

В Е С Т Н И К

травматологии

и ортопедии

ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В 1994 ГОДУ

4
октябрь-декабрь
2014



В Е С Т Н И К травматологии и ортопедии

ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА

Ежеквартальный научно-практический журнал

Главный редактор С.П. МИРОНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

4
октябрь-декабрь
2014

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

А.В. ГУБИН (Курган), С.А. ДЖУМАБЕКОВ (Бишкек),
В.И. ЗОРЯ (Москва), Г.А. КЕСЯН (Москва),
О.В. КОЖЕВНИКОВ (Москва), Н.А. КОРЖ (Харьков),
А.И. КРУПАТКИН (Москва), А.Ф. ЛАЗАРЕВ (Москва),
А.Н. МАХСОН (Москва), М.М. ПОПОВА (Москва),
М.А. САДОВОЙ (Новосибирск)

«Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
включен в следующие зарубежные каталоги:

«*Biological Abstracts*», «*Index to Dental Literature*»,
«*Excerpta Medica*», «*Index Medicus*»,
«*Ulrich's International Periodicals Directory*»

Адрес редакции журнала:

127299, Москва
ул. Приорова, 10, ЦИТО
Тел. 8-495-450-24-24, 8-903-679-74-71
E-mail: vto-priorov@mail.ru
www.cito-vestnik.ru
Зав. редакцией М.В. Челюканова

Редактор М.В. Челюканова

Компьютерная графика И.С. Косов

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

Подписано в печать 26.12.14	Формат 60x88 1/8.	Печать офсетная.	Печ. л. 12,00	Усл. печ. л. 11,76
Уч.-изд. л. 15,10	Заказ № Р-1220		Тираж 500	

ООО «Издательство «Репроцентр М»»
125252, Москва, ул. Куусинена, дом 19А.
Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО РПЦ «Возрождение»
117105, г. Москва, Варшавское ш., дом 37а

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

ISSN 0869-8678



© ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова», 2014



V E S T N I K

travmatologii i ortopedii

IM. N.N. PRIOROVA

Quarterly Scientific-Practical Journal

Editor-in-chief S.P. MIRONOV

EDITORIAL BOARD:

A.G. BAUNDURASHVILI, A.V. BALBERKIN, V.P. VOLOSHIN,
N.A. ES'KIN (deputy editor), I.O. GOLUBEV, N.V. ZAGORODNIY, P.A. IVANOV,
G.M. KAVALERSKIY, V.V. KLYUCHEVSKIY, I.S. KOSOV, G.P. KOTEL'NIKOV,
V.N. MERKULOV, L.K. MIKHAILOVA, A.K. MOROZOV, G.I. NAZARENKO,
A.A. OCHKURENKO, S.S. RODIONOVA, A.S. SAMKOV, A.V. SKOROGLYADOV,
A.I. SNETKOV, R.M. TIKHILOV, M.B. TSYKUNOV (resp. secretary),
M.V. CHELYUKANOVA, N.A. SHESTERNYA

4
October-December
2014

PUBLICATIONS COUNCIL:

A.V. GUBIN (Kurgan), S.A. DJUMABEKOV (Bishkek),
V.I. ZORYA (Moscow), G.A. KESYAN (Moscow),
O.V. KOZHEVNIKOV (Moscow), N.A. KORZH (Khar'kov),
A.I. KRUPATKIN (Moscow), A.F. LAZAREV (Moscow),
A.N. MAKHSON (Moscow), M.M. POPOVA (Moscow),
M.A. SADOVOY (Novosibirsk)

Vestnik Travmatologii i Ortopedii im. N.N. Priorova
is indexed in

«Biological Abstracts», «Index to Dental Literature»,
«Excerpta Medica», «Index Medicus»,
«Ulrich's International Periodicals Directory»

Editorial office:

CITO, 10 Priorov Street,
127299, Moscow, Russia

Tel.: +7-495-450-24-24, +7-903-679-74-71

E-mail: vto-priorov@mail.ru

www.cito-vestnik.ru

ООО «Izdatel'stvo "Reprintsentr M"»
Moscow, Russia

Reliability of advertisement information is the responsibility of advertiser

ISSN 0869-8678



9 770869 867007

Copyright© All Rights Reserved, 2014

© Коллектив авторов, 2014

ПОШАГОВАЯ ВНЕОЧАГОВАЯ ФИКСАЦИЯ НЕСТАБИЛЬНОГО ТАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗДЕЛЬНЫХ ПЕРЕДНЕГО И ЗАДНЕГО МОДУЛЯ

И.В. Борозда, Н.А. Ганжуров, А.А. Капустянский, Р.В. Николаев

ГБОУ ВПО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, РФ

Авторами представлены результаты лечения 28 больных с дезинтегрирующими повреждениями тазового кольца. У 14 пострадавших (основная группа) проведена пошаговая внеочаговая фиксация таза с использованием переднего (противошокового) и заднего модулей, у 14 (группа сравнения) — остеосинтез аппаратом внешней фиксации с циркулярной опорой. Отдаленные результаты оценивали через 1 год после травмы. В группе сравнения остаточное смещение, составившее 5 (4; 7) мм констатировали у 10 (71,4%) больных. В основной группе остаточная деформация имела место в 4 (28,6%) наблюдениях и составила в среднем 2,5 (2; 3) мм ($p=0,0039$). Функциональный результат (по шкале Majeed) в основной группе также оказался статистически значимо лучше ($p=0,000319$). Отличные и хорошие результаты отмечены у 9 (64,3%) и 5 (35,7%) пациентов соответственно. В группе сравнения результат лечения расценен как отличный в 3 (21,4%) наблюдениях, хороший — в 6 (42,9%), удовлетворительный — в 4 (28,6%), неудовлетворительный — в 1 (7,1%). Преимуществом предложенного способа чрескостного остеосинтеза является модульный принцип использования конструкции, позволяющий провести раздельную фиксацию передним (противошоковым) модулем и, после стабилизации витальных функций пациента, окончательную репозицию тазового кольца задним модулем. Это позволяет расширить арсенал средств, используемых для внешней фиксации таза у больных с политравмой.

Ключевые слова: нестабильные повреждения таза, внеочаговый остеосинтез, раздельная пошаговая репозиция, аппарат внешней фиксации.

Step by Step Extra-Focal Fixation of Unstable Pelvis with Separate Anterior and Posterior Modules

I.V. Borozda, N.A. Ganzhurov, A.A. Kapustynskiy, R.V. Nikolaev

Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russia

Results of step by step treatment of 28 patients with disintegrative pelvic ring injuries are presented. In 14 patients (main group) step by step extra-focal pelvic fixation with application of anterior (antishock) and posterior modules was performed. In 14 patients (control group) osteosynthesis by external fixation device with circular support was used. Long-term results were assessed in 1 year after injury. In control group residual deformity averaged 5 (4–7) mm and was noted in 10 (71,4%) patients. In the main group residual deformity was observed in 4 (28,6%) cases and averaged 2,5 (2–3) mm ($p=0,0039$). In the main group functional result by Majeed scale was also significantly better ($p=0,000319$). Excellent and good results were achieved in 9 (64,3%) and 5 (35,7%) of patients, respectively. In control group results were considered to be excellent in 3 (21,4%), good — in 6 (42,9%), satisfactory — in 4 (28,6) and poor — in 1 (7,1%) of cases. Advantage of the proposed transosseous osteosynthesis technique is the modular principle of the construction use that enables to perform separate fixation with anterior (antishock) module followed by final reposition of the pelvic ring with posterior module after stabilization of patient's vital functions. This allows to increase the number of external pelvic fixation in patients with polytrauma.

Key words: unstable pelvic injuries, extra-focal osteosynthesis, separate step by step reposition, external fixation device.

Согласно данным отечественных и зарубежных исследователей, доля переломов костей таза у больных с политравмой составляет от 20 до 52% [1–5]. Причем 80% повреждений таза сопровождается нарушением непрерывности и стабильности

тазового кольца в результате переломов костей и разрывов сочленений [6–10]. При этом показатели летальности в случае тяжелых сочетанных и множественных повреждений таза варьируют от 35 до 70%, несмотря на успехи в комплексном лече-

нии пострадавших с политравмой, достигнутые за последние 25 лет [11, 12].

До 90% случаев повреждения таза имеют сочетанный и множественный характер, сопровождаются травматическим шоком, что обуславливает тяжесть общего состояния пострадавших, поэтому в первые часы после травмы доминируют мероприятия, направленные на спасение жизни пациента [13–18]. После стабилизации состояния пострадавшего повреждение тазового кольца, как правило, уже рассматривается как застарелое и требует особого подхода к выбору способа дальнейшего лечения [19–22].

Сроки выполнения окончательного остеосинтеза таза напрямую зависят от эффективности противошокового лечения пострадавших в острый период травматической болезни, что делает актуальным поиск новых технологий экстренной стабилизации в хирургии нестабильных повреждений тазового кольца [23–25].

Цель исследования — улучшение результатов лечения больных с нестабильными переломами таза путем разработки новых высокоэффективных методик чрескостного остеосинтеза.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены результаты лечения 28 больных с нестабильными повреждениями таза при политравме, находившихся в Амурской областной клинической больнице и городской клинической больнице г. Благовещенска в период с 2009 по 2013 г.

По механизму все травмы носили высокоэнергетический характер. Все переломы таза были закрытыми. У всех больных имели место сочетанные и множественные повреждения ($ISS > 17$). Черепно-мозговая травма была диагностирована у 12 пострадавших, травмы внутренних органов — у 17, переломы костей скелета различной локализации — у 20. Большинство (19) пациентов были доставлены в клинику в сроки от 1 сут до 2 нед, 5 пациентов — в течение 3 ч, остальные (2) в сроки более 2 нед.

Пациенты были разделены на две равные группы по 14 человек. В основную группу вошли пострадавшие, которым проводилась пошаговая внеочаговая фиксация нестабильного таза с использованием отдельных переднего (противошокового) и заднего модулей по оригинальной методике. Группу сравнения составили пациенты, остеосинтез которым выполняли аппаратом внешней фиксации (АВФ) с циркулярной опорой. Вмешательство при этом проводили по классической методике, предложенной в УНИИТО им. В.Д. Чаклина [26], в соответствии с которой врезные стержни, введенные в тазовые кости, закрепляли на внешней опоре, расположенной вокруг тазового кольца пациента.

По основным параметрам (пол, возраст, механизм травмы, характер и степень тяжести повреждений, общее состояние пациентов при поступлении) группы были сопоставимы ($p > 0,5$).

Среди пациентов преобладали мужчины: 8 (57,7%) и 9 (64,3%) в основной группе и группе сравнения соответственно. Большинство травмированных были трудоспособного возраста от 21 года до 50 лет. По классификации переломов АО у всех пациентов имели место нестабильные повреждения с нарушением непрерывности в переднем и заднем отделе и вертикальным смещением (тип С).

Во всех случаях получали согласие пациентов или их родственников на операцию.

При выборе метода остеосинтеза использовали собственный тактический алгоритм, основанный на разделении повреждений тазового кольца по: 1) направлению смещения половин таза: «открытая», «закрытая» и «смятая книга», 2) одно- или двухстороннему характеру повреждений, 3) особенностям повреждений отдельно переднего и заднего полуколец таза (разрывы сочленений или переломы; табл. 1) [27].

Так, например, при наличии наружно-ротационного (и, одновременно, вертикального) смещения половины таза при одностороннем нестабильном его повреждении по типу «открытой книги» и од-

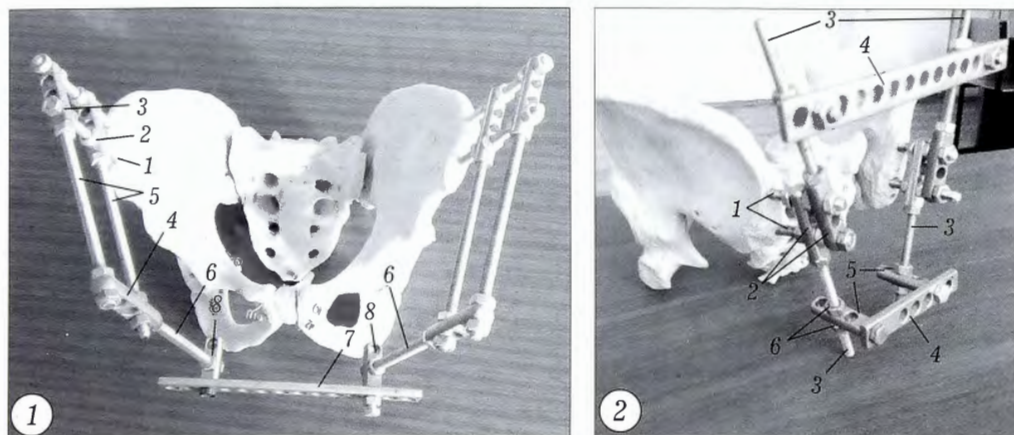


Рис. 1. Противошоковый аппарат внешней фиксации таза (передний модуль).

1 — врезные конусные стержни типа Шанца, 2–4 — кронштейны с четырьмя гладкими и одним торцевым резьбовым отверстием, 5, 6 — резьбовые стержни, 7 — балка с отверстиями, 8 — кронштейны с двумя дырчатыми отверстиями.

Рис. 2. Чрескостный модуль для репозиции и фиксации задних отделов таза (задний модуль).

1 — врезные конусные стержни типа Шанца, 2 — кронштейны с тремя гладкими и одним торцевым резьбовым отверстием, 3 — резьбовые стержни, 4 — балки с отверстиями, 5 — кронштейны с одним дырчатым отверстием и резьбовым хвостовиком, 6 — регулировочные гайки.

Табл. 1. Алгоритм остеосинтеза нестабильных повреждений таза (тип С по АО/ASIF)

Тип нестабильности	Вид повреждения заднего отдела (одностороннее повреждение)	Варианты остеосинтеза заднего отдела таза	Вид повреждения переднего отдела	Варианты остеосинтеза переднего отдела таза
<i>Одностороннее повреждение (тип C1, C2)/двустороннее повреждение (тип C3)</i>				
«Открытая книга», «закрытая книга»	I. Denis III	АВФ, реконструктивная пластина/АВФ***, реконструктивная пластина***		
	II. Denis II			
	III. Denis I	АВФ, реконструктивная пластина, спонгиозный винт, болт-стяжка/АВФ***, реконструктивная пластина***, спонгиозный винт, болт-стяжка	Разрыв лонного сочленения	Лонная пластина, АВФ
	IV. Разрыв КПС		Перелом «бабочки»	АВФ, реконструктивная пластина
	V. Оскольчатый перелом задней оси	Реконструктивная пластина*/реконструктивная пластина***	Их сочетание	J-образная пластина, АВФ
	VI. Вертикальный перелом подвздошной кости	Реконструктивная пластина, спонгиозные винты/реконструктивная пластина***, спонгиозные винты		
«Смятая книга»	I. Denis III	АВФ, реконструктивная пластина/АВФ***, реконструктивная пластина***		
	II. Denis II			
	III. Denis I	АВФ, реконструктивная пластина, спонгиозный винт, болт-стяжка/АВФ***, реконструктивная пластина***, спонгиозный винт, болт-стяжка	Разрыв лонного сочленения	АВФ* с репозиционным узлом в форме ромба по методике А.В. Рункова**
	IV. Разрыв КПС		Перелом «бабочки»	
	V. Оскольчатый перелом задней оси	Реконструктивная пластина*/реконструктивная пластина***	Их сочетание	
	VI. Вертикальный перелом подвздошной кости	Реконструктивная пластина, спонгиозные винты/реконструктивная пластина***, спонгиозные винты		
		Разрыв лонного сочленения		

Примечание. * абсолютные показания к операции («метод выбора»), ** первым этапом исправляется диагональная деформация передних отделов тазового кольца, затем выполняется стабилизация задних отделов таза; *** оба поврежденных КПС синтезируются АВФ с базой на боковых массах крестца или реконструктивной пластиной со стабилизирующими винтами в боковых массах крестца.

новременном повреждении крестца по типу Denis III или Denis II следует выполнить остеосинтез переднего отдела таза либо АВФ, либо реконструктивной пластиной, а заднего отдела — АВФ с задним модулем или также реконструктивной пластиной. В то же время в случаях, когда повреждения крестца соответствуют типу Denis I, остеосинтез заднего отдела таза может быть выполнен канюлированным винтом, так как при таких повреждениях риск интрафораминальной компрессии корешков крестцового сплетения отсутствует.

Лечение пострадавших основной группы проводили в два этапа (пошаговая стратегия) соответственно разработанному нами способу чрескостного остеосинтеза нестабильного повреждения таза [28]. На первом этапе в первые 30 мин — 2 ч с момента поступления больного в стационар выполняли экстренную стабилизацию передним (противошоковым) модулем [29]. После нормализации витальных функций безотлагательно осуществляли остеосинтез таза чрескостным задним модулем [30] для окончательной репозиции и надежной стабилизации отломков.

Разработанные нами устройства и способы лечения отличаются от широко известных конструкций АВФ с циркулярной внешней рамой (рис. 1, 2).

С помощью заднего модуля можно произвести окончательную репозицию заднего отдела таза и фиксацию его на период консолидации. Непременным условием для использования этой конструкции является целостность задних отделов (остей) подвздошных костей, в которые вводятся стержни. Причем последние не проникают в полость крестцово-подвздошного сочленения (КПС), что отличает данное устройство от большинства традиционных вариантов остеосинтеза.

Конструкция комплектуется из стандартного набора деталей от аппарата Илизарова, что позволяет считать эту методику малозатратной и более доступной в рамках обязательного медицинского страхования.

Остеосинтез задним модулем выполняется в положении пациента лежа на боку со стороны стабильной половины таза, при этом внешняя рама переднего модуля АВФ «уходит» в пространство между подставками операционного стола и не ме-

шает выполнению манипуляций. Кроме того, в этом положении внешнюю раму переднего модуля можно фиксировать к операционному столу для создания дополнительной опоры при репозиции (для низведения) нестабильной половины тазового кольца.

Отдаленные результаты лечения анализировали через 1 год после травмы с использованием методики рентгенометрии с оценкой показателя величины среднего остаточного среднего смещения половин таза (H_{cp}), предложенной в УНИИТО (Шлыков И.Л., 2004) и шкалы оценки функциональных результатов лечения по S.A. Majeed (1989).

Анатомический результат расценивали как *хороший* при остаточном смещении в задних отделах таза менее 10 мм, в передних — менее 15 мм и асимметрии тазобедренных суставов менее 10 мм при отсутствии патологической подвижности половин таза ($H_{cp} < 11,7$ мм); как *удовлетворительный* — при смещении в задних отделах таза от 10 до 19 мм, в передних — от 15 до 29 мм, асимметрии тазобедренных суставов от 10 до 19 мм, патологической подвижности половин таза не более 5 мм ($H_{cp} < 22,3$ мм); как *плохой* — при смещении в задних отделах таза более 20 мм, в передних — более 30 мм, асимметрии тазобедренных суставов более 20 мм, независимо от наличия патологической подвижности половин таза ($H_{cp} > 23,3$ мм).

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакетов прикладных программ Statistica v 6.0. Достоверность различий средних значений оценивали с помощью непараметрических критериев Вилкоксона (для зависимых выборок) и Манна — Уитни (для независимых выборок). Для оценки показателей выборок вычисляли медиану (Me) и интерквартильный размах (25%; 75%). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У 10 (71,4%) пациентов группы сравнения, оперированных с помощью АВФ с циркулярной опорой, по окончании лечения было выявлено остаточное смещение, составившее 5,5 (4; 7) мм. В то же время у больных основной группы, которым

Табл. 2. Функциональные результаты лечения по Majeed

Результат лечения	Основная группа		Группа сравнения	
	абс.	%	абс.	%
Отличный	9	64,3	3	21,4
Хороший	5	35,7	6	42,9
Удовлетворительный	—	—	4	28,6
Неудовлетворительный	—	—	1	7,1
Среднее значение, баллы <i>Me</i> (25%; 75%)	90,0 (83,0; 97,0)		72,0 (58,0; 74,0)	
	<i>p</i> =0,000319			

Примечание. p — достоверность различий показателей в группах.

выполнялся остеосинтез АВФ с отдельными модулями, остаточная деформация отмечена в 4 (28,6%) наблюдениях, составив 2,5 (2; 3) мм ($p=0,0039$). Таким образом, анатомический результат лечения пациентов предложенной методикой был достоверно лучше, чем при применении АВФ с циркулярной рамой.

Функциональный результат лечения больных основной группы также был достоверно лучше, чем в группе сравнения (табл. 2). В ней регистрировали только отличные и хорошие результаты, а медиана оценки достигла 90 баллов. В группе сравнения же доля удовлетворительных и неудовлетворительных результатов составила 35,7%, средний балл оценки — 72,0 ($p=0,000319$).

Улучшение анатомических и функциональных результатов лечения с использованием предложенной методики по сравнению с применением АВФ с циркулярной внешней рамой, по нашему мнению, связано с отличительными биомеханическими особенностями. Созданный в заднем отделе таза отдельный репозиционный узел, базирующийся, в отличие от циркулярного АВФ, на паре врезных стержней вместо одного, развивает более локализованные усилия в месте перелома или разрыва КПС, что в итоге обеспечивает более стабильную фиксацию. Использование аппарата с циркулярной внешней рамой зачастую приводит к вторичному смещению, что сказывается на анатомическом результате в целом.

Что касается оценки функционального результата, то это более субъективный показатель, не всегда полностью соответствующий анатомическим изменениям. Однако более удобный для пациентов двухмодульный АВФ в отличие от циркулярного устройства воспринимается ими более позитивно.

Приводим клинические наблюдения.

1. Больной С., 26 лет, поступил в клинику Якутского мединститута спустя 2 ч после автодорожной травмы в крайне тяжелом состоянии. Систолическое артериальное давление (САД) менее 80 мм рт. ст., ЧСС более 120 в 1 мин, пульс нитевидный. На фоне проводимого противошокового лечения обследован в условиях РАО. Диагноз: закрытый перелом лобковой дуги слева, перелом боковых масс крестца справа (рис. 3). Закрытая черепно-мозговая травма — ушиб головного мозга легкой степени, субарахноидальное кровоизлияние. Травматический шок III ст. ISS=29. По данным КТ выявлен трансфораминальный перелом крестца справа (см. рис. 3, в).

В экстренном порядке пациенту произвели стабилизацию таза передним противошоковым модулем, через 10 сут выполнен плановый остеосинтез задним модулем (рис. 4). Смещения устранены, конфигурация тазового кольца восстановлена в переднем и заднем отделе. Неврологических расстройств не выявлено. Ближайшие результаты лечения показаны на рис. 5.

Реабилитацию начали через сутки после операции. На 6-е сутки больного обучили ходьбе с костылями. Аппарат демонтировали через 8 нед. К работе пациент приступил через 12 нед с момента травмы. Результат лечения расценен как хороший.

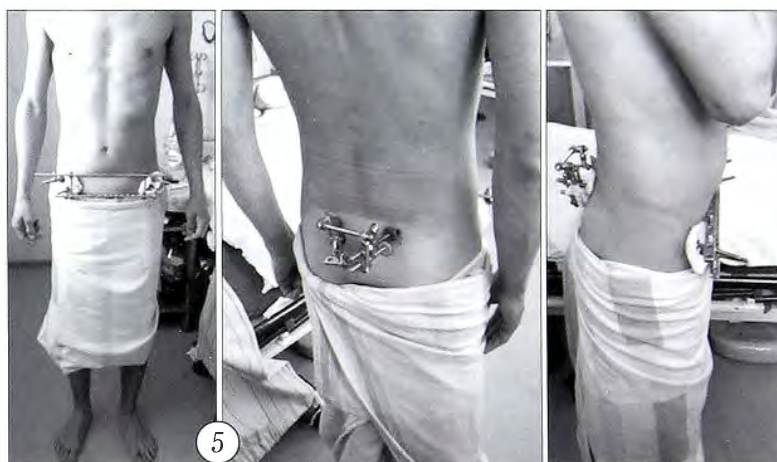
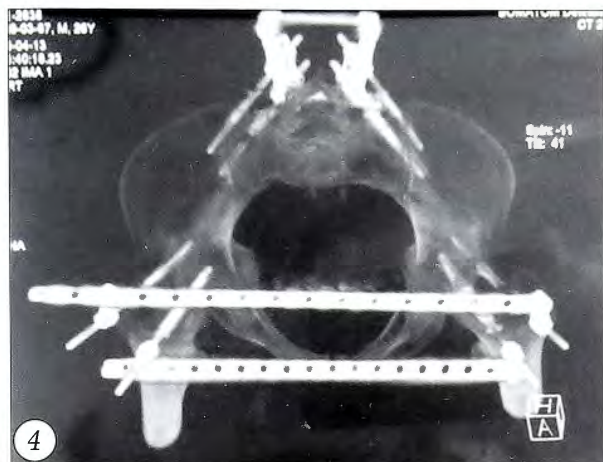
Использование разработанного способа в остром периоде травматической болезни у больных с



Рис. 3. Результаты обследования больного С. 26 лет при поступлении. Рентгенограммы таза в прямой (а) и каудальной (б) проекции; в — компьютерная томограмма.

Рис. 4. Тот же больной. 3D КТ таза в процессе лечения.

Рис. 5. Тот же больной. Вид на 7-е сутки после установки заднего модуля.



политравмой позволяет уменьшить интенсивность кровотечения и малотравматично фиксировать костные фрагменты таза, в позднем — предупредить вынужденную гиподинамию и связанные с ней осложнения, а в конечном итоге значительно расширить двигательный режим и улучшить качество жизни.

2. Больная К., 42 года, получила автодорожную травму, находясь на пассажирском сидении, в результате лобового столкновения двух легковых автомобилей. Была сдавлена деформированными деталями кузова. В момент травмы потеряла сознание.

Первая медицинская помощь была оказана бригадой СМП. Выполнена транспортная иммобилизация голени и предплечья шинами Крамера, таза — по Волковичу, введены наркотические анальгетики, проведена инфузия протившоковых растворов в периферические вены. Че-

рез 1 ч после травмы пациентка была доставлена МГБ. При поступлении состояние расценено как крайне тяжелое: САД 60 мм рт. ст., сознание кома I. Лечение проводили в палате РАО, осуществляли протившоковую терапию, стабилизацию поврежденных сегментов конечностей скелетным вытяжением.

Клинический диагноз: автодорожная политравма: нестабильное повреждение таза (тип С). Первично-открытый переломовывих правой таранной кости. Закрытый оскольчатый перелом дистального метаэпифиза лучевой кости справа со смещением. Ушиб головного мозга легкой степени тяжести. Кома I. Травматический шок III степени. ISS = 34.

После стабилизации АД на уровне 110/80 мм рт. ст. произведена фиксация таза протившоковой тазовой повязкой и спустя 8 ч после поступления больную вертолетом санавиации в сопровождении врача доставили в АОКБ Благовещенска (полетное время 1,5 ч).

Дальнейшее лечение продолжали в отделении РАО АОКБ. Через 30 мин после поступления на фоне продол-

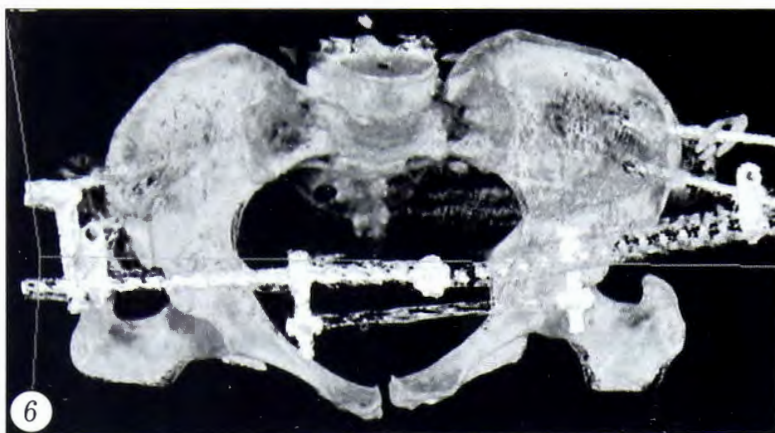


Рис. 6. 3D КТ таза больной К. 42 лет при поступлении после фиксации передним модулем.

Рис. 7. Та же больная. 3D КТ через 1 год после травмы.

жающейся противошоковой терапии, под общим эндотрахеальным наркозом, отломки таза фиксировали АВФ с передним модулем. Выполнили фиксацию правого предплечья гипсовой лонгетой, левой голени — окончательной гипсовой повязкой, произвели туалет раны голени. На КТ таза верифицировали трансфораминальный оскольчатый перелом крестца слева (рис. 6) и разрыв лонного сочленения с вертикальной нестабильностью левой половины таза.

Через 10 сут после травмы был выполнен остеосинтез таза задним модулем. Одновременно проведены некрэтомия раны голени, остеосинтез АВФ левого голеностопного сустава и правого предплечья по Илизарову. В послеоперационном периоде проводили лечебную физкультуру с постепенным увеличением объема движений в нефиксированных суставах и тренировку навыков ходьбы.

Демонтаж АВФ был произведен под внутривенным наркозом через 75 сут после операции. Предварительно были выполнены контрольная КТ и клиническая проба.

Срок временной нетрудоспособности составил 8 мес. Отдаленный результат лечения (через 1 год) расценен как хороший (рис. 7).

При необходимости пошаговое применение чрескостных конструкций модульного типа можно комбинировать с погружной фиксацией задних от-

делов таза, после устранения грубых смещений в АВФ (рис. 8).

Стабилизация задних отделов таза соответствующим модулем позволяет использовать его в комбинации с погружным остеосинтезом вертлужной впадины и передних отделов тазового кольца.

3. Больная А., 18 лет, была доставлена бригадой СМП в травмоцентр II уровня через 30 мин после автодорожной травмы.

При поступлении диагностирован оскольчатый перелом крыла и тела правой подвздошной кости, высокий двухколонтный перелом правой вертлужной впадины, двусторонний перелом лонных и седалищных костей, разрыв брыжейки подвздошной кишки, гемоперитонеум. Травматический шок III ст. ISS=41.

На фоне противошоковой терапии в экстренном порядке была произведена лапаротомия. Консервативное лечение скелетным вытяжением — без эффекта, после стабилизации состояния, через 7 сут переведена в травмоцентр I уровня (АОКБ г. Благовещенск). При поступлении проведена КТ (рис. 9).

Оперирована в плановом порядке на 9-е сутки после травмы: остеосинтез АВФ с кольцевой опорой на 3/4 окружности и тракцией за бедро — закрытая продолженная репозиция вертлужной впадины (рис. 10).

Реабилитацию проводили, начиная со 2-х суток после операции. На 10-е сутки больная была обучена ходьбе с костылями. Аппарат демонтирован через 9 нед, контрольная КТ — через 8 нед после демонтажа аппарата (рис. 11).

Пациентка повторно была оперирована по поводу развившейся спаечной тонкокишечной непроходимости. К учебе приступила через 20 нед с момента травмы. Результат лечения расценен как хороший.

4. Больная Н., 17 лет, получила кататравму в результате падения с высоты 4-го этажа. Первая медицинская помощь оказана бригадой СМП.

Пациентка доставлена в приемный покой АОДКБ через 30 мин после травмы. При поступлении состояние расценено как крайне тяжелое: САД 70 мм рт. ст., сознание кома I.

Диагноз: кататравма: Закрытый полифокальный перелом костей таза и вертлужной впадины слева с подвздошным вывихом левого бедра. Разрыв селезенки, гемоперитонеум. Ушиб головного мозга легкой степени тяжести. Кома I. Травматический шок III степени. ISS = 38.

На фоне проводимого противошокового лечения больная была обследована и в экстренном порядке взята в операционную.



Рис. 8. Рентгенограмма таза больного И. 14 лет. Комбинирование АВФ и стабилизации крестцово-подвздошного сочленения винтом.

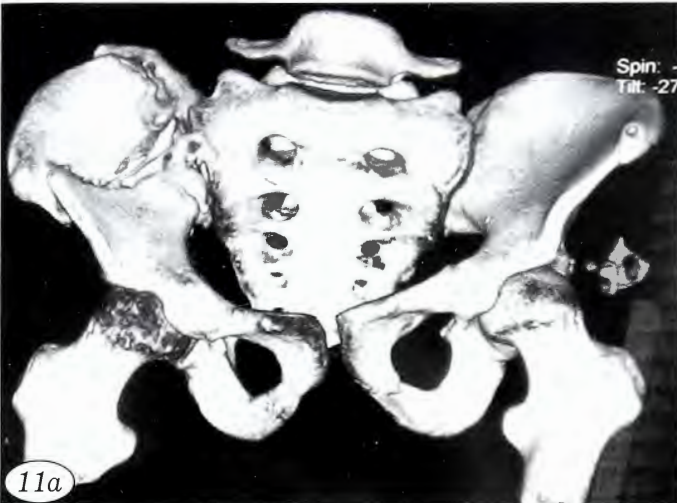
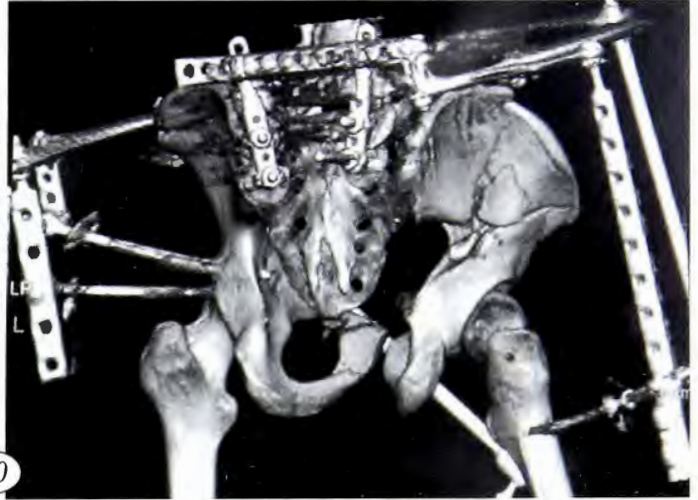
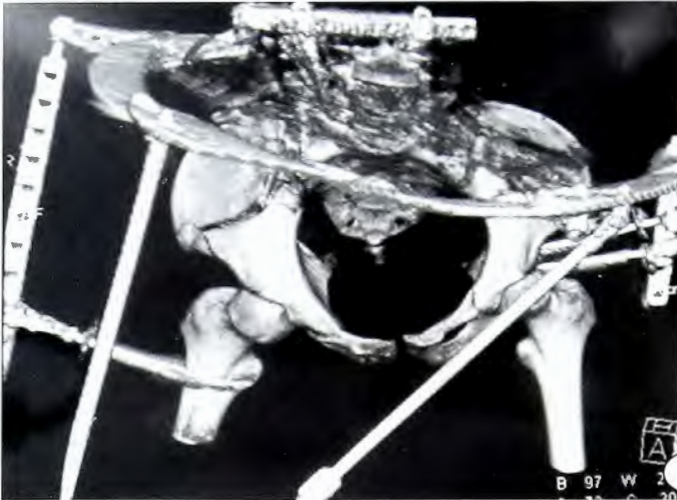
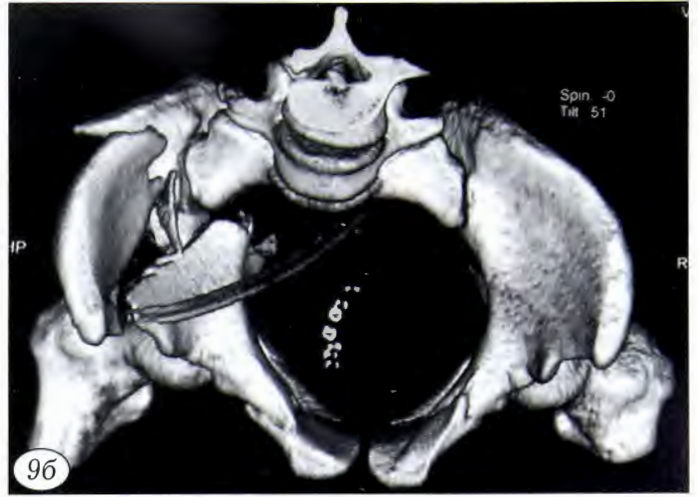
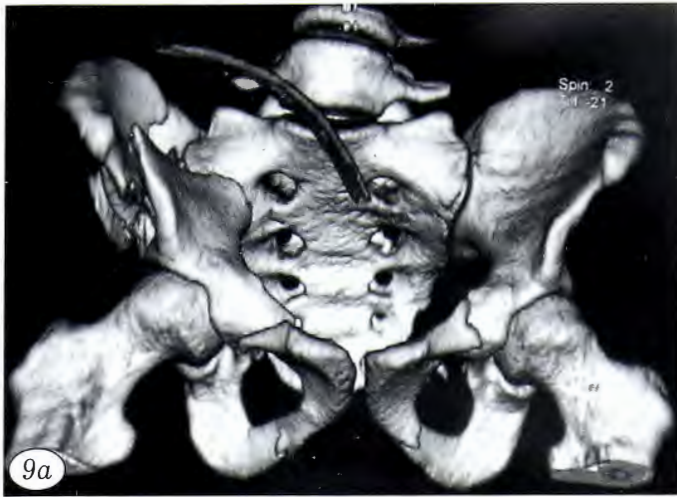


Рис. 9. 3D КТ таза больной А. 18 лет в прямой (а) и каудальной (б) проекциях.

Рис. 10. Та же больная. 3D КТ таза после остеосинтеза.

Рис. 11. Та же больная. 3D КТ таза в прямой (а) и каудальной (б) проекциях через 8 нед после демонтажа аппарата.

На рентгенограмме таза диагностирован перелом передней колонны и заднего края вертлужной впадины с вывихом левого бедра (рис. 12, а). Были выполнены лапаротомия, реинфузия, спленэктомия, закрытое вправление вывиха головки бедра и остеосинтез таза передним протившоковым модулем и вытяжением за левое бедро (рис. 12, б).

Через 10 сут выполнен погружной остеосинтез вертлужной впадины винтами. Продолжена фиксация АВФ (рис. 13).

Аппарат внешней фиксации демонтирован через 6 нед, после чего проведен курс восстановительного лечения. Частичную нагрузку на левую ногу разрешили через 3 мес после операции, полную — через 6 мес.

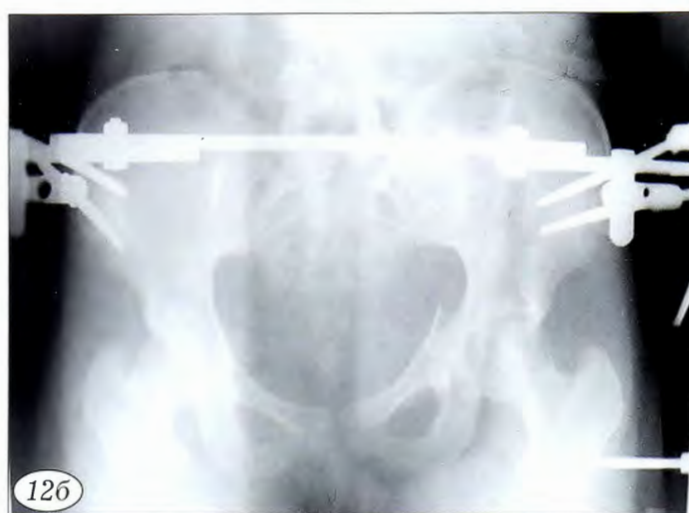


Рис. 12. Рентгенограммы таза больной Н. 17 лет при поступлении до (а) и после (б) фиксации АВФ с передней рамой таз-бедро.

Рис. 13. Та же больная. Внешний вид на 5-е сутки после операции в процессе занятия ЛФК.

Рис. 14. Та же больная. Рентгенограмма (а) и функциональный результат (б) через 1 год после травмы.

Срок временной нетрудоспособности составил 8 мес. Отдаленный результат прослежен через 1 год (рис. 14) и расценен как хороший.

Таким образом, способ чрескостного остеосинтеза нестабильного повреждения таза позволяет провести раздельную поэтапную репозицию переднего и заднего полуколец таза двумя отдельными чрескостными модулями, не соединенными между собой, что обеспечивает малотравматичную репозицию и стабилизацию отломков таза облегченной конструкцией внешней фиксации.

Использование попарно введенных в задниеosti подвздошных костей стержней исключает ротационный момент и позволяет создать более надежную базу для опоры на неповрежденной половине таза для репозиции и фиксации, чем при использовании одного стержня. Способ применим при условии сохранения задних отделов подвздошных костей (мест введения стержней) и при одностороннем характере повреждения. В этом случае нет необходимости в установке громоздкой внешней рамы, окружающей тело больного и создающей значительные неудобства, как в случае с АВФ

с циркулярной опорой, что значительно улучшает качество жизни пациентов в период лечения. Биомеханическим смыслом раздельного применения чрескостных модулей является использование неповрежденной части тазового кольца в качестве базовой опоры — «недостающего сегмента внешней рамы», так как нет смысла «дублировать» неповрежденный сектор тазового кольца дополнительной внешней опорой.

Раздельная репозиция задних отделов отличается высокой эффективностью, особенно в сроки до 2 нед после травмы. В то же время в клинической ситуации, когда с момента травмы прошло более 2–3 нед и время для адекватной одномоментной репозиции было упущено, задний и передний модули предложенного нами АВФ можно соединить, перейдя таким образом к постепенной репозиции аппаратом с циркулярной внешней рамой по методике УНИИТО им. В.Д. Чаклина.

ВЫВОДЫ

1. Использование разработанного способа этапного лечения в остром периоде травматической

болезни позволяет уменьшить интенсивность кровотечения и избежать «второго удара» в результате расширенного хирургического вмешательства, а в позднем периоде предупреждает развитие вынужденной гиподинамии и связанных с ней осложнений.

2. Модульный принцип построения предложенного АВФ позволяет пошагово дополнять передний противошоковый модуль задним (после стабилизации витальных функций пациента) с осуществлением окончательной репозиции как передних, так и задних отделов таза.

3. Абсолютными показаниями к применению способа можно считать клинические ситуации, когда существует необходимость использования именно внеочаговой фиксации задних отделов таза: раны и ссадины, травматическая отслойка мягких тканей, пролежни, ожоги, угроза компрессии нервных корешков поясничного сплетения при повреждениях Denis II, III.

4. В случае несвежих и застарелых нефиксированных повреждений, а также для этапной коррекции фиксированных деформаций решить задачи постепенной стабилизации и репозиции отломков тазового кольца можно путем трансформации модульного АВФ в аппарат с циркулярной внешней рамой.

5. Стабилизация задних отделов таза соответствующим модулем позволяет использовать его в комбинации с погружным остеосинтезом вертлужной впадины и передних отделов тазового кольца, а также, при необходимости, переходить на погружную фиксацию и задних отделов таза после устранения грубых смещений в АВФ.

6. Остеосинтез устройством с успехом может выступать в качестве надежной и недорогой альтернативы существующим погружным методам и остеосинтезу АВФ с циркулярной опорой, что расширяет арсенал металлоконструкций, используемых для лечения пациентов с изолированной травмой тазового кольца, а также с сочетанными и множественными его повреждениями.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Стэльмах К.К. Лечение нестабильных повреждений таза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Курган; 2005 [Stel'makh K.K. Treatment of unstable pelvic injuries. Dr. med. sci. Diss. Kurgan; 2005 (in Russian)].
2. Бондаренко А.В., Смазнев К.В. Чрескостный остеосинтез в реабилитации пациентов с повреждениями таза и вертлужной впадины при политравме. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006; 4: 18–24 [Bondarenko A.V., Smaznev K.V. Transosseous osteosynthesis in rehabilitation of patients with pelvic and acetabular injuries in polytrauma. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2006; 4: 18–24 (in Russian)].
3. Дятлов М.М. Сложные повреждения таза. Что делать? Гомель: ИММС НАН Белоруссии; 2006 [Dyatlov M.M. Compound pelvic injuries. What to do? Gomel: IMMS NAN of Belarus; 2006 (in Russian)].
4. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г., Акромов И.Э. Анализ структуры сочетанной и множественной травмы опорно-двигательного аппарата. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013; 3 (8): 1053 [Seliverstov P.A., Shapkin Yu.G., Akromov I.E. Analysis of the structure of concomitant and multiple loco-motor system injury. Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy. 2013; 3 (8): 1053 (in Russian)].
5. Langford J.R., Burgess A.R., Liporace F.A., Haidukewych G.J. Pelvic fractures: part 1. Evaluation, classification, and resuscitation. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2013; 21 (8): 448–57.
6. Лазарев А.Ф., Костенко Ю.С. Большие проблемы малого таза. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2007; 4: 83–7 [Lazarev A.F., Kostenko Yu.S. Big problems of small pelvis. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2007; 4: 83–7 (in Russian)].
7. Казанцев А.Б., Путятин С.М., Ли Э.А., Гнитиев М.Е. и др. Оперативное лечение нестабильных повреждений тазового кольца. В кн.: Материалы международной научно-практической конференции «Остеосинтез и эндопротезирование». М.; 2008: 79–80 [Kazantsev A.B., Putyatin S.M., Li E.A., Gnitiev M.E., et al. In: Osteosynthesis and Arthroplasty: Proc. Int. Sci-Prac. Conf. Moscow, 2008; 79–80 (in Russian)].
8. Багненко С.В., Кашанский Ю.Б., Рзаев Р.С., Кучев И.О. Анатомо-клиническое обоснование способа лечения повреждений таза с нарушением целостности его кольца. Травматология и ортопедия России. 2009; 2 (52): 46–52 [Bagnenko S.V., Kashanskiy Yu.B., Rzaev R.S., Kuchev I.O. Anatomical and clinical substantiation of treatment technique of pelvic injuries with its disrupted ring. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2009; 2 (52): 46–52 (in Russian)].
9. Shlamovitz G.Z., Mower W.R., Bergman J., Chuang K.R., Crisp J., Hardy D. et al. How (un)useful is the pelvic ring stability examination in diagnosing mechanically unstable pelvic fractures in blunt trauma patients? J. Trauma. 2009; 66 (3): 815–20.
10. Ricci W.M., Mamczak C., Tynan M. et al. pelvic inlet and outlet radiographs redefined. J. Bone Joint Surg. Am. 2010; 92: 1947–53.
11. Гурьев С.О., Максименко М.А. Клинико-анатомическая характеристика пострадавших с травмой таза вследствие ДТП. Травма. 2013; 1: 13–5 [Gur'ev S.O., Maksimenko M.A. Clinical and anatomical characteristics of patients with pelvic trauma due to road accident. Travma. 2013; 1: 13–5 (in Russian)].
12. Tscherny H., Regel G. Care of the polytraumatized patient. J. Bone Joint Surg. Br. 1996; 78 (5): 840–52.
13. Шлыков И.Л., Кузнецова Н.Л. Лечебно-диагностические алгоритмы у больных с нестабильными переломами таза. Саратовский научно-медицинский журнал. 2010; 6 (1): 159–63 [Shlykov I.L., Kuznetsova N.L. Curative and diagnostic algorithms in patients with unstable pelvic fracture. Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal. 2010; 6 (1): 159–63 (in Russian)].
14. Калинин О.Г. Итоги многолетнего опыта лечения пострадавших с тяжелыми повреждениями таза в остром и раннем периодах травматической болезни. Травма. 2013; 14 (4): 80–4 [Kalinkin O.G. The results of long-term experience in treating victims with severe pelvic injuries in acute and early periods of traumatic disease. Travma. 2013; 14 (4): 80–4 (in Russian)].
15. Gardner M.J., Osgood G., Molnar R. Percutaneous pelvic fixation using working portals in a circumferential pelvic antishock sheet. J. Orthop. Trauma. 2009; 23 (9): 668–74.
16. Karadimas E.J., Nicolson T., Kakagia D.D., Matthews S.J., Richards P.J., Giannoudis P.V. Angiographic embolization of pelvic ring injuries. Treatment algorithm and review of the literature. Int. Orthop. 2011; 35 (9): 1381–90.
17. Gänsslen A., Hildebrand F., Pohlemann T. Management of hemodynamic unstable patients «in extremis» with

- pelvic ring fractures. Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2012; 79 (3): 193–202.
18. Pavić R., Margetić P. Emergency treatment for clinically unstable patients with pelvic fracture and haemorrhage. Coll. Antropol. 2012; 36 (4): 1445–52.
 19. Черкес-Заде Д.И. Повреждения таза. В кн.: Шапошников Ю.Г., ред. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей. т. 2. М: Медицина: 1997: 249–68 [Cherkes-Zade D.I. Pelvic injuries In: Shaposhnikov Yu.G., ed. Traumatology and orthopaedics: Manual for physicians. V. 2, Moscow: Meditsina; 1997: 249–68 (in Russian)].
 20. Гильфанов С.И., Даниляк В.В., Веденеев Ю.М., Емелин М.А., Вржесинский В.В. Фиксация заднего полукольца при нестабильных повреждениях таза. Травматология и ортопедия России. 2009 (52); 2: 53–8 [Gil'fanov S.I., Danilyak V.V., Vedeneev Yu.M., Emelin M.A., Vrzhesinskiy V.V. Fixation of posterior pelvic ring in unstable pelvic fractures. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2009; 2 (52): 53–8 (in Russian)].
 21. Tile M., Helfet D.L., Kellam J. Fractures of the pelvis and acetabulum, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
 22. Шаповалов В.М., Гуманенко Е.К., Дулаев А.К., Танин В.Н. Хирургическая стабилизация таза у раненных и пострадавших. СПб: МОРСАР АВ; 2000 [Shapovalov V.M., Gumanenko E.K., Dulaev A.K., Tanin V.N. Surgical stabilization of pelvis in wounded and victims. St. Petersburg: MORSAR AV; 2000 (in Russian)].
 23. Eastridge B.J., Starr A., Minei J.P., O'Keefe G.E., Scalea T.M. The importance of fracture patterning using therapeutic decision-making in patients with hemorrhagic shock and pelvic ring disruptions. J. Trauma. 2002; 53 (3): 446–50.
 24. Smith W.R., Ziran B.H., Morgan S.J. Fractures of the pelvis and acetabulum. Informa Healthcare: New York. 2007.
 25. Suzuki T., Smith W.R., Hak D.J., Stahel P.F., Baron A.J., Gillani S.A., Morgan S.J. Combined injuries of the pelvis and acetabulum: nature of a devastating dyad. J. Orthop. Trauma. 2010; 24 (5): 303–8.
 26. Рунков А.В. Чрескостный остеосинтез таза и вертлужной впадины: Методические рекомендации. Екатеринбург: Издательство Уральского университета; 2000 [Runkov A.V. Transosseous osteosynthesis of pelvis and acetabulum. Methodic recommendations. Ekaterinburg: Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta; 2000 (in Russian)].
 27. Борозда И.В., Николаев Р.В., Сластин С.С. Алгоритм остеосинтеза нестабильных повреждений таза (тип С по АО/ASIF). Рационализаторское предложение РФ №1837; 2012 [Borozda I.V., Nikolaev R.V., Slastin S.S. Algorithm of unstable pelvic injuries (type C by AO/ASIF) osteosynthesis. Rationalization proposal RF N 1837; 2012 (in Russian)].
 28. Борозда И.В., Канивец Д.В., Сластин С.С., Ганжуров Н.А. Способ чрескостного остеосинтеза нестабильного повреждения таза. Патент РФ № 2457805; 2012 [Borozda I.V., Kanivets D.V., Slastin S.S., Ganzhurov N.A. Method of transosseous osteosynthesis for unstable pelvic injuries. Patent RF, N 2457805; 2012 (in Russian)].
 29. Борозда И.В., Бушманов А.В., Ганжуров Н.А., Капустянский А.А., Фархутдинова С.В. Противошоковый аппарат внешней фиксации таза. Заявка на изобретение №2014120563 РФ от 21.05.2014 [Borozda I.V., Bushmanov A.V., Ganzhurov N.A., Kapustyanskiy A.A., Farkhutdinova S.V. Antishock apparatus for pelvis external fixation. Claim for invention RF N 2014120563, 21.05.2014 (in Russian)].
 30. Борозда И.В., Канивец Д.В., Николаев Р.В., Ганжуров Н.А., Сластин С.С. Чрескостный модуль для репозиции и фиксации задних отделов таза. Заявка на изобретение №2014122102 от 30.05.2014 [Borozda I.V., Kanivets D.V., Nikolaev R.V., Ganzhurov N.A., Slastin S.S. Transosseous modulus for posterior pelvic segments. Claim for invention RF N 2014122102 of 30.05.2014 (in Russian)].

Сведения об авторах: Борозда И.В. — доктор мед. наук, доцент, зав. каф. травматологии, ортопедии с курсом стоматологии Амурской ГМА; Ганжуров Н.А., Капустянский А.А., Николаев Р.В. — ассистенты той же кафедры.
Для контактов: Борозда Иван Викторович. 675000, Благовещенск, ул. Горького, д. 95. Тел.: +7 (963) 801-07-21. E-mail: bivdok@mail.ru

ВНИМАНИЕ !

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

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

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



ОПЕРАТИВНАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АКУШЕРСКИХ РАЗРЫВОВ ЛОБКОВОГО СИМФИЗА

Я.Г. Гудушаури, А.Ф. Лазарев, А.В. Верзин

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

За период с 2000 по 2013 г. было прооперировано 28 пациенток с застарелыми послеродовыми разрывами лонного сочленения, осложнившимися функциональными нарушениями мочевого пузыря. С момента естественного родоразрешения до стабилизации тазового кольца проходило от 1 мес до 8 лет. В ходе клинко-рентгенологического обследования были выявлены предрасполагающие факторы развития гиперактивного мочевого пузыря по типу нейрогенного, на устранение которых была направлена последующая ортопедическая операция. Во всех наблюдениях применен погружной накостный остеосинтез лобкового симфиза пластиной, крестцово-подвздошного сустава канюлированными винтами. Субъективное улучшение состояния, а также данные урофлоуметрии и комплексного уродинамического исследования позволили сделать вывод о том, что ортопедическая реконструкция тазового кольца при застарелых акушерских разрывах лобкового симфиза является эффективным и надежным методом лечения связанных с ними дисфункций мочевого пузыря.

Ключевые слова: таз, лонное сочленение, акушерский разрыв, гиперактивный мочевой пузырь, нейрогенный мочевой пузырь, недержание мочи, стабилизация тазового кольца, урофлоуметрия, комплексное уродинамическое исследование.

Surgical Correction of the Sequelae of Obstetric Pubic Symphysis Ruptures

Ya.G. Gudushauri, A.F. Lazarev, A.V. Verzin

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov, Scientific-Research Institute of Urology, Moscow, Russia

Twenty eight patients with old postpartum ruptures of pubic symphysis complicated by functional bladder disorders were operated on during the period from 2000 to 2013. Time interval between vaginal delivery and pelvic ring stabilization made up from 1 month to 8 years. Clinical and roentgenologic examination enabled to detect predisposing factors for neurogenic, i.e. hyperactive bladder development that were treated surgically. In all cases plate osteosynthesis for pubic symphysis and fixation of sacroiliac joint with cannulated screws was performed. Subjective improvement of patients' condition as well as the results of uroflowmetry and complex urodynamic investigation enabled to conclude that orthopaedic reconstruction of pelvic ring in old obstetric ruptures of pubic symphysis was an effective and reliable technique for the treatment of bladder dysfunction.

Key words: pelvis, pubic symphysis, obstetric rupture, hyperactive bladder, neurogenic bladder, enuresis, pelvic ring stabilization, uroflowmetry, complex urodynamic investigation.

Повреждения лонного сочленения во время родов впервые упоминаются в работах Гиппократов, а первые публикации по этому поводу появились во второй половине XIX века [1–3].

По одним данным расхождения и разрывы лонного сочленения встречаются с частотой 0,2–4%, по другим — 1 случай на 340–3400 родов [4–7]. Некоторое увеличение частоты родовой травмы лонного сочленения является следствием появления объективных методов диагностики: рентгенопельвиометрии, сонографии, магнитно-резонансной томографии [6–13].

У женщин наиболее частым механизмом возникновения сочетанного повреждения таза и урогенитального тракта является родовой (акушерс-

кий) разрыв симфиза. Это приводит к функциональным изменениям нижних мочевыводящих путей, что обусловлено возникновением патологической подвижности тазового отдела диафрагмы без нарушения анатомической целостности уретры. Данные изменения проявляются в виде неудержания мочи. В других случаях возникают изменения по типу нейрогенного мочевого пузыря, которые проявляются в виде нарушения мочеиспускания вследствие пузырно-сфинктерной диссинергии, что в свою очередь приводит к гиперактивности мочевого пузыря. Данное патологическое состояние, по видимому, связано с травмой корешков спинного мозга и/или конского хвоста на уровне крестцово-подвздошных сочленений и нижней части пояс-

ничного отдела позвоночника, а также нервов мочевого пузыря.

Вопросы специализированного лечения, в частности четкое определение показаний к операции, выбор оптимального способа и методики оперативной стабилизации при акушерских разрывах лобкового симфиза, и ряд других остаются дискуссионными.

Даже при отсутствии травматических уrogenитальных повреждений остаточное смещение переднего полукольца у женщин может быть причиной болезненного или затрудненного мочеиспускания; при этом нестабильные небольшие смещения тазового кольца могут обусловить значительно больше урологических проблем, чем стабильные повреждения с большим смещением [цит. по 14].

В этиологии разрывов симфиза господствует биомеханическая теория, согласно которой разрыв может быть вызван, во-первых, сильными толчками мышц аддукторов, а во-вторых, воздействием головки плода, которая, продвигаясь под лонную дугу под влиянием схваток, выступает в роли раздвигающего клина [1, 2, 15–17]. В результате несогласованности усилий, вызываемых сокращением матки и мышц брюшного пресса, происходит разрыв лонного сочленения и расхождение лонных костей [18]. Биомеханическая теория объясняет, почему повреждения костного таза, особенного у первородящих, чаще встречаются при самопроизвольных родах у женщин с поздним токсикозом, узким тазом, с крупным плодом [19]. Среди причин, приводящих к разрыву лонного сочленения, наиболее часто указываются крупный плод, клинический узкий таз, стремительные роды или ускоренный второй период родов, наложение акушерских щипцов, предшествующая травма и т.п. [20–23]. Кроме того, использование окситоцина для стимуляции родовой деятельности, эпидуральная анестезия, неправильное предлежание плода, излишнее или насильственное отведение бедер, внезапное давление на лобковый симфиз во время родов также могут явиться причиной разрыва [24, 25]. Было высказано предположение, что с увеличением количества родов прогрессирующее расширение симфиза в конечном итоге может привести к разрыву лонного сочленения [16, 24].

Табл. 1. Распределение больных в зависимости от возраста и сроков обращения врачу по поводу симптомов гиперактивного мочевого пузыря

Время обращения к врачу	Возраст, годы			Итого
	18–23	24–29	30–35	
Менее 1 мес	2	2	–	4
От 1 мес до 6 мес	–	4	–	4
От 6 мес до 1 года	2	–	1	3
Более 1 года	3	9	5	17
Всего ...	7	15	6	28

Не последнюю роль в развитии урологических осложнений после акушерских разрывов играют топографо-анатомические особенности тазового дна у женщин. Мочеполовая диафрагма у женщин более широкая, чем у мужчин. Через нее проходит не только мочеиспускательный канал, но и влагалище. Увеличенная в период беременности матка давит на мочевой пузырь сверху вниз. Мышцы тазового дна выражены слабее, чем у мужчин. Парная поверхностная поперечная мышца промежности нередко вообще отсутствует. Слабо развита и глубокая поперечная мышца промежности. Мышечные пучки сфинктера женского мочеиспускательного канала охватывают и влагалище, вплетаясь в его стенку. При этом нестабильность переднего отдела тазового кольца обуславливает патологическую подвижность диафрагмы таза, что является причиной развития нарушений мочеиспускания [1].

До настоящего времени отсутствовала четко разработанная схема обследования и оказания совместной квалифицированной помощи урологами и травматологами. Неоспоримые социальная значимость и актуальность этой проблемы побудили нас создать совместную группу, состоящую из специалистов ведущих научно-исследовательских учреждений России — ЦИТО им. Н.Н. Приорова и НИИ урологии.

Цель исследования: разработка алгоритма диагностики пациенток с акушерскими разрывами лобкового симфиза, осложненными нарушениями работы мочевыделительной системы, улучшение качества их жизни.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

За период с 2000 по 2013 г. было выполнено 28 реконструктивных операций 28 пациенткам с застарелыми послеродовыми разрывами лонного сочленения, осложненными функциональными нарушениями мочевого пузыря. Возраст пациенток варьировал от 18 до 36 лет (средний возраст 27,5 года). Девятнадцать (67,8%) пациенток были первородящие, 9 (32,2%) — повторнородящие. При поступлении пациентки предъявляли жалобы на учащенное мочеиспускание, недержание мочи, ее подтекание; боль в области лонного сочленения, при половом акте.

Временной промежуток между естественными родами и оперативной стабилизацией тазового кольца колебался от 1 мес до 8 лет (табл. 1). Все пациентки неоднократно проходили обследование у урологов и гинекологов по месту жительства. Комплексное консервативное лечение, направленное на устранение жалоб со стороны мочевыделительной системы, во всех случаях не имело положительного клинического эффекта.

При обследовании у 7 пациенток диагностированы хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, у 12 — варикозное расширение вен нижних конечностей, у 2 — гипертоническая бо-

лезнь, у 1 — ишемическая болезнь сердца, у 6 — хронический бронхит. Данный этап диагностики был направлен на исключения заболеваний, которые протекают с учащенным, ургентным мочеиспусканием.

Урологический этап диагностики предусматривал сбор анамнеза, жалоб, общий осмотр, клинические анализы мочи, общий и биохимический анализ крови, бактериологическое исследование мочи, урофлоуметрию, комплексное уродинамическое исследование (КУДИ). Суточный режим мочеиспусканий оценивали на основании дневника мочеиспускания, который заполняли в течение 72 ч. С помощью дневника мочеиспусканий можно судить о количестве, объеме мочеиспусканий в дневное и ночное время, наличии эпизодов недержания, неудержимых позывов.

Для проведения дифференциальной диагностики стрессового и ургентного недержания мочи наряду со специальными методами обследования использовали специализированный опросник P. Abrams, Aj.Wein (1998) (табл. 2)

Диагностика повреждений лобкового симфиза основывается на субъективных и объективных признаках [26]. Наш опыт показывает, что провоцирующие тесты являются более информативными по сравнению с осмотром и пальпацией поврежденной области. Они просты в исполнении и обязательно должны предшествовать объективным методам исследования.

К провоцирующим тестам относятся: симптом Верней (появление или усиление боли при надавливании на гребни подвздошных костей), симптом Ларрея (появление или усиление боли при осторожном разведении таза за крылья подвздошных костей), симптом Гориневской, или «прилипшей пятки» (в горизонтальном положении больная не может поднять ногу из-за болезненности в лонном сочленении) [19, 26].

Все пациентки были информированы о необходимости избегать подъемов по лестнице, об ограничении отведения и приведения бедер, совершать шаркающие движения вместо подъема ног. Наиболее безболезненны для таких больных движения спиной вперед (симптом Лозинского) В этом случае не происходит сгибание бедра и, соответственно, движения в симфизе.

Ведущим методом объективной диагностики является рентгенологическое исследование. На рентгенограмме в прямой проекции края лонных костей хорошо выражены и имеют четкие контуры. Это позволяет с высокой точностью оценить степень расширения симфиза, состояние суставных поверхностей лонных костей и их форму, а также судить о вовлечении крестцово-подвздошных сочленений [27–29]. В типичных случаях разрыв лонного сочленения рентгенологически определяется расхождением лонных костей до нескольких сантиметров и смещением горизонтальных ветвей лонных костей по вертикали на 4 мм и более [30, 31].

Табл. 2. Опросник P. Abrams, Aj.Wein (1998) для больных с нарушениями акта мочеиспускания

Симптом	«Рабочий» диагноз	
	гиперактивный мочевой пузырь	стрессовое недержание мочи
Частые позывы (более 8 раз в сутки)	Да	Нет
Императивные позывы (внезапное острое желание помочиться)	Да	Нет
Неоднократное прерывание ночного сна, вызванное позывами на мочеиспускание	Обычно	Редко
Способность вовремя добраться до туалета после позыва	Нет	Да
Недержание, возникающее при физическое нагрузке (кашель, смех, чихание и т. д.)	Нет	Да

Всем выполняли рентгенографию по W. Chamberlain (1930), при этом пациентка поочередно стоит на правой и левой ноге. При наличии нестабильности тазового кольца происходит вертикальное смещение лонных костей относительно друг друга (табл. 3).

Для определения степени сближения концов лонных костей выполняли рентгенографию таза лежа на боку, меняя сторону и создавая дополнительную нагрузку путем прикладывания на крыло подвздошной кости или большой вертел подушечки с песком массой до 3–4 кг.

Также всем пациентка было выполнено УЗИ. Отмечено, что ширина симфиза, измеряемая эхографически, несколько больше, чем при рентгенографии (табл. 4).

Несоответствие рентгенологических и эхографических данных обусловлено тем, что хрящевое образование лонного сочленения имеет форму клина, расширенного в верхнем отделе. Кроме того, спереди хрящевое образование шире, чем сзади и

Табл. 3. Распределение пациенток по степени горизонтального и вертикального смещения лонных костей

Расхождение лонных костей, см			Вертикальное смещение лонных костей, мм		
<1	1–3	>3	<4	4–10	>10
7	15	6	21	3	4

Табл. 4. Степень расхождения лонных костей по данным рентгенографии и УЗИ

Расхождение лонных костей	Рентгенологическое	Эхографическое
Менее 1 см	7	4
1–3 см	15	16
Более 3 см	6	8

имеет Т-образную форму [32]. При ультразвуковом сканировании с использованием конвексных датчиков ультразвуковые волны проходят параллельно симфизальной щели, поэтому ширина между передними поверхностями лонных костей измеряется более точно [33]. Таким образом, результаты УЗИ могут оказаться полезными при определении причин развития нарушений мочеиспускания в тех ситуациях, когда рентгенологически данных за расхождение лонных костей получить не удалось.

В ходе клинико-рентгенологического обследования были выявлены предрасполагающие факторы развития гиперактивного мочевого пузыря по типу нейрогенного мочевого пузыря. Последующая оперативная коррекция была направлена на устранение этих факторов.

Оперативная техника. Для доступа к лонному сочленению использовали надсимфизарный поперечный разрез по Пфанненштилю (рис. 1). Послойно обеспечивали доступ к фасции и затем к самой кости. Две прямые мышцы живота отделяли от места их прикрепления (рис. 2). Мобилизацию выполняли поднадкостнично до лонных бугорков. Особое значение придавали сохранению интактными последних, особенно в месте прикрепления пупартовой связки. Дальнейшая малотравматичная мобилизация по задней поверхности лонного сочленения (с помощью пальца) обеспечивает доступ к предпузырному пространству. Предпузырную фасциальную пластинку вместе с передней стенкой мочевого пузыря тупым путем смещали вглубь. Профилактикой ятрогенных повреждений органов таза являлась установка защитника (см. рис. 2). С целью предотвращения травматизации венозной сети, которая располагается под костью и позади нее, обращенные к внутренней стороне таза поверхности костей обходили изогнутым распатором. Для профилактики повреждения мочевого пузыря еще до начала операции трансуретрально вводили катетер, что обеспечивало пассивный отток мочи. Выполняли скелетирование верхнего края лобкового симфиза, частичную или полную резекцию волокнистого хряща, который соединяет лобковый симфиз, с обеих сторон лобковых кос-

тей, так как хрящевая ткань при разрывах симфиза обычно травмируется и перерождается, теряя при этом свои качества. Сохранение поврежденного соединительного хряща замедляет сращение и является причиной вторичного смещения костей лобкового симфиза и фактором несостоятельности металлоостеосинтеза, т.е. происходят развинчивание винтов, деформация или разламывание пластин. При помощи репонирующего устройства сводили лонные кости до полного контакта. Далее реконструктивную тазовую пластину АО крепили по верхнепереднему краю лобковых костей над симфизом с двух сторон винтами. При наличии вертикального смещения в обязательном порядке фиксировали крестцово-подвздошный сустав путем перкутанного введения канюлированных винтов. Осуществляли контроль гемостаза. В обязательном порядке устанавливали два дренажа: один в ретциевое пространство, второй перед лонным сочленением. Рану послойно ушивали. Выполняли послеоперационный рентгенологический контроль в трех проекциях: переднезадней, каудальной и краниальной.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходы лечения прослежены в сроки от 3 мес до 13 лет. Оценка результатов лечения основывалась на субъективных данных (боль в области лона, удержание мочи, возможность активных движений в смежных суставах, общая активность, безболезненность полового акта, восстановление трудоспособности), результатах объективного клинического обследования, рентгенографии, КУДИ, урофлоуметрии.

Во всех 28 наблюдениях удалось добиться полного восстановления стабильности тазового кольца, что сопровождалось восстановлением локомоторной и мочевыделительной функций.

Уже на 1-е сутки после оперативного вмешательства все пациентки указали на возможность удержания мочи.

После заживления послеоперационной раны во всех наблюдениях исчезли боли в области лонного сочленения, стали возможны безболезненные активные движения в смежных суставах.

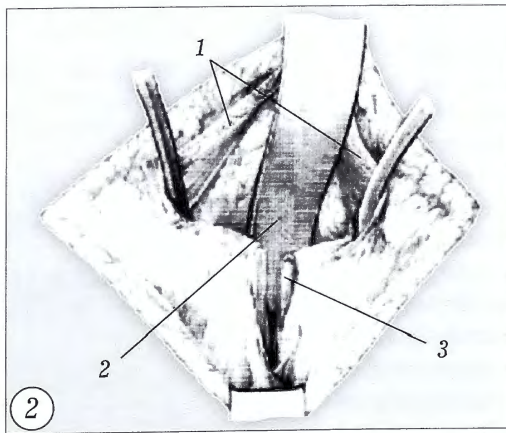
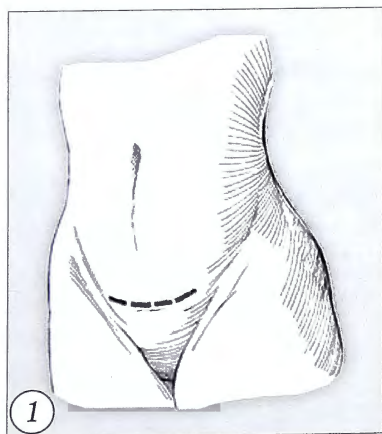


Рис. 1. Схема надсимфизарного поперечного разреза по Пфанненштилю.

Рис. 2. Схема отведения прямых мышц живота и установки защитника.

1 — прямые мышцы живота;
2 — установленный защитник;
3 — расхождение лонных костей.

Показатели контрольной урофлоуметрии, которую выполняли через 3 мес после оперативного вмешательства, соответствовали норме.

Трудоспособность восстановлена в полном объеме у всех пациенток. Двадцать пять пациенток перестали жаловаться на боли во время полового акта. Рецидивов нарушений мочеиспускания, боли в области лонного сочленения не возникло ни в одном случае.

Приводим клиническое наблюдение.

Больная К., 27 лет поступила в клинику с жалобами на боли в области лонного сочленения, правого крестцово-подвздошного сочленения, ноктурию, недержание мочи. За 3 года 4 мес до поступления пациентка получила травму в результате ДТП. Выявлен разрыв лонного сочленения, частичный разрыв правого крестцово-подвздошного сочленения. По месту жительства пациентке была выполнена операция: стабилизация переднего полукольца таза в аппарате МКЦ. Продолжительность фиксации костей таза составила 3,5 мес. После демонтажа аппарата пациентка не предъявляла никаких жалоб. Через 2 года 2 мес после травмы во время естественных родов произошел повторный разрыв лонного сочленения. Стабилизацию переднего полукольца таза выполняли в аппарате Илизарова в течение 2 мес. После демонтажа аппарата боли сохранялись. В динамике присоединились жалобы на расстройство мочеиспускания. В ЦИТО пациентке выполнены обзорные рентгенограммы по Чем-

берлену (рис. 3), урофлоуметрия (табл. 5), цистогграфия (рис. 4). Выявлены ротационная нестабильность тазового кольца и стремительный тип мочеиспускания. Учитывая клинико-рентгенологическую картину, пациентке был выполнен металлодез переднего полукольца таза подковообразной пластиной, стабилизация правого крестцово-подвздошного сочленения винтом по стандартной методике (рис. 5).

В раннем послеоперационном периоде жалоб на боли в области симфиза, правого крестцово-подвздош-

Табл. 5. Результаты урофлоуметрии больной К. до операции

Показатель	Значение
Максимальная скорость потока, мл/с	44
Время до максимальной скорости, с	5
Объем выделенной мочи, мл	273
Время мочеиспускания, с	12
Время мочеиспускания общее, с	13
Время задержки, с	25
Средняя скорость потока, мл/с	23
Скорректированная Qmax, Sqrt мл	17
Объем остаточной мочи, мл	80

Примечание. Qmax — максимальная скорость мочеиспускания.



Рис. 3. Обзорная рентгенограмма таза (а) и рентгенограммы по Чемберлену с опорой на правую (б) и левую (в) ногу.

Определяется диастаз лонного сочленения более 5 см и расширение щели левого крестцово-подвздошного сочленения.

Рис. 4. Цистограмма до операции.

Объем мочевого пузыря более 500 мл (пузырь наполнялся до появления позыва).

Рис. 5. Рентгенограммы в прямой (а), каудальной (б) и краниальной (в) проекциях после операции.



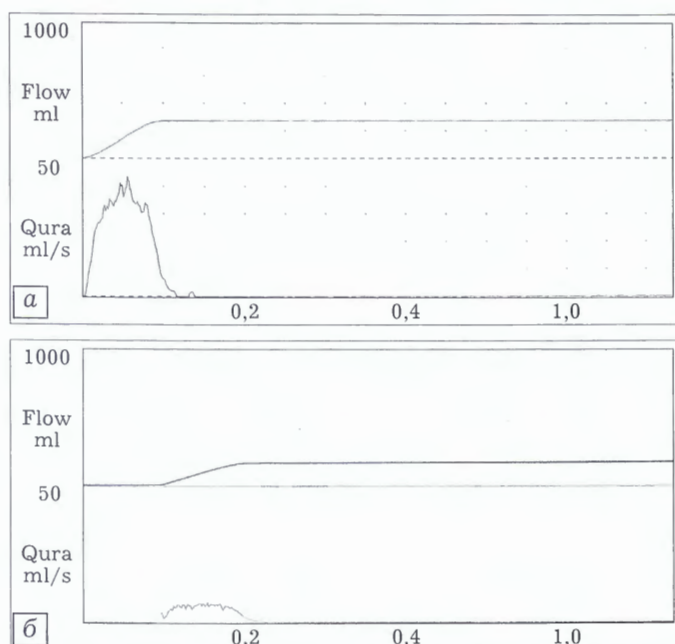


Рис. 6. Графики урофлоуметрии до (а) и после (б) операции.

ного сочленения не предъявляла. Уже на 1-е сутки после операции субъективно пациентка отметила положительную динамику симптомов со стороны мочевыделительной системы: отсутствие ноктурии, подтекания мочи, увеличение временных промежутков между мочеиспусканиями. По результатам повторного урофлоуметрического исследования, выполненного через 25 сут после вмешательства, констатировано устранение стремительного типа мочеиспускания, отсутствие остаточной мочи (рис. 6, табл. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Средний срок с момента появления жалоб на нарушение мочеиспускания до обращения к врачу составила 4,5 года, что указывает на интимность данного состояния и нежелание женщин делиться своей проблемой с врачом. Все пациентки неоднократно проходили обследования у урологов и гинекологов по месту жительства. Консервативное лечение было направлено на обезболивание, создание относительного покоя. Для обезболивания использовали ненаркотические анальгетики, новокаиновые блокады, в ряде случаев — даже наркотические препараты. С целью коррекции нарушений мочеиспускания назначали ингибиторы фосфодиэстеразы 5-го типа, выполняли процедуры тиббиальной нейромодуляции, урологами предлагалось выполнение реконструктивных оперативных вмешательств (установка слигнов). Создание относительного покоя достигалось путем соблюдения постельного режима в положении на спине на жесткой кушетке с приведенными и полусогнутыми в коленях и тазобедренных суставах ногами. При ходьбе рекомендовалось использовать костыли или другие специальные приспособления. Однако весь комплекс консервативных мероприятий, направленных на устранение жалоб со стороны мочевыделительной системы, ни в одном случае не позволял получить значимый положительный эффект. Ортопедическое обследование и последующая кор-

Табл. 6. Результаты КУДИ больной К. после операции

Показатель	Значение
Максимальный поток, мл/с	12,60
Средний поток, мл/с	7,60
Время мочеиспускания, мин:с	28,7
Время потока, мин:с	27,9
Время достижения максимального потока, мин:с	15,7
Объем мочеиспускания, мл	212,20
Поток на 2-й секунде, мл/с	2,30
Ускорение, мл/с/с	0,80
Давление при пиковом потоке, см водн. ст.	34,50
Поток при пиковом давлении, мл/с	0,30
Пиковое давление, см водн. ст.	46,60
Среднее давление, см водн. ст.	34,40
Давление открытия, см водн. ст.	28,20
Давление закрытия, см водн. ст.	46,00
ВООИ	9,30
ВСИ	97,50
ВЕ	n/a
Разрешение на мочеиспускание	12/210/-

рекция выявленных нарушений тазового кольца, которые имели место во всех наблюдениях, позволили с успехом решить урологические проблемы, вызывавшие беспокойство пациенток. Таким образом, наличие нарушений мочеиспускания и естественное родоразрешения в анамнезе должно являться поводом для появления ортопедической настороженности у урологов и гинекологов.

ВЫВОДЫ

1. Неустраненное смещение в переднем отделе тазового кольца приводит к деформации диафрагмы таза, мочевого пузыря и уретры.
2. Нестабильность переднего полукольца таза у женщин обуславливает функциональную несостоятельность тазового отдела диафрагмы (наружный сфинктер).
3. Основной причиной проявления симптомов гиперактивного мочевого пузыря у пациенток с акушерским разрывом лобкового симфиза является вертикальная и/или ротационная нестабильность.
4. Костно-пластические операции на тазовом кольце можно рассматривать как метод выбора оперативного лечения пациенток с разрывом лонного сочленения, сопровождаемым нарушением мочеиспускания, с положительным долгосрочным прогнозом.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Capiello G.A., Oliver B.C. Rupture of symphysis pubis by forceful and excessive abduction of the thighs with

- labor epidural anesthesia. J. Florida Med. Assoc. 1995; 82: 261-3.
2. Kharrazi F.D., Rodgers W.B., Kennedy J.G., Lhowe D.W. Parturition-induced pelvic dislocation: a report of four cases J. Orthop. Trauma. 1997; 11 (4): 277-81.
3. Snow R.E., Neubert A.G. Peripartum pubic symphysis separation: a case series and review of the literature. Gynecol. Surv. 1997; 52 (7): 438-43.
4. Прокопьев Н.Я., Прокопьева Р.С. Послеродовые растяжения и разрывы лонного сочленения. Фельдшер и акушерка. 1980; 11: 9-11 [Prokop'ev N.Ya., Prokop'eva R.S. Postpartum diastases and ruptures of pubic symphysis. Fel'dsher i akusherka. 1980; 11: 9-11 (in Russian)].
5. Демичев Н.П., Копишко В.М. Лекосимэлектрофорез в комплексном лечении симфизиолиза: Методические рекомендации. Астрахань; 1990 [Demichev N.P., Kopishko V.M. Lekozim electrophoresis in complex treatment of symphysiolysis. Methodic recommendations. Astrakhan'; 1990 (in Russian)].
6. Марусов А.П., Баландин А.Н., Минеев К.П. Хирургическая тактика при разрывах матки и тазового кольца в родах. Саранск: Издательство Мордовского университета; 1994 [Marusov A.P., Balandin A.N., Mineev K.P. Surgical tactics in uterus and pelvic ring ruptures during partus. Saransk: Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta; 1994 (in Russian)].
7. Shepherd J., Fry D. Symphysis pubis pain. Midwives. 1996; 109 (1302): 199-201.
8. Минеев К.П., Стельмах К.К., Чаиркин И.Н. Рентгенографическое определение анатомических структур таза. Саранск: Издательство Мордовского университета; 1994 [Mineev K.P., Stel'makh K.K., Chairkin I.N. Roentgenologic determination of anatomic pelvic structures. Saransk: Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta; 1994 (in Russian)].
9. Чернуха Е.А. Родовой блок. М.: Триада-Х; 1999 [Chernukha E.A. Delivery unit. Moscow: Triada-X; 1999 (in Russian)].
10. Insulander B. Can oral contraceptives cause an unstable pelvic? Sjukgymnasten. 1978; 18: 27-8.
11. MacLennan A.H., Nicolson R., Green R.C., Bath M. Serum relaxin and pelvic pain of pregnancy. Lancet. 1986; 2 (8501): 243-5.
12. Lange R.H., Hansen S.T. Pelvic ring disruptions with symphysis pubis diastasis. Indication, technique, and limitations of anterior internal fixation. Clin. Orthop. Relat. Res. 1985; 201: 130-7.
13. Chimura T., Banzai M., Yamakawa M., Sato S. Piogenic sacroiliitis in pregnancy. Jpn. J. Antibiot. 2001; 54 (9): 491-6 [in Japanese].
14. Анкин Л.Н. Остеосинтез металлическими пластинами. Киев: Здоровье; 1989 [Ankin L.N. Osteosynthesis with metal plates. Kiev: Zdorov'e; 1989 (in Russian)].
15. Kharrazi F.D., Rodgers W.B., Kennedy J.G., Lhowe D.W. Parturition-induced pelvic dislocation: a report of four cases J. Orthop. Trauma. 1997; 11 (4): 277-81.
16. Hansell D.J., Bryant-Greenwood G.D., Greenwood F.C. Expression of the human relaxin HI gene in decidua, trophoblast and prostate. J. Clin. Endocrinol. Metab. 1991; 72: 899-904.
17. Dhar S., Anderton J.M. Rupture of the symphysis pubis during labor. Clin. Orthop. Relat. Res. 1992; 283: 252-7.
18. Spaeth D.G. Observatory clues to aid in the diagnosing of diastasis symphysis pubis: an underreported complication of parturition. 1997; 97 (3): 152-5.
19. Глебова Н.Н., Коньичева Е.А. Акушерские травмы сочленений таза. Акушерство и гинекология. 1983; 3: 46-7 [Glebova N.N., Konychева E.A. Obstetric injuries of pelvic symphyses. Akusherstvo i ginekologiya. 1983; 3: 46-7 (in Russian)].
20. Савельева Г.М., ред. Акушерство: Учебник. М.: Медицина; 2000: 612 [Savel'eva G.M., ed. Obstetrics: Textbook. Moscow: Meditsina; 2000: 612 (in Russian)].
21. Perkins J., Hammer R.L., Loubert P.V. Identification and management of pregnancy-related low back pain. J. Nurse-Midwifery. 1998; 43 (5): 331-40.
22. Tee S.S., Hyzan Y., Razak M. Functional outcome of open reduction and internal fixation of pelvic ring injuries. Med. J. Malaysia. 2000; 55 (1): 49-58.
23. Stanton S.L., Cardozo L.D., Riddle P.R. Urological complications of traumatic diastasis of the symphysis pubis in the female. Br. J. Urol. 1981; 53: 453-4.
24. Lovisetti G., Sala F., Battani A., Lovisetti L., Guicciardi E. Osteomyelitis of the pubic symphysis, abscess and late disjunction after delivery. A case report. Chir. Organi. Mov. 2000; 85 (1): 85-8.
25. Cass A.S., Behrens F., Comfort T., Matsuura J.K. Bladder problem in pelvic injuries treated with external fixation and direct urethral drainage. J. Trauma. 1983; 23 (1): 50-3.
26. Козлов Л.А., Ключаров И.В., Нигматуллина Н.А. Изменения лонного сочленения в акушерской практике: Методическое пособие для врачей, интернов и ординаторов. Казань: КГМУ; 2001 [Kozlov L.A., Klyucharov I.V., Nigmatullina N.A. Changes of pubic symphysis in obstetric practice: Methodical manual for physicians, interns and residents. Kazan': KGMU; 2001 (in Russian)].
27. Айзенберг М.Ф. Возрастные и половые особенности лонного сочленения в рентгеновском изображении. Акушерство и гинекология. 1956; 3: 44-6 [Aizenberg M.F. Age related and gender changes peculiarities of pubic symphysis on X-ray image. Akusherstvo i ginekologiya. 1956; 3: 44-6 (in Russian)].
28. Glynn C.J., Carrie L.E. Cryoanalgesia to relieve pain in diastasis of the symphysis pubis during pregnancy. Br. Med. J. (Clin. Res. Ed). 1985; 290 (6486): 1946-7.
29. Farbrot E. The relationship of the effect and pain of pregnancy to the anatomy of the pelvic. Acta. Radiol. 1952; 38: 403-19.
30. Демидкин П.Н., Шнирельман А.И. Рентгенодиагностика в акушерстве и гинекологии. М.: Медицина; 1980 [Demidkin P.N., Shnirel'man A.I. Radiodiagnosis in obstetrics and gynecology. Moscow: Meditsina; 1980 (in Russian)].
31. Czekanowski R., Chlabicz P. A case of pubic symphysis separation. Pol. Tyg. Lek. 1994; 49 (8-9): 203.
32. Айзенберг М.Ф. Сочленения таза при беременности. Киев: Госмедиздат УССР; 1962 [Aizenberg M.F. Pelvic symphysis in pregnancy. Kiev: Gosmedizdat USSR; 1962 (in Russian)].
33. Björklund K., Bergstrom S., Lindgren P.G., Ulmsten U. Ultrasonographic measurement of the symphysis pubis: a potential method of studying symphyseolysis in pregnancy. Gynecol. Obstet. Invest. 1996; 42 (3): 151-3.

Сведения об авторах: Гудушаури Я.Г. — канд. мед. наук, врач отделения травматологии взрослых ЦИТО; Лазарев А.Ф. — доктор мед. наук, профессор, зав. отделением травматологии взрослых ЦИТО; Верзин А.В. — канд. мед. наук, рук. отдела микрохирургии НИИ урологии.
Для контактов: Гудушаури Яго Гогиевич. 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: 8 (495) 450-09-17. E-mail: gogich71@mail.ru

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ СПОСОБ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗАДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

И.А. Кузнецов, Н.Ф. Фомин, Д.А. Шулепов, М.В. Рябинин, Ю.Н. Орлов, М.Р. Салихов

ФГБУ «Российский ордена трудового красного знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, РФ

На основании проведенных ранее анатомических исследований авторами сформулированы основные принципы безопасного формирования костных тоннелей при проведении артроскопической пластики задней крестообразной связки (ЗКС). Предложены дополнительный инструментальный оригинальной конструкции и оригинальная методика операции, направленные на минимизацию риска ранения подколенной артерии в процессе формирования тибального костного тоннеля. В период с 2010 по 2013 г. в отделении эндоскопической хирургии был пролечен 21 пациент с повреждением ЗКС. Результаты оценены через 6 и 12 мес после операции у 20 из 21 пациентов. Оценку проводили на основании результатов клиническое обследование, данных опросников IKDC, Lysholm — Gillquist и визуальной шкалы оценки боли. Средний балл по опроснику IKDC до операции составил $46,80 \pm 18,07$, по шкале Lysholm — Gillquist — $51,62 \pm 20,34$, через 6 мес после операции — $68,64 \pm 10,13$ и $73,84 \pm 11,16$ соответственно, что оказалось статистически значимо выше, чем до оперативного вмешательства ($p < 0,05$). Через год после операции положительная динамика сохранялась ($p < 0,01$): средний балл по IKDC составил $77,23 \pm 8,03$, по шкале Lysholm — Gillquist — $81,08 \pm 8,64$. В целом результат оценки по протоколу IKDC у 11 (55%) пациентов отнесен к группе А (хороший), у 6 (30%) — к группе В (близкий к хорошему), у 2 (10%) — к группе С (удовлетворительный) и у 1 (5%) — к группе D (неудовлетворительный). Использование усовершенствованной методики позволило снизить продолжительность операции в среднем на 27 мин, при этом отдаленные результаты лечения не уступают таковым после выполнения стандартного оперативного вмешательства.

Ключевые слова: задняя крестообразная связка, подколенная артерия, сосудисто-нервный пучок, задняя нестабильность, аллотрансплантат.

Modified Technique of Arthroscopic Posterior Cruciate Ligament Reconstruction

I.A. Kuznetsov, N.F. Fomin, D.A. Shulepov, M.V. Ryabinin, Yu.N. Orlov, M.R. Salikhov

Russian Scientific-Research Institute of Traumatology and Orthopaedics
named after R.R. Vreden, St. Petersburg, Russia

Basing on the anatomic examination results the main principles of safe bone tunnels formation at arthroscopic plasty of posterior cruciate ligament (PCL) were formulated. Additional instrumentation of original design and original surgical technique directed to minimization of the risk of popliteal artery injury at tibial bone tunnel formation were proposed. During the period from 2010 through 2013 twenty one patients with PCL injuries were operated on at endoscopic surgery department. In 20 n patients treatment results were assessed in 6 and 12 months after intervention. Evaluation was performed by clinical results, IKDC forms, Lysholm — Gillquist score and visual pain scale. Preoperatively mean point by IKDC questionnaires was 46.80 ± 18.07 , by Lysholm — Gillquist score — 51.62 ± 20.34 and in 6 months postoperatively — 68.64 ± 10.13 and 73.84 ± 11.16 , respectively, that was statistically significant higher than prior to operation ($p < 0.05$). One year after intervention positive dynamics was present ($p < 0.01$): mean point by IKDC made up 77.23 ± 8.03 , by Lysholm — Gillquist — 81.08 ± 8.64 . Evaluation result by IKDC form was recognized in 11 (55%) patients as good (group A), in 6 (30%) — as close to good (group B), in 2 (10%) — as satisfactory (group C) and in 1 patient — as poor (group D). The use of perfected technique enabled to decrease the duration of surgical intervention by 27 minutes at average but the long-term treatment results were as good as after standard surgical intervention.

Key words: posterior cruciate ligament, popliteal artery, neurovascular bundle, posterior instability, allograft.

Повреждения связочного аппарата в структуре травматической патологии коленного сустава по встречаемости занимают второе место после забо-

леваний менисков (до 46%). В то же время изолированные и сочетанные повреждения задней крестообразной связки (ЗКС) по сравнению с передней

крестообразной связкой выявляются достаточно редко и составляют 3,3–6,5% от всех острых травм коленного сустава [1, 2]. При этом изолированное повреждение ЗКС встречается в 40–47% случаев [3, 4].

Формирующаяся в результате повреждений связок нестабильность приводит к перенапряжению анатомических структур коленного сустава, нарушению биомеханики, конгруэнтности суставных поверхностей, возникновению импинджмент-синдрома, что в свою очередь ведет к развитию хронических дегенеративно-дистрофических процессов с вовлечением первоначально неизмененных элементов сустава с достаточно быстрым исходом в артроз, приводящий к ограничению физической активности, снижению трудоспособности и в конечном итоге — инвалидности.

Проблема диагностики и лечения повреждений ЗКС остается актуальной как в медицинском, так и в социальном аспекте [4, 5]. Тактика преимущественно консервативного лечения изолированных повреждений ЗКС была общепринятой до 1980-х годов. С момента появления в арсенале хирургов артроскопической техники оперативное лечение повреждений крестообразных связок стало активно развиваться и быстро заняло лидирующую позицию. Е. Trickey в 1980 г., назвав ЗКС дословно как «the central pivot point of the knee», рекомендовал раннее хирургическое лечение повреждений ЗКС [6]. D. Dandy и соавт. [7], проанализировав данные 20 пациентов с разрывами ЗКС, получавших консервативное лечение в течение 7 лет, обнаружили, что 14 из них отмечали появление боли во время ходьбы [7]. Р. Keller и соавт. [8], изучив результаты обследования 40 пациентов с изолированными повреждениями ЗКС, пролеченных консервативно, в среднем через 6 лет с момента травмы установили, что 90% из них продолжали испытывать боли, а 65% пациентов отметили, что их уровень активности был ограничен, несмотря на хорошую мышечную силу. Более того, 65% пациентов имели рентгенологические признаки дегенеративных изменений, прогрессирующие с течением времени. Данные этих исследований являются веским аргументом в пользу раннего оперативного лечения повреждений ЗКС [6].

Общепризнанным методом оперативного лечения разрывов ЗКС является артроскопическая пластика с применением алло- или аутотрансплантатов. В большинстве работ, посвященных сравнению результатов пластики ЗКС с применением различных методик фиксации трансплантата, не получено статистически значимых различий в результатах лечения [9–12]. Наиболее часто используемой методикой в настоящее время является алло- и аутопластика ЗКС с созданием костных тоннелей (bone tunnels) [13]. При этом растет интерес к использованию аллогенных сухожилий в качестве материала для пластики ЗКС.

Одной из основных проблем при проведении артроскопической реконструкции ЗКС является близость расположения и, как следствие этого, высокий риск травмирования подколенного сосудисто-нервного пучка при формировании костных тоннелей, особенно в большеберцовой кости, что отмечается многими авторами [14–16].

Повреждение подколенной артерии (ПА) является опасным осложнением не только по причине возникновения кровотечения и массивной кровопотери, но и вследствие высокого риска развития в послеоперационном периоде тромбоза ПА и острой ишемии нижней конечности. В 2003 г. Австралийская ассоциация сосудистых хирургов (Australian members of ANZ Society of Vascular Surgeons) опубликовала статистику 120 наблюдений интраоперационного повреждения сосудов подколенной области [17]. Все, кроме одного, включали повреждение подколенной артерии. Из них в 39 случаях осложнения возникали при операциях по пластике связочного аппарата коленного сустава. В 30 случаях ПА была повреждена спицей-проводником или канюлированной дрелью при формировании костных тоннелей. В остальных случаях повреждение ПА наблюдалось при эндопротезировании коленного сустава (63), остеотомиях (12), артроскопии с резекцией менисков (3), металлоостеосинтезе переломов (3), а в одном случае — при резекции остеофитов.

G. Barret опубликовал свою статистику осложнений. На 100 пластик ЗКС пришлось 2 случая повреждения ПА [18]. С. Kieser обратил внимание на высокий риск ранения ПА в случае пенетрации заднего отдела капсулы коленного сустава в процессе артроскопической операции [19].

По данным различных авторов, повреждение подколенного сосудисто-нервного пучка происходит с частотой 1–2 случая на 100 операций по пластике ЗКС [20, 21].

Публикации различных авторов о повреждении ПА при формировании большеберцового костного тоннеля [22, 23] послужили толчком к поиску оперативных приемов, направленных на снижение риска этого грозного осложнения. Так, G. Fanelli предлагает препятствовать смещению спицы проводника пальпаторно, при этом хирург заводит указательный палец через заднемедиальный доступ [9]. Несмотря на эффективность приема, он все же представляется весьма травматичным. D. Jackson рекомендует при формировании тоннелей использовать осциляторную дрель [24].

В анатомическом исследовании J. Расе [25] показана эффективность широкой артроскопической капсулотомии как способа увеличения расстояния от большеберцовой кости до ПА.

Однако разнообразие защитников ПА и технических приемов, направленных на снижение риска ее повреждения, красноречиво говорит о том, что на сегодняшний день не существует универ-

сальной достаточно безопасной методики пластики ЗКС.

Целью данной работы явилась разработка модифицированной техники артроскопической пластики ЗКС, направленной на минимизацию риска интраоперационного ранения подколенного сосудисто-нервного пучка.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Для уточнения взаимоотношений между ПА и ЗКС и прочими структурами заднего отдела коленного сустава нами было проведено экспериментальное клинико-анатомическое исследование, результаты которого были опубликованы ранее [26]. Коротко остановимся на выводах, полученных нами по результатам этой работы.

1. Для хода ПА характерно некоторое отклонение в латеральную сторону от середины межмыщелкового расстояния большеберцовой кости.

2. Наиболее близко к костным элементам коленного сустава ПА подходит в зоне, соответствующей нижнему краю *area intercondylaris posterior tibiae*. Близость расположения ПА к заднему отделу коленного сустава создает анатомические предпосылки высокого риска ее травмирования при проведении артроскопической пластики ЗКС и делает необходимым разработку методики защиты подколенного сосудисто-нервного пучка.

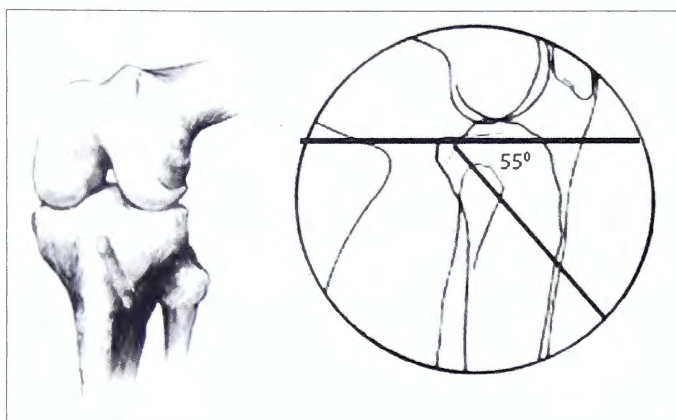


Рис. 1. Способ формирования тибияльного костного тоннеля, позволяющий избежать интраоперационного ранения ПА.

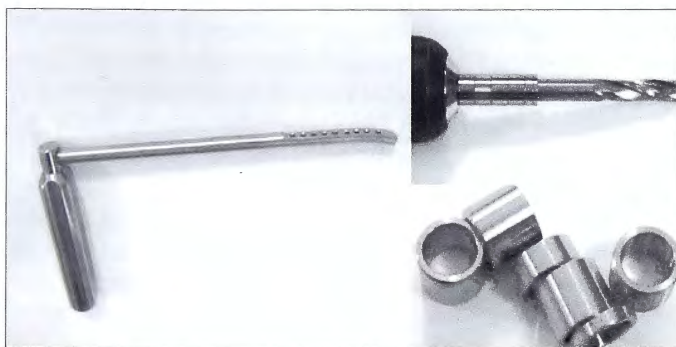


Рис. 2. Оригинальный набор инструментов для защиты ПА при проведении артроскопической пластики задней крестообразной связки.

3. При увеличении сгибания в коленном суставе происходит изгиб и некоторое удаление хода ПА от костных элементов, при этом вершина изгиба находится выше щели коленного сустава. Отклонение кзади ПА наиболее значимо при сгибании коленного сустава на 90° , а при сгибании под углом 130° выражено незначительно либо отсутствует. Ограничением для увеличения этого расстояния является, вероятнее всего, связь ПА с задней капсулой коленного сустава посредством а. genu media и паравазальной клетчатки.

Таким образом, полученная в ходе анатомического исследования информация позволила нам сформулировать принципы безопасного формирования тибияльного костного тоннеля при проведении артроскопической пластики ЗКС. Ее особенности включают следующие положения (рис. 1):

- в процессе формирования тибияльного тоннеля конечность находится в положении сгибания в коленном суставе до 90° ;
- тибияльный тоннель формируется под углом 55° к внутрисуставному плато большеберцовой кости;
- начало тибияльного тоннеля формируют латеральное и ниже бугристости большеберцовой кости. В этом случае он будет иметь уклон в медиальную сторону, т.е. отклоняться в сторону от хода ПА.

Для дополнительной защиты ПА и облегчения манипуляций в суставе нами также предложен дополнительный набор инструментов, используемых в ходе пластики ЗКС: защитник ПА оригинальной конструкции и набор ограничителей на канюлированное сверло (рис. 2) (на описанную методику подана заявка на получение патента. Получена приоритетная справка на изобретение «Способ артроскопической реконструкции задней крестообразной связки и набор инструментов для защиты подколенной артерии при его выполнении» №2013127037 от 05.06.13).

По предложенной нами методике в клинике РНИИТО в период с 2010 по 2013 г. прооперировано 21 пациент (проспективная группа). Средний возраст пациентов составил $36,76 \pm 14,03$ года. Мужчин было 15 (71,4%), женщин — 6 (28,6%).

Перед операцией всем пациентам были выполнены МРТ коленного сустава (рис. 3) и рентгенография под нагрузкой, которую выполняли по следующей методике. Положение пациента стоя, при этом травмированная нога уложена на табурет в состоянии сгибания под прямым углом. Положение травмированной конечности таково, что область коленного сустава «свисает» с края табурета, а основная осевая нагрузка приходится на область бугристости большеберцовой кости. При первом снимке пациент не нагружает травмированную конечность, стоя только на здоровой ноге, а больной лишь касаясь поверхности табурета. При втором снимке пациент максимально нагружает травмированную конечность, создавая тем самым усилие, направленное на смещение голени кзади

(рис. 4). Таким образом, роль груза при смещении голени кзади выполняет вес самого пациента, а методика дает возможность выполнять снимки при отсутствии специальных приспособлений.

Всем пациентам была выполнена артроскопическая аллопластика ЗКС по модифицированной методике. В качестве аллотрансплантата использовали аллосухожилие длиной малоберцовой мышцы. Началу реконструктивного этапа операции предшествовала диагностическая артроскопия. Оценивали общее состояние сустава, наличие патологии менисков, гиалинового хряща, передней крестообразной связки (ПКС) и ЗКС. При наличии их повреждения проводили соответствующие оперативные приемы. Изолированное повреждение ЗКС выявлено всего у 3 (14,3%) пациентов, у 5 (23,8%) больных оно сопровождалось повреждением менисков, у 4 (19,1%) — частичным повреждением ПКС, не требующим ее пластики. Этим пациентам при операции выполняли аллопластику только одной связки — ЗКС. В остальных случаях требовалось пластическое замещение двух или трех связок одновременно (рис. 5).

Чтобы облегчить визуализацию места прикрепления ЗКС к большеберцовой кости и увеличить манипулятивные возможности хирурга формировали дополнительный заднемедиальный доступ (портал). После проведения ревизии межмышечного пространства при помощи выкусывателей, шейвера и электрорезектора удаляли рубцово измененную культю ЗКС. После ее иссечения и подготовки ложа для формирования тибиального тоннеля в сустав вводили направлятель из стандартного набора для пластики ЗКС. Крючок большеберцового направлятеля проводили за задний край плато большеберцовой кости в проекции задней ямки так, чтобы последний находился у отметки «15» крючка.

С помощью него проводили спицу-направитель, предварительно сгибая оперируемую конечность под углом 90° в коленном суставе, до упора в указатель цели на рабочей части направлятеля. При этом начало тибиального тоннеля формировали латеральнее и ниже бугристости большеберцовой кости. Угол наклона тоннеля к тибальному плато составлял 55°. При соблюдении этих условий риск пересечения направления спицы и хода ПА сводится к минимуму. Защитник ПА вводили в задний отдел коленного сустава через дополнительный заднемедиальный доступ. Затем под артроскопическим контролем конец спицы «надевали» на наиболее близко к нему расположенное отверстие рабочей части устройства для защиты ПА (рис. 6).

Для проведения бедренного тоннеля требовался дополнительный доступ проксимальнее медиального надмыщелка бедренной кости. С целью минимизации операционной травмы разрез осуществляли дорсальнее *m. vastus medialis*. После установки бедренного направлятеля спицу проводили

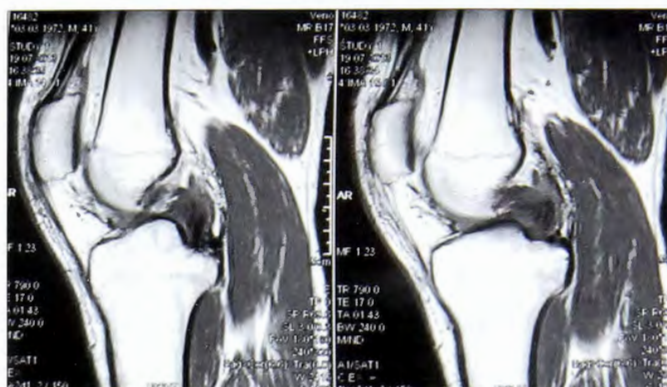
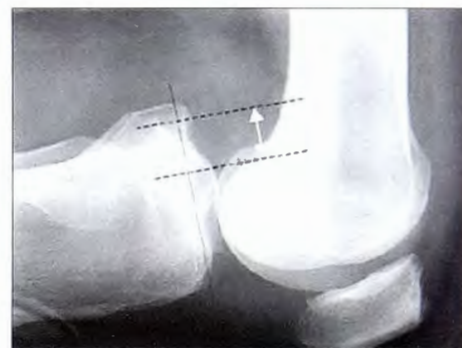


Рис. 3. МРТ-картина разрыва ЗКС.

Рис. 4. Рентгенография коленного сустава с нагрузкой для оценки степени заднего смещения голени.

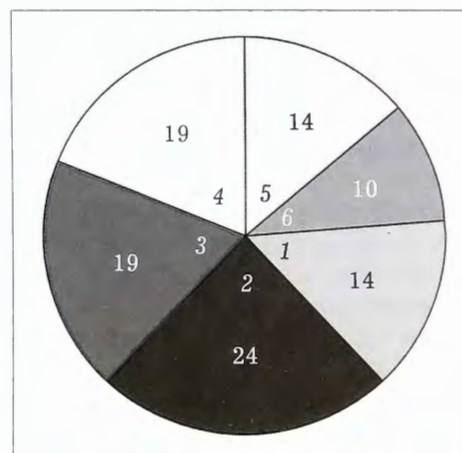


снаружи внутрь (ретроградно), т. е. из указанного доступа в коленный сустав (рис. 7).

Диаметр костных тоннелей обычно соответствовал диаметру подготовленного аллотрансплантата и составлял 8 мм. Предварительно подготовленный ассистентом аллотрансплантат проводили в сформированные тоннели также ретроградно (рис. 8).

Трансплантат фиксировали в бедренной кости интерферентным биодеградируемым винтом из полимолочной кислоты без добавления трикальцийфосфата. После сгибания в коленном суставе в 90° и выведения голени из заднего подвывиха осуществляли фиксацию аллотрансплантата в большеберцовом тоннеле (также с использованием био-

Рис. 5. Структура (в %) повреждений капсульно-связочного аппарата у пациентов проспективной группы.



1 — ЗКС + хондромалиция, 2 — ЗКС + хондромалиция + мениск(и), 3 — ЗКС + частичный разрыв ПКС, 4 — ЗКС + ПКС, 5 — ЗКС + одна из боковых связок, 6 — ЗКС + ПКС и одна из боковых связок.

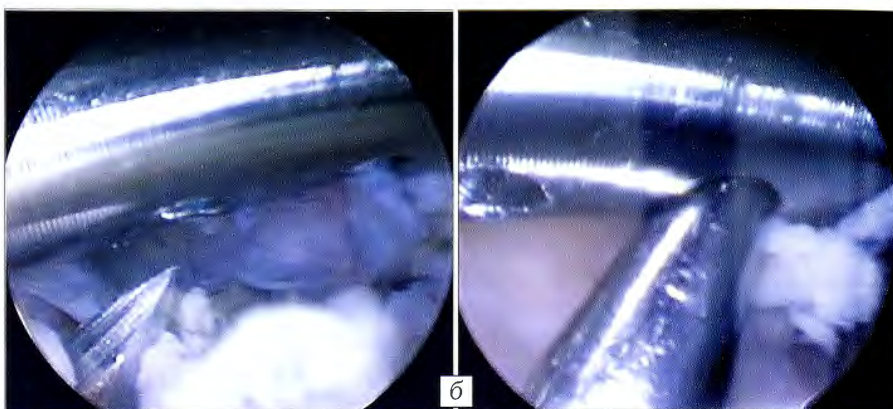
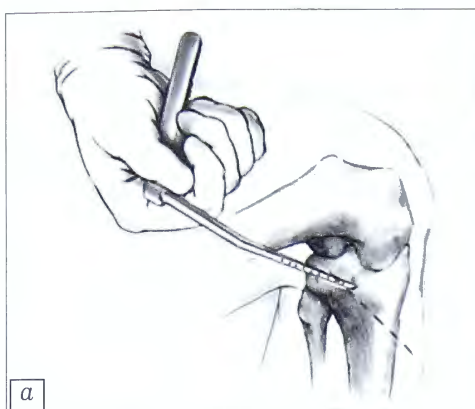


Рис. 6. Схема (а) и интраоперационная картина (б) фиксации спицы-проводника для формирования тиббиального костного тоннеля в защитнике ПА.

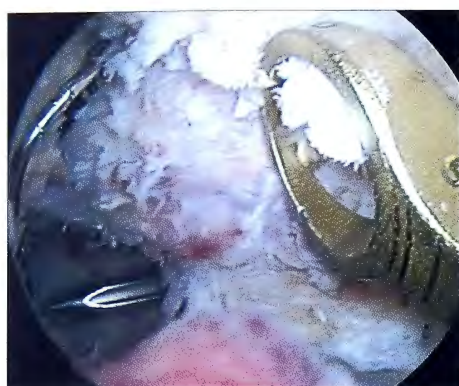


Рис. 7. Интраоперационная картина формирования костного тоннеля в бедренной кости.

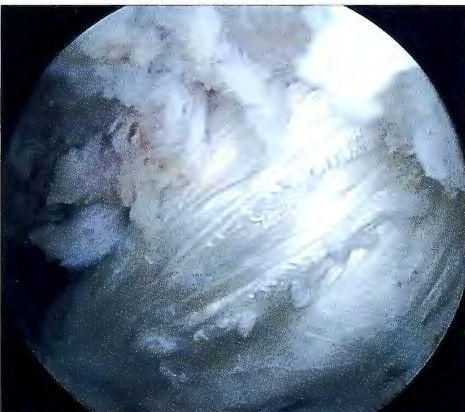


Рис. 8. Проведение аллотрансплантата ЗКС в предварительно сформированный бедренный костный тоннель.

деградируемого винта). Затем под визуальным контролем оценивали тонус трансплантата и стабильность коленного сустава при помощи клинических тестов. Операцию заканчивали наложением заднестабилизирующего ортопедического тьютора «Medi PTS» на срок 4 нед при изолированной пластике ЗКС или до 6 нед при пластике двух или более связок коленного сустава. Пациентам рекомендовали пользование костылями на весь период иммобилизации.

В раннем послеоперационном периоде выполняли рентгенографию коленного сустава в двух стандартных проекциях.

Состояние пациента оценивали спустя 4–6 нед после операции (снятие иммобилизирующего ортеза), затем — через 6 и 12 мес.

Результаты клинического осмотра, рентгенологических и МРТ-исследований фиксировали согласно протоколу IKDC 2000. Субъективную оценку функции коленного сустава проводили по опроснику IKDC и шкале Lysholm — Gillquist. Выраженность болевого синдрома оценивали при помощи визуальной аналоговой шкалы (ВАШ).

Все три документа заполнялись пациентом до операции и в сроки через 6 и 12 мес после операции.

Через 12 мес после операции пациентов обследовали рентгенологически для оценки степени заднего смещения голени, при наличии показаний выполняли МРТ коленного сустава.

Статистическую обработку данных проводили при помощи программного анализа SPSS Statistics

с использованием статистического критерия Wilcoxon.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам клинического и рентгенологического обследования у всех пациентов диагностирована хроническая задняя нестабильность коленного сустава. При анализе степени нарушения функции коленного сустава по протоколу IKDC к группе С были отнесены 12 пациентов, к группе D — 9. Все пациенты группы D имели сопутствующие повреждения ПКС и/или коллатеральных связок.

Средний балл по опроснику IKDC до операции составил $46,80 \pm 18,07$, по шкале Lysholm — Gillquist — $51,62 \pm 20,34$. Боли в коленном суставе различной интенсивности беспокоили всех пациентов в группе: ее выраженность по ВАШ варьировала от 2 до 8 баллов, составив в среднем $4,29 \pm 1,71$ балла.

Длительность операции напрямую зависела от ее объема. В случае изолированной пластики ЗКС время вмешательства составило $91,8 \pm 21,4$ мин, а при одномоментной пластике нескольких связок — $121,6 \pm 31,3$ мин.

Отдаленные результаты не удалось отследить у 1 пациента по причине отсутствия с ним связи.

Через 6 мес после операции средний балл по опроснику IKDC составил $68,64 \pm 10,13$, по шкале Lysholm — Gillquist — $73,84 \pm 11,16$, что статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем до оперативного вмешательства.

Через год после операции положительная динамика сохранялась ($p < 0,01$): средний балл по IKDC составил $77,23 \pm 8,03$, по шкале Lysholm — Gillquist — $81,08 \pm 8,64$.

Анализ данных по обеим шкалам позволил сделать заключение, что используемый нами способ оперативного лечения хронической задней и многоплоскостной нестабильности коленного сустава обеспечивает значительное улучшение субъективного состояния пациента и повышает качество его жизни, увеличивая толерантность к физическим нагрузкам.

Аналогичная картина наблюдалась и при оценке выраженности боли в коленном суставе в послеоперационном периоде. Боль после операции сохранилась только у 1 пациента. В остальных случаях она значительно уменьшилась, ее интенсивность по ВАШ через 6 мес не превысила 4 баллов, составив в среднем $2,8 \pm 1$ балл. Через 12 мес после операции боли не беспокоили 5 пациентов, а у остальных не превышали оценку в 4 балла (средний балл $1,7 \pm 1,2$). Положительная динамика выраженности боли была статистически значима ($p < 0,05$).

Рентгенологическое обследование по описанной выше методике было проведено только пациентам, проживающим на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области (11 человек). В 10 из 11 случаев задний подвывих голени при нагрузочных

тестах составил от 2 до 5 мм, что расценивалось нами как хороший и удовлетворительный результат при отсутствии субъективных жалоб на нестабильность. В 1 наблюдении задняя нестабильность составила 8 мм, а результат пластики ЗКС расценен нами как неудовлетворительный (группа D по протоколу IKDC).

В целом через 12 мес результаты по протоколу IKDC 2000 оценены следующим образом. К группе А (хороший результат) было отнесено 11 (55%) пациентов, к группе В (близкий к хорошему результату) — 6 (30%), к группе С (удовлетворительный результат) — 2 (10%) и к группе D (неудовлетворительный результат) — 1 (5%).

Группу сравнения (ретроспективную) составили пациенты, которым пластика ЗКС выполнялась по стандартной методике в РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 2006 по 2010 г. Подробно отдаленные результаты лечения этой группы пациентов представлены нами ранее [27]. До оперативного вмешательства средний балл по опроснику IKDC в ретроспективной группе составил $42,75 \pm 15,12$, а при оценке отдаленного результата — $74,44 \pm 13,83$, по шкале Lysholm — Gillquist — $43,9 \pm 20,75$ и $81,33 \pm 13,38$ соответственно ($p < 0,05$). До операции выраженные боли (более 5 баллов по ВАШ, средний балл $5,8 \pm 2,1$) беспокоили 60% пациентов, при этом в большинстве случаев они затруднялись указать локализацию боли в каком-либо определенном отделе коленного сустава. В отдаленном периоде болевой синдром с оценкой более 5 баллов беспокоил трех пациентов. При этом в двух из трех случаев у пациентов имелись признаки передней нестабильности и боли отмечались также в переднем отделе коленного сустава. Средний балл по ВАШ составил $2,5 \pm 2,2$.

В соответствии с заключительной оценкой результата по протоколу IKDC в ретроспективной группе к группе А (хороший результат) были отнесены 7 (33,3 %) пациентов, к группе В (близкий к хорошему результату) — 8 (38,1%), к группе С (удовлетворительный результат) — 4 (19%), к группе D (неудовлетворительный результат) — 2 (9,6 %). Один из двух пациентов с неудовлетворительным результатом лечения (рецидив нестабильности, возникший после незначительной повторной травмы) прооперирован повторно (выполнена ревизионная аллопластика ЗКС) с хорошим результатом. Одному из пациентов выполнено тотальное эндопротезирование коленного сустава по причине прогрессирования явлений остеоартроза. Ни в одном случае не был интраоперационно поврежден подколенный сосудисто-нервный пучок.

Мы сравнили ретроспективную и проспективную группу по следующим критериям: возраст, продолжительность операции, оценки по опроснику IKDC, шкале Lysholm — Gillquist и ВАШ до операции и через 12 мес после нее, исходные и конечные функциональные результаты по протоколу IKDC.

Для анализа каждая группа была разбита на две подгруппы: пациенты, которым выполнялась изолированная пластика ЗКС, и пациенты, перенесшие одномоментно пластику двух и более связок.

Установлена статистически значимая разница продолжительности вмешательства в подгруппах с изолированной аллопластикой ЗКС. Для ретроспективной группы эта величина составила $123,0 \pm 36,7$ мин, а для проспективной — $95,9 \pm 25,6$ мин, т. е. разница средних значений длительности изолированной аллопластики ЗКС составила 27,1 мин ($p=0,038$). Уменьшение длительности операции связано с более надежной защитой ПА от интраоперационного повреждения, а значит и большей свободой и уверенностью действий оперирующего хирурга. Кроме того, выбранное нами положение тиббиального костного тоннеля значительно облегчило такой трудоемкий этап операции, как проведение аллотрансплантата через тоннели.

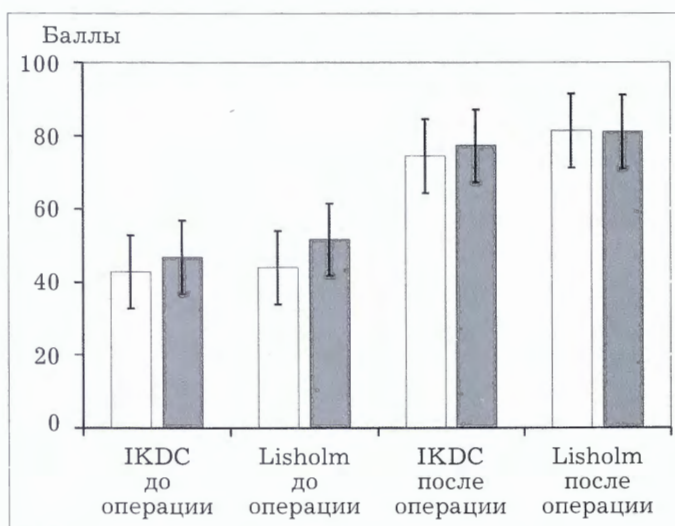


Рис. 9. Результаты лечения пациентов по опросникам IKDC и Lysholm — Gillquist.

Здесь и на рис. 10: □ — ретроспективная группа, ■ — проспективная группа.

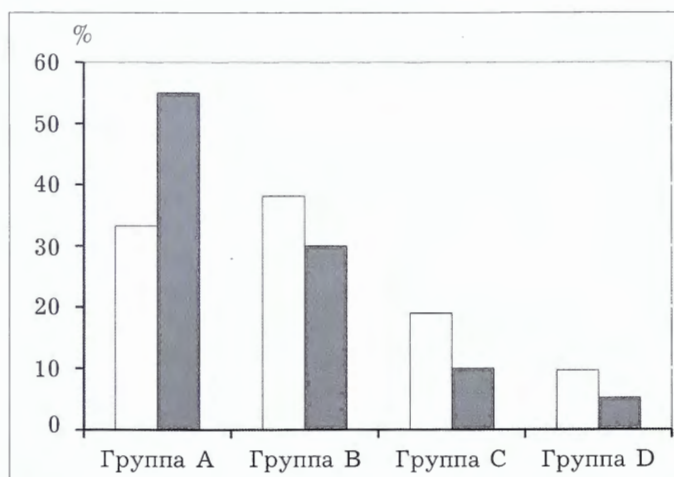


Рис. 10. Распределение пациентов в соответствии с результатами через 12 и более месяцев по протоколу IKDC.

И в проспективной, и в ретроспективной группе все сравниваемые показатели были намного выше в послеоперационном периоде, чем до проведения оперативного вмешательства ($p<0,01$), что говорит об эффективности используемой нами методики лечения хронической задней нестабильности.

При сравнении данных опросника IKDC и шкалы Lysholm — Gillquist в послеоперационном периоде балльные показатели в проспективной группе оказались выше. Однако при попарном сравнении подгрупп ретроспективной и проспективной групп по этим критериям разница оказалась статистически незначима (рис. 9).

Однако рассмотренные нами опросники отражают лишь субъективную оценку пациентом результатов лечения. Для объективной оценки мы использовали протокол IKDC 2000, позволяющий оценить функцию нижней конечности по совокупности клинических и рентгенологических тестов. Распределение пациентов обеих групп согласно протоколу IKDC указывало на существенное увеличение доли хороших результатов в проспективной группе (рис. 10).

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов лечения пациентов ретроспективной группы выявил высокую эффективность используемого тоннельного метода аллопластики ЗКС с фиксацией интерферентными винтами. Положительная динамика в послеоперационном периоде наблюдалась как по субъективным, так и объективным параметрам. Таким образом, предпосылок к изменению метода фиксации трансплантата нами не выявлено.

На выполнение операции по оптимизированной методике (проспективная группа) требовалось меньше времени, причем вмешательство ни в одном случае не сопровождалось повреждением подколенного сосудисто-нервного пучка. Отдаленные результаты оказались сопоставимы с таковыми ретроспективной группы, а также с результатами, представленными зарубежными коллегами [10–12, 14, 16]. Это позволяет сделать вывод, что внесенные нами изменения в ход операции существенно не влияют на исходы вмешательства. В то же время доля отличных и хороших объективных результатов по протоколу IKDC увеличилась.

Предложенная нами методика имеет ряд значимых преимуществ по сравнению с общепринятой:

- надежная фиксация спицы в устройстве для защиты ПА и возможность визуального контроля ее положения делает невозможным ее смещение вглубь мягких тканей и ранение ей ПА;
- оптимальное направление тиббиального костного тоннеля и угол сгибания коленного сустава, установленные в ходе топографо-анатомического эксперимента, таковы, что вероятность пересечения проводимой спицы-направителя с ходом ПА крайне низка;

- невозможность смещения сверла в зону ПА достигается за счет использования ограничителей, уменьшающих рабочую часть сверла до длины формируемого тоннеля.

- мышечный массив в области начала канала (латеральнее бугристости большеберцовой кости) достаточно выражен, что при ушивании раны создает предпосылки к лучшему заживлению. Это позволяет говорить о меньшем риске гнойно-воспалительных осложнений в зоне крепления в нем трансплантата ЗКС.

- направление канала кнутри формирует условия для лучшей визуализации концевой части спицы-направителя в области area intercondylaris posterior, что является, пожалуй, наиболее сложной задачей в ходе операции.

Снижение риска ранения сосудов подколенной области в процессе операции позволяет хирургу чувствовать себя увереннее и меньше времени уделять контролю за положением инструментов. Направление канала способствует лучшей визуализации места его выхода в заднем отделе коленного сустава, а более вертикальное положение делает протягивание аллотрансплантата и его фиксацию менее трудоемкой. Сочетание этих особенностей предложенной нами методики делает оперативное вмешательство не только более безопасным, но и более технически совершенным, что способствует минимизации риска мелких технических погрешностей в ходе операции.

ВЫВОДЫ

1. Рекомендованное позиционирование тибиального тоннеля с входным отверстием латеральнее бугристости большеберцовой кости и под углом 55° к тибальному плато позволяет значительно отклонить ось тоннеля от зоны расположения ПА. Целесообразнее всего формировать тибальный тоннель при сгибании коленного сустава под углом 90°.

2. Разработанная методика, предусматривающая усовершенствованный способ формирования костных тоннелей и использование оригинального набора инструментов для защиты ПА, позволяет избежать повреждения этой сосудистой магистрали.

3. Выполнение операции по усовершенствованной методике позволило снизить ее продолжительность в среднем на 27 мин. При этом отдаленные результаты оперативного вмешательства не уступают таковым при выполнении стандартного оперативного вмешательства. Количество хороших и близких к хорошим результатов (группы А и В по протоколу IKDC) при оценке через 12 мес составило 85%, а неудовлетворительный результат получен в 1 (5%) наблюдении.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Clendenin M.B., DeLee J.C., Heckman J.D. Interstitial tears of the posterior cruciate ligament of the knee. *Orthopedics*. 1980; 3 (8): 764–72.
2. Fanelli G.C. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients. *Arthroscopy*. 1993; 9: 291–4.
3. Clancy W.G. Jr, Sutherland T.B. Combined posterior cruciate ligament injuries. *Clin. Sports Med*. 1994; 13 (3): 629–47.
4. Parolie J.M., Bergfeld J.A. Long term results of nonoperative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete. *Am. J. Sports Med*. 1986; 14 (1): 35–8.
5. McAllister D.R., Petrigliano F.A. Diagnosis and treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Cur. Sports Med. Rep*. 2007; 6 (5): 293–9.
6. Trickey E.L. Injuries to the posterior cruciate ligament. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1980; 147: 76–81.
7. Dandy D.J., Pusey R.J. The long term results of unrepaired tears of the posterior cruciate ligament. *J. Bone Joint Surg. Br*. 1982; 64 (1): 92–4.
8. Keller P.M., Shelbourne K.D., McCarroll J.R., Rettig A.C. Nonoperatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries. *Am. J. Sports Med*. 1993; 21 (1): 132–6.
9. Fanelli G.C. Posterior cruciate ligament injuries. A practical guide to management. New York: Springer; 2001.
10. MacGillivray J.D., Stein B.E., Park M., Allen A.A., Wickiewicz T.L., Warren R.F. Comparison of tibial inlay versus transtibial techniques for isolated posterior cruciate ligament reconstruction: minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy*. 2006; 22 (3): 320–8.
11. Seon J.K., Song E.K. Reconstruction of isolated posterior cruciate ligament injuries: a clinical comparison of the transtibial and tibial inlay techniques. *Arthroscopy*. 2006; 22 (1): 27–32.
12. Wang C.J., Weng L.H., Hsu C.C., Chan Y.S. Arthroscopic single- versus double-bundle posterior cruciate ligament reconstructions using hamstring autograft. *Injury*. 2004; 35: 1293–9.
13. Campbell R.B., Jordan S.S., Sekiya J.K. Arthroscopic tibial inlay for posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2007; 23: 1356.e1–e4.
14. Houe T., Jorgensen U. Arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction: one- vs. two-tunnel technique. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 2004; 14: 107–11.
15. Mc Keon B.P., Bono J.V., Richmond J.C. *Knee Arthroscopy*. Berlin: Springer; 2009.
16. Willems W.J., Jenner J.M., van der Hart C.P. Mid-term results of arthroscopic reconstruction in chronic posterior cruciate ligament instability. *Knee Surg Sports Traumatol. Arthrosc*. 2006; 14: 848–53.
17. Yahya M.M., Mwipatayi B.P., Abbas M., Rao S., Sieunarine K. Popliteal artery injury: Royal Perth experience and literature review. *ANZ J. Surg*. 2005; 75 (10): 882–6.
18. Barrett G.R. Arthroscopic knee ligament reconstruction. *J. Miss State Med. Assoc*. 1987; 28 (5): 113–5.
19. Kieser C. A review of the complications of arthroscopic knee surgery. *Arthroscopy*. 1992; 8: 79–83.
20. Veltri D.M., Warren R.F., Silver G. Complications in posterior cruciate ligament surgery. *Oper. Tech. Sports Med*. 1993; 1: 154–8.
21. Zawodny S.R., Miller M.D. Complications of posterior cruciate ligament surgery. *Sports Med. Arthrosc*. 2010; 18 (4): 269–74.
22. Makino A., Costa-Paz M., Aponte-Tinao L., Ayerza M.A., Muscolo D.L. Popliteal artery laceration during arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2005; 21 (11): 396.
23. Van Dorp K.B., Breugem S.J., Driessen M.J. Popliteal pseudoaneurysm after arthroscopic posterior cruciate

- ligament reconstruction. *Knee Surg. Relat Res.* 2014; 26 (3): 187–9.
24. Jackson D.W., Proctor C.S., Simon T.M. Arthroscopic assisted PCL reconstruction: a technical note on potential neurovascular injury related to drill bit configuration. *Arthroscopy.* 1993; 9 (2): 224–7.
25. Pace J.L., Wahl C.J. Arthroscopy of the posterior knee compartments: neurovascular anatomic relationships during arthroscopic transverse capsulotomy. *Arthroscopy.* 2010; 26 (5): 637–42.
26. Кузнецов И.А., Фомин Н.Ф., Шулепов Д.А. Топографо-анатомические подходы к разработке системы защиты подколенной артерии при проведении артроскопической пластики задней крестообразной связки. *Травматология и ортопедия России.* 2012; 4 (66): 26–32 [Kuznetsov I.A., Fomin N.F., Shulepov D.A. Topographic and anatomical approaches to the development of the protection system of the popliteal artery during arthroscopic posterior cruciate ligament plasty. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2012; 4 (66): 26–32 (in Russian)].
27. Кузнецов И.А., Волоховский Н.Н., Рыбин А.В., Рябинин М.В., Шулепов Д.А. Артроскопическая реконструкция задней крестообразной связки коленного сустава. *Травматология и ортопедия России.* 2011; 2 (60): 118–24 [Kuznetsov I.A., Volokhovskiy N.N., Rybin A.V., Ryabinin M.V., Shulepov D.A. Arthroscopic reconstruction of the knee posterior cruciate ligament. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2011; 2 (60): 118–124 (in Russian)].

Сведения об авторах: Кузнецов И.А. — доктор мед. наук, проф., науч. рук. отдела спортивной травматологии и реабилитации; Фомин Н.Ф. — доктор мед. наук, проф., начальник кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии; Шулепов Д.А. — лаборант-исследователь отделения спортивной травматологии и реабилитации; Рябинин М.В., Орлов Ю.Н. — кандидаты мед. наук, врачи травматологи-ортопеды отделения №21; Салихов М.Р. — лаборант-исследователь отделения спортивной травматологии и реабилитации.

Для контактов: Шулепов Дмитрий Александрович. 195427, Санкт-Петербург, ул. академика Байкова, д. 8. Тел.: 8 (812) 670–86–09. E-mail: shulepov@front.ru

ИНФОРМАЦИЯ

ПРОБЛЕМА ОСТЕОПОРОЗА В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

VI конференция с международным участием

(2–3 февраля 2015 г., Москва, ЦИТО)

Организаторы:

Министерство здравоохранения РФ,

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Ассоциация травматологов-ортопедов России
Московская региональная ассоциация врачей по проблеме остеопороза

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ

- Организационные аспекты проблемы остеопороза в травматологии и ортопедии.
- Метаболизм костной ткани в норме и при остеопорозе.
- Роль качества кости в риске перелома.
- Роль кальция в риске развития остеопороза и переломов на его фоне.
- Регуляция метаболизма костной ткани в норме и ее нарушения при остеопорозе.
- Методы неинвазивной диагностики остеопороза и прогнозирования риска переломов (FRAX, оценка структурных параметров, ультразвуковая денситометрия, исследование маркеров костного метаболизма).
- Остеопороз и переломы (эпидемиология, факторы риска, прогнозирование, профилактика и лечение).
- Падение и переломы.
- Саркопения и остеопороз.
- Лечение и профилактика остеопороза (качество жизни, снижение смертности).
- Фармакологическая коррекция нарушений метаболизма костной ткани при первичном системном остеопорозе.
- Роль травматолога-ортопеда в диагностике остеопороза и профилактике переломов на его фоне.
- Осложнения при фармакотерапии остеопороза.
- Остеопороз и остеартроз.
- Асептический некроз суставных концов костей.
- Остеопороз и эндопротезирование.

Секретариат: 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО, Организационно-методический отдел.
Тел.: 8 (495) 708-80-12; 8 (495) 601-44-07. Факс: 8 (495) 708-80-11.

E-mail: rod06@inbox.ru или cito-omo@mail.ru

НАРУШЕНИЯ РАЗГИБАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПОСЛЕ ПЕРВИЧНОГО И РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, М.Ю. Холодаев, Я.А. Рукин, П.М. Елизаров, Г.Г. Рубин

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

Частота осложнений со стороны разгибательного аппарата коленного сустава после первичного и ревизионного эндопротезирования достигает 12%. В статье описаны и систематизированы осложнения подобного рода по данным различных авторов. Представлен собственный опыт лечения таких осложнений у 12 больных после первичного эндопротезирования коленного сустава и у 5 — после ревизионного, что составило 1 и 13,9% от операций соответствующего вида. Среди осложнений регистрировали импинджмент парapatellarных рубцов и оссификатов (4), латерализацию надколенника (5), вывих надколенника (1), разрыв собственной связки надколенника (7). Результаты лечения у больных после первичного эндопротезирования оказались лучше, чем у больных после ревизионного эндопротезирования — 83,3 и 40% положительных результатов соответственно. Показано, что разрывы собственной связки надколенника с высокой частотой (42,9%) ассоциированы с глубокой перипротезной инфекцией. Кроме того, применение аутопластики сухожилиями тонкой и полусухожильной мышц в лечении данного вида осложнений оказалось неэффективным.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование коленного сустава, вывих надколенника, импинджмент, глубокая перипротезная инфекция, разрыв собственной связки надколенника.

Disturbance of Extensor Mechanism after Primary and Revision Knee Arthroplasty

G.M. Kavalerskiy, V.Yu. Murylyov, M.Yu. Kholodaev,
Ya.A. Rukin, P.M. Elizarov, G.G. Rubin

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; City Clinical Hospital named
after S.P. Botkin, Moscow, Russia

Rate of extensor mechanism complications after primary and revision knee arthroplasty reaches 12 %. Description and systematization of such complications by literature data is given. Our experience in treatment of 12 patients with such complications after primary knee and in 5 patients after revision knee arthroplasty that made up 1.0 and 13.9% of all interventions, respectively, is presented. Registered complications include para-patellar scars and ossification impingement (4), patellar lateralization (5), patellar dislocation (1), patellar tendon rupture (7). Treatment results in patients after primary arthroplasty are better than after revision intervention — 83.3 and 40% of positive results, respectively. It is shown that high rate (42.9%) of patellar tendon rupture are associated with deep periprosthetic infection. Besides, autoplasty with m. gracilis and m. semitendinosus shows its inefficiency in treatment of such complications.

Key words: total knee arthroplasty, patellar dislocation, impingement, deep periprosthetic infection, patellar tendon rupture.

Тотальное эндопротезирование является эффективным и экономически обоснованным методом лечения тяжелых заболеваний и травм коленного сустава. Эта операция широко распространена как в России, так и во всем мире. Однако результаты использования этого метода лечения, к сожалению, не всегда можно признать удовлетворительными. Так, по данным Шведского регистра в течение первых двух лет после эндопротезирования коленного сустава уже 3% пациентов требуют ревизионные операции [1].

В ряде случаев неудовлетворенность пациентов результатами операции обусловлена наруше-

нием функции разгибательного аппарата. По данным D. Parker и соавт. [2], частота подобных осложнений составляет от 1 до 12% от общего количества эндопротезирований. P.Sharkey и соавт. [3] показали, что проблемы со стороны разгибательного аппарата служат причиной 12% повторных операций.

Разгибательный аппарат коленного сустава образован четырехглавой мышцей бедра и ее сухожилием, надколенником, медиальной пателлофemorальной связкой, собственной связкой надколенника и бугристостью большеберцовой кости. Его кровоснабжение осуществляется за счет а. genus

descendens, a. genus superior medialis, a. genus inferior medialis, a. genus superior lateralis, a. genus inferior lateralis и a. recurrens tibialis anterior. В зависимости от особенностей хирургического доступа и самой операции тотального эндопротезирования в ходе вмешательства может быть поврежден любой из сосудов, кровоснабжающих разгибательный аппарат коленного сустава.

При медиальном парапателлярном доступе, чаще всего используемом при тотальном эндопротезировании, риску травматизации подвержены все медиальные сосуды (a. genus descendens, a. genus superior medialis, a. genus inferior medialis), при резекции латерального мениска и жирового тела Гоффа — a. genus inferior lateralis и a. recurrens tibialis anterior, при латеральном релизе надколенника — a. genus superior lateralis. Следствием нарушения кровоснабжения разгибательного аппарата коленного сустава может быть развитие асептического некроза надколенника и увеличение риска разрыва собственной связки надколенника и сухожилия четырехглавой мышцы бедра.

Среди осложнений со стороны разгибательного аппарата коленного сустава чаще всего встречаются следующие: дисконгруэнтность пателлофemorального сустава (латерализация, подвывих и вывих надколенника); разрыв собственной связки надколенника; разрыв сухожилия четырехглавой мышцы бедра; крепитация надколенника и импинджмент парапателлярных мягких тканей; переломы надколенника; асептический некроз надколенника.

До сих пор нет единого мнения о целесообразности замены суставной поверхности надколенника во время тотального эндопротезирования коленного сустава. Одни авторы рекомендуют выполнять эндопротезирование надколенника [1, 4, 5–8], другие утверждают, что замена суставной поверхности надколенника не влияет на клинический результат и указывают на осложнения этой процедуры [9–12].

Крайне трудно поддаются лечению послеоперационные разрывы собственной связки надколенника. Предложенные методики лечения характеризуются высокой частотой неудачных результатов [13]. В большинстве случаев такие разрывы имеют дегенеративный характер или ассоциированы с глубокой перипротезной инфекцией.

Целью настоящей работы было проанализировать возможные причины осложнений со стороны разгибательного аппарата коленного сустава, а также представить собственный опыт лечения таких осложнений.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

На базе Московского городского центра эндопротезирования костей и суставов и 51-го ортопедического отделения ГКБ им. С. П. Боткина с 2008 г. выполнено 1153 операции тотального эндопротезирования

коленного сустава. Из них 1117 (96,9%) операций первичного эндопротезирования и 36 (3,1 %) — ревизионного. Осложнения со стороны экстензионного механизма возникли у 17 прооперированных пациентов.

Импинджмент парапателлярных рубцов и оссификатов, сопровождавшийся болями в переднем отделе коленного сустава и нарушением функции пателлофemorального сустава, отмечен у 4 (0,36%) пациентов после первичного эндопротезирования коленного сустава. Трем больным выполнено иссечение парапателлярных рубцов и оссификатов с заменой суставной поверхности надколенника, одному — иссечение рубцов и оссификатов без замены суставной поверхности надколенника (последняя была имплантирована во время первичного эндопротезирования).

Латерализация надколенника диагностирована у 5 пациентов: 3 (0,27%) после первичного эндопротезирования и 2 (5,56%) — после ревизионного. В 4 наблюдениях проведен открытый латеральный релиз с заменой суставной поверхности надколенника, в 1 — артроскопический латеральный релиз.

Вывих надколенника возник у 1 (0,09%) пациентки после первичного эндопротезирования. Был выполнен латеральный релиз надколенника с транспозицией бугристости большеберцовой кости.

Разрыв собственной связки надколенника (рис. 1) имел место в 7 (0,61%) случаях, из них в 4 (0,36%) после первичного эндопротезирования и в 3 (8,3%) — после ревизионного. Все разрывы происходили в послеоперационном периоде в сроки от 2 до 18 мес на фоне травмы. Следует отметить, что



Рис. 1. Рентгенограмма пациента с эндопротезом коленного сустава после разрыва собственной связки надколенника. Обращает внимание высокое положение надколенника.

Рис. 2. Рентгенограмма пациента после пластики собственной связки надколенника имплантатом Дона-М. Нижний полюс надколенника на уровне суставной щели.

ни у одного пациента этой группы во время операции эндопротезирования не было констатировано повреждение собственной связки надколенника. Двум больным этой группы проведена аутопластика связки сухожилиями тонкой и полусухожильной мышц. 5 — пластика синтетическими материалами, из них у 3 лавсановой лентой, у 2 — полимерной лентой Дона-М (рис. 2).

РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех 4 пациентов с импинджментом парапателлярных рубцов и оссификатов после иссечения последних и замены суставной поверхности надколенника отмечено уменьшение боли в переднем отделе коленного сустава и увеличение объема движений в суставе. Максимальный срок наблюдения в этой группе составил 24 мес, показаний к повторной операции на коленном суставе не возникло ни у одного пациента.

У 4 пациентов с латерализацией надколенника в послеоперационном периоде отмечено уменьшение боли в коленном суставе и улучшение функции пателлофemorального сустава. Срок наблюдения в этой группе достиг 40 мес. У 1 пациентки из подгруппы ревизионного эндопротезирования коленного сустава после открытого латерального релиза с замещением суставной поверхности надколенника боли в коленном суставе сохранялись. При обследовании диагностирована глубокая перипротезная инфекция. Планируется удаление имплантата.

У больной с полным латеральным вывихом надколенника после выполнения латерального релиза и транспозиции бугристости большеберцовой кости отмечено восстановление функции пателлофemorального сустава с регрессом боли и увеличением объема движений в суставе. Срок наблюдения за этой пациенткой составил 24 мес, показаний к повторной операции нет.

Среди 7 пациентов, которым была выполнена пластика собственной связки надколенника, несостоятельность диагностирована у 4 пациентов: в обоих случаях аутопластики собственной связки надколенника сухожилиями тонкой и полусухожильной мышц (в сроки до 3 мес), причем в одном них отмечены признаки глубокой перипротезной инфекции; у 2 пациентов, перенесших пластику

собственной связки надколенника синтетическими материалами, также на фоне глубокой перипротезной инфекции. Таким образом, частота неудовлетворительных результатов в этой группе составила 57,14%, из них 42,9% на фоне глубокой перипротезной инфекции, потребовавшей удаления имплантатов.

В целом из общего числа пациентов с нарушениями разгибательного аппарата после эндопротезирования коленного сустава (17 человек) хорошие результаты лечения достигнуты у 12 (70,6%) человек, неудовлетворительные — у 5 (29,4 %; см. таблицу).

Следует отметить высокий процент осложнений, связанных с глубокой перипротезной инфекцией: всего 4 (23,5%) пациента в общей группе осложнений, 3 (60%) пациента в подгруппе ревизионного эндопротезирования.

Приводим клиническое наблюдение.

Больная К., 75 лет, 30.01.11 в результате падения с высоты собственного роста на фоне правостороннего гонартроза получила косой оскольчатый перелом нижней трети правой бедренной кости (рис. 3, а). Выполнена открытая репозиция перелома с фиксацией конструкцией DCS, однако консолидации перелома не произошло, сформировался ложный сустав бедренной кости с явлениями аваскулярного некроза дистального метаэпифиза правой бедренной кости, сопровождавшийся усилением дегенеративных изменений в правом коленном суставе (рис. 3, б). 16.11.11 в 51-м ортопедическом отделении ГКБ им С.П. Боткина выполнено тотальное эндопротезирование правого коленного сустава системой Biomet OSS (рис. 3, в). С сентября 2012 г. стали беспокоить рецидивирующие вывихи правого надколенника (рис. 3, г). 07.11.12 выполнен латеральный релиз надколенника с транспозицией бугристости большеберцовой кости (рис. 4). Восстановлено адекватное положение надколенника в процессе движений в коленном суставе, в дальнейшем рецидивов вывиха не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно полученным в ходе настоящего исследования данным, нарушения со стороны разгибательного аппарата после эндопротезирования коленного сустава возникли у 17 пациентов, что составило 1,47% от общего числа прооперированных за 2008–2013 гг. При этом частота таких осложнений после первичных операций составила 1%, после ревизионных — 13,9%, что соответствует данным, представленным другими авторами

Распределение больных с хорошими результатами лечения в зависимости от вида осложнения

Осложнение	Первичное эндопротезирование (n=12)	Ревизионное эндопротезирование (n=5)
Импинджмент парапателлярных рубцов и оссификатов (n=4)	4 (100)	—
Латерализация надколенника (n=5)	3 (100)	1 (50)
Полный вывих надколенника (n=1)	1 (100)	—
Разрыв собственной связки надколенника (n=7)	2 (50)	1 (33,3)
Всего...	10 (83,3)	2 (40)

Примечание. В скобках указан процент.

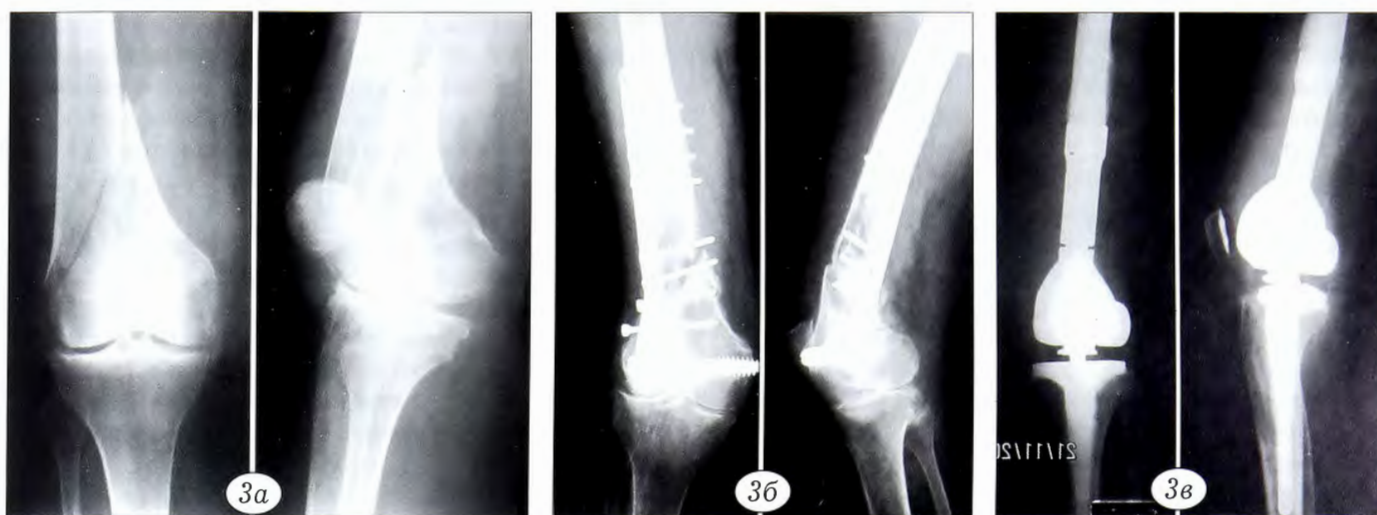


Рис. 3. Рентгенограммы больной К. 75 лет.

а — перелом бедренной кости на фоне деформирующего артроза коленного сустава III стадии, б — спустя 8 мес после остеосинтеза бедренной кости, в — после тотального эндопротезирования правого коленного сустава, г — надколенник в вывихе кнаружи.

Рис. 4. Та же больная. Интраоперационное фото.

Выполнен латеральный релиз. Бугристость большеберцовой кости после транспозиции фиксирована двумя спонгиозными винтами.



[2, 6, 9–11, 14–16]. Обращает на себя внимание более чем десятикратное возрастание частоты осложнений у больных, перенесших ревизионное эндопротезирование, по сравнению с первичным. Это связано с ошибками при ротационном ориентировании компонентов эндопротеза в условиях дефицита мышечков бедренной и большеберцовой кости, а также с рубцовым процессом и трудностями хирургического доступа при ревизионном эндопротезировании коленного сустава. Считаем целесообразным для более точного ориентирования компонентов эндопротеза, особенно в условиях дефицита анатомических ориентиров, использовать компьютерную навигацию.

Крепитация надколенника и импинджмент парapatеллярных мягких тканей в различных исследованиях представлены с частотой от 0 до 25% [17]. Факторы риска включают применение имплантатов с задней стабилизацией, бедренных компонентов с неглубокой межмышечковой бороздой и дисконгруэнтность пателлофemorального сустава.

Крепитация надколенника часто является следствием гиперплазии синовиальной оболочки в зоне соединения верхнего полюса надколенника и сухожилия четырехглавой мышцы бедра. При сгиба-

нии синовиальный узел заполняет бокс заднестабилизованного бедренного компонента, что при разгибании вызывает болезненный щелчок [17].

Импинджмент парapatеллярных рубцов и оссификатов у наших пациентов (0,36%) встречались не чаще, чем у других авторов [17]. У всех 4 больных удалось достичь положительных результатов, при том что троим из них во время ревизионной операции выполнена замена суставной поверхности надколенника. Мы считаем эту процедуру оправданной, поскольку у многих пациентов имеется грубое поражение суставной поверхности надколенника и мы ни разу не отмечали осложнений, связанных с ее заменой.

Дисконгруэнтность пателлофemorального сустава. Частота подвывихов и вывихов надколенника после тотального эндопротезирования коленного сустава варьирует в пределах от 1 до 12% [11, 14]. Риск развития таких нарушений выше у пациентов с нарушениями функции пателлофemorального сустава перед операцией и дисплазией межмышечковой борозды. Использование бедренного компонента с неглубокой межмышечковой бороздой также может привести к латеральному смещению надколенника. Однако чаще всего нарушения функции пателлофemorального су-

става являются результатом некорректного положения компонентов эндопротеза, в частности медиализации или неправильной ротации бедренного и/или большеберцового компонентов. Показано, что внутренняя ротация бедренного компонента в пределах 1–4° приводит к латерализации надколенника, в пределах 3–8° — к подвывиху, а в пределах 7–17° — к его вывиху [6]. Нарушение позиционирования компонентов эндопротеза во фронтальной плоскости сопровождается аналогичными изменениями. Так, вальгусная деформация коленного сустава более 10° может обусловить вывих надколенника кнаружи [15]. Причиной избыточного напряжения в пателлофemorальном суставе выступают избыточный размер бедренного компонента или смещение его кпереди, погрешности при обработке надколенника, такие как асимметричная, недостаточная или избыточная резекция суставной поверхности или смещение эндопротеза надколенника к латеральному краю.

Вывих надколенника отмечен нами в 1 наблюдении. Неудивительно, что это осложнение возникло после сложного эндопротезирования онкологическим эндопротезом, когда ротация бедренного компонента определялась при отсутствии анатомических ориентиров — мыщелков и надмыщелков бедренной кости. Тем не менее латеральный релиз надколенника и транспозиция бугристости большеберцовой кости во время ревизионной операции позволили успешно разрешить эту проблему.

Разрывы собственной связки надколенника после тотального и ревизионного эндопротезирования коленного сустава могут иметь драматические последствия для сустава в целом и очень трудно поддаются лечению. По данным литературы, частота такого осложнения после первичного эндопротезирования коленного сустава не превышает 1% [2, 11, 17]. Чаще всего происходят отрывы собственной связки надколенника в области бугристости большеберцовой кости, значительно реже — инфрапателлярные разрывы. К хирургическим факторам риска разрыва собственной связки надколенника относят ревизионные операции, сложные случаи первичного эндопротезирования и использование малоинвазивных доступов, к нехирургическим — сахарный диабет, ожирение, хроническую почечную недостаточность, системное или внутрисуставное применение стероидов. Чаще всего разрывы собственной связки надколенника являются результатом воздействия комплекса причин.

Интраоперационные разрывы собственной связки надколенника, как правило, происходят при выполнении сложного хирургического доступа к тугому коленному суставу, часто при низком стоянии надколенника или при ревизионном эндопротезировании. Наиболее частый механизм послеоперационного разрыва — падение на согнутый

коленный сустав. Кроме того, разрывы собственной связки могут происходить вследствие контакта с полиэтиленовой прокладкой эндопротеза и чрезмерного выступающим передним краем большеберцового компонента и истирания об них.

В нашем исследовании частота разрывов собственной связки надколенника после тотального эндопротезирования коленного сустава — 0,61% — не превышала показатели, представленные другими авторами [2, 11, 17]. Результаты лечения этого осложнения не во всех случаях признаны удачными. Так, аутопластика сухожилиями тонкой и полусухожильной мышц оказалось неэффективной. В 42,9% случаев разрывы собственной связки надколенника у наших больных оказались связанными с глубокой перипротезной инфекцией и, вероятно, были спровоцированы инфекционным процессом. Эти осложнения крайне трудно поддаются лечению как у нас, так и у других специалистов. Требуются дальнейшие разработки для усовершенствования методов лечения и особенно профилактики таких разрывов.

Представленные ниже осложнения в нашей работе не встретились, однако считаем целесообразным коротко остановиться на них.

Разрывы сухожилия четырехглавой мышцы бедра, связанные с эндопротезированием коленного сустава, происходят крайне редко. В клинике Mayo частота таких разрывов не превышает 0,1% [16]. Факторами риска подобного осложнения являются системные заболевания, избыточная резекция надколенника при эндопротезировании и предшествовавшие тенотомии сухожилия четырехглавой мышцы бедра при расширенном доступе к коленному суставу, особенно при ревизионном эндопротезировании.

Переломы надколенника встречаются с частотой от 0,68 до 5,2% [17–21]. Факторы риска включают замену суставной поверхности надколенника, особенно с избыточной его резекцией, использование имплантатов надколенника с центральной ножкой большого диаметра или бесцементной фиксации с металлической основой. Нарушение ротации бедренного и/или большеберцового компонентов также может стать причиной избыточной нагрузки на надколенник и как следствие повышения риска его перелома.

ВЫВОДЫ

1. Осложнения со стороны разгибательного аппарата коленного сустава после тотального эндопротезирования имеют разнообразный характер. Положительных результатов их лечения удалось достичь у 70,6% больных.

2. Частота подобных осложнений после ревизионного эндопротезирования коленного сустава значительно выше, чем после первичного — 13,9% против 1%. В свою очередь результаты лечения после первичных вмешательств лучше, чем после ревизионных — положительных исходов

удается добиться в 83,3 и 40% случаев соответственно.

3. Высокая частота разрывов собственной связки надколенника, связанных с глубокой перипротезной инфекцией (42,9%), указывает на инфекционный процесс как одну из причин таких разрывов.

4. При пластике собственной связки надколенника, учитывая высокий риск перипротезной инфекции, следует воздерживаться от применения синтетических материалов.

5. Применение сухожилий тонкой и полусухожильной мышц для пластики собственной связки надколенника неэффективно.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Robertsson O., Bizjajeva S., Fenstad A.M., Furnes O., Lidgren L., Mehnert F. et al. Knee arthroplasty in Denmark, Norway and Sweden. A pilot study from the Nordic Arthroplasty Register Association. *Acta Orthop.* 2010; 81 (1): 82–9.
2. Parker D.A., Dunbar M.J., Rorabeck C.H. Extensor mechanism failure associated with total knee arthroplasty: prevention and management. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2003; 11 (4): 238–47.
3. Sharkey P.F., Hozack W.J., Rothman R.H., Shastri S., Jacoby S.M. Insall Award paper. Why are total knee arthroplasties failing today? *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2002; 404: 7–13.
4. Pawar U., Rao K.N., Sundaram P.S., Thilak J., Varghese J. Scintigraphic assessment of patellar viability in total knee arthroplasty after lateral release. *J. Arthroplasty.* 2009; 24 (4): 636–40.
5. Figgie H.E. 3rd, Goldberg V.M., Figgie M.P., Inglis A.E., Kelly M., Sobel M. The effect of alignment of the implant on fractures of the patella after condylar total knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1989; 71 (7): 1031–9.
6. Berger R.A., Crossett L.S., Jacobs J.J., Rubash H.E. Malrotation causing patellofemoral complications after total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1998; 356: 144–53.
7. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Елизаров П.М., Жучков А.Г., Рукин Я.А. Оценка ближайших результатов тотального эндопротезирования коленного сустава с применением компьютерной навигации. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2009; 1: 29–33 [Kavalerskiy G.M., Murylyov V.Yu., Elizarov P.M., Zhuchkov A.G., Rukin Ya.A. Evaluation of early results of total knee replacement using computed navigation. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova.* 2009; 1: 29–33 (in Russian)].
8. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., Лычагин А.В., Елизаров П.М. Возможности компьютерной навигации при первичном тотальном эндопротезировании коленного сустава. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2012; 4: 27–31 [Kavalerskiy G.M., Murylyov V.Yu., Rukin Ya.A., Lychagin A.V., Elizarov P.M. Potentialities of computed navigation at primary total knee replacement. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova.* 2012; 4: 27–31 (in Russian)].
9. Bourne R.B. Fractures of the patella after total knee replacement. *Orthop. Clin. North Am.* 1999; 30 (2): 287–91.
10. Lynch A.F., Rorabeck C.H., Bourne R.B. Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. *J. Arthroplasty.* 1987; 2 (2): 135–40.
11. Mont M.A., Yoon T.R., Krackow K.A., Hungerford D.S. Eliminating patellofemoral complications in total knee arthroplasty: clinical and radiographic results of 121 consecutive cases using the Duracon system. *J. Arthroplasty.* 1999; 14 (4): 446–55.
12. Jarvela T., Halonen P., Jarvela K., Moilanen T. Reconstruction of ruptured patellar tendon after total knee arthroplasty: a case report and a description of an alternative fixation method. *Knee.* 2005; 12 (2): 139–43.
13. Brown J.A., Hanssen A.D. Reconstruction of patellar tendon disruption after total knee arthroplasty: results of a new technique utilizing synthetic mesh. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2011; 93 (12): 1137–43.
14. Eisenhuth S.A., Saleh K.J., Cui Q., Clark C.R., Brown T.E. Patellofemoral instability after total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006; 446: 149–60.
15. Merkow R.L., Soudry M., Insall J.N. Patellar dislocation following total knee replacement. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1985; 67 (9): 1321–7.
16. Dobbs R.E., Hanssen A.D., Lewallen D.G., Pagnano M.W. Quadriceps tendon rupture after total knee arthroplasty. Prevalence, complications, and outcomes. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87 (1): 37–45.
17. Nam D., Abdel M.P., Cross M.B., LaMont L.E., Reinhardt K.R., McArthur B.A. et al. The management of extensor mechanism complications in total knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2014; 96: e47.
18. Hozack W.J., Goll S.R., Lotke P.A., Rothman R.H., Booth R.E. Jr. The treatment of patellar fractures after total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1988; 236: 123–7.
19. Ortiguera C.J., Berry D.J. Patellar fracture after total knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002; 84 (4): 532–40.
20. Chalidis B.E., Tsiridis E., Tragas A.A., Stavrou Z., Giannoudis P.V. Management of periprosthetic patellar fractures. A systematic review of literature. *Injury.* 2007; 38 (6): 714–24.
21. Meding J.B., Fish M.D., Berend M.E., Ritter M.A., Keating E.M. Predicting patellar failure after total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2008; 466 (11): 2769–74.

Сведения об авторах: Кавалерский Г.М. — доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ им. И.М. Сеченова; Мурылев В.Ю. — доктор мед. наук, профессор каф. травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ им. И. М. Сеченова; Холодаев М.Ю. — канд. мед. наук, зав. 51-м ортопедическим отделением ГКБ им. С. П. Боткина; Рукин Я.А. — канд. мед. наук, ассистент каф. травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ им. И. М. Сеченова; Елизаров П.М. — канд. мед. наук, доцент каф. травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ им. И.М. Сеченова; Рубин Г.Г. — врач городского центра эндопротезирования костей и суставов ГКБ им. С.П. Боткина.

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИТИНОВЫХ СТЕРЖНЕЙ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ СКОЛИОЗОВ

С.В. Колесов, В.В. Швеи, Д.А. Колбовский, А.И. Казьмин, Н.С. Морозова

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

Прооперировано 72 пациента с дегенеративным сколиозом поясничного отдела позвоночника в возрасте от 39 до 84 лет. У 30 больных (1-я группа) использованы нитиновые стрежни 5,5 мм в диаметре и стандартные транспедикулярные винты, из них у 20 пациентов проведена фиксация с L1 по S1, у 10 — с L1 по L5. Дополнительно выполняли декомпрессию в связи со стенозом позвоночного канала. Спондилодез не проводили. Лечение 42 больных (2-я группа) осуществляли по стандартной методике с использованием титановых стержней и межтелового спондилодеза в пояснично-крестцовом отделе. Из них у 20 выполнена фиксация с L1 по S1, у 22 — с L1 по L5. Результаты отслежены в сроки минимум 1,5 года после операции. Коррекция деформации в поясничном отделе позвоночника в обеих группах была примерно одинаковой и составила в среднем 25° (от 10° до 38°). В 1-й группе не зафиксировано ни одного случая развития нестабильности имплантата, резорбции костной ткани вокруг винтов, проблем со смежным уровнем; на функциональных рентгенограммах подвижность поясничного отдела позвоночника составила в среднем 21° (от 15° до 30°). Во 2-й группе подвижность в фиксированных сегментах отсутствовала; псевдоартроз диагностировали у 3 пациентов, проксимальный кифоз — у 1, ревизионные вмешательства потребовались в 2 наблюдениях.

Ключевые слова: дегенеративный сколиоз, нитинол, ригидная фиксация, динамическая фиксация, спондилодез.

Use of Nitinol Rods in Surgical Treatment of Degenerative Scoliosis

S.V. Kolesov, V.V. Shvets, D.A. Kolbovskiy, A.I. Kaz'min, N.S. Morozova

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov,
Moscow, Russia

Seventy two patients, aged 39–84 years, with degenerative lumbar scoliosis were operated on. In 30 patients (1st group) nitinol rods 5.5 mm in diameter and standard transpedicular screws were used. In 20 patients fixation at L1–S1 and in 10 patients at L1–L5 level was performed. In presence of spinal canal stenosis additional decompression was performed. Spinal fusion was not performed. Forty two patients (2nd group) were treated by standard methods using titanium rods in combination with lumbosacral spinal fusion. Out of them in 20 patients fixation at L1–S1 and in 22 patients at L1–L5 level was performed. Results were followed up in 1.5 years after intervention at minimum. Correction of the deformity in two groups was almost equal and averaged 25° (from 10° to 38°). No one case of implant instability, bone tissue resorption around the screws and adjacent level involvement was recorded. Functional X-rays showed 21° of lumbar spine mobility (from 15° to 30°) at average. In 2nd group mobility in fixed segment was absent; pseudarthrosis was diagnosed in 3 and proximal kyphosis — in 1 patient. Revision intervention was required in 2 cases.

Key words: degenerative scoliosis, nitinol rods, rigid fixation, dynamic fixation, spinal fusion.

Дегенеративный сколиоз — заболевание, которое чаще встречается у людей старше 40 лет. Особенностями его течения являются выраженный болевой синдром, корешковые нарушения, потеря сагиттального и фронтального баланса туловища. За счет латеролистеза позвонков в поясничном отделе позвоночника формируется многоуровневый стеноз позвоночного канала. У пациентов может развиваться перемежающаяся хромота. Кроме этого, часто встречается остеопороз, который способ-

ствует прогрессированию заболевания и обуславливает трудности при лечении. Консервативное лечение малоэффективно, поэтому методом выбора является операция, в ходе которой проводится многоуровневая транспедикулярная фиксация с нижнегрудного или верхнепоясничного отдела по L5 или S1 позвонок. При коррекции ниже уровня L5 рекомендуется выполнить сакро-пельвик фиксацию и межтеловой спондилодез L5–S1 и L4–L5 [1–5]. Для стандартной фиксации используют ри-

гидный титановый стержень диаметром 5,5 или 6 мм. Дополнительно осуществляют декомпрессию позвоночного канала и корешков. За счет фиксации и коррекции деформации уменьшается искривление позвоночника, улучшается сагиттальный и фронтальный баланс. В большинстве случаев операция обуславливает повышение качества жизни больных. Однако у взрослых вмешательства по поводу деформации позвоночника характеризуются высокой частотой осложнений, которая достигает 26–30% [6]. Причем так называемые «большие» осложнения развиваются в 6,4% наблюдений. При операциях по поводу дегенеративного сколиоза проксимальный кифоз (РЖК) регистрируют у 8% прооперированных, инфекционно-воспалительные процессы — у 20%, псевдоатрозы — у 8%. По данным литературы, 30% больных имеют риск попасть на повторную операцию в течение ближайших 5 лет [6, 9]. Кроме этого, ригидная фиксация в поясничном отделе значительно нарушает биомеханику, особенно если в зону фиксации включен крестец. Из-за жесткости титановых стержней при отсутствии спондилодеза происходит расшатывание имплантатов в кости. Это является причиной поиска новых решений в фиксации позвоночника.

Нитинол — сплав никеля (55%) и титана (45%) считается уникальным материалом, обладающим памятью формы. По своим характеристикам он в 8 раз пластичнее титана. По данным М.Ю. Коллерова, стержни выдерживают нагрузку в 16 млн циклов [7]. Кристаллическая решетка нитинола более прочная и имеет лучшую устойчивость к циклическим нагрузкам по сравнению с титаном. Однако в доступной литературе мы не встретили аналитических статей, посвященных его использованию при деформации позвоночника.

Основной целью нашей работы было определить эффективность использования стержней из нитинола при коррекции и фиксации поясничного отдела позвоночника при дегенеративных сколиозах. Фиксацию поясничного отдела позвоночника мы проводили без спондилодеза. В связи с этим в ходе работы мы пытались ответить на следующие вопросы: 1. Сохраняются ли движения в фиксированном отделе? 2. Как часто имеет место резорбция кости вокруг имплантатов? 3. Какие осложнения возможны и как часто они встречаются? 4. Как отличаются результаты лечения в контрольной группе со стандартной фиксацией и в группе с использованием нитинола?

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в двух группах больных с дегенеративным сколиозом поясничного отдела позвоночника. В 1-ю группу вошли 30 пациентов, оперированных с использованием 5,5-миллиметровых стержней из нитинола и стандартных полиаксиальных транспедикулярных винтов. Костные трансплантаты не применялись. Вторую груп-

пу составили 42 пациента, у которых вмешательство проводили по стандартной методике с применением ригидных титановых стержней диаметром 5,5 мм и полиаксиальных транспедикулярных винтов. При вовлечении в зону фиксации S1 позвонка дополнительно выполняли межтеловой спондилодез L5–S1.

В 1-й группе возраст пациентов варьировал от 40 до 82 лет, во 2-й — от 39 до 84. Женщин в 1-й группе было 22, мужчин — 8, во 2-й — 32 и 10 соответственно. Все пациенты предъявляли жалобы на боли в поясничном отделе позвоночника, боли в ногах, корешковые расстройства (снижение чувствительности). У 13 больных (5 пациентов в 1-й группе и 8 — во 2-й) выявлены симптомы миелогенной перемежающейся хромоты. Все пациенты были оперированы в отделении патологии позвоночника ЦИТО в период 2010–2012 гг. двумя хирургами.

Комплекс стандартного обследования у всех больных включал выполнение обзорных рентгенограмм, КТ и МРТ.

Все пациенты до и после операции были тестированы по нескольким опросникам: Освестри, SF-36, SRS22 и ВАШ. Тестирование проводилось через 3, 6 мес и через 1,5 года после операции.

При оценке рентгенограмм измеряли угол деформации по Cobb, поясничный лордоз, оценивали глобальный сагиттальный и фронтальный баланс до и после операции. На функциональных рентгенограммах, выполняемых через 1,5 года после операции, оценивали подвижность поясничного отдела позвоночника. На рентгенограммах в положении сгибания и разгибания определяли угол по Cobb по верхнему и нижнему позвонку, вовлеченному в зону фиксации. Кроме этого, измеряли объем сгибательно-разгибательных движений в каждом фиксированном сегменте. Через 1,5 года всем больным проводили КТ-исследование, на основании данных которого судили о наличии или отсутствии резорбции костной ткани вокруг транспедикулярных винтов.

Оперативная техника. В 1-й группе выполняли стандартный задний доступ. В ходе проведения стандартных транспедикулярных винтов старались сохранить межпозвонковые суставы не поврежденными. После их установки осуществляли декомпрессию позвоночного канала путем гемиламинэктомии. Затем устанавливали два нитиновых стержня, заранее охлажденных до температуры активации. Для этого стержни на 2–3 ч оставляли в холодильнике, а после извлечения помещали в холодный стерильный физиологический раствор. Стержни были заранее моделированы по поясничному лордозу (35–40°). Спондилодез и костную пластику не выполняли. У 20 пациентов фиксация проведена с уровня L1 по S1 и у 10 — с L1 по L5.

Во 2-й группе выполняли стандартный задний доступ. Устанавливали транспедикулярные поли-

аксиальные винты. Проводили декомпрессию позвоночного канала путем гемии- и ламинэктомии. При захвате S1 позвонка выполняли межтеловой спондилодез L5–S1 по методики PLIF или TLIF с использованием кейджа. Устанавливали стержни. Дополнительно осуществляли костную пластику по поперечным отросткам и задним элементам позвонков с использованием аутотрансплантатов. Фиксация с L1 по S1 выполнена у 20 пациентов, с L1 по L5 — у 22.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы SPSS.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе результатов лечения получены следующие данные. Степень коррекции искривления в поясничном отделе позвоночника в обеих группах оказалась примерно одинаковой (табл. 1).

Табл. 1. Показатели угла сколиотической дуги, сагиттального и фронтального баланса в группах наблюдения до и после операции

Показатель	1-я группа		2-я группа	
	до операции	после операции	до операции	после операции
Угол сколиотической дуги	38±5°	14±5°	40±5°	13±5°
Сагиттальный профиль	5±3°	25±3°	7±3°	32±3°
Глобальный фронтальный баланс	3±1°	0,5±1°	3,5±1°	0,3±1°
Глобальный сагиттальный баланс	+2,5±1°	+0,2±1°	+2,7±1°	+0,3±1°

Табл. 2. Результаты обследования по различным опросникам до и через 1,5 года после операции

Шкала	1-я группа		2-я группа	
	до операции	после операции	до операции	после операции
SF-36				
физическое здоровье	32,4	63,5*	33,4	58,5*
психическое здоровье	42,5	76,3*	41,4	72,2*
SRS22				
боль	2,4	4,2*	2,4	3,8*
внешний облик	2,0	5,0*	2,2	4,6*
функциональная активность	2,2	4,6*	2,2	4,0*
психическое здоровье	3,0	4,4*	3,0	4,4*
Овестри	64,6	17,8*	64,0	17,7*
ВАШ	9,3	2,4*	9,4	2,1*

Примечание. * — достоверность различий по сравнению с показателем до операции при $p < 0,05$.

Измерение подвижности в поясничном отделе позвоночника на рентгенограммах в положении сгибания и разгибания выявило следующее. В 1-й группе пациентов подвижность поясничного отдела с L1 по S1 до операции в среднем составила $50 \pm 3^\circ$, во 2-й — $58 \pm 3^\circ$. После фиксации поясничного отдела позвоночника нитиноловыми стержнями подвижность в нем составила в среднем $21 \pm 3^\circ$, при использовании титановых стержней фиксированные сегменты оказывались неподвижными. На функциональных рентгенограммах подвижность в пределах $11 \pm 1^\circ$ имела место только в сегменте L5–S1, если он не был включен в зону фиксации.

Продолжительность операции в 1-й группе в среднем составила 185 ± 15 мин. Во 2-й группе времени на проведение вмешательства требовалось больше — 243 ± 15 мин, что было связано с затратой времени на выполнение межтелового спондилодеза. Объем кровопотери в 1-й группе составил 300 ± 50 мл, во 2-й — 700 ± 50 мл. Источником дополнительной кровопотери во 2-й группе служили, как правило, эпидуральные вены и кость, повреждаемые в ходе выполнения межтелового спондилодеза по методу PLIF и TLIF, а также декортисации задних элементов при выполнении заднего спондилодеза.

Результаты обследования пациентов обеих групп через 18 мес после операции с использованием различных опросников представлены в табл. 2.

При анализе осложнений получены следующие данные. В 1-й группе спустя 1,5 года наблюдения не выявлено ни одного случая развития нестабильности имплантатов, проблем со смежным уровнем (РЖК), резорбции костной ткани вокруг винтов. У 2 пациентов спустя 2–4 сут после вмешательства диагностировали инфекционные осложнения (одно поверхностное и одно глубокое нагноение). В обоих случаях проведено открытое дренирование раны с последующим наложением вторичных швов. Удаления конструкции не потребовалось. Во 2-й группе больных нагноение в ранние сроки после операции развилось у 1 пациента, выполнены открытое дренирование, санация раны, наложены вторичные швы. Псевдоартроз диагностирован у 3 пациентов, проксимальный кифоз — у 1 больного. Резекционные операции проведены у 2 пациентов.

ОБСУЖДЕНИЕ

На протяжении многих лет «золотым стандартом» лечения дегенеративных сколиозов является жесткая посегментарная фиксация пояснично-крестцового отдела в сочетании с декомпрессией позвоночного канала. При вовлечении в зону фиксации крестца необходимо обязательно выполнять межтеловой спондилодез в сегменте L5–S1 (рис. 1, а, б), а в ряде случаев в сегменте L4–L5.

В ходе коррекции и фиксации деформации проводят моделирование поясничного лордоза и придают позвоночнику оптимальный сагиттальный и

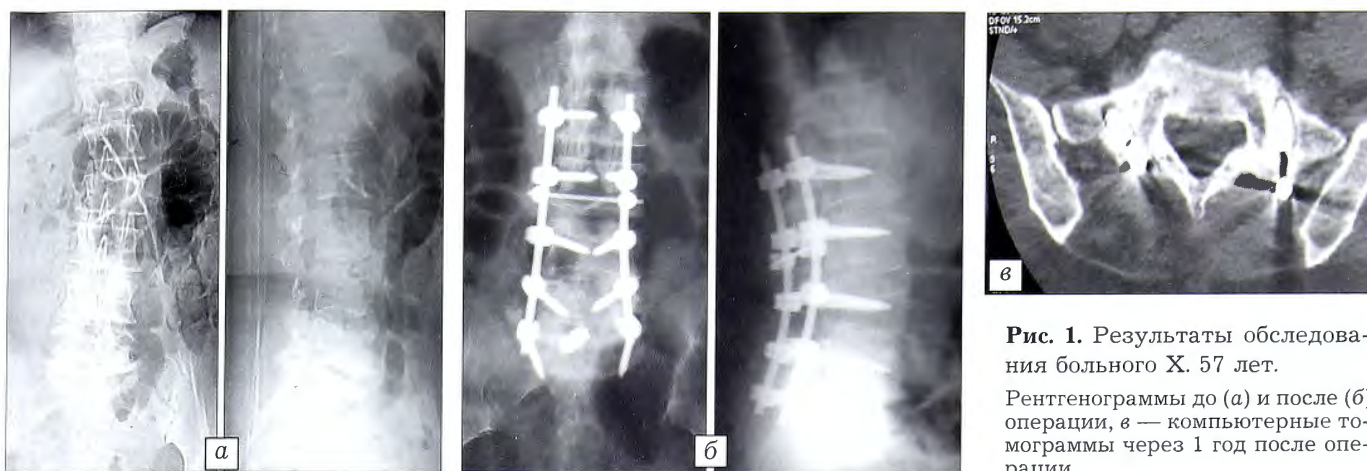


Рис. 1. Результаты обследования больного X. 57 лет.

Рентгенограммы до (а) и после (б) операции, в — компьютерные томограммы через 1 год после операции.

фронтальный баланс. Особое внимание уделяется качественному выполнению заднего спондилодеза, в противном случае значительно увеличивается риск расшатывания имплантатов и развития псевдоартроза. Источником больших проблем выступает остеопороз, который часто наблюдается у данной категории больных. В неполноценной костной ткани нестабильность имплантатов регистрируют гораздо чаще (рис. 1, в). Для повышения стабильности винтов используется костный цемент в сочетании с фенестрированными винтами [8].

С высокой частотой (до 30%) развиваются осложнения в проксимальном отделе металлоконструкции. Позвонки в зоне перехода фиксированной части позвоночника в нефиксированную испытывают перегрузки, следствием которых являются компрессионный перелом, дислокация или подвывих позвонков и формирование проксимального кифоза (РЖК). Методом устранения этого осложнения, как правило, является продление фиксации, что в свою очередь увеличивает зону неподвижности позвоночника. М. Di Silvestre и соавт. предложил фиксировать дегенеративный поясничный *de novo* сколиоз динамической системой «Dynesys» [10], о результатах использования которой, видимо, будет сообщено позднее.

Нитинол — уникальный материал, обладающий оптимальной жесткостью и одновременно пластичностью. Y. Wang и соавт. [11] использовали стержни с памятью формы (стержни из нитинола) для промежуточной фиксации при коррекции сколиоза у 38 пациентов. Стержни предварительно охлаждали до температуры активации, фиксировали на вогнутой стороне сколиотической дуги, затем производили коррекцию деформации, после чего стержень с памятью формы меняли на ригидный. Однако данных по использованию имплантатов из нитинола в качестве метода окончательной фиксации при деформации позвоночника в доступной нам литературе не встретилось. В нашей работе стержни с памятью формы являлись окончательными фиксаторами. При наблюдении до 1,5 лет не отмечено признаков нестабильности имплантата, проблем смежного уровня, что обусловлено сохранением небольшой подвижности фиксированного отдела позвоночника (рис. 2).

Данные, полученные с помощью опросников, позволяют говорить о том, что при использовании нитиноловых стержней удастся получить несколько более высокие результаты, чем при выполнении ригидной фиксации. Однако следует отметить, что нитиноловые стержни за счет своей пластич-

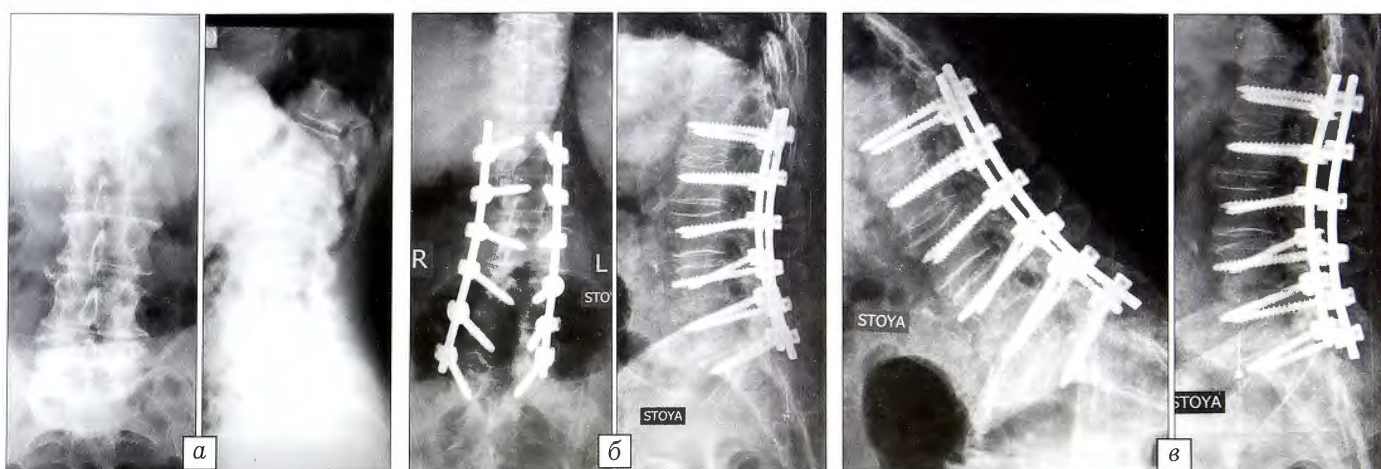


Рис. 2. Результаты обследования больного 75 лет.

Рентгенограммы до (а) и после (б) операции; в — функциональные рентгенограммы через 3 мес после операции.

ности хуже корректируют профиль позвоночника, особенно поясничного лордоза. В то же время в каждом фиксированном сегменте сохраняется небольшой объем движений, что частично снимает нагрузку на транспедикулярные винты и предохраняет нефиксированные выше- и нижележащие отделы от перегрузки и связанных с этим проблем. На наш взгляд, использование данных стресс-тестов в хирургии деформации позвоночника позволяет упростить технику оперативного вмешательства, так как нет необходимости создавать костный блок в пояснично-крестцовом отделе. Это в свою очередь снижает травматичность операции, ее продолжительность и объем кровопотери.

Заключение. Полученные в ходе настоящего исследования данные свидетельствуют о перспективности использования нитиноловых стержней в оперативном лечении пациентов с дегенеративным поясничным сколиозом, так как данный метод продемонстрировал хорошие результаты в ходе наблюдения в течение 1,5 лет после операции, позволил избежать ряда осложнений, характерных для вмешательств с применением ригидной фиксации. Однако окончательно судить об эффективности метода можно будет по итогам лечения большей выборки пациентов в отдаленные сроки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kostuik J.P. Adult scoliosis. In: Frymoyer J., ed. Adult Spine. New York: Raven Press; 1991.

Сведения об авторах: Колесов С.В. — доктор мед. наук, проф. зав. отделением патологии позвоночника; Швец В.В. — доктор мед. наук, вед. науч. сотр. того же отделения; Колбовский Д.А. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. того же отделения; Казьмин А.И., Морозова Н.С. — аспиранты того же отделения.

Для контактов: Колбовский Дмитрий Александрович. 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО, отделение патологии позвоночника. Тел: +7 (962) 974-39-53. E-mail: dr.kolbovskiy@gmail.com.

2. Kostuik J.P., Israel J., Hall J.E. Scoliosis surgery in adults. Clin. Orthop. Relat. Res. 1973; 93: 225-34.
3. Kostuik J.P., Worden H.R., Salo P. Long term functional outcome following surgery for adult scoliosis. Paper presented at: American Orthopaedic Association June meeting; 1990; Boston, MA.
4. Schwab F.J., Smith V.A., Biserni M., Gamez L., Farcy J.P., Pagala M. Adult scoliosis: a quantitative radiographic and clinical analysis. Spine. 2002; 27 (4): 387-92.
5. Bridwell K.H., Edwards C.C. 2nd, Lenke L.G. The pros and cons to saving the L5-S1 motion segment in a long scoliosis fusion construct. Spine. 2003; 28 (20): S234-42.
6. Dewald C.J., Stanley T. Instrumentation-related complications of multilevel fusion for adult spinal deformity patients over age 65: surgical considerations and treatment options in patients with poor bone quality. Spine. 2006; 31 (19 Suppl): S144-51.
7. Ilyin A.A., Kollerov M.Y., Makarenko D.Y., Shinaev A.A. Alloys on Ti and TiNi base with shape memory effect: metallurgy, technology, future application. EUROMAT'95, Padua, Venice, Italy, 1995; 117-23.
8. Hu S.S. Internal fixation in the osteoporotic spine. Spine. 1997; 22 (24 Suppl): 43S-8.
9. Mok J.M., Cloyd J.M., Bradford D.S., Hu S.S., Deviren V., Smith J.A. et al. Reoperation after primary fusion for adult spinal deformity: rate, reason, and timing. Spine (Phila Pa 1976). 2009; 34 (8): 832-9.
10. Di Silvestre M., Lolli F., Gregg T., Vommaro F., Baiocchi A. Adult's degenerative scoliosis: midterm results of dynamic stabilization without fusion in elderly patients - is it effective? Advances in Orthopedics. Vol. 2013 (2013); Article ID 365059.
11. Wang Y., Zheng G., Zhang X., Zhang Y., Xiao S., Wang Z. Temporary use of shape memory spinal rod in the treatment of scoliosis. Eur. Spine J. 2011; 20 (1): 118-22.



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

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

© Коллектив авторов, 2014

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА У ПАЦИЕНТОВ С ОСЕВЫМИ ДЕФОРМАЦИЯМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

О.Г. Тетерин, А.Д. Макаров, Д.Ю. Петров, М.А. Чернявский, С.С. Лемешкин

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», ГБУ Волгоградский медицинский научный центр, ГУЗ «Городская клиническая больница № 3», Волгоград, РФ

Изложены особенности ведения послеоперационного периода у 186 пациентов с осевыми деформациями нижних конечностей. В основной группе ($n=95$) с целью планирования результатов и контроля проводимого лечения использовали компьютерные программные средства, а также проводили медикаментозную профилактику возможных осложнений — тромбоза глубоких вен и рецидива деформации. В группе сравнения ($n=91$) подобных мероприятий не проводилось. Результаты оценивали на стадии завершения коррекции, после снятия аппарата внешней фиксации и в сроки от 1 до 3 лет после выписки. Показатели средней продолжительности периодов коррекции ($11,1 \pm 0,2$ сут), фиксации ($29,8 \pm 0,5$ сут) и общего срока лечения ($47,9 \pm 0,6$ сут) в группе сравнения были статистически значимо ($p < 0,01$) выше таковых в основной группе — $8,9 \pm 0,1$, $20,4 \pm 0,5$ и $36,1 \pm 0,5$ сут соответственно. Тромбоз глубоких вен развился у 2 больных группы сравнения, а в основной группе подобного осложнения отмечено не было. В отдаленном периоде в основной группе регистрировали только отличные (29,7%) и хорошие (70,3%) результаты, тогда как в группе сравнения отличные результаты имели место в 12,8% случаев, хорошие — в 80%, удовлетворительные — в 4,3%, неудовлетворительные (рецидив деформации) — в 2,9%.

Ключевые слова: осевые деформации, компьютерные технологии, профилактика осложнений.

Optimization of Postoperative Period Management in Patients with Axial Deformities of Lower Extremities

O.G. Teterin, A.D. Makarov, D.Yu. Petrov, M.A. Chernyavskiy, S.S. Lemeshkin

Volgograd State Medical University, Volgograd Scientific Medical Center, City Clinical Hospital № 3, Volgograd, Russia

Peculiarities of postoperative period management are presented for 186 patients with axial lower limb deformities. In the main group ($n=95$) computer technologies to plan the outcomes and control the treatment course as well as drug prevention of possible complications, i.e. deep vein thrombosis and deformity relapse, were used. In control group ($n=91$) such measures were not used. Results were assessed at the stage of correction completion, after external fixation device removal and at terms from 1 to 3 years after discharge. In control group the indices of mean duration of correction (11.1 ± 0.2 days), fixation (29.8 ± 0.5 days) and overall term of treatment (47.9 ± 0.6 days) were statistically significant ($p < 0.01$) higher as compared to main group — 8.9 ± 0.1 , 20.4 ± 0.5 and 36.1 ± 0.5 , respectively. Deep vein thrombosis developed in 2 patients from the control group, no such complication was observed in the main group. In the long-term period in the main group only excellent (29.7%) and good (70.3%) results were recorded, while in control group excellent results were achieved in 12.8%, good — in 80%, satisfactory — in 4.3% and poor (deformity relapse) — in 2.9% of cases.

Key words: axial deformities, computer technologies, prevention of complications.

В последние годы наблюдается увеличение количества пациентов, желающих изменить форму ног. Малые осевые деформации нижних конечностей, по мнению многих авторов, остаются наиболее часто встречающимися и одними из наименее изученных дефектов конечностей [1–3]. Несмотря на совершенствование техники оперативных вмешательств, исправление подобного рода деформаций продолжает оставаться актуальной проблемой ортопедии, требующей дальнейшего изучения [4–7]. Перспективным направлением оптимизации лечеб-

ного процесса является использование современных компьютерных технологий [8–11]. Полноценную профилактику наиболее серьезных по своим последствиям послеоперационных осложнений, таких как тромбоз глубоких вен и рецидив деформации, рассматривают как один из факторов, позволяющих сократить сроки лечения и улучшить его исходы [1, 3, 5].

Цель исследования: улучшить результаты оперативного лечения пациентов с осевыми деформациями нижних конечностей.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

За период с 2011 по 2013 г. в ортопедическом отделении №2 ГКБ №3 Волгограда проведено 372 операции 186 пациентам с осевыми деформациями нижних конечностей, из них у 180 (96,8%) с варусной деформацией, у 6 (3,2%) — с вальгусной. Оперативные вмешательства выполняли одновременно на правой и левой голени в объеме поперечных остеотомий верхних третей большеберцовых костей. Остеосинтез осуществляли аппаратами Егорова с последующей постепенной коррекцией деформаций. Всего прооперированно 183 (98,38%) женщины и 3 (1,62%) мужчины. В возрасте от 18 до 20 лет было 44 (23,66%) пациента, от 21 года до 30 лет — 119 (63,98%), от 31 года до 40 лет — 18 (9,68%), старше 41 года — 5 (2,68%); средний возраст составил 25,7 года.

Для сравнительного анализа результатов коррекции выделены две клинические группы. Основную группу составили 95 (51%) пациентов (190 оперативных вмешательств), у которых в послеоперационном периоде для контроля коррекции использовали автоматизированную компьютерную систему и проводили медикаментозную профилактики возможных осложнений (тромбоза глубоких вен и рецидива деформации). В группу сравнения вошел 91 (49%) пациент (182 операции), прооперированный до июля 2012 г., у которого программное обеспечение чрескостного остеосинтеза и профилактические мероприятия не применяли. Различия в распределении пациентов по полу, возрасту и исходной форме нижних конечностей были статистически незначимы. Репрезентативность групп обеспечивала их объективную сопоставимость.

Для оптимизации лечения нами разработаны и внедрены в практическое здравоохранение программные средства «Ортокосметика 3.0» и «Остеокосметик» (свидетельства РФ об официальной регистрации программ для ЭВМ №2012617722, №2003612623). Указанные программы предназначены не только для индивидуального компьютерного моделирования возможных результатов лечения, но и для расчета длительности коррекции,

а также контроля симметричности нижних конечностей путем масштабирования графических файлов, содержащих изображения пациентов.

Коррекцию деформации начинали на 5-е сутки после оперативного вмешательства. Дистракцию проводили по 0,5 мм 3 раза в день по внутренним или наружным стержням аппарата в зависимости от вида деформации. Средняя продолжительность исправления деформации составляла 9 дней. В течение данного периода важным являлось определение достаточности величины коррекции и симметричности нижних конечностей. Для этого использовали разработанные способы контроля величины коррекции вальгусной и варусной деформаций нижних конечностей (патенты РФ №2485890, №2192804) [12, 13], которые позволяли объективизировать сроки окончания периода коррекции. С помощью программного средства «Остеокосметик» точно рассчитывали длительность устранения деформации (рис. 1), а используя программу «Ортокосметика 3.0», на оцифрованных фотографиях производили виртуальное сведение ног пациентов путем вращения их вокруг центров головок бедренных костей до соприкосновения медиальных контуров стоп (рис. 2).

Важным критерием достаточности величины коррекции служили данные рентгенография обеих голей с коленными суставами в прямой проекции (рис. 3, а). После завершения коррекции аппараты переводили в режим фиксации путем закручивания гаек в шарнирных соединениях, что увеличивало стабильность остеосинтеза. На 21-й день фиксации с целью оценки состояния костного регенерата вновь проводили рентгенографию голей (рис. 3, б). Затем осуществляли динамическую пробу на сращение. Для этого измеряли расстояние между мягкими тканями в области коленных суставов и откручивали стопорные болты в телескопических стержнях, соединяющих опоры аппаратов, что увеличивало осевую нагрузку на костные регенераты. Через 3 сут проводили повторное измерение. В том случае, если расстояние между мягкими тканями в области коленных сус-



Рис. 1. Расчет длительности устранения деформации со схемой чрескостного остеосинтеза.

Рис. 2. Редактирование изображения пациентки путем виртуального соединения стоп.

тавов не увеличивалось, пробу считали положительной. Аппараты снимали последовательно с интервалом 2–3 дня. Результаты коррекции осевых деформаций нижних конечностей представлены на рис. 4, 5.

В послеоперационном периоде пациентам основной группы с целью профилактики тромбоза глубоких вен назначали дабигатрана этексилат. Выбор данного препарата обусловлен рядом факторов, определяющими из которых являлись: простота приема (перорально) и отсутствие необходимости в лабораторном контроле показателей свертываемости крови. Кроме того, на фармакокинетику дабигатрана этексилата не оказывают значимого влияния возраст, масса тела, пол, курение и употребление алкоголя. Для достижения оптимального эффекта схема назначения соответствовала общепринятым международным рекомендациям по применению дабигатрана этексилата после ортопедических операций со средней степенью риска: в 1-е сутки после оперативного вмешательства спустя 2–4 ч — 110 мг (1 капсула), в последующие — по 220 мг (2 капсулы одновременно). Продолжительность профилактической терапии составляла 10 сут.

Медикаментозную профилактику рецидива деформации осуществляли посредством назначения оссеингидроксипапитного комплекса — остеогенона, позитивно влияющего на процесс регенерации костной ткани. Препарат содержит ряд белков, синтезируемых костной тканью в норме: трансформирующий фактор роста β , инсулиноподобные факторы роста, остеокальцин, которые оказывают стимулирующее и регулирующее действие на функции остеобластов. Остеогенон назначали в послеоперационном периоде по 2 таблетки 2 раза в сутки. Продолжительность приема соответствовала периоду чрескостного остеосинтеза и в среднем составляла $36,1 \pm 0,5$ сут.

Полученные результаты лечения пациентов оценивали в период нахождения их в стационаре (предварительные результаты — на стадии завершения коррекции, ближайшие — после снятия аппаратов внешней фиксации) и после выписки из стационара в сроки от 1 года до 3 лет (отдаленные результаты). Кроме того, учитывали продолжительность периодов коррекции, фиксации и общего срока лечения.

В работе использовали объективные (анатомо-функциональные) и субъективные (косметические) критерии с выражением их по 5-балльной системе (Егоров М.Ф., Чернов А.П., Некрасов М.С., 2000). Результат, соответствовавший 5 баллам, расценивали как отличный, 4 баллам — хороший, 3 баллам — удовлетворительный и 2 баллам — неудовлетворительный. Рассматривали следующие объективные критерии: состояние механической оси конеч-

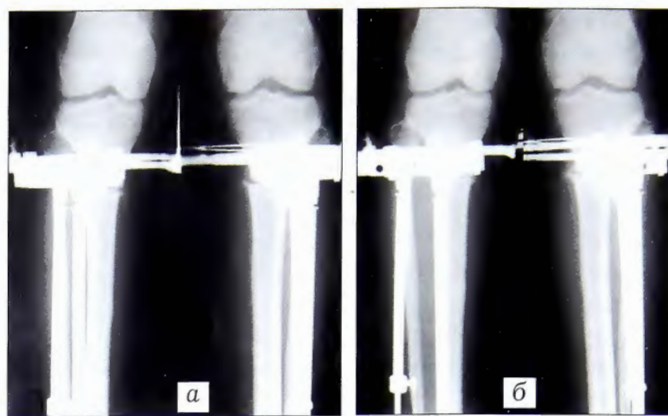


Рис. 3. Рентгенограммы костей голени в прямой проекции в конце периодов коррекции (а) и фиксации (б).

ностей — ее отклонение кнаружи или кнутри до и после лечения (в градусах); симметричность формы конечностей относительно друг друга, при этом определяли сравнительную длину, окружность и величину отклонения оси (в градусах); состояние мышц и мягких тканей до и после лечения; изменения походки до и после лечения; объем движений в смежных суставах (в градусах) и мышечную силу конечностей (по 5-балльной шкале). Субъективная оценка основывалась на результатах сравнения полученных внешних данных с исходными и планируемыми результатами, зафиксированными в фотодокументах, а также оценке полученного косметического результата лечения самим пациентом.

В оценке предварительных результатов коррекции формы ног использовали преимущественно объективные критерии, включая данные рентгенографии, способов контроля величины коррекции, компьютерного анализа (для основной группы). Важность предварительной оценки резуль-

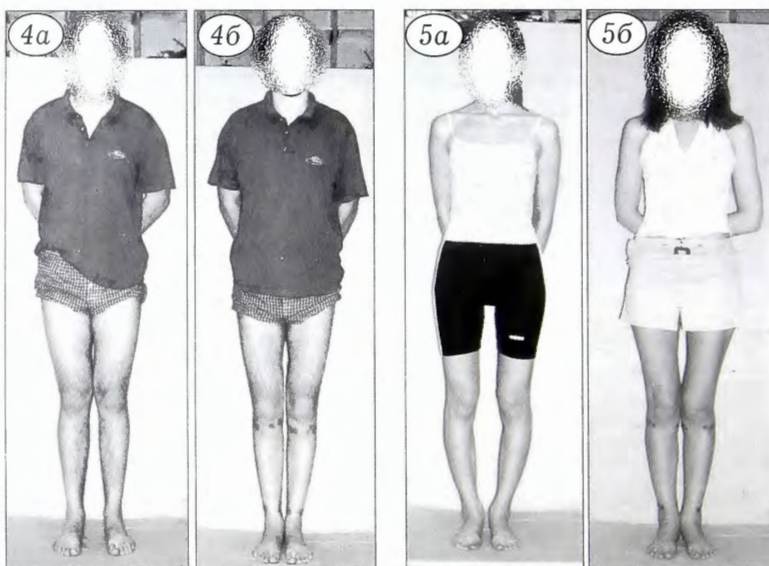


Рис. 4. Вид пациента с вальгусной деформацией голени до (а) и после (б) коррекции.

Рис. 5. Вид пациентки с варусной деформацией голени до (а) и после (б) коррекции.

татов коррекции определяется возможностью своевременного выявления имеющихся недостатков лечения, например асимметрии, чрезмерной или недостаточной величины коррекции, и их устранения. Оценка предварительного результата коррекции является наиболее сложной, от нее во многом зависит исход лечения, поэтому решение в этот момент целесообразно принимать коллегиально. Хорошим считали такой предварительный результат, когда удавалось достичь планируемой коррекции, а удовлетворительным — результат, который предполагал внесение каких-либо поправок. Естественно, что в этот период лечения результаты только условно могли быть отнесены к хорошим или удовлетворительным.

В оценке ближайших и отдаленных результатов лечения основывались на совокупности объективных и субъективных критериев. При этом результат считали отличным, когда нормальные анатомо-функциональные данные сочетались с безупречными косметическими и полностью удовлетворяли больного. В случае сохранения нормального анатомо-функционального состояния конечностей и достижения положительного косметического эффекта результат лечения считался хорошим. Удовлетворительным признавали результат лечения в ситуациях, когда имевшийся дефект существенно нивелировался нашим вмешательством, но оставался заметным. При развитии рецидива деформации исход расценивали как неудовлетворительный.

Для более глубокого и всестороннего изучения результатов проведенного лечения представлялось

Табл. 1. Средняя продолжительность периодов коррекции, фиксации и общего срока лечения в группах

Этап лечения	Продолжительность, сут		t-критерий Стьюдента	p
	основная группа	группа сравнения		
Период коррекции	8,9±0,1	11,1±0,2	9,86	0,009
Период фиксации	20,4±0,5	29,8±0,5	13,42	0,006
Общий срок лечения	36,1±0,5	47,9±0,6	15,12	0,004

Табл. 2. Структура результатов лечения пациентов

Результат лечения	Предварительный		Ближайший		Отдаленный	
	основная группа	группа сравнения	основная группа	группа сравнения	основная группа	группа сравнения
Отличный	—	—	27 (28,4)	12 (13,2)	22 (29,7)	9 (12,8)
Хороший	82 (86,3)	65 (71,4)	67 (70,5)	74 (81,3)	52 (70,3)	56 (80,0)
Удовлетворительный	13 (13,7)	26 (28,6)	1 (1,1)	5 (5,5)	—	3 (4,3)
Неудовлетворительный	—	—	—	—	—	2 (2,9)
Всего ...	95 (100)	91 (100)	95 (100)	91 (100)	74 (100)	70 (100)

Примечание. Здесь и в табл. 4 в скобках указан процент.

важным исследовать трудоспособность, деловую и социальную активность, физическое и психологическое состояние больных в отдаленном послеоперационном периоде [14]. С целью получения ответов на интересующие вопросы был использован анкетный опрос пациентов.

Статистическую обработку данных проводили на основе методологических принципов доказательной медицины с использованием ПЭВМ при помощи интегрированного пакета анализа данных Microsoft Excel XP.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ непосредственных и ближайших результатов (изучены у 186 пациентов), а также отдаленных результатов (изучены у 144) выявил статистически значимые различия в группах. Так, средняя продолжительность периодов коррекции, фиксации и общего срока лечения пациентов группы сравнения превышали аналогичные показатели в основной группе (табл. 1).

Это связано с рядом факторов: 1) использование программного обеспечения чрескостного остеосинтеза в основной группе оптимизировало период коррекции, а следовательно, способствовало сокращению и общего срока лечения; 2) назначение антикоагулянтов в основной группе позволило избежать тромботических осложнений, тогда как в группе сравнения в двух клинических наблюдениях возник тромбоз глубоких вен одной из конечностей, потребовавший соответствующего консервативного лечения, что увеличило общие сроки лечения; 3) применение оссеингидроксиапатитного комплекса в основной группе, положительно влияющего на процесс регенерации костной ткани, обусловило сокращение периода фиксации и снижение риска возникновения рецидива деформации в отдаленном периоде.

Анализ структуры предварительных результатов лечения выявил более высокий процент хороших исходов в основной группе (86,3%). Число отличных ближайших результатов в основной группе выше аналогичного показателя в группе сравнения на 15,2%, а отдаленных — на 16,9%. Рецидив деформации констатировали только в группе сравнения у 2 (2,9%) пациентов (табл. 2).

Балльная оценка предварительных, ближайших и отдаленных результатов лечения пациентов в

Табл. 3. Средние показатели (в баллах) результатов лечения пациентов

Результаты	Средний показатель в баллах		t-критерий Стьюдента	p
	основная группа	группа сравнения		
Предварительные	3,86±0,03	3,71±0,04	3,0	0,01
Ближайшие	4,27±0,04	4,18±0,04	3,21	0,009
Отдаленные	4,3±0,05	3,98±0,04	3,33	0,009

основной группе была статистически значимо выше, чем в группе сравнения (табл. 3).

В отдаленном периоде всем 186 пациентам были разосланы анкеты, получено 144 ответа. Неполное количество полученных ответов объясняется субъективными и объективными причинами. Для некоторых больных характерно нежелание (от умеренного до резко выраженного) обсуждать вопросы ранее имевшегося дефекта и настороженное отношение к любому анкетированию, что еще раз подчеркивает психологическую и социальную значимость проблемы осевых деформаций нижних конечностей.

Данные опроса свидетельствовали об улучшении физического и психологического состояния, а также деловой и социальной активности пациентов как в основной группе, так и в группе сравнения (табл. 4). Однако результативность лечения в основной группе оказалась выше. Так, позитивные изменения в физическом состоянии отметили на 14% больше пациентов основной группы. Об улучшении психологического статуса высказались 95,9% респондентов основной группы, что на 13,1% выше аналогичного показателя группы сравнения. Деловая и социальная активность повысилась у 18,9% опрошенных основной группы и только у 7,1% — в группе сравнения.

ВЫВОДЫ

1. Программное обеспечение чрескостного остеосинтеза позволяет на качественно новом уровне осуществлять коррекцию осевых деформаций нижних конечностей, что не только сокращает общий срок лечения, но и способствует реальному воплощению проекта коррекции в желаемый результат.

2. С целью предотвращения тромботических осложнений в послеоперационном периоде целесообразно проведение профилактики антикоагулянтами, в частности дабигатрана этексилатом, по схеме, соответствующей общепринятым международным рекомендациям по применению препарата после ортопедических операций со средней степенью риска.

3. Оптимизировать процесс регенерации костной ткани и снизить риск развития рецидива деформации позволяет назначение препаратов, относящихся к оссеингидроксипапатитным комплек-

Табл. 4. Результаты анкетного опроса пациентов

Критерий оценки	Основная группа (n=74)	Группа сравнения (n=70)
Улучшение физического состояния	23 (31,1)	12 (17,1)
Улучшение психологического статуса	71 (95,9)	58 (82,8)
Улучшение социального положения	14 (18,9)	5 (7,1)

сам, прием которых следует продолжать в течение всего периода чрескостного остеосинтеза.

4. Анализ предварительных, ближайших и отдаленных результатов коррекции показал целесообразность использования разработанной методики ввиду повышения эффективности лечения не только по объективным, но и субъективным критериям, таким как физическое и психическое состояние, социальная адаптация.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Артемьев А.А. Эстетическая и реконструктивная хирургия нижних конечностей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008 [Artem'ev A.A. Aesthetic and reconstructive surgery of lower extremities. Moscow: GEOTAR-Media; 2008 (in Russian)].
2. Егоров М.Ф., Чернов А.П., Некрасов М.С. Ортопедическая косметология. М.: Издательский центр «Федоров»; 2000 [Egorov M.F., Chernov A.P., Nekrasov M.S. Orthopaedic cosmetology. Moscow: Izdatel'skiytsentr «Fedorov»; 2000 (in Russian)].
3. Тетерин О.Г. Новые технологии при коррекции осевых деформаций нижних конечностей: Автореферат дис. ... д-ра мед. наук. Самара; 2005 [Teterin O.G. New technologies in correction of lower extremities axial deformities. Dr. med. sci. Diss. Samara; 2005 (in Russian)].
4. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. СПб.: ООО «МОПСАР АВ»; 2005 [Solomin L.N. Principles of Transosseous osteosynthesis by G.A. Ilizarov apparatus. St.Petersburg: ООО «MORSAR AV»; 2005 (in Russian)].
5. Cooke D., Scudamore A., Li J., Wyss U., Bryant T., Costigan. Axial lower-limb alignment: comparison of knee geometry in normal volunteers and osteoarthritis patient. Osteoarthritis Cartilage. 1997; 5 (1): 39–47.
6. Hsu R.W.W., Himeno S., Coventry M.B., Chao E.Y.S. Normal axial alignment of the lower extremity and load-bearing distribution at the knee. Clin. Orthop. Relat. Res. 1990; (225): 215–27.
7. Paley D. Principles of deformity correction. Berlin: Springer-Verlag; 2002: 339.
8. Егоров М.Ф., Тетерин О.Г. Автоматизированные компьютерные системы в ортопедии и ортопедической косметологии. Волгоград: «Принт»; 2003 [Egorov M.F., Teterin O.G. Automated computer systems in orthopaedics and orthopaedic cosmetology. Volgograd: «Print»; 2003 (in Russian)].
9. Макаров А.Д., Тетерин О.Г., Петров Д.Ю. и др. Оптимизация коррекции осевых деформаций нижних конечностей путем использования программного средства «Ортокосметика 3.0». В кн.: Материалы I научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы». М.; 2013: 113–4 [Makarov A.D., Teterin O.G., Petrov D.Yu.,

- et.al. Optimization of axial lower limbs deformity correction using software tool «Orthocosmetics 3.0». In: Actual questions in traumatology. Achievements. Prospective: Proc. 1st Sci-Prac. Conf. Moscow; 2013: 113-4 (in Russian)].
10. Слободской А.Б., Норкин И.А., Попов А.Ю. Трехмерное моделирование репозиции отломков при переломах длинных трубчатых костей. Саратов: ИЦ Наука; 2012 [Slobodskoy A.B., Norkin I.A., Popov A.Yu. 3D-modelling of fragments reposition in long tubular bones fractures. Saratov: ITs Nauka; 2012 (in Russian)].
 11. Тетерин О.Г., Макаров А.Д., Петров Д.Ю. и др. Современные компьютерные технологии в травматологии и ортопедии. В кн.: Сборник научных статей «Актуальные проблемы стратегии развития Волгограда». Волгоград; 2012: 205-9 [Teterin O.G., Makarov A.D., Petrov D.Yu., et al. Modern computer technologies in traumatology and orthopaedics. In: Actual problems of strategy of Volgograd development: Collected scientific articles. Volgograd; 2012: 205-9 (in Russian)].
 12. Тетерин О.Г., Макаров А.Д., Лемешкин С.С. Способ контроля величины вальгусной деформации нижних конечностей. Патент РФ №2485890; 2012 [Teterin O.G., Makarov A.D., Lemeshkin S.S. Method for the correction of the volume of lower limbs valgus deformity. Patent RF, N 2485890; 2012 (in Russian)].
 13. Егоров М.Ф., Тетерин О.Г., Некрасов М.С., Гунин К.В., Егоров Ф.М. Способ контроля величины коррекции формы нижних конечностей и устройство для его осуществления. Патент РФ № 2192804 РФ; 2002 [Egorov M.F., Teterin O.G., Nekrasov M.S., Gunin K.V., Egorov F.M. Method for the correction of the volume of lower limbs shape and device for its implementation. Patent RF, N 2192804; 2012 (in Russian)].
 14. Чернявский М.А., Тетерин О.Г., Макаров А.Д. Этические проблемы оперативной коррекции малых деформаций нижних конечностей. Биоэтика. 2013; 1: 43-6 [Chernyavskiy M.A., Teterin O.G., Makarov A.D. Ethical issues of surgical correction of minor deformities of lower extremities. Bioetika. 2013; 1: 46-50 (in Russian)].

Сведения об авторах: Тетерин О.Г. — доктор мед. наук, зав. курсом травматологии и ортопедии ФУВ кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ВолгГМУ, зав. ортопедическим отделением ГКБ №3; Макаров А.Д. — ассистент той же кафедры; Петров Д.Ю. — канд. мед. наук, ассистент той же кафедры; Чернявский М.А. — ассистент той же кафедры; Лемешкин С.С. — врач травматолог-ортопед ГКБ №3.

Для контактов: Тетерин Олег Геннадьевич. 400005 Волгоград, ул. Советская, д. 47. Тел.: 8 (8442) 23-25-04. E-mail: mad.lexx@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ

ХI КОНГРЕС РОССИЙСКОГО АРТРОСКОПИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ И ПРОВЕДЕНИЕМ КОНФЕРЕНЦИИ «MOSCOW SHOULDER COURSE» С ОБУЧАЮЩИМИ МАСТЕР-КЛАССАМИ

(22-25 апреля 2015 г., Москва)

Организаторы:

Министерство здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России, ГБОУ ДПО «РМАПО» Минздрава России, ФГБУЗ ЦКБ РАН,
Ассоциация травматологов-ортопедов России, Российское Артроскопическое Общество

ТЕМАТИКА КОНГРЕССА:

1. Современные аспекты артроскопической хирургии в спортивной травматологии.
2. Оперативная и диагностическая артроскопия в амбулаторной травматологии и ортопедии.
3. Применение стволовых клеток и современных биокomпозитных материалов при биологической реконструкции коленного сустава.
4. Инновационные артроскопические технологии в лечении крупных суставов.
5. Инновационные технологии в диагностике и лечении повреждений и заболеваний плечевого сустава.
6. Артроскопические методики при обследовании и лечении эндопротезированных суставов.
7. Инновационные технологии лечения повреждений и заболеваний сухожильно-мышечного аппарата у спортсменов.
8. Обучение инновационным технологиям с использованием кадавер центров

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

© Коллектив авторов, 2014

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И ПОСТУРАЛЬНОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТОВ С ГЕМИГИПОПЛАЗИЕЙ

Л.К. Михайлова, М.А. Еремушкин, И.С. Косов, С.А. Михайлова, Н.В. Муравьева

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

За период с 2008 по 2013 г. обследовано 117 пациентов с гемигипоплазией и неравенством длины нижних конечностей от 1 до 3 см. Применяли серию функциональных тестов для оценки кондиционных и координационных способностей и стабилometriю в европейской и американской стойке. У всех пациентов обнаружены нарушения осанки во фронтальной плоскости, выраженная слабость мышц спины и живота, которая приводила к постуральному дисбалансу, обуславливающему формирование миофасциальных триггерных точек и развитие специфического болевого синдрома. Результаты стабилometriи и координаторных тестов свидетельствовали о преобладании проприоцептивного контроля баланса тела над зрительным.

Ключевые слова: гемигипоплазия, постуральный баланс, стабилметрия, координация, деформация позвоночного столба.

Study of Motor Ability Indices and Postural Status in Patients with Hemihypoplasia

L.K. Mikhailova, M.A. Eryomushkin, I.S. Kosov, S.A. Mikhailova, N.V. Murav'yova

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov,
Moscow, Russia

One hundred seventeen patients with hemihypoplasia and discrepancy of lower limbs length of 1–3 cm were examined during the period from 2008 through 2013. Series of functional tests to evaluate conditional and coordination skills as well as stabilometry in European and American variants were performed. All patients demonstrated frontal postural disorders, marked weakness of the abdominal muscles and muscles of the back that resulted caused postural imbalance that resulted in formation of myofascial trigger points and development specific pain syndrome. Stabilometry and coordination tests results showed the predominance of proprioceptive body balance control over the visual one.

Key words: hemihypoplasia, postural balance, stabilometry, coordination, spinal column deformity.

До 12% всей ортопедической патологии и более половины всех пороков развития занимает неравенство длины нижних конечностей [1, 2]. Одной из причин данной патологии является гемигипоплазия — врожденная асимметрия половин тела, являющаяся результатом дизэмбриогенеза.

Диагностика гемигипоплазии основана на антропометрических измерениях и рентгенологических данных, подтверждающих наличие укорочения одной конечности по сегментам (чаще в равной степени), уменьшение объема мягких тканей, равномерное уменьшение кистей и стоп. Пациенты с гемигипоплазией имеют правильное телосложение, но при сравнении парных сегментов у них выявляется асимметрия [3].

Публикации, посвященные этому состоянию, единичны [2–4] и в основном представляют данные изучения гемигипоплазии у детей и подростков. Однако немало пациентов с гемигипоплазией обращается к ортопеду уже будучи во взрослом состоянии. Как правило, они имеют незначительно выраженные признаки односторонней асимметрии

и малую разницу в высоте ног (от 1 до 3 см). Ввиду отсутствия ортопедической коррекции укорочения нижней конечности у пациентов формируются вторичные изменения: фиксированный наклон таза, асимметричный дефект осанки во фронтальной плоскости, сколиоз, деформирующие дорсопатии. В свою очередь нарушения осанки на фоне разницы в высоте ног ведут к развитию постурального мышечно-тонического дисбаланса [3].

Работ, посвященных постуральным нарушениям при укорочении нижней конечности, немного [5–7]. Причем авторы приводят результаты исследований, полученные в смешанных группах пациентов с врожденными и приобретенными укорочениями, независимо от их этиологии.

Постуральные мышечно-дистонические нарушения необходимо рассматривать неразрывно с состоянием кондиционных и координационных двигательных способностей пациентов. Однако сведения о постуральных нарушениях с оценкой двигательных способностей пациентов с гемигипоплазией в доступной нам литературе не встретились.

Целью настоящего исследования стала оценка показателей двигательных способностей и постурального статуса у пациентов с гемигипоплазией во взрослом возрасте, что определило набор диагностических мероприятий, рекомендуемых для обследования пациентов с гемигипоплазией.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 117 пациентов с гемигипоплазией (65 женщин и 52 мужчины) в возрасте от 16 до 43 лет (средний возраст $21 \pm 0,7$ года), обратившихся во взрослую поликлинику ЦИТО им. Н.Н. Приорова в период с 2008 по 2013 г. Пациенты с левосторонней гемигипоплазией составили 61%, с правосторонней — 39%.

При первичном обследовании применяли опрос, сбор семейного анамнеза, ортопедический осмотр, метод антропометрических измерений, рентгенографию нижних конечностей на сетке и груднопоясничного отдела позвоночника.

У большинства пациентов гемигипоплазия была выявлена впервые, и они не компенсировали укорочение нижней конечности ортопедической обувью. Только 11 человек посещали спортзалы, остальные пациенты спортом не занимались. На наличие семейного анамнеза гемигипоплазии указали 17 (14%) пациентов.

Для оценки болевого синдрома использовали четырехсоставную визуально-аналоговую шкалу (ВАШ) и русифицированный опросник о характере боли Мак-Гилла (Melzack R., 1975) в модификации В.В. Кузьменко, В.А. Фокина, Э.Р. Маттис и соавт. (1986) [8].

Поскольку в регуляции стабильности вертикальной оси тела важную роль играют мышцы передней брюшной стенки и паравертебральные мышцы, применяли серию функциональных тестов оценки кондиционных способностей, разработанную М.А. Еремушкиным [9]. Она позволила оценить параметры силы, выносливости к статической и динамической нагрузке мышц живота и спины, а также показатели статической и динамической координации движений. Силу мышц оценивали по 6-балльной системе (по методике В. Янда). При выполнении теста на статическую выносливость возрастной норматив для мышц живота составляет 60–70 с, для мышц спины — 90–150 с, на динамическую выносливость как для мышц живота, так и мышц спины — не менее 40 раз в 1 мин [9].

Способность к статическому равновесию оценивали с помощью теста «стойка на одной ноге» (по методике Е. Я. Бондаревского). Пробу проводили в двух вариантах: с закрытыми и открытыми глазами, чередуя опорную ногу [10]. Физиологическая норма для возрастной группы от 16 до 44 лет при выполнении теста с закрытыми глазами составляет не менее 20 с, с открытыми — не менее 50 с [9].

С целью оценки динамического равновесия применяли тест ходьбы на месте Фукуды — Унтер-

бергера [11]. Тестовое движение — ходьба на месте, поднимая бедра на угол 45° . Нормальный ритм составляет 72–84 шага в 1 мин. В норме испытуемый после 50 шагов поворачивается вокруг своей оси максимум на $20\text{--}30^\circ$. Этот угол является основным параметром, определяющим тоническую асимметрию кинематических мышечных цепей.

У 30 пациентов с гемигипоплазией для объективизации результатов функционального тестирования координационных способностей в условиях лаборатории биомеханики ЦИТО им. Н.Н. Приорова проведена стабилметрия на аппаратно-программном комплексе МБН-Стабилметрия (НМФ МБН, Москва). Исследование осуществляли в специальном помещении достаточной площади в присутствии врача. Пациента помещали на платформу босиком в двух позициях: европейской (пятки вместе, носки разведены под углом в 30°) и американской (стопы ног параллельны). Нормативы для европейского варианта являются на сегодняшний день наиболее разработанными, а установка стоп по американскому варианту считается более чувствительной к различного рода субклинической патологии. Проекцию общего центра давления (ОЦД) на плоскость опоры и его колебания регистрировали в течение 51 с в положении с открытыми и закрытыми глазами.

Статистическую обработку результатов выполняли с использованием программы Statistica 6.0 («StatSoft Inc.», США). Из числовых характеристик выборки определяли среднее и среднее арифметическое. Для оценки значимости различий показателей применяли критерий Стьюдента (t), достоверными считали различия при $p < 0,05$. При изучении зависимости между случайными величинами определяли коэффициент корреляции Пирсона (r).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все пациенты предъявляли жалобы на периодические боли в поясничном и грудном отделе позвоночника, которые провоцировались длительным статическим напряжением, вынужденной позой, неадекватной физической нагрузкой, стрессом или переохлаждением. На момент обследования 40% пациентов болевой синдром беспокоил от 1 года до 3 лет, 42% — от 3 до 5 лет и 18% — более 5 лет. Средний балл по ВАШ составил $14 \pm 0,18$ (из 40 возможных). По данным опросника Мак-Гилла пациенты выделяли следующие основные характеристики боли: ноющая (32% обследованных), тянущая (23%), ломящая (6%), распирающая (6%), стреляющая при движении (5%). У большинства пациентов боли впервые появились в возрасте после 18 лет и только у 13% боль дебютировала раньше — в возрасте 11–17 лет. У 4% пациентов боль возникла впервые, а 96% пациентов уже испытывали боли в течение жизни.

По данным клинко-рентгенологического обследования все пациенты имели те или иные патоло-

гические деформации позвоночного столба: 35 (30%) — асимметричный дефект осанки во фронтальной плоскости, 50 (43%) — сколиоз I степени, 32 (27%) — сколиоз II степени. У 79 (67%) отмечены начальные явления распространенного остеохондроза позвоночника.

При пальпации в паравerteбральных мышцах и мышцах плечевого пояса определяли активные и латентные миофасциальные триггерные точки. Их особенностью было отсутствие иррадиирующей боли: при надавливании боль ограничивалась пределами пальпируемой области.

По результатам тестового профиля оценки кондиционных способностей сила мышц спины составила в среднем $3,8 \pm 0,01$ балла, мышц живота — $3,4 \pm 0,17$ балла. Выносливость к статической нагрузке мышц спины и живота была ниже возрастной нормы и составила для мышц спины $67 \pm 4,09$ с, для мышц живота $34,6 \pm 2,65$ с. Динамическая выносливость для мышц спины была $34 \pm 1,71$, для мышц живота — $29 \pm 1,45$ раз в 1 мин, что также не соответствовало возрастной норме.

Результаты теста на статическое равновесие с закрытыми глазами соответствовали возрастной норме ($22 \pm 1,6$ с). При выполнении пробы с открытыми глазами пациенты могли удерживать равновесие намного меньше, чем предусматривает установленный возрастной норматив ($23 \pm 1,48$ с).

При проведении теста Фукуды — Унтерберге-ра угол поворота 30° и более отмечен у 70 (59,8%) пациентов. Все пациенты, которые повернулись более чем на 30° , имели левостороннюю гемипи-

поплазию, что свидетельствует о наличии у них более выраженных нарушений функции динамического равновесия по сравнению с пациентами с правосторонней локализацией изменений. Это подтверждает данные литературы о том, что у пациентов с правосторонним укорочением нижней конечности приспособительные ответы опорно-двигательной системы к компенсации укорочения лучше [12].

Сторона поворота при выполнении теста не зависела от стороны укорочения. Так, среди пациентов с левосторонней гемипиплазией 54,8% повернулись вправо, 19% — влево, 26,2% остались в центре; с правосторонней гемипиплазией — 16, 16 и 68% соответственно. Величина угла поворота также не коррелировала с величиной укорочения нижней конечности ($r=0,115$).

По результатам проведенного стабилметрического исследования (см. таблицу) у всех пациентов значение среднеквадратичного отклонения ОЦД превышало норму во фронтальной и сагиттальной плоскости при открытых и закрытых глазах в европейской стойке, и в сагиттальной плоскости в американской стойке. Это расценено как признак напряжения системы контроля баланса. Также на ухудшение параметров устойчивости указывало увеличение длины и площади стабилграммы с открытыми глазами. В европейском варианте площадь стабилграммы при открытых глазах превышала нормальное значение в 5 раз, в американском — в 1,6 раза. При закрытых глазах длина и площадь стабилграммы были в пределах нормы

Результаты стабилметрии в европейской и американской позиции

Показатель	Открытые глаза		Закрытые глаза	
	норма	обследованные	норма	обследованные
Европейская позиция				
X, мм	от -9,6 до 11,7	$5,4 \pm 1,34$	от -10,5 до 11,1	$8,51 \pm 1,06$
Y, мм	от -57 до -15	$-32,15 \pm 0,78$	от -51,4 до -3,6	$-28,98 \pm 1,11$
x, мм	5,4	$15,08 \pm 0,46$	5,4	$11,84 \pm 0,75$
y, мм	14,1	$20,73 \pm 1,24$	12,2	$14,32 \pm 0,92$
L, мм	243,3–586,4	$954,64 \pm 46,9$	346,2–880,1	$854,92 \pm 50,54$
S, мм ²	16,8–182,2	$966,29 \pm 73,61$	26,7–544,6	$576,44 \pm 63,56$
V, мм/с	3,4–17,7	$17,38 \pm 1,23$	4,8–18,2	$18,1 \pm 1,13$
R	112–677	$55 \pm 2,8$	—	—
Американская позиция				
F, мм	от -5 до 5	$-3,07 \pm 0,62$	от -5 до 5	$-4,48 \pm 0,3$
S, мм	от 45 до 55	$28,9 \pm 2,71$	от 45 до 55	$24,51 \pm 2,93$
f, мм	5–10	$7,34 \pm 0,23$	5–10	$4,58 \pm 0,38$
s, мм	5–10	$21,48 \pm 0,63$	5–10	$13,69 \pm 0,34$
L, мм	284,3–586,4	$901,71 \pm 56,1$	346,2–880,1	$990,48 \pm 57,03$
S, мм ²	78,54–314,16	$495,79 \pm 20,55$	78,54–314,16	$205,94 \pm 20,79$
V, мм/с	3,4–17,7	$15,74 \pm 0,85$	4,8–18,2	$15,85 \pm 0,98$
R	112–677	$38,7 \pm 2,43$	—	—

Примечание. X, F — ОЦД во фронтальной плоскости; Y, S — ОЦД в сагиттальной плоскости; x, f — среднеквадратичное отклонение ОЦД во фронтальной плоскости; y, s — среднеквадратичное отклонение ОЦД в сагиттальной плоскости; L — общая длина статокинезиограммы; S — общая площадь статокинезиограммы; V — общая скорость движения проекции ОЦД; R — коэффициент Ромберга.

или имели несущественные отклонения. Полученные данные свидетельствовали о преобладании проприоцептивной системы в контроле баланса. При этом визуальная информация не только не использовалась для улучшения постурального контроля, но и мешала ему. Этот вывод подтверждался также значением коэффициента Ромберга, который у всех обследованных был ниже нормы (менее 100) как в европейской, так и в американской стойке (см. таблицу).

Одним из возможных объяснений выявленного феномена может быть следующее. Формирование моторных автоматизмов происходит в раннем детском возрасте под контролем зрительного анализатора. В этот период разница длины нижних конечностей еще незначительна. Увеличение этой разницы приходится на более поздние периоды детского и подросткового возраста, как правило, связанные с интенсивным ростом организма. Таким образом, система зрительного контроля баланса, сформированная ранее и ориентированная на одинаковую длину нижних конечностей, во взрослом возрасте у пациентов с гемигипоплазией приводит к дисбалансу постуральной устойчивости. Этим и обусловлена большая площадь девиаций стабилотраммы при наличии зрительной информации (с открытыми глазами).

Общий центр давления у 24 (80%) пациентов смещался в сторону укороченной конечности. Корреляционной зависимости между величиной укорочения и площадью стабилотраммы не выявлено ($r=0,1$).

Между параметром стабилотраммы «площадь» в европейской позиции и временем статической устойчивости теста на координационные способности была выявлена обратная корреляционная связь. При открытых глазах коэффициент корреляции составил $-0,93$ ($t=14$), при закрытых — $-0,91$ ($t=25,8$).

Заключение. Взрослые пациенты с гемигипоплазией, как правило, имеют слабо выраженные клинические признаки асимметрии и небольшую (1–3 см) разницы в высоте ног, из-за чего врачи поликлинического звена часто не замечают данную патологию. Между тем даже малая разница в длине нижних конечностей способна привести к стойким деформациям позвоночного столба и явиться причиной развития деформирующих дорсопатий. Выраженная мышечная слабость, отражением которой является несоответствие возрастной норме показателей двигательных способностей, приводит к постуральному дисбалансу, который в свою очередь обуславливает образование миофасциальных триггерных точек в мышцах и является причиной развития специфического болевого синдрома.

Оценка кондиционных и координационных двигательных способностей при помощи используемой нами серии функциональных тестов дает полную клиническую картину функциональных нарушений при гемигипоплазии и подтверждается дан-

ными расширенного стабилотметрического исследования.

Полученные данные позволяют говорить о том, что лечебные мероприятия у пациентов с гемигипоплазией в обязательном порядке должны включать методики по совершенствованию двигательных способностей и коррекции постуральных нарушений, а не только преследовать цель компенсации имеющегося укорочения нижней конечности.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Затона Д.Б. Оперативная коррекция длины бедренного сегмента при аномалии его развития у детей и подростков: Автореф. дис. ...канд. мед. наук; М.; 2008 [Zatona D.B. Surgical correction of femoral segment length in its developmental abnormality in children and adolescents. Cand. med. sci. Diss. Moscow; 2008 (in Russian)].
2. Малахов О.А., Кожевников О.В. Неравенство длины нижних конечностей у детей (клиническая картина, диагностика, лечение): Руководство для врачей. М.: Медицина; 2008 [Malakhov O.A., Kozhevnikov O.V. Discrepancy of lower limbs length in children (clinical picture, diagnosis, treatment): Manual for physicians. Moscow: Meditsina; 2008 (in Russian)].
3. Михайлова Л.К., Еремушкин М.А. Гемигипоплазия у детей и подростков (клиника, дифференциальная диагностика, профилактика вторичных деформаций): Пособие для врачей. М.; 2004 [Mikhailova L.K., Eryomushkin M.A. Hemihypoplasia in children and adolescents (clinical picture, differential diagnosis, secondary deformity prevention): Manual for physicians. Moscow; 2004 (in Russian)].
4. Shamansurov S.S., Sokhieva N.E. Children with neurogenic hemihypoplasia of body. Child Neuropsychiatry. 11th International Child Neurology Congress. Cairo, Egypt, 2010; Vol. XVI. Suppl. 15: 111.
5. Кармазин В.В. Лечебная физкультура при постуральных нарушениях у детей с укорочением нижней конечности: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2008 [Karmazin V.V. Exercise therapy in postural disorders in children with lower limb shortening. Cand. med. sci. Diss. Moscow; 2008 (in Russian)].
6. Губин А.В., Долганов Д.В. Стереотипы постуральной приспособительной активности позвоночника до и после оперативной коррекции укороченной конечности. Хирургия позвоночника. 2012; 4: 32–40 [Gubin A.V., Dolganov D.V. Stereotypes of postural adaptive activity of the spine before and after surgical correction of the shortened limb. Khirurgiya pozvonochnika. 2012; 4: 32–40 (in Russian)].
7. Попков А.В., Долганов Д.В., Попков Д.А. К проблеме постуральных оценок результатов лечения больных с односторонним укорочением нижних конечностей. Российский журнал биомеханики. 2003; 7 (3): 99–111 [Popkov A.V., Dolganov D.V., Popkov D.A. Problem of postural evaluation of treatment results in patients with unilateral lower limb shortening. Rossiyskiy zhurnal biomekhaniki. 2003; 7 (3): 99–111 (in Russian)].
8. Кузьменко В.В., Фокин В.А., Маттис Э.Р., Шмидт И.З., Соков Е.Л., Бармотин Г.В., Назарова Т.Б. Психологические методы количественной оценки боли. Советская медицина. 1986; 10: 44–8 [Kuz'menko V.V., Fokin V.A., Mattis E.R., Shmidt I.Z., Sokolov E.L., Barmotin G.V., Nazarova T.B. Psychological methods for quantitative assessment of pain. Sovetskaya meditsina. 1986; 10: 44–8 (in Russian)].
9. Еремушкин М.А. Мышечно-функциональные тесты при выборе физических упражнений. Kosmetik international. 2007; 1: 82–5 [Eryomushkin M.A.

Muscular-functional tests for the choice of physical exercises. Kosmetik international. 2007; 1: 82-5 (in Russian)].

10. Сермеев Б.В. Определение физической подготовленности школьников. М.: Педагогика; 1993 [Sermeev B.V. Determination of physical preparedness of school children. Moscow: Pedagogika; 1993 (in Russian)].
11. Гаже П.М., Вебер Б. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека. Пер. с франц. СПб.: Издательский дом СПбМАПО; 2008 [Gagey P.M., We-

ber B. Posturologie. Régulation et dérèglements de la station debout. Paris; 1995 (in French)].

12. Долганов Д.В., Менъшикова И.А., Ершов Э.В. Топографический контроль коррекции деформаций позвоночника у пациентов с односторонним укорочением нижней конечности. Хирургия позвоночника. 2010; 3: 42-7 [Dolganov D.V., Men'shchikova I.A., Ershov E.V. Topographic control of spinal deformity correction in patients with unilateral shortening of the lower limb. Khirurgiya pozvonochnika. 2010; 3: 42-7 (in Russian)].

Сведения об авторах: Михайлова Л.К. — доктор мед. наук, проф., консультант научно-поликлинического отделения; Еремушкин М.А. — доктор мед. наук, вед. науч. сотр. научно-поликлинического отделения; Косов И.С. — доктор мед. наук, зав. лабораторией клинической физиологии и биомеханики; Михайлова С.А. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. лаборатории клинической физиологии и биомеханики; Муравьева Н.В. — соискатель, врач-невролог отделения функциональной диагностики.

Для контактов: Муравьева Наталья Владимировна. 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: +7 (906)739-37-88. E-mail: murav.nat@mail.ru.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

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

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

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

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

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

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

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

АНАЛИЗ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ У ДЕТЕЙ

А.В. Петриченко, Е.А. Букреева, А.В. Корнеева, И.А. Шавырин,
А.А. Очкурено, С.В. Колесов, Т.А. Шароев, Н.М. Иванова

ГБУЗ «Научно-практический центр медицинской помощи детям с пороками развития
черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы
Департамента здравоохранения Москвы», ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, РФ

Под наблюдением ортопеда находилось 95 пациентов (средний возраст $13,72 \pm 4,2$ года), перенесших специальное лечение по поводу злокачественных опухолей и предъявлявших жалобы на нарушения со стороны опорно-двигательного аппарата. Наиболее часто встречающимися последствиями лечения были мышечная гипотрофия (66 детей), сколиоз I–III степени (75), тугоподвижность (61), нарушение костного метаболизма и остеопения (47), укорочение одной из конечностей, даже при наличии «растущего» эндопротеза (46). Реабилитационное лечение по индивидуальным схемам было проведено 43 (45,3%) детям. Его результатом стало увеличение объема движений в суставах, улучшение осанки, повышения тонуса мышц. Своевременное проведение комплекса реабилитационных мероприятий позволяет корректировать последствия специального лечения на ранних стадиях, что существенно снижает инвалидизацию детей, повышает их социальную адаптацию и качество жизни.

Ключевые слова: детская онкология, отдаленные мышечно-скелетные последствия, лучевая терапия, полихимиотерапия, индивидуальная программа лечения, преемственность.

Analysis of Orthopaedic Sequelae of Special Treatment of Malignant Tumors in Children

A.V. Petrichenko, E.A. Bukreeva, A.V. Korneeva, I.A. Shavyrin,
A.A. Ochkurenko, S.V. Kolesov, T.A. Sharoev, N.M. Ivanova

Center of medical care for children with developmental craniofacial defects
and congenital nervous system disorders, Central Institute of Traumatology
and Orthopaedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia

Ninety five patients (mean age 13.72 ± 4.2) with complaints on loco-motor system disorders after special treatment for malignant tumors were under observation of orthopaedic surgeon. The most common sequelae of treatment were muscular hypotrophy (66 children), I–III degree scoliosis (75), rigidity (61), bone metabolism disorder and osteopenia (47), one limb shortening even in presence of «growing» endoprosthesis (46). Individual rehabilitation course was performed in 43 (45.3%) children and resulted in increase of joint movement range, improvement of posture, and increase in muscular tension. Timely performed complex of rehabilitation measures enabled to correct sequelae of special treatment at early terms that significantly decreased disability of children, increases their social adaptation and quality of life.

Key words: children's oncology, long-term musculoskeletal sequelae, radiation therapy, polychemotherapy, individual treatment program, continuity.

Результатом совершенствования диагностики и лечения злокачественных новообразований (ЗНО) у детей стало существенное увеличение долгосрочной выживаемости. Ввиду того что число выживших пациентов, перенесших онкологическое заболевание, растет, становится очевидным, что в долгосрочной перспективе причиной значительного ухудшения здоровья и снижения качества жизни может выступать не только сама болезнь, но и лечение [4]. Проведение лекарственной терапии, агрессивного комплексного лечения у детей и подростков сопровождается развитием последствий, свя-

занных не только с анатомо-физиологическими особенностями растущего организма, но и с токсическим действием химиопрепаратов, бездействием во время интенсивной лекарственной терапии, обширными резекциями и повреждающим действием ионизирующего излучения на ткани, применением имплантатов. Дети, получающие специальное лечение по поводу онкологического заболевания, входят в группу повышенного риска развития отдаленных негативных эффектов, таких как остеопороз, нейромышечные осложнения, снижение функциональных возможностей [2–7].

В отечественной литературе количество публикаций, посвященных изучению повреждений костно-мышечной системы в результате специального лечения и методов их коррекции, ничтожно мало. В монографии Б.А. Колыгина, С.А. Кулевой [2] глава, посвященная ортопедическим последствиям, отсутствует, в то время как за рубежом разработаны рекомендации по своевременному выявлению и коррекции нарушений, обусловленных влиянием комплексной терапии на опорно-двигательный аппарат [8]. Впервые градация отдаленных последствий в соответствии с их тяжестью проведена применительно к лучевой терапии. В 1998 г. Национальным раковым институтом США была предложена первая версия СТС (Common Toxicity Criteria) для оценки тяжести отдаленных негативных эффектов лучевой терапии, химиотерапии, оперативного пособия. В настоящее время используется четвертая версия СТСАЕ (Common Terminology Criteria for Adverse Events (СТСАЕ) Version 4.0) [9], которая предполагает выделение 5 градаций степени тяжести наблюдаемого последствия, в том числе со стороны опорно-двигательного аппарата: 1 — слабая, чаще бессимптомная; 2 — умеренная, 3 — тяжелая, 4 — приводящая к нетрудоспособности или угрожающая жизни, 5 — смерть, обусловленная отдаленным последствием.

Чрезвычайно актуальным представляется обобщение накопленных клинических данных с анализом ближайших и отдаленных результатов различных методов лечения с целью выработки рациональных программ терапии, в том числе реабилитационного лечения, детей и подростков, страдающих ЗНО.

Целью настоящего исследования было изучить костно-мышечные последствия лечения у детей с онкологическими заболеваниями, оценить эффективность их коррекции в ходе реабилитационного лечения.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением ортопеда в связи с жалобами на нарушения со стороны опорно-двигательного аппарата находилось 95 пациентов в возрасте от 2 до 24 лет (средний возраст $13,72 \pm 4,2$ года). Срок наблюдения после окончания специального лечения на 01.03.14 составил от 0,5 до 13,5 лет, в среднем 3,5 года. Мальчиков было 52 (54,7%), девочек — 43 (45,3%). Опухоли семейства саркомы Юинга (ОССЮ) диагностированы у 34 (35,8%) пациентов, остеосаркома — у 29 (30,5%), нефробластома — у 8 (8,4%), нейробластома — также у 8 (8,4%), саркомы мягких тканей — у 6 (6,4%); остальные опухоли встречались реже, по 1–2 случая, всего 7 редких видов опухолей, что составило 10,5%. Чаще всего опухолью поражались нижние конечности — 42 (44,2%) случая, верхние конечности — 10 (10,7%), таз был поражен в 8 (8,4%) случаях; опухоли почек и надпочечника имели место у 15 (15,8%) пациентов, опухоли средостения и забрюшинного про-

странства — у 7 (7,4%), опухоли паравертебральной локализации — у 2 (2,1%), поражение ребер — у 5 (5,3%), позвоночника — у 2 (2,1%), мягких тканей туловища — у 2 (2,2%), яичника — у 1 (1,1%). У 36 (37,9%) больных определялись отдаленные метастазы. Единичные метастазы выявлены у 19 (52,7%) пациентов, множественные — у 17 (47,3%): в 11 (30,6%) наблюдениях метастазы локализовались в легких, в 8 (22,2%) — в лимфатических узлах, в 2 (5,6%) — в костях, в 1 (2,8%) — в плевре. Комбинированные метастазы встречались у 14 (38,9%) пациентов.

Специальное лечение состояло из неоадьювантной интенсивной полихимиотерапии, этапа локального контроля первичного очага и метастазов в объеме радикальной операции; лучевого воздействия, в случае радиочувствительности опухоли, на первичную опухоль или ее ложе и метастазы, сохранявшиеся после этапа индукции; адьювантной химиотерапии. Характеристика пациентов по объему специального лечения в анамнезе представлена в табл. 1.

Оперативное лечение было проведено 84 (88,4%) детям, из них 10 детей перенесли два и более оперативных вмешательства. Резекция кости с опухолью, эндопротезирование было выполнено 36 детям, торакотомия, удаление опухоли — 10, лапаротомия, удаление опухоли — 16, резекция грудной стенки, экстирпация ребра — 5 детям, лимфаденэктомия — 5, иссечение опухоли мягких тканей — 8, экстирпация лопатки — 1, резекция или экстирпация малоберцовой кости — 6, удаление ключицы — 2, ламинэктомия, удаление опухоли позвоночного канала — 3, ампутация правой нижней конечности выполнена 1 ребенку. Лучевая терапия была проведена 54 (56,8%) пациентам.

Наблюдение за выжившими пациентами показало, что наиболее часто встречающимися последствиями химиолучевой терапии и агрессивной хирургической тактики лечения были: мышечная гипотрофия (66 детей), нарушение костного метаболизма и остеопения (47), укорочение одной из конечностей, даже при наличии «растущего» эндопротеза (46). Разница в длине конечностей варьировала от 1,5 до 8 см. Статические и рубцовые сколиозы I–III степени наблюдались у 75 детей, из них у 6 потребовали проведения оперативной коррекции, «вдавленные» деформации

Табл. 1. Характеристика пациентов по объему специального лечения в анамнезе

Объем специального лечения	Количество пациентов	
	абс.	%
ПХТ+операция+ЛТ	43	45,2
ПХТ+операция	41	43,2
ПХТ+ЛТ	11	11,6

Примечание. Здесь и в табл. 3: ПХТ — полихимиотерапия, ЛТ — лучевая терапия.

Табл. 2. Распределение пациентов по степени тяжести последствий по CTCAE version 4.0

Последствие	Градация степени тяжести			Всего
	1	2	3	
Мышечная гипотрофия	4 (6,1%) незначительная	39 (59,1%) средняя	23 (34,8%) ограничение самообслуживания	66 (100%)
Нарушение костного метаболизма	27 (57,4%) остеопения	13 (27,7%) остеопороз	7 (14,9%) ограничение самообслуживания	47 (100%)
Укорочение конечности	20 (43,5%) <2 см	19 (41,3%) 2–5 см	7 (15,2%) >5 см	46 (100%)
Деформации	2 (6,3%) легкий косметический дефект	20 (62,5%) косметический дефект можно скрыть одеждой	10 (31,3%) уродства	32 (100%)
Сколиоз	58 (77,3%) I степень	11 (14,7%) II степень	6 (8,0%) III степень	75 (100%)
Тугоподвижность	0 ограничение объема движений <25%	32 (62,7%) ограничение объема движений >25%	19 (37,3%) контрактура	51 (100%)

грудной стенки — у 13. Деформации оси конечностей развились у 18 пациентов. Патологический перелом на фоне лучевого остеонекроза, остеопороза или в области лоозеровской перестройки кости возник в 6 наблюдениях, повреждения периферических нервов отмечены в 22 случаях, у 1 ребенка сформировались паралитическая косолапость и длительно незаживающая трофическая язва в области подошвенной поверхности стопы (проведена операция). Лимфостаз констатировали у 5 детей. Ограничение движений в суставе, вплоть до развития контрактуры, наблюдалось в 61 случае. У 3 пациентов сформировались деформирующие остеоартрозы (табл. 2).

Костно-мышечные последствия являлись преобладающими не только у 76 (80%) пациентов с поражением ЗНО опорно-двигательного аппарата: опухолями семейства саркомы Юинга, остеосаркомой и саркомами мягких тканей, локализовавшимися в области туловища и конечностей, но и у 19 (20%) пациентов с другой (торакоабдоминальной) локализацией опухоли. Причем по частоте встречаемости в обеих группах основными были сколиозы: 16 (84,2%) и 59 (77,6%) случаев соответственно. В группе пациентов с торакоабдоминальными ЗНО в 3 наблюдениях отмечались ограничения объема движений в суставах, в 3 — парезы, связанные с прорастанием опухоли в позвоночный канал, в 3 — мышечная гипоплазия в зоне проведения лучевой терапии, в 4 — укорочение нижних конечностей и еще в 4 — нарушения костного метаболизма.

Табл. 3. Распределение пациентов в зависимости от числа последствий и объема лечения

Объем специального лечения	Число последствий	
	менее 5	более 5
ПХТ+операция+ЛТ	38 (50,7%)	5 (25%)
ПХТ+операция или ЛТ	37 (49,3%)	15 (75%)

Как правило, у пациентов одновременно наблюдалось несколько видов нарушений опорно-двигательного аппарата. Количество ортопедических осложнений специального лечения варьировало от 1 до 5 у 75 (78,9%) детей, от 6 до 11 — у 20 (21,1%). Наименьшее количество последствий было отмечено в группе детей, получивших в анамнезе комплексное лечение, тогда как у детей, перенесших обширные операции или лучевую терапию в больших дозах на этапе локального контроля опухоли, количество ортопедических последствий было выше ($p=0,04$, χ^2 критерий Пирсона; табл. 3) (Статистическую обработку данных осуществляли с использованием программы SPSS 20.0 для Windows. Достоверность результатов оценивали по критерию χ^2 Пирсона с помощью таблиц сопряженности. Различия считали значимыми при $p<0,05$).

При анализе зависимости наличия последствий специального лечения от включения в программу лучевой терапии значимых различий не установлено ($p=0,22$). Среди 20 пациентов с наибольшим числом последствий дети, получавшие лучевую терапию, составили 16,7%, перенесшие обширные оперативные вмешательства — 26,8%, что говорит о переоценке некоторыми исследователями роли лучевой терапии в развитии отдаленных ортопедических последствий.

В своей работе мы придерживались следующих принципов реабилитационного лечения: раннее, максимально интенсивное и активное начало реабилитации, предотвращение осложнений, преемственность и длительность лечения, улучшение качества жизни пациента, психологическая поддержка пациента и его семьи.

Реабилитационное лечение в разном объеме было проведено 43 (45,3%) детям. С целью оценки реабилитационных способностей пациента и возможности проведения реабилитационных мероприятий в целом на различных этапах специаль-

ного лечения и после его окончания проводили комплексное обследование: определение переносимости пациентом планируемых реабилитационных мероприятий (лабораторные методы исследования, ЭКГ, ЭхоКГ, исследование костного метаболизма); определение текущего статуса больного, исключение прогрессирования и рецидива заболевания (РКТ, МРТ, радиоизотопная диагностика скелета и мягких тканей, ультразвуковая томография, рентгенография); специальные методы исследования (динамометрия, спирометрия, измерение подвижности суставов, определение тонуса мышц). Пациенты были консультированы ортопедом, кардиологом, неврологом, врачом ЛФК, физиотерапевтом, им проводилась поддерживающая медикаментозная терапия и ортопедическая коррекция.

Для каждого пациента сформированы персонализированные реабилитационные программы и созданы реабилитационные карты, в которые входят: паспортная часть; определение фазы реабилитационного лечения; критерии функциональной оценки пораженного сегмента; шкала MSTs по Эннекингу для детей, перенесших эндопротезирование крупных суставов; форма регистрации амплитуды движений (активных, пассивных), мышечной силы; реабилитационный статус с формированием задач реабилитационного курса и заключением реабилитационной команды — ортопеда, онколога, врача ЛФК, невролога, физиотерапевта, других специалистов. Представленный подход является инновационным в восстановительном лечении больных, так как учитывает потребности пациента, исходя из текущего статуса. Реабилитационная программа включала: кинезотерапию с использованием элементов методик Vojta, PNF, пассивно-активные комплексы лечебной гимнастики, дыхательную гимнастику, лимфодренажный массаж, гидромассаж, занятия лечебным плаванием в бассейне, роботизированную механотерапию. Комплексную программу реабилитационной терапии, включающую три и более метода воздействия, получили 35 (81,4%) пациентов, один метод лечения, в связи с тяжестью состояния, — 8 (18,6%). В ходе выполнения программы за пациентом осуществляли динамическое наблюдение с целью оценки эффективности и переносимости лечения. Реабилитационные мероприятия мы осуществляем в несколько этапов. На стационарном этапе пациентов обследуют и проводят восстановительное лечение в условиях отдела онкологии, реабилитации и паллиативной помощи параллельно со специальным лечением ЗНО или после его окончания. На следующем, санаторно-курортном, этапе в условиях детского санаторно-оздоровительного центра «ИСКРА» пациенты получают комплексное санаторно-курортное лечение: ванны с различными наполнителями (морская соль, отвары трав), лечебное плавание в бассейне с минеральной водой, климатотерапию, психологическую реабилитацию — индивидуальные и групповые занятия с психоло-

гом, лечебный массаж, лечебное пятиразовое питание, воздушные ванны и закаливание морской водой, терренкур, иппотерапию, физиотерапию, арттерапию (рисование, музыка, чтение, игра, танец, театр), ароматерапию (восстановление функций ЦНС с помощью эфирных и фитоароматов).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Большинство пациентов — 42 (97,8%) хорошо переносили мероприятия реабилитационных программ. Отмечена положительная динамика в виде увеличения объема движений в суставах, улучшения осанки, повышения тонуса мышц, уменьшения лимфостаза, улучшения походки. Осложнение в виде геморрагического инсульта с правосторонним гемипарезом возникло у 1 (2,3%) ребенка с множественными метастазами светлоклеточного рака почки. Временно сняты с проведения реабилитационных программ в связи с развитием рецидива болезни 7 (16,3%) детей, из них 5 с инициальными метастазами, 2 с локализованным процессом; 3 детям продолжены реабилитационные мероприятия с коррекцией программы после лечения рецидива.

В настоящее время живы без болезни 77 (81%) детей, из них 27 (35%) с инициальными метастазами, рецидив болезни отмечен у 7 (7,4%) пациентов, (5 детей с инициальными метастазами, 2 — с локализованным процессом), умерли 4 (4,2%) ребенка с инициальными метастазами.

Заключение. Развитие ортопедических последствий специального лечения неизбежно у большинства (98,9%) выживших пациентов, что обусловлено необходимостью применения у них крайне агрессивного воздействия, между тем способствующего существенному повышению выживаемости, в том числе с IV стадией болезни.

После окончания специального лечения дети должны оставаться под наблюдением онколога, реабилитолога, ортопеда, кардиолога, невролога и других специалистов, что позволяет проводить комплекс реабилитационных мероприятий по мере развития последствий специального лечения, таких как деформации позвоночного столба, грудной клетки, укорочения конечностей, остеопения и остеопороз, мышечная гипоплазия, различные неврологические нарушения, контрактуры и тугоподвижность в суставах, лимфостаз, деформирующие остеоартрозы. Наименьшее количество ортопедических последствий развивается у детей, получивших комплексное лечение, что, вероятно, связано с уменьшением негативного влияния каждого из методов лечения — полихимиотерапии, операции и лучевой терапии: агрессивная полихимиотерапия в неoadъювантном режиме позволяет добиться операбельности опухоли и хирургической чистоты резекции, что в свою очередь влечет за собой уменьшение доз лучевой терапии и снижение интенсивности адъювантной полихимиотерапии. Программы реабилитации

должны формироваться в соответствии с потребностями пациента и своевременно корректироваться в процессе длительного наблюдения. Поскольку пациенты должны получать реабилитационное лечение по мере развития у них ортопедических нарушений, длительно, в течение всего периода наблюдения, крайне важна преемственность в работе с реабилитационными клиниками для взрослых. Своевременное начало адекватных реабилитационных мероприятий позволяет проводить коррекцию последствий специального лечения на ранних стадиях, что существенно снижает инвалидизацию детей, повышает их социальную адаптацию и качество жизни.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Geenen M.M., Cardous-Ubbink M.C., Kremer L.C., van den Bos C., van der Pal H.J., Heinen R.C. et al. Medical assessment of adverse health outcomes in long-term survivors of childhood cancer. *JAMA*. 2007; 297: 2705–15.
2. Колыгин Б.А., Кулева С.А. Последствия противоопухолевой терапии у детей. СПб.: Гиппократ; 2011 [Kolygin B.A., Kuleva S.A. Sequelae of antitumoral therapy in children. St. Petersburg; 2011 (in Russian)].
3. Alvarez J.A., Scully R.E., Miller T.L., Armstrong F.D., Constantine L.S. et al. Long-term effects of treatments for childhood cancers. *Curr. Opin. Pediatr.* 2007; 19 (1): 23–31.
4. Jemal A., Siegel R., Xu J., Ward E. Cancer Statistics, 2010. *CA Cancer J. Clin.* 2010; 60 (5): 277–300.
5. Ness K.K., Gurney J.G., Zeltzer L.K., Leisenring W., Mulrooney D.A., Nathan P.C. et al. The impact of limitations in physical, executive, and emotional function on health-related quality of life among adult survivors of childhood cancer: A report from the childhood cancer survivor study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2008; 89 (1): 128–136.
6. Ness K.K., Hudson M.M., Ginsberg J.P., Nagarajan R., Kaste S.C. et al. Physical performance limitations in the childhood cancer survivor study cohort. *J. Clin. Oncol.* 2009; 27: 2382–9.
7. Oeffinger K.C., Mertens A.C., Sklar C.A., Kawashima T., Hudson M.M., Meadows A.T. et al. Chronic health conditions in adult survivors of childhood cancer. *N. Eng. J. Med.* 2006; 355 (15): 1572–82.
8. Hobbie W., Keene N., Ruccione K. Childhood cancer survivors: A practical guide to your future. 1st ed. O'Reilly & Associates, Inc. 2000: 386–405.
9. Common terminology criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0 Published: May 28, 2009 (v4.03: June 14, 2010) U.S. Department of Health and Human Services. National institute of health. National cancer institute. 2010: 119–28.

Сведения об авторах: Петриченко А.В. — канд. мед. наук, ортопед онкологического отделения ННЦ медицинской помощи детям ДЗМ; Букреева Е.А. — зав. отделением физиотерапии и лечебной физкультуры ННЦ медицинской помощи детям ДЗМ; Корнеева А.В. — врач детский онколог онкологического отделения ННЦ Медицинской помощи детям ДЗМ; Шавырин И.А. — канд. мед. наук, вед. науч. сотр. научного отдела ННЦ медицинской помощи детям ДЗМ; Очуренко А.А. — профессор, доктор мед. наук, зав. оргметодотделом ЦИТО; Колесов С.В. — доктор мед. наук, профессор, зав. отделением патологии позвоночника ЦИТО; Шароев Т.А. — доктор мед. наук, профессор, рук. научного отдела ННЦ медицинской помощи детям ДЗМ; Иванова Н.М. — доктор мед. наук, профессор, главный науч. сотр. научного отдела ННЦ медицинской помощи детям ДЗМ.

Для контактов: Петриченко Анна Викторовна. 119620, г. Москва, ул. Авиаторов, д. 38. Тел.: +7 (910) 414-04-66. E-mail: ashvarova@rambler.ru.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

Прилагаемые иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, диаграммы) по качеству должны быть пригодными для полиграфического воспроизведения. Фотографии должны быть контрастными, рисунки — четкими, чертежи и диаграммы выполняются тушью или печатаются на принтере с высоким разрешением. Дополнительные обозначения (стрелки, буквы и т.п.) даются только на одном экземпляре рисунка. На обороте каждой иллюстрации ставятся номер рисунка, фамилия автора и пометки «верх» и «низ». Фотоотпечатки с рентгенограмм желательно присылать со схемой.

Иллюстрации могут быть представлены в электронной версии — обязательно как отдельные графические файлы (без дополнительных обозначений — стрелок, букв и т.п.): в формате TIFF (разрешение 400 dpi), векторные рисунки — в виде публикации Corel Draw, диаграммы — в виде таблиц данных Excel. Используются следующие типы носителей: CD, DVD, Flash-носители, дискеты 1,44 МВ, возможна доставка материала по электронной почте. При этом обязательно прилагаются распечатанные иллюстрации.

Подписи к рисункам печатаются на отдельном листе с указанием номера рисунка. В тексте обязательно дается ссылка на каждый рисунок. 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.

© Коллектив авторов, 2014

КЛИНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОКАЗАНИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Л.С. Шалыгина, И.А. Пахомов, М.А. Садовой, В.М. Прохоренко, Е.В. Мамонова

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, ЗАО «Инновационный медико-технологический центр» (Медицинский технопарк), Новосибирск, РФ

Оказание высокотехнологичной медицинской помощи (ВМП) является одним из приоритетных направлений здравоохранения Российской Федерации. Продолжаются поиски новых организационных подходов, разработка и совершенствование медицинских технологий, внедрение новых материалов. Целью исследования было оценить целесообразность использования биodeградируемых конструкций при оказании ВМП больным травматолого-ортопедического профиля. Ретроспективно проанализированы результаты лечения 56 пациентов с различной патологией стоп (переломы пяточных костей, деформирующий артроз суставов стоп, Hallux valgus). В контрольной группе (n=28) для фиксации фрагментов костей использовали биостойкие металлоконструкции, в основной (n=28) биodeградируемые конструкции. Результаты оперативного лечения в группах оказались сопоставимы, однако лечение пациентов основной группы сопровождалось существенным социально-экономическим эффектом за счет более эффективной работы койки ввиду отсутствия необходимости в проведении повторной операции по удалению металлоконструкции и соответственно отсутствия затрат на пребывание пациента в стационаре и реанимационно-анестезиологическом отделении, что способствовало повышению качества жизни пациентов.

Ключевые слова: высокотехнологичная медицинская помощь, травматология и ортопедия, биodeградируемые материалы, преимущества, клинико-экономическая эффективность.

Clinical and Organization Approaches to Application of Innovative Medical Technologies at Rendering High-Tech Medical Care

I.A. Shalygina, I.A. Pakhomov, M.A. Sadovoy, V.M. Prohorenko, E.V. Mamonova

Novosibirsk Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya. L. Tziv'yan, Novosibirsk State Medical University, Innovative Medical Technology Center (Medical Technopark), Novosibirsk, Russia

Rendering of high-tech medical care (HTMC) is one of the priority directions of the Ministry of Health of the Russian Federation. Search of new organizational approaches, elaboration and perfection of medical technologies, introduction of new materials continue. The purpose of the study was to evaluate the expediency of biodegradable constructions use at rendering HTMC to traumatologic and orthopaedic patients. Treatment results for 56 patients with various feet pathology (calcaneus fractures, feet joints deforming arthrosis, Hallus valgus) were analyzed retrospectively. In control group (n=28) metal constructions and in the main group (n=28) biodegradable constructions were used for bone fragments fixation. In two groups surgical treatment results were comparable, however treatment of patients from the main group was accompanied by significant social and economic effect due to more effective work of the bed as no construction removal was performed and no expenditures for patient's stay at the hospital and intensive care unit were required. All that contributed to the improvement of patients' life quality.

Key words: high-tech medical care, traumatology and orthopaedics, biodegradable materials, advantages, clinical and economic efficacy.

Система организации оказания высокотехнологичной медицинской помощи (ВМП) в Российской Федерации начала формироваться после подписания Президентом Российской Федерации Указа от 26 сентября 1992 года № 1137 «О мерах по развитию здравоохранения в Российской Федерации»,

где было обозначено «предусматривать из бюджета Российской Федерации целевое финансирование дорогостоящих видов медицинской помощи по списку заболеваний, утверждаемых ежегодно Министерством здравоохранения Российской Федерации».

Реализуя данный Указ, Минздрав России ежегодно формирует государственное задание на оказание ВМП. Объемы планируются на основании заявок субъектов РФ о потребности в оказании помощи по тем или иным профилям, технологических возможностей медицинских организаций (МО) и объемов бюджетных ассигнований, предусмотренных федеральным бюджетом. Это позволяет обеспечивать равномерную загрузку МО, сокращать сроки ожидания предоставления ВМП больным, соблюдая принцип равномерной доступности данной помощи для жителей всех субъектов РФ.

На указанные цели в 2013 г. в федеральном бюджете было предусмотрено 55,6 млрд рублей, в том числе 5,5 млрд рублей на софинансирование оказания ВМП для 122 федеральных МО и 289 МО субъектов РФ, что позволило существенно увеличить доступность оказания ВМП. В 2013 г. за счет средств федерального и региональных бюджетов ВМП была оказана 505 018 пациентам, в том числе 79 414 детям. По сравнению с 2012 г. объемы оказания ВМП выросли на 56,3 тыс. человек, или 12,5%. Согласно Закону № 323-ФЗ организация оказания гражданам РФ ВМП федеральными МО отнесена к полномочиям федеральных органов государственной власти в сфере охраны здоровья, а МО субъекта РФ — к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в сфере охраны здоровья. Финансовое обеспечение ВМП до 01.01.15 осуществляется за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ, при этом с 01.01.14 финансирование 459 видов ВМП передано в систему обязательного медицинского страхования.

Структура профилей ВМП в 2013 г. не претерпела существенных изменений. Наиболее востребованной осталась ВМП по следующим профилям: сердечно-сосудистой хирургии (29% от всех пролеченных), травматологии и ортопедии (19%), онкологии (15%), офтальмологии (9%) и нейрохирургии (6%). Обеспеченность населения РФ ВМП выросла с 314,8 человек на 100 тыс. населения в 2012 г. до 352,3 — в 2013 г. [1].

Программой развития здравоохранения Российской Федерации до 2020 г. предусмотрено увеличение объемов оказания ВМП в 2 раза по сравнению с 2013 г. В рамках исполнения указов Президента в течение ближайших трех лет (до 2017 г.) необходимо не менее чем в 1,5 раза увеличить объемы оказания ВМП.

Создание биodeградируемых материалов и конструкций для нужд пациентов травматолого-ортопедического профиля при оказании ВМП является одним из приоритетных направлений. Эффективность медицинской помощи таким пациентам напрямую зависит как от уровня развития и внедрения в медицинскую практику современных методов эффективного менеджмента ресурсов, так и от формирования стандартизирован-

ных подходов к лечению заболеваний костно-мышечной системы. Снижение как агрессивности, так и затратности лечения является важной задачей фундаментальной и прикладной науки. Достижению этой цели в травматологии и ортопедии, прежде всего за счет отсутствия необходимости во второй операции для удаления металлоконструкций, может способствовать создание синтетических биodeградируемых конструкций [2]. Важными преимуществами биodeградируемых имплантатов (по сравнению с металлическими) являются: невозможность их миграции, рентгеннегативность [3]. Такой имплантат обеспечивает постепенный перенос нагрузки на срастающуюся кость, таким образом формируя условия для более физиологичного ремоделирования кости после повреждения и остеосинтеза. Первое описание применения биodeградируемых материалов в клинике было представлено в 1966 г. Kukri и соавт. [4]. Они изучали биосовместимость полимера молочной кислоты (PPLA) на животных. Было показано, что материал нетоксичен и постепенно деградирует, не вызывая при этом тяжелых воспалительных реакций со стороны окружающих тканей. В большинстве проводимых в последующем клинических исследований применяли имплантаты из полимера гликолевой кислоты (PGA) и полимера молочной кислоты (PLA) [5]. На рынке медицинских изделий представлены различные конструкции и имплантаты: пины, шурупы, мембраны, артроскопическая продукция и многие другие, завоевавшие популярность среди хирургов травматологов-ортопедов. Большинство биodeградируемых конструкций производятся из полимеров PGA и PLA, однако появились и новые, более современные полиортоэстеры — poly[pdioxanone] (PDS), poly[ε-caprolactone] (PCL), poly[b-hydroxybutyrate] (PHB) и poly[PHB hyd-roxyvalericacid] [6, 7]. Вместе с тем прошло недостаточно времени для того, чтобы объективно судить о достоинствах и недостатках использования биodeградируемых конструкций в клинической практике, прежде всего в практике отечественной травматологии и ортопедии. В связи с этим особое значение приобретают исследования, посвященные оценке применения подобного рода имплантатов, включая экономическую целесообразность, что и определило цель нашего исследования.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективно изучены результаты лечения 56 пациентов с различной патологией стоп и области голеностопного сустава. Были выделены две группы по 28 человек. В группу сравнения вошли 12 (42,9%) мужчин и 16 (57,1%) женщин; их средний возраст составил $44 \pm 6,5$ лет. В основной группе насчитывалось 16 (57,1%) мужчин и 12 (42,9%) женщин, средний возраст которых составил 45 ± 5 лет. Всем пациентам были выполнены реконструк-

Табл. 1. Распределение пациентов в зависимости от выполненных оперативных вмешательств

Диагноз	Метод лечения	Основная группа	Группа сравнения
Асептический некроз таранной кости	Мозаичная остеохондропластика таранной кости	7 (25%)	5 (17,9%)
Консолидированный в порочном положении перелом пяточной кости	Корригирующий подтаранный артродез, внутренняя фиксация фрагментов	9 (32%)	10 (35,7%)
Перелом пяточной кости	Открытая репозиция, внутренняя фиксация фрагментов	4 (14,3%)	6 (21,4%)
Перелом лодыжек	Открытая репозиция, внутренняя фиксация фрагментов	6 (21,4%)	5 (17,9%)
Hallux valgus	Экзостэктомия, корригирующий артродез стопы по Липидус	2 (7,2%)	2 (7,2%)

тивно-пластические операции (табл. 1), при этом в группе сравнения для фиксации фрагментов костей использовали биостойкие конструкции, в основной — биодеградируемые.

Всем пациентам проводили клиническое, рентгенологическое исследования, по показаниям — УЗИ, МРТ, МСКТ стоп при поступлении и в динамике. Определяли средний койко-день, количество операций на одного пациента, среднюю продолжительность операции, время, проведенное в реанимационном отделении. После лечения оценивали функциональную активность поврежденного отдела стопы и голеностопного сустава с помощью адаптированной анкеты американского общества подиатров AOFAS (1994) и выраженность боли с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) по M. Wewers и N. Lowe (1990).

Нами были сформированы совокупные критерии оценки исходного состояния и результатов лечения пациентов, включающие в себя данные всех методов обследования, на основе которых выделяли три вида клинических исходов. *Хороший результат* — безболезненная стопа с подвижными суставами, контактирующая всей поверхностью подошвенной физиологической опоры с горизонтальной ровной поверхностью, позволяющая носить стандартную обувь, что подтверждается клиническим благополучием и отсутствием рентгенологических признаков патологии и осложнений. *Удовлетворительный результат* — безболезненная стопа (или легкий болевой синдром) в сочетании с одним из перечисленных признаков и отсутствием рентгенологических признаков патологии и осложнений: анкилозированный крупный сустав, нарушение контакта подошвенной поверхности стопы с горизонтальной ровной поверхностью, потребность в ортопедической обуви. *Неудовлетворительный результат* — выявление одного из указанных признаков либо их сочетание, подтвержденное рентгенологическим методом исследования: выраженная боль в стопе; грубая остаточная деформация стопы, нарушающая опороспособность стопы и препятствующая ношению стандартной обуви; осложнения в виде нагноения, несостоятель-

ности остеосинтеза, неврологического дефицита и т.д., требующие повторных оперативных вмешательств; рецидив исходного патологического состояния стопы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все пациенты были обследованы через 1 год после операции. Статистически значимой разницы в результатах лечения при сравнении обеих групп не получено. Так, в основной группе хороший результат констатировали у 21 (75%) пациента, удовлетворительный — у 5 (17,9%), неудовлетворительный — у 2 (7,1%), в группе сравнения — у 20 (71,4%), 5 (17,9%) и 3 (10,7%) соответственно. Во всех случаях были достигнуты все цели, поставленные во время предоперационного планирования. Тип использованных конструкций не влиял на сроки консолидации костей, которая наступила в ожидаемые сроки в обеих группах больных в соответствии с нозологической формой. Оценка степени выраженности боли по ВАШ у всех пациентов показала трехкратное уменьшение относительно исходных величин, но статистически значимой разницы групповых показателей не отмечено, т.е. операции практически одинаково способствовали купированию болевого синдрома (табл. 2). Индекс по шкале AOFAS в обеих группах спустя 1 год после оперативного лечения почти в два раза превысил исходную величину, при этом показатели между группами значимо не различались (см. табл. 2). Таким образом, использование биодеградируемых конструкций с клинической и функциональной точки зрения не имеет недостатков и не приводит к ухудшению результатов лечения пациентов.

Однако, если результаты клинической и функциональной оценки в группах оказались сопоставимы, то клинико-экономическая эффективность лечебного процесса была различной. В группе сравнения количество операций и анестезий превышало таковое в основной группе на 100%, время, проведенное пациентами в анестезиолого-реанимационном отделении, — на 44%, показатели среднего койко-дня и средних сроков реабилитации — на

Табл. 2. Клинические и функциональные результаты лечения пациентов

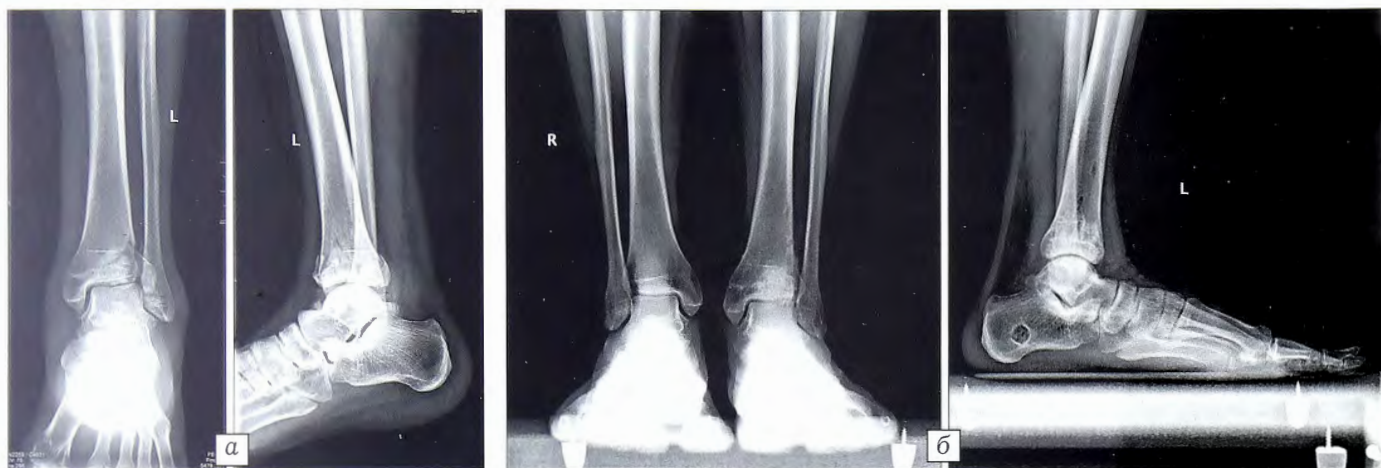
Показатель	Основная группа		Группа сравнения	
	до операции	через 1 год	до операции	через 1 год
Оценка по шкале AOFAS, баллы	34,0±5,2	80,2±5,5*	43,7±2,6	77,7±6,4*
Оценка по ВАШ, баллы	78,5±7,1	29,3±5,8*	76,7±6,9	27,3±4,5*

Примечание. Здесь и в табл. 3: * — $p < 0,01$ по сравнению с показателем до операции.

Табл. 3. Показатели лечебного процесса в группах сравнения

Показатель	Основная группа	Группа сравнения	Δ
Число операций	28	56*	28
Число анестезий	28	56*	28
Средняя продолжительность пребывания в АРО, мин	58±16	84±15	26±15
Средний койко-день	5,7±1,0	9,4±1,8	3,7±0,9
Средние сроки реабилитации, дни	84±12	105±16	21±15

Примечание. АРО — анестезиолого-реанимационное отделение.



Рентгенограммы правого голеностопного сустава больного А. 25 лет. Диагноз: перелом дистального метаэпифиза большеберцовой кости с выраженным смещением фрагментов. Операция: открытая репозиция, внутренняя фиксация фрагментов большеберцовой кости биodeградируемыми пинами, костная аутопластика.

а — при поступлении, б — через 1 год после операции; результат лечения расценен как хороший.

64 и 25% соответственно (табл. 3). При этом по итоговым расчетам затратность применения биостойких конструкций, определенная на основе представленных данных, в 1,35 выше по сравнению с таковой при использовании биodeградируемых конструкций (см. рисунок).

ОБСУЖДЕНИЕ

Необходимость точной репозиции фрагментов костей и стабильной их внутренней фиксации является непреложным законом травматологии и ортопедии. Металлоконструкции позволяют справляться с этой задачей, однако со временем стали звучать голоса специалистов и ученых, что металлоконструкции, к сожалению, не являются идеальными средствами для остеосинтеза [5, 7, 8]. Оказалось, что их необходимо удалять, так как они вызывают остеопению, металлоз в результате коррозии металла, проминирование и раздражение окружающих тканей. Кроме того, они не пропускают рентгеновские лучи, что создает сложности при оценке консолидации, контроле положения фрагментов [8].

Казалось бы, проблема должна была разрешиться в середине XX века с появлением биodeг-

радируемых конструкций для остеосинтеза. Однако они также оказались не лишены серьезных недостатков, таких как высокая стоимость, низкая прочность, способность вызывать тканевые реакции, включая остеолит вокруг имплантата и формирование свищей. Есть противоречивые данные о развитии синовита при интраартикулярной имплантации [8, 9]. О. Bostman и соавт. [7, 10] описали периимплантационный остеолит, который развивался у половины пациентов через 3 мес после операции. Правда, сами авторы отмечали, что остеолит не вызывал у пациентов проблем. По мере совершенствования производства биodeградируемых имплантатов перечисленные недостатки исправлялись, и все больше травматологов-ортопедов склонялись к использованию данных конструкций; появились и другие показания к их применению: для стимулирования остеогенеза при восстановлении дефектов костей, создания депо антибиотиков и факторов роста, формирования антиадгезивных мембран в хирургии сухожилий — сгибателей кисти, а также как матрица для тканевого инжиниринга хрящевой, костной, соединительной тканей [2, 4, 6]. На сегодняшний день практически ни у кого не вызывает сомнений целесообразность ак-

тивного развития данного научно-практического направления, а результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, что высокая стоимость конструкций нивелируется отказом от второй операции и связанных с ней расходов, потерь и риска для пациента.

Заключение. Проведенный анализ показал, что, несмотря на равноценность результатов оперативного лечения, при использовании новых организационных подходов — эффективного менеджмента ресурсов и оказании ВМП с применением биодegradуемых конструкций вмешательства являются менее травматичными, не требуют проведения второй операции, сопровождаются существенным социально-экономическим эффектом за счет более эффективной работы койки (отказ от повторной операции с целью удаления металлоконструкции) и соответственно отсутствия затрат по пребыванию пациента в стационаре и отделении анестезиологии и реаниматологии, что в целом способствует повышению качества жизни пациентов.

ЛИТЕРАТУРЫ [REFERENCES]

1. Об итогах работы министерства здравоохранения Российской Федерации в 2013 году и задачах на 2014 год. М.; 2014: 47–8 [On the results of work of the Ministry of Health of Russian Federation in 2013 and objectives for 2014. Moscow; 2014: 47–8 (in Russian)].

2. Blasier R.D., Bucholz R., Cole W., Wahnson L.L., Mákelá E.A. Bioresorbable implants: applications in orthopaedic surgery. Instr. Course Lec. AAOS. 1997; 46: 531–46.
3. Rokkanen P., Böstman O., Vainionpa S. Biodegradable implants in fracture fixation: early results of treatment of fractures of the ankle. Lancet. 1985; 1: 1422–4.
4. Al-Sukhun J., Tornwall J., Lindqvist C., Kontio R. Bioresorbable poly-L/DL-lactide (P[L/DL]LA 70/30) plates are reliable for repairing large inferior orbital wall bony defects: a pilot study. J. Oral Maxillofac. Surg. 2006; 64 (1): 47–55.
5. Ashammakhi N., Suuronen R., Tiainen J., Törmälä P., Waris T. Spotlight on naturally absorbable osteofixation devices. J. Craniofacial. Surg. 2003; 14 (2): 247–59.
6. Kulkarni R.K., Pani K.C., Neuman C., Leonard F. Polyactic acid for surgical implants. Arch. Surg. 1966; 93: 839–43.
7. Bostman O.M., Pihlajamäki H.K. Adverse tissue reactions to bioabsorbable fixation devices. Clin. Orthop. Relat. Res. 2000; 371: 216–27.
8. Forsythe K., Freedman K., Stover M., Patwardhan A. Comparison of a novel FiberWire-button construct versus metallic screw fixation in a syndesmotic injury model. Foot Ankle Int. 2008; 29 (1): 49–54.
9. An Y.H., Woolf S.K., Friedman R.J. Pre-clinical in vivo evaluation of orthopaedic bioabsorbable devices. Biomaterials. 2000; 21: 2635–52.
10. Bostman O., Partio E., Hirvensalo E., Rokkanen P. Foreign-body reactions to polyglycolide screws. Observations in 24/216 malleolar fracture cases. Acta Orthop. Scand. 1992; 63: 173–6.

Сведения об авторах: Шалыгина Л.С. — канд. мед. наук, зам. дир. по организационно-методической работе Новосибирского НИИТО им. А.Л. Цивьяна; ассистент каф. организации здравоохранения и общественного здоровья ФПК и ППв НГМУ; Пахомов И.А. — доктор мед. наук, главный науч. сотр., рук. отделения хирургии стопы Новосибирского НИИТО им. А.Л. Цивьяна; Садовой М.А. — доктор мед. наук, проф. директор Новосибирского НИИТО им. А.Л. Цивьяна, зав. кафедрой организации здравоохранения и общественного здоровья ФПК и ППв НГМУ; Прохоренко В.М. — доктор мед. наук, проф., зам. директора по научно-лечебной работе Новосибирского НИИТО им. А.Л. Цивьяна, рук. клиники эндопротезирования и эндоскопической хирургии суставов, зав. кафедрой травматологии и ортопедии НГМУ; Мамонова Е.В. — канд. экон. наук, ген. дир. ЗАО «Инновационный медико-технологический центр».

Для контактов: Шалыгина Лада Станиславовна. 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17. Тел.: 8 (383) 363–31–31. E-mail: L.Shalygina@mail.ru

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

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

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

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

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

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



КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ

© В.А. Калантырская, И.О. Голубев, 2014

ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ПЛЕЧА ЗАДНИМ ДОСТУПОМ БЕЗ ОТСЕЧЕНИЯ ЛОКТЕВОГО ОТРОСТКА

В.А. Калантырская, И.О. Голубев

ГУЗ ЯО «Клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н.В. Соловьева», Ярославль;
ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России, Москва, РФ

За период с 2010 по 2013 г. прооперировано 18 пациентов с переломами дистального метаэпифиза плечевой кости. Средний возраст больных составил $43,1 \pm 8,4$ (22–72) года, срок после травмы — $4,6 \pm 1,9$ (2–11) дня. В соответствии с классификацией АО переломы типа C1 были у 13 больных, C2 — у 3, C3 — у 2. Всем пациентам был выполнен остеосинтез дистального метаэпифиза плечевой кости двумя пластинами, расположенными под углом 90° , при этом вмешательства удалось провести без остеотомии локтевого отростка и отсечения сухожилия трехглавой мышцы. В 12 (66,7%) случаях потребовалось продольное рассечение сухожилия трехглавой мышцы в средней его трети. Остаточное внутрисуставное смещение составило в среднем $0,2 \pm 0,03$ мм. Отдаленные результаты изучены у 10 пациентов в среднем через 12 мес после травмы. Средняя оценка по субъективной шкале составила $4,3 \pm 0,3$ балла, по объективной — $4,2 \pm 0,3$ балла. Основными преимуществами проведенного остеосинтеза являются сохранение целостности разгибателей предплечья; отсутствие дополнительных фиксаторов в зоне локтевого отростка; отсутствие потребности в проведении дополнительного вмешательства с целью удаления фиксаторов из отростка.

Ключевые слова: оскольчатый перелом, плечевая кость, трехглавая мышца плеча, олекрanon, остеосинтез.

Osteosynthesis of Distal Humeral Metaepiphyseal Fractures Via Posterior Approach with Olecranon Preservation

V.A. Kalantyrskaya, I.O. Golubev

Clinical hospital for emergency care named after N.V. Solov'yov, Yaroslavl', Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia

Eighteen patients with distal humeral metaepiphyseal fractures were operated on during the period from 2010 to 2013. Mean age of patients made up 43.1 ± 8.4 (22–72) years, term after injury — 4.6 ± 1.9 (2–11) days. According to AO classification C1 fractures were diagnosed in 13, C2 — in 3, C3 — in 2 patients. In all patients distal humeral metaepiphyseal osteosynthesis with two plates placed at 90° to each other was performed. Surgical intervention was performed without olecranon osteotomy and triceps tendon was kept intact. In 12 (66.7%) cases longitudinal dissection of the triceps in its middle third was performed. Residual intraarticular displacement averaged 0.2 ± 0.03 mm. Long term results were assessed in 10 patients at an average 12 months after operation. Mean score by subjective and objective scales made up 4.3 ± 0.3 and 4.2 ± 0.3 points, respectively. Main advantages of the applied osteosynthesis technique were preservation of forearm extensor muscles integrity; absence of additional fixatives in olecranon zone; absence of the necessity to perform additional intervention to remove fixatives from the olecranon.

Key words: comminuted fracture, humerus, triceps brachii muscle, olecranon, osteosynthesis

Задний доступ является основным при хирургическом лечении переломов дистального конца плечевой кости. Это обусловлено его относительной безопасностью и простотой выполнения [1]. Чаще всего для остеосинтеза внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости используется доступ MacAusland, предполагающий внутрисуставную остеотомию локтевого отростка [2]. Его достоинствами являются наилучшая визу-

ализация суставной поверхности плеча и, как следствие, удобство выполнения операции [3], недостатками — необходимость проведения еще одного остеосинтеза, дополнительной операции по удалению подкожно расположенного имплантата и риск несостоятельности фиксации [4, 5].

Предложено несколько альтернативных доступов при переломах дистального конца плечевой кости. Это доступ с V-образным пересечением

трехглавой мышцы [6], с мобилизацией и отведением сухожилия трехглавой мышцы [7] и частичным рассечением трехглавой мышцы [8].

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В период с 2010 по 2013 г. прооперировано 18 пациентов (13 женщин и 5 мужчин) со свежими переломами дистального метаэпифиза плечевой кости. Средний возраст больных составил $43,1 \pm 8,4$ года (от 22 до 72 лет). С момента получения травмы прошло в среднем $4,6 \pm 1,9$ сут (от 2 до 11 сут). По классификации АО все переломы относились к категории С, из них тип С1 диагностировали у 13 пациентов, С2 — у 3 и С3 — у 2. Никакого предварительного отбора пациенты не проходили, всем им исходно планировалось провести операцию без нарушения непрерывности разгибательного аппарата предплечья — без остеотомии локтевого отростка и отсечения сухожилия трехглавой мышцы плеча.

Во всех наблюдениях операция предусматривала остеосинтез дистального метаэпифиза плечевой кости двумя пластинами, расположенными под углом 90° (по заднему краю плечевой кости снаружи и внутренней поверхности). При необходимости предполагалась дополнительная фиксация винтами. Выполняли мобилизацию трехглавой мышцы по ее медиальному и латеральному краям с отведением ее от плечевой кости на протяжении 12–15 см. Репозицию отломков и остеосинтез осуществляли через оба эти доступа (рис. 1). Если в ходе операции становилась очевидной недостаточность этих доступов, продольно рассекали сухожилие трехглавой мышцы плеча в его средней части для дополнительной визуализации центральной части суставной поверхности плечевой кости (рис. 2).

Оценивали характер потребовавшихся доступов, результат репозиции по остаточному внутрисуставному смещению и продолжительность

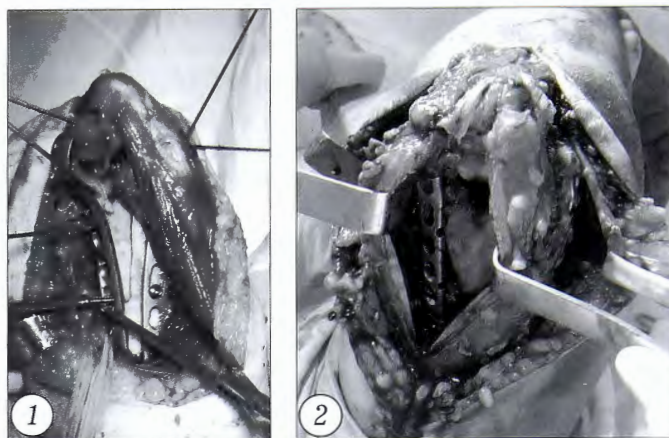


Рис. 1. Доступ к дистальному метаэпифизу плечевой кости с мобилизацией трехглавой мышцы с наружной и внутренней сторон.

Рис. 2. Продольное рассечение сухожилия трехглавой мышцы для репозиции центральной части суставной поверхности дистального эпифиза плеча.

вмешательства. Для оценки результатов лечения использовали шкалу Миронова — Бурмаковой [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех наблюдениях удалось выполнить репозицию и остеосинтез перелома без остеотомии локтевого отростка и отсечения сухожилия трехглавой мышцы. В 12 (66,7%) случаях — все переломы типа С3, 2 перелома типа С2 и 8 — типа С1 — потребовалось продольное рассечение сухожилия трехглавой мышцы в средней его трети.

Средняя продолжительность вмешательства составила 95 ± 15 (65–140) мин.

Остаточное внутрисуставное смещение оценивали по рентгенограммам в прямой проекции, выполненным сразу после операции. Измеряли в миллиметрах «высоту ступеньки» и/или диастаз между отломками. Эти цифры по каждому больному

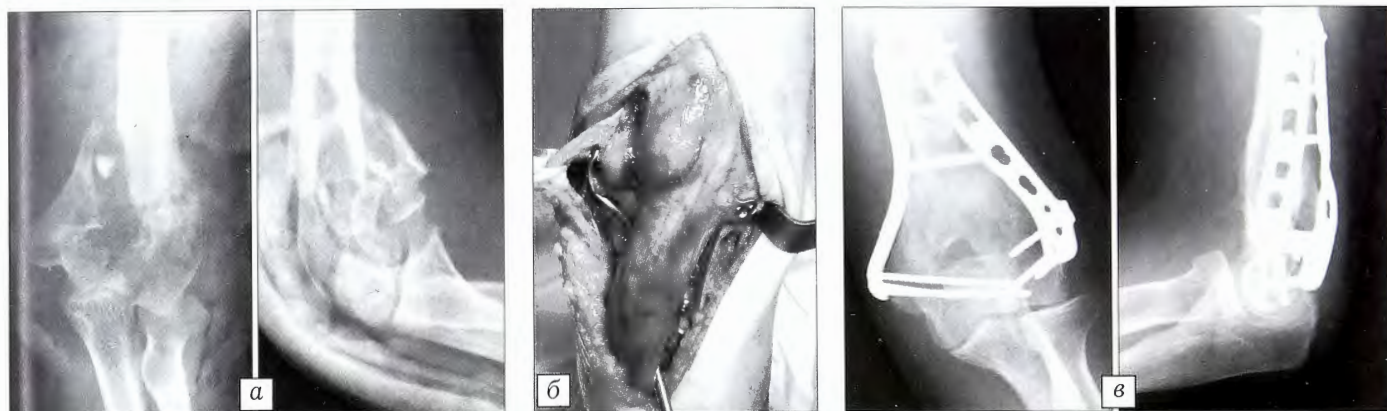
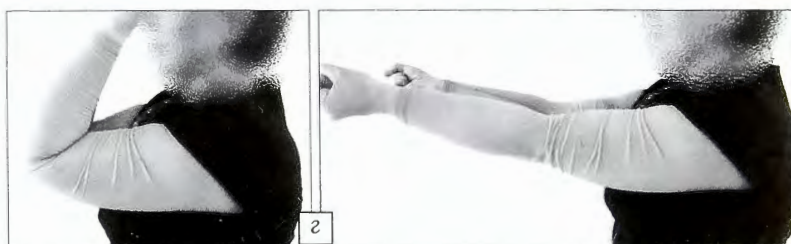


Рис. 3. Больная У., 42 года. Диагноз: перелом дистального метаэпифиза левой плечевой кости типа С3. Операция выполнена через 5 дней после травмы.

а — рентгенограммы при поступлении; б — интраоперационный вид; рентгенограммы (в) и функциональный результат (г) через 6 мес после операции.



суммировали и расценивали как остаточное смещение. В среднем данный показатель составил $0,2 \pm 0,03$ мм. Смещение в размере 1 мм выявлено у 3 пациентов с переломами типа С3. Причем во всех случаях это было смещение по ширине, не сопровождавшееся образованием «ступеньки» на суставной поверхности.

Отдаленные результаты в среднем через 12 мес после травмы изучены у 10 пациентов. Средний балл по субъективной шкале составил $4,3 \pm 0,3$, по объективной — $4,2 \pm 0,3$ (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Основная тенденция в современной оперативной травматологии — максимальное снижение травматичности вмешательства за счет внедрения эндоскопических и малоинвазивных технологий. С этой точки зрения выполнение доступа для остеосинтеза внутрисуставного перелома за счет внутрисуставной остеотомии (локтевой отросток) входит в противоречие с данным положением.

По данным S. Tak соавт. [4], даже при отсутствии проблем сращения локтевого отростка в месте введения спиц со стороны вершины отростка сохранялись боли, ощущение инородного тела и др. в 19% наблюдений из 94, причем 71% этих пациентов составили группу отдаленных неудовлетворительных результатов. В то же время в работе M. Elmadag и соавт. [10] результаты остеосинтеза с доступом через локтевой отросток оказались лучше таковых с отведением трехглавой мышцы.

Различие в доступах с отсечением локтевого отростка и без такового состоит только в наличии или отсутствии данной манипуляции. Объем мобилизации трехглавой мышцы примерно одинаков. Он определяется пространством, необходимым для позиционирования пластин. В одном случае трехглавая мышца «откидывается» дистально, в другом — сдвигается латерально и медиально. Перекрывание трехглавой мышцей области перелома, безусловно, осложняет выполнение репозиции, но, по нашим данным, не приводит к увеличению продолжительности вмешательства, так как при этом экономится время, затрачиваемое на остеотомию и остеосинтез отростка.

Результаты измерения остаточного смещения говорят о том, что в абсолютном большинстве случаев дислокацию удастся устранить полностью без нарушения целостности разгибательного аппарата предплечья. Исключения составляют некоторые, особо сложные переломы типа С3. Однако и в этих наблюдениях смещение не являлось причиной формирования «ступеньки» на суставной поверхности.

Основными преимуществами остеосинтеза без нарушения непрерывности разгибательного аппарата мы считаем следующие:

- сохранение целостности разгибателей предплечья;
- отсутствие дополнительных фиксаторов в зоне локтевого отростка;
- отсутствие необходимости проведения дополнительного вмешательства по удалению фиксаторов из отростка.

Как субъективные, так и объективные отдаленные результаты оказались очень хорошими (больше 4 баллов по 5-балльной шкале Миронова — Бурмаковой. Более точно об эффективности использованного метода лечения переломов дистального метаэпифиза можно будет судить, сравнив функцию сустава после остеосинтеза с отсечением локтевого отростка и без. В данной же работе мы лишь представили результаты нашего первого опыта, который позволяет говорить о возможности безболезненно для результата избежать отсечения отростка или сухожилия трехглавой мышцы при остеосинтезе переломов дистального конца плечевой кости любой категории сложности.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Patterson S.D., Bain G.I., Mehta J.A. Surgical approaches to the elbow. Clin. Orthop. Relat. Res. 2000; 370: 19–33.
2. MacAusland W.R. Ankylosis of the elbow, with report of four cases treated by arthroplasty. JAMA. 1915; 64: 312–8.
3. Dakouré P.W., Ndiaye A., Ndoye J.M., Sané A.D., Niane M.M., Seye S.I., Dia A. Posterior surgical approaches to the elbow: a simple method of comparison of the articular exposure. Surg. Radiol. Anat. 2007; 29 (8): 671–4.
4. Tak S.R., Dar G.N., Halwai M.A., Kangoo K.A., Mir B.A. Outcome of olecranon osteotomy in the trans-olecranon approach of intraarticular fractures of the distal humerus. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2009; 15 (6): 565–70.
5. McKee M.D., Wilson T.L., Winston L., Schemitsch E.H., Richards R.R. Functional outcome following surgical treatment of intra-articular distal humeral fractures through a posterior approach. J. Bone Joint Surg. Am. 2000; 82-A (12): 1701–7.
6. Van Gorder G.W. Surgical approach in supracondylar T fractures of the humerus requiring open reduction. J. Bone Joint Surg. Am. 1940; 22: 278–92.
7. Alonso-Llames M. Bilateral tricipital approach to the elbow. Acta Orthop. Scand. 1972; 43: 479–90.
8. Amirfeyz R., Clark D., Quick T., Blewitt N. Newcastle approach to the elbow, a cadaveric study. Arch. Orthop. Trauma Surg. 2011; 131 (6): 747–51.
9. Миронов С.П., Бурмакова Г.М. Повреждения локтевого сустава при занятии спортом. М.: Лесар-арт; 2000 [Mironov S.P., Burmakova G.M. Sports injuries of elbow joint. Moscow: Lesar-art; 2000 (in Russian)].
10. Elmadag M., Erdil M., Bilsel K., Acar M.A., Tuncer N., Tuncay I. The olecranon osteotomy provides better outcome than the triceps-lifting approach for the treatment of distal humerus fractures. Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol. 2014; 24 (1): 43–50.

Сведения об авторах: Калантырская В.А. — канд. мед. наук, зав. отделением хирургии кисти, реконструктивной и пластической хирургии КБ СМП им. Н.В. Соловьева; Голубев И.О. — доктор мед. наук, зав. отделением хирургии кисти ЦИТО им. Н.Н. Приорова.

Для контактов: Калантырская Валентина Анатольевна. 150003, Ярославль, ул. Загородный сад, д. 11, ГУЗ ЯО КБ СМП им. Н.В. Соловьева. Тел. 8 (4852) 72–68–26. E-mail: kalan.v@mail.ru

© Коллектив авторов, 2014

ОПЫТ АРТРОСКОПИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ МАССИВНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

А.А. Кубашев, Ф.Л. Лазко, Е.А. Беляк, А.П. Призов, **Е.Ш. Ломтатидзе**

ГБУЗ «Городская клиническая больница №12 Департамента здравоохранения Москвы», Москва, РФ

Представлены результаты артроскопического лечения массивного (более 5 см) невосстанавливаемого разрыва вращательной манжеты у 6 пожилых пациентов (средний возраст 64 года). Во всех случаях имела место жировая дегенерация сухожилия вращательной манжеты выше 3-й степени по классификации Goutallier. Всем больным выполнена артроскопия плечевого сустава с имплантацией баллона InSpace в подакромиальное пространство. Средний балл по шкале UCLA до операции составил 14 (12–15), через 6 мес после операции — более 30, что соответствует хорошему и отличному результату. Предварительные результаты позволяют говорить об использованной методике как о простом, миниинвазивном и эффективном вмешательстве, способствующем уменьшению выраженности боли и увеличению объема движений у данной категории больных. Кроме того, операция может быть проведена под местной анестезией без артроскопического контроля.

Ключевые слова: вращательная манжета, массивный невосстанавливаемый разрыв, артроскопия, плечевой сустав, баллон InSpace.

Experience in Arthroscopic Treatment of Massive Rotator Cuff Injuries in Elderly Patients

A.A. Kubashev, F.L. Lazko, E.A. Belyak, A.P. Prizov, **E.Sh. Lomtadidze**

City Clinical Hospital №12, Moscow, Russia

Arthroscopic treatment results for 6 elderly patients (mean age 64 years) with massive (over 5 cm) nonreconstructable rotator cuff tear are presented. In all cases fatty degeneration of the rotator cuff tendon above 3rd degree by Goutallier classification was present. In all patients elbow arthroscopy with implantation of InSpace Balloon into subacromial space was performed. Mean score by UCLA scale made up 14 (12–15) preoperatively and over 30 in 6 months after intervention that corresponded to a good and excellent result. Preliminary results indicate that applied technique is a simple, mini-invasive and effective intervention enabling to reduce pain and increase range of movements in this group of patients.

Key words: rotator cuff, massive nonreconstructable tear, arthroscopy, elbow joint, InSpace balloon.

Разрыв вращательной манжеты — одна из часто встречающихся патологий в ортопедической практике, которая сопровождается выраженной болью, ограничением движений в плечевом суставе, обуславливая тем самым снижение повседневной активности и качества жизни пациентов.

Невосстанавливаемый застарелый разрыв вращательной манжеты — это разрыв более 5 см (массивный разрыв по классификации Cofield) с ретракцией сухожилия и значительной жировой дегенерацией мышечных волокон (3-я и 4-я степень по классификации Goutallier). В данной ситуации восстановление сухожилия к точке его прикрепления невозможно из-за затрудненной мобилизации сухожилия, его ригидности, дистрофии и высокого риска прорезывания швов. Кроме того, вследствие дисбаланса между сухожилиями вращательной манжеты возникает так называемая артропатия вращательной манжеты плечевого сустава. При этом головка плечевой кости смещает-

ся сверху, что еще больше нарушает движения в плечевом суставе.

В настоящее время при данной патологии используется несколько хирургических техник: субакромиальная декомпрессия, различные методики частичного восстановления повреждения, перенос сухожилия, использование аллогraftа или синтетических материалов для закрытия дефекта, гемиартропластика и реверсивное эндопротезирование [1–5].

В апреле 2012 г. было представлено описание новой методики лечения невосстанавливаемых разрывов вращательной манжеты с использованием биodeградируемого субакромиального спейсера InSpace («Orthospace», Израиль) [6]. Данный имплантат располагают между акромионом и головкой плечевой кости, за счет чего увеличивается субакромиальное пространство, головка плечевой кости устанавливается в правильном положении, что сопровождается увеличением объема

движений в плечевом суставе и уменьшением боли.

Представляем наш первый опыт использования данной методики.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С июля по декабрь 2012 г. в ГКБ №12 было пролечено 6 пациентов (4 женщины, 2 мужчин), средний возраст которых составил 64 года. У всех пациентов диагностирован массивный (более 5 см) разрыв вращательной манжеты с жировой дегенерацией сухожилия вращательной манжеты выше 3-й степени по классификации по Goutallier (рис. 1). Больные предъявляли жалобы на боль и ограничение движений в плечевом суставе. Всем пациентам выполнена артроскопия плечевого сустава с имплантацией баллона InSpace в подакромиальное пространство.

Система InSpace состоит из проводника и баллончика из полимолочной кислоты (L-lactide-co-ε-caprolactone) (рис. 2). Данный материал разлагается через 12 мес. За это время имплантат обрастает соединительной тканью, создавая тем самым своеобразную подакромиальную сумку.

Техника артроскопического вмешательства. Операцию проводили под комбинированной анестезией (проводниковая + ларингомаска). Положение пациента по типу «пляжное кресло». *Этап 1* — через стандартный задний артроскопический доступ выполняли обзорную артроскопию плечевого сустава. *Этап 2* — артроскоп переводили в подакромиальное пространство. Параллельно супрагленоидальному бугорку формировали латеральный порт. *Этап 3* — при помощи шейвера осуществляли мягкотканную субакромиальную декомпрессию, определяли размер повреждения. *Этап 4* — используя артроскопический щуп, конец кото-

Соответствие размера баллона его объему

Размер баллона	Ширина, мм	Длина, мм	Максимальный объем, мл	Рекомендуемый окончательный объем, мл
Малый	40	50	15–17	9–11
Средний	50	60	22–24	14–16
Большой	60	70	40	23–25

рого устанавливали на 1 см медиальнее верхнего края гленоида, определяли размер баллона InSpace (см. таблицу). В случае, если полученный размер не соответствовал табличному, при установке выбор падал на баллон большего размера, чтобы уменьшить риск дислокации имплантата. *Этап 5* — биodeградируемый имплантат в защитной пластиковой трубке через латеральный порт вводили в подакромиальное пространство на 1 см медиальнее верхнего края гленоида (рис. 3, а). *Этап 6* — убедившись в удовлетворительном положении системы, удаляли защитную трубку. При помощи шприца в баллон вводили физиологический раствор в максимально рекомендуемом объеме в зависимости от типа размера (рис. 3, б). *Этап 7* — проверяли объем движений и стабильность имплантата (рис. 3, в).

Сразу после операции руку фиксировали на косыночной повязке на 3 нед. На следующий день после операции разрешали пассивные качательные движения. Через 3 нед после операции пациенты приступали к активной разработке движений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мы использовали шкалу оценки функции плечевого сустава Калифорнийского университета Лос-Анджелеса (UCLA), согласно которой при сум-

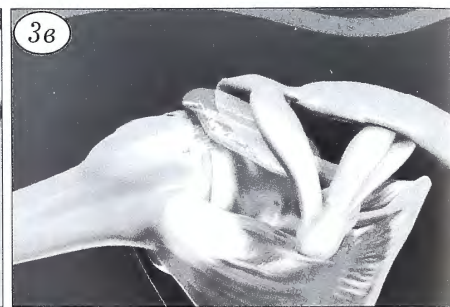
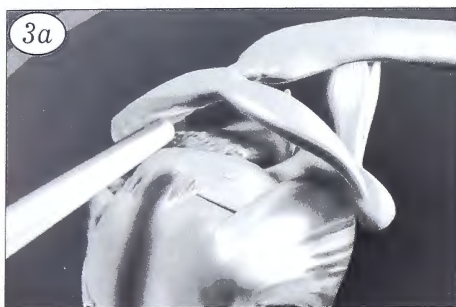


Рис. 1. Элевация головки плечевой кости (артропатия) при массивном повреждении сухожилий вращательной манжеты.

Рис. 2. Система с присоединенным к ней шприцем.

Рис. 3. Пятый (а), 6-й (б) и 7-й (в) этапы операции [7].

Объяснения в тексте.



ме баллов от 0 до 20 результат расценивается как плохой, от 21 до 27 — удовлетворительный, 28–33 — хороший и выше 33 — отличный (максимальная оценка 35 баллов). Среднее значение показателя в исследуемой группе до операции составило 14 (12–15) баллов, через 3 мес после операции — 26 (24–28), через полгода у всех пациентов оно превысило 30.

ОБСУЖДЕНИЕ

Нормально функционирующая вращательная манжета обеспечивает динамическую стабилизацию головки плечевой кости в суставной отростке лопатки. При нарушении содружественной работы сухожилий в результате их частичного повреждения головка плечевой кости децентрализуется и мигрирует кверху, уменьшая субакромиальное пространство. Массивные невосстанавливаемые разрывы вращательной манжеты остаются большой проблемой травматологов, что обуславливает продолжение поиска оптимального метода их лечения. U. Londo и соавт. [8] проанализировали 22 ретроспективных нерандомизированных исследований (493 плечевых суставов), согласно данным которых артроскопическая, открытая или комбинированная транспозиция сухожилия широчайшей мышцы, изолировано или в комбинации с транспозицией других сухожилий могут служить способом, позволяющим восстанавливать объем движений, уменьшать выраженность боли, увеличивать силу у молодых больных с массивным невосстанавливаемым разрывом вращательной манжеты. В. Lee и соавт. [9] добились удовлетворительных результатов, выполнив акромиопластику и пластику большого бугорка плечевой кости у пациентов с данной патологией. В работе [10] представлен опыт выполнения реверсивного эндопротезирования плечевого сустава у пациентов с разрывом как минимум двух сухожилий и без признаков артроза, постоянной болью, нарушением функции при неэффективности консервативного лечения на протяжении 6 мес. У 58 пациентов (60 плечевых суставов) наблюдалось значительное уменьшение интенсивности боли и увеличение объема движений. Однако данное вмешательство является объемной операцией, сопряженной с высоким риском осложнений (около 20%).

Техника с имплантацией баллона ранее была описана С. Sartoretti [11] для лечения пациентов с повреждениями голеностопного сустава. А. Kilinc и соавт. [12] использовали катетер Фолея, его проксимальную часть с баллоном, устанавливая его в подакромиальное пространство для улучшения визуализации при манипуляции артроскопическими инструментами и анатомичности восстановления вращательной манжеты. Наш первый опыт использования баллона InSpace можно охарактери-

зовать как весьма удачный, так как он обеспечил получение отличных результатов в отдаленном периоде.

Заключение. Методика установки баллона InSpace является простым, миниинвазивным и эффективным вмешательством, позволяющим уменьшить выраженность боли и увеличить объем движений у больных с массивными разрывами вращательной манжеты плечевого сустава. Кроме того, данную операцию можно выполнять под местной анестезией без артроскопического контроля. Методика, на наш взгляд, может быть применима у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, у больных, не готовых, по тем или иным причинам, на открытые операции. Однако, как любая новая методика, данная техника требует дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cole B.J., ElAttrache N.S., Anbari A. Arthroscopic rotator cuff repairs: An anatomic and biomechanical rationale for different suture-anchor repair configurations. *Arthroscopy*. 2007; 23: 662–9.
2. Cuff D., Pupello D., Virani N., Levy J., Frankle M. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of rotator cuff deficiency. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2008; 90: 1244–51.
3. Goutallier D., Postel J.M., Benameau J., Lavau L., Voisin M.C. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2007; (304): 78–83.
4. MacDonald P.B., Altamimi S. Principles of arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears. *Instr. Course Lect.* 2010; 59: 269–80.
5. Moser M., Jablonski M.V., Horodyski M., Wright T.W. Functional outcome of surgically treated massive rotator cuff tears: A comparison of complete repair, partial repair, and debridement. *Orthopedics*. 2007; 30: 479–82.
6. Senkovic V., Poberej B., Kovacic L., Mikek M., Adar E., Dekel A. Prospective clinical study of a novel biodegradable subacromial spacer in treatment of massive irreparable rotator cuff tears. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2013; 23 (3): 311–6.
7. <http://orthospace.co.il/professional/how-does-it-work>.
8. Londo U.G., Franceschetti E., Petrillo S., Maffulli N., Denaro V. Latissimus dorsi tendon transfer for massive irreparable rotator cuff tears: A systematic review. *Sports Med. Arthrosc.* 2011; 19: 428–37.
9. Lee B.G., Cho N.S., Rhee Y.G. Results of arthroscopic decompression and tuberosity repair for irreparable massive rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2011; 27: 1341–50.
10. Mulieri P., Dunning P., Klein S., Pupello D., Frankle M. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of irreparable rotator cuff tear without glenohumeral arthritis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2010; 92: 2544–56.
11. Sartoretti C., Sartoretti-Schefer S., Duff C., Buchmann P. Angioplasty balloon catheters used for distraction of the ankle joint. *Arthroscopy*. 1996; 12: 82–6.
12. Kilinc A.S., Ebrahimzadeh M.H., Lafosse L. Subacromial internal spacer for rotator cuff tendon repair: «The balloon technique.» *Arthroscopy*. 2009; 25: 921–4.

Сведения об авторах: Кубашев А.А. — врач травматолог-ортопед; Лазко Ф.Л. — доктор мед. наук, проф.; Беляк Е.А. — врач травматолог-ортопед; Призов А.П. — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед; Ломтатидзе Е.Ш. — доктор мед. наук, проф., зав. кафедрой травматологии, ортопедии и артрологии РУДН.
Для контактов: Кубашев Александр Андреевич. 115516, Москва, ул. Бакинская, д. 26. Тел.: +7 (926) 144–29–71. E-mail: alexander@kubashev.ru.

© Коллектив авторов, 2014

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ТОТАЛЬНОЙ СИНДАКТИЛИИ КИСТЕЙ У РЕБЕНКА С СИНДРОМОМ АПЕРА

О.В. Кожевников, А.В. Иванов, Ю.В. Гаврилова

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

Представлен опыт хирургического лечения тотальной синдактилии кистей у ребенка с синдромом Апера. Рассмотрена хирургическая методика, которая предусматривает наложение аппарата МЦТ-01, дистракционный период и этап формирования межпальцевого промежутка местными тканями: встречными лоскутами треугольной или косо-трапецевидной формы. В течение 1 года 6 мес поочередно были сформированы промежутки между II и III, III и IV, IV и V пальцами обеих кистей. Помимо выраженного косметического эффекта, удалось достичь сравнительно хорошего функционального результата.

Ключевые слова: синдром Апера, акроцефалосиндактилия, синдактилия, кожная пластика, дистракционный аппарат, дистракция.

Experience in Treatment of Total Hand Syndactyly in a Child with Apert Syndrome

O.V. Kozhevnikov, A.V. Ivanov, Yu.V. Gavrilova

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov,
Moscow, Russia

Experience in surgical treatment of total hand syndactyly in a child with Apert syndrome is presented. Surgical technique that includes the application of МЦТ-01 apparatus, distraction period and interdigital space formation with local tissues, i.e. interchanging triangular or oblique-trapeziform flaps is described. Within 18 months interdigital spaces between II and III, III and IV, IV and V fingers were formed in turn. Besides marked cosmetic effect comparatively good functional result was achieved.

Key words: Apert syndrome, acrocephalosyndactyly, syndactyly, skin plasty, distraction apparatus, distraction.

Синдром Апера является одной из форм акроцефалосиндактилии (I тип) и характеризуется акроцефалией и синдактилией кистей и стоп [1]. Первые результаты наблюдения девяти человек со сходными аномалиями развития датированы 1906 г. и опубликованы французским врачом Е. Apert [2].

Частота встречаемости данного синдрома варьирует от 2,5 до 15,5 на 1 000 000 человек [1, 3].

В основе формирования фенотипа лежит мутация гена FGFR2, кодирующего рецептор фактора роста фибробластов-2 [4]. Ген синдрома Апера локализован на длинном плече хромосомы 10, локусе 10q26. Заболевание имеет аутосомно-доминантный тип наследования. Генетический риск наследования для последующих детей составляет 50%.

Кариотип при этом синдроме нормальный. В литературе описаны случаи акроцефалосиндактилии у пациентов с сохраненным интеллектом, а также с олигофренией в стадии глубокой дебильности. Некоторые авторы сообщают, что при своевременном лечении (проведение краниопластики) прогноз интеллектуального развития лучше [5].

В основе формирования аномалии лежит неполноценный апоптоз клеток в период эмбриогенеза, вследствие чего кожа (иногда и кости) между паль-

цами кистей и стоп сохраняются до рождения. Раннее внутриутробное слияние черепных швов приводит к различным вариантам формы черепа и высокому внутричерепному давлению у ребенка. Нередки врожденные пороки сердца и сосудов (25%), расщелина неба и небного язычка (25%), пороки головного мозга — внутренняя гидроцефалия, аплазия или гипоплазия мозолистого тела (60%), а также аномалии желудочно-кишечного тракта и почек [6].

Для пациентов с синдромом Апера характерны изменения лицевого скелета: гипертелоризм, экзофтальм, антимоноголоидный разрез глазных щелей. Это связано с краниостенозом, уплощением глазниц, деформацией клиновидной кости и смещением ее больших крыльев впереди и косым расположением височных костей.

Синдактилию при синдроме Апера классифицируют в зависимости от степени вовлечения пальцев: 1-я степень — II–IV пальцы, 2-я степень — II–V пальцы, 3-я степень — I–V пальцы кисти с образованием общего ногтя.

По форме кисти выделяют 3 типа:

тип I: «лопата»: характерна клинодактилия и радиальная девиация I пальца в сочетании с синдактилией II–III–IV пальцев на уровне дисталь-

ных межфаланговых суставов, образующей плоскую ладонь. Фаланги имеют нормальную длину. В четвертом межпальцевом промежутке простая синдактилия, полная или неполная;

тип II: «ложка» или «варежка»: полная или неполная синдактилия I–II пальцев. Дистальная фаланга I пальца с отдельной ногтевой пластинкой без признаков костной синдактилии. Сращение затрагивает дистальные отделы пальцев, в результате чего формируется «ложкообразная кисть»;

тип III: «бутон розы» или «копыто»: плотные костно-хрящевые синостозы и синхондрозы всех фаланг, объединенных общей ногтевой пластинкой, первые пальцы пронированы [7].

Лечение пациентов с тяжелыми формами синдактилий, сопровождающихся различными синдромами, сопряжено со сложностями, обусловленными факторами мозговой дисфункции, полиорганными нарушениями, особенностями кровоснабжения сегментов, вариантами костной дисплазии и социальными факторами. В большинстве случаев хирургическую коррекцию патологии кисти у синдромальных пациентов не рассматривают как первостепенную задачу.

Цель настоящей публикации — демонстрация результатов оперативного лечения тяжелой аномалии развития кистей у ребенка с синдромом Апера.

Больная С. впервые госпитализирована в 10-е травматолого-ортопедическое детское отделение ЦИТО в возрасте 1 года 8 мес (рис. 1, а). Жалобы родителей ребенка были обусловлены нарушением функции обеих кистей (невозможность самообслуживания) и грубым косметическим дефектом.

Из анамнеза жизни ребенка известно, что девочка от 4-й беременности двойней, протекавшей без осложнений. Аномалия развития диагностирована в роддоме. Выяснено, что наследственность у ребенка не отягощена, случай синдрома Апера спорадический. В перинатальном периоде у ребенка установлено органическое поражение ЦНС с гидроцефалическим синдромом.

Ортопедический статус: ребенок неправильного телосложения. Череп пилорический со сфеноэптоидальномаксиллярной гипоплазией. Голова и ось позвоночника по средней линии. Длина верхних и нижних конечностей одинакова. Движения в крупных суставах: плечевые — отведение до 80°, сгибание до 130°, разгибание до 40°. Кисти: тотальная кожно-костная синдактилия II–IV пальцев с общей ногтевой пластинкой, субтотальная синдактилия IV–V пальцев обеих кистей (рис. 1, б). Девияция ногтевых фаланг первых пальцев в лучевую сторону 20°. Симфалангизм межфаланговых суставов. Движения в межфаланговых суставах качательные. Стопы: тотальная синдактилия II–IV пальцев. Первые пальцы стоп варусно деформированы (до 30°). Ногтевые пластинки деформированы и укорочены.

Рентгенологически: пальцы двухфаланговые, тотальная костная синдактилия II–IV пальцев обеих кистей, V-образная конкresценция IV–V пястных костей обеих кистей, субтотальная кожная синдактилия IV–V пальцев обеих кистей (рис. 1, в). Основная фаланга I пальца гипопластична, в подвывихе, с лучевой девиацией до 45°. Встречная девиация основных фаланг II (локтевая) и IV (лучевая) пальцев. Деформация головок II–IV основных

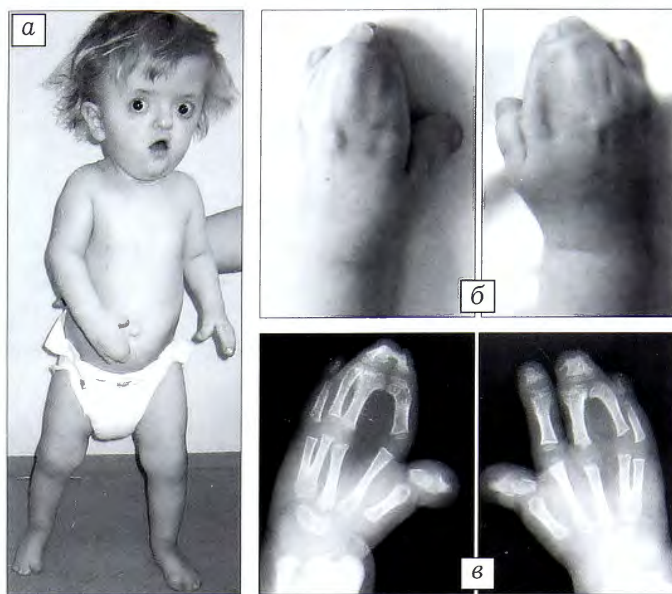


Рис. 1. Ребенок в возрасте 1 года 8 мес.

а — внешний вид; б — вид обеих кистей: тотальная синдактилия кистей (2-я степень, тип II); в — рентгенограмма кистей в прямой проекции: синостозы II–IV пальцев, IV–V пястных костей обеих кистей.

фаланг обеих кистей. Конкresценция ногтевых фаланг II–IV пальцев обеих кистей.

В течение периода с возраста 1 год 8 мес до 3 лет 2 мес проведены этапные реконструктивные вмешательства на обеих кистях. Учитывая сложности, обусловленные аномалией развития, костной конкresценцией, сопряженной с дефицитом кожи, первым этапом в области формируемого промежутка дистракцией в аппарате МЦТ-01 (рис. 2) создавали запас кожи [8].

При наложении аппарата спицы проводили сквозь отверстия дуг аппарата через фаланги пальцев в сагитальной плоскости (рис. 3, а). Спицы фиксировали на дугах и давали начальные дистракционные усилия. При костных конкresценциях последние устраняли рассечением через малые доступы. Основной период дистракции начинали на 3-и сутки и проводили в течение 8–12 дней (по 1–1,5 мм в сутки) до получения достаточного запаса кожи (рис. 3, б). При развитии дисциркуляторных нарушений в коже темп дистракции уменьшали либо приостанавливали на несколько дней и проводили симптоматическую медикаментозную терапию. После создания необходимого запаса кожи аппарат стабилизировали на 3–5 дней. Затем его демонтировали и формировали межпальцевой промежуток местными тканями: это были встречные лоскуты треугольной или косо-трапециевидной формы (в ряде случаев сочетали варианты формы лоскутов; рис. 3, в, г). Костные разрастания дистальных метафизов средних фаланг II–IV пальцев, препятствующие адаптации лоскутов, резецировали, устраняя осевую девиацию II и IV пальцев. В процессе роста ребенка нарушения оси пальцев не отмечено. При обработке послеоперационных ран использовали мажевые марлевые и сетчатые асептические повязки, аппликации препаратов гиалуроновой кислоты и репаратанов.

Подобным образом в течение 18 мес поочередно были сформированы промежутки между II и III, III и IV, IV и V пальцами обеих кистей без использования пластики свободными кожными лоскутами. Величины дистракционных лоскутов было достаточно для полного укрытия как основания промежутков, так и боковых поверхностей пальцев. Адаптацию лоскутов осуществляли без натяжения, что позволило избежать дисциркуляторных нарушений в послеоперационном периоде. Незначительные дефекты после адаптации лоскутов (не более 0,5 см²) укрывали

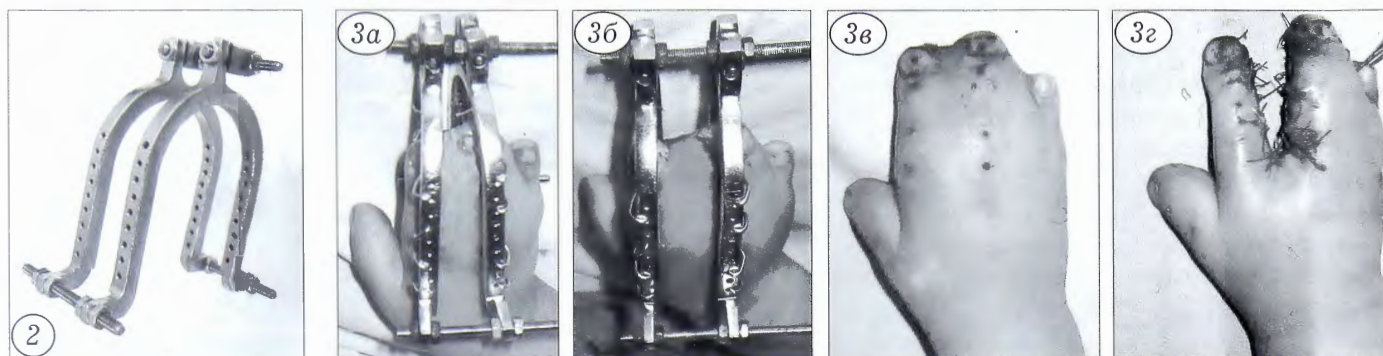


Рис. 2. Аппарат МЦТ-01.

Рис. 3. Вид кисти в аппарате МЦТ-01 до (а) и на этапах (б) дистракции; после демонтажа аппарата (в), после формирования межпальцевого промежутка (г).

сетчатым атравматичным материалом с последующим местным применением репарантов, что позволяло этим участкам активно эпителизоваться.

Результатом этапного лечения стал хороший косметический эффект и расширение функциональных возможностей за счет появления способности самостоятельно удерживать крупные предметы в руках, принимать пищу ложкой, рисовать* (рис. 4).

Таким образом, двухэтапная методика, состоящая из предварительной дистракции в аппарате МЦТ-01 и последующего формирования промежутков местными кожными лоскутами, позволила у пациентки со сложной формой синдактилии кистей провести хирургическое вмешательство малотравматичным способом и обеспечить благоприятное течение послеоперационного периода. Это дает основание рекомендовать представленную методику к более широкому использованию в хирургической травматолого-ортопедической практике [9].



Рис. 4. Ребенок в возрасте 5 лет.

а — внешний вид; б — вид обеих кистей: сформированы все межпальцевые промежутки; в — рентгенограмма кистей в прямой проекции: ось пальцев кисти удовлетворительная, рецидивов костных разрастаний нет.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Козлова С.И., Демикова Н.С. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. М.: Медицина; 2007: 20-2 [Kozlova S.I., Demikova N.S. Hereditary syndromes and medical-genetic counselling. Moscow: Meditsina; 2007: 20-2 (in Russian)].
2. Apert E. De l'acrocephalosyndactylie. Bulletins et mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Paris, 1906; 23: 1310-30.
3. Tolarova M.M., Harris J.A., Ordway D.E., Vargervik K. Birth prevalence, mutation rate, sex ratio, parents' age, and ethnicity in Apert syndrome. Am. J. Med. Genet. 1997; 72 (4): 394-8;
4. Tanimoto Y.I., Yokozeki M., Hiura K., Matsumoto K., Nakanishi H., Matsumoto T., Marie P.J., Moriyama K. A soluble form of fibroblast growth factor receptor 2 (FGFR2) with S252W mutation acts as an efficient inhibitor for the enhanced osteoblastic differentiation caused by FGFR2 activation in Apert syndrome. J. Biol. Chem. 2004; 279 (44): 45926-34.
5. Ясонов С.А., Лопатин А.В., Маслов В.В., Васильев И.Г., Быстров А.В. Синдром Апера (Apert): современные возможности комплексного реконструктивного лечения. Детская больница. 2011; 2: 51-4 [Yasonov S.A., Lopatin A.V., Maslov V.V., Vasil'ev I.G., Bystrov A.V. Apert syndrome: current advances in combined reconstructive surgery. Detskaya bol'nitsa. 2011; 2: 51-4 (in Russian)].
6. Чиркова Г.Н., Сорокина Т.В., Новиков Н.В. Два случая синдрома акроцефалосиндактилии. Педиатрия. 2003; 5: 100-3 [Chirkova G.N., Sorokina T.V., Novikov N.V. Two cases of acrocephalosyndactylia. Pediatriya. 2003; 5: 100-3 (in Russian)].
7. Upton J. Apert Syndrome. Classification and pathologic anatomy of limb anomalies. Clinics in plastic surgery. 1991; 18 (2): 321-55.
8. Кожевников О.В., Иванов А.В., Гаврилова Ю.В. Наш опыт лечения синдактилий пальцев кисти у детей с использованием компрессионно-дистракционного метода. В кн.: Сборник тезисов II конгресса травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы: настоящее и будущее». М.; 2014: 130-1 [Kozhevnikov O.V., Ivanov A.V., Gavrilova Yu.V. Our experience in

* Оценку функции кисти по системе DASH не проводили ввиду невозможности выполнения ребенком из-за возраста и психоэмоционального статуса более трех пунктов теста.

treatment of fingers syndactylia using compression-distraction technique in children. In: Traumatology and orthopaedics in the capital: present and future: Proc. 2nd Cong. of Trauma and Orthop. Surg. Moscow, 2014; 130-1 (in Russian)].

9. Кожевников О.В., Иванов А.В., Гаврилова Ю.В. Возможности компрессионно-дистракционного метода в лечении тяжелых форм врожденных синдактилий

кисти. В кн.: Материалы III научно-практической конференции хирургов кисти Уральского региона. Курган; 2014: 24-5 [Kozhevnikov O.V., Ivanov A.V., Gavrilova Yu.V. Potentialities of compression-distraction technique in treatment of severe forms of congenital hand syndactylia. In: Proc. 3rd Scient. Pract. Conf. of Hand Surgeons of Ural region. Kurgan, 2014; 24-5 (in Russian)].

Сведения об авторах: Кожевников О.В. — доктор мед. наук, зав. травматолого-ортопедическим детским отделением; Иванов А.В. — канд. мед. наук, вед. науч. сотр. того же отделения; Гаврилова Ю.В. — аспирант того же отделения.
Для контактов: Иванов Алексей Валерьевич. 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10. Тел.: (499) 154-82-42. E-mail: cito10ivanov@mail.ru

© Коллектив авторов, 2014

МЕТОД РЕВИЗИИ ВЕРТЛУЖНОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА БЕЗ УДАЛЕНИЯ РАНЕЕ УСТАНОВЛЕННОЙ ЧАШКИ

Н.В. Загородний, К.М. Бухтин, Г.А. Чрагян, С.В. Каграманов, И.А. Николаев, Х.И. Галаев

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

Дефицит костной ткани может быть восполнен разными способами, но все они увеличивают сложность операции, ее объем, что повышает риск развития осложнений. Представлен опыт лечения пациента 77 лет, поступившего с жалобами на сохранение боли после ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава. При обследовании установлено, что стабильная чашка эндопротеза находится в неправильном положении. Интраоперационно принято решение об имплантации чашки цементной фиксации без удаления старой. Выполнение операции по данной методике позволило избавить пациента от боли, восстановить центр ротации и нормальную биомеханику сустава, снизить травматичность операции, избежать применения аллотрансплантата, провести реабилитацию пациента в сроки, обычные для первичного эндопротезирования.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование, тазобедренный сустав, вертлужная впадина, протрузия чашки, аллотрансплантаты, костная пластика.

Revision of Hip Endoprosthesis Acetabular Component without Removal of Previously Implanted Cup

N.V. Zagorodniy, K.M. Bukhtin, G.A. Chragyan, S.V. Kagramanov,
I.A. Nikolaev, Kh.I. Galaev

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov,
Moscow, Russia

Bone tissue deficit can be filled by various methods but all such methods increase the complicity of surgical intervention and its volume that raises the risk of complications development. Experience in treatment of 77 years old patient with pains after revision hip arthroplasty is presented. Examination revealed wrong position of the stable acetabular component. Intraoperatively a decision was made to implant cemented cup without removing previously implanted one. That surgical technique enabled to eliminate pain syndrome, restore joint rotation center and biomechanics, to decrease intraoperative trauma, avoid use of allograft and conduct patient's rehabilitation at terms common to primary joint replacement.

Key words: revision arthroplasty, hip joint, acetabulum, cup protrusion, allograft, bone plasty.

В последние десятилетие тотальное эндопротезирование является методом выбора при лечении заболеваний и травматических повреждений тазобедренного сустава. Возрастающее год от года количество операций первичного эндопротезирования тазобедренного сустава ведет к росту числа ревизионных вмешательств [1].

Неоправданное расширение объема ревизионной операции сопровождается образованием значительных костных дефектов, увеличением продолжительности операции и объема кровопотери,

что повышает риск развития осложнений [2, 3]. Кроме того, усложняется реабилитация пациента и растут сроки его нахождения в стационаре. Именно поэтому при ревизионных вмешательствах одна из задач хирурга состоит в выполнении вмешательства наименее травматичным способом. Одним из способов снизить объем операции является установка ревизионного вертлужного компонента эндопротеза без удаления чашки [4].

Представляем собственный опыт использования подобной тактики.



Рис. 1. Данные КТ левого тазобедренного сустава.

Рис. 2. Рентгенограммы до (а) и после (б) операции.



Больной Б., 77 лет, поступил в отделение эндопротезирования ЦИТО им. Н.Н. Приорова в феврале 2014 г. с диагнозом: хронический болевой синдром в области левого тазобедренного сустава. В 1999 г. в связи с деформирующим двусторонним коксартрозом пациенту было выполнено тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом «Richardson». Послеоперационный период протекал без особенностей, и пациент был выписан в удовлетворительном состоянии. С середины 2006 г. отметил нарастание боли в левом тазобедренном суставе. В 2007 г. была выполнена операция: тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом фирмы «DePuy». Сразу после операции пациент отметил появление щелчков в области установленного эндопротеза. На основании данных КТ диагностирована ретроторсия вертлужного компонента (рис. 1), по поводу чего в сентябре 2009 г. было выполнено ревизионное эндопротезирование левого тазобедренного сустава с использованием чашки бесцементной фиксации Bicon-Plus («Smith&Nephew»). В послеоперационном периоде боли сохранялись, а пациент отметил укорочение левой нижней конечности на 2 см.

При поступлении в отделение пациент был обследован клинически и рентгенологически. На рентгенограммах чашка эндопротеза находилась в положении протрузии, при этом признаки нестабильности компонента отсутствовали (рис. 2, а). Интраоперационно выявлен импинджмент-синдром: при движениях в эндопротезе наблюдался контакт шейки бедренного компонента и крышки вертлужной впадины, так как чашка находилась в положении протрузии. После удаления вкладыша и проведения функциональных тестов положение вертлужного компонента признано стабильным, а попытки его удаления оказались безуспешными из-за костного врастания в чашку. Извлечение компонента представлялось возможным только при использовании долот и вырубания чашки с образованием значительного костного дефекта с повреждением колонн вертлужной впадины [5]. Подобная тактика ассоциировалась с неоправданным увеличением объема операции, а также риска повреждения сосудов и органов малого таза. С целью минимизации осложнений было принято решение чашку не удалять, а прямо в нее установить вертлужный компонент цементной фиксации ЭСИ. На данном этапе нашей целью было восстановить центр ротации тазобедренного сустава, чтобы не допустить возникновения импинджмент-синдрома при функционировании вновь установленных компонентов. После имплантации чашки бедренный компонент эндопротеза был вправлен в вертлужный и восстановлена нормальная биомеханика. Реабилитационный период протекал без особенностей, боль купирована, восстановлена нормальная амплитуда движений в суставе. Пациент был выписан в обычные для первичного эндопротезирования сроки (рис. 2, б).

Представленная тактика выполнения оперативного вмешательства не является общепринятой. Определенный скепсис может вызывать тот факт, что старый компонент не был удален. Авторы метода рекомендуют использовать его у пациентов пожилого возраста с целью снизить объем операции [4]. Наш опыт показал, что с ортопедической точки зрения вмешательство по описанной методике может быть выполнено при неправильной ориентации или протрузии стабильного вертлужного компонента. Еще одним немаловажным преимуществом данного способа является отсутствие необходимости применения аллотрансплантатов для восполнения костных дефектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Николаев И.А., Каграманов С.В., Комлев В.С. Костно-пластическое замещение дефектов вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013; 4: 29–33 [Zagorodniy N.V., Nuzhdin V.I., Nikolaev I.A., Kagramanov S.V., Komlev V.S. Osteoplastic substitution of acetabular defects at revision hip arthroplasty. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2013; 4: 29–33 (in Russian)].
2. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: Руководство; М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012 [Zagorodniy N.V. Hip arthroplasty. Principles and practice: Manual. Moscow: GEOTAR-Media; 2012 (in Russian)].
3. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения бедренных компонентов цементной фиксации при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2012; 3: 32–8 [Zagorodniy N.V., Nuzhdin V.I., Bukhtin K.M., Kagramanov S.V. Results of cemented femur components application at total hip revision arthroplasty. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2012; 3: 32–8 (in Russian)].
4. Salvi A.E., Pezzoni M., Salvi S., Gozzini P.A. The «wall-socket» technique. Proposal of a new surgical procedure for revision acetabular arthroplasty. Acta Biomed. 2008; 79 (3): 233–9.
5. Chiang P.P., Burke D.W., Freiberg A.A., Rubash H.E. Osteolysis of the pelvis: evacuation and treatment. Clin. Orthop. Relat. Res. 2003; 417: 164–74.

Сведения об авторах: Загородний Н.В. — доктор мед. наук, проф., зав. отделением эндопротезирования крупных суставов; Бухтин К.М. — канд. мед. наук, врач отделения; Чрагян Г.А. — кандидат мед. наук, врач отделения; Каграманов С.В. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отделения; Галаев Х.И. — ординатор ЦИТО.
Для контактов: Бухтин Кирилл Михайлович. 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: +7 (926) 833-00-31. E-mail: k.bouhtin@gmail.com.

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИМПЛАНТАТОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МЕТАЛЛОВ, НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Э.Б. Гатина, И.Ф. Ахтямов, Ф.В. Шакирова, Ж.К. Манирамбона

ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ФГБОУ «Казанская государственная академия ветеринарной медицины», Казань, РФ

Проведено исследование на крысах по изучению биологической совместимости имплантатов из стали 12Х18Н9Т, стали 12Х18Н9Т с покрытием нитридами титана и гафния, а также стали 12Х18Н9Т с покрытием нитридами титана и циркония. Имплантаты, которые представляли собой шпильки длиной 8–10 мм и диаметром 0,5 мм, вводили интрамедулярно в среднюю треть диафиза большой берцовой кости чрескостно после предварительного рассверливания. Концы шпилек загибали в виде скобы и погружали под кожу. Рану ушивали наглухо. Оценивали динамику массы и температуры тела на 10, 30, 60 и 90-е сутки после имплантации, а также состояния волосяного покрова, глаз, слизистых носа и ротовой полости. Установлено, что нахождение имплантатов с покрытием из смеси нитридов титана и гафния сопровождалось минимальными общими и локальными реакциями, тогда как имплантация шпилек с покрытием из нитридов титана и циркония обусловила развитие выраженных воспалительных изменений на местном и системном уровне.

Ключевые слова: имплантат, покрытия, нитрид титана и циркония, нитрид титана гафния.

Clinical Study of the Influence of Implants Made of Different Metals on the Physical Status of Experimental Animals

E.B. Gatina, I.F. Akhtyamov, F.V. Shakirova, Zh.K. Manirambona

Kazan' State Medical University, Bauman Kazan'
State Academy of Veterinary Medicine, Kazan', Russia

Biocompatibility of implants made of steel 12Х18Н9Т, steel 12Х18Н9Т coated with titanium and hafnium nitrides, and steel 12Х18Н9Т coated with titanium and zirconium nitrides was studied in rats. Implants that represented pins 8–10 mm long and 0.5 mm in diameter were inserted intramedullary into the middle third of the tibia after drilling. The ends of pins were turned down and placed under the skin. The wound was sutured tightly. Dynamics of body weight and temperature as well as the condition of the hair, eyes, oral and nasal mucosa were assessed on days 10, 30, 60 and 90 after implantation. It was shown that implants coated with titanium and hafnium nitrides caused minimum systemic and local reactions while implantation of pins coated with titanium and zirconium nitrides resulted in the development of more pronounced inflammatory changes on both the local and systemic level.

Key words: implant, coatings, titanium and zirconium nitrides, titanium and hafnium nitrides, conjunctivitis, ulcerative orchitis.

Актуальность проведения исследований на биологическую совместимость различных материалов в связи с насущной необходимостью создания безопасных имплантатов не вызывает сомнений [1]. С одной стороны, это обусловлено частыми случаями аллергической реакции на сплавы, используемые при изготовлении погружных конструкций [2–4], с другой — тем, что срок службы таких конструкций, в том числе эндопротезов, лимитируется лизисом кости вокруг металлического компонента ввиду биологической активности металла, что ведет к их дестабилизации [5, 6]. Главный недостаток металлических изделий — подверженность коррозии, из-за которой снижается их меха-

ническая прочность и организм испытывает токсическое воздействие перешедших в раствор ионов металлов [7]. Обеспечить защитный барьер, препятствующий их выходу в биологические жидкости организма, способны оболочки-покрытия, имеющие минимальную толщину и максимальную устойчивость к воздействию агрессивной окружающей среды. В этой связи важным представляется правильно и надежно оценивать их взаимодействие с окружающими тканями и организмом в целом [8]. Перспективными являются покрытия, содержащие нитриды сверхтвердых металлов, которые характеризуются химической и биологической инертностью. В предыдущих публикациях по ре-

зультатам оценки реакции биологических маркеров был обозначен ряд преимуществ названных покрытий [9–11].

Целью настоящей работы явилось сравнительное изучение влияния имплантатов из медицинской стали 12Х18Н9Т, стали 12Х18Н9Т с вариантами покрытий нитридами титана и гафния ($\text{TiN}+\text{NHf}$), а также нитридами титана и циркония ($\text{TiN}+\text{ZrN}$) на клиническое состояние экспериментальных животных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Эксперименты выполнены на 60 белых крысах самцах массой 250–270 г согласно ГОСТ ИСО 10993(Р). Данный вид животных был выбран в связи с возможностью использования в опытах так называемой «чистой линии». Ранее авторами были проведены подобные исследования на кроликах, где использовалась модель интрамедуллярного остеосинтеза перелома большеберцовой кости имплантатами с покрытиями нитридами сверхтвердых металлов.

В настоящей работе применяли имплантаты, которые представляли собой шпильки длиной 8–10 мм и диаметром 0,5 мм. Под общей потенцированной анестезией рассекали параоссальные ткани, затем чрескостно после предварительного рассверливания с соблюдением правил асептики и антисептики осуществляли имплантацию в среднюю треть диафиза большой берцовой кости. Концы шпилек загибали в виде скобы и погружали под кожу. Рану ушивали наглухо. Разработанная авторами модель позволяет оценить реакцию на инородное тело как непосредственно кости, так и окружающих мягких тканей.

В зависимости от материала, из которого были изготовлены имплантаты, животных разделили на три группы по 20 особей: группу сравнения (1-я группа), в которой использовали имплантаты из стали 12Х18Н9Т, не имевшие покрытия, и две опытные группы с имплантатами из стали 12Х18Н9Т с покрытиями комбинацией нитридов титана и гафния (2-я группа) и нитридов титана и циркония (3-я группа).

Влияние имплантатов на организм в целом оценивали на основании изменения массы и температуры тела экспериментальных животных на сроках 10, 30, 60 и 90 сут после операции, а также состояния волосяного покрова, глаз, слизистых носа и ротовой полости.

Полученные результаты были обработаны с помощью пакета прикладных программ SPSS v.13.0. Для всех показателей вычисляли групповое среднее арифметическое (M), стандартную ошибку среднего (m), проводили дисперсионный анализ. Множественные сравнения осуществляли с применением критерия t -Стьюдента с поправкой Bonferroni. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В первые дни послеоперационного периода общее состояние животных всех групп было удовлетворительным, пищевая возбудимость сохранена. Дальнейшее наблюдение выявило следующую динамику.

Внешний вид и общее состояние. В первых двух группах в течение всего исследования значимых патологических изменений в общем состоянии животных, состоянии шерсти, слизистых, гениталий не установлено. В 3-й группе животных с имплантатами, покрытыми нитридами титана и циркония, шерстный покров характеризовался неравномерностью, взъерошенностью, отсутствием блеска, наличием очаговых alopecий, которые сохранялись до конца эксперимента. Изменения кожи проявлялись расчесами, локальными очагами эрозии уже к 10-м суткам после имплантации (рис. 1, а, б). Кроме того, течение послеоперационного периода было осложнено появлением геморрагического отделяемого из носовых ходов и глаз, изъязвлением слизистых оболочек носа и ротовой полости, язвенным орхитом (рис. 1, в, г).

Масса тела. В 1-й группе на 10-е сутки было отмечено снижение массы тела на 3,9%, в 3-й группе — повышение на 5,6%. Потери массы тела животных 2-й группы составили 7,8% ($p=0,015$; рис. 2). На 30-е сутки эксперимента все животные прибавили в весе: в 1-й группе на 12,2% относительно

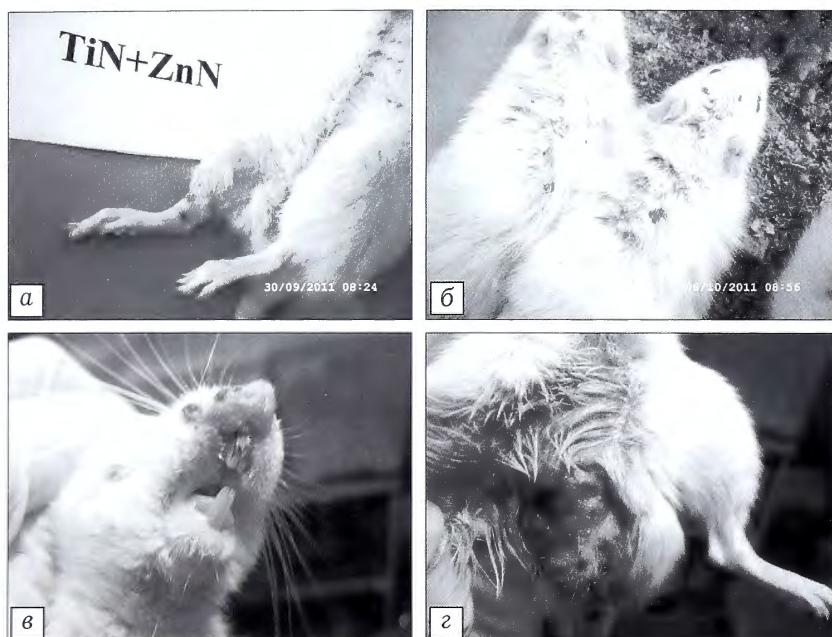


Рис. 1. Внешний вид животных с имплантатами из стали с покрытием нитридами титана и циркония.

а — расчесы и эрозии на коже, б — очаги alopecии, в — изъязвление слизистых носовой и ротовой полостей, г — язвенный орхит.

но исходного состояния, в 3-й — на 15,9%. Во 2-й группе, несмотря на положительную динамику, масса тела оставалась на 2,3% ниже, чем до начала эксперимента. На этом сроке исследования показатели 2-й группы статистически значимо отличались от параметров животных 1-й ($p=0,031$) и 3-й ($p=0,006$) групп. Шестидесятые сутки эксперимента характеризовались сохранением тенденций, намеченных на предыдущем сроке: в 1-й группе повышение массы тела составило 27,6%, в 3-й группе — 28,6%. Меньше всего масса тела животных изменилась во 2-й группе, что составило соответственно 22,4%. На 90-е сутки наблюдения в 1-й группе сравнения масса тела увеличилась на 44,6%, в 3-й — на 33,8%, во 2-й — лишь на 28,4%. На этих сроках статистически значимых отличий между группами не выявлено.

Результаты показали, что животные всех групп в послеоперационном периоде набирали массу тела, однако у крыс с имплантатами из стали 12Х18Н9Т с покрытием нитридами титана и гафния динамика была не столь выраженной.

Температура тела. У животных всех групп температура менялась вне зависимости от имплантированного материала и срока эксперимента, оставаясь в рамках физиологической нормы. Пределы колебаний не превышали 3,5%. Статистически значимых межгрупповых отличий по данному показателю установлено не было.

Локальные изменения тканей области операционной раны. У животных 1-й и 2-й групп каких-либо изменений со стороны тканей, окружающих имплантаты, не отмечалось (рис. 3, а, б). У крыс с имплантатами с покрытием нитридами титана и циркония уже на 10-е сутки наблюдался локальный отек мягких тканей без дифференциации контуров погруженных в них изогнутых концов имплантата (рис. 3, в). В дальнейшем патологические изменения лишь нарастали.

Планируя настоящее исследование, мы предполагали выявить различные реакции организма подопытных животных в зависимости от вида имплантата. Поскольку составляющие обоих видов покрытий во 2-й и 3-й группах использовались в том или ином сочетании, мы были убеждены в получении незначительно отличающихся данных. Однако результаты эксперимента показали, что наличие имплантатов с покрытием нитридами сверхтвердых металлов неоднозначно отражается на состоянии организма животных. Покрытие с нитридом титана и циркония оказало негативное влияние как на системном, так и локальном уровне, что было несколько неожиданным, поскольку данный вид покрытия часто используется в медицине. Эти факты заставляют задуматься о безопасности использования данного вида покрытий и требуют проведения дальнейших

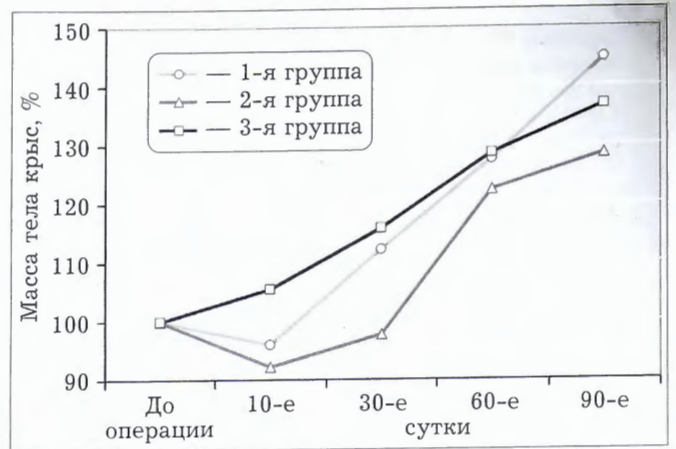


Рис. 2. Динамика массы тела экспериментальных животных.

исследований в этом направлении. В то же время установка имплантатов с покрытием смеси нитридов титана и гафния сопровождалась минимально выраженными изменениями общего состояния и в области послеоперационной раны.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Абдуллин И.Ш., Миронов М.М., Гарипова Г.И. Бактерицидные и биологически стойкие покрытия для медицинских имплантатов и инструментов. Медицинская техника. 2004; 4: 20–2 [Abdulin I.Sh., Mironov M.M., Garipova G.I. Bactericidal and biologically tolerant coatings for medical implants and instruments. Biomedical Engineering. 2004; 38 (4): 185–6 (in Russian)].
2. Steinemann S.G. Metal implants and surface reactions. Injury. 1996; 27: Supp 13: SC 16–22.
3. Summer B., Fink U., Zeller R., Rueff F., Maier S., Roeder G., Thomas P. Patch test reactivity to a cobalt-chromium-molybdenum alloy and stainless steel in metal-allergic patients in correlation to the metal ion release. Contact Dermatitis. 2007; 57 (1): 35–9.
4. Thomas P., Summer B., Krenn V., Thomsen M. Allergy diagnostics in suspected metal implant intolerance. Orthopade. 2013; 42 (8): 602–6 [article in German].

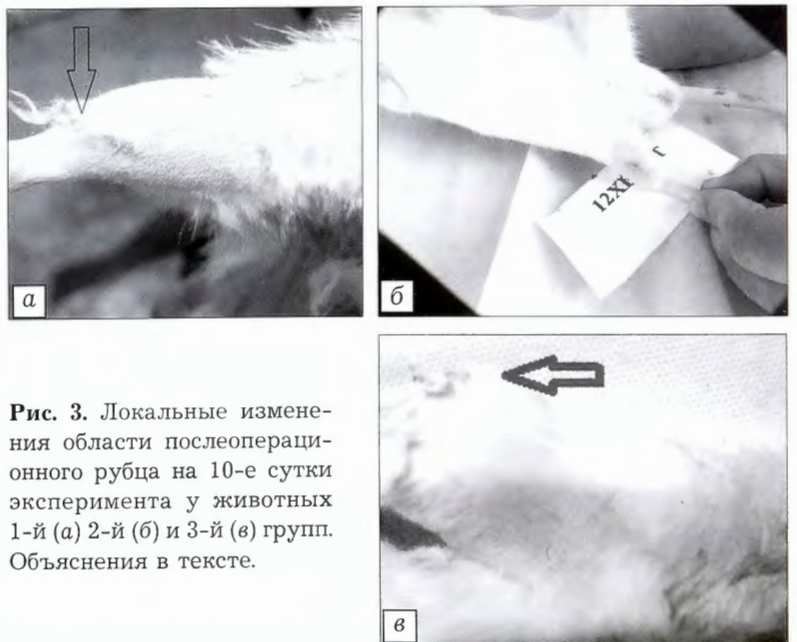
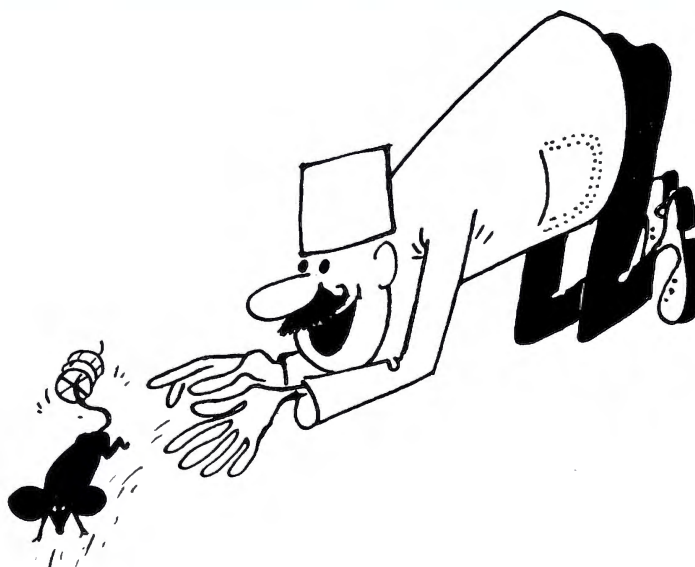


Рис. 3. Локальные изменения области послеоперационного рубца на 10-е сутки эксперимента у животных 1-й (а) 2-й (б) и 3-й (в) групп. Объяснения в тексте.

5. Загородний Н.В., Бухтин К.М., Кудинов О.А., Чрагян Г.А., Берченко Г.Н., Николаев И.А. Реакция на кобальт как причина ревизионного эндопротезирования коленного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013; 2: 65–8 [Zagorodniy N.V., Bukhtin K.M., Kudinov O.A., Chragyan G.A., Berchenko G.N., Nikolaev I.A. Revision total knee arthroplasty due to allergic reaction to cobalt. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2013; 2: 65–8 (in Russian)].
6. Horowitz S.M., Purdon M.A. Mechanisms of cellular recruitment in aseptic loosening of prosthetic joint implants. Calcif. Tissue Int. 1995; 57: 301–5.
7. Sovak G., Weiss A., Gotman I. Osseointegration of Ti6Al4V alloy implants coated with titanium nitride by a new method. J. Bone Joint Surg. Br. 2000; 82 (2): 290–6.
8. Amstutz H.C., Campbell P., Kossovsky N., Clarke I.C. Mechanism and clinical significance of wear debris induced osteolysis. Clin. Orthop. Relat. Res. 1992; 276: 7–18.
9. Ахтямов И.Ф., Гатина Э.Б., Кадыров Ф.Ф., Шаехов М.Ф., Шакирова Ф.В. Исследование взаимодействия биосовместимого покрытия из смеси нитридов металлов IV группы с тканями живого организма. Вестник Казанского технологического университета. 2012; 15 (20): 176–9 [Akhtyamov I.F., Gatina E.B., Kadyrov F.F., Shaekhov M.F., Shakirova E.V. Study of interaction between biocompatible coating of group IV metals nitride mixture and living organism tissues. Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2012; 15 (20): 176–9 (in Russian)].
10. Ахтямов И.Ф., Шакирова Ф.В., Гатина Э.Б., Зубаирова Л.Д., Алиев Э.И. Сравнительное изучение ряда сывороточных маркеров при экспериментальном остеосинтезе имплантатами с покрытием нитридами титана и гафния. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013; 2: 60–4 [Akhtyamov I.F., Shakirova F.V., Gatina E.B., Zubairova L.D., Aliev E.I. Comparative study of certain serum markers in experimental osteosynthesis using implants with titanium nitride and hafnium coating. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2013; 2: 60–4 (in Russian)].
11. Ахтямов И.Ф., Шакирова Ф.В., Гатина Э.Б., Зубаирова Л.Д., Алиев Э.И. Оценка острой фазы при экспериментальном остеосинтезе имплантатами с биоинертным покрытием нитридами сверхтвердых металлов. Геней ортопедии. 2013; 4: 80–3 [Akhtyamov I.F., Shakirova F.V., Gatina E.B., Zubairova L.D., Aliev E.I. The assessment of acute phase response for experimental osteosynthesis using implants with bioinert coating of superhard metal nitrides. Geniy ortopedii. 2013; 4: 80–3 (in Russian)].

Сведения об авторах: Гатина Э.Б. — канд. мед. наук, соискатель кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний КГМУ; Ахтямов И.Ф. — доктор мед. наук, проф., зав. кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний КГМУ, главный науч. сотр. ГАУЗ «РКБ МЗ РТ»; Шакирова Ф.В. — доктор ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой ветеринарной хирургии КГАВМ; Манирамбона Ж.К. — аспирант кафедры ветеринарной хирургии КГАВМ.

Для контактов: Ахтямов Ильдар Фуатович. 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49, КГМУ. Тел.: +7 (905) 315-01-50. E-mail: yalta60@mail.ru



© Коллектив авторов, 2014

ЛЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО РЕГИОНАРНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА 1 ТИПА У РЕБЕНКА 14 ЛЕТ

В.Н. Меркулов, А.И. Дорохин, А.И. Крупаткин, М.В. Меркулов, М.А. Авакова

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

Представлено описание случая лечения комплексного регионарного болевого синдрома 1 типа (КРБС) у девочки 14 лет. При первом поступлении, через 5,5 мес с момента получения травмы правой кисти и развития КРБС, больной была выполнена перивазальная симпатэктомия на правой конечности. В результате удалось добиться полного купирования боли, восстановления функции конечности. Спустя 6 мес была получена травма левой стопы, а еще спустя 3 нед — правой кисти. В обоих случаях травмы сопровождались выраженной клинической картиной КРБС. При повторном поступлении через 6 нед после травмы стопы проводилось интервенционное лечение с установкой катетеров к нервным стволам и болюсной подачей анальгетиков в течение 1 нед, позволившее добиться ремиссии заболевания. Отмечено, что в развитии заболевания имело значение не только гиперсимпатикотония, но и психологическое состояние пациентки.

Ключевые слова: боль, синдром Зудека, контрактура, эпидуральная блокада.

Treatment of Type 1 Complex Regional Pain Syndrome in 14 Years Old Child

V.N. Merkulov, A.I. Dorokhin, A.I. Krupatkin, M.V. Merkulov, M.A. Avakova

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov,
Moscow, Russia

Case report on 14 years old girl with type 1 complex regional pain syndrome (CRPS) is presented. At first admission in 5.5 months after right hand injury and development of type 1 CRPS, paravascular sympathectomy on the right upper extremity was performed. Complete elimination of pain syndrome and restoration of the extremity function was achieved. Five and a half months after discharge the left foot and in 3 weeks later the right hand were injured. In both cases injuries were accompanied by pronounced CRPS clinical picture. At second admission in 6 weeks after foot injury interventional treatment with placement of catheters next to nerve trunks and bolus administration of antibiotics was performed for 1 week and enabled to achieve remission of the disease. It was noted that not only hypersympathicotomy but also psychological status of a patient were important for the disease development.

Key words: pain, Sudeck's syndrome, contracture, epidural blockade.

Комплексный регионарный болевой синдром (КРБС) 1 типа, или синдром Зудека, как термин был принят по предложению Международной ассоциации по изучению боли (IASP) в 1993 г. [1]. В данный синдромокомплекс входят:

- стойкая боль по типу гиперпатии, гипералгезии, аллодинии, которая носит диффузный характер и не соответствует локализации первичного повреждения, развивается через некоторое время после травмы. Ключевым звеном патогенеза является нарушение работы ноцицептивных и антиноцицептивных структур нервной системы, регулирующих болевую чувствительность;
- нейрогенное воспаление, которое проявляется диффузным отеком, изменением температурных реакций;
- вегетативные нарушения в виде превагирования тонуса симпатической нервной системы;
- психосоматические расстройства;

- контрактуры суставов и локальный (крапчатый) остеопороз [1–3].

Частота встречаемости данного синдрома у взрослых пациентов в посттравматическом периоде составляет 7–37% [3, 4]. В абсолютном большинстве случаев — это последствия повреждений верхней конечности. При этом 82–90% пациентов являются лицами женского пола в возрасте старше 50 лет. В последнее время в литературе появились работы с описанием наблюдений развития КРБС 1 типа у детей и подростков [5–9]. Отмечается, что чаще страдают девочки, заболевание развивается на фоне стрессовых ситуаций.

Выделяют три стадии КРБС 1 типа. При 1 стадии, которую диагностируют в течение первых 3 месяцев от момента первичной травмы, чаще незначительной — перелом без смещения, ушиб, имеют место выраженный болевой синдром, отек мягких тканей, тугоподвижность в суставах. При

2 стадии (спустя 3–6 мес после травмы) боль усиливается, определяется цианоз и сухость кожных покровов, регистрируются крапчатый остеопороз и стойкие контрактуры в суставах поврежденной конечности. Третья стадия заболевания (6 и более месяцев после травмы) характеризуется стойкими интенсивными болями, усиливающимися при малейшем движении; уменьшением отека конечности и появлением выраженного гипертрихоза, деформацией конечности за счет атрофии мышц и выраженной тугоподвижности в суставах, прогрессированием остеопороза.

На ранней стадии заболевания основным методом лечения является консервативный, позволяющий в 80–95% случаев получить хороший результат. Чаще всего назначают нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), кортикостероиды, бисфосфонаты, противоэпилептические средства, местные анальгетики, антиоксиданты [10, 11]. При неэффективности консервативной терапии добавляют интервенционное лечение, которое включает внутривенные инъекции медикаментов (манитол, анестетики), различные виды блокад нервных стволов и сплетений [8, 12–14]. В редких застарелых случаях, когда страдания длятся 6 месяцев и более, а блокады дают только кратковременный эффект выполняют десимпатизирующие операции — перивазальную симпатэктомию или эндоскопическую торакальную симпатэктомию [3, 15–18].

Учитывая, что КРБС 1 типа в детской практике встречается редко, хотим поделиться опытом лечения пациентки 14 лет.

Больная Ф., 14 лет, первый раз поступила в отделение спустя 5,5 мес от момента травмы с жалобами на боли в правой кисти. Травма получена в ходе занятия по бадминтону, по окончании которого почувствовала легкую тяжесть и незначительные боли в лучезапястном суставе. На следующий день боли усилились и постепенно нарастали, несмотря на прием обезболивающих препаратов. Через несколько дней девочка обратилась за медицинской помощью. Была наложена гипсовая лонгета, назначены НПВП, анальгетики, магнитотерапия.

Несмотря на проводимое лечение, боли в правой кисти сохранялись. Появились цианоз, гипертрихоз, сформировались болевые контрактуры, отмечено похолодание правой кисти. Данные КТ и МРТ не выявили никаких костных изменений. Однако через 4 мес на рентгенограммах констатирован крапчатый остеопороз Зудека. Лечение продолжалось, но было неэффективным.

При поступлении в ЦИТО имелась гипотрофия мышц правой кисти, кисть занимала вынужденное положение с полусогнутыми пальцами. Отек выражен незначительно, но мягкие ткани были уплотнены. Отмечался цианоз кожных покровов, кисть была холодной и сухой на ощупь. Имелся гипертрихоз. Имел место выраженный болевой синдром в правой кисти по типу аллодинии. В покое девочка оценивала болевой синдром в 3–4 балла по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), при прикосновении — в 9 баллов.

Из анамнеза известно, что девочка проживает в африканской стране, испытывает постоянные психоэмоциональные нагрузки. При общении обращала на себя внимание выраженная лабильность психики.

При рентгенографии выявлялись начальные явления крапчатого остеопороза Зудека. При проведении лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) отмечалось наличие симпатических и миогенных ритмов в правой кисти, при термографии — снижение температуры правой кисти (рис. 1). Данные анамнеза, жалобы пациентки, результаты клинического и объективного обследования позволили поставить диагноз КРБС 1 типа.

Было решено произвести блокаду звездчатого симпатического узла на уровне бугорка Шассиньяка (бугорок поперечного отростка С6 позвонка). Эффективность блокады контролировали появлением синдрома Горнера. После блокады у пациентки потеплела кисть, появились активные безболезненные движения в пальцах и кисти. Данные ЛДФ указывали на снижение симпатических ритмов. Однако через 3,5–4 ч болевой синдром возвратился к первоначальному уровню. Результаты проведенной пробы с блокадой звездчатого узла явились подтверждением симпатической зависимости болевого синдрома.

Основываясь на данных объективного обследования, анализа проведенного ранее лечения, были поставлены показания к проведению операции перивазальной симпатэктомии. По внутренней поверхности плеча в верхней трети произведен линейный разрез длиной 8 см. Обнаружены срединный нерв, плечевая артерия и две сопровождающие ее вены. На протяжении 8 см удалены адвентициальные оболочки плечевой артерии и двух сопровождающих ее вен с симпатическими узлами. Рана ушита наглухо. Наложена асептическая повязка. После выхода из наркоза пациентка отметила потепление кисти, полное отсут-

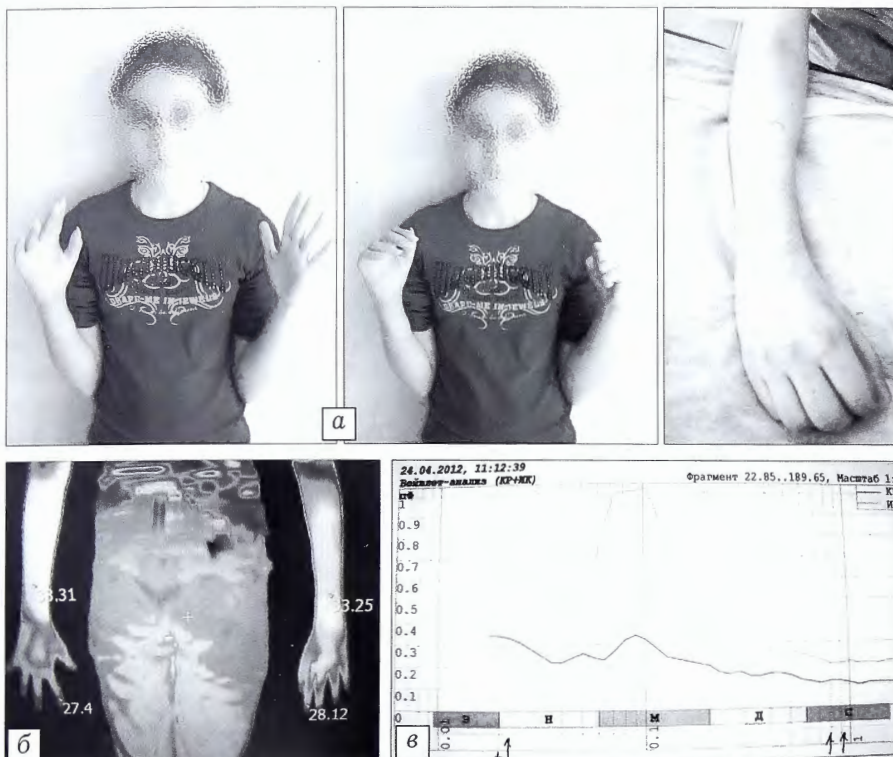


Рис. 1. Вид пациентки (а), данные термографии (б) и ЛДФ (в) при первом поступлении.

ствие боли, существенное улучшение функции кисти. На ЛДФ-грамме выявлены первые признаки нормализации симпатических ритмов. Начата лечебная гимнастика, направленная на восстановление функции кисти.

После снятия швов пациентка с рекомендациями продолжить реабилитацию была выписана из отделения.

Девочка была осмотрена спустя 1 и 3 мес после операции. Жалобы отсутствовали, отмечено полное восстановление функции пальцев и правой кисти. Гипертрихоза не было. Ближайший результат оценен как отличный.

В течение 6 мес состояние ребенка оставалось удовлетворительным. Однако девочка вновь получила травму, споткнувшись и подвернув левую ногу. Травма была незначительной, сопровождалась небольшим отеком в области голеностопного сустава и легким болевым синдромом. Утром девочка проснулась от жгучих болей и чувства холода в левой стопе. Отек охватил всю стопу и голеностопный сустав. На рентгенограммах костных повреждений не выявлено. Поставлен диагноз: ушиб стопы. Наложена гипсовая лонгета на левую голень и стопу. Начато консервативное лечение с использованием НПВП, магнитотерапии, а также, по нашей рекомендации, противосудорожного препаратом лирика, которое оказалось неэффективным.

Через 3 нед девочка упала с упором на правую руку. Спустя сутки после травмы в правой кисти развился болевой синдром, появилась отечность кисти и пальцев, отмечены тугоподвижность в суставах, снижение температуры кожных покровов правой кисти. На рентгенограммах костных повреждений не обнаружено. Продолженное консервативное лечение успеха не имело.

Через 3 нед с момента второго падения с упором на кисть и 6 нед после травмы левой ноги девочка вновь была госпитализирована в детское отделение ЦИТО. При осмотре выявлены клинические признаки КРБС 1 типа: сильная боль в покое в кисти до 5 баллов, в стопе до 4 баллов по ВАШ. Аллодиния в кисти и стопе до 9 баллов. Вынужденное положение конечностей: полусгибание пальцев кисти при среднем положении кисти в лучезапястном суставе, эквинусная установка левой стопы и полусгибание пальцев (рис. 2). Похолодание и цианотичность кожных покровов, их сухость. На ЛДФ-грамме в правой кисти и стопе выявлено повышение симпатического ритма, на термограмме — снижение температуры.

Для подтверждения симпатозависимой формы заболевания были произведены блокады звездчатого узла и эпидуральная блокада, результатом которых стало пол-

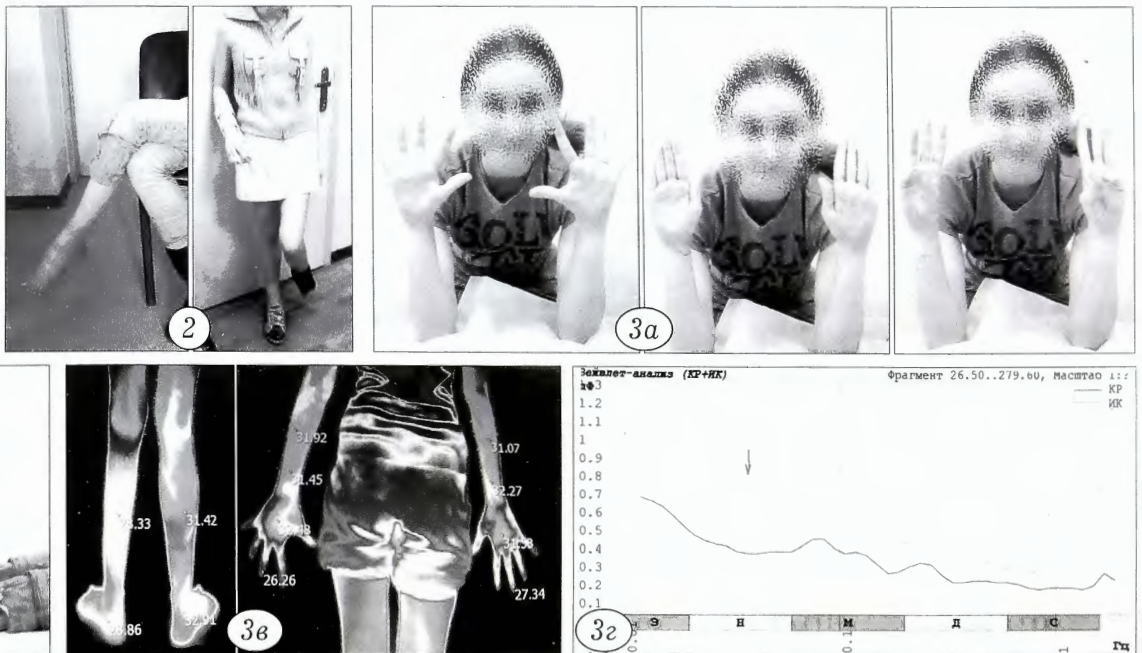
ное купирование боли. Объем движений в пальцах кисти и стопы существенно увеличились, кисть и стопа стали теплыми. На основании анамнестических, клинических и объективных данных был поставлен диагноз: КРБС 1 типа, 1 стадия. После блокад боль в правой кисти в существенно ослабленном виде вернулась только к концу первых суток после манипуляций, примерно через 20–22 ч, а в левой стопе не возобновлялась более суток и на момент проведения повторного консилиума отсутствовала.

Учитывая эффект от проведенных блокад, решено провести курс интервенционного лечения. Были установлены катетеры к звездчатому узлу у бугорка Шассиньяка и эпидуральный катетер. По катетерам болюсно 3 раза в сутки вводили по 5 мл 0,375% раствора нарпина. Болевой синдром был купирован, движения в пальцах стопы и кисти восстановились. Однако на следующий день боли в правой кисти стали нарастать. Это оказалось связано с тем, что кончик катетера у бугорка Шассиньяка, находившийся вблизи гортани, при глотании отошел от звездчатого узла. Было принято решение установить два катетера к плечевому сплетению справа (для определения локализации нервов использовали аппарат стимулекс). Введение 0,375% раствора нарпина по эпидуральному катетеру проводили в течение 3 дней по 5 мл 3 раза и в течение следующих 4 дней по 5 мл 2 раза. В катетеры на уровне правого плеча в каждый по 5 мл первые три дня 4 раза в сутки, затем двое суток 3 раза и еще двое суток 2 раза. Большой объем вводимого к плечевому сплетению препарата обосновывался тем, что межмышечное пространство имеет большие размеры, чем эпидуральное. Одновременно проводили магнитотерапию, легкий массаж мышц кисти и стопы, укладки, пассивно-активную разработку движений в правой кисти и левой стопе. Болевой синдром купировался, цианоз исчез. Отек на правой кисти полностью был купирован, а на левой стопе существенно уменьшился. Кисть и стопа стали теплыми, влажными.

Спустя 1 нед подачу анестетика по катетерам прекратили. Продолжали реабилитационные мероприятия и физиотерапию. Наблюдение продолжалось в течение 1 нед, после чего катетеры были удалены, на стационарном реабилитационном лечении девочка находилась еще в течение 1 нед. Функция кисти при полном отсутствии боли к этому времени практически полностью восстановилась (рис. 3). На стопе из-за длительного вынужденного ее положения оставалась сгибательная контрактура.

Рис. 2. Вид пациентки при повторном поступлении в ЦИТО.

Рис. 3. Функция верхней (а) и нижней (б) конечностей, термограммы (в) и данные ЛДФ (г) через 2 нед после окончания блокад.



Через 2 нед с момента удаления катетеров пациентку выписали на амбулаторное лечение с рекомендациями продолжать разработку движений, массаж, физиотерапию, плавание, витаминотерапию, обратиться за консультацией к психологу. Положительный эффект лечения в течение 12 мес наблюдения сохраняется, остаточная легкая хромота прошла.

Данные литературы свидетельствуют о том, что число детей, страдающих КРБС 1 типа, увеличивается. Вероятно, это связано с улучшением методов диагностики и объединением значительного числа диагнозов в единую нозологическую форму. В странах Западной Европы, США, Израиле создаются специальные центры для лечения этого контингента больных, так как в их лечении должны принимать участие разные специалисты: неврологи, анестезиологи, травматологи, реабилитологи, физиотерапевты, психологи и психотерапевты.

В представленном наблюдении при первом поступлении у ребенка была диагностирована 3 стадия заболевания. Проведенная блокада симпатического ствола обеспечила кратковременный эффект, но подтвердила симпатическую зависимость болевого синдрома. Перивазальная симпатэктомия сосудов поврежденной конечности способствовала полному регрессу симптомов. Однако психологи после проведенной операции с пациенткой не работали, она вновь вернулась в ту обстановку, которая поддерживала состояние внутреннего напряжения, эмоционального стресса. Через 6 мес, после восстановления симпатической иннервации, незначительная травма вновь спровоцировала развитие КРБС 1 типа. При этом сроки обращения за помощью, а значит, и длительность заболевания были гораздо меньше. Все это позволило обойтись коротким курсом интервенционного лечения, избежав оперативного вмешательства, и добиться стойкого клинического эффекта. Немаловажным фактором является и то, что после выписки пациентка получила консультацию психолога и находится под его постоянным наблюдением.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Bruehl S. External validation of IASP diagnostic criteria for complex regional pain syndrome and proposed research diagnostic criteria. *Pain*. 1999; 81: 147–54.
2. Крупаткин А.И. Клиническая нейроангиофизиология конечностей (периваскулярная иннервация и нервная трофика). М.: Научный мир; 2003 [Krupatkin A.I. Clinical neuroangiophysiology of the limbs (perivascular innervation and neural trophism). Moscow: Nauchnyi mir; 2003 (in Russian)].
3. Кутепов И.А. Сравнительная оценка торакоскопической и периваскулярной симпатэктомии в лечении комплексного регионального синдрома верхней конечности: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2011 [Kutepov I.A. Comparative assessment of thoracoscopic and

- perivascular sympathectomy in treatment of upper extremity complex regional syndrome. Cand. med. sci. Diss. Moscow; 2011 (in Russian)].
4. Rasja S.N., Grabow T.S. Complex regional pain syndrome 1 (reflex sympathetic dystrophy). *Anesthesiology*. 2003; 96: 1254–60.
5. Fitze G. Complex regional pain syndrome in children. *Unfallchirurg*. 2011; 114 (8): 411–6.
6. Goldschneider K.R. Complex regional pain syndrome in children: Asking the right questions. *Pain Res.Manag*. 2012; 17 (6): 386–90.
7. Harris E.J., Schimka K.E., Carlson R.M. Complex regional pain syndrome of the pediatric lower extremity: a retrospective review. *J. Am. Pediatr. Med. Assos*. 2012; 102 (2): 99–104.
8. Stanton-Hicks M. Plasticity of complex regional pain syndrome in children// *Pain Med*. 2010; 11 (8): 1216–23.
9. Zernicow B., Dobe V., Hirschfeld G., Blankenburg M. Please don't hurt me: a plea invasive procedures in children and adolescents with complex regional pain syndrome. *Schmerz*. 2012; 26 (4): 389–95.
10. Rowbotham M.C. Pharmacologic management of complex regional pain syndrome. *Clin. J. Pain*. 2006; 22: 425–9.
11. Sahin F. Efficacy of salmon calcitonin in complex regional pain syndromes (type 1) in addition to physical therapy. *Clin. Rheumatol*. 2006; 25: 143–8.
12. Ackerman W.E., Zhang J.M. Efficacy of stellate ganglion blockade for the management of type 1 of complex regional pain syndrome. *South Med. J*. 2006; 99 (10): 1084–8.
13. Cossins L., Okell R.W., Simpson B., Poole H.M., Goebel A. Treatment of complex regional pain syndrome in adults: A systematic review of randomized controlled trials published from June 2000 to February 2012. *Eur. J. Pain*. 2013; 17 (2): 158–73.
14. De Mos M., Huygen F.J., Van der Hoven-Borgman M. Referral and treatment patterns for CRPS in the Netherlands. *Acta Anesthetesiol. Scand*. 2009; 53 (6): 816–25.
15. Голубев В.Г., Крупаткин А.И., Зейналов В.Т., Меркулов М.В., Кузьмичев В.Н. Новые возможности лечения комплексного регионарного болевого синдрома верхней конечности с помощью торакоскопической симпатэктомии. *Вестник РАМН*. 2008; 8: 52–5 [Golubev V.G., Krupatkin A.I., Zeinalov V.T., Merkulov M.V., Kuz'michyov V.A. New facilities in management of complex regional pain upper limb syndrome with thoracoscopic sympathectomy. *Vestnik RAMN*. 2008; 8: 52–5 (in Russian)].
16. Крупаткин А.И., Еськин Н.А., Голубев В.Г., Кутепов И.А., Меркулов М.В., Федотов Е.Ю. и др. Анатомо-хирургические подходы к лечению симпатически-зависимых синдромов верхней конечности. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2009; 2: 91–5 [Krupatkin A.I., Es'kin N.A., Golubev V.G., Kutepov I.A., Merkulov M.V., Fedotov E.Yu., et al. Anatomic and surgical approaches to treatment of sympathetically dependant syndromes of upper extremities. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2009; 2: 91–5 (in Russian)].
17. Duarte B.V., Kux P., Duarte D.F. Endoscopic thoracic sympathectomy for the treatment of complex regional pain syndrome. *Clin. Auton. Res*. 2003; 27: 320–4.
18. Yano M., Fujii Y. Endoscopic thoracic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Ann. Cardiovasc. Surg*. 2006; 12 (2): 81–2.

Сведения об авторах: Меркулов В.Н. — доктор мед. наук, проф., зав. отделением детской травмы; Дорохин А.И. — доктор мед. наук, вед. науч. сотр. того же отделения; Крупаткин А.И. — доктор мед. наук, проф., вед. науч. сотр. отделения функциональной диагностики; Меркулов М.В. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отделения микрохирургии и травмы кисти; Авакова М.А. — врач-анестезиолог отделения анестезиологии и реанимации.

Для контактов: Дорохин Александр Иванович. 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО. Тел.: 8 (495) 450–43–11. E-mail: cito-9dpt@mail.ru

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

© Коллектив авторов, 2014



ПЕРСПЕКТИВЫ ЛОКАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНТИРЕЗОРБТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ И ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА

С.С. Родионова, М.В. Лекишвили, Е.Д. Склянчук, А.Н. Торгашин,
А.Ю. Рябов, Ю.Б. Юрасова

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва; Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва; стоматологический центр «Интердентос», Королев; Российская детская клиническая больница, Москва, РФ

Усиление интенсивности резорбции костной ткани на границе «металл — кость» как обязательный компонент адаптивной перестройки при системном остеопорозе или других метаболических остеопатиях может стать причиной неудовлетворительных результатов хирургического лечения. Настоящий обзор посвящен анализу имеющихся данных о возможности местного использования бисфосфонатов для подавления резорбции в области вмешательства. В отдельных работах отмечено, что именно местное применение бисфосфонатов более эффективно для нормализации ремоделирования и обеспечения биологической стабильности имплантатов.

Ключевые слова: бисфосфонаты, ремоделирование костной ткани, остеointеграция, имплантат, нестабильность эндопротеза.

Prospects for Local Application of Antiresorptive Drugs in Skeleton Bone Injuries and Diseases

S.S. Rodionova, M.V. Lekishvili, E.D. Sklyanchuk, A.N. Torgashin,
A.Yu. Ryabov, Yu.B. Yurasova

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics named after N.N. Priorov, Moscow; Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow; Stomatologic Center «Interdentos», Korolyov; Russian Children's Clinical Hospital, Moscow, Russia

Increase in bone tissue resorption intensity on the border «metal — bone» as a compulsory component of remodeling in systemic osteoporosis or other metabolic osteopathies may result in poor surgical treatment results. Present review is dedicated to the analysis of available data on the possibility of local bisphosphonates application for the depression of resorption process in the zone of surgical intervention. In some works it is noted that just the local use of bisphosphonates is more effective for the normalization of remodeling and provision of biologic stability of the implants.

Key words: bisphosphonates, bone tissue remodeling, osteointegration, implant, implant instability.

Использование имплантатов и металлоконструкций, как в травматологии и ортопедии, так и в челюстно-лицевой хирургии, наряду с хорошими результатами лечения порождает ряд сопутствующих осложнений и состояний, которые в значительной степени нивелируют результаты оперативных вмешательств. Одной из причин осложнений в подобных ситуациях является чрезмерное усиление резорбции прилежащей костной ткани реципиента к металлоконструкции [1]. Повышение интенсивности резорбции костной ткани на границе «металл-кость» является обязательным компонентом адаптивной перестройки, но в этих случа-

ях резорбция не завершается адекватным усилением костеобразования, что приводит к дефициту ткани на этом участке и формированию ложных суставов или развитию нестабильности металлоконструкции. Ярким примером такого осложнения является ранняя асептическая нестабильность эндопротезов [2–4].

Безусловным фактором риска развития ранней асептической нестабильности эндопротезов остается системный остеопороз, заболеваемость которым в популяции неуклонно растет [5]. Так как пусковым механизмом адаптивной перестройки является резорбция, то, учитывая возможность

фармакологической коррекции нарушений ремоделирования, профилактику потери костной массы можно провести путем направленного воздействия фармпрепаратами на один из ее механизмов. Способность данных средств изменять интенсивность ремоделирования широко используется при лечении системного остеопороза, а бисфосфонаты рассматриваются как наиболее перспективные препараты для снижения резорбции [6], в том числе и вблизи имплантата [7, 8].

Клинические эффекты бисфосфонатов определяются двумя ключевыми свойствами: родством к гидроксиапатиту и ингибирующим действием на остеокласты. В настоящее время наибольшее клиническое применение нашли азотсодержащие бисфосфонаты, которые не только препятствуют образованию новых остеокластов [9], но и способствуют апоптозу зрелых клеток [10].

Антирезорбтивные эффекты азотсодержащих бисфосфонатов (включая алендронат, ризедронат, ибандронат и золедронат) связаны с ингибированием фермента фarnезилпирофосфатсинтетазы (FPPs) в остеокластах. Как известно, FPPs является ключевым ферментом в мевалонатном пути, в ходе которого генерируются изопrenoидные липиды, используемые для посттрансляционной модификации малых ГТФ-связывающих белков, относящихся к Ras и играющих центральную роль в сигнальной трансдукции, необходимой для созревания и функционирования остеокластов.

Имея высокое родство к костной ткани, бисфосфонаты очень быстро уходят из кровяного русла и в значительной концентрации накапливаются в участках кости с повышенным метаболизмом. Каждый из вышеперечисленных азотсодержащих бисфосфонатов имеет уникальный профиль, который определяет потенциальные клинические различия между ними. Они различаются по скорости начала действия, продолжительности действия и влиянию на интенсивность резорбции [11].

После подавления резорбции часть препарата со временем покрывается новыми наслоениями костной ткани и оказывается «захороненной». В этом случае реагент может сохраняться в кости десятки лет, если процессы резорбции кости не приведут вновь к появлению хелата на ее поверхности. Таким образом, создается своеобразное депо препарата в организме [12, 13].

Алендронат — один из первых и наиболее широко используемых препаратов этой группы. Его способность увеличивать массу кости широко используется в клинической практике при лечении высокооборотных форм системного остеопороза [4, 14, 15]. В крупномасштабных клинических исследованиях доказана безопасность его непрерывного применения сроком до 10 лет [16].

Влияние алендроната на интенсивность резорбции костной ткани, прилежащей к металлоконструкции, изучалось в экспериментальных исследованиях. Так, в работе [17] пероральный прием ален-

дроната в дозе 0,5 мг/кг/день снижал остеолит вокруг эндопротеза, помещенного в область мыщелка бедра собаки, и увеличивал массу прилежащей к нему кости на 7,4%. В настоящее время препарат уже применяется в клинике для профилактики асептической нестабильности при эндопротезировании коленного и тазобедренного суставов [18]. При назначении алендроната в послеоперационном периоде наблюдается заметное, по сравнению с контрольной группой, снижение потери минеральной плотности кости (МПК) в зонах, прилежащих к имплантату [19].

Мета-анализ шести рандомизированных контролируемых исследований [20] подтвердил, что при приеме бисфосфонатов масса перипротезной кости сохраняется лучше, чем в группе контроля. Однако ограниченность имеющихся исследований и отсутствие анализа клинически значимых исходов (функциональные результаты и качество жизни) делают эти результаты не очень убедительными. По мнению авторов, необходимо проведение достаточного по объему и методологически обоснованного исследования с клинически значимыми конечными точками. До получения таких результатов данные о благотворном влиянии бисфосфонатов на перипротезную костную ткань после тотального эндопротезирования суставов следует интерпретировать с осторожностью.

Остается спорным вопрос и о способности алендроната оказывать полноценное местное действие при системном введении. В работе [21] измеряли силу (крутящий момент), необходимую для удаления дентальных титановых имплантатов из дистального отдела бедренной и проксимального отдела большеберцовых костей кроликов. Животные опытной группы получали алендронат в течение 6 нед до эвтаназии, еще 10 кроликов служили необработанным контролем. Силу определяли с использованием динамометрического ключа Tohinichi 15-BTG («Tohinichi Mfg Co, Ltd», Япония). Результаты сравнительного анализа, не выявившего статистически значимых различий между группами по изучаемому показателю, позволили авторам усомниться в способности алендроната при его системном воздействии влиять на массу и прочность кости, прилежащей к имплантату. В этой связи более привлекательной стала точка зрения, что для профилактики потери кости, прилежащей к имплантату, необходимо применять бисфосфонаты местно [22, 23], как изолированно, так и в комбинации с другими препаратами и костными имплантатами [24].

Возможность местного применения бисфосфонатов, в том числе и алендроната, оценивалась в экспериментальных работах *in vitro* на клеточных культурах [25, 26], крысах [27–29], кроликах [21, 30], собаках [31–39], овцах [40], свиньях [41]. Результаты экспериментов свидетельствуют о серьезной перспективе их применения при эндопротезировании.

Показано, что местное использование бисфосфонатов при назначении как в ранние, так и поздние сроки после операции способствует увеличению объема костной массы вокруг имплантатов в 1,3 раза по отношению к контролю [42].

При сравнении местного и системного воздействия бисфосфонатов на костную ткань, прилежащую к эндопротезу, выявлено, что у животных [44], получавших дексаметазон и имевших вторичный остеопороз, при местном применении алендроната результаты были лучше, чем при его системном введении. Тем не менее один из основных вопросов, требующих решения, касается способа введения препарата в область хирургического вмешательства.

Обсуждаются различные варианты местного применения бисфосфонатов. Показано, что алендронат, вводимый внутрь сустава крысы в дозировке 1 мг/кг/день в течение 6 нед снижает повышенную резорбцию костной ткани, вызванную частицами износа полиэтилена, что способствует восстановлению МПК вокруг металлоконструкции [44].

Эффективным может быть и замачивание имплантатов в растворе алендроната на 10 мин (концентрация 1 мг/мл) или 15–60 мин (концентрация 0,5 мг/мл) [45, 46]. В данном эксперименте использовались эндопротезы, покрытые кристаллическим титаном.

В другом исследовании на модели дентальных имплантатов у собак показано, что скорость формирования кости вокруг имплантатов, покрытых гидроксиапатитом, на фоне локального применения алендроната значительно выше ($p < 0,0001$), чем в отсутствие такового [47].

Следует, однако, отметить, что не все экспериментальные исследования по оценке местного применения алендроната проводились корректно. Так, в работе [2] действие алендроната в дозировке 0,063 мг/кг/день или физиологического раствора на резорбцию оценивалось у животных в зоне постоянного скольжения поверхности титановой пластинки по отношению к подлежащей кости, т.е. имело место неустойчивое соединение имплантата и кости. Отмеченное авторами отсутствие феномена подавления интенсивности резорбции, по нашему мнению, ожидаемо, так как препарат, независимо от способа введения, не может нивелировать технические погрешности оперативного вмешательства. В данном исследовании постоянное скольжение имплантата поддерживало определенный уровень резорбции за счет постоянного появления новых микропереломов костных трабекул.

Местное использование бисфосфонатов может оказаться перспективным при использовании с костными имплантатами [27]. В этом случае имплантируемая кость, предварительно обработанная бисфосфонатом, рассасывается менее интенсивно. Авторы помещали замороженные губчатые костные имплантаты на 6 нед 10 крысам в два дефекта

кости. Один из двух имплантатов в каждой паре предварительно погружали в алендронат натрия (1 мг/мл) на 10 мин, затем промывали в физиологическом растворе и помещали в дефект кости. Контрольные образцы промыли только физиологическим раствором. Результаты эксперимента оценивали с помощью гистоморфометрии. Выявлено, что контрольные имплантаты почти полностью рассасывались, а имплантаты, обработанные алендронатом, оставались нетронутыми. В этой работе убедительно показано, что импрегнация кортикального имплантата бисфосфонатом перед помещением его в дефект предотвращает его механическое повреждение вследствие резорбции.

Возможность местного применения бисфосфонатов для снижения интенсивности резорбции, вызванной провоспалительными цитокинами, подтверждена в сравнительном исследовании при лечении экспериментального остеомиелита у крыс. Установлено, что сочетанное использование алендроната и ванкомицина гораздо эффективнее купирует патологический процесс, чем изолированное применение ванкомицина [48].

Подлежит дальнейшему изучению вопрос о системном влиянии бисфосфонатов при их местном введении. Мало данных о том, какая доля выделенных бисфосфонатов остается локализованной вокруг имплантата, а в какой степени системно распределяется. Этот аспект изучался на примере золедроновой кислоты, также как и алендронат относящейся к азотсодержащим бисфосфонатам. В каналы бедренных костей шести собак интрамедулярно имплантировали танталовые эндопротезы, в пористое (гидроксиапатит) покрытие которых вводили 100 мкг ^{14}C -меченой золедроновой кислоты. Собак (по 3 животных) выводили из эксперимента спустя 6 и 52 нед после операции и исследовали образцы костей, находящихся вблизи и вдали от эндопротеза. Количественную концентрацию меченого радиоактивным изотопом бисфосфоната определяли спектрофотометрически. Получены доказательства того, что импрегнированная в гидроксиапатит золедроновая кислота остается, главным образом, локально. Установлено, что концентрация золедроновой кислоты в области, непосредственно прилегающей к эндопротезу, была на два порядка больше, чем в любом другом образце костной ткани (в среднем 732,6 нг/г спустя 6 нед и 377,2 нг/г через 52 нед эксперимента). Незначительное количество ($\leq 7,2$ нг/г) золедроновой кислоты, обнаруженное по всему скелету, указывало на то, что часть бисфосфоната выходит в циркуляцию крови после местной элиминации [49]. При местном применении бисфосфоната, по мнению авторов, снижается риск развития системных побочных эффектов и негативного влияния препарата на другие кости скелета. Прежде всего это касается способности бисфосфонатов оказывать тормозящее влияние на процесс костеобразования. [50]. Однако при местном использовании этот фе-

номен выражен в меньшей степени. По мнению некоторых исследователей, в этом случае использование бисфосфоната в составе биокомпозиционного материала приобретает дополнительную ценность. В экспериментальной работе, где золедроновая кислота входила в состав полиD,L-лактида (PDLLA) покрытия эндопротеза, был отмечен выраженный прирост массы кости, прилежащей к эндопротезу, имплантированному в бедренную кость крыс [51].

В ходе изучения у овариэктомированных крыс (модель остеопороза) фиксации титановых имплантатов, покрытых гидроксиапатитом, которые перед фиксацией погружали в растворы памидроната, ибандроната и золедроната с концентрацией 1 мг/мл, установлено, что все три бисфосфоната способствовали выраженной интеграции костной ткани в имплантаты и формированию новой кости вокруг них. Активность этого процесса в порядке возрастания действия препарата была следующей: золедронат > ибандронат > памидронат [52].

В другом исследовании [13] золедроновая кислота, импрегнированная в PDLLA- покрытие имплантата, способствовала быстрой консолидации переломов диафиза большеберцовой кости крыс.

Еще в одной модели эксперимента золедронат был внедрен в покрытый гидроксиапатитом пористый тантал. Для определения плотности кости в области введения имплантатов в пределах костномозгового канала использовали компьютеризированный анализ изображения недекальцинированных гистологических срезов, по которым оценивали процентное содержание площади пор, заполненных новой костью, количество и размеры островков кости в пределах пор гидроксиапатита. Кость вокруг имплантата заняла в среднем 13,8% объема канала в контроле и 32,2% в группе, где использовали золедронат. Относительное различие составило 134% (2,34-кратное увеличение прироста костной ткани). Средняя площадь вставания кости составила 12,5% в контроле и 19,8% в экспериментальной группе, относительное различие составило 58%. Количество островков остеогенеза было сопоставимо в обеих группах исследования, но более крупные участки отмечены в экспериментальной группе. Полученные данные позволили авторам заключить, что золедроновая кислота является потенциальным инструментом для восстановления костного вещества и повышения прочности фиксации имплантатов при первичном и ревизионном эндопротезировании в условиях дефицита костной ткани [39].

Однако высокие концентрации бисфосфонатов в костной ткани вызывают несколько иные эффекты, а именно, нарушение процессов костеобразования [53]. При исследовании *in vitro* алендроната, памидроната и золедроната отмечено, что токсичными для остеобластов являются концентрации 10^{-4} – 10^{-5} М. Увеличение конечных продуктов гликозилирования значительно снижает пролифера-

цию остеобластов, активность щелочной фосфатазы и производство коллагена I типа при одновременном повышении остеобластического апоптоза и продукции реактивных форм кислорода. В процессе гликозилирования образуются гликозиды, или, в случае белков и липидов, гликопротеиды и гликолипиды, соответственно. Гликозилирование является одной из форм котрансляционной и посттрансляционной модификации белков и имеет большое значение для структуры и функций мембранных и секретируемых белков. Эти эффекты отсутствовали при использовании малых доз (10^{-8} М) бисфосфонатов [54].

Несмотря на полученные данные, проблема подбора оптимальной дозы БФ остается. Одно из исследований было посвящено изучению влияния различных концентраций раствора бисфосфонатов (золедроновая кислота), в которых замачивались измельченные аллоимплантаты, на фиксацию эндопротезов в области проксимального отдела плечевых костей у собак. Растворы были низкой, средней и высокой концентрации – соответственно 0,005, 0,05 и 0,5 мг/мл золедроната. Через 4 нед области имплантации были исследованы с помощью гистоморфометрического анализа и механических тестов. Аллоимплантаты, обработанные раствором с низкой концентрацией золедроната, замещались новой костной тканью в большем объеме, чем образцы с высоким содержанием препарата. Кроме того, эндопротезы, окруженные аллоимплантатами, смоченными раствором с низким содержанием золедроната, были лучше фиксированы по сравнению с аллоимплантатами, обработанными растворами средней и высокой концентрации [36].

Установлено, что для предотвращения резорбции костной ткани вокруг имплантата необходимо воздействие бисфосфонатов с поверхности эндопротеза. При этом 0,3 мкг золедроната на поверхности эндопротеза способно вызвать максимальную плотность кости. Так, эндопротезы с покрытием 0,3 мкг золедроната были имплантированы в бедренные кости крысам на срок 3, 6 и 9 нед. Выявлено, что на сроке 3 нед плотность костной ткани вокруг имплантата при расчетной дозе 0,3 мкг была на 4% больше, чем при дозе 2,1 мкг, предложенной, исходя из результатов проведенных ранее экспериментов. На сроках 6 и 9 нед статистически значимой разницы получено не было. Подход, представленный авторами, может быть использован при разработке и анализе процессов локальной доставки лекарственных препаратов, таких как бисфосфонаты, в эксперименте [55].

В работе, выполненной в ЦИТО [56], оценивали интенсивность костеобразования в зоне размещения костного имплантата, обработанного биокомпозиционным материалом, содержащим бисфосфонат, с использованием соответствующего контроля. Кроме алендроната натрия, который чаще всего применялся в экспериментальных исследовани-

ях, изучалось влияние золедроновой и ибандроновой кислоты. Это связано с тем, что два последних препарата стали использовать при лечении не только системного остеопороза, но и осложняющих его течение переломов костей [57].

Для оценки влияния на интенсивность костеобразования всех компонентов, применяемых с целью заполнения дефекта, были сформированы три контрольные группы: группа животных, у которых дефект заполняли недеминерализованным лиофилизированным костным имплантатом с биокомпозиционным гелем, не содержащим бисфосфоната; группа, где дефект заполняли только костным имплантатом, и группа, где дефект оставляли нетронутым. При сравнении интенсивности костеобразования в зоне вмешательства в объединенной группе с использованием бисфосфонатов, с одной стороны, и в контрольной группе, где применялся тот же недеминерализованный лиофилизированный костный имплантат с биокомпозиционным материалом без бисфосфоната, — с другой, угнетающего действия бисфосфонатов не выявлено. Более того, интенсивность костеобразования при применении бисфосфонатов оказалась достоверно выше, чем в контроле ($p=0,045$). Установлено, что преимущество бисфосфонатов обусловлено золедроновой кислотой. Ее эффективность в плане активации умеренного и выраженного костеобразования оказалась достоверно выше таковой ибандроновой кислоты и алендроната. Статистически значимых различий во влиянии двух последних бисфосфонатов на интенсивность костеобразования не найдено. В то же время следует отметить, что при использовании ибандроновой кислоты наряду со слабым и умеренным отмечалось и выраженное костеобразование, тогда как в группе с применением алендроната выраженное костеобразование отсутствовало. Преобладание выраженного костеобразования при использовании золедроновой кислоты [58] возможно, связано с тем, что из-за большего сродства к гидроксипатиту золедронат медленнее, чем другие азотсодержащие бисфосфонаты высвобождается из костного имплантата.

При использовании бисфосфонатов в этом экспериментальном исследовании не удалось выявить потери МПК ни в зоне вмешательства, ни в сегменте в целом. Более того, МПК в опытной группе была достоверно выше, чем в контроле. Тот факт, что в контрольных группах выраженное костеобразование сопровождалось достоверным снижением МПК, а в группах с использованием бисфосфонатов такая связь отсутствовала, дает основания полагать, что бисфосфонаты оказывают стабилизирующее влияние на минерализацию кости за счет сохранения ремоделирования на физиологическом уровне.

Представленный обзор, конечно же, не отражает всех проблем и вопросов, связанных с использованием бисфосфонатов в реконструктивной хи-

рургии. Наша задача заключалась в том, чтобы пробудить интерес травматологов-ортопедов и хирургов к классу фармакологических препаратов, активно влияющих на процессы формирования костной ткани. Источники литературы могут помочь читателю в трактовке тех или иных процессов, которые мы невольно упустили.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Shanbhag A.S. Use of bisphosphonates to improve the durability of total joint replacements. *J. Am Academy Orthop. Surg.* 2006; 14 (4): 215–25.
2. Astrand J., Aspenberg P. Alendronate did not inhibit instability-induced bone resorption. A study in rats. *Acta Orthop. Scand.* 1999; 70 (1): 67–70.
3. Bauer T.W., Smith S.T. Bioactive materials in orthopaedic surgery: overview and regulatory considerations. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2002; 395: 11–22.
4. Kanis J.A., Adams J., Borgström F., Cooper C., Jönsson B., Preedy D. et al. The cost-effectiveness of alendronate in the management of osteoporosis. *Bone.* 2008; 42 (1): 4–15.
5. Svedbom A., Hernlund E., Ivergerd M., Compston J., Cooper C., Stenmark J. et al. Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports. *Arch. Osteoporos.* 2013; 8 (1–2): 137.
6. Plotkin L.I., Lezcano V., Thostenson J., Weinstein R.S., Manolagas S.C., Bellido T. Connexin 43 Is Required for the anti-apoptotic effect of bisphosphonates on osteocytes and osteoblasts in vivo. *J. Bone Miner. Res.* 2008; 23 (11): 1712–21.
7. Chapurlat R.D., Arlot M., Burt-Pichat B. Chavassieux P., Roux J.P., Portero-Muzy N. et al. Microcrack frequency and bone remodeling in postmenopausal osteoporotic women on long-term bisphosphonates: a bone biopsy study. *J. Bone Miner. Res.* 2008; 23 (7): 1150–1.
8. Cranney A., Wells G., Willan A. et al. The osteoporosis methodology group and the osteoporosis research advisory group. Meta-analysis of alendronate for the treatment of postmenopausal women: ten years experience with alendronate for osteoporosis in postmenopausal women. *Endocrine Reviews.* 2002; 23 (4): 508–16.
9. Matuszewski J., Turiacska K., Matuszewska A. Jablonski M., Polkowska I., Mazurkiewicz T. Effect of implanted bisphosphonate-enriched cement on the trabecular microarchitecture of bone in a rat model using micro-computed tomography. *Int Orthop. (SICOT).* 2013; 37: 1187–93.
10. Fauchoux C., Verron E., Soueidan A., Josse S., Arshad M.D., Janvier P. et al. Controlled release of bisphosphonate from a calcium phosphate biomaterial inhibits osteoclastic resorption in vitro. *J. Biomed. Mater. Res. A.* 2009; 89 (1): 46–56.
11. Russell R.G.G., Watts N.B., Ebetino F.H., Rogers M.J. Mechanisms of action of bisphosphonates: similarities and differences and their potential influence on clinical efficacy. *Osteoporosis Int.* 2008; 19 (6): 733–59.
12. Fleisch H. Mechanisms of action of the bisphosphonates. *Medicina (B Aires).* 1997; 57 (Suppl 1): 65–75.
13. Greiner S.H., Kadow-Romacker A., Lubberstedt M., Schmidmaier G., Wildemann B. The effect of zoledronic acid incorporated in a poly(D,L-lactide) implant coating on osteoblasts in vitro. *J. Biomed. Mater. Res. A.* 2006; 80 (4): 769–75.
14. Millett P.J., Allen M.J., Bostrom M.P. Effects of alendronate on particle-induced osteolysis in a rat model. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002; 84 (2): 236–49.

15. Stadelmann V.A., Terrier A., Gauthier O., Bouler J.M., Pioletti D.P. Prediction of bone density around orthopedic implants delivering bisphosphonate. *J. Biomechanics*. 2009; 42 (9): 1206–11.
16. Bone H.G., Hosking D., Devogelaer J., Tucci J.R., Emkey R.D., Tonino R.P. et al. Ten years' experience with alendronate for osteoporosis in postmenopausal women. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350: 1189–99.
17. Hu J.U., Ding M., Soballe K., Bechtold J.E., Danielsen C.C., Day J.S. et al. Effects of short-term alendronate treatment on the three-dimensional microstructural, physical, and mechanical properties of dog trabecular bone. *Bone*. 2002; 31 (5): 591–7.
18. Arabmotlagh M., Rittmeister M., Hennigs T. Alendronate prevents femoral periprosthetic bone loss following total hip arthroplasty: prospective randomized double-blind study. *J. Orthop. Res.* 2006; 24 (7): 1336–41.
19. Родионова С.С., Тургумбаев Т.Н. Применение алендроната в послеоперационном периоде для профилактики асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2009; 3: 36–44 [Rodionova S.S., Turgumbaev T.N. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2009; 3: 36–44 (in Russian)].
20. Bhandari M., Bajamall S., Guyatt G.H., Griffith L., Busse J.W., Schünemann H., et al. Effect of bisphosphonates on periprosthetic bone mineral density after total joint arthroplasty. A meta-analysis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87 (2): 293–301.
21. Chacon G.E., Stine E.A., Larsen P.E., Beck F.M., McGlumphy E.A. Effect of alendronate on endosseous implant integration: an in vivo study in rabbits. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2006; 64 (7): 1005–9.
22. Astrand J., Aspenberg P. Reduction of instability-induced bone resorption using bisphosphonates: high doses are needed in rats. *Acta Orthop. Scand.* 2002; 73: 24–30.
23. Aspenberg P., Herbertsson P. Periprosthetic bone resorption. Particles versus movement. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1996; 78 (4): 641–6.
24. Gut G., Sladowski D. Mechanical properties of bone fixation devices prepared from a human allogenic bone. *Transplant Proc.* 2007; 39 (9): 2920–2.
25. Fauchoux C., Verron E., Soueidan A., Josse S., Arshad M.D., Janvier P. et al. Controlled release of bisphosphonate from a calcium phosphate biomaterial inhibits osteoclastic resorption in vitro. *J. Biomed. Mater. Res.* 2009; 1: 46–56.
26. Greiner S.H., Kadow-Romacker A., Wildemann B., Schwabe P., Schmidmaier G. Bisphosphonates incorporated in a poly(D,L-lactide) implant coating inhibit osteoblast like cells in vitro. *J. Biomed. Mater. Res.* 2007; 83 (4): 1184–91.
27. Aspenberg P., Astrand J. Bone allografts pretreated with a bisphosphonate are not resorbed. *Acta Orthop. Scand.* 2002; 73 (1): 20–3.
28. Astrand J., Aspenberg P. Topical, single dose bisphosphonate treatment reduced bone resorption in a rat model for prosthetic loosening. *J. Orthop. Res.* 2004; 22 (2): 244–9.
29. Gao Y., Zou S., Liu X., Bao C., Hu J. The effect of surface immobilized bisphosphonates on the fixation of hydroxyapatite-coated titanium implants in ovariectomized rats. *Biomaterials*. 2009; 30 (9): 1790–6.
30. Greiner S.H., Wildemann B., Back D.A., Alidoust M., Schwabe P., Haas N.P. et al. Local application of zoledronic acid incorporated in a poly (D,L-lactide) coated implant accelerates fracture healing in rats. *Acta Orthop.* 2008; 79 (5): 717–25.
31. Boby J.D., Hacking S.A., Krygier J.J., Harvey E.J., Little D.G., Tanzer M. Zoledronic acid causes enhancement of bone growth into porous implants. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2005; 87 (3): 416–20.
32. Ding M., Day J.S., Burr D.B., Mashiba T., Hirano T., Weinans H. et al. Canine cancellous bone microarchitecture after one year of high-dose bisphosphonates. *Calcified Tissue Int.* 2003; 72 (6): 737–44.
33. Jakobsen T., Kold S., Bechtold J.E., Elmengaard B., Soballe K. Effect of topical alendronate treatment on fixation of implants inserted with bone compaction. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006; 444: 229–34.
34. Jakobsen T., Baas J., Bechtold J.E., Elmengaard B., Soballe K. Soaking morselized allograft in bisphosphonate can impair implant fixation. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2007; 463: 195–201.
35. Jakobsen T., Kold S., Bechtold J.E., Elmengaard B., Soballe K. Local alendronate increases fixation of implants inserted with bone compaction: 12-week canine study. *J. Orthop. Res.* 2007; 25 (4): 432–41.
36. Jakobsen T., Baas J., Bechtold J.E., Elmengaard B., Soballe K. The effect of soaking allograft in bisphosphonate. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010; 468: 867–74.
37. Jakobsen T., Baas J., Bechtold J.E., Elmengaard B., Soballe K. The effect on implant fixation of soaking tricalcium phosphate granules in bisphosphonate. *Open Orthop. J.* 2012; 6: 371–5.
38. Soballe K., Chen X., Jensen T.B., Kidder L., Bechtold J.E. Alendronate treatment in the revision setting, with and without controlled implant motion: an experimental study in dogs. *Acta Orthop.* 2007; 78 (6): 800–7.
39. Tanzer M., Karabasz D., Krygier J.J., Cohen R., Boby J.D. Bone augmentation around and within porous implants by local bisphosphonate elution. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2005; 441: 30–9.
40. DiResta G.R., Manoso M.W., Naqvi A., Zanzonico P., Smith-Jones P., Tyler W. et al. Bisphosphonate delivery to tubular bone allografts. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2008; 466: 1871–9.
41. Xue Q., Li H., Zou X., Bønger M., Egund N., Lind M. et al. Healing properties of allograft from alendronate-treated animal in lumbar spine interbody cage fusion. *Eur. Spine J.* 2005; 14 (3): 222–6.
42. Jakobsen T., Baas J., Kold S., Bechtold J.E., Elmengaard B., Soballe K. Local bisphosphonate treatment increases fixation of hydroxyapatite-coated implants inserted with bone compaction. *J. Orthop. Res.* 2009; 27 (2): 189–94.
43. Abtahi J., Agholme F., Sandberg O., Aspenberg P. Effect of local vs. systemic bisphosphonate delivery on dental implant fixation in a model of osteonecrosis of the jaw. *J. Dental Research*. 2013; 92 (3): 279–83.
44. Millett P.J., Allen M.J., Bostrom M.P. Effects of alendronate on particle-induced osteolysis in a rat model. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002; 84 (2): 236–49.
45. Aberg J., Brohede U., Mharyanyan A. et al. Targeted local delivery of bisphosphonate from orthopaedic implants. *Key Engineering Materials*. 2008; Bioceramics 21: 543–46.
46. Aberg J., Brohede U., Mharyanyan A., Strumme M., Engqvist H. Bisphosphonate incorporation in surgical implant coatings by fast loading and co-precipitation at low drug concentrations. *J. Mater. Sci. Mater. Med.* 2009; 20 (10): 2053–61.
47. Meraw S.J., Reeve C.M., Wollan P.C. Use of alendronate in peri-implant defect regeneration. *J. Periodontol.* 1999; 70 (2): 151–8.
48. Ozturk A.M., Tabak A.Y., Aktekin C.N., Altay M., Erdemli E., Karahuseyinoglu S. et al. Alendronate enhances antibiotic-impregnated bone grafts in the treatment of osteomyelitis. *Int. Orthop.* 2008; 32 (6): 821–7.

49. McKenzie K., Dennis Bobyn J., Roberts J., Karabasz D., Tanzer M. Bisphosphonate remains highly localized after elution from porous implants. Clin. Orthop. Relat. Res. 2011; 469 (2): 514–22.
50. Родионова С.С., Еловой-Вронский А.А. Связь эффективности комбинированного использования ибандроновой кислоты и альфакальцидола с ремоделированием костной ткани у женщин с постменопаузальной формой остеопороза. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2011; 4: 45–9 [Rodionova S.S., Elovoy-Vronskiy A.A. Relation of efficacy of combined use of ibandronic acid and alfacalcidol with bone tissue remodeling in women with postmenopausal form of osteoporosis. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2011; 4: 45–9 (in Russian)].
51. Back D.A., Pauly S., Romme L. Haas N.P., Schmidmaier G., Wildemann B. et al. Effect of local zoledronate on implant osseointegration in a rat model. BMC Musculoskelet. Disord. 2012; 13: 42.
52. Gao Y., Zou S., Liu X., Bao C., Hu J. The effect of surface immobilized bisphosphonates on the fixation of hydroxyapatite-coated titanium implants in ovariectomized rats. Biomaterials. 2009; 30 (9): 1790–6.
53. Agholme F., Aspenberg P. Experimental results of combining bisphosphonates with allograft in a rat model. J. Bone Joint Surg. Br. 2009; 91 (5): 670–5.
54. Gangoiti M.V., Cortizo A.M., Arnol V. Felice J.I., McCarthy A.D. Opposing effects of bisphosphonates and advanced glycation end-products on osteoblastic cells. Eur J. Pharmacol. 2008; 600 (1–3): 140–7.
55. Stadelmann V.A., Terrier A., Gauthier O., Bouler J.M., Pioletti D.P. Prediction of bone density around orthopedic implants delivering bisphosphonate. J. Biomechanics. 2009; 42 (9): 1206–11.
56. Родионова С.С., Торгашин А.Н., Лекишвили М.В., Семенова Л.А., Морозов А.К. Влияние бисфосфонатов в составе биокomпозиционного материала на костеобразование и минерализацию кости. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2011; 2: 59–66 [Rodionova S.S., Torgashin A.N., Lekishvili M.V., Semyonova L.A., Morozov A.K. Influence of bisphosphonates within biocomposites upon bone formation and bone mineralization. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2011; 2: 59–66 (in Russian)].
57. Matos M.A., Tannuri U., Guarniero R. The effect of zoledronate during bone healing. J. Orthop. Traumatol. 2010; 11: 7–12.
58. Nancollas G.H., Tang R., Phipps R.J., Henneman Z., Gulde S., Wu W. et al. Novel insights into actions of bisphosphonates on bone: differences in interactions with hydroxyapatite. Bone. 2006; 38 (5): 617–27.

Сведения об авторах: Родионова С.С. — доктор мед. наук, проф., рук. научно-клинического центра остеопороза ЦИТО; Лекишвили М.В. — доктор мед. наук, зав. лабораторией «Тканевой банк» ЦИТО; Склянчук Е.Д. — доктор мед. наук, проф. кафедры травматологии и ортопедии МГМСУ; Торгашин А.Н. — канд. мед. наук, науч. сотр., научно-клинического центра остеопороза ЦИТО; Рябов А.Ю. — канд. мед. наук, СЦ «Интердентос»; Юрасова Ю.Б. — доктор мед. наук, зав. отделением нефрологии РДКБ.

Для контакта: Родионова Светлана Семеновна. 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, научно-клинический центр остеопороза ЦИТО. Тел.: 8 (495) 601–44–07. E-mail: rod06@inbox.ru

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

Библиографические списки составляются с учетом «Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы» Международного комитета редакторов медицинских журналов (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals). Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов и организаций, где они работают.

В оригинальных статьях допускается цитировать не более 30 источников, в обзорах литературы — не более 60, в лекциях и других материалах — до 15. Библиография должна содержать помимо основополагающих работ, публикации за последние 5 лет. В списке литературы все работы перечисляются в порядке цитирования. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Библиографическое описание книги (после ее названия): город (где издана); после двоеточия название издательства; после точки с запятой год издания. Если ссылка дается на главу книги: авторы; название главы; после точки ставится «В кн.:

или «In:» и фамилия(и) автора(ов) или редактора(ов), затем название книги и выходные данные.

Библиографическое описание статьи из журнала: автор(ы); название статьи; название журнала; год; после точки с запятой номер журнала (для иностранных журналов том, в скобках номер журнала), после двоеточия цифры первой и последней страниц. При авторском коллективе до 6 человек включительно упоминаются все, при больших авторских коллективах — 6 первых авторов «и др.», в иностранных «et al.»; если в качестве авторов книг выступают редакторы, после фамилии следует ставить «ред.», в иностранных «ed.»

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

ИЗРАИЛЬ ИСАКОВИЧ КОН — 100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

2 декабря 2014 г. исполнилось 100 лет со дня рождения видного представителя московской школы ортопедии, доктора медицинских наук, профессора Израиля Исаковича Кона.

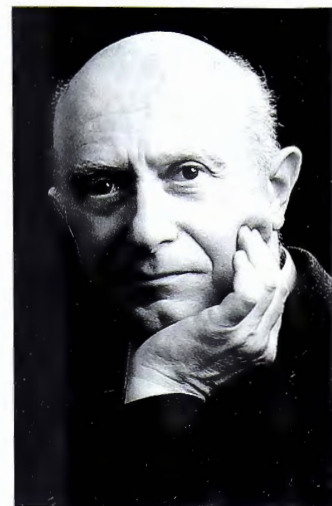
Он был одним из плеяды замечательных советских ортопедов, которые своими многочисленными работами заложили основу современных представлений об этиологии, патогенезе и принципах лечения идиопатического сколиоза у детей.

И.И. Кон прожил большую яркую жизнь, став свидетелем всех основных событий ушедшего столетия.

Родился Израиль Исакович 02.12.1914 в Одессе. Его отец — крупный коммерсант, экспортер колониальных товаров, мать — из семьи видного религиозного деятеля. В 1918 г. вместе с семьей эмигрировал в Румынию, где окончил классическую гимназию. С 1932 по 1939 г. учился в Италии на медицинском факультете Болонского Университета. По окончании университета осенью 1940 г., спасаясь от фашистских репрессий, как репатриант, вернулся вместе с женой в СССР. До начала Великой Отечественной войны работал на Украине сельским участковым врачом. В октябре 1941 г. ушел добровольцем на фронт, но уже в мае 1942 г. по доносу был арестован, осужден по статье 58/10 (антисоветская агитация и пропаганда «за рассказ анекдота, компрометирующего вождей»). Срок отбывал в Темниковских лагерях в Мордовии, известных тяжелыми условиями содержания и работами на лесоповале. К счастью для Израиля Исаковича, лагерю требовался врач, и вскоре он стал работать врачом лагеря. Это спасло ему жизнь, а он по мере своих возможностей помогал другим заключенным, спасая жизни им. Об этом тяжелом периоде его жизни в конце 1980-х годов неоднократно писала газета «Аргументы и факты» (№7 и 18 1988 г.). В 1946 г. благодаря бесчисленным ходатайствам жены, он был досрочно освобожден и реабилитирован. В 1946–1949 гг. работал заведующим отделения костного туберкулеза в больнице для детей раннего возраста в селе Битца под Москвой. Новая волна репрессий, компания «борьбы с безродными космополитами» и особенно «дело врачей» вынудили его переехать с семьей в Рязанскую область, где он возглавил отделение костного туберкулеза санатория в селе Кирицы. Одновременно был ассистентом кафедры госпитальной хирургии Рязанского медицинского института. В 1955 г. под руководством проф. Т.П. Краснобаева защитил кандидатскую диссертацию: «Стрептомицин в комплексном лечении больных костно-суставным туберкулезом». В 1958 г. Израиль Исакович перешел на работу во вновь открывшийся загородный филиал больницы им. Шумской (ныне им. Т.С. Зацепина), заведующим 2-м детским отделением, и начал заниматься вопросами консервативного лечения детей, страдающих идиопатическим сколиозом.

В конце 50-х — начале 60-х годов прошлого столетия проблеме сколиоза, этого «креста ортопедии», стали уделять внимание многие, тогда еще молодые,

а в будущем очень известные, хирурги-ортопеды. В Москве в 1-м ортопедическом госпитале с 1956 г. начали оперировать тяжелые случаи сколиоза ученики В.Д. Чаклина: И.А. Мовшович, Е.А. Абальмасова, И.М. Митбрейт. В ЦИТО им. Н.Н. Приорова с 1957 г. начали разработку новых типов оперативных вмешательств при сколиозе А.И. Казьмин и его ученики. В 1966 г. было



создано отделение вертебральной патологии ЦИТО. В Новосибирске с 1958 г. хирургией позвоночника, в том числе хирургией сколиоза, начал заниматься Я.Л. Цивьян; в 1968 г. отделение патологии позвоночника создано в ННИИТО. Хирургическое лечение сколиоза проводят в Ленинграде в НИИ детской ортопедии им. Г.И. Турнера, в Красноярске.

Неудовлетворенность результатами применяемых в то время методов лечения сколиоза, а также появившиеся новые технические возможности стимулировали не только поиск новых путей коррекции деформации при оперативных вмешательствах, но и широкие исследования в области генетики, морфологии, нейрофизиологии, биохимии и биомеханики сколиоза. Это позволило сформулировать теории образования деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе (дизрафический статус — Е.А. Абальмасова; теория многофакторности и асимметричного роста позвонков — И.А. Мовшович; теория ведущей роли пульпозного ядра в развитии сколиотической деформации — А.И. Казьмин) и разработать ряд патогенетически обоснованных оперативных вмешательств.

Нового подхода требовало и консервативное лечение идиопатического сколиоза. Известно, что прогрессирование заболевания происходит в процессе роста ребенка с максимумами в периоды ростовых скачков. Организовать в традиционных учреждениях здравоохранения непрерывное адекватное лечение ребенка на протяжении 8–10 лет было крайне трудно амбулаторно (в поликлинике или диспансере) и невозможно в стационаре, где больные могли находиться не более 12 мес с последующей госпитализацией лишь через 1 год. Широко применяемые в то время методы пассивной мобилизации и коррекции дуги искривления (вытяжение, корригирующие гипсовые кровати и корсеты) давали краткосрочное улучшение и последующее еще более бурное прогрессирование деформации позвоночника. В то же время длительный отрыв от семьи плохо сказывался на психологическом состоянии маленьких пациентов. Именно поэтому такое большое значение имело создание в 1964 г. в Москве первой школы-интерната (клинической базы ЦИТО) для детей больных ско-

лиозом, где были созданы все условия для того, чтобы дети в течение всего периода роста (пока имеется опасность прогрессирования заболевания) могли получать необходимое им лечение и одновременно учиться по программе общеобразовательных школ.

Поддержка Минздрава СССР и ЦИТО им. Н.Н. Приорова, а также невероятная энергия и природный оптимизм Израиля Исаковича позволили ему всего за один год «пробить» сразу две советские бюрократические системы — просвещение и здравоохранение. Для вновь образованного учреждения ему удалось получить удобное помещение, особое штатное расписание для школы (20 учеников в классе вместо 40 в обычной школе для того, чтобы дети могли учиться, лежа на кушетках), питание санаторного типа, а чуть позже построить 25-метровый плавательный бассейн для занятий лечебным плаванием, открыть протезную мастерскую для изготовления корсетов (филиал Московского протезного завода) и кабинет ортодонтии с протезной мастерской для лечения зубо-челюстно-лицевых аномалий, часто встречающихся у детей с идиопатическим сколиозом.

Несколько другим стал и подход к консервативному лечению. Целью его была не коррекция деформации позвоночника, удержать которую имеющимися тогда методами было невозможно, а профилактика прогрессирования сколиоза. Это было «профилактическое лечение». Под этим термином (предложен акад. М.В. Волковым) И.И. Кон понимал раннее выявление заболевания и непрерывное, длительное, на протяжении всего периода роста ребенка (до завершения роста скелета) применение комплекса мероприятий, изменяющих течение патологического процесса, с целью стабилизации деформации, замедления или остановки ее прогрессирования и предупреждения формирования грубых структурных нарушений.

Поэтому всем моментам, от которых во многом зависел результат «профилактического лечения» (диагностика и дифференциальная диагностика, прогнозирование, показания к консервативному и хирургическому лечению, совершенствование известных и разработка новых методов в комплексе лечебных мероприятий в зависимости от тяжести течения процесса, критерии оценки результатов консервативного лечения) он уделял много внимания.

И.И. Кон считал, что прогнозирование течения сколиоза играет главенствующую роль, тактика наблюдения опасна, важно уже при первой встрече с больным, основываясь на известных клинических и рентгенологических признаках возможного прогрессирования заболевания (возраст манифестации, тип сколиоза, изменение физиологических изгибов позвоночника, наличие фронтального и сагиттального дисбаланса, выраженность торсии, нестабильность деформации, тест Риссера, симптом Мовшовича) решать вопрос о методе лечения. Кроме того, он описал новый рентгенологический признак, получивший в дальнейшем его имя (признак Кона), — расширение межпозвонковых щелей на вогнутой стороне искривления позвоночника, связанное, по-видимому, с замедлением костеобразования на вогнутой стороне. Выявление этого признака на начальных этапах заболевания, у детей до

11–12-летнего возраста, свидетельствует о неблагоприятном течении заболевания и необходимости серьезного ортопедического лечения.

Поскольку прогрессирование сколиоза происходит главным образом в период роста скелета и в значительной степени связано с асимметричным ростом тел позвонков, патогенетической основой любого метода консервативного лечения сколиоза И.И. Кон видел создание условий, способствующих максимально симметричному росту тел позвонков. Сдавление эпифизарных ростовых пластинок тел позвонков с вогнутой стороны ведет к одностороннему торможению (вплоть до остановки) нормального их роста, формированию их клиновидности и значительному увеличению деформации. Поэтому любые мероприятия, позволяющие уменьшить это давление, будут способствовать более симметричному росту тел позвонков. В первую очередь, это меры, направленные на уменьшение влияния гравитационных сил на растущий позвоночник ребенка (режим разгрузки позвоночника — проведение уроков в специализированном интернате в положении детей лежа, сон во время тихого часа и ночью в гипсовых кроватках с деторсионными валиками, корсетотерапия в усовершенствованном И.И. Коном функциональном корсете ЦНИИПП–ЦИТО).

Другим важным патогенетическим звеном, на которое направлены терапевтические мероприятия, является мышечно-связочный аппарат. На мышцы силового пояса, особенно с выпуклой стороны деформации, накладывается дополнительная нагрузка по поддержанию вертикальной позы в связи со смещением оси действия массы тела. Асимметричная работа мелких межпозвонковых мышц способствует развитию ротации и торсии. Это говорит о важности функционального состояния мышц торса не только с выпуклой, но и с вогнутой стороны. Функциональная несостоятельность мышц силового пояса ведет к развитию дисбаланса и бурному прогрессированию деформации. Комплекс процедур, направленных на поддержание состоятельности мышечно-связочного аппарата, включает в себя специальные строго дозированные программы лечебной гимнастики и лечебного плавания с подбором активной коррекции и индивидуальных упражнений в зависимости от типа сколиоза, изгибов позвоночника в сагиттальной плоскости, наличия мышечных контрактур; массаж, горячее укутывание.

Кроме того, И.И. Коном были разработаны две оригинальные методики асимметричной тренировки мышц: методика тренировки подвздошно-поясничной мышцы с вогнутой стороны деформации при груднопоясничных сколиозах с вершиной на Th12–L1, получившая его имя (методика Кона), которая при правильном длительном применении позволяет добиться не только остановки прогрессирования деформации, но и уменьшения дуги искривления, и методика электростимуляции мышц спины с выпуклой стороны искривления (разработанная совместно с Я.М. Коцем и Э.П. Деминой), показанная при I степени сколиоза с признаками прогрессирования, II степени и начальной III степени. Позитивное влияние процедуры на структуру мышечного волокна подтверждено сравнительными

ми данными электронно-микроскопического исследования биоптатов мышечной ткани до и в различные сроки после стимуляции.

Пассивная мобилизация дуги искривления (вытяжение, висы, упражнения на скручивание и боковые сгибания) с целью ее коррекции рассматривалась как подготовительная перед операцией, так как обеспечивает кратковременный положительный эффект и сопряжена с высоким риском ускорения прогрессирования сколиоза.

Особый акцент делался на том, что лечение должно продолжаться непрерывно до завершения роста скелета (тест Риссера III, а в тяжелых случаях до теста Риссера IV). В противном случае неизбежно прогрессирование деформации. При этом оценку результатов консервативного лечения следует проводить только по завершению роста скелета и в отдаленные сроки. В созданном И.И. Коном интернате анализ этих результатов ведется уже около 50 лет (Р.Д. Назарова и др.)

Многие годы Израиль Исакович вел огромную организационно-методическую работу по созданию школ-интернатов для больных сколиозом детей по всей стране. Было открыто более 40 учреждений подобного типа во всех крупных городах Советского Союза. Совершенствовалась их структура. Были разработаны штатные нормативы медицинского и педагогического персонала, педагогические программы, специальные программы по физкультуре, расписание учебных занятий, в котором ЛФК, лечебное плавание были вставлены в ежедневную сетку уроков (З.П. Бобровникова). Огромное внимание он уделял подготовке медицинских кадров первичного звена и персонала для школ-интернатов. На базе интерната проходили подготовку специалисты 5 кафедр ЦОЛИУ врачей и среднего медицинского персонала.

С первых же лет существования интернат стал базой для проведения научных исследований, где систематизировался и обобщался накопленный опыт, послуживший основой для 6 кандидатских диссертаций, защищенных под руководством И.И. Кона.

В середине 1970-х совместно с лабораторией биомеханики ЦИТО (В.Е. Беленький) в интернате проведено большое исследование статики и биомеханики движения и электрофизиологическое исследование работы мышц туловища у детей при различных типах и степенях тяжести сколиоза, а также при ношении разгружающего функционального корсета. Результаты этой работы расширили представления о патогенезе формирования сколиотической дуги и о роли мышц в этом процессе.

Наряду с этим было проведено клинко-рентгенологическое исследование различных типов врожденных сколиозов у детей (З.Д. Иткина); изучены зубо-челюстно-лицевые аномалии, нередко диагностируемые у детей с диспластическим сколиозом, и разработаны методы их исправления (Е.К. Бирюкова); описан полиморфизм диспластического сколиоза, его семейные формы и типы наследования заболевания (Н.В. Левая). Совместно с кафедрой эндокринологии ЦОЛИУ врачей и институтом антропологии МГУ проведено исследование гормонального статуса и особенностей соматического развития детей, больных сколиозом различной сте-

пени тяжести, в предпубертатном и пубертатном периодах (Е.Н. Бахтина).

Результаты исследований И.И. Кона представлены в многочисленных научных публикациях, методических рекомендациях, докторской диссертации «Профилактическое лечение идиопатических и диспластических сколиозов у детей и подростков» (1971) и монографии «Сколиоз», изданной в 1981 г. в соавторстве с А.И. Казыминым и В.Е. Беленьким.

На протяжении многих лет И.И. Кон возглавлял организационно-методический центр по сколиозу. Ежегодно проводил научно-практические конференции для детских ортопедов Москвы и Московской области, посвященные диагностике, прогнозированию и лечению сколиоза у детей. Организовал несколько Всесоюзных симпозиумов по проблеме сколиоза, в том числе с международным участием (1972, 1974 и 1984 г.)

Много внимания Израиль Исакович уделял популяризации советской медицины за рубежом и развитию научных связей между ортопедами СССР и Италии, читал лекции в различных ортопедических клиниках Италии, организовывал встречи советских и итальянских ортопедов для обмена опытом.

Труды профессора Кона были хорошо известны за рубежом. Он являлся одним из пяти членов оргкомитета Европейского научного медицинского общества по борьбе со сколиозом, почетным доктором Болонского университета, членом Итальянского ортопедического общества.

В 1992 г., выйдя на пенсию, Израиль Исакович уехал в Италию, в город своей студенческой молодости Болонью. Умер он 20 ноября 2002 г. в Италии в возрасте 88 лет, похоронен в Москве. Его родиной была и всегда оставалась Россия. Здесь прошла его трудовая жизнь. Здесь остается дело его жизни.

5 декабря 2014 г. в ЦИТО им. Н.Н. Приорова состоялось заседание Ученого совета, посвященное 100-летию юбилею проф. И.И. Кона. Открыл заседание акад. С.П. Миронов, обозначив в своем вступительном слове основные вехи жизненного пути Израйля Исаковича. Вкладу И.И. Кона в разработку и организацию системы консервативного лечения детей с идиопатическим сколиозом был посвящен доклад Е.Н. Бахтиной. О внедрении в практику компьютерного 3D-моделирования при изготовлении корсета Шио для лечения искривления позвоночника у детей рассказали проф. С.В. Колесов и И.А. Шавырин. Представлены разработанные в последние годы программы консервативной коррекции сколиотической деформации позвоночника у детей (проф. М.А. Еремушкин) и предоперационной подготовки пациентов с тяжелыми формами сколиоза (О.А. Мальченко). Не остались без внимания и клинко-генетические аспекты диспластического сколиоза (Г.И. Никитина). Своими воспоминаниями об Израйле Исаковиче поделились его сын доктор физ.-мат. наук А.И. Кон и проф. И.М. Митбрейт.

Все, кто знал Израйля Исаковича Кона, навсегда сохранят память о нем — талантливым ученом, великодушным организатором, настоящим враче, светлом и удивительно добрым человеке, который приходил на помощь всем, кто в ней нуждался, и делал это с радостью.

НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ОВСЯНКИН

Третьего октября 2014 г. в возрасте 84 лет скончался доктор медицинских наук, профессор Николай Александрович Овсянкин.

Николай Александрович родился 9 декабря 1930 г. в деревне Балановская Верховажского района Вологодской области в семье колхозников. После окончания в 1957 г. Архангельского государственного медицинского института в течение 4 лет работал хирургом, главным врачом ЦРБ Корпорского района Архангельской области.

В 1961 г. Николай Александрович поступил в клинику ординатуру Научно-исследовательского детского ортопедического института им. Г.И. Турнера, с которым была связана вся его последующая активная врачебная и научная деятельность. В стенах института он работал младшим, а затем старшим научным сотрудником, защитил кандидатскую и докторскую диссертации. С 1972 г., в течение 14 лет, работал заместителем директора по научной работе и дважды за этот период длительно исполнял обязанности директора института. Много лет Николай Александрович был руководителем научных подразделений, научно-клинического отдела института.

Николай Александрович внес большой личный вклад в развитие хирургии суставов, в лечение последствий травм, и своим хирургическим мастерством вернул радость активной жизни тысячам детей.

Н.А. Овсянкин — автор 200 научных работ, 10 методических рекомендаций и пособий для врачей, 22 изобретений и методик лечения детей с последствиями травм, параличами верхних конечностей, которые подтверждены патентами и авторскими свидетельствами. Под его руководством выполнено 7 кандидатских диссертаций. До последних дней, находясь на должности главного научного сотрудника, Николай Александрович был образцом высоко ответственного работника, щедро делился клиническим опытом и поражал своими глубокими познаниями научной литературы.



Человек высокой культуры и нравственности, знаток истории медицины и ортопедической специальности, Николай Александрович на своем личном примере воспитал несколько поколений молодых врачей. Он был награжден медалями страны, удостоен почетных званий «Отличник здравоохранения», «Заслуженный врач Российской Федерации». Ему первому из ветеранов института было присвоено звание «Почетный доктор Научно-исследовательского детского ортопедического института им. Г.И. Турнера». Н.А. Овсянкин получил многочисленные благодарности от Министерства здравоохранения России, Правительства Санкт-Петербурга и Ленинградской области, администрации г. Пушкина.

Для сотрудников института Николай Александрович всегда останется примером труженика в профессии, высокообразованным ученым широкого профиля, организатором научной и практической деятельности в детской травматологии и ортопедии.

*Коллектив ФГБУ «НИДОИ им. Г.И.Турнера»
Минздрава России*



Указатель статей, опубликованных в № 1–4 за 2014 год (римские цифры — номер журнала, арабские — страницы)

Оригинальные статьи

- Баинжурашвили А.Г., Соловьева К.С., Залетина А.В., Лапкин Ю.А. Врожденные аномалии (пороки развития) и деформации костно-мышечной системы у детей (III, 15–20)
- Борозда И.В., Ганжуров Н.А., Капустянский А.А., Николаев Р.В. Пошаговая внеочаговая фиксация нестабильного таза с использованием отдельных переднего и заднего модуля (IV, 5–14)
- Брянская А.И., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., Румкин В.П., Горностаев В.С. Артропластика с использованием аутологичных мультипотентных мезенхимальных клеток и коллагеновой мембраны Chondro-Gide (I, 62–66)
- Бугров С.Н., Митрофанов В.Н., Алейник Д.Я., Кулакова К.В., Живцов О.П., Лекишвили М.В. Особенности регенерации костной ткани в условиях применения остеопластического материала на экспериментальной модели костной гнойной раны (II, 57–63)
- Бывальцев В.А., Калинин А.А., Сороковиков В.А., Белых Е.Г., Панасенков С.Ю., Григорьев Е.Г. Анализ результатов редукции кифотической деформации с помощью пункционной вертебропластики и стентопластики у пациентов с травматическими компрессионными переломами грудного отдела позвоночника (II, 12–18)
- Голубев И.О., Гришин В.М., Максимов А.А., Меркулов М.В., Бушуев О.М., Кутепов И.А., Юлов Р.В. Заднего межкостный лоскут предплечья в реконструкции кисти (I, 67–71)
- Голубев И.О., Журавлев С.А. Прикладная анатомия ветвей срединного и локтевого нервов применительно к операциям невротизации мышц предплечья (II, 74–77)
- Голубев И.О., Юлов Р.В., Бушуев О.М., Меркулов М.В., Кутепов И.А., Максимов А.А., Гришин В.М. Кровоснабжаемая костная аутопластика трансплантатом из медиального надмыщелка бедра при ложных суставах ладьевидной кости запястья (III, 40–44)
- Григоровский В.В., Филипчук В.В., Кабаций М.С. Патогистологические изменения в тканях тазобедренных суставов и клинико-морфологические корреляции при заболеваниях, осложненных синдромом фемороацетабулярного конфликта (II, 64–73)
- Гудушаури Я.Г., Лазарев А.Ф., Верзин А.В. Оперативная коррекция последствий акушерских разрывов лобкового симфиза (IV, 15–21)
- Донченко С.В., Дубров В.Э., Голубятников А.В., Черняев А.В., Кузькин И.А., Алексеев Д.В., Лебедев А.Ф. Способы окончательной фиксации тазового кольца, основанные на расчетах конечно-элементной модели (I, 38–44)
- Ерофеев С.А., Резник Л.В., Дзюба Г.Г., Одарченко Д.И. Репаративная регенерация костной ткани при применении местных антибактериальных носителей в условиях гнойного остеомиелита (экспериментальное исследование) (III, 62–67)
- Ескин Н.А., Андреева Т.М. Заболеваемость врожденными деформациями бедра среди детского населения России по данным официальной статистики 2011–2013 гг (II, 5–11)
- Загородний Н.В., Каграманов С.В., Кудинов О.А., Николаев И.А., Чраган Г.А., Иванов А.В., Киласония И.Д. Сложные случаи эндопротезирования коленного сустава (I, 52–56)
- Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения костной

- пластики аллотрансплантатами при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава (II, 33–39)
- Иванов П.А., Заднепровский Н.Н. Эффективность различных компоновок стержневых аппаратов внешней фиксации таза у пациентов с политравмой на реанимационном этапе (I, 12–18)
- Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Руксин Я.А., Холодаев М.Ю., Елизаров П.М. Опыт применения бедренного компонента Wagner SI Revision Stem для ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава (II, 40–45)
- Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Холодаев М.Ю., Руксин Я.А., Елизаров П.М., Рубин Г.Г. Нарушения разгибательного аппарата после первичного и ревизионного эндопротезирования коленного сустава (IV, 32–37)
- Кесян Г.А., Жадин А.В., Цискаришвили А.В., Кузьменков К.А. Метод анализа осложнений в травматологии и ортопедии, основанный на форме записи соответствия биомеханической характеристики отломка компоновке фиксатора (II, 78–82)
- Киреева Е.А., Стогов М.В., Самусенко Д.В. Биохимические показатели в оценке течения травматической болезни при множественных переломах костей конечностей в условиях лечения по Илизарову (III, 51–55)
- Колесов С.В., Швеи В.В., Колбовский Д.А., Казьмин А.И., Морозова Н.С. Использование нитиноловых стержней при хирургическом лечении дегенеративных сколиозов (IV, 38–42)
- Колесов С.В., Швеи В.В., Колбовский Д.А., Казьмин А.И., Морозова Н.С. Использование стержней из нитинола при фиксации пояснично-крестцового отдела позвоночника (проспективное рандомизированное клиническое исследование) (II, 19–24)
- Косов И.С., Меркулов В.Н., Имяров Ш.Д., Михайлова С.А. Клинический анализ ходьбы и оценка результатов оперативного лечения детей с нейрогенной деформацией стоп (III, 45–51)
- Кузнецов И.А., Фомин Н.Ф., Шулепов Д.А., Рябинин М.В., Орлов Ю.Н., Салихов М.Р. Модифицированный способ артроскопической реконструкции задней крестообразной связки коленного сустава (IV, 22–30)
- Лазарев А.Ф., Гудушаури Я.Г., Верзин А.В., Солод Э.И., Какабадзе М.Г., Роскидайло А.С., Стояхин С.С. Оперативное лечение застарелых повреждений тазового кольца и нижних мочевыводящих путей у мужчин (I, 32–38)
- Литвина Е.А. Экстренная стабилизация переломов костей таза у больных с политравмой (I, 19–25)
- Мамонов В.Е., Чемис А.Г., Дризе Н.И., Проскурина Н.В., Кряжков И.И., Комлев В.С. Исследование in vivo трехкомпонентного резорбируемого кальций-фосфатного костного цемента на основе трикальций-фосфата (I, 72–77)
- Марков П.В., Пальшин Г.А., Комиссаров А.Н. Эффективность анальгезирующей терапии после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов (I, 57–60)
- Мацукатов Ф.А., Мартель И.И. Способ количественной оценки нестабильности винтообразных переломов костей голени (III, 27–32)
- Меркулов В.Н., Довлуру Р.К., Ельцин А.Г., Мининков Д.С. Повреждения передней крестообразной связки с отрывом костного фрагмента от межмыщелкового возвышения большеберцовой кости у детей и подростков (II, 46–50)
- Михайлова Л.К., Еремюшкин М.А., Косов И.С., Михайлова С.А., Муравьева Н.В. Исследование показателей двигательных способностей и постурального статуса пациентов с гемигипоплазией (IV, 49–53)
- Москвичева М.Г., Шишкин Е.В. Непосредственные причины смерти пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях и оценка эффективности

- работы трехуровневой системы травмоцентров на территории Челябинской области (III, 5–9)
- Мыльникова Т.А., Шалыгина Л.С., Гусев М.В., Иванинский О.И., Цыцорина И.А. Методические подходы к оценке потребности в травматолого-ортопедической помощи детскому населению в новосибирской области (III, 10–14)
- Петриченко А.В., Букреева Е.А., Корнеева А.В., Шавырин И.А., Очкурено А.А., Колесов С.В., Шаров Т.А., Иванова Н.М. Анализ ортопедических последствий специального лечения злокачественных опухолей у детей (IV, 54–58)
- Прохоренко В.М., Слободской А.Б., Мамедов А.А., Дунаев А.Г., Воронин И.В., Бадак И.С., Лежнев А.Г. Сравнительный анализ среднесрочных и отдаленных результатов первичного эндопротезирования тазобедренного сустава серийными эндопротезами бесцементной и цементной фиксации (III, 21–26)
- Родионова С.С., Еськин Н.А., Матвеева Н.Ю., Морозова Н.С. Рациональный выбор лечения начальных стадий гоноартроза у пациентов, страдающих системным остеопорозом (II, 52–56)
- Родионова С.С., Торгашин А.Н., Солод Э.И., Морозова Н.С., Морозов А.К., Лапкина С.В. Структурные параметры проксимального отдела бедренной кости в оценке ее прочности (I, 77–81)
- Самохвалов И.М., Борисов М.Б., Денисенко В.В., Гребнев А.Р., Ганин Е.В. Временная неинвазивная стабилизация таза (I, 6–11)
- Силантьева Т.А., Краснов В.В. Влияние локального комплексного введения аутологичной плазмы крови, аскорбиновой кислоты и глюкозы на заживление переломов таза в эксперименте (I, 45–51)
- Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Сахарных И.Н., Стояхин С.С. Современные возможности остеосинтеза вертлужной впадины (II, 25–32)
- Тетерин О.Г., Макаров А.Д., Петров Д.Ю., Чернявский М.А., Лемешкин С.С. Оптимизация ведения послеоперационного периода у пациентов с осевыми деформациями нижних конечностей (IV, 43–48)
- Ушаков С.А., Лукин С.Ю., Никольский А.В. Лечение вертикально нестабильных повреждений тазового кольца у пострадавших с осложненной травмой таза (I, 26–31)
- Хон В.Э., Загородний Н.В., Мамонов В.Е., Гласко Е.Н., Петракова Н.В., Шальнев А.Н., Пхакадзе Т.Я., Комлев В.С. Исследование биосовместимости и антибактериальных свойств серебросодержащего трикальцийфосфата in vivo (III, 56–61)
- Шалыгина Л.С., Пахомов И.А., Садовой М.А., Прохоренко В.М., Мамонова Е.В. Клинические и организационные подходы к применению инновационных медицинских технологий при оказании высокотехнологичной медицинской помощи (IV, 59–63)
- Ямковой А.Д., Зоря В.И. Применение интрамедуллярного остеосинтеза системой fixation при лечении диафизарных переломов длинных костей (III, 34–39)
- Короткие сообщения**
- Гатина Э.Б., Ахтямов И.Ф., Шакирова Ф.В., Маннрамбона Ж.К. Клиническое исследование влияния имплантатов, изготовленных из различных видов металлов, на физическое состояние подопытных животных (IV, 75–78)
- Загородний Н.В., Бухтин К.М., Чрагян Г.А., Каграманов С.В., Николаев И.А., Галаев Х.И. Метод ревизии вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава без удаления ранее установленной чашки (IV, 73–74)
- Калантырская В.А., Голубев И.О. Остеосинтез переломов дистального метаэпифиза плеча задним доступом без отсечения локтевого отростка (IV, 64–66)
- Калантырская В.А., Голубев И.О., Афоница Е.А. Микрохирургическая реконструкция мягких тканей при эндопротезировании локтевого сустава (I, 82–83)
- Кожевников О.В., Иванов А.В., Гаврилова Ю.В. Опыт лечения тотальной синдактилии кистей у ребенка с синдромом Апера (IV, 70–73)
- Кубашев А.А., Лазко Ф.Л., Беляк Е.А., Призов А.П., Ломтатидзе Е.Ш. Опыт артроскопического лечения массивного повреждения вращательной манжеты плеча у пожилых пациентов (IV, 67–69)
- Ломтатидзе Е.Ш., Кубашев А.А., Беляк Е.А., Лазко Ф.Л., Призов А.П. Опыт чрескостного артроскопического восстановления вращательной манжеты плечевого сустава (II, 83–85)
- Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Крупаткин А.И., Меркулов М.В., Авакова М.А. Лечение комплексного регионарного болевого синдрома 1 типа у ребенка 14 лет (IV, 79–82)
- Меркулов В.Н., Имяров Ш.Д., Дорохин А.И. Интраневральный ганглий как причина компрессионно-ишемического поражения малоберцового нерва у детей (III, 76–80)
- Миронов С.П., Цыкунов М.Б. Новый метод изокинетического 3D-тестирования мышц-стабилизаторов позвоночника (II, 90–94)
- Норкин И.А., Шпиняк С.П., Гиркало М.В., Барабаш А.П. Исходы хирургического лечения инфекционных осложнений тотального эндопротезирования крупных суставов (III, 67–71)
- Пак Л.Ф., Воловик В.Е., Ли О.Н., Гончаров И.А., Ан А.А. Хирургическое лечение осложненных переломов крестца при нестабильных повреждениях таза. Опыт лечения (III, 72–76)
- Привалов А.М. Оперативная коррекция тяжелой вторичной деформации переднего отдела стопы (I, 84–85)
- Самков А.С., Зейналов В.Т., Панов Д.Е., Корышков Н.А., Иванов К.С., Ходжиев А.С., Соболев К.А. Малоинвазивный шов ахиллова сухожилия в амбулаторной хирургии с использованием системы Achillon (II, 86–89)
- Обзор литературы**
- Ахтямов И.Ф., Куропаткин Г.В., Гатина Э.Б., Кильметов Т.А., Еремин И.К., Курмангалыев Е.Д. Костный цемент и локальная антибиотикотерапия в гнойной остеологии (III, 81–87)
- Миронов С.П., Очкурено А.А., Кесян Г.А., Савельев С.Н., Аркадьев А.А., Збараг Н.Н. Эффективность применения аутологичных факторов роста при повреждениях и заболеваниях костно-мышечной системы (I, 86–93)
- Родионова С.С., Лекишвили М.В., Склянчук Е.Д., Торгашин А.Н., Рябов А.Ю., Юрасова Ю.Б. Перспективы локального применения антирезорбтивных препаратов при повреждениях и заболеваниях костей скелета (IV, 83–89)
- Информация**
- Отчет о X юбилейном Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (III, 88–94)
- Памятные даты**
- Израиль Исакович Кон — 100 лет со дня рождения (IV, 90–92)
- Юбилей**
- С.А. Джумабеков (III, 95)
- Ю.И. Ежов (II, 95)
- Г.П. Котельников (I, 94)
- Некролог**
- Н.П. Абельцев (III, 39)
- И.Г. Гришин (II, 96)
- Е.Ш. Ломтатидзе (III, 20)
- Н. А. Овсянкин (IV, 93)

Борозда И.В., Ганжуров Н.А., Капустянский А.А., Николаев Р.В. Пошаговая внеочаговая фиксация нестабильного таза с использованием отдельных переднего и заднего модуля	5
Гудушаури Я.Г., Лазарев А.Ф., Верзин А.В. Оперативная коррекция последствий акушерских разрывов лобкового симфиза	15
Кузнецов И.А., Фомин Н.Ф., Шулепов Д.А., Рябинин М.В., Орлов Ю.Н., Салихов М.Р. Модифицированный способ артроскопической реконструкции задней крестообразной связки коленного сустава	22
Кавалерский Г.М., Мuryлев В.Ю., Холодаев М.Ю., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Рубин Г.Г. Нарушения разгибательного аппарата после первичного и ревизионного эндопротезирования коленного сустава	32
Колесов С.В., Швец В.В., Колбовский Д.А., Казьмин А.И., Морозова Н.С. Использование нитиновых стержней при хирургическом лечении дегенеративных сколиозов	38
Тетерин О.Г., Макаров А.Д., Петров Д.Ю., Чернявский М.А., Лемешкин С.С. Оптимизация ведения послеоперационного периода у пациентов с осевыми деформациями нижних конечностей	43
Михайлова Л.К., Еремушкин М.А., Косов И.С., Михайлова С.А., Муравьева Н.В. Исследование показателей двигательных способностей и постурального статуса пациентов с гемипарезом	49
Петриченко А.В., Букреева Е.А., Корнеева А.В., Шавырин И.А., Очкуренко А.А., Колесов С.В., Шароев Т.А., Иванова Н.М. Анализ ортопедических последствий специального лечения злокачественных опухолей у детей	54
Шалыгина Л.С., Пахомов И.А., Садовой М.А., Прохоренко В.М., Мамонова Е.В. Клинические и организационные подходы к применению инновационных медицинских технологий при оказании высокотехнологичной медицинской помощи	59

Короткие сообщения

Калантырская В.А., Голубев И.О. Остеосинтез переломов дистального метаэпифиза плеча задним доступом без отсечения локтевого отростка	64
Кубашев А.А., Лазко Ф.Л., Беляк Е.А., Призов А.П., Ломтатидзе Е.Ш. Опыт артроскопического лечения массивного повреждения вращательной манжеты плеча у пожилых пациентов	67
Кожевников О.В., Иванов А.В., Гаврилова Ю.В. Опыт лечения тотальной синдактилии кистей у ребенка с синдромом Апера	70
Загородний Н.В., Бухтин К.М., Чрагян Г.А., Каграманов С.В., Николаев И.А., Галаев Х.И. Метод ревизии вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава без удаления ранее установленной чашки	73
Гатина Э.Б., Ахтымов И.Ф., Шакирова Ф.В., Манирабона Ж.К. Клиническое исследование влияния имплантатов, изготовленных из различных видов металлов, на физическое состояние подопытных животных	75
Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Крупаткин А.И., Меркулов М.В., Авакова М.А. Лечение комплексного регионарного болевого синдрома 1 типа у ребенка 14 лет	79

Обзор литературы

Родионова С.С., Лекишвили М.В., Склянчук Е.Д., Торгашин А.Н., Рябов А.Ю., Юрасова Ю.Б. Перспективы локального применения антирезорбтивных препаратов при повреждениях и заболеваниях костей скелета	83
---	----

Памятные даты

Израиль Исакович Кон — 100 лет со дня рождения	90
--	----

Некролог

Н. А. Овсянкин	93
Указатель статей, опубликованных в № 1–4 за 2014 г.	94

Borozda I.V., Ganzhurov N.A., Kapustyanskiy A.A., Nikolaev R.V. Step by Step Extra-Focal Fixation of Unstable Pelvis with Separate Anterior and Posterior Modules	5
Gudushauri Ya.G., Lazarev A.F., Verzin A.V. Surgical Correction of the Sequelae of Obstetric Pubic Symphysis Ruptures	15
Kuznetsov I.A., Fomin N.F., Shulepov D.A., Ryabinin M.V., Orlov Yu.N., Salikhov M.R. Modified Technique of Arthroscopic Posterior Cruciate Ligament Reconstruction	22
Kavalerskiy G.M., Murylyov V.Yu., Kholodaev M.Yu., Rukin Ya.A., Elizarov P.M., Rubin G.G. Disturbance of Extensor Mechanism after Primary and Revision Knee Arthroplasty	32
Kolesov S.V., Shvets V.V., Kolobovskiy D.A., Kaz'min A.I., Morozova N.S. Use of Nitinol Rods in Surgical Treatment of Degenerative Scoliosis	38
Teterin O.G., Makarov A.D., Petrov D.Yu., Chernyavskiy M.A., Lemeshkin S.S. Optimization of Postoperative Period Management in Patients with Axial Deformities of Lower Extremities	43
Mikhailova L.K., Eryomushkin M.A., Kosov I.S., Mikhailova S.A., Murav'yova N.V. Study of Motor Ability Indices and Postural Status in Patients with Hemihypoplasia	49

Petrichenko A.V., Bukreeva E.A., Korneeva A.V., Shavyrin I.A., Ochurenko A.A., Kolesov S.V., Sharoev T.A., Ivanova N.M. Analysis of Orthopaedic Sequelae of Special Treatment of Malignant Tumors in Children	54
---	----

Shalygina I.A., Pakhomov I.A., Sadovoy M.A., Prohorenko V.M., Mamonova E.V. Clinical and Organization Approaches to Application of Innovative Medical Technologies at Rendering High-Tech Medical Care	59
--	----

Brief Reports

Kalantyrskaya V.A., Golubev I.O. Osteosynthesis of Distal Humeral Metaepiphyseal Fractures Via Posterior Approach with Olecranon Preservation	64
Kubashev A.A., Lazko F.L., Belyak E.A., Prizov A.P., Lomtadze E.Sh. Experience in Arthroscopic Treatment of Massive Rotator Cuff Injuries in Elderly Patients	67
Kozhevnikov O.V., Ivanov A.V., Gavrilova Yu.V. Experience in Treatment of Total Hand Syndactyly in a Child with Apert Syndrome	70
Zagorodniy N.V., Bukhtin K.M., Chragyan G.A., Kagramanov S.V., Nikolaev I.A., Galaev Kh.I. Revision of Hip Endoprosthesis Acetabular Component without Removal of Previously Implanted Cup	73
Gatina E.B., Akhtyamov I.F., Shakirova F.V., Manirambona Zh.K. Clinical Study of the Influence of Implants Made of Different Metals on the Physical Status of Experimental Animals	75
Merkulov V.N., Dorokhin A.I., Krupatkin A.I., Merkulov M.V., Avakova M.A. Treatment of Type 1 Complex Regional Pain Syndrome in 14 Years Old Child	79

Literature Review

Rodionova S.S., Lekishvili M.V., Sklyanchuk E.D., Torgashin A.N., Ryabov A.Yu., Yurasova Yu.B. Prospects for Local Application of Antiresorptive Drugs in Skeletal Bone Injuries and Diseases	83
---	----

Memorable Dates

In commemoration of I.I. Kon centenary	90
--	----

Obituary

N.A. Ovs'ankin	93
Index of Articles Published in 1–4, 2014	94

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» предназначен для травматологов-ортопедов и специалистов смежных областей медицины — научных работников, практических врачей, организаторов науки и здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные статьи — теоретические, клинические и экспериментальные исследования, заметки из практики (краткие сообщения), лекции, обзоры литературы, информационные сообщения по актуальным проблемам травматологии и ортопедии.

Решение о публикации статьи принимается редакционной коллегией на основании отзыва независимого рецензента (специалиста по проблеме), оценки соответствия работы этическим требованиям, а также правилам технической подготовки рукописи. Редакция оставляет за собой право редактировать статью.

Требования к оформлению рукописей

- Статья представляется в одном экземпляре, подписанном всеми авторами. На первой странице — виза руководителя, заверенная печатью. Рукопись сопровождается официальным направлением от учреждения, в котором выполнена работа, с указанием, что данный материал не публиковался в других изданиях, и заключением об отсутствии в нем сведений, не подлежащих опубликованию. Кроме того, прикладываются копии авторских свидетельств, патентов, удостоверений на рационализаторские предложения или разрешений на публикацию, если эти документы упомянуты в тексте статьи.

- Статья печатается с одной стороны листа, все элементы текста через 2 межстрочных интервала, ширина полей справа, сверху и снизу — 2,5 см, слева — 4 см. Используется шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 пунктов. Страницы нумеруются арабскими цифрами. Общий объем оригинальной статьи — до 12, обзорной работы — до 16, кратких сообщений — до 5 страниц.

- На титульном листе приводятся: название статьи; имена, фамилии, отчества авторов на русском и английском языках с указанием их ученой степени, звания, места работы и занимаемой должности; полное название учреждения (учреждений), где выполнена работа, в именительном падеже с указанием ведомственной принадлежности. Дается информация «для контактов» — почтовый и электронный адрес, телефон одного из авторов (для переписки с редакцией и публикации в журнале).

- Оригинальные статьи, как правило, должны иметь следующие разделы: «введение», «материал и методы», «результаты», «обсуждение», «заключение» («выводы»).

- К статьям прилагается резюме (не более 1/2 страницы) на русском и английском языках, в котором кратко излагаются цель работы, материал и методы, основные выводы. В конце резюме приводятся 3–8 ключевых слов (словосочетаний).

- Список литературы печатается на отдельном листе, через 2 интервала, каждый источник с новой строки. Все работы перечисляются в порядке цитирования. В списке обязательно указываются: по книгам — фамилия автора (авторов) и его инициалы, полное название книги, место и год издания, цитируемые страницы (от — до); по журналам, сборникам, научным трудам — фамилия автора (авторов) и его инициалы, название статьи, название журнала, сборника, научного труда, год, том, номер и страницы (от — до). Неопубликованные работы в список не включаются. Для оригинальных статей список литературы следует ограничить 30 источниками, для обзорных — 60, для лекций и других материалов — 15. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках номерами в соответствии с приставным 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 или JPG (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.