проведено обследование и лечение 524 детей с коксалгией. Разработан алгоритм ранней диагностики различных заболеваний тазобедренного сустава, сопровождающихся коксалгией. Установлено, что факторы, вызывающие ответную реакцию со стороны тазобедренного сустава, реализуются в различные заболевания, в том числе в болезнь Легга—Кальве—Пертеса. Применение модифицированной шины в сочетании с медикаментозной терапией позволило в большинстве случаев нормализовать кровообращение в пораженном суставе и предупредить развитие вторичных деформаций головки бедра.
Ключевые слова: коксалгии у детей, алгоритм дифференциальной диагностики, комплексное лечение.

Algorithm for Early Diagnosis and Treatment Tactics of Diseases Accompanied by Coxalgia in Children

I.L. Lobov, S.E. Kul'banskaya, M.A. Uronova

Examination and treatment of 524 children with coxalgia has been performed. Algorithm for early diagnosis of various hip joint diseases accompanied by coxalgia has been elaborated. The factors causing hip joint response resulting in different pathology including Leg-Calve-Perthes disease have been determined. In the majority of cases application of modified splint in combination with drug therapy enabled to normalize blood circulation in the affected joint and prevent the development of secondary deformities of the femoral head.

Key words: coxalgia in children, algorithm for differential diagnosis, complex treatment.

Коксалгия — одно из наиболее часто встречающихся в практике детского ортопеда патологических состояний, которое сопровождается хромотой, ограничением движений в тазобедренном суставе (ТБС) и может быть дебютом различных заболеваний [1, 4, 5]. К сожалению, проблема раннего выявления и профилактики формирующихся заболеваний еще не нашла полного решения [2, 3, 6]. Разработка алгоритмов ранней диагностики при коксалгии остается одной из приоритетных задач ортопедии детского и подросткового возраста [5, 7].

Целью настоящего исследования была разработка системы ранней диагностики и адекватного лечения детей с коксалгией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 524 больных, находившихся на стационарном лечении в период с 1996 по 2006. На момент поступления в стационар возраст пациентов составлял от 3 до 12 лет; в возрасте от 3 до 5 лет 11 мес был 271 (51,7%) больной.

от 6 до 8 лет 11 мес — 177 (33,8%), от 9 до 12 лет — 76 (14,5%). Мальчиков было 360 (68,7%), девочек — 164 (31,3%). Поражение правого ТБС отмечалось у 288 (55%) детей, левого — у 207 (39,5%), двустороннее поражение — у 29 (5,5%).

Клиническое обследование включало: 1) сбор и анализ анамнестических данных с выявлением провокационных факторов, приведших к развитию заболеваний; 2) оценку выраженности болей и контрактур сустава, определение продолжительности их существования в днях (для объективной оценки использовали коэффициенты: 0 — боли нет; 0,25 — боль при ходьбе; 0,5 — боль при выполнении пассивных движений; 0,75 — умеренные боли в покое или ночью); 3) ангулометрию с оценкой движений в больном ТБС в процентах от показателей здорового сустава.

Помимо клинического обследования проводились:

- определение основных рентгенометрических параметров по выполненным в стандартных проекциях рентгенограммам ТБС с захватом пояснич-

но-крестцового отдела позвоночника — ширины суставной щели, высоты и формы ядра эпифиза головки бедра, выявление дисплазии и аномалий развития пояснично-крестцового отдела позвоночника, деструктивных процессов:

- доплеросонография — триплексное полипозиционное сканирование ТБС на аппарате «Тошиба» с использованием датчика 3,5–7,5 МГц и высокоэнергетическое цветное картирование. Эхографически оценивали высоту головки бедренной кости (в сантиметрах), высоту хряща головки (в миллиметрах), объем суставной жидкости (в миллилитрах). Об особенностях кровотока в медиальной и латеральной обгибающих артериях бедра судили по изменению предложенного коэффициента: 0 — кровотока не нарушен; 0,5 — кровотока изменен; 1,0 — кровотока нет. Допплеросонографию проводили на 2–3-й день госпитализации, через 1, 6 и 12 мес после выписки пациентов. Данный вид исследования мы применяем с 2002 г., всего выполнено 118 исследований;

- компьютерно-томографическое сканирование ТБС на аппарате «Соматом» (толщина среза 5 мм, шаг томографа 5 мм). Исследование проводили на 10–14-й день госпитализации. Метод применяется с 2004 г., обследовано 25 пациентов;

- оценка компенсации функции ТБС в ближайшем и отдаленном периодах по методу, предложенному М.Б. Цыкуновым и соавт. [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В начале работы были оценены отдаленные исходы лечения у 38 больных, достигших к этому времени возраста 17–20 лет (проходивших лечение в 1996–1998 гг.). По результатам оценки функционального состояния ТБС [9] у 12 пациентов констатирована стабилизация сустава (интегральный показатель $4,5 \pm 0,14$ балла), у 16 — компенсация ($3,8 \pm 0,16$ балла) и у 10 — декомпенсация ($1,4 \pm 0,12$ балла). В рентгенологической картине у 14 пациентов обнаружены ранние признаки коксартроза. Полученные неудовлетворительные результаты побудили нас расширить поиск новых подходов к диагностике и лечению коксальгии.

На основании анализа анамнестических данных мы разделили всех больных на две группы. В 1-ю группу вошли 356 пациентов, у которых были выявлены провоцирующие факторы, приведшие к анатомо-функциональной дестабилизации ТБС: у 94 (26,4%) детей — травма, у 98 (27,5%) — вирусная инфекция, перенесенная в течение 1 мес до появления коксальгии, у 69 (19,4%) — обострение хронических очагов инфекции ЛОР-органов, у 95 (26,7%) — реакция на различные аллергены. Ко 2-й группе отнесены 168 пациентов, у которых провоцирующий фактор не был выявлен.

Динамика болевого синдрома с момента начала заболевания у детей была неодинаковой. У 288 (55%) пациентов боль регрессировала в течение $2,3 \pm 0,01$ дня, объем активных движений у них был

ограничен в среднем на $17,6 \pm 1,1\%$ ($p < 0,01$). У 156 (30%) детей болевые ощущения сохранялись в течение $7,3 \pm 0,05$ дня, движения были ограничены на $38,4 \pm 1,3\%$. У 80 (15%) пациентов боль держалась $10,3 \pm 0,23$ дня, объем движений был уменьшен до $56,3 \pm 0,9\%$. Анализируя полученные данные, мы пришли к выводу, что динамика регресса клинических симптомов зависела от степени начальных изменений в суставе.

У 288 детей с быстрой редукцией клинических симптомов не удалось выявить достоверных изменений основных рентгенологических показателей. По нашему мнению, кратковременная боль в суставе у них была связана с повышенной нагрузкой на ногу, с переохлаждением либо имела место псевдококсальгия.

Из 236 детей со средней длительностью (156 пациентов) и с продолжительным течением коксальгии (80) у 64 (27,1%) рентгенологических изменений не обнаружено. В 132 (55,9%) случаях на рентгенограммах выявлено достоверное увеличение ширины суставной щели ($0,8 \pm 0,05$ мм против $0,4 \pm 0,07$ мм на здоровой стороне, $p < 0,01$), в 35 (14,8%) случаях — достоверное уменьшение высоты головки бедра ($2,91 \pm 1,02$ см против $4,02 \pm 0,63$ см), изменение ее формы в сочетании с косто-хрящевой дисплазией пояснично-крестцового отдела позвоночника (spina bifida на уровне L5 и S1, сакрализация, нарушение пространственного положения крестцово-подвздошного сочленения). У 2 (0,9%) больных обнаружена киста бедренной кости, располагавшаяся в межвертельной области, при этом ее наружный слой был истончен и вздут из-за наличия разной величины и формы кистозных полостей с неполными перегородками. У 3 (1,3%) детей причиной коксальгии оказалась внутрикостная доброкачественная опухоль — остеоид-остеома, локализовавшаяся в двух случаях в шейки бедренной кости, в одном — в подвздошной кости. Рентгенологически опухоль проявлялась в виде очага разрежения костного вещества округлой формы диаметром до 1 см, окруженного зоной склероза. Этим больным были выполнены различные виды операций. Диагноз подтвержден гистологически.

При доплерографической сонографии установлено, что у 99 детей с увеличением ширины суставной щели объем суставной жидкости на пораженной стороне был больше, чем на здоровой, — $2,9 \pm 0,20$ мл против $2,0 \pm 0,02$ мл. Из них у 16 причиной увеличения объема суставного выпота был гемартроз, у 62 — синовит, у 21 — артрит тазобедренного сустава. Увеличение объема суставной жидкости в 23 случаях сопровождалось компрессией сосудов. Коэффициент кровотока в медиальной и латеральной обгибающих артериях составил 0,5. Эти нарушения носили субкомпенсированный характер и при контрольном исследовании через 1 мес после выписки пациентов нивелировались ($p > 0,05$). У 36 детей с затяжным течением коксальгии и не установленной ее причиной выявлены более вы-

раженные расстройства микроциркуляции — суб- и декомпенсация, эти расстройства могут трактоваться как стадия хронической компенсированной латентной ишемии головки бедренной кости. Кроме того, у 18 детей отмечено достоверное изменение высоты хряща головки бедра ($3,38 \pm 0,53$ мм против $2,86 \pm 0,94$ мм на контралатеральной стороне), которое сопровождалось утолщением суставного хряща и сохранявшимся суставным выпотом. Для уточнения диагноза у этих больных была выполнена компьютерная томография, что позволило в ранние сроки диагностировать эпифизарную дисплазию у 13 и болезнь Пертеса у 5 пациентов.

Основываясь на сопоставлении клинико-функциональных показателей пораженного и здорового суставов, мы разработали алгоритм ранней диагностики при коксалгиях у детей:

I этап — оценка клинических показателей

- 1) анамнез (выявление причины коксалгии);
- 2) длительность болевого синдрома: а — до 7 дней, б — от 7 до 10 дней;
- 3) ангулометрия (дефицит объема движений в больном ТБС по степеням: от 0 до 25% — I степень, от 25 до 50% — II степень, более 50% — III степень контрактуры пораженного сустава)

II этап — оценка с учетом рентгенологических показателей

1) длительность болевого синдрома 3–4 дня, контрактура I степени, недостоверные изменения основных рентгенологических показателей — *легкая степень коксалгии*.

2) длительность болевого синдрома 7–10 дней, контрактура II–III степени, достоверное увеличение ширины суставной щели, уменьшение высоты головки бедра, изменение формы эпифиза и зоны росткового хряща — *реактивная артропатия*.

3) длительность болевого синдрома свыше 10 дней, контрактура I–III степени, достоверное уменьшение высоты головки бедра и изменение формы эпифиза в сочетании с костно-хрящевой дисплазией пояснично-крестцового отдела позвоночника — *нейродиспластическая коксопатия*.

4) длительность болевого синдрома свыше 10 дней, контрактура III степени, изменение плотности и структуры кости — *остеохондропатия, киста кости, остеонд-остеома*.

Больным с изменениями по пунктам 2 и 3, выявленным на II этапе, показано проведение III этапа обследования.

III этап — доплеросонография с оценкой основных показателей

а) увеличение объема суставной жидкости до 1,5 раз — *транзиторный синовит*, более чем в 1,5 раза — *реактивный артрит ТБС с нарушением микроциркуляции*;

б) изменение коэффициента кровотока в медиальной и латеральной огибающих артериях: до 0,5

— *недостоверный показатель*; от 0,5 до 1,0 — *хроническая компенсированная латентная ишемия головки бедра (стадия суб- и декомпенсации) — дистрофическая дисплазия*.

Больным с клинико-рентгенологическими показателями, соответствующими пунктам 2 и 3 II этапа, а также с достоверным изменением высоты хряща головки бедра в сочетании с увеличением объема суставной жидкости, с изменением коэффициента кровотока до 1,0 показан IV этап диагностики.

IV этап — компьютерная томография

а) отсутствие деструктивных изменений в зоне росткового хряща;

б) деструкция в зоне росткового хряща в виде кистозной перестройки — *болезнь Пертеса (дортенгенологическая стадия)*.

Анализ полученных нами данных подтвердил, что коксалгия является мультифакториальной и полиэтиологической патологией, в основе которой лежит ответная реакция ТБС на действие эндогенных и экзогенных факторов. Причины, ее вызывающие, реализуются в различные заболевания: транзиторный синовит — в наших наблюдениях 99 (18,9%) больных, болезнь Пертеса — 39 (7,4%), дистрофическую дисплазию в стадии компенсации — 21 (4,0%) больной, нейродиспластическую коксопатию — 23 (4,4%), эпифизарную дисплазию — 13 (2,5%), другие нарушения плотности и структуры кости — 5 (0,9%) больных; недифференцированная коксалгия имела место у 324 (61,9%) пациентов.

Разработанный алгоритм ранней диагностики позволил начать раннее лечение с уточнением тактики ведения пациентов с впервые выявленными заболеваниями.

У 288 детей с кратковременной коксалгией лечение заключалось в охранительном режиме с разгрузкой больного сустава, применении физиотерапии (магнитотерапия, электрофорез новокаина и йода калия), массажа, лечебной гимнастики. Динамическое наблюдение осуществлялось в течение 3 мес. Функциональных расстройств пораженного сустава не отмечено.

К определению тактики лечения остальных 236 больных подходили дифференцированно и индивидуально.

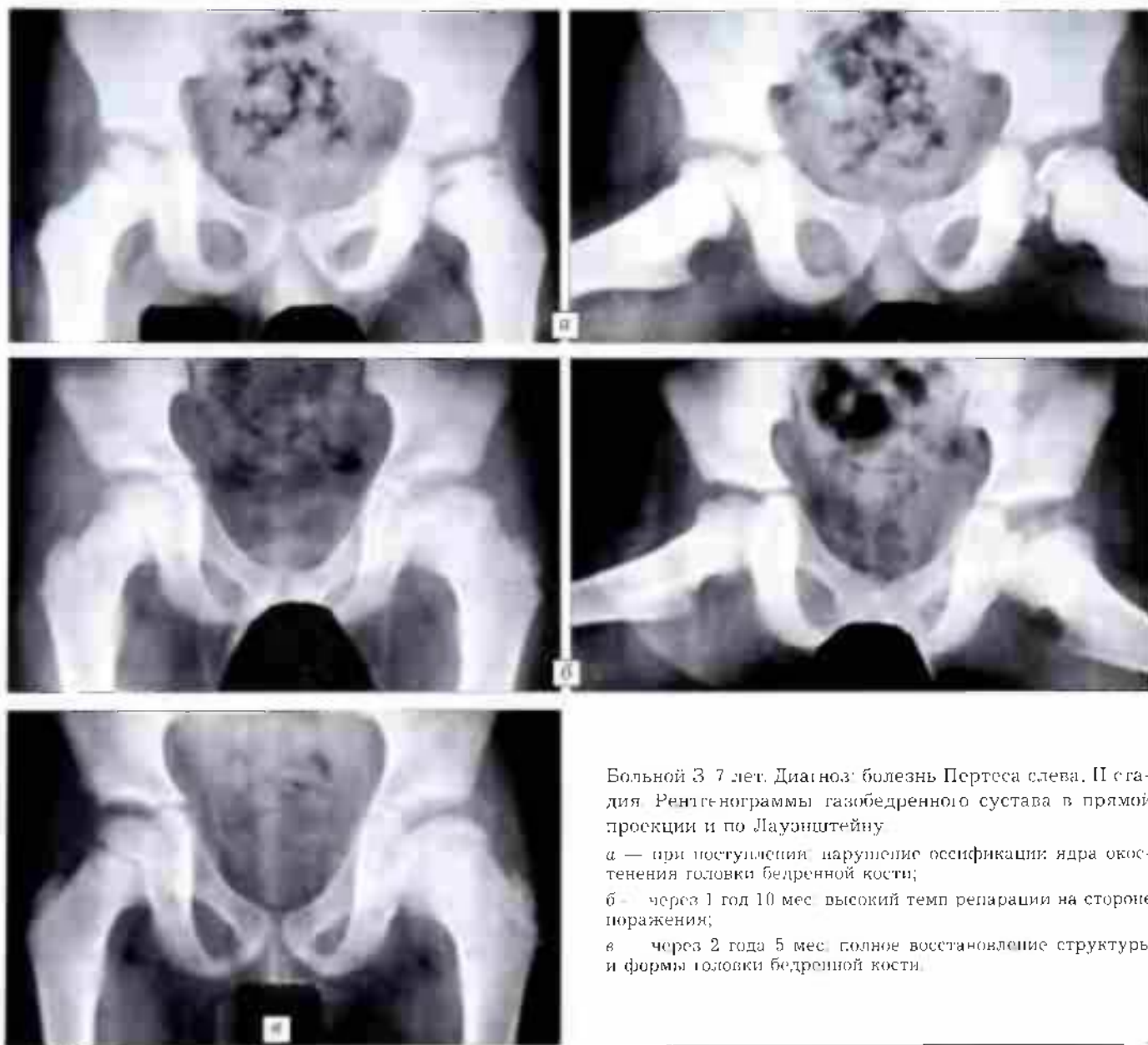
Тактика ведения больных с транзиторным синовитом зависела от выраженности суставного выпота, реакции капсулы сустава, а также от нарушений микроциркуляции. При наличии незначительного выпота больным с инфекционно-аллергическим реактивным синовитом назначали ортопедический режим с разгрузкой сустава, курс нестероидной противовоспалительной терапии, витаминотерапию (А, Е, С), десенсибилизирующую терапию, санацию очагов хронической инфекции, физиолечение — магнитотерапию (аппарат «Алмаг»), ультрафиолетовое облучение по двум зонам, лечебную гимнастику и массаж.

При увеличении объема суставной жидкости более чем в 1,5 раза, сопровождающемся компрессией сосудов, производили пункцию ТБС для снятия избыточного внутрисуставного давления. Всего выполнено 27 вмешательств — без осложнений. Разгрузку сустава осуществляли с помощью абдукционно-ротационно-флексорной шины, изготовленной в нашей модификации. Применяли нестероидный противовоспалительный препарат «Найз» в возрастной дозировке (до 10 дней).

Для улучшения микроциркуляции назначали сосудорасширяющую терапию и физиолечение — криоамплипульс-терапию, которую мы считаем наиболее патогенетически обоснованной. Сочетанное воздействие импульсных токов и холодового фактора давало выраженный противоотечный и обезболивающий эффект со значительным улучшением периферического кровотока. Применяли также массаж, лечебную гимнастику. После выписки из стационара пациентов продолжали на-

блюдать в течение 1 года. Контрольная доплеросонография, проведенная через 1 и 6 мес, показала в 23 случаях хороший и только в 4 — удовлетворительный результат (сохраняющиеся нарушения микроциркуляции и утолщение хряща головки бедренной кости) без реализации в остеохондропатию.

К группе риска по развитию болезни Пертеса были отнесены 36 пациентов с диагнозом «дистрофическая дисплазия». Как показал доплеросонографический мониторинг, придание нижней конечности в шине положения сгибания $20-40^\circ$, отведения $30-40^\circ$ и наружной ротации $20-30^\circ$ способствовало восстановлению кровообращения в пораженном суставе. Наложение шины сочетали с применением сосудорасширяющей терапии и физиопроцедур (аппликации озокерита, электрофорез никотиновой кислоты, зуфиллина на пояснично-крестцовый отдел позвоночника), массажем и лечебной гимнастикой. Клиническое наблюдение



Больной 3 7 лет. Диагноз: болезнь Пертеса слева. II стадия. Рентгенограммы газобедренного сустава в прямой проекции и по Лауэнштейну

а — при поступлении: нарушение оссификации ядра окостенения головки бедренной кости;

б — через 1 год 10 мес: высокий темп репарации на стороне поражения;

в — через 2 года 5 мес: полное восстановление структуры и формы головки бедренной кости.

осуществляли в течение 1 года. Компенсация микроциркуляции в этой группе достигнута у 21 ребенка. У 15 пациентов в сроки до 3 мес констатирована болезнь Пертеса.

Детям с болезнью Пертеса (39 человек) проводили комплексное консервативное лечение, что позволило избежать миграции головки бедра и способствовало нормализации микроциркуляции в ней. Назначали остехондропротекторы, сосудорасширяющую терапию, препараты, содержащие кальций, фосфор и микроэлементы. Физиотерапию применяли с учетом стадии болезни в сочетании с лечебной гимнастикой и массажем [8]. Наблюдение за больными осуществляли на всем протяжении заболевания — $2,85 \pm 0,14$ года (см. рисунок).

У больных с нейродиспластической коксопатией (23 человека) проводили разгрузку пораженного ТБС с помощью манжеточного вытяжения. Лечение включало применение препаратов, стимулирующих регенерацию нервной и костной ткани («Нейромультивит», «Кальцинова», «Кальцид») в возрастных дозировках, сосудорасширяющую терапию, физиотерапию (электрофорез кальция хлорида, ультразвуковая терапия, тепловые процедуры), лечебную гимнастику и массаж. Наблюдение за больными продолжали 3–4 года. У 4 пациентов развилась болезнь Пертеса.

При эпифизарной дисплазии (13 больных) лечебно-профилактическая консервативная терапия включала охранительный режим, короткие курсы нестероидной противовоспалительной терапии, применение витаминно-минеральных препаратов, физиотерапию (тепловые процедуры, фонофорез с мазью «Хондроксид»), лечебную гимнастику, массаж. При клиническом наблюдении в течение 2 последующих лет деструктивных изменений в пораженном суставе не выявлено.

Заключение. Проведенное исследование подтверждает необходимость и важность ранней комплексной диагностики при коксалгиях у детей с целью выявления их истинных причин. Обоснованная, рациональная тактика ведения и лечения пациентов позволяет предупредить нарушения

кровообращения и тотальное разрушение костных структур тазобедренного сустава, сохранить его анатомо-физиологическую полноценность, сократить при этом сроки лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веселовский Ю.А., Ефремов А.М., Соболев А.В. Болезнь Пертеса. Классификация, ранняя диагностика и лечение // Съезд травматологов-ортопедов России, 8-й. Тезисы докладов. — Самара, 2006. — Т. 2. — С. 876–877.
2. Гафаров Х.З., Алтязов И.Ф., Дудина А.Я., Рябов И.В. Компьютерно-томографическое исследование тазобедренных суставов при болезни Пертеса у детей // Лечение и реабилитация детей-инвалидов с ортопедической и ортопедо-неврологической патологией на этапах медицинской помощи. — СПб, 1997. — С. 133.
3. Кралина С.Э., Кожевников О.В. Коксартроз у детей вследствие врожденных дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава // Съезд травматологов-ортопедов России, 8-й. Тезисы докладов. — Самара, 2006. — Т. 2. — С. 919–920.
4. Львов С.Е., Раза Таусиф, Буренкова Т.В. и др. Дифференциальная диагностика транзиторного синовита и болезни Лейта—Кальве—Пертеса у детей // Вестн. Ивановской мед. акад. — 2004. — Т. 9. — С. 58–61.
5. Михайлова Л.К., Еськин Н.А., Бананов В.В., Чеченова Ф.В. Коксалгии у детей дошкольного возраста // Съезд травматологов-ортопедов России, 8-й. Тезисы докладов. — Самара, 2006. — Т. 2. — С. 935.
6. Салтыкова В.Г., Кралина С.Э., Иванов А.В. Эхографические признаки различных стадий развития болезни Пертеса // Съезд травматологов-ортопедов России, 8-й. Тезисы докладов. — Самара, 2006. — Т. 2. — С. 969–970.
7. Собкович О.А., Карпова С.Ю., Краснов А.И. Дифференциальная диагностика дегенеративно-дистрофических изменений головки бедренной кости у детей на ранних стадиях // Съезд травматологов-ортопедов России, 8-й. Тезисы докладов. — Самара, 2006. — Т. 2. — С. 975–976.
8. Суздальский Д.В., Григорьева В.Д., Федорова Н.Е. и др. Сравнительная эффективность методов криоэлектростимуляционной терапии больных с остеоартрозом // Вopr. курортол. — 2000. — N 1. — С. 24–28.
9. Цыгунов М.Б., Еремюшкин М.А., Шарнарь В.Д. Методика клинической оценки функционального состояния тазобедренного сустава у детей и подростков // Вестн. травматол. ортопед. — 2001. — N 3. — С. 13–18.

Сведения об авторах: Лобов И.Л. — канд. мед. наук, врач ортопед-травматолог ДГКБ № 1 г. Иваново; Кульбанская С.Е. — зав. отделением восстановительного лечения той же больницы; Уронова М.А. — врач-рентгенолог той же больницы.

Для контактов: Лобов Илья Львович, 153002, г. Иваново, пр-т Ленина, дом 112, ДГКБ № 1, детское ортопедо-травматологическое отделение. Тел. (4932) 37 85 58.



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./факс 450-24-24)

или в отдел рекламы издательства «Медицина»

(E-mail: meditsina@mtu-net.ru)

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ПРИ СОЧЕТАННОЙ И МНОЖЕСТВЕННОЙ ТРАВМЕ У ДЕТЕЙ

Т.С. Мусаев, Н.Н. Толипов, Ф.А. Машарипов

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент (Узбекистан)

Проанализированы результаты хирургического лечения 72 детей с сочетанной травмой (55) и множественными повреждениями опорно-двигательной системы (17). У 53 больных (1-я группа) хирургические вмешательства по поводу переломов костей выполнены в ранние сроки (до 3 сут после травмы), у 19 больных (2-я группа) — в отсроченном порядке. В 1-й группе хорошие и удовлетворительные результаты лечения переломов получены на 63 (92%) сегментах, во 2-й группе — на 23 (85,2%). Продолжительность стационарного лечения в 1-й группе составила 11,5 дня, во 2-й группе — 14,5 дня. Применение спицеержневых аппаратов внешней фиксации облегчало лечебную задачу за счет уменьшения продолжительности, травматичности и трудоемкости остеосинтеза костей конечностей и таза.

Ключевые слова: дети, сочетанная и множественная травма, переломы костей, хирургическое лечение, ранний остеосинтез, аппараты внешней фиксации.

Outcomes of Surgical Treatment of Fractures in Concomitant and Multiple Injuries in Children

T.S. Musaev, N.N. Tolipov, F.A. Masharipov

Outcomes of surgical treatment of 72 children with concomitant (55) and multiple (17) injuries of locomotor system were analyzed. In 53 patients (group 1) surgical interventions for bone fractures were performed in early terms (within 3 days after trauma), in 19 patients (group 2) the interventions were postponed. In group 1 good and satisfactory result was achieved in 92 % of patients (63 segments), in group 2 — in 85.2% of patients (23 segments). Duration of hospitalization made up in two groups 11.5 and 14.5 days, respectively. Application of pin-rod external fixation devices facilitated the treatment course due to the reduction of treatment duration and traumatization, as well as use of more simple technique of long bones and pelvis osteosynthesis.

Key words: children, concomitant and multiple injury, bone fractures, surgical treatment, early osteosynthesis, external fixation devices.

Переломы костей являются самыми частыми повреждениями, в структуре сочетанных и множественных травм они составляют до 86% [2, 5, 21]. Лечение переломов при сочетанной и множественной травме у взрослых в основном хирургическое. Что касается тактики лечения этих повреждений у детей, то она до сих пор вызывает споры. Считают, что анатомо-физиологические особенности детского организма позволяют лечить переломы конечностей при сочетанной и множественной травме консервативными методами с хорошим результатом [3, 6]. Вместе с тем в последние годы наблюдается увеличение числа сторонников оперативного лечения. По их мнению, лечение переломов при сочетанной и множественной травме у детей должно быть активным. Такой подход они обосновывают некоторыми особенностями данного вида травмы. Во-первых, каждое из повреждений усугубляет тяжесть общей патологической ситуации и каждое конкретное повреждение при сочетанной травме протекает тяжелее за счет патологической афферентации с места перелома [1, 8, 9, 18]. Во-вторых,

раннее восстановление анатомической целостности поврежденных костей позволяет осуществлять активный уход за больным и эффективное лечение других поврежденных органов, гарантирует анатомическую репозицию и возможность раннего восстановления функции [2, 7, 16, 19].

Основная задача хирургического вмешательства на костях при сочетанной и множественной травме у детей — обеспечение быстрой, атравматичной и стабильной фиксации отломков. Для этой цели большинство авторов предпочитают использовать аппараты внешней фиксации [10, 11]. Преимуществами остеосинтеза аппаратами внешней фиксации являются минимизация хирургической травмы (уменьшение площади контакта имплантата с костью), быстрота наложения, что сокращает продолжительность операции, надежная фиксация отломков с возможностью ранней функциональной нагрузки на конечность, облегчение ухода за ранами при открытых переломах и ожогах [4, 12, 13, 14]. Однако зарубежные авторы подчеркивают, что при выполнении остеосинтеза костей конечностей у детей необходимо учитывать воз-

раст больного, локализацию и характер перелома. При этом для диафизарных переломов бедра и костей предплечья оптимальным является интрамедуллярный остеосинтез, для переломов плечевой кости, костей голени и таза — остеосинтез аппаратами внешней фиксации [15, 17, 20, 22].

Целью настоящей работы было определение эффективности хирургического лечения переломов костей у детей при сочетанной и множественной травме.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы результаты хирургического лечения переломов костей у 72 детей с сочетанной травмой и множественной травмой опорно-двигательной системы, находившихся в 2005–2008 гг. в отделениях травматологии, нейрохирургии и хирургии детского возраста Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи. Среди пострадавших мальчиков было 55 (76,4%), девочек — 17 (23,6%). Преобладали пациенты младшего школьного возраста (7–10 лет) — 37 (51,4%) человек; 22 (30,6%) больных были в возрасте от 11 до 14 лет, 13 (18%) — от 4 до 6 лет.

Сочетанная травма диагностирована у 55 (76,4%) пациентов, множественная — у 17 (23,6%). Большинство пострадавших — 59 (82%) человек поступили в клинику в первые 2 ч после травмы. В 61 (84,7%) случае травма была получена в результате дорожно-транспортного происшествия, кататравма имела место в 7 (9,7%) случаях, другие в 4 (5,6%). В состоянии травматического шока различной степени тяжести поступили 23 (31,9%) пострадавших.

Все больные в зависимости от срока проведения хирургического вмешательства на опорно-двигательной системе были разделены на две группы: 1-я группа — 53 (73,6%) больных, оперированных в ранние сроки (до 3 сут), 2-я группа — 19 (26,4%) больных, оперированных в отсроченном порядке. Во 2-ю группу вошли дети с сочетанными травмами и множественными травмами опорно-двигательной системы, которым первично лечение переломов проводилось разными консервативными методами, а в последующем в связи с неудовлетворительным стоянием костных отломков и нестабильностью их фиксации было произведено хирургическое вмешательство.

У 21 (39,6%) пострадавшего 1-й группы имелись повреждения двух и более сегментов опорно-двигательной системы: у 15 детей — двух, у 4 — трех, у 2 — четырех. Таким образом, в этой группе было 82 поврежденных сегмента, из них хирургическому вмешательству подверглись 68. Во 2-й группе повреждение двух и более сегментов конечностей отмечалось у 10 (52,6%) больных: у 6 — двух, у 2 — трех, у 2 — четырех. В целом в этой группе было 35 поврежденных сегментов, оперативные вмешательства выполнены на 27 из них.

В табл. 1 приведены данные о распределении больных в зависимости от срока хирургического вмешательства на опорно-двигательной системе и варианта травмы. Как видно из этой таблицы, более половины всех сочетанных травм составляли одновременные повреждения опорно-двигательной системы и черепно-мозговая травма — 44 (61,1%) случая. У таких пациентов ранний остеосинтез выполнялся в 3 раза чаще, чем отсроченный.

При наиболее сложном сочетании травмы опорно-двигательной системы с черепно-мозговой травмой, повреждением органов брюшной и грудной полости в большинстве случаев производилась ранняя стабилизация костных отломков. У больных с множественными травмами опорно-двигательной системы сроки проведения оперативного лечения существенно не различались.

Тактика хирургического лечения больных с сочетанной травмой и множественными повреждениями опорно-двигательной системы зависела от доминирующего повреждения, наличия травматического шока, при этом учитывались возраст пострадавшего и характер повреждений. Так, при экстренных показаниях к оперативному лечению черепно-мозговой травмы или повреждений органов

Табл. 1. Варианты травм и сроки выполнения хирургического вмешательства на опорно-двигательной системе

Варианты сочетанных и множественных повреждений	Операция на ОДС				Всего больных	
	ранняя		отсроченная			
	количество больных				абс.	%
	абс.	%	абс.	%		
Сочетанная травма:						
травма ОДС и ЧМТ	34	47,2	10	13,9	44	61,1
травма ОДС, органов брюшной и грудной полости	1	1,4	—	—	1	1,4
травма ОДС, ЧМТ, повреждение органов брюшной и грудной полости	5	6,9	1	1,4	6	8,3
травма ОДС и сосудисто-первого пучка	3	4,2	1	1,4	4	5,6
Множественная травма ОДС	10	13,9	7	9,7	17	23,6
Итого	53	73,6	19	26,4	72	100

Обозначения: ОДС — опорно-двигательная система; ЧМТ — черепно-мозговая травма.

брюшной и грудной полости вначале производились хирургические вмешательства в этих областях. При стабильной гемодинамике одновременно или последовательно выполнялся остеосинтез переломов костей конечностей и таза. Если пострадавший поступал без признаков травматического шока и повреждения внутренних органов и/или черепа не требовали экстренного оперативного лечения, то в показанных случаях производилось раннее хирургическое вмешательство на поврежденных костях.

Показаниями к хирургической стабилизации служили закрытые и открытые переломы длинных костей нижних конечностей со значительным смещением отломков, нестабильные повреждения костей таза, неудовлетворительное стояние отломков при внутрисуставных переломах верхней конечности после первичной ручной репозиции у детей старше 6 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лечения оценивали следующим образом:

хороший результат — отсутствие боли и сосудисто-неврологических нарушений, конечности одинаковой длины, отсутствие косметического дефекта, полное восстановление движений в суставах (возможна слабо выраженная атрофия мягких тканей); рентгенологически: полная консолидация отломков без деформации или с незначительной осевой деформацией, не нарушающей функцию конечности.

удовлетворительный результат — наличие непостоянных болей или парестезий, укорочение поврежденной конечности не более 1 см, незначительный косметический дефект и слабо выраженная атрофия мягких тканей, компенсированное ограничение функции суставов и конечности; рент-

генологически: замедленная консолидация отломков с умеренной деформацией, остеопороз;

неудовлетворительный результат — боли периодического или постоянного характера, проявления сосудисто-неврологических нарушений, выраженная деформация и укорочение конечности до 2 см и более, атрофия мягких тканей, ограничение движений в суставах с нарушением функции конечности, консолидация отломков с выраженной угловой деформацией, смещением по длине 2 см и более, несросшийся перелом, ложный сустав, остеомиелит.

Из табл. 2 видно, что в 1-й группе хорошие и удовлетворительные результаты лечения получены на 63 (92,6%) сегментах у 48 (90,6%) больных. У 5 (9,4%) пациентов результат оказался неудовлетворительным. У одного из них через 3 мес после интрамедуллярного остеосинтеза бедренной кости сломался штифт и произошел повторный перелом, что потребовало реоперации. У одного больного также после интрамедуллярного остеосинтеза наблюдалось искривление штифта с грубой угловой деформацией и укорочением конечности. На наш взгляд, эти осложнения возникли из-за неправильного выбора имплантата и некорректного проведения реабилитационных мероприятий. Еще у одного ребенка после остеосинтеза большеберцовой кости спицами из-за нестабильной фиксации произошло вторичное смещение отломков, что привело к грубой деформации сегмента с нарушением функции конечности. У одного больного после остеосинтеза аппаратом Илизарова открытого раздробленного перелома большеберцовой кости с дефектом костной ткани через 1 год после травмы сформировался ложный сустав. По-видимому, это осложнение было связано с тяжестью травмы (дефект костной ткани составил около 4 см). Еще у одного пациента неудовлет-

Табл. 2. Результаты хирургического лечения переломов

Способ остеосинтеза	1-я группа						2-я группа						всего			
	результат лечения															
	хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный		хороший		удовлетворительный		неудовлетворительный					
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%		
Интрамедуллярный остеосинтез	11	16,2	4	5,9	2	2,9	17	25	6	22,2	1	3,7	1	3,7	8	29,6
Остеосинтез спицами и пластинами	4	5,9	3	4,4	1	1,5	8	11,8	1	3,7	1	3,7	2	7,4	4	14,8
Внеочаговый остеосинтез аппаратом Илизарова	7	10,3	3	4,4	1	1,5	11	16,2	1	3,7	2	7,4	1	3,7	4	14,8
Остеосинтез спице-стержневым аппаратом внешней фиксации	27	39,6	4	5,9	1	1,5	32	47	9	33,3	2	7,4	0	0	11	40,7
Итого	49	72	14	20,6	5	7,4	68	100	17	63	6	22,2	4	14,8	27	100

Табл. 3. Характер и частота вторичных осложнений

Осложнения	1-я группа		2-я группа		Всего больных	
	количество больных					
	абс	%	абс	%	абс	%
Бронхолегочные	3	5,7	4	21,1	7	9,7
Тромбоэмболические	0	0	1	5,3	1	1,4
Пролежни	1	1,9	1	5,3	2	2,8
Местные гнойные	1	1,9	2	10,5	3	4,2
Итого	5	9,4	8	42,1	13	18,1

ворительный результат получен после остеосинтеза бедренной кости спицестержневым аппаратом внешней фиксации. У этого больного была тяжелая черепно-мозговая травма. Как следствие гипертонуса мышц на 7-е сутки после операции у него произошло вторичное смещение костных отломков по ширине и длине до 2 см со значительной угловой деформацией. Полагаем, что в этом случае, учитывая одноплоскостную фиксацию спицестержневым аппаратом, остеосинтез был неадекватным и не обеспечил эффективную стабилизацию отломков. Однако необходимо отметить, что остеосинтез спицестержневым аппаратом внешней фиксации был применен на наибольшем количестве сегментов как в 1-й, так и во 2-й группе с наименьшим числом неудовлетворительных результатов (только в описанном случае).

Во 2-й группе хорошие и удовлетворительные результаты получены на 23 (85,2%) сегментах.

Для сравнительной оценки результатов лечения нами были проанализированы и другие показатели. Так, вторичные осложнения — бронхолегочные, тромбоэмболические, местные гнойные осложнения и пролежни развились у 13 больных, в том числе во 2-й группе — у 8 (42,1%), в 1-й группе — у 5 (9,4%) (табл. 3), хотя в 1-й группе больных с тяжелой степенью травмы было почти в 3 раза больше. Сроки стационарного лечения в 1-й группе составили 11,5 дня, во 2-й — 14,5 дня.

Таким образом, раннее хирургическое лечение переломов у детей с сочетанной и множественной травмой позволяет раньше активизировать больного, что способствует профилактике осложнений в течение периода медицинской реабилитации. Вместе с тем необоснованное применение травматичных способов остеосинтеза, причиняя дополнительную травму, может привести к нежелательному результату, усугубив тяжесть состояния пострадавшего. Применение спицестержневых аппаратов внешней фиксации упрощает лечебную задачу за счет уменьшения продолжительности, травматичности и трудоемкости остеосинтеза костей конечностей и таза.

Заключение. Тактика хирургического лечения переломов у детей с сочетанной и множественной травмой определяется доминирующим повреждением, наличием/отсутствием травматического

шока и характером повреждений. Ранняя стабилизация отломков костей способствует прерыванию патологической импульсации, оказывает противошоковое действие, обеспечивает возможность ранней активизации больных и служит профилактикой застойных осложнений. Остеосинтез спицестержневыми аппаратами наружной фиксации является малотравматичным, надежным и быстро выполнимым методом, благодаря которому проведение хирургического лечения переломов у детей возможно в ранние сроки после травмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкин Л.Н., Левицкий В.Б. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза. — Киев, 1991.
2. Анкин Л.Н. Политравма. — М., 2004. — С. 153–155.
3. Кадырова Д.К., Ходжаев Р.Р. Опыт консервативного лечения диафизарных переломов костей голени у детей // Журн. теорет. и клин. медицины. — 2001 — N 1. — С. 86–89.
4. Каплан А.В., Махсон Н.Е., Мельникова В.М. Гнойная травматология костей и суставов. — М., 1985.
5. Киселев В.Н., Самойлович Э.Ф. Множественные и сочетанные травмы у детей. — Л., 1985.
6. Кузнецихин Е.Н., Немсадзе В.И. Множественная и сочетанная травмы опорно-двигательной системы у детей. — М., 1999. — С. 228–241.
7. Курбанов У.А., Маликов М.Х., Давлатов А.А. и др. Реконструкция плечевой артерии при чрезмышечковых переломах плечевой кости и вывихах предплечья // Ангиол. и сосуд. хир. — 2006. — N 3. — С. 138–143.
8. Мгоян Т.Х. Особенности лечения и лечения открытых переломов длинных трубчатых костей у детей // Автореф. дис. д-ра мед. наук. — М., 1982.
9. Тер-Егизаров Г.М., Мгоян Г.Х., Санакоева И.И., Стужина В.Т. Лечение открытых переломов, осложненных гнойной инфекцией, у детей // Профилактика и лечение гнойной инфекции при механических травмах различной локализации. — М., 1985. — С. 152–154.
10. Ходжанов И.Ю. Стержневой остеосинтез в системе лечения диафизарных переломов длинных костей у детей: Автореф. дис. д-ра мед. наук. — Ташкент, 2001. — С. 13–14.
11. Шевченко С.Д., Хмызов А.С. Перспективы использования стержневых аппаратов внешней фиксации в детской ортопедии и травматологии // Ортопед. травматол. — 1998 — N 2. — С. 60–64.
12. Baron E., Sagiv S., Porat S. External fixation or flexible intramedullary nailing for femoral shaft fractures in children. A prospective, randomised study // J. Bone Jt Surg. — 1997. — Vol. 79B — P. 975–978.

13. Bell M.J. et al. The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries //J. Bone Jt Surg. — 1985. — Vol. 67B, N 2. — P. 293–296.
14. Carey T.P., Galpin R.D. Flexible intramedullary nail fixation of pediatric femoral fractures //Clin. Orthop. — 1996. — N 332. — P. 110–118.
15. Flynn J.M., Schwend R.M. Management of pediatric femoral shaft fractures //J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 2004. — Vol. 12. — P. 347–359.
16. Greisberg J., Bhss M.J., Ebersson C.P. et al. Social and economic benefits of flexible intramedullary nails in the treatment of pediatric femoral shaft fractures //Orthopedics — 2002. — Vol. 25. — P. 1067–1070.
17. Janaro P.M., Wikstrom B., Hirsch G. The influence of transphyseal drilling and tendon grafting on bone growth: an experimental study in the rabbit //J. Pediatr. Orthop. — 1998. — Vol. 18. — P. 149–154.
18. Ligier J.N., Metaizeau J.P., Prevot J., Lascombes P. Elastic stable intramedullary nailing of femoral shaft fractures in children //J. Bone Jt Surg. — 1988. — Vol. 70B. — P. 74–77.
19. McLauchlan G.J., Cowan B., Annan I.H., Robb J.E. Management of completely displaced metaphyseal fractures of the distal radius in children. A prospective, randomised controlled trial //J. Bone Jt Surg. — 2002. — Vol. 84B. — P. 413–417.
20. Stewart D.G., Kay R.M., Skaggs D.L. Open fractures in children. Principles of evaluation and management //J. Bone Jt Surg. — 2005. — Vol. 87A. — P. 2784–2798.
21. Tscherne H.C. Regel Unfallchirurgie Trauma Management. — Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New-York, 1997. — P. 405.
22. Skaggs D.L., Hale J.M., Bassett J. et al. Operative treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. The consequences of pin placement //J. Bone Jt Surg. — 2001. — Vol. 83A. — P. 735–740.

Сведения об авторах: Мусаев Т.С. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отделения детской травматологии РНИЦЭМП; Толпиов Н.Н., Машарипов Ф.Ф. — младшие науч. сотр. того же отделения.

Для контактов: Мусаев Тохир Сидикович. 700081. Ташкент, ул. Домбробод, дом 117. E-mail: noddoc9275@rambler.ru

© Коллектив авторов, 2009

ТРАНСТЕКАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ

А.С. Золотов, Р.Ю. Попов, Ю.А. Золотова

МУЗ «Спасская городская больница», г. Спасск-Дальний Приморского края.

Краевой клинический центр специализированных видов медицинской помощи (материнства и детства). Владивосток

Проанализирован первый опыт применения транстекальной анестезии при лечении 62 пациентов с различными повреждениями пальцев кисти. Данный метод анестезии оказался эффективным в 52 (83,9%) случаях. Уровень анестезии на ладонной поверхности пальца соответствовал месту инъекции, на тыльной — середине основной фаланги. Неполный транстекальный блок часто наблюдался в случаях, когда в результате травм или их последствий была нарушена герметичность (или проходимость) сухожильного влагалища, а также при вмешательствах на большом пальце.

Ключевые слова: кисть, пальцы, транстекальная анестезия.

Transthecal Anesthesia of Fingers

A.S. Zolotov, R.Yu. Popov, Yu.A. Zolotova

First experience in transthecal anesthesia application for the treatment of 62 patients with different fingers' injuries was analyzed. That method showed its efficacy in 52 (83.9%) cases. The level of anesthesia on the palmar surface of the finger corresponded to the injection point, on the dorsal one — to the middle of the main phalanx. Incomplete transthecal block was observed in cases when the injuries or their sequelae resulted in disturbance of tendon sheath leak-proofness (or permeability) as well as in interventions on a thumb.

Key words: fingers, transthecal anesthesia.

При лечении повреждений и заболеваний пальцев кисти в большинстве случаев используются различные варианты местной анестезии. В «малой хирургии» наиболее популярным остается способ анестезии по Лукашевичу—Оберсту, описанный в 80-х годах XIX столетия [1]. Этот метод давно пережил своих авторов и стал классическим, его часто называют «традиционным» [6, 9]. Сравнительно новым видом местной анестезии пальцев

кисти является транстекальная блокада, описанная американским хирургом Chui в 1990 г. [4]. При лечении стенозирующего лигаментита кольцевидной связки пальца с помощью блокад (стероид + лидокаин) Chui обратил внимание на то, что введение анестетика в сухожильное влагалище сгибателей на уровне пястно-фалангового сустава вызывает анестезию всего пальца. Данный способ местного обезболивания автор назвал

«transsthecal digital block» и стал применять его при лечении различных повреждений и заболеваний пальцев кисти. У метода Chui немало последователей, однако отношение хирургов к трансстекальной анестезии неоднозначно в связи с выявленными достоинствами и недостатками этого способа.

Целью нашего исследования было проанализировать первый опыт использования трансстекального блока, оценить его эффективность и возможности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Способ трансстекальной анестезии был применен при лечении 62 пациентов с различными повреждениями пальцев кисти. Средний возраст больных составил $32 \pm 14,4$ года (от 10 до 60 лет). Лиц мужского пола было 43, женского — 19. Повреждение большого пальца кисти имело место в 8 случаях, указательного — в 16, среднего — в 18, безымянного — в 15, мизинца — в 5.

Противопоказаниями к применению трансстекальной анестезии были данные об аллергических реакциях на местные анестетики в анамнезе, признаки локального воспаления, юный возраст пациентов (дети до 10 лет).

В качестве анестетика использовали 2% раствор новокаина в количестве 3 мл. Блокаду выполняли с помощью небольшого шприца (3–5 мл) и тонкой иглы — 23G или 25G. Операционное поле обрабатывали стандартным способом. Иглу вводили в сухожильное влагалище на уровне кольцевидной связки A1. В 4 случаях во время выполнения блокады раствор новокаина вытекал из раны на пальце (указательный палец — 2 случая, безымянный — 1, мизинец — 1) дистальнее места инъекции, в связи с этим объем вводимого анестетика был увеличен до 5 мл.

На 62 пальцах были выполнены следующие операции и манипуляции: первичная хирургическая обработка раны — 34, трансартикулярная фиксация дистального межфалангового сустава спицами при лечении повреждений типа «mallet finger» — 11, удаление инородного тела — 5, кожная пластика местными тканями или свободным полнослойным лоскутом — 4, шов пальцевого нерва — 2, шов сухожилия разгибателя — 2, формирование культи на уровне дистальной фаланги — 1, наложение мини-аппарата Илизарова — 1, закрытая репозиция перелома средней фаланги — 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Время наступления анестезии после инъекции варьировало в пределах 3–8 мин и в среднем составляло 4,7 мин. Уровень анестезии на ладонной поверхности пальца соответствовал месту инъекции, на тыльной поверхности — середине основной фаланги.

В 10 (16,1%) случаях анестезия оказалась неполной, в связи с чем трансстекальный блок был дополнен анестезией по Лукашевичу—Оберсту (9),

блокадой плечевого сплетения в подмышечной области (1). Неполная трансстекальная анестезия наблюдалась при выполнении блокады на большом пальце (3 случая из 8), на указательном (3 из 16), на безымянном (3 из 15) и на мизинце (1 из 5). На 3 пальцах неполная анестезия отмечалась в случаях, когда при выполнении блокады раствор новокаина вытекал из раны дистальнее места инъекции, т.е. когда была повреждена стенка сухожильного влагалища. При лечении сгибательной контрактуры указательного пальца, образовавшейся из-за грубых рубцов на ладонной поверхности, анестезия также была недостаточной. На трехфаланговых пальцах наблюдалась неполная анестезия по ладонной и тыльной поверхности. На большом пальце полная анестезия по ладонной поверхности сочеталась с неполной на тыле.

Осложнений после выполнения блокад не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Автор метода трансстекальной анестезии объяснял механизм обезболивания распространением местного анестетика в пределах сухожильного влагалища сгибателей пальцев, его последующей диффузией в пределах всей окружности основной фаланги и контактом с ладонными и тыльными пальцевыми нервами. Этот вывод Chui [4] сделал после выполнения эксперимента на трупных кистях с введением в сухожильные влагалища пальцев красителя (10% метилсептовый синий). Позже было установлено, что краситель покидает сухожильное влагалище по ходу брыжеечных сосудов, достигает «родительских» артерий и распространяется вдоль сосудисто-нервных пучков [8]. В клинической практике хирург использовал для блокады тонкую иглу 25G и 2 мл анестетика. В руках автора метода трансстекальный блок оказался весьма эффективным: на 420 блокад только 4 (0,95%) неудачи. В одном случае анестезия не наступила на указательном пальце и в трех случаях — на большом пальце. Главными достоинствами своего метода Chui [4] считал: выполнение только одной инъекции для анестезии всего пальца, использование малого количества анестетика, быстрое наступление анестезии (в течение 3–4 мин), отсутствие риска прямой механической травмы сосудисто-нервного пучка.

Однако исследования других авторов показали, что трансстекальный блок далеко не всегда обеспечивает удовлетворительное обезболивание. Так, Chevaleraud и соавт. [3] при лечении 340 пациентов обнаружили отсутствие анестезии на тыльной поверхности пальцев во всех случаях. В исследовании Castellenos и соавт. [2] трансстекальная анестезия с помощью 1 мл 2% раствора мепивакаина была полной в 58 случаях из 63. В 5 (7,9%) случаях она оказалась недостаточной, пациенты во время операции испытывали дискомфорт, одному больному пришлось выполнить дополнительно проводниковую анестезию пальца. В то же время в серии

из 50 больных, представленной Denghani и Mahmoodian [6], трансстекальный блок оказался эффективным в 100% случаев, тогда как традиционная анестезия у 5 пациентов из 50 была недостаточной, что потребовало выполнения дополнительной блокады.

У наших больных трансстекальная анестезия оказалась неполной в 10 (16,1%) случаях из 62, т.е. она удавалась гораздо реже, чем в исследованиях самого автора метода и большинства его последователей. Относительно частые неудачи трансстекального блока у наших больных можно объяснить следующими обстоятельствами. В качестве местного анестетика мы использовали новокаин, который значительно слабее лидокаина и мепивакаина. Имелись два последних анестетика упоминаются в большинстве публикаций. В 4 случаях при выполнении инъекции новокаин вытекал из раны, у 3 пациентов анестезия при этом была недостаточной. Если учесть особенности диффузии местного анестетика при трансстекальной блокаде, то неудивительно, что обезболивание при ранении стенки сухожильного влагалища оказалось неэффективным в 3 из 4 случаев. Нарушением заполнения сухожильного влагалища анестетиком при грубых рубцах на ладонной поверхности пальца также можно объяснить неудачу трансстекальной анестезии еще у одной пациентки.

Некоторые авторы указывают на трудности в достижении полной анестезии на большом пальце и связывают их с особенностями иннервации его тыльной поверхности [9]. Из 4 неудач в группе пациентов Chui 3 приходились на большой палец. Правда, в публикации не сказано, сколько всего блокад было сделано на I пальце. И в нашей серии больных неполная анестезия чаще наблюдалась на большом пальце: на 8 блокад — 3 неудачи. На других пальцах неполная анестезия отмечалась реже (по отношению к числу произведенных на одном пальце блокад).

Считается, что выполнение инъекции при трансстекальном блоке более болезненно, чем при традиционной анестезии, в связи с тем, что кожа на ладонной поверхности пальца более чувствительна, чем на тыльной. Однако исследование Cumming и соавт. [5], проведенное на добровольцах, не выявило достоверной разницы в болевых ощущениях при выполнении трансстекальной и традиционной анестезии. Тем не менее, применение тонких игл нивелирует разницу в чувствительности тыльной и ладонной частей пальцев и рекомендуется всеми хирургами.

Еще одним недостатком обсуждаемого метода анестезии является дискомфорт в пальце, который может испытывать пациент после транссте-

кального блока. Так, в исследовании Hung и соавт. [7] 20 из 50 добровольцев после трансстекальной анестезии в течение 24–48 ч жаловались на неприятные ощущения в пальце. Причиной этих ощущений может быть повышение во время выполнения блокады гидравлического давления внутри сухожильного влагалища, которое имеет совсем небольшой объем [9]. Однако чувство дискомфорта после трансстекальной анестезии можно выявить только у абсолютно здоровых волонтеров. У больных с реальными повреждениями дискомфорт неизбежно вызывается самой травмой и операцией. Определить его связь с методом анестезией на фоне повреждения очень трудно.

Таким образом, первый опыт применения трансстекальной анестезии показал, что в начальный период освоения данного метода его эффективность составляет 83,9%. Уровень анестезии на ладонной поверхности пальца соответствует месту инъекции, на тыльной — середине основной фаланги. Транстекальный блок недостаточно эффективен в случаях, когда в результате травм или их последствий нарушена герметичность (или проходимость) сухожильного влагалища, а также при вмешательствах на большом пальце.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин М.И., Харнас С.Ш. Местное обезболивание. — М, 1982.
2. Castellenos J., Ramires C., De Sena L., Bertran C. Trans-thecal digital block: digital anesthesia through the sheath of the flexor tendon //J. Bone Jt Surg. — 2000. — Vol. 82B, N 6. — P. 889.
3. Chevaleraud E., Ragot J.M., Brunelle E. et al. Local anesthesia of the finger through the flexor tendon sheath // Ann Fr. Anesth. Reanim. — 1993. — Vol. 12, N 3 — P. 237–240.
4. Chui D.T.W. Trans-thecal digital block: flexor tendon sheath used for anesthetic infusion //J. Hand Surg. — 1990. — Vol. 15A, N 3. — P. 471–473.
5. Cumming A.J., Tosol W.B., Meyer L.E. Modified trans-thecal digital block versus traditional digital block for anesthesia of finger //J. Hand Surg. — 2004. — Vol. 29A, N 1. — P. 44–48.
6. Denghani M., Mahmoodian A. A revisit of trans-thecal digital block and traditional digital block for anesthesia of finger //J. Rec. Med. Sci. — 2007. — Vol. 12, N 6 — P. 298–300.
7. Hung V.S., Bodavulu V.R.R., Dubin N.H. Digital anesthesia: comparison of the efficacy and pain associated with three digital nerve block techniques //J. Hand Surg. — 2005. — Vol. 30B, N 6 — P. 581–584.
8. Sarhady N.S., Sham-Dunn J. Trans-thecal digital block //J. Hand Surg. — 1998. — Vol. 23B, N 4. — P. 490–493.
9. Yin Z.G., Zhang J.B., Ran S.L., Wang P. A comparison of traditional digital blocks and single subcutaneous palmar injection blocks at the base of finger and meta-analysis of the digital block trials //J. Hand Surg. — 2006. — Vol. 31B, N 5. — P. 547–554.

Сведения об авторах: Золотов А.С. — доктор мед. наук, врач травматолог-ортопед Спасской городской больницы; Попов Р.Ю. — врач травматолог-ортопед той же больницы; Золотова Ю.А. — врач травматолог-ортопед Краевого клипического центра специализированных видов медицинской помощи (материнства и детства)

Для контактов: Золотов Александр Сергеевич. 692245, Приморский край, г. Спасск-Дальний, пер. Больничный, дом 1, гор. больница. Тел.: 8 (42352) 206-08. Факс: 8 (42352) 396-78. E-mail: dalex@mail.primorye.ru

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УДЛИНЕНИЯ СТОПЫ КАК АНАТОМИЧЕСКОГО СЕГМЕНТА*Н.А. Тенилин, А.Б. Богосьян, О.А. Баталов, М.В. Власов*

ФГУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Росмедтехнологий»

Работа основана на анализе результатов лечения 19 больных с укорочением стопы на 2–6 см. Удлинение стопы производилось на уровне костей предплюсны с использованием аппарата Илизарова. Значительное количество различных осложнений (до 4 на одного пациента), потребовавших выполнения 32 дополнительных хирургических вмешательств, а также неудовлетворительные ближайшие и отдаленные функциональные результаты привели авторов к выводу о нецелесообразности удлинения стопы как целостного анатомического сегмента. Приведены некоторые теоретические положения в пользу большей функциональной пригодности укороченной стопы в условиях ригидной контрактуры голеностопного сустава.

Ключевые слова: стопа, удлинение, биомеханика.

On Expediency of Lengthening of the Foot as Anatomical Segment*N.A. Tenilin, A.B. Bogos'yan, O.A. Batalov, M.V. Vlasov*

The work is based on the analysis of treatment results of 19 patients with 2 – 6 cm shortening of the foot. Foot lengthening was performed at the level of tarsal bones with Ilizarov apparatus. Due to great number of various complications (up to 4 per patient), which required additional surgical interventions as well as unsatisfactory short- and long-terms functional results, made the authors to conclude that lengthening of the foot as an entire anatomic segment was not expedient. Certain theoretical propositions in favor of higher functional suitability of the shortened foot in rigid ankle joint contracture adduced.

Key words: foot, lengthening, biomechanics.

Неравенство длины стоп встречается при ряде ортопедических заболеваний [3], в том числе при врожденных уродствах нижних конечностей, когда рассматриваемая патология не является «титальной», но роль состояния и положения стопы в получении удовлетворительного функционального результата на выходе трудно переоценить. Неравенство длины стоп очень заметно, поэтому пациенты и их родители зачастую настаивают на удлинении стопы.

Особая сложность анатомии, тонкость биомеханики и функционирования стопы как органа требуют повышенной осторожности и учета всех возможных последствий при выборе вида операции [7, 10]. Это же обуславливает более длительные сроки перестройки новообразованной костной ткани. Значительную роль в данном процессе играют своды стопы [4].

Проблема удлинения укороченной стопы стоит особняком, а публикации на эту тему по сравнению с публикациями, посвященными другим ортопедическим заболеваниям, можно оценить как единичные. Сложность проблемы, признаваемая всеми оперирующими ортопедами, определяется тем, что стопа анатомически и функционально является совершенно особым сегментом [2]. Сочетание жесткости и пластичности, несущих, статических функций и подвижности характеризуют стопу как орган, который завершает кинематическую цепь

сегментов, суммирует все моменты сил, непосредственно осуществляя контакт с опорой и передвижение тела. Нарушить процесс адаптации патологически измененной стопы к локомоторной функции очень просто, восстановить — подчас невозможно [15]. Частота осложнений при удлинении стопы превышает 10% [6, 14]. Поэтому в работах зарубежных ортопедов речь, как правило, идет об удлинении отдельных укороченных костей (плюсневых, пяточной и т.д.) — как с использованием аппаратов внешней фиксации, так и одномоментно [19, 20]. Koczewski и соавт. [13] сообщают о 10 случаях удлинения стопы на уровне Шопарова сустава на 1,5–10,0 см, однако отдаленных результатов не приводят. Авторы акцентируют внимание на том, что удлиняли стопу только в тех случаях, когда требовалось и устранение грубой деформации. Этот же акцент прослеживается и в статье Paley [16].

Более широкое распространение удлинение стопы как целостного анатомического сегмента получило в нашей стране. Основоположниками методики явились представители Курганской школы акад. Г.А. Илизарова. Эта проблема освещалась и в фундаментальных монографиях [11], и в статьях, и в методических рекомендациях [9]. Однако в 2008 г. в статье В.И. Шевцова и Г.П. Иванова [18] речь идет уже об удлинении одной или нескольких плюсневых костей либо фаланг пальцев.

Турецкие ортопеды Sen и Elarp [17] также пишут об удлинении на уровне плюсневых костей, но не более чем на 25 мм, причем приводят данные о более чем 50% осложнений (вывихи, подвывихи, нагноения, угловые деформации).

Серия работ Н.А. Жарниковой (в соавторстве с М.П. Конюховым), относящихся к 1999–2003 гг., обобщена в ее кандидатской диссертации [5], видимо, наиболее полно отразившей современное состояние проблемы удлинения стопы. Авторы полагают опытом лечения (на рассматриваемый период) более 60 детей с укорочениями стоп от 3 до 12 см. Показание к удлинению — укорочение более 3 см, приводящее к формированию или усилению имеющейся деформации. Несколько странным представляется утверждение, что укорочение более 25% ведет к «функциональной бесполезности стопы». Удлинение осуществляется на уровне Шопарова сустава с темпом 0,25–0,5 мм в сутки, так как созревание регенерата на стопе замедлено. При удлинении более 4 см в целях борьбы с потерей коррекции выполняется дополнительная костная пластика. Автор пишет и об осложнениях процесса удлинения: контрактура голеностопного сустава, дистракционные вывихи в плюснефаланговых суставах, уплощение блока таранной кости.

В целом бросается в глаза тот факт, что число публикаций об удлинении стопы как целостного анатомического сегмента в последние годы имело тенденцию к значительному сокращению и в настоящее время речь чаще идет об удлинении отдельных костей стопы. Причины подобного охлаждения к этой проблеме остаются не вполне ясными.

Целью настоящего исследования было изучение результатов оперативного лечения укороченной стопы путем ее удлинения и определение целесообразности данного вмешательства.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положены наш опыт оперативного удлинения стопы и анализ результатов лечения 19 больных (19 стоп). Распределение больных по полу, возрасту, характеру первичной патологии и величине укорочения стопы представлено в табл. 1 и 2. Средний возраст пациентов на момент удлинения стопы составлял $10,6 \pm 0,6$ года (от 6 до 15 лет), среднее укорочение стопы — $20,6 \pm 0,9\%$ (от 10 до 30%).

Биомеханические исследования проводились на системе «Foot-Scan», «MBN-биомеханика» с использованием программного обеспечения к ним.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первое удлинение стопы как анатомического сегмента было выполнено в клинике детской ортопедии НИИТО в 1989 г. [1], последнее — в 1999 г. До и после этого в институте производилось изолированное удлинение отдельных костей стопы (плюсневых и пяточной при различной врожденной и приобретенной патологии) с помощью аппарата Илизарова и рамочных аппаратов. Следует сказать, что удлинение стопы осуществлялось только по настоятельным просьбам родителей больных и самих пациентов, связанным с наличием косметического дефекта, трудностями ходьбы в обычной обуви и финансовыми проблемами — необходимостью покупать две пары обу-

Табл. 1. Распределение больных по полу, величине укорочения стопы и характеру основного заболевания

Диагноз	Мальчики					Девочки				
	величина укорочения стопы									
	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см
Врожденная косолапость	0	2	1	1	0	1	2	3	0	0
Неврологическая патология	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Идиопатическое укорочение	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0
Расщепленная стопа	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	1	3	4	1	1	1	2	5	1	0

Табл. 2. Распределение больных по полу, возрасту и величине укорочения стопы

Возраст больных, лет	Мальчики					Девочки				
	величина укорочения стопы									
	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см
До 7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7–13	1	1	3	1	1	1	2	5	0	0
Старше 14	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Всего	1	3	4	1	1	1	2	5	1	0

Табл. 3. Осложнения, имевшие место при удлинении стопы как целостного анатомического сегмента

Осложнения	Возраст пациентов			Всего осложнений
	до 7 лет (n=1)	7-13 лет (n=15)	старше 14 лет (n=3)	
	число осложнений			
Вывих пальцев	1	4	1	6
Контрактура суставов пальцев	1	11	2	14
Уплотнение свода стопы	1	11	3	15
Дистрофия таранной кости	1	11	3	15
Утрата объема движений в голеностопном суставе более 50% дооперационного	1	13	3	17
Потеря длины регенерата более 1 см	1	6	2	9
Итого	6	56	14	76

ви вместо одной. Кстати, в некоторых странах Евросоюза эта проблема решена проще — по предъявлению медицинского документа о разноразмерности стоп магазинам обязаны продать больному пару обуви разных номеров, расформировав две пары, по цене одной.

Удлинение стопы осуществлялось по общепринятой методике: на уровне сустава Шопара, с обязательной плантотомией и традиционной компоновкой аппарата Илизарова — базовый блок из двух колец на голень, полукольцо на задний и полукольцо на передний отделы стопы. Темп дистракции — 0,5 мм/сут. Индекс остеосинтеза составил $40,5 \pm 0,9$ дня/см (усреднено по всем использованным методикам).

Трем больным была произведена сквозная остеотомия кубовидной и ладьевидной костей, так как мы посчитали, что артродезировать самый крупный сустав стопы после голеностопного нецелесообразно, особенно в условиях контрактуры последнего. Однако при использовании этой методики возникло препятствие: чаще всего дистракция шла не на уровне остеотомии, а за счет мелких суставов стопы и того же Шопарова сустава. Первый же опыт удлинения стопы как анатомического сегмента показал, что методика сопряжена с тяжелыми проблемами, которые ставят под вопрос сам смысл выполнения подобных вмешательств: тяжесть связанного с основным процессом ущерба больному позволяла отнести имевшие место осложнения к III категории — осложнение привело к новой патологии, пациенту стало хуже, чем до операции [12]. Этими осложнениями являлись вывихи пальцев стопы, контрактуры суставов пальцев, уплотнение продольно-

го свода стопы, дистрофия таранной кости (уплотнение блока таранной кости — по нашему мнению, не что иное, как проявление дистрофического процесса таранной кости), увеличение или появление контрактуры голеностопного сустава, потеря длины регенерата более 1 см (табл. 3). Кроме того, у всех пациентов развился выраженный остеопороз, сохранявшийся и через 10 лет после операции.

Как видно из табл. 3, осложнения возникали у пациентов не по одному, а практически всем спектром возможного: в среднем по 4 на одного больного. Приведем два клинических примера.

Больная М., 11 лет, оперирована в отделении детской ортопедии по поводу врожденной косолапости IV степени в возрасте 1 года. Сформировалась укороченная правая стопа 3 см (рис. 1, а). В возрасте 11 лет произведено удлинение стопы на уровне сустава Шопара. По поводу развившейся тяжелой сгибательной контрактуры плюснефаланговых суставов сразу после окончания дистракции выполнено удлинение сухожилий сгибателей пальцев. При осмотре через 2 года предъявляет жалобы на резкое ограничение движений в голеностопном суставе, боли после ходьбы, хромоту. На рентгенограммах отмечены выраженное уплотнение сводов стопы и блока таранной кости, панартроз стопы, остеопороз, контрактура суставов пальцев (рис. 1, б).



Рис. 1. Больная М., 11 лет. Оперирована по поводу врожденной косолапости IV степени в возрасте 1 года.

а — рентгенограмма стопы до удлинения; б — рентгенограмма правой стопы через 2 года после удлинения: уплотнение сводов стопы и блока таранной кости, панартроз стопы, остеопороз, контрактура суставов пальцев



Рис. 2. Больная А. 15 лет. Внешний вид (а) и рентгенограмма (б) правой стопы через 3 года после удлинения. Тяжелый медиальный вывих I пальца, подвывихи II–V пальцев, выраженный остеопороз.

Больная А. 15 лет. В возрасте 1 года у девочки возникла постинъекционная невропатия седалищного нерва. Сформировалось укорочение правой стопы 4 см. В возрасте 12 лет больной произведено удлинение стопы на уровне сустава Шопара. После снятия аппарата Илизарова и удаления фиксирующих суставы пальцев спиц произошел медиальный вывих I пальца (рис. 2, а). На рентгенограммах: тяжелый медиальный вывих I пальца стопы, подвывихи II–V пальцев, выраженный остеопороз (рис. 2, б). Вновь возникшая патология потребовала реконструктивного вмешательства, которое по ряду причин удалось выполнить лишь в возрасте 15 лет.

Несколько детализируя данные табл. 3, отметим, что утрата движений в голеностопном суставе уже в ближайшее время у 3 больных достигла степени фиброзного анкилоза. Изолированный вывих I пальца наблюдался у 6 больных, у одного пациента произошел вывих I и V пальцев, у одного — всех пяти пальцев, у одного пациента наступил

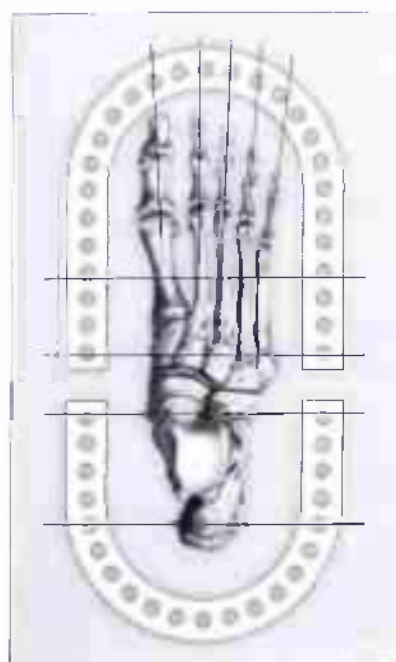


Рис. 3. Схема операции удлинения стопы.

вывихи III–V пальцев уже через месяц после снятия аппарата Илизарова в гипсовой повязке. У 2 больных регенерат так и не был получен, поскольку дистракция пошла на уровне мелких суставов стопы и сустава Шопара, однако «потеря» удлинения не превышала 1,5 см. У 4 пациентов с исходным полным объемом движений в голеностопном суставе в сроки более 5 лет сформировались тяжелые контрактуры, а у одного — анкилоз голеностопного сустава. У одной девочки к 3 годам после удлинения стопы постепенно развился медиальный вывих I пальца, что потребовало хирургической коррекции.

Пытаясь преодолеть указанные негативные явления, мы разработали способ оперативного лечения укороченной стопы (пат. 2184479 РФ). Способ заключается в выполнении артродеза ладьевидно-клиновидного сустава и поперечной остеотомии кубовидной кости, миотомии коротких сгибателей пальцев, проведении двух дополнительных спиц через ладьевидную, кубовидную и клиновидные кости и трансартрикулярной фиксации межфаланговых и плюснефаланговых суставов спицами с последующим креплением их к переднему полукольцу аппарата Илизарова (рис. 3).

По данной методике оперированы 3 пациента. Отмечено, что степень уплощения свода уменьшилась, вывихов пальцев не наблюдалось. Однако исключить самые тяжелые моменты, такие как дистрофия таранной кости, ограничение движений в голеностопном суставе и тугоподвижность в суставах пальцев, нам не удалось. Сохранились и тотальный артроз мелких суставов стопы и остеопороз.

По поводу ранних осложнений мы были вынуждены выполнить ряд оперативных пособий (табл. 4). В отдаленные сроки после удлинения стопы потребовались следующие реконструктивные вмешательства: трехсуставной артродез — 3, клиновидная резекция стопы — 1, панартродез стопы — 2, экзартикуляция V пальца — 1, остеотомия I плюсневой кости, релиз I плюснефалангового сустава (тяжелая девиация с медиальным вывихом I пальца) — 1.

Табл. 4. Оперативные вмешательства, выполненные по поводу ранних осложнений

Вид операции	Число операции
Удлинение сухожилий сгибателей пальцев	8
Удлинение сухожилий разгибателей пальцев	2
Открытое устранение вывихов пальцев	9
Повторная остеотомия (отсутствие диастаза между фрагментами после начала дистракции)	2
Поперечная остеотомия стопы с целью восстановления ее свода	1
Комбинированная кожная пластика (некроз кожи по подошвенной поверхности стопы)	2
Всего	24

ОБСУЖДЕНИЕ

Экспертиза отдаленных результатов проведена в сроки до 15 лет. Только 2 пациентки оценивают результат операции как удовлетворительный, остальные исходом лечения недовольны. Основные жалобы у всех пациентов — боли в голеностопном суставе, суставах стопы, пяточной области, резкое ограничение движений в суставах, косметические недостатки (множественные рубцы, внешний вид стопы, пальцев и т.п.). Лишь у 3 пациентов сохранился объем движений в голеностопном суставе — 25 и по 15°.

Что касается биомеханики ходьбы, то наиболее интегральный показатель — коэффициент ритмичности ходьбы составлял у больных до операции $0,91 \pm 0,21$, а после удлинения стопы — $0,8 \pm 0,17$.

По всей вероятности, общеизвестный факт негативного воздействия на суставы длительных компрессирующих усилий перпендикулярно плоскости сустава столь же достоверен и при усилиях «сдвигающих», действующих параллельно плоскости голеностопного сустава, а возможно, эти направления компрессии еще более губительны для суставного хряща винтообразного сустава, каковым является голеностопный сустав. Других типов осложнений, по-видимому, можно объяснить анатомическими особенностями стопы (большое количество мелких костей и суставов, мощный связочный аппарат, включая подошвенный апоневроз, целинейная, спиралевидная форма сводов стопы, наличие мощных мышц с коротким мышечным брюшком и ограниченными пластическими свойствами и т.п.).

Таким образом, по нашим наблюдениям, удлинение стопы при относительно сохраненном объеме движений в голеностопном суставе (когда операция производится преимущественно по косметическим показаниям) ведет к существенному его уменьшению. Выполнение данной процедуры на фоне тяжелых деформаций стопы (или параллельно с их устранением), а следовательно, и значительной утраченной функции голеностопного сустава и мелких суставов стопы приводят к «угнетению» этого объема вплоть до функционально ничтожного.

В связи с вышеизложенным возникают сомнения в целесообразности удлинения стопы в принципе, на теоретическом уровне. Принимая во внимание крайнюю сложность биомеханических параметров ходьбы человека, особенно в условиях патологических изменений, рассмотрим возможность реализации механизмов компенсации нарушенной ходьбы в условиях сгибательно-разгибательной нейтральной ригидной контрактуры голеностопного сустава [8].

Первый патологический симптом: постановка стопы на опору возможна только перекатом через пятку лишь за счет сгибания в коленном суставе, причем амплитуда первого сгибания увеличена по сравнению с нормой в среднем в 2 раза. Это

предъявляет повышенные требования к четырехглавой мышце, при более длинной стопе соответственно удлиняется и данный временной промежуток мышечной перенагрузки.

Второй патологический симптом: увеличение времени пяточного и носочного переката. При «длинной» стопе закономерно усиливается и этот симптом.

Третье, в норме в фазе подъема тела основным механизмом продвижения его вперед является перекат через голеностопный сустав. Поскольку полной амплитуды движений в суставе нет и действует общее правило: «большая сторона выполняет преимущественно функцию переноса, а здоровая — опоры», то длина шага с контралатеральной стороны будет меньше, чем со стороны, находящейся на опоре. Соответственно, для достижения большей ритмичности ходьбы и эффективного передвижения тела вперед необходимо ускорить процесс переноса и переката, что легче достижимо при укороченном сегменте.

При более короткой стопе упрощается и реализация основных механизмов компенсации:

1) *замена*: смысл ее состоит в замене голеностопного переката носочным. Контакт пятки и всей стопы с опорой становится непродолжительным, с немедленным переходом к носочному перекату. Естественно, данный механизм проще реализуется при укороченной стопе («проигрываем в расстойнии, выигрываем во времени»);

2) *рекурвация*: задний толчок и переход к опорной фазе у рассматриваемой группы больных осуществляется за счет рекурвации коленного и отчасти избыточного разгибания тазобедренного сустава; при укороченной стопе угол рекурвации коленного сустава в данной фазе уменьшается, что значительно снижает губительное воздействие на этот сустав несвойственных его природе разгибательных движений;

3) *наклон туловища вперед*: при неврологической патологии и других заболеваниях, связанных со значительным нарушением функции мышц, укороченная стопа дает большие возможности реализации этого механизма продвижения тела. Данный механизм состоит в перемещении проекции общего центра масс на переднюю часть стопы за счет наклона туловища вперед, причем эффективное действие достигается, когда проекция общего центра массы оказывается впереди головок плюсневых костей. Естественно, при меньшей длине стопы это происходит раньше и при меньшем угле наклона туловища.

Следует сказать также о том, что у рассматриваемой категории больных в силу неминуемо развивающейся тугоподвижности суставов пальцев существенно страдает и носочный перекат, что еще более сокращает компенсаторные возможности коррекции ходьбы в аномальных условиях.

Таким образом, мы считаем, что процедура удлинения стопы как целостного анатомического

сегмента сопряжена с нецелесообразно высоким риском развития тяжелых осложнений и нецелесообразна с биомеханической точки зрения как неэффективная в плане улучшения функции локомоции пациентов с контрактурой голеностопного сустава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталов О.А. Комплексное восстановительное лечение детей с тяжелыми врожденными деформациями стоп: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Новгород, 1998
2. Бережный А.П. Ортопедическая хирургия эпифизарных остеохондродисплазий у детей: Актуал. речь на расширенном заседании Ученого совета ГУН ЦИТО МЗ РФ. М., 1999.
3. Волков С.Е. Дифференциальная диагностика и раннее комплексное лечение деформаций стоп у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1999
4. Дьячкова Г.В., Исмаилов Г.Р., Козьмина Т.Е. Рентгенологическая характеристика регенерации костей при патологии стопы // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: Материалы науч. конф. — II. Новгород, 2001. — С. 100–101.
5. Жарникова Н.А. Удлинение стоп у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 2003.
6. Исмаилов Г.Р. Оперативное лечение взрослых больных с деформациями, дефектами и аномалиями развития костей стопы методом чрескостного остеосинтеза: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. Пермь, 2000.
7. Лаптев Ю.А., Котохов М.П., Клыков И.Ю. Деформации нижних конечностей у детей с системными заболеваниями опорно-двигательного аппарата: тактика лечения // Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии: Материалы конгресса травматологов-ортопедов России с междунар. участием. — Ярославль, 1999. — С. 569–570.
8. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений. Анализ походки. — Иваново, 1996
9. Удлинение стопы при устранении ее деформации методом управляемого остеосинтеза. Метод рекомендации. — Курган, 1998
10. Шевц Р.Л., Денбург М.А., Богосьян А.Б., Молоцкий В.С. Рентген-анатомические коэффициенты гармонии в реконструктивно-восстановительной хирургии стоп // Рос. нац. конгресс «Человек и его здоровье». — СПб., 1999. — С. 234.
11. Шевцов В.И., Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей. — М., 1998
12. Cherkashin N., Samchukov M., Birch J. Complications of femoral lengthening in children // Meeting of the A.S.A.M.I. international, 5th. Abstract Book. — Saint-Petersburg, Russia, 2008. — P. 335–336.
13. Koczevski P., Shadi M., Napionek M. Foot lengthening using Ilizarov device: The transverse tarsal resection versus osteotomy // J. Pediatr. Orthop. — 2002. — Vol. 11, N 1. — P. 68–72.
14. Levine S.E., Davidson R.S., Dormans J.P. Distraction osteogenesis for congenital short lesser metatarsal // J. Foot Ankle Surg. — 1995. — Vol. 16, N 4. — P. 196–200
15. Masada K., Fujita S., Fuji T. Complications following metatarsal lengthening by callus distraction for brachymetatarsia children // J. Pediatr. Orthop. — 2002. — Vol. 19, N 3. — P. 394–397.
16. Paley D. The correction of complex foot deformities using Ilizarov distraction osteotomies // Clin. Orthop. — 1993. — N 293. — P. 197–211.
17. Sen C., Elurp L. Outcomes of metatarsal lengthening: results and complications // Meeting of the A.S.A.M.I. international, 5th. Abstract Book. — Saint-Petersburg, Russia. — 2008. — P.162.
18. Shevtsov V.I., Ivanov G.P. Metatarsal lengthening using transosseous osteosynthesis // Meeting of the A.S.A.M.I. international, 5th. Abstract Book. — Saint-Petersburg, Russia. — 2008. — P. 154.
19. Takakura Y., Tanaka Y., Fuji T., Tama S. Lengthening of short great toes by callus distraction // J. Bone Jt Surg. — 1997. — Vol. 79B, N 6. — P. 955–958.
20. Wakusaka T., Yasui N., Takasu M. A case of short metatarsal bone lengthened by callus distraction // Acta Orthop Scand. — 1988. — Vol. 59, N 1. — P. 194–196.

Сведения об авторах: Тенилин Н.А. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. ортопедического отделения, Богосьян А.Б. — доктор мед. наук, руководитель того же отделения; Баталов О.А. — доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. того же отделения

Для контактов: Тенилин Николай Александрович. 603005, Нижний Новгород, ул. Грузинская, дом 29, кв. 53. Тел. (831) 436-58-02. E-mail: ntenilin@ro.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



© Коллектив авторов. 2009

ОБРАЗОВАНИЕ КОСТИ И ОЧАГОВ ЭКТОПИЧЕСКОГО КРОВЕТВОРЕНИЯ ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ КАЛЬЦИЕВЫХ НОСИТЕЛЕЙ С КЛЕТКАМИ КОСТНОГО МОЗГА ИЛИ С КУЛЬТИВИРОВАННЫМИ МЕЗЕНХИМНЫМИ СТРОМАЛЬНЫМИ КЛЕТКАМИ

И.Н. Шипунова, Д.А. Свинаярева, Т.В. Петрова, М.М. Ряшенцев, В.Е. Мамонов, Н.И. Дризе

УРАМН «Гематологический научный центр РАМН», Москва

Изучалась возможность использования кальциевых носителей в сочетании с костным мозгом или с подслоем прилипающих клеток из длительных культур костного мозга, содержащим мезенхимные стволовые клетки, для индукции роста костной ткани у мышей. На модели эктопической трансплантации под кожу и капсулу почки мышей протестированы два носителя — Osteoset™ и Prodens®. Показано, что Prodens и, менее эффективно, Osteoset могут быть использованы для индукции роста кости в сочетании с клетками костного мозга или, более эффективно, с культивированными мезенхимными стромальными клетками. Большое влияние на процесс новообразования кости оказывают такие факторы, как место трансплантации и предварительная индукция костной дифференцировки используемых стромальных клеток.

Ключевые слова: кальциевые носители, костный мозг, длительная культура костного мозга, образование кости.

Formation of Bone and Foci of Ectopic Hemopoiesis at Joint Application of Calcium Scaffolds with Bone Marrow Cells or Cultivated Mesenchymal Stromal Cells

I.N. Shipunova, D.A. Svinaryova, T.V. Petrova, M.M. Ryashentsev, V.E. Mamonov, N.I. Drize

Potential application of calcium scaffolds in combination with either bone marrow or adherent cell layers from long-term cultures containing mesenchymal stem cell for the induction of bone tissue growth was studied in mice. Two scaffolds, i.e. Osteoset® and Prodens® were tested on the model of ectopic grafting under the skin and renal capsule of mice. It was demonstrated that Prodens® and less effectively Osteoset® could be used for the induction of bone growth in combination with bone marrow cells but even more effectively in combination with cultivated mesenchymal stromal cells. Both the site of transplantation and preliminary induction of bone differentiation of stromal cells exerted a great influence upon the process of bone formation.

Key words: calcium scaffolds, bone marrow, long-term bone marrow culture, bone formation.

Устранение массивных дефектов кости остается сложной задачей реконструктивной хирургии. Применение для этой цели деминерализованного костного матрикса, способного индуцировать рост костной ткани, выявило различные ограничения и вызвало разноречивые оценки [6, 7]. В некоторых случаях используют аутологичную кость, однако данный метод часто связан с трудностью и болезненностью процедуры извлечения кости, с высоким риском инфекций, геморрагий, повреждения нервов и утраты функций [4]. Избежать этих проблем можно, используя носители из синтетических и натуральных биоматериалов, которые в сочетании с клетками костного мозга или с выделенной популяцией мезенхимных стромальных клеток (МСК) индуцировали бы пролиферацию, миграцию и дифференцировку клеток кости [3]. МСК можно выделить в условиях культивирования клеток костного мозга в пластиковой посуде. Они способны дифференцироваться в клетки костной, хрящевой, жировой ткани [11].

Комбинация МСК с различными носителями может значительно улучшить восстановление костной ткани при обширных повреждениях кости. Одним из наиболее эффективных биоматериалов оказался очищенный от органических веществ натуральный скелет кораллов. Использование его в сочетании с МСК позволило полностью заместить большой костный дефект у овцы [10]. Понятно, что применение кораллов в широкой практике затруднено из-за сложности очистки и неоднородности исходного материала. Показано, что использование в качестве носителя вещества кости в сочетании с МСК дает субоптимальные результаты [2]. Предпринимались также попытки использовать керамические носители, такие как гидроксиапатит — трикальций фосфат, однако выяснилось, что в чистом виде он затрудняет рост новой кости и не имеет достаточных поддерживающих механических свойств [8].

Целью нашего исследования было определить наиболее пригодный для роста МСК и одновре-

менно применяемый в восстановительной хирургии биоматериал.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследовано два носителя — Osteoset® и Prodens®, оба фирмы «Wright Medical Technology, Inc.». Osteoset представляет собой специально обработанные кристаллы сульфата кальция, которые деградируют в организме в течение 6 нед. Prodens является композитным материалом, на 93% состоящим из сульфата кальция и на 7% — из гидроксипатита. Носители тестировали как без добавления клеток, так и помещая на них взвесь клеток костного мозга или слой прилипающих клеток (СПК) из длительной культуры костного мозга (ДККМ) [5]. СПК содержит мезенхимные стволовые клетки, обладающие самоподдержанием и способные при ретрансплантации образовывать полноценное кроветворное микроокружение, МСК и их потомки, представленные всеми линиями мезенхимной дифференцировки [1].

В качестве модельной системы, позволяющей оценить пригодность биоматериалов, использовали трансплантацию носителей с клетками и без клеток под кожу и под капсулу почки мышей. Помещение анализируемых гранул под кожу моделировало образование костной ткани в месте с ограниченным кровоснабжением, имплантация гранул под капсулу почки позволяла оценить индукцию костной ткани при интенсивном кровоснабжении. Известно, что при помещении костномозгового цилиндра под капсулу почки сингенных мышей через 6 нед образуется очаг эктопического кроветворения с развитой стромой костного мозга и костной раковиной. В очаге эктопического кроветворения строма принадлежит донору, а кроветворение — реципиенту [1]. Помещение взвеси клеток костного мозга под капсулу почки на нитроцеллюлозных фильтрах не индуцирует образование очага.

В работе использовали самок мышей-гибридов (СВА × С57В16)F1 в возрасте 3–4 мес к началу экспериментов и беспородных кроликов массой 2,5–3 кг.

Для проверки эффективности адсорбции клеток на носителях использовали МСК кролика. МСК получали из костного мозга кролика, аспирированного в физиологический раствор, содержащий 500 ЕД гепарина. МСК культивировали в среде α MEM с 10% эмбриональной телячьей сыворотки («Nuclo»), 2 мМ L-глутамин (ICN), 100 ед/мл пенициллина («Ферейн»), 50 мг/мл стрептомицина («Ферейн»). После формирования конфлюэнтного монослоя клетки снимали 0,25% раствором трипсина, приготовленного на 0,02% EDTA (ICN) в физиологическом растворе («Sigma»), и рассаживали из расчета 4×10^3 клеток на 1 см² поверхности дна флакона. Носители помещали в ячейки 96-ячеечной платы и смачивали питательной средой в течение 5 мин или 24 ч до поме-

щения на них МСК 1–3-го пассажа в количестве 50 000, 100 000 или 200 000 клеток в 200 мкл среды. Через 2 и 4 ч подсчитывали число клеток, не попавших в гранулу носителя. В качестве контроля использовали посадку клеток без носителя.

Носители со взвесью клеток костного мозга сингенных животных и без клеток помещали под кожу (Osteoset и Prodens) и под капсулу почки (Prodens) мышей. Osteoset не тестировали под капсулой почки из-за большого размера гранул. В качестве контроля использовали взвесь клеток костного мозга на синтетических фильтрах («Millipore») с диаметром пор 0,45 мкм, которые помещали под кожу и под капсулу почки. Мышей оперировали, как описано И.Л. Чертковым и соавт. [1], под наркозом (Авертин, Aldrich).

Длительную культуру костного мозга Декстеровского типа получали стандартным способом [5]. Использовали полностью сформированные подслои от 4–6-недельных культур. Для получения взвеси из СПК флаконы с культурой декантировали, дважды промывали раствором Версепа и добавляли 0,025% раствор трипсина (ICN). Действие трипсина останавливали добавлением среды с 10% эмбриональной телячьей сыворотки. Полученную суспензию клеток осаждали центрифугированием при 1000 об/мин.

Чтобы установить, влияет ли предварительная индукция остеогенной дифференцировки на рост костной ткани, в течение последних 2 нед культивирования к ДККМ при каждой смене среды добавляли 10% концентрата среды следующего состава: 1 мкМ дексаметазона, 1,5 мМ аскорбат-2-фосфата, 30 мМ NaH₂PO₄ (все фирмы «Sigma»). Клетки взвеси костного мозга, СПК и взвеси СПК помещали на фильтр или на пресмоченный в течение 10–120 мин в питательной среде носитель на 2–3 ч.

Носители, любезно предоставленные ООО «IKVAA», с соответствующими клетками и без них помещали в организм на 6 нед, затем трансплантаты извлекали, фиксировали в растворе Буэна, pripravивали срезы толщиной 5 мкм, окрашивали их по Маллори для выявления разных компонентов соединительной ткани и изучали с помощью светового микроскопа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование эффективности адсорбции клеток на носителях до трансплантации показало, что МСК высокоэффективно прикрепляются на носителях уже за 2 ч (рис. 1). Очевидно, что этого времени достаточно для кокультивирования клеток с носителем.

При изучении свойств Prodens выявлено, что при помещении этого носителя как под капсулу почки, так и под кожу вокруг гранулы образуется тонкая соединительно-тканная капсула, встречаются кровеносные сосуды и области тяжелой коллапса (рис. 2, а, б). Костная ткань и участки крове-

творения отсутствует. Гранулы Osteoset под кожей растворяются, и на их месте формируются соединительно-тканые образования, аналогичные описанным выше (рис. 2, в).

При помещении взвеси клеток костного мозга на фильтре под кожу и под капсулу почки костной ткани не образуется (рис. 3). Отсутствие костной ткани наблюдается и в случае имплантации взвеси клеток костного мозга на грануле Osteoset под кожу. При использовании Osteoset выявлено, что широкая зона вокруг гранулы заполнена коллагеновыми волокнами, многочисленными фибробластами и кровеносными сосудами. Взвесь клеток костного мозга, помещенная на гранулу Prodens, под кожей также не образует костной ткани, на срезах видны соединительно-тканная капсула, коллагеновые тяжи и фибробласты (рис. 4, а). В то же время при помещении гранулы Prodens со взвесью клеток костного мозга под капсулу почки, помимо соединительно-тканной капсулы, образующейся вокруг гранулы, наблюдаются участки костной ткани и костномозгового кровотока. На рис. 4 (б) видны ткань почки, коллагеновые тяжи, образующаяся костная ткань и участок с кроветворными клетками.

Таким образом, один из двух исследованных носителей — Prodens в соответствующем месте (в данном эксперименте — только под капсулой почки) стимулирует образование костной ткани даже из предварительно разобщенных клеток костного мозга.

Известно, что разобщение клеток костного мозга и превращение их в одноклеточные суспензии ингибирует рост стромальных предшественников [1]. Поэтому в следующей серии экспериментов на носители помещали СПК из ДККМ без предварительного превращения их в суспензию. Контролем служила имплантация неразобщенных СПК без носителя под капсулу почки. В этом случае под капсулой почки формировался очаг эктопического кровотока с выраженной костной раковиной. На рис. 5 (а) отчетливо видны участки костной ткани и полицентный очаг кровотока с жировыми клетками, дифференцирующимися кроветворными клетками всех ростков кровотока, включая мегакарициты. При добавлении в ДККМ среды для остеогенной дифференцировки и последующей имплантации таких СПК без носителя под капсулу почки также образовывались очаги с хорошо выраженной костной тканью, однако кровотока в таких трансплантах практически отсутствовало. На рис. 5 (б) видны ткань почки и значительная по размеру костная раковина. Наблюдалось очень небольшое скопление кроветворных клеток в районе кости. Кроме того, СПК на фильтре под кожей формировали плотные участки коллагеновых волокон и участки кровотока (рис. 5, в). Таким образом, изучение контрольных препаратов показало, что неразобщенные СПК длительных культур костного мозга

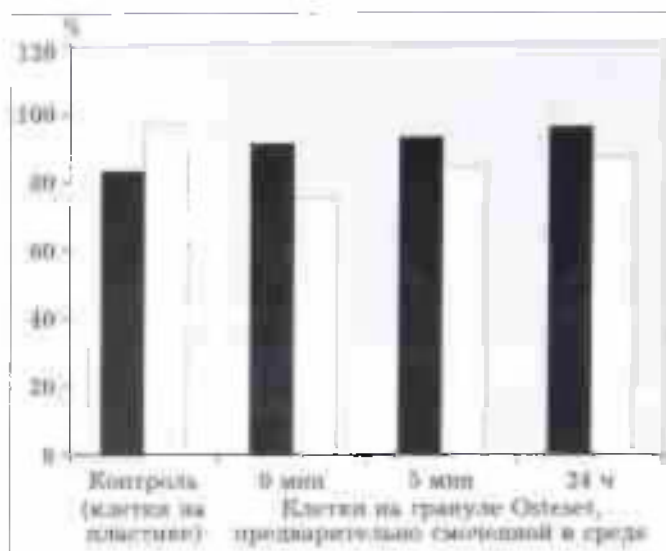


Рис. 1. Эффективность адсорбции мезенхимных стромальных клеток кролика на грануле Osteoset в 96-ячеечных платах в течение 2 ч (темные столбики) и 4 ч (светлые столбики).

По оси ординат — процент адсорбированных на носителе клеток. В контроле — процент клеток, снятых с ячейки без носителя (сумма клеток, оставшихся во взвеси и прилипших к подложке).

способны без носителей образовывать костную ткань и очаг эктопического кровотока.

При помещении под кожу неразобщенных СПК на Prodens (рис. 5, г) или на Osteoset (рис. 5, з) происходило образование костной ткани — выявлялись участки костной раковины и кровотока. При помещении СПК на Prodens под капсулу почки образовывалось гораздо больше участков костной ткани, чем при имплантации СПК без носителя (рис. 5, д). Очевидно, что биологический носитель стимулировал ее образование.

МСК чаще всего используются в виде взвеси клеток, после снятия их со дна флаконов с помощью трипсина. В связи с этим мы провели эксперименты с превращением СПК в суспензию клеток. Выявлено, что СПК в виде одноклеточной взвеси на грануле Prodens под кожей также образует участки костной ткани. На рис. 5 (е) видны костная раковина, остатки гранулы и очаги кровотока. При трансплантации под кожу СПК после остеогенной дифференцировки на Prodens (рис. 5, ж) или Osteoset наблюдались значительный рост костной ткани и образование эктопических очагов кровотока. Видимо, предварительная дифференцировка СПК в остеогенном направлении усиливает образование костной ткани.

В описанных экспериментах образование костной раковины под капсулой почки происходило значительно интенсивнее, чем под кожей. Вероятно, это связано с тем, что почка хорошо кровоснабжается, в образующийся очаг быстрее прорастают кровеносные сосуды, поэтому питание и дыхание ткани осуществляется более интенсивно.

Совокупность полученных результатов представлена в таблице.

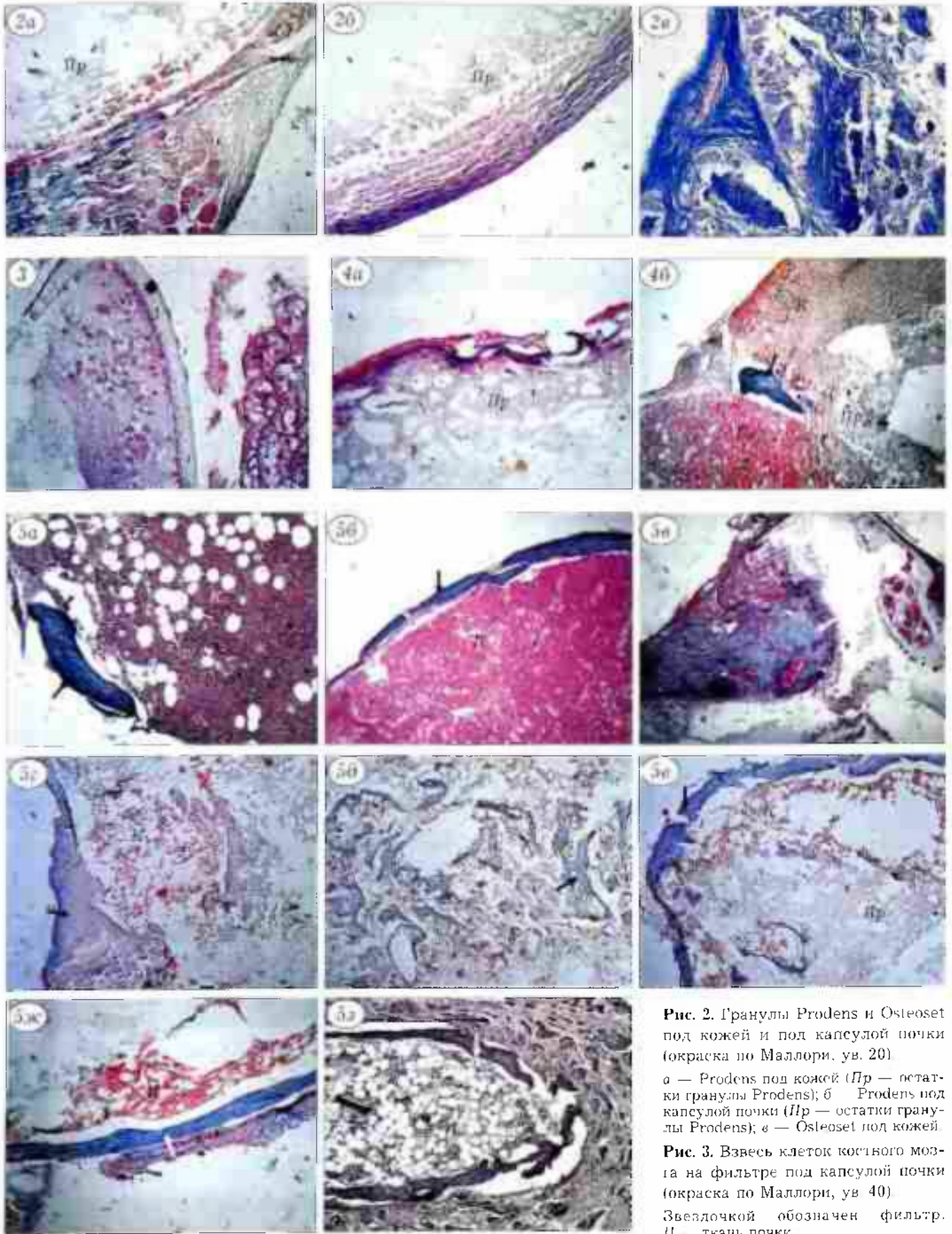


Рис. 2. Гранулы Prodens и Osteoset под кожей и под капсулой почки (окраска по Маллори, ув. 20)
 а — Prodens под кожей (Пр — остатки гранулы Prodens); б — Prodens под капсулой почки (Пр — остатки гранулы Prodens); в — Osteoset под кожей

Рис. 3. Взвесь клеток костного мозга на фильтре под капсулой почки (окраска по Маллори, ув. 40)
 Звездочкой обозначен фильтр. П — ткань почки.

Рис. 4. Взвесь клеток костного мозга на грануле Prodens, трансплантированная под кожу и под капсулу почки (окраска по Маллори, ув. 20.)
 а — под кожей (Пр — остатки гранулы); б — под капсулой почки (стрелкой обозначена костная ткань, Пр — остатки гранулы, П — ткань почки, К — кровеносная ткань).

Формирование костной и кроветворной ткани при использовании кальциевых носителей и клосток костного мозга

Носители и клетки	Под кожей			Под капсулой почки		
	остео-генез	гемато-поэз	фиброз	остео-генез	гемато-поэз	фиброз
Кальциевые носители без клосток:						
Osteoset	-	-	++	НП	НП	НП
Prodens	-	-	++	-	-	++
Взвесь костного мозга (ВКМ) с кальциевыми носителями:						
ВКМ + Osteoset	-	-	++	НП	НП	НП
ВКМ + Prodens	-	-	+++	++	++	++
ВКМ + фильтр	-	-	+	-	-	+
Слой прилипающих клеток (СПК) длительной культуры костного мозга с кальциевыми носителями						
СПК + Osteoset	++	++	++	НП	НП	НП
СПК + Prodens	++	++	+	+++	+++	-
СПК без носителей	++	++	+	++	+++	-
Взвесь слоя прилипающих клеток (ВСПК) длительной культуры костного мозга с кальциевыми носителями:						
ВСПК + Osteoset	-	-	++	НП	НП	НП
ВСПК + Prodens	+-	++	+	НП	НП	НП
ВСПК без носителей	НП	НП	НП	НП	НП	НП
Взвесь дифференцированной в направлении остеогенеза длительной культуры костного мозга (ДифДКМ) с кальциевыми носителями						
ДифДКМ + Osteoset	+-	++	++	НП	НП	НП
ДифДКМ + Prodens	++++	+	+	НП	НП	НП
ДифДКМ без носителей	НП	НП	НП	+++	+	-

Обозначения: «-» — отсутствует; «+» — слабо выражен; «++» — умеренно выражен; «+++» — хорошо выражен; «++++» — резко выражен, НП — не проводилось

ОБСУЖДЕНИЕ

Исследованные носители сами по себе не стимулируют рост костной ткани и, в отличие от специально обработанного деминерализованного костного матрикса [9], не являются индукторами образования костной ткани и очагов эктопического кроветворения. Предварительные результаты исследования по использованию носителей показали, что для индукции и поддержания образования костной ткани большое значение имеют состав биоматериала, его свойства и место имплантации.

При помещении МСК на гранулы биоматериала уже через 2 ч более 80% клеток ассоциируются с субстратом и могут быть перенесены вместе с носителем в область трансплантации.

Так как после разобщения клеток костного мозга и превращения их в одноклеточную суспензию очаг эктопического кроветворения не образуется, было важно выяснить, может ли использование носителя клеток стимулировать рост костной ткани. Оказалось, что гранулы Prodens в сочетании со взвесью костного мозга стимулируют рост костной ткани и образование очагов кроветворения только под капсулой почки. Место имплантации биоматериала с клетками имеет большое значение: необходимо достаточное кровоснабжение и питание ткани, которое под капсулой почки существенно лучше, чем под кожей. Это следует иметь в виду при использова-

Рис. 5. Слой прилипающих клеток (СПК) без носителей и на различных биоматериалах, трансплантированный под кожу и под капсулу почки

а — под капсулой почки без носителя (окраска по Маллори, ув 20); стрелкой обозначена костная ткань, *К* — кроветворная ткань. *б* — СПК после индукции дифференцировки под капсулой почки без носителя (окраска по Маллори, ув 16); стрелкой обозначена костная ткань, *П* — ткань почки, *з* — СПК на фильтре под кожей (окраска по Маллори, ув 16); стрелкой обозначена костная ткань; *г* — СПК на грануле Prodens под кожей (окраска по Маллори, ув 10); стрелкой обозначена костная ткань, *К* — кроветворная ткань, *д* — СПК на грануле Prodens под капсулой почки (окраска по Маллори, ув 10); стрелкой обозначена костная ткань, *е* — СПК в виде взвеси на грануле Prodens под кожей (окраска по Маллори, ув 10); стрелкой обозначена костная ткань, *К* — кроветворная ткань. *ж* — СПК после индукции дифференцировки на грануле Prodens под кожей (окраска по Маллори, ув 10); стрелкой обозначена костная ткань, *К* — кроветворная ткань; *з* — СПК на грануле Osteoset под кожей (окраска по Маллори, ув 10); стрелкой обозначена костная ткань, *К* — кроветворная ткань

нии носителей в комбинации с кровью или костным мозгом при ортопедических операциях.

При использовании МСК для замещения костных и хрящевых дефектов встает вопрос, надо ли индуцировать их специфическую дифференцировку перед трансплантацией. Дифференцировка стволовых клеток приводит как к снижению их пролиферативного потенциала, так и к появлению зрелых клеток-потомков — остеоцитов. Следовательно, в повообразованной из индуцированных клеток костной ткани может уменьшиться число клеток, способных к обновлению пула взрослых остеоцитов, что может сказаться на поддержании функционирования костной ткани. В настоящей работе остеогенную дифференцировку индуцировали в ДККМ. Стимулированные к дифференцировке СПК при трансплантации давали обширные очаги костеобразования, а участков кроветворения практически не наблюдалось. Очевидно, дифференцировка в сторону образования костной ткани либо исчерпывает пролиферативный и дифференцировочный потенциал МСК и они не в состоянии произвести весь набор линий стромального микроокружения, необходимый для нормального поддержания кроветворения, либо вещества, индуцирующие костную дифференцировку, ингибируют дифференцировку других ростков без исчерпания свойств МСК. Учитывая это, при использовании МСК для восполнения больших костных дефектов стоит сочетать недифференцированные МСК с МСК, индуцированными к дифференцировке. В этом случае, с одной стороны, костная ткань будет образовываться более эффективно, а с другой, трансплантированные клетки сохраняют свой пролиферативный потенциал и будут способны к поддержанию необходимого для нормального функционирования количества зрелых клеток.

С помощью биоматериала можно преодолеть разобщение стромальных клеток. Из результатов исследования видно, что клеточные суспензии и трипсинозированные СПК образуют костную ткань и очаги эктопического кроветворения при помещении их на Prodens. Следовательно, МСК могут быть трансплантированы как после снятия их трипсином и превращения в одноклеточную суспензию, так и пластом при снятии со дна флакона с помощью скрепера.

Суммируя полученные данные, можно утверждать, что Prodens и, менее эффективно, Osteoset пригодны для использования в качестве носителя для трансплантации МСК. Очевидно, для интенсификации роста костной ткани необходимо хотя бы

частично проводить дифференцировку МСК в остеогенном направлении перед трансплантацией. Желательно снимать МСК со дна флаконов, не разобщая их, т.е. не трипсином, а с помощью скреперов, и трансплантировать на носитель кусочки клеточных пластов.

Результаты проведенного исследования планируются подтвердить в экспериментах на кроликах, получая одновременно культуры МСК и СПК. После этого можно будет рассматривать возможность использования этих данных в клинике. Предстоит исследовать также биоматериалы другого состава. Учитывая сообщения в мировой литературе о наиболее успешном использовании кораллов, целесообразно изучать носители, наиболее близкие по составу к этим естественным кальциевым скелетам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чертков И.Л., Гуревич О.А. Стволовая кроветворная клетка и ее микроокружение. — М., 1984.
2. Bruder S.P., Kraus K.Y., Goldberg V.M., Kadiyala S. The effect of implants loaded with autologous mesenchymal stem cells on the healing of canine segmental bone defects // *J. Bone Jt Surg.* — 1998. — Vol. 80A — P. 985–996.
3. Caplan A.I. Mesenchymal stem cells // *J. Orthop. Res.* — 1991. — N 9 — P. 641–650.
4. Damien C.J., Parsons J.R. Bone graft and bone graft substitutes: a review of current technology and applications // *J. Appl. Biomater.* — 1991. — N 2 — P. 187–208.
5. Dexter T.M., Allen T.D., Lajtha L.G. Conditions controlling the proliferation of haemopoietic stem cells in vitro // *J. Cell Physiol.* — 1977. — Vol. 91. — P. 335–344.
6. Dinopoulos H.T., Giannoudis P.V. Safety and efficacy of use of demineralised bone matrix in orthopaedic and trauma surgery // *Expert. Opin. Drug Saf.* — 2006. — N 5. — P. 847–866.
7. Drosos G.I., Kazakos K.I., Kouzoumpasis P., Veretas D.A. Safety and efficacy of commercially available demineralised bone matrix preparations: a critical review of clinical studies // *Injury.* — 2007. — Vol. 38, Suppl 4 — P. S13–S21.
8. Grundel R.E., Chapman M.W., Yee T., Moore D.C. Autogenic bone marrow and porous biphasic calcium phosphate ceramic for segmental bone defects in the canine ulna // *Clin. Orthop.* — 1991. — N 266 — P. 244–258.
9. Gurevitch O., Kurkalli B.G., Prigozhina T. et al. Reconstruction of cartilage, bone, and hematopoietic microenvironment with demineralized bone matrix and bone marrow cells // *Stem Cells* — 2003 — Vol. 21 — P. 588–597.
10. Petite H., Viuteau V., Bensaid W. et al. Tissue-engineered bone regeneration // *Nat. Biotechnol.* — 2000 — Vol. 18. — P. 959–963.
11. Prockop D.J. Marrow stromal cells as stem cells for nonhematopoietic tissues // *Science* — 1997. — Vol. 276 — P. 71–74.

Сведения об авторах: Шипунова (Нифонтова) И.Н. — канд. биол. наук, науч. сотр. лаборатории физиологии кроветворения ГНЦ; Свилярева Д.А. — канд. биол. наук, науч. сотр. той же лаборатории; Петрова Т.В. — аспирант той же лаборатории; Ряшенцев М.М. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отделения реконструктивно-восстановительной хирургии для больных гемофилией ГНЦ; Мамонтов В.Е. — канд. мед. наук, науч. руководитель того же отделения; Дризе Н.И. — профессор, доктор биол. наук, зав. лабораторией физиологии кроветворения ГНЦ.

Для контактов: Шипунова (Нифонтова) Ирина Николаевна. 125167, Москва, Новозыковский пр., дом 4а, ГНЦ РАМН, лаборатория физиологии кроветворения. Тел.: (495) 612-35-21, Факс: (495) 614-92-69. E-mail: iranifontova@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2009

АНАТОМО-ХИРУРГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ СИМПАТИЧЕСКИ-ЗАВИСИМЫХ СИНДРОМОВ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

*А.И. Крупаткин, Н.А. Еськин, В.Г. Голубев, И.А. Кутепов,
М.В. Меркулов, Е.Ю. Федотов, В.Т. Зейналов, В.А. Кузьмичев*

ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий», Москва

Ключевые слова: симпатически-зависимые синдромы, симпатэктомия.

Anatomic and Surgical Approaches to Treatment of Sympathetically Dependant Syndromes of Upper Extremities

*A.I. Krupatkin, N.A. Es'kin, V.G. Golubev, I.A. Kutepov, M.V. Merkulov,
E.Yu. Fedotov, V.T. Zeinalov, V.A. Kuz'michyov*

Key words: sympathetically dependent syndromes, sympathectomy.

При повреждениях и заболеваниях верхних конечностей часто встречаются патологические состояния, в патогенезе которых ключевую роль играет дисфункция, и прежде всего активация симпатических нервных волокон и/или связанных с ними рецепторов. К их числу относятся симпатически-зависимые боли (чаще всего при комплексном регионарном болевом синдроме — КРБС), посттравматические и дегенеративные дисτροφические синдромы (включая длительно не заживающие дефекты мягких тканей и костей [9], язвы), ангиофалгические синдромы (болезнь и синдром Рейно, в том числе при склеродермии), облитерирующие заболевания артерий конечностей, пальмарный и аксиллярный гипергидроз и др. Поскольку ткани конечностей лишены парасимпатической иннервации, состояние нервного компонента трофики и регуляции тканевых процессов во многом определяется соотношением симпатических адренергических и сенсорных пептидергических влияний [3, 5]. В связи с этим в лечении указанных синдромов особую роль приобретают хирургические вмешательства, направленные на снижение избыточной симпатической активности и восстановление баланса тканевой регуляции.

Целью настоящей работы было обобщение данных об анатомо-хирургических подходах к коррекции симпатически-зависимых синдромов верхней конечности.

Для хирургии симпатической нервной системы наибольшее значение имеют подходы к пре- и постганглионарным нервным волокнам.

Общий план строения симпатических путей от спинного мозга к периферическим тканям

Преганглионарные нейроны (ПН) симпатической системы находятся в боковых рогах грудного и поясничного сегментов на протяжении от 1–2-го грудного до 2–4-го поясничного сегмента [3]. Большинство ПН расположено в 7-й пластине серого вещества (преимущественно в промежуточно-боковом ядре, nucleus intermediolateralis), отдельные группы — в 5-й пластине и даже в области заднего рога. От ПН начинается «общий конечный путь» симпатической иннервации периферических тканей, а сами они служат конечными элементами центральной надсегментарной регуляции от супраспинальных структур. Аксоны ПН выходят из спинного мозга в составе передних корешков. После выхода из межпозвоночных отверстий они отделяются от спинальных нервов, образуя белые соединительные ветви (rami communicantes albi) с узлами (ганглиями) пограничного симпатического ствола. Белый цвет обусловлен тем, что эти волокна миелинизированы. Пограничный симпатический ствол составляют 24 пары узлов: 3 шейных,

12 грудных, 5 поясничных, 4 крестцовых. Переключение преганглионарных волокон происходит в ганглиях посредством холинергических синапсов (медиатор — ацетилхолин) непосредственно на ганглионарные нейроны (синоним — постганглионарные нейроны) или через интернейроны ганглиев. Интернейроны представляют собой малые интенсивно флуоресцирующие клетки (МИФ-клетки), содержащие биоамины. Их примерно в 1000 раз меньше, чем основных нейронов ганглиев. Постганглионарные симпатические волокна являются аксонами ганглионарных нейронов и представляют собой немиелинизированные С-волокна. По выходе из ганглия они формируют серые соединительные ветви (rami communicantes grisei) с соматическими спинальными нервами, после чего в составе смешанных спино-мозговых нервов следуют к периферическим тканям. Отдельные постганглионарные волокна могут соединяться со спинальными нервами также через белые соединительные ветви [25]. На протяжении зоны симпатического ствола от T1 до T10 серые ветви проецируются на соответствующий им спинальный нерв, например серые ветви от T4 узла соединяются с четвертым спинальным нервом. Особенность постганглионарных волокон состоит в том, что это длинные аксоны, которые по ходу не отдают промежуточных ветвей, и терминальные разветвления появляются только вблизи ткани-мишени [25].

Особенности путей симпатической иннервации верхних конечностей

Пути симпатической иннервации верхних конечностей имеют свои особенности. ПН, проецирующиеся на верхнюю конечность, могут располагаться в сегментах T2–T9, но их преимущественная локализация — сегменты T2–T6 [25]. После образования белых соединительных ветвей с соответствующими ганглиями симпатического ствола (второй—шестой грудные ганглии) аксоны ПН для верхней конечности проходят по симпатическому стволу в восходящем направлении, не прерываясь, до первого грудного ганглия (если он представлен изолированно). Звездчатый ганглий формируется за счет объединения нижнего шейного и первого грудного ганглиев. Это самый крупный узел грудного отдела симпатического ствола — у человека его длина составляет 8–12 мм, а ширина 10–20 мм [8]. Отсутствие звездчатого ганглия с наличием самостоятельных нижнего шейного и первого грудного узлов наблюдается в 8–25% случаев [39], и лишь в одной работе [14] фигурирует значение 62%. В звездчатом ганглии происходит переключение преганглионарных аксонов на нейроны ганглиев, откуда начинаются постганглионарные волокна. С помощью серых соединительных ветвей от звездчатого узла они соединяются со спинальными нервами, формирующими

плечевое сплетение. Спинальные грудные нервы ниже первого не участвуют в плечевом сплетении и в симпатической иннервации верхней конечности [23]. Ветви первого грудного нерва анастомозируют с плечевым сплетением и участвуют в симпатической иннервации рук.

Таким образом, возможности хирургических вмешательств на симпатическом стволе для коррекции вегетативных синдромов верхней конечности лимитируются анатомическими границами «звездчатый узел—ганглий Т6». При операциях ниже звездчатого ганглия в зоне Т2–Т6 узлов симпатолитиз обеспечивается блокадой преганглионарных волокон, восходящих к звездчатому узлу. Поскольку функционально звездчатый узел имеет тесные связи с внутренними органами (в том числе с сердцем) [8] и через него транзитом проходит в восходящем направлении преганглионарные волокна к верхнему шейному симпатическому узлу, обеспечивающему симпатическую иннервацию глаза, при радикальных вмешательствах на нем существует риск осложнения со стороны сердечной деятельности и развития синдрома Горнера. Поэтому предпочтительнее для операций на симпатическом стволе зона ниже звездчатого ганглия.

Другой важной сферой приложения хирургии могут быть постганглионарные симпатические волокна, непосредственно проходящие в конечностях как в составе смешанных нервов, так и периваскулярно по ходу магистральных сосудов. Периваскулярные ветви отходят от смешанных нервов на протяжении их хода в конечностях, вследствие чего обеспечивается своеобразная зонально-сегментарная иннервация сосудов. Доказательств существования «длинного» самостоятельного пути постганглионарных волокон по ходу сосудов до терминальных мишеней нет [25]. В связи с наличием артериально-венозных дуг сосуды кисти и пальцев могут получать симпатическую иннервацию от разных смешанных нервов. В отличие от иннервации соматическими волокнами конкретных дерматомов и миотомов конечностей, симпатическая иннервация не имеет четкого сегментарного и невального распределения.

В конечностях постганглионарные волокна осуществляют симпатическую иннервацию кровеносных и лимфатических сосудов, мышц, поднимающих волосы, жировых клеток, потовых желез (последних — за счет холинэргического пула постганглионарных волокон). Кроме того, циркулирующие катехоламины, выделяющиеся в том числе из периваскулярных симпатических волокон, участвуют в регуляции β -рецепторов скелетной мускулатуры [3]. Плотность симпатической иннервации сосудов кожи превышает таковую для сосудов скелетных мышц, а плотность иннервации артериального русла выше, чем венозного. Следует отметить, что среди постганглионарных нейронов в узлах симпатического ствола холинэргический пул составляет 10–15% от их общего количества в узле [7], в связи с чем основной пул симпатических волокон верхних конечностей составляют адренэргические постганглионарные волокна, в основном иннервирующие сосуды.

С помощью флюоресцентной микроскопии, выявляющей свечение катехоламин-содержащих тканей, было показано, что срединный нерв богаче симпатическими волокнами, чем локтевой, причем группы симпатических волокон как на предплечье, так и в области пальцевых нервов располагаются преимущественно в периферических зонах поперечного среза нервов. В срезах срединного нерва обнаруживались 6–8 таких флюоресцентных зон, тогда как в локтевом — 3–4 группы [37]. При иммуногистохимическом исследовании Balogh и соавт. [13] уточнили, что группы симпатических волокон в этих нервах присутствовали только в эндоцефальных луч-

ках, в пери- и эпинеурии их не было. Более того, хотя проксимальнее кисти число симпатических волокон в срединном нерве было больше, после деления на уровне пальцевых нервов эти различия сглаживались. Так, среди ладонных пальцевых нервов достоверные различия выявлялись только между нервом с лучевой стороны I пальца и с локтевой стороны IV пальца, а также между нервом с лучевой стороны указательного пальца и обоими пальцевыми нервами V пальца [13]. С этих позиций симпатическая иннервация III пальца кисти носит смешанный (невральный и периваскулярный) характер и тесно связана с нейростволовым компонентом.

В симпатической иннервации кисти участвует самостоятельная ладонная кожная ветвь локтевого нерва, отходящая от него в проксимальной трети предплечья — нерв Хенле (описан в 1968 г. J. Henle). Он содержит сенсорные и симпатические волокна. Этот нерв иннервирует локтевую артерию и кожу гипотенара [35]. По данным Balogh и соавт. [12], из 52 конечностей или Хенле обнаруживался на 30 (58%). В исследованных образцах нерв начинался на 5–11 см дистальнее медиального надмыщелка плечевой кости; в начале он был покрыт общей с локтевым нервом фиброзной оболочкой и сопровождал его на протяжении 2–5 см, далее поворачивал радиально, иннервируя локтевую артерию и вены, и продолжал ход дистальнее в глубину или сзади мышечных ветвей локтевой артерии [12]. Эти же авторы выделили 4 типа топографии нерва Хенле: I тип, или локтевой (43%), — основной ствол следует по ходу локтевой артерии, отдает 3–5 ветвей к области кожи гипотенара; II тип, или лучелоктевой (23%), — основной ствол следует дистально по ходу локтевой артерии, отдает 2 ветви, одна из которых идет к коже локтевого края кисти, другая — к подкожной клетчатке, пересекая сухожилие длинной ладонной мышцы; III тип, или связанный с сосудом (20,5%), — мелкие ветви к локтевой артерии распространяются вниз к ладонной артериальной дуге, ниже кожных ответвлений нет; IV тип, или лучевой (13,5%), — основной ствол идет по ходу локтевой артерии вниз к ладонной дуге, две ветви идут к подкожной клетчатке и пересекают сухожилие длинной ладонной мышцы. При выполнении периваскулярной симпатэктомии на предплечье целесообразно одновременно пересекать нерв Хенле как дополнительный источник симпатической иннервации кисти.

Вариабельность связей верхнегрудного отдела симпатического ствола

Анатомия верхнегрудного отдела симпатического ствола более вариабельна по сравнению с другими его отделами [44], причем многие анатомические варианты встречаются более чем у половины популяции, что имеет важное значение с хирургической точки зрения. Эта вариабельность касается вклада конкретных симпатических ганглиев в иннервацию верхних конечностей, соединительных ветвей и связей верхнегрудных межберберных нервов.

Эмпирически установлено, что вмешательства не на всех Т2–Т6 узлах одинаково эффективны для десимпатизации верхних конечностей. В настоящее время признано, что наибольший эффект симпатолитиза, в частности при гипергидрозе рук, достигается после вмешательства на Т2–Т4 ганглиях, хотя конкретные уровни вмешательства не определены. Широкая торакоскопическая симпатэктомия Т2–Т4 в сочетании с удалением соединительных ветвей оказалась высокоэффективной при гипергидрозе рук в 96,3% случаев [40]. Yano и Fujii [49] предлагают при пальмарном гипергидрозе производить симпатэктомию на уровне обоих Т2 и Т3 гангли-

ев, поскольку резекция только Т2 ганглия была недостаточной из-за высокой частоты возврата симптомов в отдаленные сроки. Montessì и соавт. [36] после термальной абляции выше ганглия Т2 получили 94%, выше Т3 — 89% и выше Т4 — 80% хороших результатов лечения пальмарного гипергидроза, хотя абляция на последнем уровне отличалась меньшим числом осложнений в виде компенсаторного рефлекторного потоготделения туловища. Chang и соавт. [15] при сравнении результатов торакоскопической симпатэктомии на уровне Т2, Т3 и Т4 не выявили различий в степени десимпатизации кисти, но в последнем случае частота и выраженность компенсаторного потоготделения и избыточной сухости кожи ладоней была ниже. Аналогичные данные по частоте и выраженности осложнений приводят Wolosker и соавт. [48] при сравнении симпатэктомии на уровне Т3 и Т4. Weksler и соавт. [45] рекомендуют вмешательства на Т3 ганглии при пальмарном гипергидрозе, а на Т3–Т4 ганглиях — при аксиллярном гипергидрозе. Sciuchetti и соавт. [42] сообщают о 98% хороших результатов с отсутствием возврата симптомов в течение 17 мес у больных пальмарным и пальмарно-аксиллярным гипергидрозом после клипирования узла Т3, при этом умеренный компенсаторный гипергидроз туловища отмечался у 22% больных. В целом для осуществления десимпатизации верхних конечностей более целесообразны вмешательства на уровне Т2–Т4 и особенно Т3–Т4 узлов.

Вариабельность серых соединительных ветвей изучена Cho и соавт. [17] при исследовании 84 симпатических стволов у 42 трупов. Показано, что от каждого ганглия может отходить не одна, а несколько ветвей, в среднем 1,6–2,5. Выделены три типа их связей с межреберными нервами. При нормальном типе соединение с межреберными нервами осуществляется на одном и том же уровне, при восходящем типе имеются восходящие соединительные ветви к межреберным нервам следующего, более высокого уровня, при нисходящем — к межреберным нервам следующего, более низкого уровня. Наибольшая вариабельность отхождения ветвей наблюдалась на уровне ганглия Т2. От узла Т2 в 66,7% случаев отходили восходящие или нисходящие ветви, а одновременно оба типа встречались в 33,3% случаев. От узла Т3 восходящие или нисходящие ветви отходили в 32% случаев, от узла Т4 — в 13,1%. Доминировала односторонняя анатомическая вариабельность, симметричные варианты на правом и левом симпатических стволах наблюдались только в 14,3% случаев. Наличие дополнительных симпатических путей между ганглиями и межреберными нервами может служить источником остаточной симпатической иннервации и недостаточного симпатолита после изолированного вмешательства на симпатическом стволе. В связи с этим пересечение дополнительных ветвей (рамикотомия) вне симпатического ствола целесообразно планировать как этап операции.

Важное значение могут иметь дополнительные симпатические связи между межреберными нервами. Американский нейроанатом А. Kuntz [31] в 1927 г. описал в первом межреберном пространстве нервную ветвь (нерв Кунца), идущую от второго межреберного нерва к передней ветви первого грудного нерва проксимальнее участка, где последний отдает большую ветвь к плечевому сплетению. Встречаемость нерва Кунца в первом межреберном промежутке варьирует, по данным разных авторов, от 38% [26] до 75% [29], но чаще приводятся значения 61% [39] и 66,7% [22]. Локализуется нерв Кунца у взрослых на расстоянии 2,3–15,7 мм латеральнее узла Т2 [39] или 9,7±3 мм латеральнее Т1 ганглия [34]. Чаще нерв Кунца обнаруживается при наличии звездчатого ганглия, в случаях, когда имеются самосто-

ятельные нижний шейный и первый грудной узлы, его встречаемость составляет 3% [39]. При видеоторакоскопии на одном и тех же трупах нерв Кунца выявлялся реже (в 12,1% случаев), чем при секционном исследовании (66,7%; $p=0,003$) из-за низкой цветовой контрастности. В связи с этим в ходе операций предлагается ориентироваться на субплевральные вены, параллельные нерву Кунца и выявляемые при торакоскопии в 62,5% случаев [34]. Кроме нерва Кунца, была обнаружена первоначально Kirgis [28] в 58% случаев [28], а затем и другими авторами — в 55% [29], в 3% случаев [26] еще одна дополнительная ветвь между третьим и вторым межреберными нервами, по которой постганглионарные волокна от третьего узла направляются ко второму межреберному нерву и далее через первый внутригрудной нерв к плечевому сплетению. В то же время Ramsaaroop и соавт. [39] не нашли этой ветви в своих исследованиях. При операциях на звездчатом ганглии пересечение нерва Кунца имеет большое значение для устранения дополнительной симпатической иннервации и достижения выраженной десимпатизации верхней конечности; при операциях на узлах Т2–Т4 значение этого нерва требует оценки в конкретных ситуациях.

Следует подчеркнуть, что интраоперационное обнаружение дополнительных источников симпатической иннервации (соединительные ветви, связи между межреберными нервами) наиболее доступно при наличии торакоскопического оборудования с увеличительной техникой и знании анатомических ориентиров.

Варианты хирургических вмешательств на симпатических путях к верхней конечности

Общепринятой классификации хирургических вмешательств на симпатических путях верхних конечностей нет. Возможны операции как на симпатическом стволе, так и непосредственно на постганглионарных волокнах конечностей. Периартериальная симпатэктомия была предложена в 1913 г. Leriche [33], а операции на симпатическом стволе стали широко доступны после обоснования Hughes в 1942 г. [24] возможности торакоскопических подходов к симпатэктомии.

При операциях на пограничном стволе используются симпатэктомия (резекция или абляция ганглия), симпатикотомия (пересечение симпатического ствола вне ганглиев), симпатические блокады ганглиев, клипирование симпатического ствола выше и ниже ганглиев, рамикотомия (пересечение соединительных ветвей без повреждения симпатического ствола и ганглиев), пересечение дополнительных путей симпатической иннервации [45]. Техника рамикотомии узлов Т2–Т4 или Т2–Т5 предложена в 1992 г. Wittmoser [47], она подтвердила свою эффективность, в частности при лечении пальмарного гипергидроза, хотя при ее применении возможны более частые рецидивы гипергидроза, чем после симпатэктомии [16].

Непосредственно на конечностях производят удаление адвентиции артерий и/или вен, но чаще периартериальную симпатэктомию. Описана методика выполнения периартериальной симпатэктомии с помощью криодеструктора — путем двукратного воздействия на адвентицию температурой $-186\text{ }^{\circ}\text{C}$ с экспозицией 10 с (периартериальная криосимпатодеструкция) [5]. Хотя при поражении верхних конечностей болезнью Рейно симпатэктомия эффективна не во всех случаях, сообщается, что удаление адвентиции пальцевых артерий на протяжении 1–2 см [20], 0,3–2 см [46], общепальцевых артерий на протяжении 5–10 мм [19], расширенная симпатэктомия с захватом ладонных дуг [27], а также на уровне лучевой и локтевой артерий на про-

тяжении 1,5 см [30], особенно при выраженной дигитальной ишемии, приводили к достоверному улучшению кровообращения и трофики кисти.

Симпатэктомия на уровне от нижней трети звездчатого ганглия до узла Т3 была эффективной в лечении ишемии верхних конечностей II-IV степени на фоне синдрома Рейно, облитерирующего эндартериита, атеросклероза артерий, их постэмболических окклюзий: хороший клинический результат при II степени ишемии верхних конечностей получен у 100% больных, при ишемии III степени — у 60%, при ишемии IV степени — у 25% [6]. В работах других авторов показана эффективность верхнегрудной симпатэктомии в лечении ишемических заболеваний верхней конечности [32].

При КРБС, учитывая роль симпатического компонента в его патогенезе, снижение симпатической активности имеет важное лечебное значение [4]. По нашему опыту лечения больных с КРБС, торакоскопическое клипирование симпатического ствола двумя титановыми клипсами выше и ниже узла Т3 высокоэффективно для устранения симпатически-зависимых синдромов с быстрым достижением хороших результатов у 78% больных с I-III стадией процесса. Преимуществами данного метода являются малая инвазивность, обеспечение выраженной десимпатизации, отсутствие эффекта раздражения симпатических ганглиев (в отличие от метода блокады ганглиев), возможность восстановления симпатической иннервации в отдаленные сроки (за счет отсутствия полного разрушения симпатического ствола и сохранения отдельных межганглионарных волокон), достоверно более быстрое восстановление функции конечности, чем при консервативном лечении. Важным является адекватный отбор больных: наилучший клинический эффект отмечался в ранние сроки развития КРБС и при индивидуально подтвержденной симпатической зависимости его патогенеза [2]. Другие авторы [1, 10, 18, 43] сообщают об эффективности при КРБС более радикальных операций на симпатическом стволе (торакоскопическая симпатэктомия). Однако получение хорошего лечебного результата у больных с КРБС не строго коррелирует со степенью симпатолитиза и при этом, в отличие от облитерирующих сосудистых заболеваний, не требуется достижения состояния длительной и выраженной десимпатизации тканей. Вмешательства на симпатическом стволе обеспечивают большую степень десимпатизации верхней конечности и дистального торможения симпатической активности, чем регионарное устранение периваскулярного симпатического компонента. Но, как показывает наш опыт лечения больных с симпатически-зависимыми формами КРБС, периаартериальная симпатэктомия на уровне плечевой артерии с удалением адвентиции на протяжении 5 см или одновременно адвентиции лучевой и локтевой артерий в нижней трети предплечья также достаточно эффективна (и при этом технически проще), хотя эффект клинического улучшения проявляется несколько отсроченно. Сегментарные периваскулярные симпатэктомии на протяжении 5 см на уровне плечевого сосудистого пучка обеспечивают стойкое торможение симпатической активности, простирающееся как центрально, так и дистальнее зоны операции — на ткани кисти и пальцев. По нашему опыту, при периваскулярной симпатэктомии плечевого сосудистого пучка (плечевой артерии и обеих плечевых вен) достигается большая степень симпатолитиза, чем при периаартериальной симпатэктомии.

Показана низкая эффективность блокады звездчатого узла как метода дооперационного подтверждения симпатической зависимости боли при КРБС [41]. Исходы симпатэктомии на уровне симпатического ствола не

коррелировали с результатами дооперационных блокад звездчатого узла [43] — вероятно, в том числе и из-за наличия дополнительных источников иннервации. Значение блокад звездчатого узла в лечении КРБС установилось только в ранние сроки заболевания — до 3 мес [11], непосредственный лечебный эффект блокад непродолжителен (несколько часов), что требует их неоднократного выполнения. Для повышения эффективности блокады предложен доступ с широким распространением анестетика — на зону не только звездчатого ганглия, но и более дистальных ганглиев и в латеральных направлениях с захватом нерва Кунца [38]. Еще одним фактором низкой эффективности блокад звездчатого узла может быть неадекватный выбор анестетика, лучший эффект ожидается от применения битокса, способного специфически блокировать холинергическую передачу в симпатических узлах. Хотя блокада ветвей плечевого сплетения местными анестетиками при использовании катетера в режиме постоянной инфузионной аналгезии и уменьшала выраженность боли у 75% больных с КРБС, но этот эффект ограничивался периодом непосредственного действия блокады и она не вызывала достоверного снижения симпатической активности [21].

Таким образом, наиболее рациональными в хирургии симпатических путей к верхним конечностям являются подходы к пре- и постганглионарным нервным волокнам, в связи с чем применяются операции на верхнегрудном отделе симпатического ствола (преимущественно ганглии Т2-Т4, дополнительные источники симпатической иннервации) и периваскулярная симпатэктомия конечностей. Видеоторакоскопическая методика оптимальна для выполнения операций на симпатическом стволе. Выбор необходимой степени десимпатизации тканей определяется особенностями нозологической формы заболевания.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абаев Г.Т., Оганов И.М., Анфилов С.В. Грудная симпатэктомия при синдроме Зудека // Воен. - мед журн. — 1982 — N 10 — С. 58.
2. Голубев В.Г., Крупаткин А.И., Зейналов В.Т. и др. Новые возможности лечения комплексного регионарного болевого синдрома верхней конечности с помощью торакоскопической симпатэктомии // Вестн. РАМН — 2008 — N 8 — С. 52-55.
3. Крупаткин А.И. Клиническая психофизиология конечностей (периваскулярная иннервация и нервная трофика) — М., 2003.
4. Крупаткин А.И., Решетняк В.К., Бергезов М.А. и др. Нейрососудистые патогенетические и диагностические аспекты посттравматического комплексного регионарного болевого синдрома // Кремлевская медицина. — 2007 — N 1 — С. 77-83.
5. Кузнецова Н.Л., Крупаткин А.И. Периаартериальная криосимпатодеструкция в комплексном лечении вегетативных нарушений. — М., 2007.
6. Курганский О.В. Верхнегрудная симпатэктомия в лечении ишемии верхних конечностей при дистальных поражениях артериального русла // Хирургия. — 2006 — N 6 — С. 49-53.
7. Ноздрачев А.Д. Химическая структура периферического автономного (висцерального) рефлекса // Успехи физиол. наук. — 1996. — Т. 27, N 2 — С. 28-60.
8. Ноздрачев А.Д., Фатеев М.М. Звездчатый ганглий. Структура и функции. — СПб, 2002.
9. Рубашов С.М. О периаартериальной симпатэктомии при плохо заживающих переломах // Врачебное дело — 1925. — N 5 — С. 403-404.
10. Фокин А.А., Орехова Л.А. Лечение синдрома Зудека путем грудной симпатэктомии через торакоскоп // Ортопед. травматол. — 1978. — N 8 — С. 61-62.
11. Ackerman W.E., Zhang J.M. Efficacy of stellate ganglion blockade for the management of type I complex regional

- pain syndrome //South Med J. — 2006 — Vol. 99, N 10 — P. 1084-1088.
12. Balogh B., Valencak J., Vesely M. et al. The nerve of Henle: An anatomic and immunohistochemical study //J. Hand Surg. — 1999 — Vol. 24A — P. 1103-1108.
 13. Balogh B., Auterith A., Behrus R. et al. The sympathetic axons of the nerves of the hand //Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. — 2002 — Vol. 34, N 6 — P. 369-373.
 14. Becker R.F., Grunt J.A. The cervical sympathetic ganglia //Anatomical Record — 1957 — Vol. 127, — P. 1-14.
 15. Chong Y.T., Li H.P., Lee J.Y. et al. Treatment of palmar hyperhidrosis: T4 level compared with T3 and T2 //Ann. Surg. — 2007 — Vol. 246, N 2. — P. 330-336
 16. Cho H.M., Chung K.Y., Kim D.J. et al. The comparison of VATS ramicotomy and VATS sympatnecotomy for treating essential hyperhidrosis //Yonsei Med J. — 2003. — Vol. 44, N 6. — P. 1008-1013
 17. Cho H.M., Lee D.Y., Sung S.W. Anatomical variations of rami communicantes in the upper thoracic sympathetic trunk //Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2005 — Vol. 27, — P. 320-324.
 18. Duarte B.V., Kux P., Duarte D.F. Endoscopic thoracic sympathectomy for the treatment of complex regional pain syndrome //Clin Auton Res — 2003 — Vol. 13, Suppl 1 — P. 158-162
 19. Elyoff D.V., Mifsud R.P., Verdan C. Superselective digital sympathectomy in Raynaud «s phenomenon //Hand. — 1982 — Vol. 15 — P. 110-114.
 20. Flatt A.E. Digital artery sympathectomy //J. Hand Surg — 1980 — Vol. 5 — P. 550-556
 21. Gradl G., Beyer A., Azad S., Schurmann M. Evaluation of sympatheticolysis after continuous brachial plexus anaesthesia using laser Doppler flowmetry in patients suffering from CRPS //Anesthesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther. — 2005. — Vol. 40, N 6 — P. 345-349.
 22. Groen G.I., Baljet B., Boekelaar A.B., Drukker J. Branches of the thoracic sympathetic trunk in the human fetus //Anatomy and Embriology — 1987 — Vol. 176 — P. 401-411.
 23. Hoffman H.H. An analysis of the sympathetic trunk and rami in the cervical and upper thoracic regions in man //Ann Surg. — 1957 — Vol. 145. — P. 94-103
 24. Hughues J. Endothoracic sympathectomy //Proc. R. Soc. Med. — 2008. — Vol. 35. — P. 585-586.
 25. Janig W. The integrative action of the autonomic nervous system. Neurobiology of homeostasis. — Cambridge Univ. Press, 2006
 26. Jit L., Mukerjee R.N. Observations on the anatomy of the human thoracic sympathetic chain and its branches, with an anatomical assessment of operations for hypertension //J. Anatomical Soc. Ind. — 1960 — Vol. 9 — P. 55-82
 27. Jones N.F. Acute and chronic ischemia of the hand: pathophysiology, treatment and prognosis //J. Hand Surg. — 1991 — Vol. 16A. — P. 1074-1083.
 28. Kirgis H.D. A ramus connecting the third and second thoracic nerves, a probable pathway through which sympathetic fibres from the third thoracic segment may enter the brachial plexus //Anatomical Record — 1941. — Vol. 79 — P. 37-38
 29. Kirgis H.D., Kuntz A. Inconstant sympathetic neural pathways: their relation to sympathetic denervation of the upper extremity //Arch. Surg. — 1942. — Vol. 44 — P. 95-102
 30. Koman L.A., Smith B.P., Pollock F.E. Jr. et al. The microcirculatory effects of peripheral sympathectomy //J. Hand Surg — 1995 — Vol. 20A. — P. 709-717.
 31. Kuntz A. Distribution of the sympathetic rami to the brachial plexus: its relation to sympathectomy affecting the upper extremity //Arch. Surg. — 1927. — Vol. 15. — P. 871-877.
 32. Lee A.D., Agarwal S., Sadhu D. A 7-year experience with thoracoscopic sympathectomy for critical upper limb ischemia //World J Surg. — 2006 — Vol. 30, N 9. — P. 1644-1647.
 33. Leriche R. Indications et resultants de la sympathectomie periarterielle dans la chirurgie des membres //Presse Med. — 1927 — Vol. 35. — P. 143-146
 34. Marhold F., Izay B., Zacherl J. et al. Thoracoscopic and anatomic landmarks of Kuntz nerve: implications for sympathetic surgery //Ann Thorac Surg. — 2008. — Vol. 86, N 5 — P. 1653-1658.
 35. McCabe S.J., Kleinert J.M. The nerve of Henle //J. Hand Surg — 1990. — Vol. 15A. — P. 784-788.
 36. Montessi J., Almeida E.P., Vierra J.P. et al. Video-assisted thoracic sympathectomy in the treatment of primary hyperhidrosis: a retrospective study of 521 cases comparing different levels of ablation //J. Bras Pneumol. — Vol. 2007. — Vol. 33, N 3. — P. 248-254.
 37. Morgan R.F., Reisman N.R., Wilgis E.F. Anatomic localization of sympathetic nerves in the hand //J. Hand Surg. — 1983. — Vol. 8A, N 3 — P. 283-288.
 38. Pather N., Singh B., Partab P. et al. The anatomical rationale for an upper limb sympathetic blockade: preliminary report //Surg. Radiol. Anat. — 2004. — Vol. 26, N 3. — P. 178-181.
 39. Ramsaroop L., Partab P., Singh B., Satyapal K.S. Thoracic origin of a sympathetic supply to the upper limb: the «nerve of Kuntz» revisited //J. Anat. — 2001 — Vol. 199 — P. 675-682
 40. Rathinam S., Nanjiah P., Sivalingam S., Rajesh P.B. Excision of sympathetic ganglia and the rami communicantes with histological confirmation offers better early and late outcomes in video assisted thoracoscopic sympathectomy //J. Cardiothorac. Surg. — 2008. — Vol. 3. — P. 50-56
 41. Schurmann M., Gradl G., Witzgal I. et al. Clinical and physiologic evaluation of stellate ganglion blockade for complex regional pain syndrome type I //Clin. J. Pain — 2001. — Vol. 17, N 1 — P. 94-100
 42. Scuccheti J.F., Corti F., Ballabio D., Angeli M.C. Results, side effects and complications after thoracoscopic sympathetic block by clamping: The monza clinical experience //Clin. Auton Res — 2008 — Vol. 18, N 2. — P. 80-83.
 43. Singh B., Moodley J., Shaik A.S., Robbs J.V. Sympathectomy for complex regional pain syndrome //J. Vasc. Surg. — 2003 — Vol. 37, N 3 — P. 508-511.
 44. Van der Kloot V.R., Drukker J., Lemmens H.A.J., Grep J.M. The high thoracic sympathetic nerve system — its anatomic variability //J. Surg Res — 1986 — Vol. 40 — P. 112-119.
 45. Weksler B., Luketich J.D., Shende M.R. Endoscopic thoracic sympathectomy: at what level should you perform surgery? //Thorac. Surg. Clin. — 2008. — Vol. 18, N 2. — P. 183-191.
 46. Wilgis E.F.S. Digital sympathectomy for vascular insufficiency //Hand Clinics — 1985. — Vol. 1. — P. 361-367.
 47. Wittmoser R. Thoracoscopic sympathectomy and vagotomy //Operative manual of endoscopic surgery /Eds. A. Cuschieri, G. Buess, J. Perissat. — New York, 1992 — P. 110-133.
 48. Wolosker N., Yazbek G., Ishy A. et al. Is sympathectomy at T4 level better than at T3 level for treating palmar hyperhidrosis? //J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. — 2008. — Vol. 18, N 1. — P. 102-106
 49. Yano M., Fujii Y. Endoscopic thoracic sympathectomy for palmar hyperhidrosis //Ann. Thorac Cardiovasc Surg. — 2006. — Vol. 12, N 2 — P. 81-82

Сведения об авторах: Крупаткин А.И. — профессор, доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. отделения функциональной диагностики ЦИТО; Еськин Н.А. — профессор, доктор мед. наук, зам. директора ЦИТО по научной работе; Голунов В.Г. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением хирургии кисти и микрохирургии ЦИТО; Кутепов И.А. — аспирант ЦИТО; Меркулов М.В. — канд. мед. наук, науч. сотр. отделения хирургии кисти и микрохирургии ЦИТО; Федотов Е.Ю. — канд. мед. наук, врач консультативной поликлиники ЦИТО; Зейналов В.Т. — канд. мед. наук, врач консультативной поликлиники ЦИТО; Кузьмичев В.А. — канд. мед. наук, врач торакального отделения МОИКИ им. М.Ф. Владимирского

Для контактов: Крупаткин Александр Ильич. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел.: (495) 450-37-01. E-mail: arch2003@mail.ru

К 90-ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА А.И. КАЗЬМИНА

Аркадий Иванович Казьмин родился 23 февраля 1919 г. в г. Пугачеве Саратовской губернии. В 1938 г. поступил в I Московский медицинский институт, в 1941 г. перешел на военный факультет II Московского медицинского института, который окончил в марте 1942 г. С апреля 1942 г. по 1944 г. находился в рядах Советской Армии, был направлен на Карельский фронт старшим врачом истребительного авиаполка, затем командовал санитарной ротой. В 1943 г. получил тяжелое осколочное ранение, что привело к ампутации голени.

В 1944–1949 гг. Аркадий Иванович работал клиническим ординатором в госпитале на базе I ММИ. В 1954 г., будучи аспирантом ЦИТО, защитил кандидатскую диссертацию по лечению переломов верхней трети плеча. Научно-практическую деятельность сочетал с преподаванием на кафедре травматологии и ортопедии ЦИУ.

В 1956 г. А.И. Казьмин начинает заниматься изучением одной из важнейших проблем ортопедии — проблемы сколиоза. Первым в стране он выполняет операции на телах позвонков и межпозвоночных дисках у больных сколиозом — клиновидную резекцию по Казьмину (1957), дискэктомию (1961), энуклеацию пульпозного ядра (1968). Разрабатывает дистрактор для коррекции деформации позвоночника (дистрактор Казьмина), предлагает и внедряет в практику новый метод двухэтапного оперативного лечения сколиоза. В 1965 г. Аркадий Иванович защищает докторскую диссертацию, посвященную оперативному лечению тяжелых форм сколиоза. Разработанный им метод двухэтапного лечения сколиоза получает широкое признание и применение в ведущих ортопедических клиниках Советского Союза.

По инициативе А.И. Казьмина в 1966 г. было открыто первое в стране отделение хирургии позвоночника в составе Центрального научно-исследовательского института травматологии и ортопедии, руководителем которого он являлся до 1988 г. Основным направлением научной деятельности возглавляемого Аркадием Ивановичем отделения было фундаментальное исследование этиологии и патогенеза сколиоза, что нашло отражение в работах В.Я. Фищенко, Т.И. Плотниковой и др. Теория А.И. Казьмина о ведущей роли пульпозного ядра в развитии сколиотической деформации была подтверждена биомеханическими исследованиями В.Е. Беленького.

Не менее важным направлением в работе отделения являлось изучение дегенеративных заболеваний позвоночника. В клинике всегда приветствовались новые подходы к изучению и новые методики лечения вертебральной патологии. В 1963 г. здесь впервые в стране начато применение нуклеолиза внутрисквозным введением хондролитического фермента папаина при поясничном остеохондрозе. Результаты теоретических исследований и клинического применения данной методики были обобщены в выполненных под руководством Аркадия Ива-



новича диссертационных работах С.Т. Ветрилэ, В.А. Козлова, А.М. Черкашова, В.А. Милкевича и др. Созданная экспериментальная модель остеохондроза подтвердила ведущую роль в развитии этой патологии нарушений кровообращения. Продолжая поиск эффективных и малотравматичных способов лечения остеохондроза, клиника разработала метод дерцепции при шейном остеохондрозе для достижения управляемого фиброза.

С 1963 г. А.И. Казьмин являлся заместителем директора ЦИТО по научной работе. В 1968 г. ему присвоено звание профессора. Аркадий Иванович — автор более 75 научных публикаций. Под его руководством подготовлено и защищено 11 кандидатских и 9 докторских диссертаций.

А.И. Казьмин был удостоен многих государственных наград, в том числе орденов «За победу над Германией», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За оборону Советского Заполярья», ордена Отечественной войны II степени, «Знак Почета», ордена Трудового Красного Знамени и др.

Многие из предложенных Аркадием Ивановичем принципов и подходов к лечению патологии позвоночника являются актуальными до настоящего времени. Вмешательства на телах позвонков и дисках при сколиозе, дископункционный метод лечения остеохондроза с использованием современных технологических возможностей успешно применяются и сегодня. Основание А.И. Казьминим отделение активно продолжает заниматься изучением этиологии и патогенеза, разработкой и внедрением оптимальных методов лечения практически всего спектра заболеваний позвоночника. Созданные им школа и направления в изучении деформаций и дегенеративных заболеваний позвоночника, а также накопленный в отделении научный и клинический опыт являются существенным вкладом в развитие отечественной вертебрологии.

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 двух экземплярах, подписанных 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 полса справа, сверху и внизу — 2,5 см, слова — 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. 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. Приводятся в алфавитном порядке сначала работы, опубликованные на русском языке, затем — на иностранных языках. 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 20 источниками, для обзорных — 50. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках номерами в соответствии с пристатейным 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

CONTENTS

Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Лазарев А.А., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Роскидайло А.С., Дан И.М. Возможности оперативного лечения переломов пертлужной впадины с использованием малоинвазивных технологий	3	Solod E.I., Lazarev A.F., Lazarev A.A., Gudushauri Ya.G., Kakabadze M.G., Roskidailo A.S., Dan I.M. Potentialities of Surgical Treatment for Acetabular Fractures Using Low-Invasive Techniques	
Загородный Н.В., Ломтатидзе Е.Ш., Никитин С.С., Семеновский А.Ю., Федорук Г.В., Волна А.А., Фролов А.В. Малоинвазивный внутренний остеосинтез при переломах плато большеберцовой кости	10	Zagorodniy N.V., Lomtadidze E.Sh., Nikitin S.S., Semenovskiy A.Yu., Fedoruk G.V., Volna A.A., Frolov A.V. Low Invasive Internal Osteosynthesis in Fractures of Tibial Plateau	
Пичхадзе И.М., Мацакян А.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В., Цискарашвили А.В. Лечение больных с переломами ключицы и их последствиями на основе биомеханической концепции фиксации отломков	15	Pichkhadze I.M., Matsakyan A.M., Kuz'menkov K.A., Zhadin A.V., Tsiskarashvili A.V. Treatment of Patients with Clavicle Fractures and Their Sequelae on the Basis of Biomechanical Conception of Bone Fragments Fixation	
Копысова В.А., Нысамбаев С.З., Агисhev P.Г., Егоров А.Г., Неволин А.С., Щеглов О.В. Хирургическое лечение больных с вывихами акромиального конца ключицы	22	Kopysova V.A., Nysambaev S.Z., Agishev R.G., Egorov A.G., Nevolin A.S., Shcheglov O.V. Surgical Treatment of Patients with Dislocations of the Acromial End of the Clavicle	
Казанцев А.Б., Голубев В.Г., Чекерес П.П., Путьатин С.М., Кашурников Ю.М., Шерстнев Р.А. Восстановление дельтовидной связки при лечении переломов голеностопного сустава с использованием малоинвазивной хирургической методики	29	Kazantsev A.B., Golubev V.G., Chekeres P.P., Putyatun S.M., Kashurnikov, R.A. Sherstnyov Yu.M. Reconstruction of Deltoid Ligament Using Low Invasive Surgical Technique at Treatment of Ankle Joint Fractures	
Ветрилл С.Т., Кулешов А.А., Дарчия Л.Ю. Особенности хирургического лечения больных с осложненными компрессионными переломами тел позвонков грудного и поясничного отдела позвоночника на фоне системного остеопороза	34	Vetrill S.T., Kuleshov A.A., Darchiya L.Yu. Peculiarities of Treatment of Patients with Complicated Compression Fractures of Thoracic and Lumbar Spine Vertebral Bodies on the Background of Osteoporosis	
Кавалерский Г.М., Макиров С.К., Ченский М.Д., Боев М.В., Черепанов В.Г., Терновой К.С., Лисицкий И.Ю., Амин Ф.И., Коркунов А.Л., Сергеев О.А. Тактика хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника у лиц пожилого и старческого возраста	40	Kavalerskiy G.M., Makirov S.K., Chenskiy M.D., Boev M.V., Cherepanov V.G., Ternovoi K.S., Lisitskiy I.Yu., Amin F.I., Korkunov A.L., Sergeev O.A. Tactics of Surgical Treatment for Degenerative-Dystrophic Diseases of Lumbosacral Spine in Elderly and Senile Patients	
Проценко А.И., Каранадзе А.Н., Гордеев Г.Г., Фазиров Ш.К., Никурадзе В.К. Хирургическое лечение патологических переломов тел шейных позвонков	47	Protsenko A.I., Karanadze A.N., Gordeev G.G., Fazilov Sh.K., Nikuradze V.K. Surgical Treatment of Pathologic Cervical Vertebrae Fractures	
Майоров А.Н., Морозов А.К. Артрография тазобедренного сустава с двойным контрастированием у детей и подростков	51	Mayorov A.N., Morozov A.K. Hip Joint Arthrography with Double Contrast in Children and Adolescents	
Шевцов В.И., Макушин В.Д., Чиркова Н.Г. Лечение врожденной дисплазии тазобедренного сустава у детей младшего возраста с использованием периацетабулярной и комбинированной спицевой туннелизации	57	Shevtsov V.I., Makushin V.D., Chirkova N.G. Treatment of Congenital Hip Dysplasia in Early Childhood Using Periacetabular and Combined Wire Tunneling Technique	
Камоско М.М. Эффективность транспозиции вертлужной впадины при лечении диспластического коксартроза у детей и подростков	62	Kamosko M.M. Efficacy of Acetabulum Transposition at Treatment of Dysplastic Coxarthrosis in Children and Adolescents	
Лобов И.Л., Кульбанская С.Е., Уронова М.А. Алгоритм ранней диагностики и тактика лечения заболеваний, сопровождающихся коксалгией, у детей	67	Lobov I.L., Kul'banskaya S.E., Uronova M.A. Algorithm for Early Diagnosis and Treatment Tactics of Diseases Accompanied by Coxalgia in Children	
Мусаев Т.С., Топилов Н.Н., Машарипов Ф.А. Результаты хирургического лечения переломов при сочетанной и множественной травме у детей	72	Musaev T.S., Tolipov N.N., Masharipov F.A. Outcomes of Surgical Treatment of Fractures in Concomitant and Multiple Injuries in Children	
Золотов А.С., Попов Р.Ю., Золотова Ю.А. Транстекальная анестезия пальцев кисти	78	Zolotov A.S., Popov R.Yu., Zolotova Yu.A. Transthecal Anesthesia of Fingers	
Тенилин Н.А., Богосьян А.Б., Баталов О.А., Власов М.В. О целесообразности удлинения стопы как анатомического сегмента	79	Tenilin N.A., Bogos'yan A.B., Batalov O.A., Vlasov M.V. On Expediency of Lengthening of the Foot as Anatomical Segment	
Шипунова И.Н., Свинаярева Д.А., Петрова Т.В., Ряшенцев М.М., Мамонov В.Е., Дризе Н.И. Образование кости и очагов эктопического кроветворения при совместном применении кальциевых носителей с клетками костного мозга или с культивированными мезенхимными стромальными клетками	85	Shipunova I.N., Svinaryova D.A., Petrova T.V., Rya-shentsev M.M., Mamonov V.E., Drize N.I. Formation of Bone and Foci of Ectopic Hemopoiesis at Joint Application of Calcium Scaffolds with Bone Marrow Cells or Cultivated Mesenchymal Stromal Cells	
Обзор литературы		Review	
Крупаткин А.И., Еськин Н.А., Голубев В.Г., Кутепов И.А., Меркулов М.В., Федотов Е.Ю., Зейналов В.Т., Кузьмичев В.А. Анатомо-хирургические подходы к лечению симпатически-зависимых синдромов верхней конечности	90	Krupatkin A.I., Es'kin N.A., Golubev V.G., Kutepov I.A., Merkulov M.V., Fedotov E.Yu., Zeynalov V.T., Kuz'michyov V.A. Anatomic and Surgical Approaches to Treatment of Sympathetically Dependant Syndromes of Upper Extremities	
Памятные даты		Memorable Dates	
К 90-летию профессора А.И. Казьмина	90	In commemoration of 90 th anniversary of Prof. A.I. Kaz'min	