

ВЕСТНИК травматологии и ортопедии ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В 1994 ГОДУ

1
январь-март
2012

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



В Е С Т Н И К травматологии и ортопедии

ИМЕНИ Н.Н.ПРИОРОВА

Ежеквартальный научно-практический журнал

Главный редактор С.П. МИРОНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

1
январь-март
2012



МОСКВА • ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕДИЦИНА»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

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

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

Адрес редакции журнала:

127299, Москва

ул. Приорова, 10, ЦИТО

Тел. 450-24-24

E-mail: vto-priorov@mail.ru

Зав. редакцией М.В. Челюканова

Редактор М.В. Челюканова

Компьютерная графика И.С. Косов

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

Подписано в печать 20.03.12	Формат 60x88 1/8.	Печать офсетная.	Печ. л. 12,00	Усл. печ. л. 11,76
Уч.-изд. л. 14,65		Заказ № 66	Тираж 612	

ОАО «Издательство «Медицина»»

115088, Москва, Новоостاپовская ул., дом 5, стр. 14. ЛР № 010215 от 29.04.97

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «Печатный салон ШАНС»

127411, г. Москва, ул. Ижорская, дом 13/2

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

ISSN 0869-8678



9 770869 867007

© ОАО «Издательство «Медицина»», 2012

E-mail: meditsina@mtu-net.ru

© Коллектив авторов, 2012

ВЛИЯНИЕ КОСТНОГО МОРФОГЕНЕТИЧЕСКОГО БЕЛКА 2 В СОСТАВЕ БИОКОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА КОСТЕОБРАЗОВАНИЕ И МИНЕРАЛИЗАЦИЮ КОСТИ

С.П. Миронов, С.С. Родионова, А.Н. Торгашин, Л.А. Семенова

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздравсоцразвития России, ФГБУ «Научно-исследовательский институт ревматологии РАМН», Москва

В эксперименте на 40 крысах изучали влияние костного морфогенетического белка (КМБ-2) при его локальном применении совместно с деминерализованным лиофилизированным костным имплантатом (ДЛКИ) на процесс костеобразования и минеральную плотность кости в зоне хирургического вмешательства (дефект кости) и во всем сегменте (большеберцовая кость). Животных разделили на 2 группы: у крыс опытной группы зону дефекта заполняли ДЛКИ и КМБ-2, контрольной — только ДЛКИ. При балльной оценке морфологических изменений статистически достоверных различий между группами на сроках 7 и 12 нед не выявлено. Однако в опытной группе в отличие от контроля на сроке 12 нед преобладали случаи выраженного костеобразования с полной перестройкой костного имплантата. Отмечено, что использование КМБ-2 в комбинации с ДЛКИ достоверно повышает минеральную плотность кости как в зоне хирургического вмешательства, так и во всем сегменте. Данный факт расценен как свидетельство позитивного влияния КМБ-2 на механическую прочность формирующегося регенерата.

Ключевые слова: костный морфогенетический белок, костнопластические материалы, биоконпозиционный материал, перестройка костного имплантата, костеобразование, минеральная плотность костной ткани, ремоделирование кости.

Influence of Bone Morphogenetic Protein in Composition of Biocomposite Material upon Osteogenesis and Bone Mineralization

S.P. Mironov, S.S. Rodionova, A.N. Torgashin, L.A. Semenova

Influence of bone morphogenetic protein (BMP-2) in its local application in combination with demineralized lyophilized bone implant (DLBI) upon the process of osteogenesis and bone mineral density in the zone of surgical intervention and the whole segment (tibia) was studied in experiment (40 rats). The animals were divided into 2 groups. In animals from the study group the defect zone was filled with both DLBI and BMP-2 while in control group only with DLBI. In evaluation of morphologic changes by points at terms 7 and 12 weeks no reliable differences between the groups were noted. However at 12 weeks in study group cases of marked osteogenesis with full remodeling of bone implant were observed. It was shown that use of BMP-2 in combination with DLBI reliably increased bone mineral density both in the zone of surgical intervention and in the segment as a whole. That fact was regarded as the evidence of BMP-2 positive effect upon the mechanical strength of the forming regenerate.

Key words: bone morphogenetic protein, bone plastic materials, biocomposite material, remodeling of bone implant, osteogenesis, bone mineral density, bone remodeling.

Возросший в последние годы интерес к применению костнопластических и биоконпозиционных материалов, способных активизировать регенерацию кости в области дефекта, связан прежде всего с ростом заболеваемости болезнями опорно-двигательного аппарата и высокой частотой неудовлетворительных результатов оперативно-го лечения [3]. Для замещения дефектов костные импланты стали применять совместно с локальными факторами роста костной ткани, такими как

инсулиноподобные ростовые факторы (ИРФ-1, ИРФ-2), ростовой фактор фибробластов, трансформирующий фактор роста Р, ростовой фактор тромбоцитарного происхождения, остеокластактивирующий фактор [13]. Развитие генной инженерии и технологий микробиологического синтеза с возможностью производства определенных пептидов повысило интерес к применению костного морфогенетического белка (КМБ) как одного из факторов роста костной ткани [4].

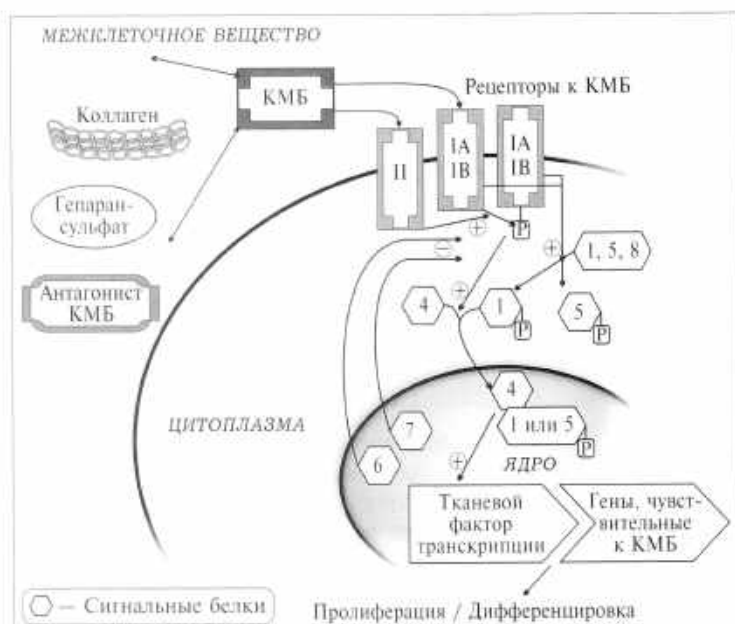


Рис. 1. Механизм действия КМБ [11].

В межклеточном веществе имеются молекулы, такие как коллаген и гепарансульфат, связывающие КМБ и определяющие его биодоступность для рецепторов. Также есть специфические антагонисты КМБ (Noggin, Chordin, Gremlin, DAN), которые связывают КМБ подобно тому, как это делает рецептор к КМБ на клетках. Морфогенетические белки связываются с рецепторами I и II, после чего активизируется каскад реакций фосфорилирования сигнальных белков 1, 5 и 8. Далее фосфорилированные сигнальные белки 1 и 5 связываются с сигнальным белком 4, и все они проникают в ядро, активируя механизм транскрипции и тем самым влияя на пролиферацию и дифференцировку клеток. Сигнальные белки 6 и 7 находятся внутри ядра и, выходя из него, препятствуют фосфорилированию сигнальных белков 1, 5 и 8.

КМБ (димерная молекула, содержащая цепи из 120 и 140 аминокислот соответственно, соединенные тремя дисульфидными связями) [7], воздействуя на рецепторы клеточных мембран, влияет на процессы роста, дифференцировки и апоптоз различных типов клеток [14], включая остеобласты и хондробласты (рис. 1).

Проводимые с начала 1990-х годов эксперименты с применением КМБ [5, 20], в том числе в комбинации с костными имплантатами [17], показали, что их стимулирующая активность зависит от многих факторов: величины дефекта, травматичности операции и плотности аллотрансплантата [16]. Было установлено, что при обширном дефекте костной ткани КМБ оказывают большее воздействие на костную ткань, нежели при малотравматичном вмешательстве [6]. Наиболее оптимальным считается применение КМБ совместно с деминерализованным костным матриксом, так как его коллаген обладает естественной способностью соединяться с белком [21]. Однако не все исследователи [15] смогли подтвердить в экспериментах увеличение интенсивности регенерации кости под влиянием КМБ. Так, при совместном применении КМБ и костных трансплантатов [19] было отмечено замедление вставания костной ткани в структуру аллотрансплантата. Неоднозначное действие КМБ и появление КМБ отечественного производства заставляют продолжать экспериментальные исследования в этой области.

Целью исследования была оценка влияния КМБ-2 на костеобразование и минеральную плотность костной ткани в зоне вмешательства.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе использовался костно-пластический материал в виде кусочков деминерализованного лиофилизированного костного имплантата (ДЛКИ), соединенного с КМБ-2. Костный имплантат изго-

тавливали в костном банке ЦИТО. Синтез рекомбинантного КМБ и его соединение с ДЛКИ проводились в ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи по методике [18]. Количество белка в аллотрансплантате составляло 0,6–0,8 мг/см³. Стерилизация биокомпозиционного материала осуществлялась потоком быстрых электронов в дозе 20 кГр в Московском физико-техническом институте.

В эксперименте использовано 40 белых нелинейных крыс-самок массой тела 130–150 г. Животные были разделены на 2 группы по 20 крыс в каждой. В большеберцовой кости животных при помощи бора формировали дефект длиной 5 мм, шириной 2 мм, глубиной 1–2 мм [1]. У животных опытной группы дефект заполняли ДЛКИ, содержащим КМБ-2, контрольной группы — ДЛКИ без КМБ-2. По 10 животных из опытной и контрольной групп были выведены из эксперимента на 7-й неделе, остальные — на 12-й неделе путем передозировки снотворного средства с соблюдением требований международной конвенции об использовании животных в эксперименте.

Влияние КМБ-2 на перестройку костного имплантата и остеогенез оценивали морфологически (световой микроскоп Zeiss Axioskop 40). Исследовали серийные срезы толщиной 6–8 мкм декальцированной кости, залитой в парафин, — как из зоны хирургического вмешательства, так и из прилегающей области. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином. Одно животное из группы контроля умерло до вывода из эксперимента.

Интенсивность костеобразования и характер изменений в области костного имплантата оценивали в баллах: 1 балл — слабое костеобразование (область костного дефекта заполнена рыхлой волокнистой тканью и фрагментами костного имплантата, представленными безостеоцитными костными балками) (рис. 2); 2 балла — умеренное

костеобразование (в проекции дефекта имеются очаги новообразованной зрелой костной ткани вокруг костного имплантата или краевое костеобразование на основе хрящевой ткани с остатками костного имплантата) (рис. 3); 3 балла — выраженное костеобразование (область дефекта заполнена новообразованной зрелой костной тканью без остатков костного имплантата) (рис. 4).

Кроме морфологической оценки в эксперименте проводилось исследование минеральной плотности кости (МПК) в зоне вмешательства и во всем сегменте с помощью рентгеновской денситометрии. Для этого ампутировали конечность животного на уровне нижней трети бедра. Массу костной ткани (в граммах на 1 см²) определяли на денситометре Hologic с помощью компьютерной программы для мелких животных. Зоны исследования выделяли в ручном режиме по методике, описанной ранее [2].

При сравнении костеобразования в группе контроля и опытной группе на 7-й и 12-й неделе использован U-критерий Манна — Уитни. Так как выборки показателей денситометрии соответствовали нормальному распределению (по тесту Колмогорова — Смирнова), для дальнейшего анализа был применен независимый t-критерий. Статистические расчеты выполняли с помощью программы SPSS с уровнем значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Статистически достоверных различий в морфологической оценке костеобразования в группах сравнения на обоих сроках наблюдения выявлено не было (табл. 1).

Однако детальное изучение качества образованной костной ткани в зоне дефекта (соотношение числа случаев слабого, умеренного и выраженного костеобразования) показало, что на сроке 12 нед в опытной группе в отличие от контрольной преобладали случаи выраженного костеобразования с наличием зрелой костной ткани: соответственно 7 из 10 против 4 из 10 (рис. 5).

Одним из количественных критериев оценки процесса регенерации костной ткани является показатель МПК. В нашем исследовании МПК оценивали как в зоне хирургического вмешательства, так и во всем сегменте (большеберцовая кость) (табл. 2).

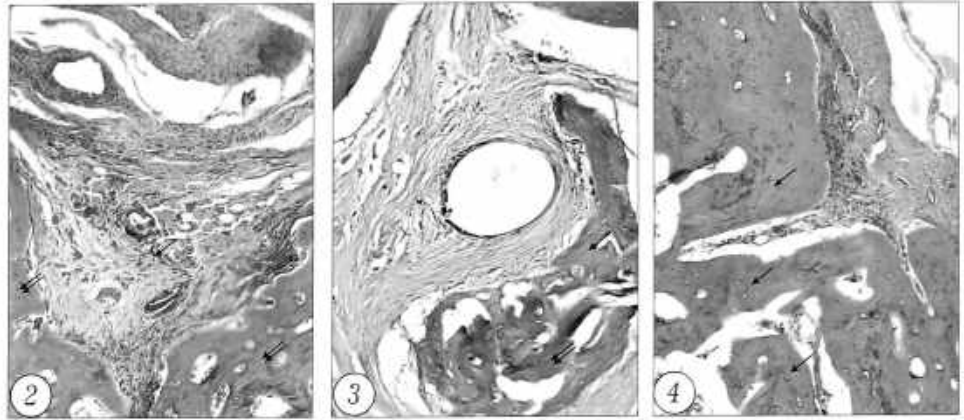


Рис. 2. Фрагмент большеберцовой кости, область дефекта кости.

Волокнистая соединительная ткань (стрелка) — слабое костеобразование (1 балл); кортикальная часть диафиза большеберцовой кости (двойные стрелки). Гистологический препарат. Окраска гематоксилином и эозином, ув. 50.

Рис. 3. Фрагмент большеберцовой кости, область дефекта кости.

Новообразованная зрелая пластинчатая костная ткань (стрелка) с остатками костного лиофилизированного деминерализованного имплантата (двойная стрелка) — умеренное костеобразование (2 балла). Гистологический препарат. Окраска гематоксилином и эозином, ув. 200.

Рис. 4. Фрагмент большеберцовой кости, область дефекта кости.

Новообразованная зрелая пластинчатая костная ткань (стрелки) без остатков костного лиофилизированного деминерализованного имплантата — выраженное костеобразование (3 балла). Гистологический препарат, окраска гематоксилином и эозином, ув. 200.

Табл. 1. Оценка процесса костеобразования в группах сравнения ($M \pm m$)

Срок наблюдения		Оценка процесса костеобразования, баллы	p
7-я неделя	основная группа	$1,9 \pm 0,233$	0,1
	контрольная группа	$2,4 \pm 0,163$	
12-я неделя	основная группа	$2,5 \pm 0,268$	0,4
	контрольная группа	$2,0 \pm 0,333$	

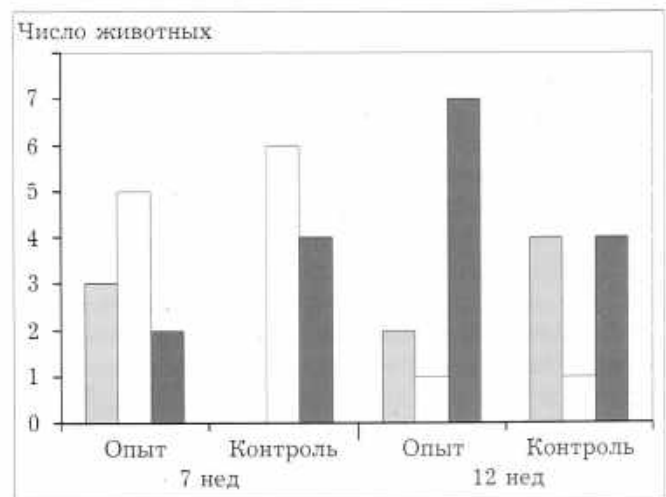


Рис. 5. Распределение животных в соответствии с выраженностью процесса костеобразования в разные сроки наблюдения.

Костеобразование:

■ — слабое, □ — умеренное, ■ — выраженное.

Табл. 2. Показатели МПК в зоне дефекта и во всем сегменте (большеберцовая кость) в группах сравнения

Срок наблюдения		МПК, г/см ²	
		зона дефекта	весь сегмент (большеберцовая кость)
7-я неделя	основная группа	0,226 (0,179–0,231)	0,242 (0,222–0,262)
	контрольная группа	0,205 (0,189–0,223)	0,214 (0,202–0,226)
12-я неделя	основная группа	0,284 (0,257–0,311)	0,268 (0,250–0,286)
	контрольная группа	0,235 (0,209–0,261)	0,233 (0,218–0,248)

Примечание. Данные представлены как среднее. В скобках указан 95% доверительный интервал выборочного среднего — две стандартные ошибки.

Выявлено, что к 7-й неделе минеральная плотность большеберцовой кости у животных контрольной группы оказалась достоверно ниже, чем в опытной — соответственно $0,214 \pm 0,012$ г/см² против $0,242 \pm 0,02$ г/см² ($p=0,027$). В зоне дефекта к этому сроку существенных различий значений МПК в группах не отмечено.

Достоверно более низкой оставалась минеральная плотность большеберцовой кости в контрольной группе и спустя 12 нед после начала эксперимента — соответственно $0,233 \pm 0,015$ г/см² против $0,268 \pm 0,018$ г/см² в опытной группе ($p=0,009$).

Кроме того, к этому сроку выявились достоверные различия МПК между группами и в зоне хирургического вмешательства: МПК в контрольной группе была ниже, чем в опытной и составила соответственно $0,235 \pm 0,025$ г/см² против $0,284 \pm 0,027$ г/см² ($p=0,02$).

Раздельный по группам анализ динамики МПК в исследуемые сроки выявил, что в опытной группе в отличие от контроля МПК в зоне хирургического вмешательства достоверно увеличивалась ($p=0,007$). МПК всего сегмента в опытной группе также имела выраженную тенденцию к увеличению (см. табл. 2).

Что касается динамики МПК в группе контроля, то к 12-й неделе отмечена только тенденция к росту МПК как в зоне хирургического вмешательства ($p=0,07$), так и во всем сегменте ($p=0,068$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Процесс регенерации костной ткани в ряде случаев нарушается, как, например, при врастании новой кости в структуру аллотрансплантатов, используемых при ортопедических операциях, в том числе по поводу псевдоартрозов. Причиной нарушений метаболизма костной ткани могут стать как дооперационные нарушения, так и изменения, возникшие в процессе самого вмешательства. В этой связи остается актуальным поиск методов и средств, способных оказывать влияние на механизмы ремоделирования костной ткани и тем самым на достижение желаемого клинического эффекта [8]. Одним из направлений коррекции такого рода нарушений является использование КМБ, которые активируют остеобласты. Однако было отмечено, что наряду с усилением под их влиянием врастания костной ткани в структуру костного

имплантата происходит перестройка последнего, сопровождающаяся снижением механической прочности и, как следствие, ухудшением клинического эффекта. Эти данные касались как экспериментальных исследований [22], так и клинических наблюдений при лечении переломов и ложных суставов [14]. Возможность подобного осложнения объясняют тем, что КМБ оказывает влияние на морфогенез не только остеобластов, но и остеокластов [10]. В этой ситуации усиливаются процессы и костеобразования, и резорбции, т.е. ремоделирование переходит на другой, более высокий по сравнению с физиологическим уровень. Последнее, как известно [9], может приводить к снижению механической прочности кости и развитию ряда осложнений. Ранее [12] было продемонстрировано рассасывание фрагментов компрессированного тела позвонка после введения в него КМБ-7. В более поздней работе [9] описано преждевременное рассасывание костных трансплантатов вокруг эндопротеза при их применении совместно с КМБ.

Описанные осложнения все чаще связываются с использованием завышенных концентраций КМБ. По мнению некоторых исследователей [10], в этих случаях активация остеокластов сопровождается ускоренным переходом остеобластов в состояние остецитов, что в свою очередь может препятствовать образованию новой полноценной костной ткани [16].

В нашем исследовании использовался КМБ-2 в концентрации $0,6–0,8$ мг/см³. Сравнительный анализ процесса костеобразования не выявил достоверных различий между группами. Однако в группе животных, где использовались ДЛКИ, соединенные с рекомбинантным КМБ-2, в отличие от контроля преобладали случаи выраженного костеобразования, сопровождавшегося формированием зрелой костной ткани, которая, как показала последующая оценка, обладает большей механической прочностью.

Так, уже к 7-й неделе минеральная плотность большеберцовой кости животных опытной группы была достоверно больше, чем в контроле. И хотя к этому сроку достоверных отличий МПК в зоне вмешательства между группами не наблюдалось, можно было косвенно судить о положительном влиянии КМБ на ремоделирование — не происходило характерного для стрессового ремоделирования сни-

жения МПК в участках, прилежащих к зоне хирургического вмешательства. Отмеченный к 12-й неделе в опытной группе достоверный по сравнению с контролем прирост МПК как в целом в сегменте, так и в зоне вмешательства стал убедительным доказательством того, что увеличивается прочность не только сегмента в целом, но и костной ткани в зоне внедрения костного имплантата.

Таким образом, результат комплексной оценки процесса перестройки ДЛКИ показал, что его соединение с КМБ-2 в концентрации 0,6–0,8 мг/см³ способствует образованию достаточного количества костной ткани, обладающей большей механической плотностью, чем регенерат, формирующийся при использовании только ДЛКИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионова С.С., Торгашин А.Н., Подурец К.М. и др. Рефракционная интроскопия и двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия в оценке костеобразования // Вестн. травматол. ортопед. — 2010. — № 3. — С. 34–42.
2. Родионова С.С., Торгашин А.Н., Лекишвили М.В. и др. Влияние бисфосфонатов в составе биокомпозиционного материала на костеобразование и минерализацию кости // Вестн. травматол. ортопед. — 2011. — № 2. — С. 59–66.
3. Скляничук Е.Д., Зоря В.И., Гурьев В.В., Просвирун А.А. Транскортикальная комбинированная пластика ложных суставов костей конечностей // Вестн. травматол. ортопед. — 2009. — № 3. — С. 80–85.
4. Burkus J.K., Sanghu H.S., Gornet M.F., Longley M.C. Use of rhBMP-2 in combination with structural cortical allografts: clinical and radiographic outcomes in anterior lumbar spinal surgery // J. Bone Jt Surg. — 2005. — Vol. 87A, N 6. — P. 1205–1212.
5. Cook S.D., Baffes G.C., Wolfe M.W. et al. The effect of Recombinant Human Osteogenic Protein-1 on healing of large segmental bone defects // J. Bone Jt Surg. (Am). — 1994. — Vol. 76, N 6. — P. 827–838.
6. Govender S., Csimma C., Genant H.K. et al. Evaluation in surgery for tibial trauma (BESTT) Study Group: recombinant human bone morphogenetic protein-2 for treatment of open tibial fractures: a prospective, controlled, randomized study of four hundred and fifty patients // J. Bone Jt Surg. (Am). — 2002. — Vol. 84. — P. 2123–2134.
7. Griffith D.L., Keck P.C., Sampath T.K. et al. Three-dimensional structure of recombinant human osteogenic protein 1: Structural paradigm for transforming growth factor superfamily // Proc. Natl. Acad. Sci. — 1996. — Vol. 93. — P. 878–883.
8. Hooten J.P., Engh C.A., Heekin R.D. et al. Structural bulk allografts in acetabular reconstruction // J. Bone Jt Surg. (Br). — 1996. — Vol. 78. — P. 270–275.
9. Hostner J., Karrholm J., Hultmark P. Early failures after femoral revisions using milled allograft bone mixed with OP-1. Poster presentation 2000; SOF 2000: 205–206.
10. Kaneko H., Arakawa T., Mano H. et al. Direct stimulation of osteoclastic bone resorption by Bone Morphogenetic Protein (BMP-2) and expression of BMP receptors in mature osteoclasts // Bone. — 2000. — Vol. 27, N 4. — P. 479–486.
11. Kirker-Head C.A. Potential applications and delivery strategies for bone morphogenetic proteins // Adv. Drug. Deliv. Rev. — 2000. — Vol. 43, N 1. — P. 65–92.
12. Laursen M., Hoy K., Hansen E.S. et al. Recombinant bone morphogenetic protein-7 as an intracorporeal bone growth stimulator in thoracolumbar burst fractures in humans; preliminary results // Eur. Spine J. — 1999. — Vol. 8. — P. 485–490.
13. Peidro L., Segur J. M., Poggio D. et al. Use of freeze-dried bone allograft with platelet-derived growth factor for revision of a glenoid component // J. Bone Jt Surg. (Br). — 2006. — Vol. 88. — P. 1228–1231.
14. Reddi A.H. Bone Morphogenetic Proteins: From basic science to clinical applications // J. Bone Jt Surg. (Am). — 2001. — Vol. 83, Suppl 1 (Pt 1). — P. 1–6.
15. Sciadini M., Dawson J., Berman L. et al. Dose response characteristics of recombinant human bone morphogenetic protein-2 (rhBMP-2) in a canine segmental defect model (abstract) // Trans. Orthop. Res. Society. — 1995. — Vol. 20. — P. 594.
16. Tagil M., Aspenberg P. Impaction of cancellous bone grafts impairs osteoconduction in titanium chambers // Clin. Orthop. — 1998. — Vol. 352. — P. 231–238.
17. Tagil M., Jeppsson C., Aspenberg P. Bone graft incorporation: effects of osteogenic protein-1 and impaction // Clin. Orthop. — 2000. — Vol. 371. — P. 240–245.
18. Tuin A., Kluijtmans S.G., Bouwstra J.B. et al. Recombinant gelatin microspheres: novel formulations for tissue repair? // Tissue Eng Part A. — 2010. — Vol. 16, N 6. — P. 1811–1821.
19. Vaidya R., Weir R., Sethi A. et al. Interbody fusion with allograft and rhBMP-2 leads to consistent fusion but early Subsidence // J. Bone Jt Surg. (Br). — 2007. — Vol. 89. — P. 342–345.
20. Wang E.A., Rosen V., Alessandro J.S. et al. Recombinant human bone morphogenetic protein induces bone formation // Proc. Natl. Acad. Sci. — 1990. — Vol. 87. — P. 2220–2224.
21. Winn S.R., Uludag H., Hollinger J.O. Sustained release emphasizing recombinant human bone morphogenetic protein-2 // Adv. Drug. Deliv. Rev. — 1998. — Vol. 31, N 3. — P. 303–318.
22. Yasko A.W., Lane J.M., Fellingner E.J. et al. The healing of segmental bone defects, induced by recombinant human bone morphogenetic protein (rhBMP-2): a radiographic, histological, and biomechanical study in rats // J. Bone Jt Surg. (Am). — 1992. — Vol. 74. — P. 659–670.

Сведения об авторах: Миронов С.П. — академик РАН и РАМН, доктор мед. наук, директор ЦИТО; Родионова С.С. — профессор, доктор мед. наук, руководитель научно-клинического центра остеопороза ЦИТО; Торгашин А.Н. — науч. сотр. научно-клинического центра остеопороза ЦИТО; Семенова Л.А. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. лаборатории морфогенеза НИИ ревматологии.

Для контактов: Родионова Светлана Семеновна. 127299, Москва ул. Приорова, дом 10, ЦИТО, научно-клинический центр остеопороза. Тел.: 8 (495) 601-44-07. E-mail: S-S-Rodionova@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2012

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭНДОТЕЛИЙАССОЦИИРОВАННОЙ КОРРЕКЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОСТЕОПОРОЗА РЕЗВЕРАТРОЛОМ И ЭТОКСИДОЛОМ

А.В. Файтельсон, Г.М. Дубровин, О.С. Гудырев, М.В. Покровский,
А.В. Иванов, Д.С.Р. Раджкumar

ГОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России

В эксперименте на 140 самках белых крыс линии Вистар изучалось остеопротективное действие резвератрола и этоксида на модели экспериментального остеопороза. Было выявлено, что после овариэктомии у крыс развивается эндотелиальная дисфункция сосудов микроциркуляторного русла костной ткани, приводящая к возникновению остеопороза. Резвератрол в отличие от этоксида препятствовал снижению уровня микроциркуляции в костной ткани, предупреждал ухудшение процессов костного ремоделирования при развивающемся остеопорозе, что выражалось в замедлении истончения костных трабекул и предотвращении возникновения в них микропереломов.

Ключевые слова: остеопороз, микроциркуляция, эндотелиальная дисфункция, резвератрол, этоксидол, кальций- D_3 Никомед.

Comparative Assessment of Endothelium-Associated Correction of Experimental Osteoporosis with Resveratrol and Etoksidol

A.V. Faitel'son, G.M. Dubrovin, O.S. Gudyrin, M.V. Pokrovskiy,
A.V. Ivanov, D.S.R. Radjkumar

Osteoprotective action of resveratrol and etoksidol was studied on the model of experimental osteoporosis (140 female Wistar rats). It was detected that endothelial dysfunction of bone tissue microcirculation led that led to osteoporosis development. In contrast to etoksidol, resveratrol prevented the reduction of bone tissue microcirculation level and the aggravation of bone remodeling processes in developing osteoporosis that was manifested by delayed bone trabeculae thinning and averting of microfractures in them.

Key words: osteoporosis, microcirculation, endothelial dysfunction, resveratrol, etoksidol, calcium- D_3 Nicomed.

Остеопороз — заболевание, в основе развития которого лежит дисбаланс между процессами костного ремоделирования, результатом которого чаще всего являются переломы костей скелета [6–8].

Важную роль в процессах ремоделирования и репаративной регенерации костной ткани играет кровоснабжение кости [12]. В костных микрососудах имеется только эндотелий и отсутствуют мышечный и соединительнотканый слои. Следовательно, именно эндотелий опосредует всю гуморальную регуляцию обмена между остеобластами, остеокластами и кровью [1, 14]. Одной из причин ухудшения регионарного кровоснабжения костной ткани является эндотелиальная дисфункция (ЭД), результатом которой может стать нарушение процессов остеогенеза и остеорепаляции.

Основным механизмом развития ЭД является снижение образования и биодоступности оксида азота (NO) при одновременном повышении уровня супероксид аниона и продукции мощных вазоконстрикторов, т.е. имеет место нарушение соотношения медиаторов, в норме обеспечивающих оптимальное течение всех эндотелийзависимых процессов [1, 2].

Ранее нами были выявлены положительные остеопротективные эффекты у ангиотензинпревращающего фермента эналаприла и блокатора ангиотензиновых рецепторов лозартана при остеопорозе [3]. Данные результаты свидетельствуют о целесообразности дальнейшего изучения веществ, с помощью которых можно фармакологически целенаправленно воздействовать на дефицит NO при нарушениях, характерных для остеопороза. Все вышеизложенное указывает на актуальность исследования остеопротективного действия препаратов с доказанными положительными эндотелиотропными эффектами.

Цель исследования: оценить остеопротективное действие новых производных 3-оксипиридина — этоксида и 3,4,5-тригидрокси-транс-стильбена — резвератрола.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Опыты проводили на 140 самках белых крыс линии Вистар массой 200–300 г. Все манипуляции в эксперименте выполняли под наркозом (внутрибрюшинно вводили раствор хлоралгидрата в дозе 300 мг/кг). Для проведения исследования живот-

ные были разделены на 5 групп: 1-я ($n=42$) — контрольная (интактные животные); 2-я ($n=30$) — животные после овариэктомии; 3-я ($n=20$) — крысы после овариэктомии, которым ежедневно 1 раз в сутки внутривенно в течение 8 нед вводили резвератрол в дозе 2 мг/кг; 4-я ($n=28$) — животные после овариэктомии, которым в те же сроки и тем же способом вводили этоксидол по 12,5 мг/кг; 5-я ($n=20$) — крысы после овариэктомии, которые 8 нед ежедневно 1 раз в сутки внутривенно получали препарат сравнения — кальций- D_3 Никомед в дозе 85,7 мг/кг в пересчете на кальций (препарат вводили в 1% крахмальном клейстере). Животные 1-й и 2-й групп по той же схеме получали 1% крахмальный клейстер.

Системный остеопороз моделировали путем двусторонней овариэктомии [15]. Для подтверждения развития последнего и оценки эффективности исследуемых препаратов через 8 нед (на 57-й день) после овариэктомии проводили гистоморфометрию костной ткани [10].

Перед выведением крыс из эксперимента, через 8 нед после овариэктомии, оценивали микроциркуляцию в костной ткани проксимального метафиза бедренной кости [3, 10]. После этого проводили пробы на эндотелийзависимую вазодилатацию в ответ на однократное внутривенное введение раствора ацетилхолина в дозе 40 мкг/кг [13] и эндотелийнезависимую вазодилатацию в ответ на однократное внутривенное введение раствора нитропруссид натрия в дозе 30 мкг/кг [2].

Для изучения остеопротективного действия нами были выбраны препараты, обладающие выраженным эндотелиопротективным свойством, доказанным в ходе ранее проведенных исследований в лаборатории кардиофармакологии НИИ Экологической медицины КГМУ: фитоалексин резвератрол (4,5,4'-тригидрокси-транс-стильбен) («Greensyn», Guangzhou Ltd.) [4] и производное 3-оксипиридина этонидол [3]. Для сравнения использовали известное лекарственное средство, применяемое в лечении остеопороза, — кальций- D_3 Никомед.

Статистический анализ полученных данных осуществляли в программе Microsoft Excel при помощи средств пакета анализа. Описательную статистику применяли для нахождения среднего значения показателей (M) и ошибки среднего (m). Двухвыборочный t -тест с различными дисперсиями использовали для сравнения соответствующих показателей в различных группах животных и определения достоверности различий между ними. Статистически значимыми считали различия при значениях двустороннего $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

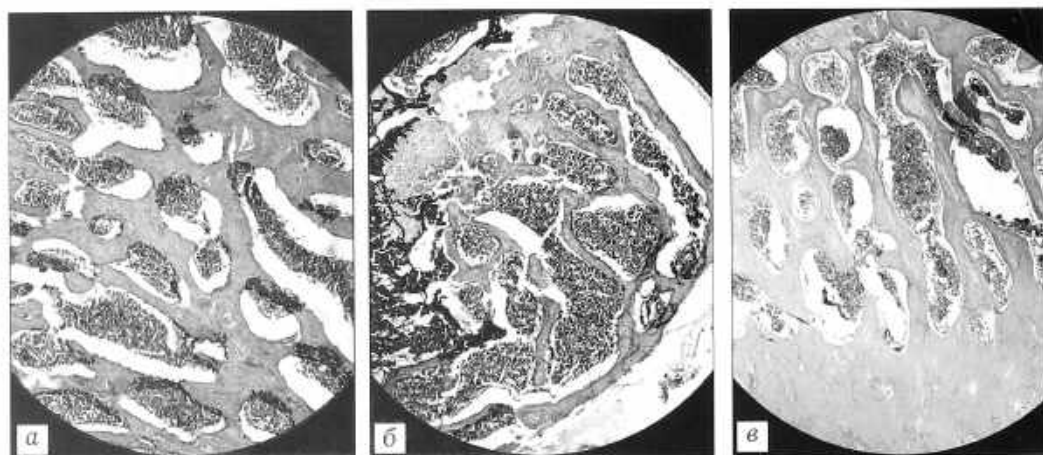
Результаты лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) позволили констатировать достоверно более низкий уровень микроциркуляции в костной ткани у крыс через 8 нед после овариэктомии — $61,5 \pm 3,7$ перфузионных единиц (п.е.) по сравнению

с интактными животными — $100,5 \pm 4,4$ п.е. Было выявлено, что в группе крыс, получавших резвератрол, уровень микроциркуляции составил $91,0 \pm 12,8$ п.е., у животных, получавших этонидол, — $65,5 \pm 3,4$ п.е., у крыс, которым вводили кальций- D_3 Никомед, — $61,5 \pm 3,9$ п.е. Эти данные свидетельствуют о том, что резвератрол эффективно предотвращает снижение уровня регионарного кровотока в костной ткани бедра после овариэктомии, тогда как на фоне приема этонидола и кальций- D_3 Никомеда показатели микроциркуляции достоверно не отличались от параметров у крыс после овариэктомии, не получавших лечение.

Для подтверждения роли дисфункции эндотелия в развитии нарушения регионарной микроциркуляции рассчитывали коэффициент эндотелиальной дисфункции (КЭД) на основании данных ЛДФ. В ответ на системное введение ацетилхолина и нитропруссид наблюдается снижение микроциркуляции с последующей нормализацией показателей кровотока. КЭД определяли как отношение площади треугольника над кривой восстановления микроциркуляции в ответ на введение нитропруссид к площади треугольника над кривой восстановления микроциркуляции в ответ на введение ацетилхолина. В группе интактных животных получили КЭД составил $1,3 \pm 0,2$, в группе крыс с остеопорозом — $2,4 \pm 0,2$, что указывает на развитие дисфункции эндотелия сосудов микроциркуляторного русла костной ткани после овариэктомии. КЭД у крыс, получавших резвератрол, снижался до значений $1,3 \pm 0,2$ и соответствовал таковому у интактных животных. В группах, где проводилась терапия этонидолом и препаратом кальций- D_3 Никомед КЭД был равен $2,1 \pm 0,2$ и $2,2 \pm 0,2$ соответственно и статистически не отличался от КЭД у животных с остеопорозом. Это обстоятельство свидетельствует о том, что этонидол и кальций- D_3 Никомед не обладают эндотелиопротективными эффектами.

Наличие изменений, характерных для остеопороза, было гистологически подтверждено у всех крыс через 8 нед после овариэктомии. Нарушения выражались в истончении костных трабекул и увеличении межтрабекулярного пространства (см. рисунок, а, б). Также в гистологических препаратах отмечались микропереломы костных трабекул. О прижизненном возникновении микропереломов судили по прорастанию соединительной ткани в зоне перелома трабекулы.

По данным микроскопии и гистоморфометрии срезов бедренной кости у крыс, получавших резвератрол, отсутствовали микропереломы трабекул, была сохранена структура костной ткани, а ширина костных трабекул была больше, чем у крыс с остеопорозом, не получавших лечения, и у животных, которым вводили этонидол (см. рисунок, в). Фитоалексин резвератрол оказывал достоверно значимое положительное влияние на ширину костных трабекул, увеличивал среднее значения пос-



Морфологическая картина проксимального метафиза бедренной кости — у интактной крысы (а), у крысы с генерализованным остеопорозом (б) и у крысы с генерализованным остеопорозом, получавшей резвератрол (в).

Окраска гематоксилином и эозином, ув. 100.

Средние показатели ширины костной трабекулы в проксимальном метафизе бедренной кости крыс через 8 нед после билатеральной овариэктомии

Группа животных	Ширина костной трабекулы, мкм
Интактные	97,7
Остеопороз	61,7*
Остеопороз+этоксидол	64,7**
Остеопороз+резвератрол	84,8**
Остеопороз+кальций-Д ₃ Никомед	70,5**

* — $p < 0,05$ по сравнению с интактными животными;

** — $p < 0,05$ по сравнению с крысами с экспериментальным остеопорозом.

ледней на 45,9% по сравнению с крысами, страдающими остеопорозом. При этом у животных, у которых применяли кальций-Д₃ Никомед, увеличение средней ширины трабекул составило только 14,3%. У крыс, которым вводили этоксидол, наблюдалось некоторое повышение данного параметра по сравнению с животными с остеопорозом, однако эти различия не переходили уровень статистической значимости (см. таблицу).

ОБСУЖДЕНИЕ

Эндотелий в сосудистой сети играет центральную регуляторную роль, обеспечивая связь с остальными слоями стенки сосуда и адекватно отвечая на их потребности выделением медиаторов [5]. Таким образом, можно предположить, что эндотелий сосудов костной ткани, являясь неотъемлемой частью кости, во многом определяет состояние регионарной микроциркуляции, а также тем самым отвечает за поддержание гомеостаза в костной ткани.

В настоящее время ведется активное изучение препаратов, обладающих эндотелиопротективными свойствами, а также формулируются возможные патогенетические механизмы их воздействия на сосудистый эндотелий.

Представитель группы фитоалексинов резвератрол вызывает эндотелийзависимое расслабление кровеносных сосудов посредством усиления

выработки NO и последующего увеличения уровня цГМФ. Вместе с тем данные эффекты ослабляются при введении конкурентных ингибиторов эндотелиальной NO-синтазы (eNOS) N^G-монометил-L-аргинина и N^G-нитро-L-аргинина. Известно, что краткосрочное воздействие на эндотелиоциты резвератрола в невысоких концентрациях (1–10 мкМ) увеличивает количество производимого NO, что объясняется краткосрочным повышением активности eNOS и сокращением продукции супероксидов в эндотелии. Резвератрол стимулирует в хронологическом порядке продукцию eNOS и VEGF. Напротив, ингибирование выработки NO ингибиторами eNOS существенным образом снижает митогенные и ангиогенные эффекты, стимулируемые VEGF. Определенный вклад при гипострогениндукции эндотелиальной дисфункции вносят эстрогенные свойства резвератрола. Последний связывается с рецепторами эстрогена, активируя тем самым процесс матричного синтеза чувствительных к эстрогену генов-репортеров. У крыс после овариэктомии резвератрол действует как агонист рецептора эстрогена [4]. Кроме того, резвератрол усиливает степень сосудистой релаксации, зависящей от эндотелина (в ответ на ацетилхолин) и подобно эстрадиолу предотвращает снижение прочности костной ткани.

Окисленные липопротеиды низкой плотности (ЛПНП) являются очень токсичными для клеток и могут быть ответственными за повреждение эндотелиального слоя и гибель гладкомышечных клеток [6]. Перекисно модифицированные ЛПНП задерживают образование или инактивируют NO. При гиперхолестеринемии, когда выработка эндотелиальными клетками и макрофагами супероксидного радикала повышена, создаются условия для непосредственного взаимодействия NO с супероксидным радикалом с образованием пероксинитрата (ONNN-), также обладающего сильным окислительным потенциалом. При этом переключение NO на образование пероксинитрата лишает его возможности проявить защитный в отношении эндотелия эффект [5]. Антиоксиданты, в частности новое производное 3-оксипири-

дина этоксида, ингибируют действие гладкомышечноклеточной (ГМК)-КоА-редуктазы, тем самым оказывают более выраженный защитный эффект на эндотелий сосудов [9]. Это обстоятельство доказывает положительное действие препаратов этой группы при ишемической болезни сердца. Известно, что костные микрососуды не имеют гладкомышечного слоя, только эндотелий. Данный факт объясняет неэффективность этоксида при остеопорозе.

Таким образом, из исследуемых препаратов только резвератрол, оказывая эндотелиопротективное воздействие на эндотелий микроциркуляторного русла, потенцирует процессы ремоделирования и репаративной регенерации костной ткани.

ВЫВОДЫ

1. Резвератрол в дозе 2 мг/кг эффективно предупреждает снижение уровня регионарной микроциркуляции в костной ткани, что способствует поддержанию процессов костного ремоделирования при развивающемся остеопорозе.

2. Этоксидол в дозе 12,5 мг/кг не оказывает статистически значимого влияния на уровень регионарной микроциркуляции и ширину костных трабекул.

3. Кальций-Д, Никомед в дозе 85,7 мг/кг на модели остеопороза у крыс не оказывает влияния на кровоснабжение костной ткани, но незначительно увеличивает ширину костных трабекул в проксимальном метафизе бедренной кости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брошусь В.В. Оксид азота как регулятор защитных и гомеостатических реакций организма // Укр. ревматол. журн. — 2003. — N 4. — С. 3-11.
2. Галаган М.Е., Широколова А.В., Ванин А.Ф. Гипотензивное действие оксида азота, продуцируемого из экзо- и эндогенных источников // Вопр. мед. химии. — 1991. — Т. 37, N 1. — С. 67-70.
3. Гудырев О.С., Файтельсон А.В., Покровский М.В. и др. Протективное действие эналаприла и лозартана при экспериментальном остеопорозе // Курский науч.-

практ. вестн. «Человек и его здоровье». — 2011. — N 2. — С. 9-14.

4. Кочкаров В.И., Покровский М.В., Корнеев М.М. и др. Эндотелиопротективные эффекты резвератрола и его комбинаций с эналаприлом и лозартаном при экспериментальном моделировании дефицита оксида азота // Кубан. науч.-мед. вестн. — 2006. — N 9 (90). — С. 150-152.
5. Марков Х.М. Оксидантный стресс и дисфункция эндотелия // Патол. физиология и эксперим. терапия. — 2005. — N 4. — С. 5-9.
6. Медведев Ю.В. Гипоксия и свободные радикалы в развитии патологических состояний организма — М., 2000. — С. 74-75.
7. Насонов Е.Л. Вторичный остеопороз: патогенез и клиническое значение при воспалительных заболеваниях суставов // Остеопороз и остеопатии. — 1998. — N 3. — С. 18-20.
8. Руководство по остеопорозу / Под ред. Л.И. Беневоленской. — М., 2003.
9. Смирнов Л.Д. Современные средства и методы антиоксидантной фармакотерапии. 1. Гетероароматические антиоксиданты — универсальные средства антиоксидантной фармакотерапии // Энциклопедия инженера-химика. — 2007. — N 5. — С. 16-24.
10. Файтельсон А.В., Дубровин Г.М., Гудырев О.С. и др. Фармакологическая коррекция экспериментального остеопороза и переломов на его фоне // Вестн. травматол. ортопед. — 2010. — N 3. — С. 47-51.
11. Якушев В.И., Стабровская Н.В., Рагулина В.А. и др. Влияние антиоксидантов на эндотелиальную дисфункцию при моделировании L-name-индуцированного дефицита оксида азота // Кубан. науч.-мед. вестн. — 2010. — N 9 (123). — С. 186-190.
12. Alagiakrishnan K., Juby A., Hanley D. et al. Role of vascular factors in osteoporosis // J. Gerontol. Biol. Sci. Med. Sci. — 2003. — Vol. 58. — P. 362-366.
13. Laursen J.B., Rajagopalan S., Galis Z. et al. Role of superoxide in angiotensin II-induced but catecholamine-induced hypertension // Circulation. — 1997. — Vol. 95. — P. 588-593.
14. Napoli C., Ignarro L.J. Nitric oxide and atherosclerosis // Nitric Oxide. — 2001. — Vol. 5. — P. 88-97.
15. Stimpel M., Jee W. S., Ma Y. et al. Impact of antihypertensive therapy on postmenopausal osteoporosis: effects of the angiotensin converting enzyme inhibitor moexipril, 17beta-estradiol and their combination on the ovariectomy-induced cancellous bone loss in young rats // J. Hypertens. — 1995. — Vol. 13. — P. 1852-1856.

Сведения об авторах: Файтельсон А.В. — канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ КГМУ; Дубровин Г.М. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ КГМУ; Гудырев О.С. — канд. мед. наук, докторант кафедры клинической фармакологии КГМУ; Покровский М.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой фармакологии и фармацевтических дисциплин ИПМО НИУ «БелГУ»; Иванов А.В. — доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии КГМУ; Раджжумар Д.С.Р. — аспирант кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ КГМУ.

Для контактов: Файтельсон Александр Владимирович. 305004, Курск, ул. Ленина, дом 65, кв.22. Тел.: 8(4712)58-73-14. E-mail: vladimirfaitelson@gmail.com



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАДНЕГО МЕЖТЕЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗА (PLIF) И ТРАНСФОРАМИНАЛЬНОГО МЕЖТЕЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗА (TLIF) В СОЧЕТАНИИ С ТРАНСПЕДИКУЛЯРНОЙ ФИКСАЦИЕЙ

А.В. Крутько

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии»

Представлены данные сравнительного изучения результатов использования методик заднего (PLIF) и трансфораминального (TLIF) межтелового спондилодеза при дегенеративном поражении поясничного отдела позвоночника. Прооперирован 101 пациент, из них 47 (1-я группа) выполнены транспедикулярная фиксация, декомпрессия, дополненная межтеловым спондилодезом одним кейджем (TLIF), 54 (2-я группа) — транспедикулярная фиксация из заднесрединного доступа, декомпрессия интраканальных сосудисто-нервных образований и межтеловой спондилодез двумя межтеловыми имплантатами (PLIF). Комплексную оценку результатов хирургического лечения провели у 52 пациентов через 6–12 мес после операции. Показано, что результатом применения обеих методик в 95–98% случаев является формирование межтелового блока. Представлен дифференцированный подход использования данных способов межтелового спондилодеза, обозначены преимущества TLIF перед PLIF: простота и большая безопасность выполнения, меньшие объем интраоперационной кровопотери и время хирургического вмешательства.

Ключевые слова: задний межтеловой спондилодез (PLIF), трансфораминальный межтеловой спондилодез (TLIF), дифференцированный подход.

Comparative Analysis of Posterior Interbody Fusion and Transforaminal Interbody Fusion in Combination with Transpedicular Fixation

A.V. Krutko

Results of comparative study of posterior interbody fusion (PLIF) and transforaminal interbody fusion (TLIF) in degenerative lumbar spine pathology are presented. Total number of patients was 101. In 47 patients (1st group) transpedicular fixation, decompression and interbody fusion with one cage (TLIF) was performed. In 54 patients (2nd group) transpedicular fixation via posteromedial approach, decompression of intracanal neurovascular structures and interbody fusion with two interbody implants (PLIF) was applied. Complex evaluation of surgical treatment results was performed in 52 patients in 6–12 months after surgery. It was shown that application of either of the techniques resulted in 95–98% cases of interbody block formation. Differential approach to application of those interbody fusion techniques and the advantages of TLIF over PLIF, i.e. simplicity and higher safety of performance, lower intraoperative blood loss and duration of surgical intervention, were presented.

Key words: posterior interbody fusion (PLIF), transforaminal interbody fusion (TLIF), differential approach

В 1936 г. Mercer (цит. по [16]) относительно лечения спондилолистеза писал: «Идеальной была бы операция межтелового спондилодеза, но хирургические трудности, с которыми столкнется хирург при выполнении этого подвига, сделают данную операцию технически невыполнимой».

Вертебрология как наука не стоит на месте, а динамично движется вперед. На протяжении всей истории своего развития основной задачей хирургии было произвести максимально радикальное эффективное вмешательство, минимизировав ятрогенную травму. И если раньше это было не всегда достижимо, то современные технологии перевели этот принцип в новое измерение, представляя большие возможности для выполнения радикальных оперативных вмешательств сочетанием нескольких хирургических методик.

Межтеловой спондилодез в поясничном отделе позвоночника на сегодняшний день может быть выполнен различными способами: ALIF (anterior lumbar interbody fusion — передний межтеловой спондилодез), PLIF (posterior lumbar interbody fusion — задний межтеловой спондилодез), TLIF (transforaminal lumbar interbody fusion — трансфораминальный межтеловой спондилодез), AxiaLIF (трансакральный спондилодез), extraforaminal LIF, GoLIF, DLIF (direct lumbar interbody fusion). У каждой методики имеются свои преимущества, ограничения и недостатки.

Наибольшую популярность приобрели способы межтелового спондилодеза PLIF и TLIF. Оба решения позволяют добиваться хороших клинических результатов [14], однако, поскольку в ходе доступа к позвоночнику производится резекция раз-

личных анатомических структур и в различном объеме, разнятся доступы в межтеловой промежуток и траектория проведения межтелового фиксатора, важно сравнить травматичность, оценить влияние на стабильность сегмента, а также изучить преимущества и недостатки каждого из них.

Цель исследования: изучить преимущества и ограничения методик использования PLIF и TLIF при дегенеративном поражении поясничного отдела позвоночника; разработать критерии отбора пациентов, технологию и технические приемы для выполнения этих оперативных вмешательств; обосновать алгоритмы принятия решений при выборе способа межтеловой стабилизации с целью стандартизации оказания специализированной хирургической помощи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В нейрохирургическом отделении №2 Новосибирского НИИТО в период с октября 2008 г. по май 2011 г. 101 пациенту выполнен спондилодез на уровне поясничного отдела позвоночника с применением транспедикулярной и межтеловой стабилизации. Больные были включены в проспективное контролируемое исследование. Показанием к оперативному лечению служили компрессионные корешковые и рефлекторные болевые синдромы, обусловленные дегенеративными поражениями поясничного отдела позвоночника. Межтеловую и транспедикулярную стабилизацию выполняли в случае сегментарной нестабильности позвоночно-двигательного сегмента; планируемой широкой резекции заднего опорного комплекса позвоночника, в результате которой возможна дестабилизация сегмента, при рецидиве болевого синдрома после микродискэктомии. Противопоказаниями считали тяжелую сопутствующую соматическую патологию, сахарный диабет, тяжелое течение, заболевания и состояния, способствующие развитию дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника (травмы и опухоли позвоночника в анамнезе, воспалительные заболевания поясничного отдела позвоночника, заболевания крупных суставов нижних конечностей и т.д.). Также межтеловой спондилодез не выполняли при II и более степени спондилолистеза, так как в этом случае площадь опоры между позвонками была недостаточной. Мы осуществляли редукцию смещенного позвонка как минимум до I степени, которую завершали межтеловой фиксацией. В исследование включены больные, которым вмешательства выполняли на одном позвоночно-двигательном сегменте.

Диагностический комплекс состоял из клинико-неврологического обследования, лучевых методов диагностики (обзорной и функциональной спондилографии, миелографии по показаниям; МСКТ, МРТ). Функциональную дееспособность оценивали при помощи шкалы Освестри, интенсивность болевого синдрома — по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) боли в спине и отдельно в ноге. Ком-

плексную оценку клинических результатов проводили спустя 6–12 мес после лечения по трехбалльной системе:

- **хороший результат** — полное или почти полное возвращение к прежнему (до начала или последнего обострения болезни) уровню социальной и физической активности, возможно небольшое ограничение физических нагрузок;
- **удовлетворительный результат** — бытовая и социальная активность восстановлены не полностью, возможны только небольшие физические нагрузки;
- **неудовлетворительный результат** — отсутствие эффекта от операции, ухудшение, рецидив болевого синдрома.

Все пациенты до операции получили курс консервативной терапии продолжительностью от 4 нед до 5 мес, который, однако, был неэффективен.

В 1-ю группу вошли 47 (46,5%) пациентов, которым были выполнены транспедикулярная фиксация, декомпрессия интраканальных сосудисто-нервных образований (в случае необходимости проведена двусторонняя декомпрессия из одностороннего доступа), дополненная межтеловым спондилодезом одним кейджем (TLIF) (рис. 1). В 35 (74,5%) случаях после скелетирования задних отделов позвоночника и фасеточных суставов традиционным способом проводили транспедикулярные винты. Затем выполняли частичную или полную фасэктомию с клинически более значимой стороны и декомпрессию интраканальных сосудисто-нервных образований, которая заключалась в удалении всех компрессирующих субстратов (дискэктомия, секвестрэктомию, резекция желтой связки и т.д.). Осуществляли дискэктомию, мобилизацию сегмента, подготовку ложа для имплантата в межтеловом пространстве, куда затем вводили один кейдж в косом направлении так, чтобы он прочно заклинился между телами позвонков. После мобилизации сегмента в необходимых случаях выполняли

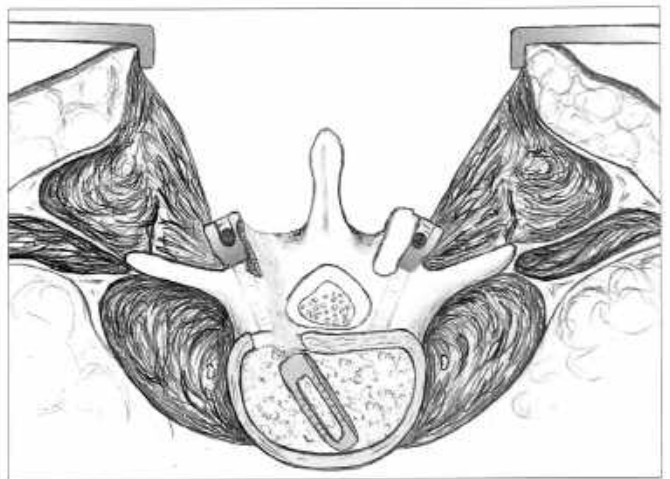


Рис. 1. Схематическое изображение выполнения транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза по методике TLIF традиционным срединным доступом.

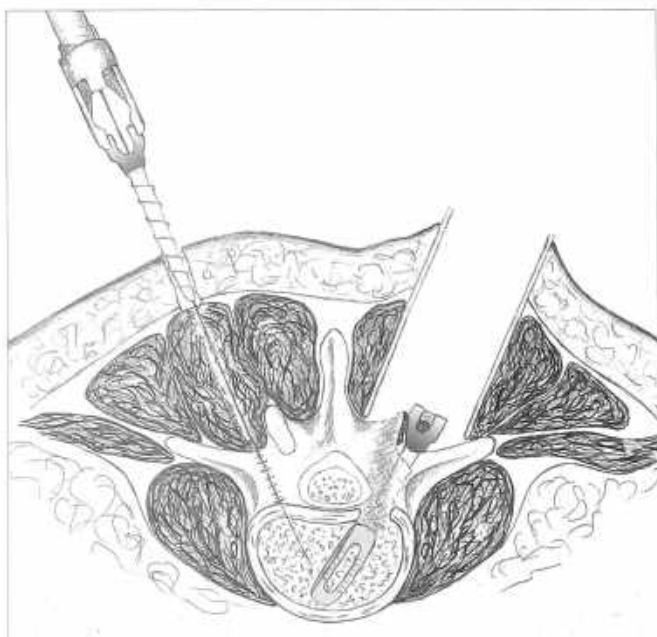


Рис. 2. Схематическое изображение выполнения межтелового спондилодеза по методике TLIF и транспедикулярной фиксации из правостороннего доступа по Wiltse и транскutánной транспедикулярной фиксации слева.

редукцию позвонка и фиксацию транспедикулярной конструкцией. Мы не преследовали целью полное восстановление межтелового промежутка, главной задачей проведения манипуляций транспедикулярной фиксации было обеспечение первично стабильной фиксации, а в последующем формирования костно-металлического блока 360°. Остальным 12 (25,5%) пациентам этой группы выполнено хирургическое пособие в аналогичном объеме из одностороннего парасагиттального доступа по Wiltse с применением тубулярных ретракторов. В процессе вмешательства у этих больных не было необходимости в скелетировании структур позвоночника. Тупое расслоение мышц производили пу-

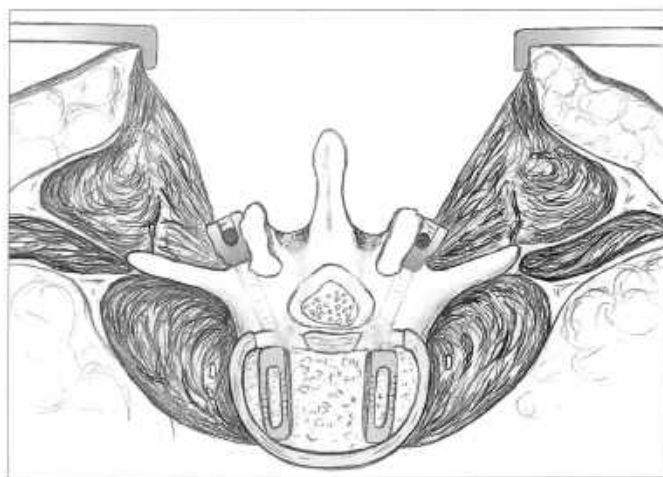


Рис. 3. Схематическое изображение выполнения транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза по методике PLIF традиционным срединным доступом.

тем последовательной дилатации; затем с одной стороны выполняли декомпрессию, межтеловую стабилизацию, установку транспедикулярных винтов и монтаж конструкции, а с противоположной — транскutánную транспедикулярную стабилизацию (рис. 2).

Вторую группу составили 54 (53,5%) больных, которым были выполнены транспедикулярная фиксация из заднесрединного доступа, декомпрессия интраканальных сосудисто-нервных образований и межтеловой спондилодез двумя межтеловыми имплантатами (PLIF) (рис. 3).

Планирование уровня хирургического вмешательства и его вида базировалось на принципе клинко-морфологического соответствия. Также нужно отметить, что у всех пациентов обеих групп имелась латерализация симптомов.

Положение имплантатов контролировали с помощью электронно-оптического преобразователя. Транспедикулярную фиксацию осуществляли с применением конструкций и инструментария «Нитек», «Legacy», «Expedium». Для межтелового спондилодеза использовали имплантаты из пористого Ni-Ti, «Interfix», «Capstone», «Concorde». Мы не использовали имплантаты «бобовидной» формы, так как при выполнении межтелового спондилодеза имплантами такого рода возможно повреждение экстрафораминальной части спинномозгового корешка.

Все пациенты активизированы на 1–2-е сутки после хирургического лечения.

Статистическую обработку данных проводили путем вычисления описательных статистик и сравнения качественных и количественных признаков в исследуемых группах пациентов. Уровень пороговой статистической значимости при сравнении качественных и количественных признаков в исследуемых группах принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1-й группе было 27 мужчин и 20 женщин в возрасте от 35 до 72 лет (средний $58,4 \pm 10,4$ года), во 2-й группе — 26 мужчин и 28 женщин в возрасте от 27 до 70 лет (средний $52,3 \pm 16,1$ года). Распределение пациентов в зависимости от имеющегося патоморфологического субстрата представлено в табл. 1.

Табл. 1. Распределение пациентов в зависимости от патоморфологического субстрата

Нозология	1-я группа	2-я группа
Дегенеративный стеноз поясничного отдела позвоночника в сочетании с сегментарной нестабильностью	30	31
Спондилолистез поясничных позвонков (L3, L4, L5)	12	15
Рецидив болевого синдрома после микродискэктомии	5	8

У 7 (6%) больных операции проводили на уровне L3–L4, у 55 (54,5%) — на уровне L4–L5, у 39 (38,6%) — на уровне L5–S1. Выполнение межтеловой стабилизации при рецидиве болевого синдрома и наличии перидурального фиброза как следствия первичной операции представлялось более легкой задачей при TLIF. В этом случае выделение дурального мешка и корешка спинного мозга начинали в области резецируемого истинного сустава позвоночника от неизмененных интраканальных тканей. Установлено, что продолжительность оперативного вмешательства при использовании различных методов межтеловой стабилизации в среднем была примерно одинаковой. Полученные нами показатели достоверно не различались, хотя в 1-й группе этот параметр оказался несколько меньше. Однако на этапе декомпрессии время, затраченное на односторонний доступ к интраканальным сосудисто-нервным образованиям, было почти в 2 раза меньше ($p < 0.05$). Анализ интраоперационной кровопотери показал статистически достоверные различия в группах. В 1-й группе при выполнении межтеловой стабилизации одним кейджем величина интраоперационной кровопотери на этапе декомпрессии и стабилизации была значительно ниже, чем во 2-й группе (табл. 2). Ни одному пациенту 1-й группы не потребовалось проведение заместительной гемотрансфузии, тогда как во 2-й группе 8 (14,8%) прооперированным больным дефицит крови был восполнен донорской эритроцитарной массой и (или) свежезамороженной плазмой.

На этапе микрохирургической декомпрессии и стабилизации в 1-й группе у 2 (4,2%) больных был поврежден дуральный мешок, что в 1 случае сопровождалось повреждением спинномозгового корешка. В этих ситуациях осуществляли герметичное ушивание дурального мешка, в послеоперационном периоде ликвореи не наблюдалось. Во 2-й группе повреждение твердой мозговой оболочки отмечено в 2 (3,7%) случаях, оболочка ушита наглухо. В 1 случае сформировалась ликворея, что потребовало ревизии на 8-е сутки и герметичного ушивания раны.

В послеоперационном периоде на контрольных спондилограммах в 1-й группе у 2 (4,2%) больных отмечена латеральная мальпозиция одного винта, однако это не вызывало клинической симптоматики и не требовало хирургической коррекции. У 1 (2,1%) больного этой группы зафиксирована медиальная мальпозиция винта, на 4-е сутки винт был

переустановлен корректно. Во 2-й группе у 2 (3,7%) пациентов обнаружена мальпозиция 2 винтов, в 1 случае потребовавшая повторного хирургического лечения с целью коррекции положения конструкции. Стояние межтеловых имплантатов у пациентов обеих групп было удовлетворительным.

В 1-й группе в 1 (2,1%) случае возникло раннее нагноение послеоперационной раны, которое потребовало удаления межтелового кейджа. Транспедикулярная фиксация надежно стабилизировала оперированный сегмент. Пациент выписан с улучшением. Во 2-й группе также в 1 (1,8%) случае развилось позднее нагноение в области хирургического вмешательства, что послужило причиной удаления транспедикулярной конструкции. Пациентка также выписана с улучшением, так как в оперированном сегменте сформировался костно-металлический блок и после удаления фиксирующих винтов признаков нестабильности не выявлено.

У пациентов обеих групп отмечено уменьшение выраженности болевого синдрома, регресс симптомов нейрогенной перемежающейся хромоты, реже — неврологического дефицита. Обращает на себя внимание, что у 5 (9,2%) пациентов после двустороннего доступа к дуральному мешку и спинномозговому корешкам для выполнения спондилодеза по методике PLIF в послеоперационном периоде отмечен преходящий болевой синдром с клинически малозначимой стороны. У 2 пациентов после проведения вмешательства на уровне L4–L5 болевой синдром регрессировал самостоятельно в течение 5 дней, у 2 пациентов потребовал консервативного лечения в виде противоотечной и противовоспалительной терапии, паравертебральных и эпидуральных блокад. У 1 пациента, оперированного на уровне L3–L4, болевой синдром сохранялся в течение 3 мес. Преходящий болевой синдром мы связываем с тракцией дурального мешка и спинномозгового корешка с клинически интактной стороны. В 1-й группе у 1 (2,1%) пациента возник корешковый болевой синдром с противоположной от доступа стороны. На фоне консервативного лечения болевой синдром регрессировал в течение 4 дней. Динамика оценки интенсивности боли по 10-балльной ВАШ и индекса Освестри представлена на рис. 4, 5.

Средний койко-день в обеих группах пациентов составил 12 ± 5 дней, при этом статистически значимых различий между группами не отмечено.

Табл. 2. Сравнительная характеристика этапов оперативного вмешательства ($M \pm SD$)

Группа пациентов	Этап оперативного вмешательства					
	доступ		установка транспедикулярной конструкции		декомпрессия и межтеловая стабилизация	
	время, мин	кровопотеря, мл	время, мин	кровопотеря, мл	время, мин	кровопотеря, мл
1-я	$29,7 \pm 19,1$	$133,6 \pm 120,4$	$43,3 \pm 29,9$	$177,3 \pm 63,3$	$34,7 \pm 30,4^*$	$203,2 \pm 86,4^*$
2-я	$35,3 \pm 14,5$	$176,4 \pm 114,6$	$48,6 \pm 38,2$	$215,4 \pm 122,4$	$68,2 \pm 23,1$	$623,1 \pm 271,3$

* $p < 0,05$

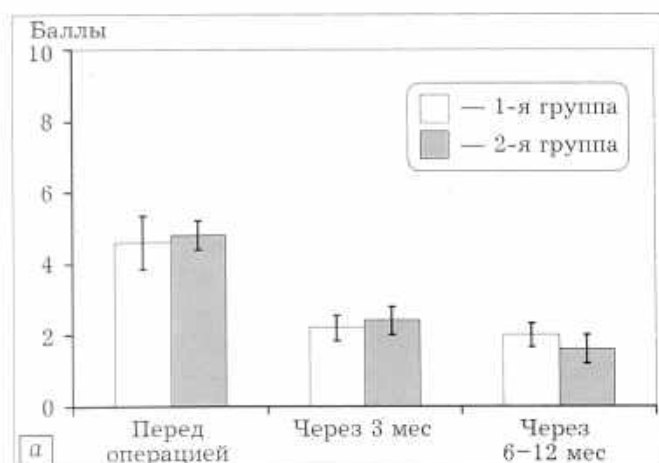


Рис. 4. Показатели интенсивности боли по ВАШ в спине (а) и ноге (б) до и после операции.

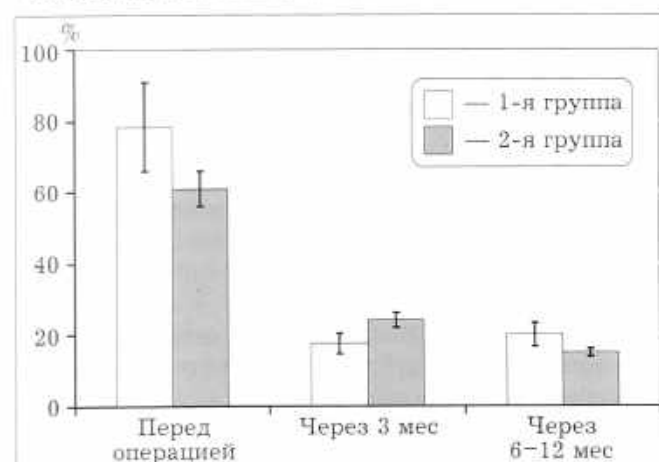
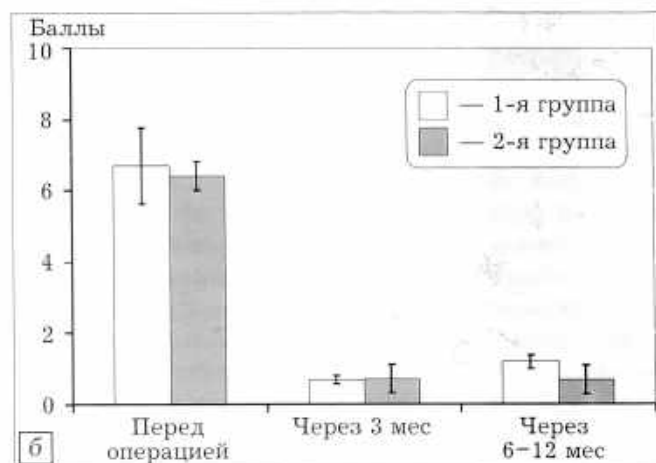


Рис. 5. Показатели индекса Освестри до и после операции.

Табл. 3. Комплексные результаты хирургического лечения

Результат лечения	1-я группа		2-я группа	
	количество больных			
	абс.	%	абс.	%
Хороший	13	54,2	18	51,4
Удовлетворительный	10	41,6	16	45,7
Неудовлетворительный	1	4,2	1	2,9

Комплексную оценку результатов хирургического лечения провели через 6–12 мес после оперативного лечения у 52 пациентов: у 24 пациентов 1-й группы и 35 — 2-й группы (табл. 3).

Причинами неудовлетворительных результатов в обеих группах было дальнейшее прогрессирование дегенеративного процесса на вышележащем уровне, проявляющееся рефлекторными болевыми синдромами.

Рентгенологические и МСКТ-исследования, проведенные через 6–12 мес после выполнения декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств, ни в одном из случаев не выявили разрушения имплантатов и внедрения их в тела позвонков (рис. 6). Признаки резорбции костной ткани вокруг межтеловых имплантатов отмечались в 1-й группе в 2 (4,2%) случаях, во 2-й группе — в 1 (1,8%) случае, что расценено как несформированный межтеловой блок.

ОБСУЖДЕНИЕ

PLIF впервые был предложен более 60 лет назад R. Cloward [2–4] как метод одновременного достижения декомпрессии корешка и межтелового спондилодеза. R. Cloward докладывал о хороших клинических результатах и высокой час-

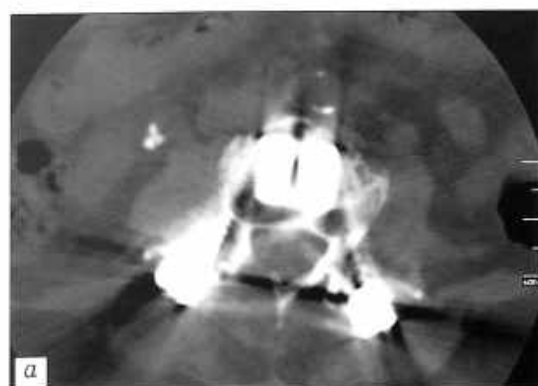
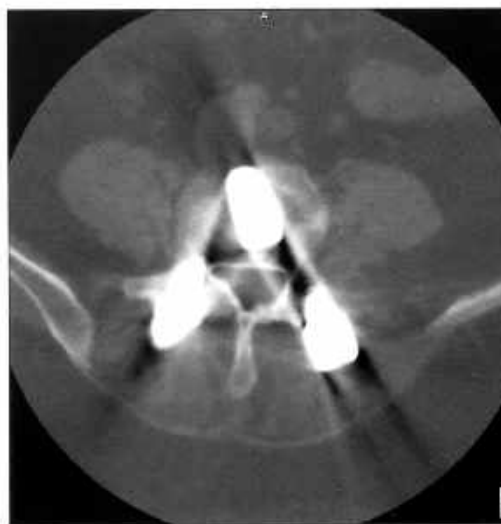


Рис. 6. Мультиспиральные компьютерные томограммы больных после транспедикулярной фиксации и межтелового спондилодеза, выполненных по методике PLIF (а) и TLIF (б).



тоте формирования спондилодеза, однако другие хирурги не смогли добиться таких же успехов [7]: частота осложнений была относительно высокой, включая и несостоятельность спондилодеза [34]. Интерес к этой технике возрос после разработки модификаций специального спинального инструментария, например педикулярных винтов и пластин как дополнение к межтеловому спондилодезу [27]. Это позволило хирургам выполнять более обширную резекцию кости для декомпрессии без риска развития ятрогенной нестабильности, а также улучшало визуализацию и снижало вероятность повреждения нервных структур в ходе оперативного вмешательства [20, 28]. Внедрение в практику титановых кейджей и совершенствование методов обработки аллотрансплантатов обеспечило более качественную поддержку передней и средней опорной колоннам позвоночного столба, что обусловило сохранение высоты межтелового промежутка в послеоперационном периоде и способствовало формированию надежного костного блока [11, 30].

Первым билатеральный параспинальный доступ к пояснично-крестцовой области для выполнения декомпрессии корешков (резекция в объеме фасетэктомии и латеральной части дужки) и спондилодеза в 1968 г. описал L. Wiltse [35]. Автор предложил проходить между волокнами *m. multifidus* и *m. longissimus*. Доступ обеспечивает подход к поперечному отростку, ножке дужки, межтеловому промежутку. Из преимуществ данной техники он подчеркнул следующие: возможность использования в качестве альтернативного способа для лечения пациентов, которым уже выполнен задний спондилодез, но требуется дополнительная декомпрессия корешка, т.е. для ревизионного вмешательства, особенно после предыдущей широкой ламинэктомии; минимальная травматичность для задних срединных связочных структур, что играет важную роль в предупреждении прогрессирования смещения позвонка при спондилолистезе; возможность забора костного аутоотрансплантата, проведения широкой латеральной декомпрессии нерва, удаления грыжи диска; минимальная ретракция мышц, что предотвращает их ишемию. Из недостатков автор выделил большую сложность доступа с точки зрения анатомических ориентиров и нежелательный косметический эффект (два разреза вместо одного срединного) [35, 36]. Интересно подчеркнуть, что в 2010 г. японские авторы описали двусторонний параспинальный доступ из одного срединного разреза кожи [10].

Параспинальный доступ на сегодняшний день довольно популярен [31, 32], и интерес к его особенностям, техническим нюансам выполнения не ослабевает. И если Wiltse писал, что «разрез кожи должен производиться на расстоянии от одной до трех четвертей дюйма латеральнее средней линии» и «мышцы должны расслаиваться на рассто-

янии ширины двух пальцев латеральнее средней линии» [35], то сегодня представлены работы, где на основе данных MPT определены расстояния на каждом из поясничных уровней для наиболее анатомичного и точного подхода через перегородку [22]: от уровня L5-S1 к L2-L1 среднее расстояние от средней линии составляет 38, 28, 16, 10 и 8 мм соответственно.

Трансфораминальный межтеловой спондилодез ПОП через моноклатеральный задний доступ не так давно завоевал популярность [13, 14, 19, 24]. Впервые его предложили J. Harms и H. Rolinger [12, 13] как альтернативу PLIF для лечения различных заболеваний поясничного отдела позвоночника, требующих выполнения межтелового спондилодеза. В заднебоковом отделе после выполнения моноклатеральной фасетэктомии осуществляется вход в межтеловой промежуток, при этом можно произвести декомпрессию выходящего и пересекающего корешков и дурального мешка. После дискэктомии в дисковое пространство вводятся элемент для структурной поддержки (аллотрансплантат или кейдж) и аутокость, выполняется задняя транспедикулярная фиксация. Среди преимуществ данной техники выделяют возможность одновременной декомпрессии нервных элементов, сохранение в ходе доступа интактным заднего срединного опорного комплекса [5].

TLIF может служить методом выбора при дегенеративных заболеваниях поясничного отдела позвоночника, истмическом и дегенеративном спондилолистезе, рецидиве грыжи диска [19, 23], дегенеративном сколиозе, ятрогенной нестабильности (билатеральная медиальная фасетэктомия более 50% сустава, унилатеральная тотальная фасетэктомия), наклоне верхних замыкательных пластин относительно горизонтальной линии в прямой проекции более 15° [18]. В нашем исследовании мы руководствовались теми же критериями отбора пациентов для проведения межтеловой стабилизации.

К клиническим ситуациям, когда применение технологии TLIF особенно ярко позволяет реализовать все ее преимущества, относят спондилолистез I-II степени, дегенеративное поражение диска с болевым синдромом в пояснице, рецидив грыжи диска, коллапс диска после предшествующей дискэктомии с радикулопатией и фораминальным стенозом, постламинэктомический кифоз, псевдоартроз после предшествующего оперативного вмешательства [21].

Относительными противопоказаниями к использованию данной методики являются высокая степень спондилолистеза, объем планируемого вмешательства более 2 уровней, деформации, требующие остеотомии более чем на 2 уровнях, выраженный остеопороз, толщина мягких тканей над зоной оперативного вмешательства более 9 см, нарушение анатомических ориентиров как результат предшествующих оперативных вмеша-

тельств, например сформированный задний костный блок [21].

Методики TLIF и PLIF позволяют скорректировать фронтальный и сагиттальный баланс [37], при этом некоторые авторы отмечали лучшее восстановление сагиттального профиля (лордоза) при TLIF за счет расположения трансплантата в передних отделах тел [5]. Селективный сегментарный TLIF и при дегенеративном сколиозе позволяет восстановить лордоз, корригировать сегментарную деформацию, трансляцию и получить хороший клинический результат [18].

Для выполнения оперативного вмешательства с использованием различных методов межтеловой стабилизации в нашем исследовании в среднем потребовалось примерно одинаковое время. Важно подчеркнуть, что на этапе декомпрессии время, затраченное на односторонний доступ к интраканальным сосудисто-нервным образованиям, было почти в 2 раза меньше (34,7 мин против 68,2 мин; $p < 0,05$), что согласуется с результатами, полученными другими исследователями [9, 14]. Интересно, что при выполнении одноуровневых вмешательств эти различия минимальны (время операции 144,4 (107–214) мин и 159,0 (100–380) мин при TLIF и PLIF соответственно), в то время как с увеличением количества уровней стабилизации это различие становится значимым (174,5 (130–265) и 186,9 (107–255) мин соответственно) не в пользу PLIF [14].

Показатели интраоперационной кровопотери в нашем исследовании достоверно различались, особенно на этапе декомпрессии (177,3 и 215,4 мл для TLIF и PLIF соответственно), что обусловлено односторонним доступом, и на этапе стабилизации (203,2 мл и 623,1 мл для TLIF и PLIF соответственно), что является следствием минимальной травмы мышц при использовании у части пациентов параспинального доступа по Wiltse в сочетании с контралатеральной транскutánной транспедикулярной стабилизацией. Наши данные согласуются с материалами других исследователей, которые также отмечают, что при TLIF кровопотери меньше, чем при PLIF [9, 14]. Важно подчеркнуть, что, по данным литературы, при выполнении одноуровневых вмешательств эти различия минимальны (кровопотеря 347,6 (100–600) мл и 346,2 (100–600) мл для TLIF и PLIF соответственно), в то время как с увеличением количества уровней стабилизации, также как и в случае со временем операции, это различие становится более значимым (408,7 (100–1300) мин и 672,5 (150–1300) мин соответственно) [14].

Обе методики [13, 19] продемонстрировали сопоставимо высокую частоту формирования костного блока, поскольку в обоих случаях имеется достаточно большая площадь соприкасающихся поверхностей (кейдж (трансплантат) — тело позвонка), зона хорошо кровоснабжается и есть возможность осуществить дополнительную компрессию на зону установленного имплантата. И в нашем ис-

следовании спондилодез сформировался в 95,7 и 98% случаев при TLIF и PLIF соответственно.

Монолатеральный подход при TLIF-методике имеет ряд преимуществ перед PLIF. При более латеральном расположении доступа минимизируется тракция корешка и дурального мешка, уменьшается риск повреждения нервных структур [5, 6, 14], в то время как PLIF почти всегда требует ретракции корешка, следствием чего является достаточно частое развитие неврологических осложнений. Ширина доступа обеспечивает возможность проведения деликатных манипуляций с нервными структурами без широкой мобилизации корешков, которая могла бы привести к рубцовым процессам [13]. В целом частота и виды осложнений в нашем исследовании сходны в обеих группах и были сопоставимы с таковыми, приведенными в литературе [37]. Некоторые исследователи подчеркивают меньшую частоту осложнений при использовании методики TLIF. Так, например, в работе W. Rosenberg [24] при TLIF осложнений не получено, в то время как при PLIF у 10 (29%) из 34 пациентов развились осложнения: неврологические (4), инфекционные (1), связанные со стабилизацией (5).

У 5 пациентов после двустороннего доступа и у 1 пациента после TLIF отмечен преходящий болевой синдром с клинически малозначимой стороны. В литературе мы встретили описание клинического случая развития радикулопатии с контралатеральной стороны после односторонней декомпрессии и TLIF у пациентки с дегенеративным спондилолистезом L4. Авторы наблюдения объясняют это декомпенсацией предсуществовавшего стеноза, когда восстановление лордоза и увеличение высоты передних отделов позвоночного столба стало причиной уменьшения фораминального отверстия [15]. Мы считаем, что данный механизм развития осложнения может иметь место при недооценке степени латерального стеноза с противоположной стороны и использовании кейджей со значительным лордотическим углом, при чрезмерной компрессии задней опорной колонны при попытке восстановить сагиттальный профиль. Тракция нервных структур на этапе межтеловой стабилизации при PLIF является, по нашему мнению, более значимой и наиболее частой причиной развития контралатеральной клинической симптоматики с клинически малозначимой стороны.

В нашей работе обе техники продемонстрировали сходную клиническую эффективность, что согласуется с данными литературы [37]. В целом при использовании методики TLIF отличных и хороших результатов удается достичь в 79–80% случаев [19, 23].

Продолжительность пребывания в стационаре пациентов обеих групп составила 12 ± 5 сут, что соответствует данным [14], которые также не выявили различия по этому показателю, причем как при одноуровневом, так и при многоуровневом вмешательстве [14].

Наиболее существенным недостатком TLIF являлось то, что он применялся только при монолатеральной симптоматике для осуществления прямой декомпрессии [8], однако в настоящее время разработаны методики билатеральной декомпрессии из унilaterального доступа через тубулярные ретракторы и с применением эндоскопической видеоассистенции [17, 25, 29]. Такая техника позволяет резецировать медиальную часть фасеточного сустава и гипертрофированную желтую связку со стороны, противоположной стороне доступа, выполняя таким образом двустороннюю декомпрессию. Изменяя траекторию движения тубулярного ретрактора хирург может достигать противоположной стороны межтелового промежутка и выполнять полную дискэктомию, используя специальные инструменты.

Доступ особенно удобен при ревизионных операциях, поскольку выполняется по анатомически неизмененным структурам, в стороне от рубцов и спаек после предшествующего оперативного вмешательства.

Важна оценка биомеханических свойств сегмента при установке в межтеловой промежуток одного или двух имплантатов. Показано, что единственный кейдж, установленный наискосок, увеличивает биомеханическую стабильность сегмента в сравнении с интактным, а в сравнении с двумя кейджами, установленными параллельно, дает несколько большее проседание, особенно при флексии, и большее повышение нагрузки на транспедикулярные винты, но в меньшей степени способствует дегенерации смежного сегмента. Учитывая эти факторы, авторы рекомендуют использовать 1 кейдж [1]. При этом сегмент с установленными по технологии PLIF кейджами более стабилен при боковых наклонах в сравнении с сегментом, стабилизированным по технологии TLIF; при изучении других типов движений в сегментах статистически значимых различий не выявлено [26].

Необходимо отметить, что выполнение TLIF на уровне L5-S1 может быть сопряжено со значительными техническими сложностями, так как дискэктомию и установку в межтеловой промежуток трансплантата осуществляется в узком промежутке между дуральным мешком и двумя корешками. В случае, если высота межтелового промежутка у пациента значительно снижена, процедура может оказаться вообще невыполнимой [14]. В связи с этим разрабатываются новые методики, например пояснично-крестцового межтелового спондилодеза — NPLSIF (navigated percutaneous procedure for lumbosacral interbody fusion — чрескожный пояснично-крестцовый межтеловой спондилодез). Эта процедура выполняется под контролем систем интраоперационной визуализации (навигация, интраоперационное КТ) и включает в себя чрескожную дискэктомию, установку трансплантата в межтеловой промежуток и транспедикулярную стабилизацию сегмента [33], при этом рабо-

чий коридор проходит через крыло подвздошной кости и крылья крестца.

Анализируя результаты нашего исследования и данные литературы можно сформулировать преимущества и ограничения разных способов межтеловой стабилизации.

Преимущества PLIF:

- привычный доступ к интраканальным сосудисто-нервным образованиям;
- возможность без изменения стереотипов действий хирурга перейти от декомпрессивной операции к декомпрессивно-стабилизирующей;
- возможность полной мобилизации сегмента после двусторонней интерламинэктомии, частичной фасетэктомии, дискэктомии;
- простота работы на уровне L5-S1.

Недостатки PLIF:

- значительная тракция дурального мешка и корешков спинного мозга;
- меньшая хирургическая доступность высоких поясничных уровней (L2-L3, L1-L2) в связи с тракцией дурального мешка;
- большая площадь скелетирования позвоночника;
- необходимость двусторонней частичной или полной резекции задних опорных структур позвоночника (больше время операции, большая кровопотеря по сравнению с TLIF);

Преимущества TLIF:

- доступ в межтеловой промежуток с минимальным контактом и тракцией сосудисто-нервных образований позвоночного канала;
- возможность выполнения межтеловой стабилизации из одностороннего доступа по Wiltse (меньше время операции и кровопотеря по сравнению с PLIF);
- большая доступность высоких поясничных уровней (L1-L2, L2-L3) из-за минимальной тракции дурального мешка;
- может быть использована в сочетании с транскутанными транспедикулярными способами стабилизации для уменьшения травматизации параспинальных мягких тканей.

Недостатки TLIF:

- технически сложно работать на уровне L5-S1;
- необходима полная резекция фасеточного сустава.

ВЫВОДЫ

1. Выполнение PLIF и TLIF в сочетании с транспедикулярной фиксацией в 95–98% случаев ведет к формированию межтелового блока. Данные способы межтелового спондилодеза в сочетании с декомпрессией должны дифференцированно применяться у пациентов в зависимости от клинической симптоматики, уровня поражения, необходимости мобилизации сегмента, сопутствующей патологии.

2. Методика TLIF может быть хорошей альтернативой PLIF, поскольку обе методики дают

сходные отдаленные клинические результаты, однако TLIF проще и безопаснее PLIF, имеет преимущества относительно объема интраоперационной кровопотери и времени хирургического вмешательства.

3. Выполнение декомпрессии с последующим трансфораминальным межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией оптимально при необходимости минимизировать повреждение параспинальных мягких тканей и риск развития эпидурального фиброза, для односторонней мобилизации сегмента (в том числе при коррекции сколиотической деформации), при многоуровневой стабилизации, при выполнении вмешательства на верхних поясничных сегментах, а также в ревизионной хирургии для осуществления доступа по неизменным анатомическим структурам.

ЛИТЕРАТУРА

- Chiang M.F., Zhong Z.C., Chen C.S. et al. Biomechanical comparison of instrumented posterior lumbar interbody fusion with one or two cages by finite element analysis // *Spine*. — 2006. — Vol. 31. — N 19 — P. E682–E689.
- Cloward R.B. The treatment of ruptured intervertebral discs by vertebral body fusion. Indications, operative technique, after care // *J. Neurosurg.* — 1953. — Vol. 10. — P. 154–168.
- Cloward R.B. Lesions of the intervertebral disks and their treatment by interbody fusion methods // *Clin. Orthop.* — 1963. — Vol. 27. — P. 51–77.
- Cloward R.B. Spondylolisthesis: Treatment by laminectomy and posterior lumbar interbody fusion // *Clin. Orthop.* — 1981. — Vol. 27. — P. 74–82.
- Cole C.D., McCall T.D., Schmidt V.H., Dailey A.T. Comparison of low back fusion techniques: transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) or posterior lumbar interbody fusion (PLIF) approaches // *Curr. Rev. Musculoskelet Med.* — 2009. — Vol. 2. — P. 118–126.
- Elias W.J., Simmons N.E., Kaptain G.J., et al. Complications of posterior lumbar interbody fusion when using a titanium-threaded cage device // *J. Neurosurg. Spine*. — 2000. — Vol. 93. — P. 45–52.
- Enker P., Steffee A.D. Interbody fusion and instrumentation // *Clin. Orthop.* — 1994. — Vol. 300. — P. 90–101.
- Foley K.T., Holly L.T., Schwender J.D. Minimally invasive lumbar fusion // *Spine*. — 2003. — Vol. 28 (15 Suppl.) — P. 26–35.
- Foley K.T., Lefkowitz M.A. Advances in minimally invasive spine surgery // *Clin. Neurosurg.* — 2002. — Vol. 49. — P. 499–517.
- Fujibayashi S., Neo M., Takemoto M. et al. Paraspinal-approach transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar foraminal stenosis // *J. Neurosurg. Spine*. — 2010. — Vol. 13. — P. 500–508.
- Glazer P.A., Colliou B.S., Kirsch S.M. et al. Biomechanical analysis of multilevel fixation methods in the lumbar spine // *Spine*. — 1997. — Vol. 22. — P. 171–182.
- Harms J., Rolinger H. A. One-stager procedure in operative treatment of spondylolisthesis: dorsal traction-reposition and anterior fusion // *Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.* — 1982. — Vol. 120. — P. 343–347.
- Harms J.G., Jerszenszky D. The unilateral transforaminal approach for posterior lumbar interbody fusion // *Orthop. Traumatol.* — 1998. — Vol. 6. — P. 88–99.
- Humphreys S.C., Hodges S.D., Patwardhan A.G. et al. Comparison of posterior and transforaminal approaches to lumbar interbody fusion // *Spine*. — 2001. — Vol. 26. — P. 567–571.
- Hunt T., Shen F.H., Shaffrey C.I., Arlet V. Contralateral radiculopathy after transforaminal lumbar interbody fusion // *Eur. Spine J.* — 2007. — Vol. 16 (Suppl 3). — P. S311–S314.
- Janssen M., Lam C., Beckham R. Outcomes of allogenic cages in anterior and posterior lumbar interbody fusion // *Eur. Spine J.* — 2001. — Vol. 10 (Suppl. 2). — P. S158–S168.
- Komp M., Hahn P. et al. Bilateral operation of lumbar degenerative central spinal stenosis in full-endoscopic interlaminar technique with unilateral approach // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2011. — Vol. 24 — P. 281–287.
- Li F., Chen O., Chen W. et al. Posterior-only approach with selective segmental TLIF for degenerative lumbar scoliosis // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2011. — Vol. 24 — P. 308–312.
- Lowe T.G., Tahernia A.D., O'Brien M.F. et al. Unilateral transforaminal posterior lumbar interbody fusion (TLIF): Indications, technique, and 2-year results // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2002. — Vol. 15 — P. 31–38.
- McLaughlin M.R., Haid R.W., Rodts G.E. et al. Posterior lumbar interbody fusion: Indications, techniques, and results // *Clin. Neurosurg.* — 2000. — Vol. 47. — P. 514–527.
- Meyer S.A., Mummanen P.V. Mini-Open and Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: technique review // *Semin. Spine Surg.* — 2011. — Vol. 23 — P. 45–50.
- Palmer D.K., Allen J.L., Williams P.A. et al. multilevel magnetic resonance imaging analysis of multifidus longissimus cleavage planes in the lumbar spine and potential clinical applications to wiltse's paraspinal approach // *Spine*. — 2011. — Vol. 36. — P. 1263–1267.
- Potter B.K., Freedman B.A., Verwiebe E.G. et al. // Transforaminal lumbar interbody fusion. Clinical and radiographic results and complications in 100 consecutive patients // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2005. — Vol. 18. — P. 337–346.
- Rosenberg W.S., Mummanen P.V. Transforaminal lumbar interbody fusion: technique, complications, and early results // *Neurosurg.* — 2011. — Vol. 48. — P. 569–575.
- Sasai K., Umeda M., Maruyama T. et al. Microsurgical bilateral decompression via a unilateral approach for lumbar spinal canal stenosis including degenerative spondylolisthesis // *J. Neurosurg. Spine*. — 2008. — Vol. 9. — P. 554–559.
- Sim H.B., Murovic J.A., Cho B.Y. et al. Biomechanical comparison of single-level posterior versus transforaminal lumbar interbody fusions with bilateral pedicle screw fixation: segmental stability and the effects on adjacent motion segments // *J. Neurosurg. Spine*. — 2010. — Vol. 12. — P. 700–708.
- Steffee A.D., Sitkowski D.J. Posterior lumbar interbody fusion and plates // *Clin. Orthop.* — 1988. — Vol. 227. — P. 99–102.
- Suk S.I., Lee C.K., Kim W.J. et al. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylotic spondylolisthesis // *Spine*. — 1997. — Vol. 22. — P. 210–220.
- Toyoda H., Nakamura H., Konishi S. et al. Clinical outcome of microsurgical bilateral decompression via unilateral approach for lumbar canal stenosis // *Spine*. — 2011. — Vol. 36. — P. 410–415.
- Tsantizos A., Baramki H.G., Zeidman S. et al. Segmental stability and compressive strength of posterior lumbar interbody fusion implants // *Spine*. — 2000. — Vol. 25. — P. 1899–1907.
- Vialle R., Court C., Khoui N. et al. Anatomical study of the paraspinal approach to the lumbar spine // *Eur. Spine J.* — 2005. — Vol. 14. — P. 366–371.
- Vialle R., Wicart P., Drain O. et al. The Wiltse paraspinal approach to the lumbar spine revisited: an anatomic

- study // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2006. — Vol. 445. — P. 175–180.
33. Wang Y., Le D.Q.S., Li H. et al. Navigated percutaneous lumbosacral interbody fusion // Spine. — 2011. — Vol. 36. — P. E1105–E1111.
34. Wetzel F.T., LaRocca H. The failed posterior lumbar interbody fusion // Spine. — 1991. — Vol. 16. — P. 839–845.
35. Wiltse L.L., Bateman J.G., Hutchinson R.H., Nelson W.E. The Paraspinal sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine // J. Bone Jt Surg. (Am). — 1968. — Vol. 50. — P. 919–926.
36. Wiltse L.L., Spencer C.W. New uses and refinements of the paraspinal approach to the lumbar spine // Spine. — 1988. — Vol. 13. — P. 696–706.
37. Yan D.L., Pei F.X., Li J., Soo C.L. Comparative study of PLIF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis // Eur. Spine J. — 2008. — Vol. 17. — P. 1311–1316.

Сведения об авторе: Крутько Александр Владимирович — канд. мед. наук, старший науч. сотр., зав. отделением нейрохирургии №2 Новосибирского НИИТО.

Для контактов: 630094, Новосибирск, ул. Фрунзе, дом 17. Тел.: 8 (383) 224-47-10, доп. 425. E-mail: AKrutko@niito.ru

© Ю.М. Сысенко, Д.В. Самусенко, 2012

ВАРИАНТ ТЕНОДЕЗИРУЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПРИВЫЧНЫМИ ВЫВИХАМИ ПЛЕЧА

Ю.М. Сысенко, Д.В. Самусенко

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова»
Минздравсоцразвития РФ, Курган

Представлено описание запатентованного способа оперативного лечения больных с привычными вывихами плеча путем создания связки, фиксирующей головку плечевой кости. Показаны особенности ведения больных в послеоперационном периоде и порядок демонтажа аппарата Илизарова. Использование данного метода в лечении 32 больных позволило добиться хороших результатов (отсутствие рецидива) в 96,9% случаев.

Ключевые слова: плечевой сустав, привычный вывих плеча, связка, фиксирующая головку плечевой кости, чрескостный остеосинтез, аппарат Илизарова.

Version of Tenodizing Operation in Patients with Recurrent Shoulder Dislocation

Yu.M. Sysenko, D.V. Samusenko

Description of a patent technique for surgical treatment of patients with recurrent shoulder dislocation by creation a ligament that fixes the humerus head is presented. Peculiarities of patients' management in the postoperative period and the order of Ilizarov apparatus dismantling are shown. Use of that technique for the treatment of 32 patients enabled to achieve good results (no relapse) in 96.9% of cases.

Key words: shoulder joint, recurrent shoulder dislocation, ligament fixing the head of the humerus, transosseous osteosynthesis, Ilizarov apparatus.

Привычные вывихи плеча развиваются как осложнение первичного травматического вывиха вследствие различных ошибок и недочетов, допущенных при лечении последнего [4], и составляют, по данным разных авторов, от 40 до 60% в структуре заболеваний плечевого сустава [1, 3, 4, 6].

Лечение больных с данной патологией и до настоящего времени остается сложной и актуальной проблемой восстановительной хирургии в связи с отсутствием эффективных способов лечения [2, 8, 9].

Консервативный метод лечения, заключающийся в назначении после вправления вывихнутого плеча терапии, направленной на укрепление мягких тканей плечевого пояса (массаж, ЛФК, физиопроцедуры и т.д.), в 30–35% случаев, а у молодых и физически активных пострадавших —

в 70–100% наблюдений заканчивается рецидивом вывиха [8, 9].

Большинство авторов [2, 4, 8, 9] считают, что только оперативное лечение может избавить пациентов с данной патологией от страданий. В связи с этим в настоящее время для лечения больных с привычными вывихами плеча предложено более 300 операций [4, 8, 9]. Однако частота рецидивов после применения большинства из них составляет до 30% и более. Кроме того, многие из этих операций очень травматичны и технически довольно сложны, поэтому используются крайне редко или не применяются вовсе [4, 8].

В настоящее время высокую оценку получил артроскопический метод лечения данной патологии, когда укрепление капсулы (пластика дефекта Банкарта) производится с помощью различных

вариантов якорных фиксаторов и способов их фиксации, транспленотидального шва капсулы и т.д. [7].

В то же время эффективность многих предложенных классических лигаментокапсулотенотомизирующих операций при привычном вывихе плеча обусловлена формированием на передневнутренней поверхности плечевого сустава рубцового сращения, препятствующего вывиху плеча. Однако большинство этих операций (по Геймановичу, по Свердлову, по Краснову) сложны, а положительные исходы наблюдаются в 80 – 85% случаев [5, 10, 11]. Учитывая все вышеизложенное, нами усовершенствован данный вариант лечения пациентов с описываемой патологией (пат. на изобретение № 2190372 РФ от 10.10.02).

Сущность данного способа заключается в образовании из сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча связки, фиксирующей головку плечевой кости, по аналогии со связкой головки бедренной кости (*lig. capitis femoris*).

Оперативное вмешательство на поврежденном плечевом суставе осуществляется следующим образом.

Обработав операционное поле раствором антисептика, по переднему краю дельтовидной мышцы, начиная от акромиального отростка лопатки и продолжая его вниз по дельтовидно-грудной борозде, разрезом 10–12 см рассекают мягкие ткани: кожу, подкожно-жировую клетчатку и поверхностную фасцию плеча. Волокна дельтовидной мышцы разъединяют тупым путем в продольном направлении до верхнего края сухожилия большой грудной мышцы.

После обнажения межбугорковой борозды рассекают глубокую фасцию плеча и межбугорковую связку, вскрывают фиброзное влагалище сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча и частично рассекают капсулу плечевого сустава.

Освободив сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча от спаек, его фиксируют на марлевой «держалке» и мобилизуют от перехода в мышечную часть до уровня проникновения в полость плечевого сустава. Затем это сухожилие пе-

ресекают на уровне хирургической шейки плечевой кости. Концы пересеченного сухожилия прошивают капроном и берут на «держалки».

В толще малого бугорка плечевой кости сверлом диаметром 4 мм просверливают туннель длиной в 4–4,5 см, идущий в косом направлении снизу-вверх и спереди-вовнутрь (см. рисунок).

В сформированный туннель 1 протягивают проксимальный конец сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча и его дистальную часть фиксируют капроновыми швами в межбугорковой бороздке плечевой кости 2. Подобным же образом в межбугорковой бороздке фиксируют и проксимальную часть дистального конца сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча 3, причем концы этого сухожилия между собой не сшиваются.

После этого мягкие ткани послойно ушивают.

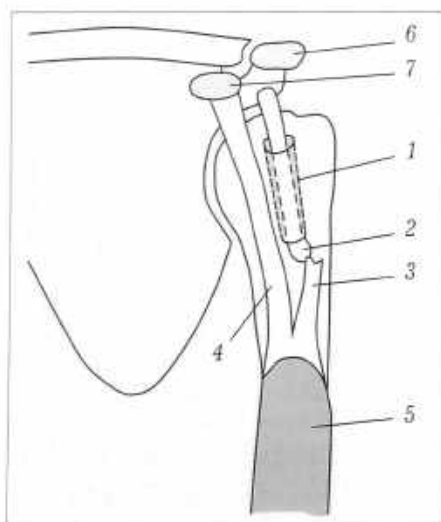
Учитывая двухсуставное расположение *m. biceps brachii*, с целью иммобилизации суставов оперированной конечности производят остеосинтез ее сегментов аппаратом Илизарова. Для этого две спицы проводят через акромиальный отросток лопатки, одну спицу — через нижнюю треть плеча, а две спицы — через верхнюю треть предплечья, причем одну из них проводят через обе его кости, а другую — только через локтевую кость. Аппарат Илизарова монтируют из трех внешних опор (одно полукольцо и два кольца). При монтаже аппарата Илизарова оперированное плечо приводят к туловищу, а верхнюю конечность сгибают в локтевом суставе до угла 90–100°.

Со 2-го дня после произведенной операции больные приступают к занятиям ЛФК — разрабатывают движения в суставах пальцев кисти и лучезапястном суставе.

Швы с раны снимают на 12–14-й день после произведенного оперативного вмешательства, после чего назначают массаж мягких тканей и физиопроцедуры (УВЧ), проведение которых в условиях иммобилизации плечевого и локтевого суставов оперированной верхней конечности аппаратом Илизарова не сопряжено с какими-либо затруднениями технического характера.

На 30-й день после операции дистальную внешнюю опору (кольцо) демонтируют, спицы, проведенные через верхнюю треть предплечья, удаляют, и больной приступает к разработке движений в локтевом суставе.

Аппарат Илизарова с оперированной верхней конечности у данной категории пострадавших снимают на 40–45-й день после операции, после чего иммобилизация осуществляется съемной гипсовой лонгетой на 2–3 нед, в течение которых больные дозированно и постепенно начинают осуществлять активно-пассивную разработку движений в плечевом суставе.



Схема, иллюстрирующая принцип формирования связки, фиксирующей головку плечевой кости.

1 — сформированный туннель, 2 — дистальная часть проксимального конца сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча, 3 — проксимальная часть дистального конца сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча, 4 — сухожилие короткой головки двуглавой мышцы плеча, 5 — брюшко двуглавой мышцы плеча, 6 — акромиальный отросток лопатки, 7 — клювовидный отросток лопатки.

Данный способ был применен нами при лечении 32 больных с привычными вывихами плеча: 12 из них были оперированы в РНЦ ВТО им. акад. Г.А. Илизарова, и 20 — в травматолого-ортопедическом отделении МУ «БСМП» Кургана.

Изучение полученных анатомо-функциональных результатов в сроки от 1 года до 5 лет (в среднем $23,7 \pm 1,8$ мес) после окончания лечения показало, что в 31 (96,9%) случае рецидивов данного заболевания не было. Функция сустава в повседневной бытовой активности была восстановлена в полном объеме у всех больных ($26,3 \pm 1,1$ балла по шкале UCLA). У 1 (3,1%) пациента через 1,5 года произошел повторный травматический вывих оперированного плеча при падении со строительных лесов. После вправления от повторной пластики пациент отказался и в дальнейшем за медицинской помощью не обращался.

Таким образом, можно говорить о том, что предлагаемый нами способ лечения больных с привычными вывихами плеча является эффективным. Стабильная иммобилизация суставов верхней конечности аппаратом Илизарова после создания связки, фиксирующей головку плечевой кости, дает возможность осуществлять контроль за состоянием операционной раны, проводить массаж мягких тканей и физиотерапевтическое лечение, а также заниматься разработкой движений в суставах оперированной конечности.

Все вышеперечисленное позволяет нам рекомендовать данный способ операции для широкого внедрения в практическое здравоохранение.

Сведения об авторах: Сысенко Ю.М. — доктор мед. наук, вед. науч. сотр. лаборатории детской травматологии, РНЦ «ВТО», Самусенко Д.В. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. научно-клинической лаборатории травматологии, РНЦ «ВТО».

Для контактов: Самусенко Дмитрий Валерьевич. 640014, Курган, ул. М. Ульяновой, дом 6. РНЦ ВТО им. акад. Г.А. Илизарова. Тел.: (3522) 45-41-57. E-mail: office@ilizarov.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедзянов Р.Б. Оперативное лечение привычного вывиха плеча // Казан. мед. журнал. — 1975. — № 2. — С. 64–68.
2. Ибрагимов Д.И., Азизов М.Ж. Хирургическое лечение привычного вывиха плеча с повреждением вращающей манжеты // Гений ортопедии. — 2011. — № 1. — С. 5–7.
3. Каплан А.В. Закрытые повреждения костей и суставов. М., 1967.
4. Краснов А.Ф., Ахмедзянов Р.Б. Вывихи плеча. М., 1982.
5. Голоденко А.И., Коломиец А.А., Брюханов А.В. Лигаменто-капсуло-тенodes в оперативном лечении привычного вывиха плеча // Гений ортопедии. — 2004. — № 1. — С. 126–128.
6. Машикар К.И. Вывихи плеча и их последствия // Хирургия. — 1949. — № 10. — С. 41–47.
7. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А. и др. Отдаленные результаты артроскопического лечения рецидивирующей нестабильности плечевого сустава, причины неудачных исходов // Травматол. и ортопед. России. — 2011. — № 1. — С. 5–13.
8. Сысенко Ю.М., Швед С.И. Методика лечения больных с привычными вывихами плеча // Гений ортопедии. — 1998. — № 4. — С. 131–133.
9. Чирков Н.Н. Реконструктивно-восстановительное лечение больных с привычными вывихами плеча: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук. Курган, 2009.
10. Dickenson J.W., Devas M.B. Bankart's operation for recurrent dislocation of the shoulder // J. Bone Jt Surg. (Br). — 1957. — № 39. — P. 114–119.
11. Mishra D.K., Fanton G.S. Two-year outcome of arthroscopic Bankart repair and electrothermal-assisted capsulorrhaphy for recurrent traumatic anterior shoulder instability // Arthroscopy. — 2001. — Vol. 17, N. 8. — P. 844–849.

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



ТОТАЛЬНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАНТАЛОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В.Ю. Мuryлев, Д.И. Терентьев, П.М. Елизаров, Я.А. Рукин, Г.М. Казарян

ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздравсоцразвития России,
ГБУЗ ГКБ им. С. П. Боткина, Москва

Проанализированы результаты лечения 56 пациентов (25 мужчин и 31 женщина) в возрасте от 35 до 70 лет, которым была выполнена реконструкция вертлужной впадины с использованием танталовых конструкций. Первичное эндопротезирование проведено 30 больным, ревизионное — 26. В качестве этиологических факторов у больных, которым выполнялось первичное эндопротезирование, выступали посттравматическая деформация вертлужной впадины (21 больной), дефицит стенок вертлужной впадины в результате дисплазии (4), протрузия головки бедренной кости (5). Для оценки дефекта и последующего выбора типа танталовой конструкции использовали классификацию дефектов вертлужной впадины W.G. Paprosky. Результаты оценивали по шкале Харриса в сроки 3, 6, и 12 мес с момента операции и каждый последующий год. Отличные, хорошие и удовлетворительные результаты в целом получены в 96,8% наблюдений. Наиболее частым осложнением был вывих головки эндопротеза тазобедренного сустава: у 2 больных после ревизионного эндопротезирования и у 1 — после первичного эндопротезирования.

Ключевые слова: эндопротезирование, тазобедренный сустав, танталовые аугменты, реконструкция вертлужной впадины.

Total Hip Arthroplasty with Tantalum Constructions

V.Yu. Murylyov, D.I. Terent'ev, P.M. Elizarov, Ya.A. Rukin, G.M. Kazaryan

Results of acetabular reconstruction with tantalum constructions were analyzed for 56 patients (25 men and 31 women) aged 35 to 70 years. Primary arthroplasty was performed in 30 and revision intervention in 26 patients. In case of primary total hip arthroplasty the following etiologic factors were considered: posttraumatic acetabulum deformity (21 patients), deficit of acetabular walls resulted from dysplasia (4), femoral head protrusion (5). Evaluation of the defect and selection of tantalum construction were made using defect classification by W.G. Paprosky. Results were assessed by Harris scale at terms 3, 6 and 12 months after operation and every year thereafter. Excellent, good and satisfactory results were achieved in 96.8% of cases. The most common complication was the dislocation of hip implant head. It developed in 2 patients after revision arthroplasty and in 1 patient after primary total hip arthroplasty.

Key words: arthroplasty, hip joint, tantalum augments, acetabular reconstruction.

Все большее распространение среди современных методов лечения дегенеративных заболеваний тазобедренного сустава получает эндопротезирование. Во многих клиниках России эндопротезирование превратилось в рутинный метод лечения переломов бедренной кости и деформирующего артроза у больных пожилого и среднего возраста, а также посттравматического асептического некроза головки бедренной кости. Несмотря на это первичное, а в особенности ревизионное эндопротезирование в некоторых случаях сопряжено со значительными трудностями и требует применения нестандартных методик и имплантатов специальной конструкции [1].

В течение последних трех десятилетий для биологической фиксации ортопедических имплантатов использовались различные пористые покрытия, произведенные путем спекания кобальт-хро-

мовых или титановых шариков и диффузионной сварки титановых фиброволокон. Около 10 лет назад был создан новый пористый биоматериал из технически чистого тантала с уникальным набором физических и механических свойств. По сравнению с обычными пористыми покрытиями этот материал характеризуется повышенной объемной пористостью, более свободным сообщением между ячейками, увеличенным коэффициентом трения с костью и меньшей объемной жесткостью. Кроме того, конструкции из этого материала обладают достаточной жесткостью для производства имплантатов без опорной основы из монолитного металла [8, 9]. В проведенных ранее исследованиях были определены физические и механические свойства пористого тантала [1–3]. По результатам гистологического анализа участков врастания кости и фиброзной ткани в различные имплантаты у живот-

ных продемонстрированы тенденция к быстрому внедрению ткани в пористый тантал и относительно высокая скорость механической фиксации. В клеточных культурах выявлена реакция остеобластов на технически чистый тантал, что еще раз подтверждает обоснованность его долгосрочного применения в качестве биосовместимого элементного металла [3, 4].

С 1997 г. пористый металл, в том числе тантал, начали широко применять во многих областях клинической практики, в том числе и в эндопротезировании суставов. На рынке представлены конструкции фирм «BioMet» (Regenerex), «Depuy» (Gription TF), «Zimmer Inc.» (Trabecular Metal™ Acetabular Revision System) [2, 5, 7].

Будучи уникальным конструкционным биоматериалом, пористый тантал применяется в качестве трансплантата для замещения кости. В компании Zimmer Inc. разработаны вертлужные вставки (аугменты) различной формы и размера для заполнения дефектов, первичной фиксации винтов в тазовых костях, а также установки чашки эндопротеза с тонким слоем цемента (чтобы избежать износа за счет трения «металла по металлу») [6].

Целью исследования было проанализировать результаты лечения пациентов, которым было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием танталовых конструкций для реконструкции вертлужной впадины.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2008 по 2011 г. было прооперировано 56 пациентов (25 мужчин и 31 женщина) в возрасте от 35 до 70 лет, из них 30 проведено первичное эндопротезирование тазобедренного сустава, а 26 — ревизионное. По этиологическому признаку больные, которым выполнялось первичное эндопротезирование, распределились следующим образом: посттравматическая деформация вертлужной впадины — 21 больной, дефицит стенок вертлужной впадины в результате дисплазии — 4, протрузия головки бедренной кости — 5. У всех больных, перенесших ревизионные операции, имелась недостаточность стенок или дна вертлужной впадины.



Рис. 1. Танталовые аугменты.

Для оценки дефекта и последующего выбора типа танталовой конструкции мы руководствовались классификацией дефектов вертлужной впадины W. Paprosky [4], в соответствии с которой выделяют семь типов дефектов вертлужной впадины в зависимости от локализации и размера (табл. 1).

Всем больным, поступившим в клинику, проводили рентгенологическое исследование с обязательным выполнением КТ. Далее в ходе предоперационного планирования определяли тип дефекта вертлужной впадины, подбирали соответствующий тип танталовой конструкции и способ ее установки, а также решали, требуется ли больному дополнительное выполнение импакционной костной пластики.

Мы использовали танталовые конструкции фирмы «Zimmer» (рис. 1). Данная компания предлагает четыре типа танталовых конструкций для реконструкции вертлужной впадины: аугменты (trabecular metal augments) — конструкции полукруглой формы для замещения крупного дефекта краев вертлужной впадины, также данные конструкции могут служить каркасом при проведении импакционной костной пластики; батросы (trabecular metal buttress augments) — конструкции прямоугольной скошенной формы для замещения дефекта типа IIIA по W. Paprosky; рестрикторы (trabecular metal restrictors) — конструкции округлой формы для замещения дефекта дна вертлужной впадины, также данные конструкции могут служить каркасом при проведении импакционной костной пластики; shim (trabecular metal shim augments) — конструкции, служащие для дополнительного позиционирования и более правильного анатомического замещения дефекта вертлужной впадины конструкциями, рассмотренными выше (табл. 2).

После стандартной предоперационной подготовки осуществляли доступ к тазобедренному суставу тем или иным способом в зависимости от локализации дефекта вертлужной впадины. При ревизионном эндопротезировании доступ к тазобедренному суставу производили по «старому» послеоперационному рубцу.

Табл. 1. Распределение больных по этиологическому фактору

Вид операции	Тип дефицита по W. Paprosky	Число больных
Ревизионное эндопротезирование	II B	4
	II C	5
	III A	9
	III B	8
Первичное эндопротезирование	II B	3
	II C	6
	III A	14
	III B	7

Табл. 2. Типы используемых конструкций в зависимости от типа дефекта

Тип конструкции	Показание	Число больных
Trabecular metal augments	Сегментарный или кавитарный дефект стенки	38
Trabecular metal buttress augments	Протяженный сегментарный дефект стенки (крыша, задняя колонна, задний край)	3
Trabecular metal restrictors	Дефект дна	10
Trabecular metal shim augments	Более четкое анатомическое позиционирование конструкции	5

После обработки впадины подбирали подходящий по размеру танталовый аугмент, используя примерочные аугменты, и в последующем фиксировали его на место дефекта винтами. В случаях дефекта медиальной стенки вертлужной впадины рестриктор свободно укладывали на область дефекта, а пространство между чашкой эндопротеза и рестриктором заполняли костной крошкой. Следует отдельно отметить, что конструкции полулунной формы (аугменты) можно устанавливать в двух положениях в зависимости от глубины (сегментарный или кавитарный) дефекта, а при обширном дефекте дна (IIIB по W. Paprosky), при условии сохранения стенок вертлужной впадины, можно формировать каркас для костной пластики, используя два аугмента. Далее устанавливали танталовую чашку эндопротеза. Между вертлужным компонентом эндопротеза и аугментом укладывали акрилцемент (рис. 2, 3). Бедренный компонент эндопротеза устанавливали по стандартной методике.

Оценку функциональных результатов проводили по шкале Харриса при поступлении, через 3, 6, и 12 мес с момента операции и каждый последующий год.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Отличные, хорошие и удовлетворительные результаты в целом достигнуты в 96,8% случа-

ев, при этом после первичного эндопротезирования данный показатель составил 96,7%, а после ревизионного эндопротезирования — 96,1%.

Наиболее частым осложнением был вывих эндопротеза тазобедренного сустава: у 2 больных после ревизионного эндопротезирования и у 1 — после первичного эндопротезирования. Вывихи происходили в сроки от 4 сут до 2 мес с момента операции. Вторым по частоте осложнением было образование поверхностных и глубоких гематом в области операции (по 1 больному в каждой группе).

Нельзя не отметить повышенный риск образования тромбов у больных данной категории. В нашем исследовании, несмотря на проводимую профилактику гепаринсодержащими препаратами, все равно имели место тромбозы вен нижних конечностей, но только на дооперационном этапе. Данное осложнение диагностировано в сроки от 3 дней до 2 нед с момента травмы у больных с тяжелыми повреждениями вертлужной впадины. У 2 пациентов диагностирован флотирующий тромбоз, что потребовало установки им КАВА-фильтра; затем было выполнено эндопротезирование.

К особенностям послеоперационной реабилитации можно отнести возможность разрешить полную нагрузку на оперированную конечность через 1,5–3 мес с момента операции. Исключение составляют пациенты, у которых имелся дефект дна вертлужной впадины и замещение дефекта комбинировалось с импакционной костной пластикой. У данных пациентов сохраняется высокий риск ли-

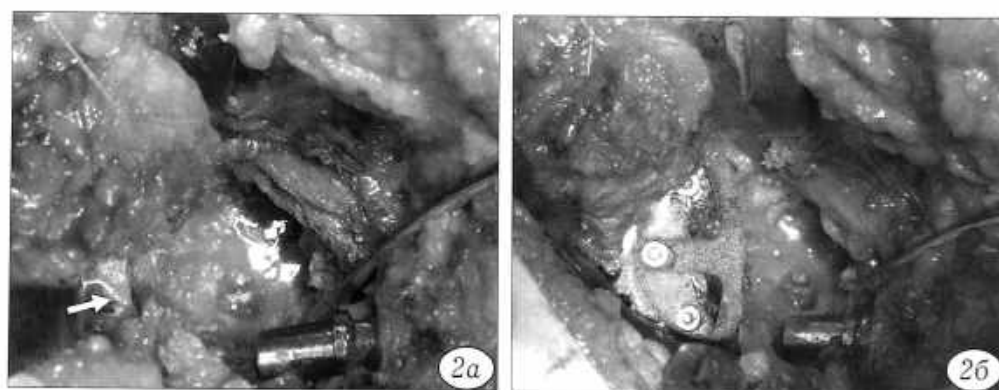
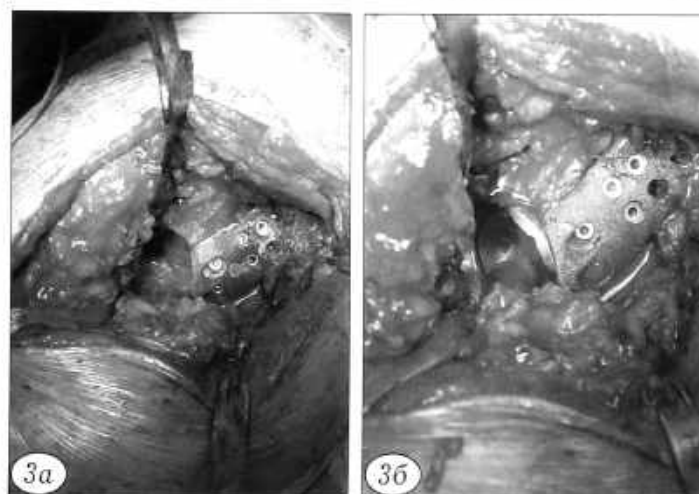


Рис. 2. Интраоперационные фото:

- а — дефект крыши вертлужной впадины (указан стрелкой),
б — установлен танталовый аугмент.

Рис. 3. Этапы операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у больного Р. 43 лет с посттравматическим коксартрозом.
а — установлен батрос,
б — установлен вертлужный компонент эндопротеза.



зиса трансплантата, поэтому полная нагрузка данным пациентам разрешалась не ранее чем через 3 мес с момента операции и только после контрольной рентгенографии.

Полученные отдаленные результаты в целом свидетельствуют о том, что танталовые аугменты являются конструкциями выбора для реконструкции дефектов вертлужной впадины при последствиях ее повреждений или обширном остеолитическом процессе.

Приводим клинические наблюдения.

Больная Д., 63 года. В 1999 г. больной выполнено тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава. Обратилась к нам в клинику с жалобами на боли в оперированном суставе. При поступлении отмечались боли в правом тазобедренном суставе при нагрузке и в покое, укорочение правой нижней конечности до 2 см. Диагностирована нестабильность эндопротеза правого тазобедренного сустава. После соответствующей подготовки больной выполнено ревизионное эндопротезирование с восполнением дефекта вертлужной впадины танталовым аугментом (рис. 4). Послеоперационный период протекал гладко. Через 1,5 мес больной разрешена полная нагрузка на оперированную конечность.



Рис. 4. Рентгенограммы больной Д. 63 лет с нестабильностью эндопротеза правого тазобедренного сустава до (а) и после (б) ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.



Рис. 5. Рентгенограммы больного Р. 43 лет при поступлении в клинику (а) и после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (б).

Больной Р., 43 года. В 1996 г. в результате автоаварии получил перелом вертлужной впадины, лечился консервативно. В 2002 г. выполнена остеотомия с фиксацией пластиной. В 2003 г. металлоконструкция удалена. При поступлении в клинику у больного имели место выраженное нарушение функции нижней конечности, абсолютное укорочение конечности до 3,5 см, стойкая приводящая контрактура. На рентгенограмме определялся выраженный дефект крыши и задней колонны вертлужной впадины (рис. 5, а). Больной пользуется дополнительной опорой (костыли), был вынужден оформить инвалидность. После соответствующей подготовки выполнено тотальное эндопротезирование с восполнением дефекта вертлужной впадины танталовым батросом (см. рис. 3; 5, б).

Послеоперационный период протекал гладко. Через 1,5 мес больному разрешена полная нагрузка на оперированную конечность.

ВЫВОДЫ

1. Использование танталовых конструкций при реконструкции вертлужной впадины позволяет избежать небиологических фиксаторов — опорных колец и структурных трансплантатов.
2. Подбор аугментов проводится в соответствии с предоперационным планированием, при котором

обязательно выполнение КТ, желательно с 3D-реконструкциями.

3. Тantalовые конструкции с успехом применимы при всех видах реконструкции вертлужной впадины, причем как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании.

4. Для успешной фиксации аугмента обязательно должна присутствовать граница тантал — кость.

5. При тяжелых деформациях вертлужной впадины с помощью танталовых конструкций удастся обеспечить адекватную первичную фиксацию компонентов эндопротезов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bobyn J.D., Hacking S.A., Chan S.P. et al. Characterization of new porous tantalum biomaterial for reconstructive orthopaedics. Scientific Exhibition: 66th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. — Anaheim, 1999.
2. Bobyn J.D., Stackpool G., Toh K-K. et al. Bone ingrowth characteristics and interface mechanics of a new porous tantalum biomaterial // J. Bone Jt Surg. (Br). — 1999. — Vol. 81. — P. 907–914.
3. Karageorgiou V., Kaplan D. Porosity of biomaterial scaffolds and osteogenesis // Biomaterials. — 2005. — Vol. 26. — P. 5474–5491.
4. Kosashvili Y., Backstein D., Safir O. et al. Acetabular revision using an anti-protrusion (ilio-ischial) cage and trabecular metal acetabular component for severe acetabular bone loss associated with pelvic discontinuity // J. Bone Jt Surg. (Br). — 2009. — Vol. 91. — P. 870–876.
5. Lingaraj K., Teo Y.H., Bergman N. The management of severe acetabular bone defect in revision hip arthroplasty using modular porous metal components // J. Bone Jt Surg. (Br). — 2009. — Vol. 91. — P. 1555–1566.
6. Macheras G.A., Papagelopoulos P.J., Kateros K. et al. Radiological evaluation of the metal-bone defects of a porous tantalum monoblock acetabular component // J. Bone Jt Surg. (Br). — 2006. — Vol. 88. — P. 304–309.
7. Meneghini R.M., Ford K.S., McCollough C.H. et al. Bone remodeling around porous metal cementless acetabular components // J. Arthroplasty. — 2010. — Vol. 25. — P. 741–747.
8. Tanzer M., Harvey E., Kay A. et al. Effect of noninvasive low intensity ultrasound on bone growth into porous coated implants // J. Orthop. Res. — 1996. — Vol. 14. — P. 901–906.
9. Zhang Y., Ahn P.B., Fitzpatrick D.C. et al. Interfacial frictional behavior: cancellous bone, cortical bone, and a novel porous tantalum biomaterial // J. Musculoskel. Res. — 1999. — Vol. 3, N 4. — P. 245–251.

Сведения об авторах: Мурылев В.Ю. — доктор мед. наук, профессор каф. травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ; Терентьев Д.И. — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед ГКБ им. С.П. Боткина; Елизаров П.М. — канд. мед. наук, доцент каф. травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ; Руксин Я.А. — канд. мед. наук, ассистент той же кафедры; Казарян Г.М. — аспирант той же кафедры.

Для контактов: Терентьев Дмитрий Игоревич. 127543, Москва, ул. Корнейчука, дом 59, кв. 212. Тел.: 8 (905) 730-30-06. E-mail: doctor3@narod.ru

ИНФОРМАЦИЯ

17-й обучающий курс SICOT (14–16 мая 2012 г., Москва)

Организаторы: SICOT, Министерство здравоохранения и социального развития РФ, Правительство Москвы, Российская академия медицинских наук, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздравсоцразвития России, Российская Ассоциация травматологов-ортопедов, МОО «Человек и его здоровье»

ТЕМАТИКА КУРСА:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. Эндопротезирование | 5. Общая ортопедия |
| 2. Хирургия позвоночника | 6. Спортивная медицина |
| 3. Артроскопия | 7. Реконструктивная хирургия скелета |
| 4. Острые повреждения | |

Секретариат: 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО,

Ученый совет, организационно-методический отдел.

Тел.: 8 (495) 450-45-11; 8 (495) 708-80-12. E-mail: cito-uchsovet@mail.ru; rmapo-cito@mail.ru;

Технический комитет: 191025, Россия, Санкт-Петербург, а/я 2, МОО «Человек и его здоровье».

Тел.: 8 (812) 380-31-55; 8 (812) 380-31-56. Факс: 8 (812) 542-35-91; 8 (812) 542-72-91.

E-mail: ph@peterlink.ru

Подробная информация на сайте: www.congress-ph.ru

ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ВЫВИХАМИ ГОЛОВКИ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

С.В. Каграманов, Н.В. Загородний, В.И. Нуждин, М.Е. Буравцова

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

В работе представлен опыт лечения 40 пациентов (41 случай) с вывихами головки эндопротеза тазобедренного сустава, оперированных в отделении эндопротезирования ЦИТО за период с апреля 2000 г. по ноябрь 2011 г. Проанализированы причины и факторы, приведшие к развитию данного осложнения, описаны методики лечения, применяемые в условиях отделения эндопротезирования ЦИТО, и сделаны выводы о значимости определенных аспектов ведения таких пациентов.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, вывих головки эндопротеза, отделение эндопротезирования ЦИТО.

Treatment of Patients with Dislocation of Hip Implant Head

S.V. Kagramanov, N.V. Zagorodniy, V.I. Nuzhdin, M.E. Buravtsova

Experience in treatment of 40 patients (41 cases) with dislocation of the head of hip joint implant operated on during the period from April 2002 to November 2011 at CITO joint replacement department is presented. Causes and factors of that complication development have been analyzed, techniques of treatment applied at CITO joint replacement department have been described and conclusions on the importance of certain aspects of patients' management have been made.

Key words: total hip replacement, dislocation of implant head.

Вывих головки эндопротеза тазобедренного сустава является одним из грозных осложнений, наряду с тромбозами и тромбоэмболиями, инфекционно-воспалительными процессами, переломами бедренной кости, повреждениями нервных стволов. Ранее (до 1991 г.) в ЦИТО, да и в стране в целом, применялся отечественный эндопротез Сиваша, в котором пара трения была неразъемной и поэтому вывихи в этом эндопротезе исключались. Современные имплантаты приобрели свойство разъемности пары трения, что обуславливает возможность вывиха в различные сроки после операции. При первичном эндопротезировании вывихи встречаются в 1–12% случаев [1, 4, 6, 8], а при повторных операциях (ревизионное эндопротезирование) их частота увеличивается многократно и составляет 8–75% [6, 8].

К факторам, определяющим риск вывиха головки эндопротеза тазобедренного сустава, относят общее состояние больного и состояние тканей, окружающих тазобедренный сустав; хирургический доступ; положение компонентов имплантата; правильность послеоперационного ведения и приверженность пациентов лечению [1–5, 7, 10, 12, 14].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с апреля 2000 г. по ноябрь 2011 г. в отделении эндопротезирования ЦИТО было пролечено 40 пациентов (41 случай) с вывихами головки эндопротеза тазобедренного сустава. Из них

25 пациентов ранее оперировались в нашем отделении, 15 (16 случаев) — в других клиниках страны. Один пациент наблюдался с двусторонним вывихом. Возраст оперированных больных варьировался от 27 до 87 лет (средний 58 лет). Большинство (73%) больных были старше 50 лет. Мужчин было 12, женщин — 28. Соотношение мужчин и женщин составило 1 : 2,3.

В 32 случаях вывихи произошли после первичного эндопротезирования, в 9 — после ревизионного. В 27 случаях вывихи произошли в стационаре, в 6 — в течение 3 мес после операции, в 5 — в сроки от 3 мес до 1 года, в 3 — спустя год после операции. Причинами установки эндопротеза служили идиопатический коксартроз (10 пациентов), дисплазия тазобедренного сустава (8), посттравматический коксартроз (4), перелом шейки бедренной кости (3), ревматоидный артрит (2), ложный сустав (2), асептический некроз головки бедренной кости (2). С первичными вывихами было 28 пациентов, с рецидивирующими — 12. В 16 наблюдениях вывих возникал вследствие нарушения режима реабилитации (большая нагрузка на оперированную конечность и увеличение объема движений в ненадлежащие сроки реабилитации и др.), в 11 случаях причиной вывиха стала неправильная установка вертлужного компонента (вертикальная установка чашки — 6, ретроверсия чашки — 3, избыточная антеверсия — 2).

Стандартный план обследования пациентов включал тщательный сбор анамнеза для уточнения причины вывиха, осмотр, выполнение обзорных рентгеновских снимков таза с захватом нижней трети бедра в переднезадней проекции. Оценивали корректность (правильность) установки эндопротеза, адекватность травмы, если таковая имела место. При возникновении сомнений в правильности постановки эндопротеза выполняли КТ.

Для устранения вывиха применяли закрытое вправление (18 случаев), открытое вправление (3 случая), ревизионное эндопротезирование (20 случаев).

Закрытое вправление. Все случаи свежих вывихов, независимо от срока операции, вправляли под наркозом с последующим наложением укороченной кокситной гипсовой повязки сроком на 3 нед.

Кокситную повязку (рис. 1) накладывали на специальном ортопедическом столе с различными приспособлениями, при помощи которых можно придать конечности необходимое положение и удерживать ее в неподвижном состоянии. При отсутствии такого стола больного укладывали на край стола с подставкой в области таза. Больную ногу удерживали два помощника. При наложении повязки особенно тщательно закрепляли ее в области тазобедренного сустава, усиливали ее наружнобоковую часть. Большое значение придавали моделированию, особенно в области костных выступов.

Открытое вправление. Если с момента вывиха прошло 1,5–2 нед и более, вправление головки эндопротеза выполняли открытым способом. Это связано с тем, что за этот срок развивалась контрактура мягких тканей, а гнездо для головки вертлужного компонента эндопротеза заполнялось свернувшейся гематомой и рубцовыми тканями, что препятствовало успешному вправлению. Кроме того, открытый способ использовали для лечения свежих вывихов при невозможности проведения закрытого вправления. В ходе вмешательства оценивали положение компонентов эндопротеза, удаляли рубцовые ткани из области впадины и производили вправление.

При проведении ревизионного эндопротезирования руководствовались следующими положениями:

- при удовлетворительном положении компонентов эндопротеза, но при недостаточном натяжении мягких тканей для стабилизации эндопротеза производили замену головки с удлинением шейки эндопротеза;
- при положении компонентов эндопротеза в недостаточной или избыточной торсии для увеличения площади покрытия головки эндопротеза производили замену вкладыша на другой с противовывиховым или защелкивающимся компонентом;
- при положении компонентов эндопротеза в недостаточной или избыточной торсии, в случае це-

Рис. 1. Внешний вид больного после наложения кокситной гипсовой повязки.



ментной фиксации полиэтиленового вертлужного компонента или отсутствии возможности замены вкладыша для наращивания края чашки использовали специальные накладки типа «подков» отечественного производства;

- при вертикальном положении вертлужного компонента, резко выраженной анте- или ретроторсии производили замену чашки;
- при избыточной анте- или ретроверсии бедренного компонента производили замену ножи.

Все больные были оперированы под наркозом в положении на здоровом боку из переднебокового доступа типа Hardinge. Длина разреза составляла от 10 до 15 см и зависела от комплекции больного. Важное значение мы придаем сохранению целостности средней и малой ягодичных мышц. При переднебоковом доступе среднюю ягодичную мышцу проходили тупо, раздвигая по сторонам ее волокна. У места прикрепления их к большому вертелу электроножом аккуратно отсекали и единым блоком отводили кпереди.

Ведущую роль в предотвращении повторного вывиха играет правильная установка компонентов эндопротеза: вертлужный компонент эндопротеза располагали под углом наклона 35–45°, антеторсия составляла 10–15°. У 36 больных применяли головки диаметром 28 мм и лишь у одного — диаметром 22 мм.

Открытое вправление иногда заканчивали наложением кокситной гипсовой повязки, если было сомнение в достаточной стабильности оперированного сустава. В некоторых случаях рекомендовали ношение брейса в течение 6–12 мес.

Уже на этапе подготовке к операции пациента информировали обо всех особенностях предстоящего лечения, о возможных осложнениях. Больному объясняли, что он должен пользоваться костылями, эластичными бинтами, специальным возвышенным стульчаком, что он не сможет первые 2–3 мес надевать носки обычным способом, ему будет запрещено выполнять движения в опе-

рированном суставе в крайних положениях (максимальные ротационные движения, максимальное сгибание).

Одним из важных профилактических моментов является положение оперированной конечности в первые сутки после операции, особенно при транспортировке пациента внутри лечебного учреждения. Оперированную конечность укладывали в специальную деротационную шину в положении отведения, что исключает наружную ротацию конечности. Уже в реанимационном отделении пациент начинал заниматься изометрическим напряжением мышц нижних конечностей. На следующий день после операции методист приступал к занятиям с больным, обучая его правилам перехода в положение сидя, в дальнейшем и правилам ходьбы, в том числе и по лестнице. Разработку в оперированном суставе начинали с пассивных движений с помощью приспособлений и под контролем методиста. После достижения необходимой амплитуды пассивных движений в оперированном суставе начинали активные движения с исключением крайних положений конечности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У 4 пациентов после закрытого вправления произошел повторный вывих, который потребовал ревизии с заменой вертлужного компонента. При этом у 2 пациентов были выявлены нарушения в установке компонентов (избыточная антеторсия, вертикальная постановка чашки), т.е. метод закрытого вправления изначально был выбран ошибочно. Таким образом, эффективность данного метода составила 11,1% (2 из 18 случаев).

Приводим клинический пример.

Больная Л., 50 лет, поступила с диагнозом: перелом шейки правой бедренной кости. В отделении было выполнено тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом Bicon/SL-Plus. При перекладывании пациентки с операционного стола на каталку для транспортировки в реанимационное отделение произошел вывих головки эндопротеза. В операционном блоке под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОП) было выполнено закрытое вправление с фиксацией конечности в деротационной шине. В дальнейшем клинически и на контрольных рентгенограммах выявлена избыточная антеторсия чашки эндопротеза, было принято решение произвести повторное оперативное вмешательство. При ревизии эндопротеза была подтверждена избыточная антеторсия вертлужного компонента, что и способствовало вывиху. Произведена его замена. Послеоперационный период без осложнений, курс реабилитации проходил в обычном режиме. По заживлению послеоперационной раны и снятию швов пациентка была выписана в удовлетворительном состоянии.

После ревизионного эндопротезирования повторный вывих зарегистрирован в 2 случаях, из них в 1 сопровождался выраженным инфекционно-воспалительным процессом, потребовавшим удаления эндопротеза; нагноение — в 1.

Так как все операции выполнялись по одной методике из переднебокового доступа, мы не смо-

Частота (в %) вывихов головки эндопротеза (за 10 лет) [11]

Диаметр головки, мм	Переднелатеральный доступ	Заднелатеральный доступ	Чрезвертельный доступ
22	3,8	12,1	3,5
28	3	6,9	3,5
32	2,4	3,8	2,8

ли выявить преимущества данного доступа в отношении частоты вывихов по сравнению с другими доступами (типа Кохера, Мура). Однако, по данным литературы, вывихи при задних доступах встречаются чаще, чем при передних и переднебоковых, и это признают даже те авторы, которые чаще пользуются задними доступами [1, 6, 8, 11–13, 15]. По данным D. Berry и соавт. [11], при переднелатеральном доступе частота вывихов составляет 3,1%, при заднелатеральном — 6,9%, при чрезвертельном — 3,4%.

Считается, что с увеличением диаметра головки уменьшается частота ее вывихов (см. таблицу) [1, 2, 4, 7, 9, 10]. Мы объясняем это следующими факторами:

- улучшается соотношение «головка—шейка», что увеличивает объем движений в протезе, не сопровождающихся касанием шейки края вертлужного компонента (так называемый импиджмент);
- требуется большая амплитуда движения головки бедра для ее вывихивания из впадины;
- увеличивается сопротивление вывиху окружающих мягких тканей, так как головка протеза лучше, надежнее, плотнее ими окружена.

В нашем исследовании среди больных с повторными вывихами после выписки из стационара был пациент, у которого использовали головку диаметром 22 мм, однако по нашему мнению, не это послужило основной причиной развития вывиха. Приводим клинический пример.

Больной Г., 61 год, поступил в отделение с диагнозом: рецидивирующий вывих головки эндопротеза правого тазобедренного сустава. Из анамнеза известно, что в результате автоаварии пациент получил перелом правой вертлужной впадины с центральным вывихом головки правой бедренной кости, лечился консервативно. Через 3 и 5 мес после травмы в связи с развившимся посттравматическим асептическим некрозом головок бедренных костей было выполнено эндопротезирование левого и правого тазобедренных суставов с использованием системы Octopus и ножки SL-Plus соответственно. На 12-е сутки после последней операции в результате нарушения ортопедического режима (пациент сел на низкий стул) произошел вывих головки эндопротеза справа. Под наркозом было произведено открытое вправление без дополнительной иммобилизации. Через 2 нед (при попытке встать с кровати) произошел повторный вывих головки эндопротеза справа. Под контролем ЭОП было выполнено закрытое вправление и наложено скелетное вытяжение на 6 нед. После его снятия во время ночного сна произошел очередной вывих эндопротеза справа. Пациенту было выполнено ревизионное эндопротезирование цементной чашкой ЭСИ и ножкой SLR. Через неде-

лю после операции в результате нарушения пациентом ортопедического режима вновь произошел вывих головки эндопротеза справа. В условиях перевязочной произведено закрытое вправление вывиха и иммобилизация кокситной гипсовой повязкой на 6 нед. После выписки и снятия гипса в домашних условиях произошел инсульт, и, как следствие неврологических осложнений, очередной вывих эндопротеза справа, который не вправлялся. В дальнейшем через 2 мес в области правого тазобедренного сустава открылся свищ с гнойным отделяемым. В связи с развившимся нагноением тотального эндопротеза и остеомиелитом костей, образующих тазобедренный сустав, было принято решение об удалении имплантата и формировании неоартроза, что было выполнено по месту жительства.

У всех пациентов после закрытого вправления вывиха мы использовали гипсовую фиксацию. По нашему мнению, различные брейсы, в отличие от гипсовой повязки, не всегда предотвращают последующие вывихи после закрытого вправления и могут способствовать рецидивирующим вывихам, что требует уже оперативного вмешательства. В мировой литературе нет точных сведений о частоте рецидивов при иммобилизации тазобедренного сустава в брейсах после закрытого вправления вывихов эндопротезов. Мы считаем, что достичь полной иммобилизации тазобедренного сустава на определенный период позволяет только гипсовая повязка. Брейсы не обеспечивают формирование столь жесткого каркаса вокруг сустава как гипс, и пациенты имеют возможность в любое время снять их, что может привести к рецидивам вывихов эндопротезов.

В литературе до сих пор можно найти данные, ставящие под сомнение пользу строгих послеоперационных ограничений для профилактики вывихов. Наш опыт позволяет без всяких сомнений рекомендовать определенный строгий режим больному, перенесшему операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Приводим пример двустороннего вывиха у больного с правильным расположением компонентов, нарушившего режим (тяжелый физический труд и падение).

Больной У., 69 лет, поступил с диагнозом: рецидивирующие вывихи головок эндопротезов тазобедренных суставов. Из анамнеза известно, что в ноябре 2008 г. по месту жительства по поводу двустороннего коксартроза было выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом фирмы «Zimmer». Послеоперационный период без особенностей. В январе 2009 г. в результате нарушения ортопедического режима (пациент присел на корточки) произошел задний вывих головки эндопротеза. По месту жительства осуществлено открытое вправление. В мае 2009 г. было выполнено тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом фирмы «Zimmer». В августе 2009 г., со слов пациента, при выполнении физической работы на даче произошел повторный вывих головки эндопротеза левого тазобедренного сустава. В ноябре 2009 г. в быту в результате падения произошел вывих головки эндопротеза правого тазобедренного сустава. Попытка закрытого вправления оказалась неудачной. Пациент обратился в нашу клинику с рентгенологической картиной

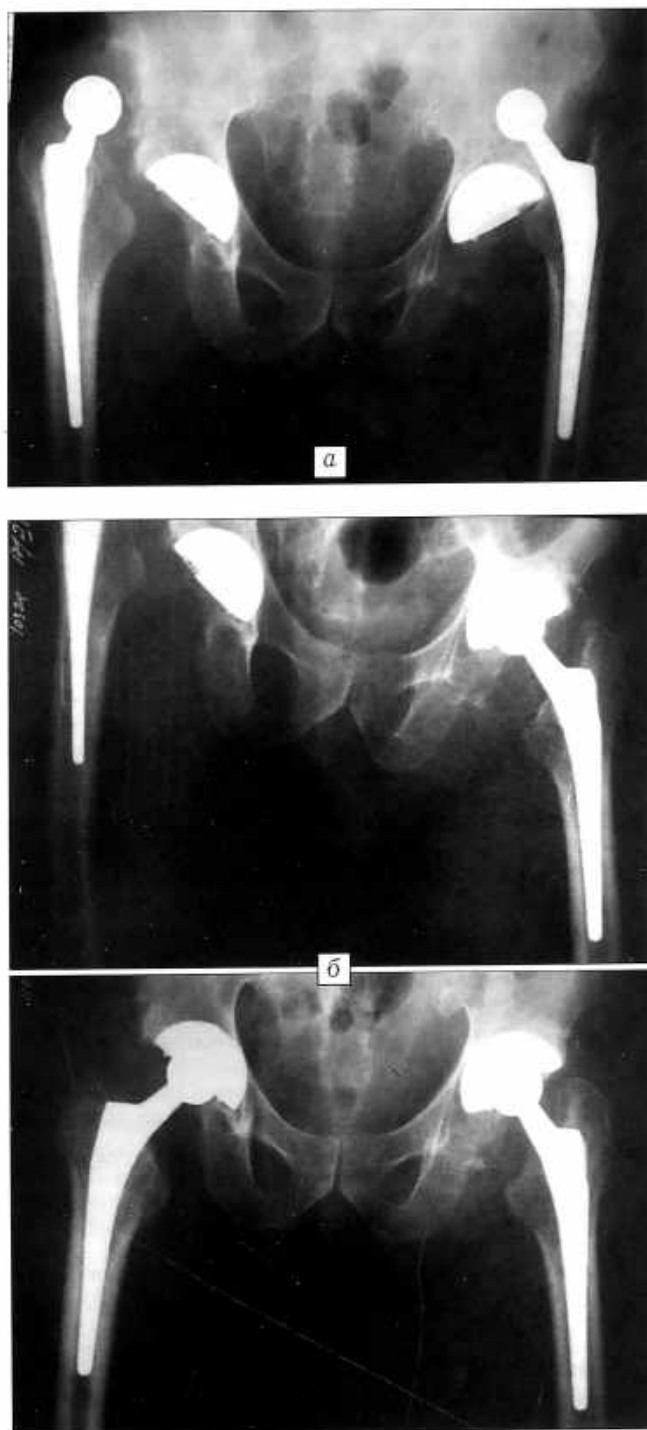


Рис. 2. Больной У., 69 лет. Диагноз: рецидивирующие вывихи головок эндопротеза тазобедренных суставов.

Рентгенограммы при поступлении (а) и после открытого вправления головок эндопротеза (б).

двустороннего вывиха (рис. 2). Больной был обследован, подготовлен к операции. С интервалом в 2 нед было выполнено открытое вправление вывихов головок эндопротезов левого и правого тазобедренных суставов (см. рис. 2).

В послеоперационных периодах проводилась реабилитация по отработанной схеме: со 2-х суток — изометрические сокращения мышц, пассивные и активные упражнения совместно с реабилитологом, присаживание в кровати, на 4–5-е сутки — хождение на костылях с последующим увеличением нагрузки и амплитуды движений в оперированном суставе.

С пациентом была проведена беседа о необходимости соблюдения режима, разъяснена вся сложность его состояния. После заживления послеоперационных ран и снятия швов пациент был выписан в удовлетворительном состоянии на амбулаторное лечение.

ВЫВОДЫ

1. Использование КТ при планировании вмешательства позволяет выявить погрешности в установке компонентов эндопротеза и определить тактику дальнейшего лечения пациентов.

2. Закрытое вправление вывиха головки эндопротеза тазобедренного сустава с одномоментной иммобилизацией в укороченной гипсовой повязке у пациентов с правильным расположением компонентов эндопротеза является методом выбора.

3. Важным аспектом является профилактика возникновения осложнений, для чего следует строго соблюдать методику установки компонентов эндопротезов, проводить реабилитационные мероприятия, учитывая особенности каждого случая, беседовать с пациентом о необходимости строгого соблюдения ортопедического режима в послеоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахтямов И.Ф., Кузьмин И.И. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава: Руководство для врачей. — Казань, 2006.
2. Волошин В.П., Зубиков В.С., Мартыненко Д.В. Оптимизация хирургической техники и профилактика вывиха тотального эндопротеза тазобедренного сустава // Вестн. РАМН. — 2005. — № 5. — С. 32–36.
3. Волошин В.П., Оноприенко Г.А., Мартыненко Д.В. О профилактике вывиха тотального эндопротеза тазобедренного сустава // VIII съезд травматологов-ортопедов России «Травматология и ортопедия XXI века»: Тезисы докладов. — Самара, 2006. — С. 490–491.
4. Загородний Н.В., Банецкий М.В., Елкин Д.В. и др. Вероятность вывиха головки эндопротеза тазобедренного сустава в зависимости от формы вкладыша бес-

цементной чашки // Сб. науч.-практ. конф. «Заболевания опорно-двигательной системы». — М., 2005. — С. 7–8.

5. Загородний Н.В., Банецкий М.В., Елкин Д.В. и др. Аспекты реабилитации пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестн. РУДН. — М., 2008. — № 1. — С. 81–91.
6. Захарян Н.Г. Вывихи после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2008.
7. Amstutz H.C., Le Duff M.J., Beaulieu P.E. Prevention and treatment of dislocation after total hip replacement using large diameter balls // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2004. — Vol. 429. — P. 108–116.
8. Berry D.J., Knoh M., Schleck C.D., Harmsen W.S. The cumulative long-term risk of dislocation after primary Charnley total hip arthroplasty // J. Bone Jt Surg. (Am). — 2004. — № 86. — P. 9–14.
9. Berry D.J., Knoh M., Schleck C.D., Harmsen W.S. Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty // J. Bone Jt Surg. (Am). — 2005. — Vol. 87. — P. 2456–2463.
10. Halley D., Glassman A., Crowninshield R.D. Recurrent dislocation after revision total hip replacement with a large prosthetic femoral head // J. Bone Jt Surg. (Am). — 2004. — Vol. 86. — P. 827–830.
11. Khan M.A.A., Brakenbury P.H., Reynolds I.S.R. Dislocation following total hip replacement // J. Bone Jt Surg. (Br). — 1981. — Vol. 63. — P. 214–218.
12. Faterno S.A., Lachiewicz P.F., Kelley S.S. The influence of patient-related factors and the position of the acetabular component on the rate of dislocation after total hip replacement // J. Bone Jt Surg. (Am). — 1997. — Vol. 79. — P. 1202–1210.
13. Sanchez-Sotelo J., Haidukewych G.J., Boberg C.J. Hospital cost of dislocation after primary total hip arthroplasty // J. Bone Jt Surg. (Am). — 2006. — Vol. 88. — P. 290–294.
14. Zagorodniy N., Kardanov A., Banetskiy M. et al. Factors predisposing to dislocation after primary THR // SICOT/SIROT annual international conference, 5th: Abstract book. — Morocco, 2007. — P. 241.
15. Woo R.Y.G., Morrey B.F. Dislocations after total hip arthroplasty // J. Bone Jt Surg. (Am). — 1982. — Vol. 64. — P. 1295–1306.

Сведения об авторах: Каграманов С.В. — канд. мед. наук, науч. сотр. отделения эндопротезирования крупных суставов ЦИТО; Загородний Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением эндопротезирования крупных суставов ЦИТО; Нуждин В.И. — канд. мед. наук, вед. науч. сотр. того же отделения; Буравцова М.Е. — аспирант того же отделения.

Для контактов: Каграманов Сергей Владимирович. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО, отделение эндопротезирования крупных суставов. Тел.: 8(903) 546-28-61. E-mail: kagramanov2001@mail.ru.



© Коллектив авторов, 2012

КОМПЛЕКСНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЕРАЦИИ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ШЕЙКИ И ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Е.А. Назаров, В.Г. Папков, А.В. Селезнев, Р.Ф. Мусаева

ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»
Минздравсоцразвития России

Проанализированы отдаленные (в сроки от 7 до 26 лет) результаты операции реваскуляризации шейки и головки бедренной кости у 41 больного с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава. Среди них было 27 пациентов с асептическим некрозом головки бедренной кости (АНГБК), 9 — с коксартрозом, 5 — с кистовидной перестройкой сочленяющихся поверхностей. Результаты оценивали по шкале Харриса. Методом компьютерной стабиллометрии определяли степень функциональных изменений в тазобедренных суставах. Посредством рентгенографии, рентгенкомпьютерной и магнитно-резонансной томографии определяли каналы в шейке и головке бедренной кости, куда ранее был имплантирован сосудистый пучок, наличие которых служило косвенным подтверждением его жизнеспособности. Показано, что операция реваскуляризации наиболее эффективна (100 баллов по шкале Харриса) у пациентов с ранней (дорентгенологической) стадией АНГБК и у больных с кистовидной перестройкой.

Ключевые слова: дегенеративно-дистрофические заболевания тазобедренного сустава, реваскуляризация, шкала Харриса, стабиллометрия.

Complex Functional Evaluation of Long-Term Results of Femoral Neck and Head Revascularization in Degenerative Dystrophic Hip Joint Diseases

Е.А. Nazarov, V.G. Popkov, A.V. Seleznyov, R.F. Musaeva

Long-term results (7 to 26 years) after femoral neck and head revascularization were analyzed for 41 patients with degenerative dystrophic hip joint diseases: 27 patients with aseptic femoral head necrosis (AFHN), 9 patients with coxarthrosis, 5 — with cystoid remodeling of adjacent surfaces. Results were assessed by Harris scale. Degree of functional changes in hip joints was determined using computed stabilometry. Indirect proof of implanted vascular bundle vitality were radiologically, CT and MRI detected canals in the femoral neck and head that where the implants had been inserted. It was shown that revascularization was most effective (100 points by Harris scale) in patients with early (pre-radiologic) stage of AFHN and in patients with cystic remodeling.

Key words: degenerative dystrophic hip joint diseases, revascularization, Harris scale, stabilometry.

Дегенеративно-дистрофические заболевания тазобедренного сустава (ДДЗТС), к которым относят асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК), коксартроз и кистовидную перестройку сочленяющихся поверхностей, занимают 1-е место среди аналогичных заболеваний других суставов и составляют 1–2% в структуре всей патологии опорно-двигательной системы [1, 6, 8, 18]. Увеличение числа больных и распространенность патологии среди людей всех возрастов представляет серьезную медико-социальную проблему. Чаще страдают лица среднего (наиболее трудоспособного) возраста, причем со временем патологический процесс становится двухсторонним.

Заболевания характеризуются прогрессирующим течением с выраженным болевым синдромом и тяжелыми статико-динамическими расстройствами. Инвалидность при ДДЗТС составляет от 7

до 37,6% от числа всех больных с поражениями опорно-двигательной системы [2–4, 17].

Лечение и реабилитация больных указанной патологией и в настоящее время остается до конца не решенной проблемой [7, 13, 15].

Консервативное лечение, как правило, не предотвращает прогрессирование патологического процесса и может быть оправдано лишь на начальных стадиях заболевания [7, 10], поэтому примерно 60% пациентов нуждается в оперативном лечении [12].

В прошлом веке наиболее распространенными оперативными вмешательствами являлись операции туннелизации в чистом виде и с реваскуляризацией очагов АНГБК путем пластики мышечными или костно-мышечными лоскутами, комплексами, содержащими сосудистый или сосудисто-нервный пучок, который имплантировался в зону

некроза кости [5, 14, 19, 21–24, 25], а также различные виды межвертельных остеотомий [3, 8].

В клинике ортопедии РязГМУ в 1984 г. была разработана операция реваскуляризации шейки и головки бедренной кости нижней надчревной артерией с комитантными венами [14], которая была выполнена по 2011 г. включительно на 138 суставах у 125 больных (пат. на изобретение № 1377069 РФ от 23.03.93.). Результаты этой операции в сроки от 0,5 до 6,5 года подробно изложены в [13].

Цель исследования: изучить отдаленные (свыше 7 лет) результаты операции реваскуляризации шейки и головки бедренной кости при ДДЗТС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Отдаленные результаты операций проанализированы у 41 больного (43 операции), явившегося на контрольный осмотр в сроки от 7 до 26 лет. Всего за период с 1984 по 2003 г. было выполнено 123 операции 111 пациентам. Из них по старости и вследствие других болезней умерли 40 человек, сменили место жительства — 13, о 17 больных информации нет. Таким образом, в исследование вошел 41 пациент (32 мужчины и 9 женщин) в возрасте от 35 до 76 лет (средний возраст $54,7 \pm 10,7$ года).

Реваскуляризация правого тазобедренного сустава была произведена у 24 больных, левого — у 15, обоих суставов — у 2.

В работе использованы классификации асептического некроза головки бедренной кости Н.М. Михайловой и М.Н. Маловой (1982), коксартроза и кистовидной перестройки Н.С. Косинской (1961). Дополнительно была выделена ранняя, дорентгенологическая, стадия болезни (см. таблицу) [9, 11, 13, 14].

Результаты операции оценивали по шкале Харриса [20]. Методом компьютерной стабилотрии

Распределение больных (операций) в зависимости от пола, вида и стадии заболевания на момент операции

Форма ДДЗТС	Стадия заболевания	Количество больных (операций)		Итого больных (операций)
		М	Ж	
Асептический некроз	0	7 (8)	2	27 (28)
	II	8	2	
	III	6	2	
Коксартроз	I	—	1	9 (10)
	II	3	1	
	III	3	1 (2)	
Кистовидная перестройка	0	1	—	5
	I	1	—	
	II	2	—	
	III	1	—	
Всего ...		32 (33)	9 (11)	41 (43)

Примечание. 0 — ранняя, дорентгенологическая, стадия.

определяли степень функциональных изменений тазобедренных суставов [16].

Посредством рентгенографии тазобедренного сустава в переднезадней проекции, а также рентгенкомпьютерной (РКТ) и магнитно-резонансной (МРТ) томографии определяли каналы в шейке и головке бедренной кости, куда ранее был имплантирован сосудистый пучок, наличие которых служило косвенным подтверждением его жизнеспособности. У 6 пациентов, ранее перенесших операцию реваскуляризации, а затем — эндопротезирование, проводили морфологическое исследование шейки и головки бедренной кости.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С АНГБК в сроки от 7 до 26 лет после операции осмотрено 27 пациентов (28 операций) в возрасте от 35 до 63 лет (средний возраст 52 ± 8 лет).

Оперированных на ранней ранней, дорентгенологической, стадии было обследовано 9 пациентов (10 операций). У 1 больного оперативное вмешательство выполнено на обоих тазобедренных суставах. Отличные результаты получены у всех больных (средняя оценка по Харрису 100 баллов). На рентгенограммах и компьютерных томограммах оперированных суставов с трехмерным изображением видны каналы в шейках и головках бедренных костей, в которые были имплантированы сосудистые комплексы (рис. 1, 2, а, б). У больных после туннелизации шейки и головки бедренной кости такие каналы отсутствовали (рис. 3). Три пациента (пенсионеры по возрасту) активно трудятся на приусадебных участках, 6 человек продолжают работать (рис. 2, в).

Операции при II–III стадии АНГБК были выполнены у 18 человек. Компенсаторный период, когда отмечались лишь эпизоды болевых ощущений незначительной интенсивности при длительных физических нагрузках, перемене погоды, проходящие самостоятельно после отдыха, составил у 8 пациентов 8–12 лет, у 3 — 13–17 лет, у 3 — 18–22 года. Четыре пациента отмечали улучшение в первые 5 лет после операции. Срыв компенсации у них связан со злоупотреблением алкоголя, травмой, прибавлением массы тела, занятиями тяжелым физическим трудом. Хороший результат (80 баллов по Харрису) имел место у 1 пациента, удовлетворительный ($74 \pm 3,5$ балла) — у 9 человек и неудовлетворительный ($52 \pm 7,2$ балла) — у 8. Эндопротезирование ранее оперированного сустава выполнено у 5 больных из-за усиления болевого синдрома и нарастающего нарушения функции (по указанным выше причинам), и 1 пациентка настояла на оперативном лечении в связи с приобретением эндопротеза за счет бюджетных средств. У всех больных на момент осмотра рентгенологически диагностирован деформирующий артроз III стадии. На РКТ с трехмерным изображением (5 исследований) видны каналы в шейке и головке бедренной кости, куда ранее был имплантирован со-

Рис. 1. Больной Ч. 60 лет. Диагноз: АНГБК справа, 0 стадия. Рентгенограмма (а) и рентгенкомпьютерная томограмма (б) тазобедренных суставов через 21 год после операции.

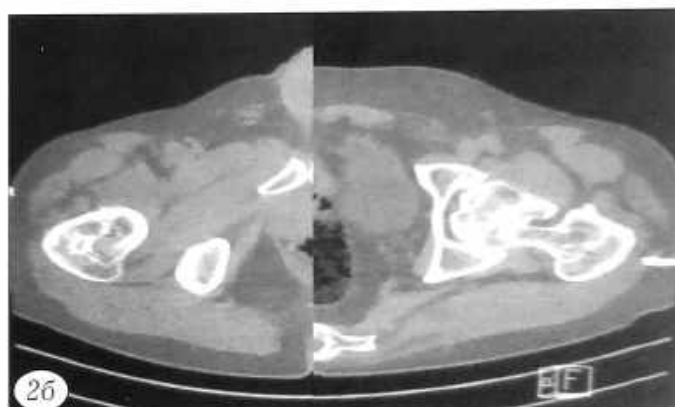


Рис. 2. Больной Л. Диагноз: двухсторонний АНГБК, 0 стадия.

а — МР-томограмма справа через 11 лет после операции, слева через 6 лет после операции; б — рентгенкомпьютерная томограмма справа через 25 лет после операции, слева через 20 лет; в — функциональный результат.

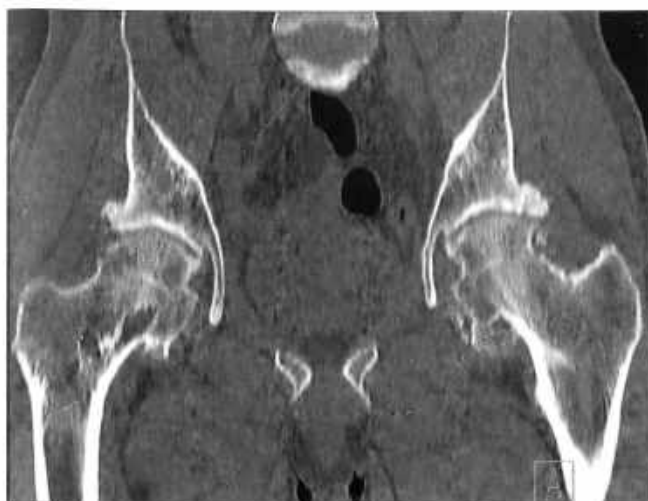


Рис. 3. Больной П. 38 лет. Диагноз: двухсторонний коксартроз с кистовидной перестройкой III стадии. Рентгенкомпьютерные томограммы области тазобедренных суставов через 14 после операции реваскуляризации справа (есть каналы) и через 13 лет после туннелизации слева (нет каналов).

судистый комплекс (рис. 4, а). Из 18 пациентов II группы инвалидности имеют 16 человек, однако 9 из них продолжают трудовую деятельность (физический труд — 6, умственный — 3), а 3 пациента являются пенсионерами по возрасту.

С коксартрозом на контрольный осмотр явилось 9 человек (10 операций), в возрасте от 48 до 76 лет (средний возраст 60 ± 10 лет). На момент операции I стадия болезни была у 1 человека, II–III — у 8. Период ремиссии у 2 пациентов составил 7–12 лет, у 4 — от 16 до 20 лет и свыше 20 лет — у 2 человек. У 1 пациента данный период ограничился 5 годами. Хороший результат (86 баллов по Харрису) был у 1 пациента, удовлетворительный ($73,7 \pm 3,5$ балла) — у 3 и неудовлетворительный ($51 \pm 11,5$ балла) — у 5 человек. Одному больному проведено эндопротезирование ранее оперированного сустава, еще одному — артродез. Рентгенологическое ухудшение с I до III стадии выявлено у 1 пациентки, у 3 из 4 пациентов II стадия болезни перешла в III стадию. Все пациенты имеют II группу инвалидности. Вместе с тем продолжают трудовую деятельность 5 из них (физический труд — 3, умственный — 2), а 3 человека являются пенсионерами по возрасту.

С кистовидной перестройкой осмотрено 5 больных в возрасте от 36 до 76 лет (средний возраст 50 ± 18 лет). У 1 пациента справа была ранняя (дорентгенологическая) стадия заболевания, слева — III стадия. На левом тазобедренном суставе произведена операция Шаиро, на правом — имплантация сосудистого пучка. Длительность ремиссии с момента операции реваскуляризации составила 26 лет. В связи с усилением болевого синдрома слева через 17 лет было выполнено тотальное эндопро-

тезирование левого тазобедренного сустава. Справа констатирован хороший результат (84 балла по Харрису). Изменения на рентгенограмме правого тазобедренного сустава соответствуют II стадии заболевания (злоупотреблял алкоголем, занимался тяжелым физическим трудом). На РКТ правого тазобедренного сустава видны каналы, в которые ранее был имплантирован сосудистый пучок. Пациент работает сторожем, являясь инвалидом II группы.

У 1 больного с I стадией и у 3 — со II–III стадией кистовидной перестройки компенсаторный период составил 14–22 года. Удовлетворительный результат ($74,3 \pm 4,5$ балла) был у 3 пациентов и у 1 — неудовлетворительный (38 баллов; связан с онкозаболеванием). При обследовании рентгенологически во всех случаях зафиксирована III стадия заболевания. Один человек продолжает трудовую деятельность, 2 — пенсионеры по возрасту. II группу инвалидности имеют 3 человека, I группу (по онкологическому заболеванию) — 1.

При стабилметрическом исследовании у пациентов, оперированных на дорентгенологической стадии АНГБК (5 человек), патологических отклонений выявлено не было. На других стадиях заболевания (10 человек) показатели отличались от нормы, но эти изменения не коррелировали со стадиями заболевания, а по большей части отражали функциональное состояние опорно-двигательного аппарата, включая тазобедренные суставы. Наблюдалось неравномерное распределение нагрузок на левую и правую ногу: при болевом синдроме нагрузка перераспределялась в сторону здоровой ноги (10–19%), при слабости мышц нижних конечностей — на оперированную конечность (9–24%).

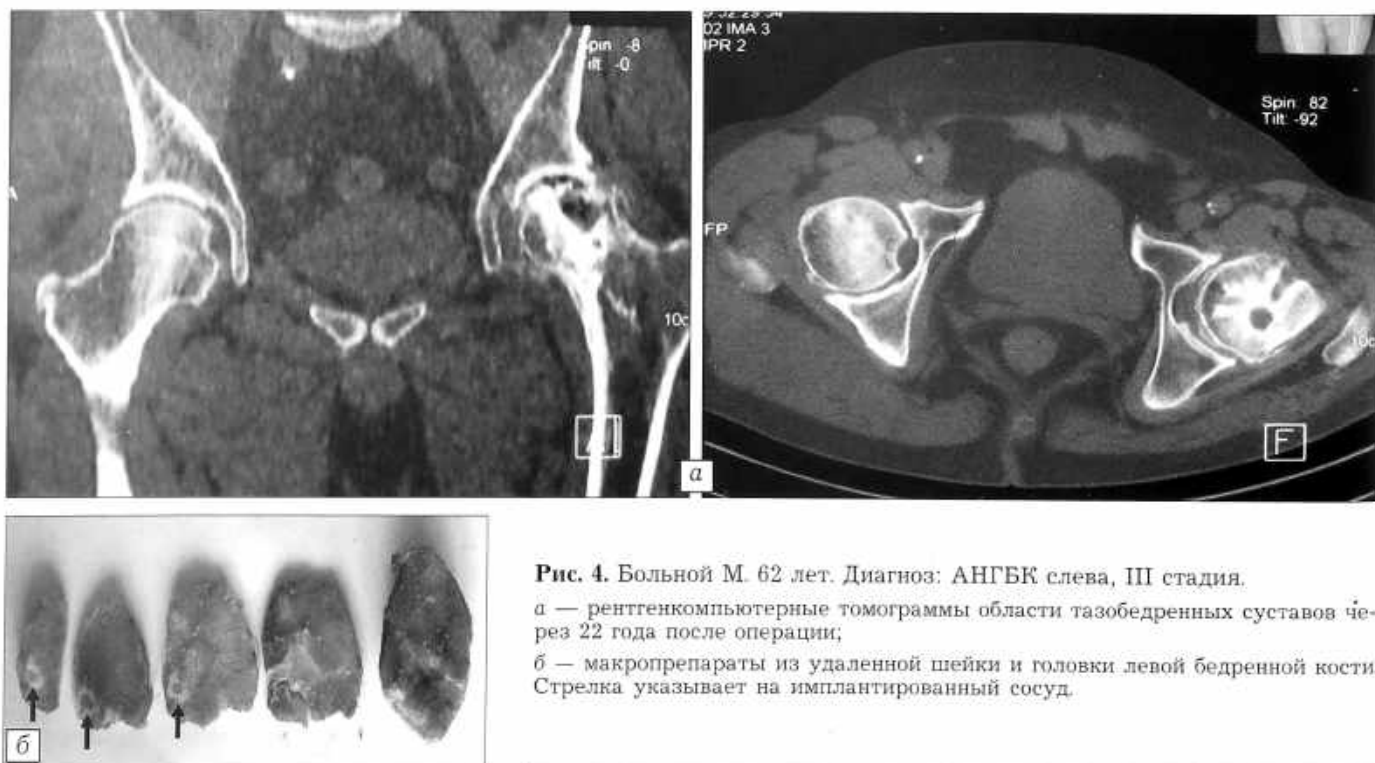


Рис. 4. Больной М. 62 лет. Диагноз: АНГБК слева, III стадия.

а — рентгеноконтрастные томограммы области тазобедренных суставов через 22 года после операции;

б — макропрепараты из удаленной шейки и головки левой бедренной кости. Стрелка указывает на имплантированный сосуд.

При выраженном изменении регистрировали дрейф стабилметрических показателей — патологический признак при неуклонном смещении проекции общего центра масс (ОЦМ), центра давления одной или обеих стоп (и, следовательно, нагрузки на передний/задний и медиальный/латеральный отделы стоп) в одном направлении на величину межквартильного интервала (у 2 пациентов с коксартрозом III стадии). У 1 пациента с коксартрозом III стадии отмечалась неустойчивая поза с периодическим перераспределением нагрузки с одной ноги на другую и с переднего отдела стопы на задний. У всех обследованных зафиксировано увеличение скоростных показателей стабиллограммы: увеличение скорости перемещения ОЦМ в 2–2,2 раза и центров давления стоп в 2,5–3,1 раза по сравнению с нормой. У 2 пациентов с III стадией коксартроза эти показатели превышали норму более чем в 3 раза, но значимых отличий от пациентов, оперированных на дорентгенологической стадии заболевания, не отмечено. Полученные данные с определенной долей условности можно считать возрастной нормой.

Таким образом, результаты стабилметрии свидетельствуют об отсутствии функциональных нарушений статобиомеханических показателей у лиц, перенесших операцию реваскуляризации на ранней (дорентгенологической) стадии АНГБК, у которых наступило выздоровление. У пациентов, оперированных на последующих стадиях ДДЗТС, имелись изменения реакции опоры различной степени выраженности.

При макроскопическом исследовании головок и шеек бедренных костей, удаленных во время эндопротезирования, обнаружена сохранившаяся имплантированная артерия с отчетливо различимым просветом и утолщенной стенкой (рис. 4, б). Микроскопически стенка сосуда с неравномерно утолщенной интимой. Интима умеренно инфильтрирована гистиоцитами, пролиферирующими фибробластами, лейомиоцитами (рис. 5, а). В дистальном отделе сосуда отмечается более выраженное разрастание интимы. Мышечная оболочка разрыхлена, атрофична, умеренно расслоена пучками волокнистой соединительной ткани. Адвентиция утолщена, с умеренной гистиоцитарной инфильтрацией. В различных оболочках трансплантата находятся сосуды синусоидного типа (рис. 5, б). Вокруг артерии — обширные разрастания молодой соединительной ткани различной степени зрелости. В этой ткани встречаются маленькие фрагменты некротизированной костной ткани с перифокальной гистиоцитарной инфильтрацией, остеокластами. Данная соединительная ткань врастает в межбалочные пространства прилегающей костной ткани, в которой сохранено балочное строение. Костный мозг замещен рыхлой соединительной тканью, содержащей сосуды различной степени дифференцировки. В отдаленных от трансплантата участках находится жировой

костный мозг с островками гемопоэза. В отдельных балках имеются участки пролиферации остеобластов с формированием молодой костной ткани. Просвет комитантных вен спавшийся, так как они превращаются в соединительнотканый тяж, в котором местами сохраняется суженный просвет. В некоторых участках имеются скопления эпителиальных клеток, образовавшиеся вследствие сужения просвета и напластования клеток друг на друга.

Таким образом, результатом имплантации нижней надчревной артерии является васкуляризация как стенки трансплантированной артерии, так и прилежащих межбалочных пространств. Основываясь на данных проведенных исследований, можно предположить, что в первые дни после операции функцию по обеспечению жизнеспособности пересаженного сосудистого комплекса выполняют вены, обеспечивая циркуляцию крови из артерии в периваскулярную клетчатку, мышечную муфту и обратно. В последующем функцию оттока венозной крови, как это происходит в норме, берет на себя губчатая кость, синусы которой представляют собой часть венозной системы.

Пульсирующие колебания стенки артерии и сокращения гладкой мускулатуры, по-видимому, ограничены вследствие фиксации ее сформировавшейся соединительной тканью к окружающей костной ткани. Это приводит к частичной атрофии гладкомышечной оболочки. Тем не менее трансплантированная артерия, несмотря на структурные перестройки, продолжает участвовать в кровоснабжении костной ткани головки бедренной кости.

Структура головки бедренной кости без имплантированной артерии (контрольная группа из препаратов от 6 больных с ДДЗТС, перенесших эндопротезирование) характеризуется наличием фрагментов губчатой костной ткани с участками некроза и распада. Костные балки истончены, не-

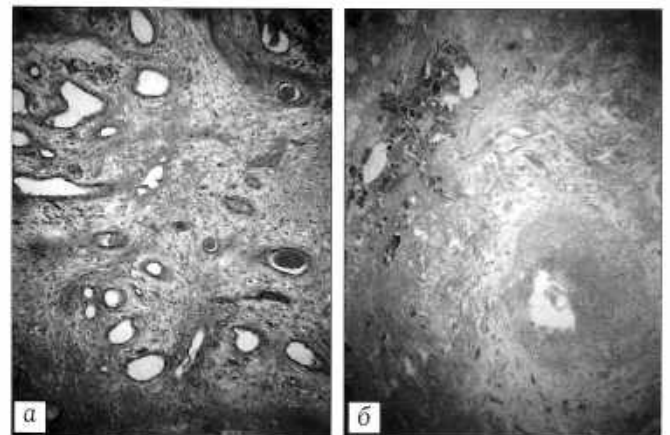


Рис. 5. Микропрепараты костной ткани после операции реваскуляризации шейки и головки левой бедренной кости у больного М. 62 лет. Окраска гематоксилином и эозином.

а — ув. 80, б — ув. 100. Объяснения в тексте.

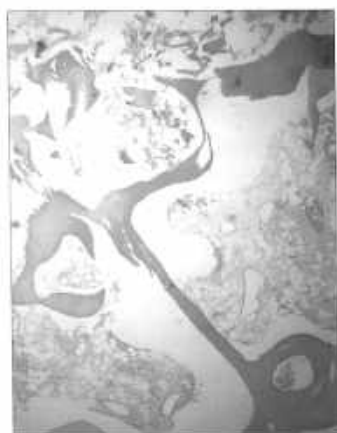


Рис. 6. Микроскопическая картина костной ткани больной С. 41 года с АНГБК IV стадии (контрольная группа).

Окраска гематоксилином и
эозином, ув. 80. Объясне-
ния в тексте.

которые из них расслоены. Межбалочные пространства заполнены мелкими фрагментами некротизированной костной ткани. Встречаются обширные участки формирующейся молодой костной ткани. Костный мозг замещен жировой клетчаткой и волокнистой соединительной тканью с островками липоцитов и умеренным количеством сосудов артериального, венозного и недифференцированного типов. Жировой костный мозг беден сосудами (рис. 6). Встречаются очаги лимфоцитарной инфильтрации и пролиферации остеогенных клеток, единичные мелкие кровоизлияния.

ВЫВОДЫ

1. Пациентов, прооперированных на ранней, дорентгенологической, стадии АНГБК, можно считать здоровыми. Таким образом, имплантация сосудистого комплекса на этой стадии болезни является операцией выбора.

2. Реваскуляризация шейки и головки бедренной кости, выполненная на последующих стадиях ДДЗТС, при соблюдении режима пациентами позволяет стабилизировать заболевания в среднем на $15,4 \pm 5,1$ года (максимально — 26 лет, минимально — 8).

3. Сосудистый комплекс, имплантированный в шейку и головку бедренной кости, функционирует до 22 лет. Улучшение кровообращения препятствует прогрессированию дегенеративного процесса в тазобедренном суставе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абальцев В.П. Методика оценки клинических показателей состояния тазобедренного сустава до и после оперативного лечения при диспластическом коксартрозе // Вестн. травматол. ортопед. — 2004. — N 2. — С. 22–26.
2. Буачидзе О.Ш., Оноприенко Г.А., Волошин В.П. Хирургия тазобедренного сустава. — М., 2002.
3. Волокитина Е.А., Атамский И.А. Особенности эндопротезирования после выполненных ранее остеотомий тазовой и бедренной костей // Сб. тезисов всероссийской науч.-практ. конф. — М., 2005. — С. 77–78.
4. Гурьев В.В., Зоря В.И., Скляничук Е.Д. Основные диагностические признаки начальной стадии прогрессирующего коксартроза у взрослых // Съезд травматологов-ортопедов, 9-й. Сб. тезисов: — Саратов. — 2010. — Т. 1. — С. 357–358.

5. Гришин И.Г., Ланда В.А., Голубев В.Г. и др. О контроле за состоянием костного аутооттрансплантата на сосудистой ножке // Ортопед. травматол. — 1986. — N 12 — С. 1-4.
6. Загородний Н.В. Эндопротезирование при повреждениях и заболеваниях тазобедренного сустава: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1998.
7. Зубов А.А. Применение раствора нитроглицерина в комплексном лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава у взрослых // Дис. ... канд. мед. наук. — Рязань, 1999.
8. Корнилов Н.В., Войтович А.В., Машнов В.М., Эпштейн Г.Г. Хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава. — СПб., 1997.
9. Косинская Н.С. Дегенеративно-дистрофические поражения костно-суставного аппарата. — Л., 1961.
10. Котельников Г.П., Ларцев Ю.В. Остеоартроз. — М., 2009.
11. Михайлова Н.М., Малова М.Н. Идиопатический асептический некроз головки бедренной кости у взрослых. — М., 1982.
12. Миронов С.П., Троценко В.В., Андреева Т.М., Попова М.М. Современные технологии в травматологии и ортопедии // VII съезд травматологов и ортопедов России: Сб. тезисов. — Новосибирск, 2002. — С. 447-448.
13. Назаров Е.А. Диагностика и хирургическое лечение асептического некроза головки бедренной кости на дорентгенологической стадии у взрослых // Ортопед. травматол. — 1987. — N 10. — С. 20-25.
14. Назаров Е.А. Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов нижних конечностей: Дис. ... д-ра мед. наук. — Рязань, 1992.
15. Паршиков М.В., Зоря В.И., Парахия Ю.В. Течение дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава в отдаленные сроки после реконструктивно-восстановительных операций // Вестн. травматол. ортопед. — 2007. — N 4 — С. 30-37.
16. Селезнев А.В., Назаров Е.А., Рябова М.Н. Стабилометрическое исследование при патологии суставов нижних конечностей // Медицинская реабилитация пациентов с патологией опорно-двигательной и нервной систем: Сб. материалов VII городской науч.-практ. конф. — М., 2006. — С. 156-157.
17. Танькут В.А. Некоторые важные аспекты эндопротезирования ранее оперированного тазобедренного сустава // Современные технологии в травматологии и ортопедии: Сб. тезисов науч.-практ. конф. — М., 1999. — С. 142-143.
18. Тихилов Р.М., Шаповалов В.М. Деформирующий артроз тазобедренного сустава (клиника, диагностика и хирургическое лечение). — СПб., 1999.
19. Brunelli G.A. Free microvascular fibular transfer for idiopathic femoral head necrosis: long-term follow-up // J. Reconstr. Microsurg. — 1991. — Vol. 7, N 4 — P. 285-295.
20. Harris W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures treatment by mold arthroplasty // J. Bone Jt Surg. — 1969. — Vol. 51A, N 4. — P. 737-755.
21. Hori Y. Revitalization of the osteonecrotic femoral head by vascular bundle transplantation. Segmental idiopathic necrosis of the femoral head. — Springer — Verlag, Berlin. — 1981. — P. 47-54.
22. Lee C.K., Rehmatullah N. Muscle — pedicle bone graft and cancellous bone graft for the silent hip of idiopathic ischemic necrosis of the femoral head in adults // Clin. Orthop. Relat. Res. — 1981. — N 8. — P. 185-194.
23. Mont M.A., Carbone J.J., Fairbank A.C. Core decompression versus nonoperative management for

osteonecrosis of the hip //Clin. Orthop. Relat. Res. — 1996. — Vol. 324. — P. 169–178.

24. Swenson T.M., Urbaniak J.R., Sotereanos D.G. A surgical guide for identifying the lateral femoral circumflex vessels during free vascularized fibular transfer for

avascular necrosis of the femoral head //J. Reconstr. Microsurg. — 1996. — Vol. 12, N 1. — P. 1–4.

25. Urbaniak J.R., Googan Ph.G., Gunneson E.B. et al. Treatment of osteonecrosis of the femoral head with free vascularized fibular grafting //J. Bone Jt Surg. — 1995. — Vol. 77 A, N 5. — P. 681–694.

Сведения об авторах: Назаров Е. А. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой травматологии, ортопедии, ВПХ РязГМУ; Папков В.Г. — профессор, доктор мед. наук, зав. кафедрой патологической анатомии с курсом судебной медицины РязГМУ; Селезнев А.В. — канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии, ВПХ РязГМУ; Мусаева Р.Ф. — аспирант кафедры травматологии, ортопедии, ВПХ РязГМУ.

Для контактов: Назаров Евгений Александрович. 390039, Рязань, ул. Интернациональная, дом 3А, ОКБ, кафедра травматологии, ортопедии, ВПХ. Тел.: 8 (910) 641-25-76. E-mail: avsdocmail@mail.ru

© Коллектив авторов, 2012

ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ НЕРАВЕНСТВ ДЛИНЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ БЕЗ НАРУШЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ КОСТИ В СОЧЕТАНИИ С ДЕФОРМАЦИЕЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

В.Н. Меркулов, А.И. Дорохин, А.В. Дамбинимаяев

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

За период с 1994 по 2009 г. пролечено 209 детей с посттравматическим неравенством длины нижних конечностей без нарушения целостности кости в сочетании с деформацией в возрасте от 2 до 18 лет. В лечении в основном применяли корригирующую остеотомию или комбинацию с удлиняющей остеотомией по монолокальной методике. Би- и полилокальный метод остеосинтеза использовали при локализации деформации в неблагоприятной для удлинения зоне и при значительных укорочениях. Была выделена группа риска замедленной оссификации регенерата, в которой лечение дополнялось превентивной костной пластикой ауто- или аллотрансплантатом в зоне проведенной остеотомии. Для объективной комплексной оценки состояния дистракционного регенерата в динамике использовали рентгенологический, ультразвуковой методы исследования и разработанный метод определения относительной минеральной плотности костного регенерата, который позволяет изучать плотность регенерата с помощью цифрового изображения стандартной рентгенограммы и графической компьютерной программы. Дифференцированный подход к лечению и мониторинг состояния дистракционного регенерата позволил в 84% случаев добиться отличных и хороших результатов.

Ключевые слова: неравенство длины нижних конечностей, дистракционный регенерат, относительная минеральная плотность, превентивная костная пластика.

Treatment of Posttraumatic Lower Limbs Length Discrepancy without Breach of Bone Integrity in combination with Deformity in Children and Adolescents

V.N. Merkulov, A.I. Dorokhin, A.V. Dambinimayev

During the period from 1994 to 2009 two hundred nine children (aged 2 – 18 years) with posttraumatic lower limbs length discrepancy without breach of bone integrity in combination with deformity were treated on. Corrective osteotomy or the combination with elongating osteotomy by monolocal methods were the main treatment techniques. Bi- and polylocal techniques were mainly applied when deformity was localized in an unfavorable for elongation zone and in significant shortening. A risk group for delayed regenerate ossification was identified. In that group treatment was supplemented with preventive bone plasty using either auto- or allografts in the zone of osteotomy. For objective complex evaluation of distraction regenerate condition in dynamics roentgenologic examination and ultra-sound investigation as well as elaborated method for determination of relative bone regenerate mineral density were used. The latter method enabled to study the regenerate density using digital image of standard roentgenogram and graphic computer program. Differentiated approach to the treatment and monitoring of distraction regenerate condition enabled to achieve excellent and good results in 84% of cases.

Key words: lower limbs length discrepancy, distraction regenerate, relative mineral density, preventive bone plasty.

Ежегодно в России у детей регистрируется более 3 млн травм и несчастных случаев, и неуклон-

но растёт число больных с тяжёлыми последствиями травм опорно-двигательного аппарата. С 2000

по 2007 г. Показатель инвалидности вследствие травматических повреждений ежегодно увеличивался примерно на 1–1,2%, в 2008–2009 гг. оставался на одном уровне. Дети и подростки с посттравматическими укорочениями и деформациями нижних конечностей составляют от 3 до 25% от всех пациентов с посттравматической патологией [6, 10, 12, 13, 15]. Широкое внедрение в практику метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза сделало удлинение конечностей одним из наиболее распространенных видов ортопедической помощи. Несмотря на достигнутые успехи в хирургическом лечении, проблема коррекции неравенства длины нижних конечностей остается трудной и до конца не решенной [7, 10, 11, 15].

В настоящее время не отработаны варианты сочетания корригирующих остеотомий с удлинением нижних конечностей. Большинство работ посвящены либо исправлению деформаций, либо выравниванию длины нижних конечностей. До сих пор не разработан единый подход к использованию различных методик оперативного лечения в зависимости от характера и степени выраженности костно-суставной патологии [10, 15].

На сегодняшний день для оценки состояния дистракционного регенерата в основном применяют рентгенологический метод исследования, однако зачастую он является недостаточным, вносит много субъективизма, а качество снимков зависит от условий съемки.

Многие авторы считают необходимым дополнительно стимулировать остеорепарацию при снижении регенераторной способности костной ткани, замедленном развитии дистракционного регенерата. Наиболее распространенными методиками стимуляции являются ауто- и аллопластика по регенерату, введение эмбриональной костной ткани в зону регенерата. Однако каждый метод костной пластики, особенно у детей и подростков, имеет свои недостатки и преимущества [1, 2, 4–6, 8–11, 14].

Цель исследования — улучшить результаты хирургического лечения детей и подростков с посттравматическим неравенством длины нижних конечностей в сочетании с деформацией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 1994 по 2009 г. в отделении детской травматологии ЦИТО было прооперировано 209 детей с посттравматическим неравенством длины нижних конечностей без нарушения целостности кости в сочетании с деформацией в возрасте от 2 до 18 лет. Детей с патологией бедра было 84, из них с деформацией на уровне головки и шейки бедра — 12 человек, с патологией голени — 114 и с сочетанной патологией бедра и голени — 11.

Было выполнено 247 операций. Разница в длине конечностей варьировала от 0,5 до 12 см, составляя у большинства (111) детей 2–6 см, угол деформации — от 5 до 40°.

Все больные были разделены на две группы:

1-я группа — 131 ребенок с деформацией вследствие неравномерного закрытия ростковой зоны; 2-я группа — 78 детей с деформацией вследствие неправильно сросшегося перелома.

При обследовании пациентов использовали клинический, лучевой (рентгенография, КТ), биомеханический, ультрасонографический методы исследования и метод определения относительной минеральной плотности костного дистракционного регенерата.

Проводили осмотр пациента с оценкой всех ортопедических параметров.

Рентгенографию нижних конечностей выполняли в стандартных проекциях, для расчета абсолютной длины — на сетке по методике Merrill по описанию Кирдана. Определяли величину укорочения, характер деформации и структуру костной ткани в зоне патологии, изменения в смежных суставах. При удлинении костей голени или бедра в аппарате внешней фиксации для оценки состояния дистракционного регенерата в динамике рентгенографию проводили через 2 нед после операции, затем 1 раз в 4 нед, после стабилизации аппарата внешней фиксации — 1 раз в 4–6 нед, после демонтажа аппарата — 1 раз в 6 мес.

В ряде случаев при изменениях в смежных суставах, а также при оценке деформаций костей возникала необходимость в получении данных поперечного среза или трехмерной реконструкции сегмента. В этих ситуациях проводили КТ, в ходе которой были получены дополнительные данные о характере деформации, взаимоотношений костных элементов.

В настоящее время для оценки состояния костно-суставной системы используется ультразвуковой метод исследования [17–19]. С его помощью оценивали следующие параметры дистракционного регенерата: поперечник регенерата (площадь при поперечном сечении), форму, размеры регенерата, размеры и плотность кортикальной пластинки регенерата, структуру регенерата, кровоснабжение.

Несмотря на то что рентгеновский метод исследования позволяет достаточно точно характеризовать качественные изменения костной ткани и классификацию дистракционных регенератов при удлинении конечностей, изменения последнего изучены недостаточно. Нами разработан метод определения относительной минеральной плотности костного дистракционного регенерата с помощью графических компьютерных программ, позволяющих обрабатывать цифровые изображения рентгенограмм. По данной методике подана заявка на патент.

Лечение. В основном проводили корригирующую остеотомию или комбинацию с удлиняющей остеотомией по моно- и билочальной методике. Показанием к корригирующей остеотомии являлась деформация под углом более 10–15°. Опера-

цию осуществляли на вершине деформации с последующим остеосинтезом в аппарате внешней фиксации, пластиной или спицами. Метод фиксации избирался в зависимости от величины укорочения и возраста пациента.

В 1-й группе у 48 пациентов с сочетанием деформации и укорочения на уровне дистального конца бедра и у 69 пациентов — на уровне дистального конца голени (за исключением младшей возрастной группы — до 10 лет) выполняли резекцию частично сохранившейся зоны роста (эпифизеодез). Следующим этапом устраняли деформацию и удлиняли конечности на одном уровне — монолокальный остеосинтез. Это вмешательство проводили для увеличения срока между операциями и равномерного укорочения конечности, так как частичное закрытие зоны роста способствует развитию ранних рецидивов деформации, что требует проведения повторных корригирующих остеотомий. У 14 детей при выраженных укорочениях применен билокальный остеосинтез. Во всех случаях рецидива укорочения конечности более 3 см в процессе роста проводили удлинения сегментов конечностей.

Во 2-й группе у 54 детей при незначительных укорочениях до 2–3 см в сочетании с осевой деформацией при нормально функционирующих зонах роста достаточным для компенсации укорочения было проведение корригирующей остеотомии на высоте деформации. После устранения деформации выполняли остеосинтез в аппарате Илизарова пластиной или спицами с последующей фиксацией в гипсовой повязке. При локализации деформации в неблагоприятной для выращивания дистракционного регенерата зоне у 22 пациентов применяли билокальный остеосинтез — корригирующую остеотомию производили на вершине деформации кости, а укорочение компенсировали за счет другой остеотомии, проведенной в благоприятной для этого зоне (достаточная удаленность от суставов как профилактика образования контрактур; вне очагов остеосклероза, склонных к замедленному костеобразованию). В остальных двух случаях осуществляли хирургическую коррекцию по стандартной монолокальной методике — корригирующая остеотомия с последующим удлинением сегмента конечности.

В ходе работы при анализе результатов лечения прооперированных нами детей и архивных историй болезней пациентов, которым устраняли деформации и удлиняли конечности, выявлено 24 случая замедления оксификации регенерата. Проведенный анализ показал, что основную часть этих осложнений можно было спрогнозировать. В группу риска вошли пациенты с повторными удлиннениями конечностей на одном уровне; с выраженными рубцовыми изменениями кожи и мягких тканей, которые обуславливали трофическую недостаточность в зоне удлин-

ения; с двойными удлиняющими остеотомиями, при локализации одной из них в неблагоприятных для удлинения зонах; с сочетаниями укорочения конечности и ее деформацией, когда для удлинения и коррекции оси использовалась одна общая остеотомия; с сопутствующим остеопорозом.

У 15 пациентов обеих групп, имевших вышеуказанные факторы риска, методики удлинения дополнялись превентивной костной пластикой ауто- или аллотрансплантатом в зоне проведенной остеотомии. Трансплантаты укладывали вокруг зоны удлиняющей остеотомии по типу «частоты». Размеры костных имплантатов были следующими: ширина 7 – 10 мм, толщина 3–4 мм, длина была равна длине планируемого удлинения. При остеопорозе проводили остеотропное лечение.

При аутопластике донором костного трансплантата в основном выступали подвздошная, малоберцовая кости или гребень большеберцовой кости. В последнее время мы предпочитали комбинированную костную пластику с использованием ауто- и аллоимплантатов, которая была выполнена 2 пациентам 1-й группы и 4 — 2-й группы. В 9 случаях (5 в 1-й и 4 во 2-й группе) проводили превентивную костную аллопластику деминерализованным костным матриксом.

При замедлении оксификации дистракционного регенерата темп дистракции снижали. В случаях выраженного замедления оксификации регенерата в период стабилизации аппарата внешней фиксации осуществляли костную пластику по регенерату в 1-й группе у 1 пациента, во 2-й группе у 2.

Оценку результатов лечения больных проводили в соответствии с разработанной оригинальной системой, в которой учитываются клинические, рентгенологические и ультрасонографические показатели восстановления и компенсации функции нижних конечностей, а также данные субъективной оценки состояния пациента. За основу нами была взята система, разработанная М.Б. Цыкуновым и Н.Б. Дусейновым в 2007 г. [16]. В качестве дополнительных прототипов были использованы предложения ряда авторов [3, 6, 13].

Система включает 3 раздела:

1. Паспортные данные и анамнез (эти данные не градируются).

2. Данные субъективной оценки состояния конечности и суставов, (получают при опросе ребенка или его родителей), характеризующие способность выполнять специальные функциональные задания: стоять на больной ноге, бегать и прыгать, сидеть, подниматься по лестнице, надевать обувь и т.д.).

3. Объективные показатели функции конечности (определение объема движений в тазобедренных, коленных суставах, измерение длины и оси нижних конечностей и т.д.); результаты нагрузоч-

ных проб, дополнительных методов исследования конечности — рентгенологического, ультразвукового и биомеханического.

Каждый из признаков тестировался в баллах от 1 до 5. Полученную сумму баллов делили на количество использованных признаков и получали средний балл оценки. *Отличный результат* (полное восстановление формы и функции конечности) — 5 баллов, *хороший* — 4–4,9 балла, *удовлетворительный* (субкомпенсация) — 3–3,9 балла и *неудовлетворительный* (декомпенсация) — менее 3 баллов.

На всех этапах лечения проводилась реабилитация, которая включала разработанные методики групповой и индивидуальной лечебной гимнастики, механотерапии на блоковых и маятниковых аппаратах, методики коррекции походки, различные методики остеотропной терапии, рефлексотерапии и физиотерапевтической коррекции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения оценивали по группам (см. таблицу).

Как видно из представленных данных, у большинства (84%) пациентов удалось добиться отличных и хороших результатов.

Среди осложнений были зарегистрированы следующие: перелом дистракционного регенерата — 2 случая; нагноение мягких тканей у выхода спиц и стержней аппарата внешней фиксации — 14

Результаты лечения

Группа	Результат лечения				
	отличный	хороший	удовлетворительный	неудовлетворительный	не оценен
1-я	78	43	16	4	2
2-я	33	21	10	2	0
Всего ...	111 (53%)	64 (31%)	26 (12%)	6 (3%)	2 (1%)

случаев; замедленная оссификация регенерата — 18 случаев; перелом металлоконструкций — 4 случая.

В качестве примера приводим клиническое наблюдение.

Больная К., 9 лет. Госпитализирована в ЦИТО с диагнозом: посттравматическое укорочение левой нижней конечности на 4,5 см и варусная деформация в нижней трети левой голени на 15° (рис. 1, а — в).

Из анамнеза: в возрасте 4 лет в результате бытовой травмы произошел перелом дистального конца большеберцовой кости с повреждением ростковой зоны без смещения. С ростом ребенка стали заметно нарастать укорочение и варусная деформация в дистальном отделе голени.

Произведена операция: корригирующая остеотомия костей левой голени в дистальном отделе с исправлением оси конечности и удлинняющая остеотомия в верх-



Рис. 1. Больная К. 9 лет. Диагноз: посттравматическое укорочение левой нижней конечности на 4,5 см и варусная деформация в нижней трети левой голени на 15°.

а — вид больной до операции с компенсацией укорочения; рентгенограммы до операции в стандартных проекциях (б) и на градуированной сетке Кирдана по методике Merrill (в); г — интраоперационная рентгенограмма после корригирующей остеотомии в дистальном отделе с исправлением оси конечности; внешний вид (д) и рентгенограмма (е) голени после операции.

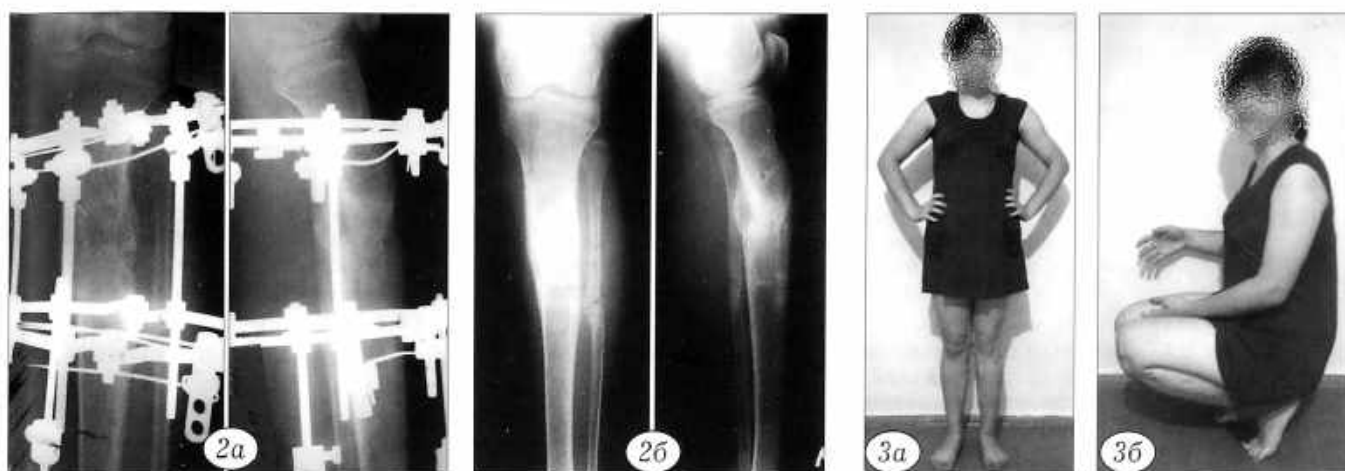


Рис. 2. Та же больная через 5 мес после операции.

Рентгенограммы голени до (а) и после (б) демонтажа аппарата Илизарова.

Рис. 3. Та же больная. Внешний вид (а) и функциональный результат (б) через 2 года после операции.

ней трети костей левой голени, остеосинтез в аппарате Илизарова (рис. 1, г — е). На 7-е сутки после операции начата дистракция костных отломков левой голени в аппарате со скоростью 1 мм в сутки. Дистракция продолжалась после выписки в амбулаторных условиях. В процессе лечения проводился мониторинг созревания дистракционного костного регенерата. Через 5 мес после операции отмечены удовлетворительная консолидация, созревший дистракционный регенерат; аппарат демонтирован (рис. 2). Функция конечности полностью восстановлена (рис. 3).

Заключение. Использование дифференцированного подхода к лечению детей с неравенством длин нижних конечностей без нарушения целостности кости в сочетании с деформацией позволило в подавляющем большинстве случаев добиться хороших результатов. Выделение групп риска пациентов, имеющих склонность к замедлению регенераторного процесса, и проведение им превентивной костной пластики алло- или ауто трансплантатом обеспечило формирование полноценного костного регенерата. Следует еще раз отметить, что выполнение эпифизиодеза при наличии частично функционирующей зоны роста не рекомендуется детям младшего возраста (до 10 лет), так как это сопряжено с высоким риском развития выраженного укорочения конечности в последующем.

Наше исследование показало, что для всесторонней и полноценной оценки процесса оссификации дистракционного регенерата наряду с рентгенологическим методом исследования следует применять ультразвуковой метод и метод определения относительной минеральной плотности кости.

Разработанный комплекс дифференцированного лечения посттравматических неравенств нижних конечностей у детей и подростков и мониторинга за процессами оссификации костного регенерата может быть рекомендован для использования в практической работе травматологов-ортопедов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианов В.Л., Крук В.И., Шведовченко Ю.В., Сидоров А.С. Экспериментальное обоснование клинического применения костного матрикса в детской ортопедии // Заболевания и повреждения нижних конечностей у детей: Сб. научн. трудов. — Л., 1990. — С. 6–8.
2. Барабаш А.А. Свободная костная пластика дистракционного регенерата при замедленном костеобразовании // Вестн. травматол. ортопед. — 2000. — N 2. — С. 5–10.
3. Белова А.Н., Щепетова О.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации // Руководство для врачей. — М., 2002. — С. 440.
4. Гришин И.Г., Голубев В.Г., Крошкин М.М. и др. Пластика обширных дефектов длинных костей васкуляризованными малоберцовыми трансплантатами // Вестн. травматол. ортопед. — 2001. — N 2. — С. 61–65.
5. Дорохин А.И. Диагностика и принципы лечения детей с переломами, осложненными замедленной консолидацией // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: Материалы науч.-практ. конф. детских травматологов-ортопедов России. — СПб., 2004. — С. 146–147.
6. Дорохин А.И. Комплексное лечение переломов костей у детей, осложненных нарушениями консолидации: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. — М., 2005. — С. 18–20.
7. Дорохин А.И. Лечение посттравматических укорочений нижних конечностей у детей // Хирургическая коррекция и восстановительное лечение повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. детских травматологов-ортопедов. — Санкт-Петербург — Казань. — 1996. — Ч. 1. — С. 115–117.
8. Иванцов В.А., Болтрукович С.И., Калугин А.В. Репаративная регенерация при трансплантации различных форм деминерализованного костного матрикса // Деминерализованный трансплантат и его применение в восстановительной хирургии. — СПб., 1996. — С. 126–128.
9. Карлов И.Н. Использование деминерализованного костного матрикса для восстановления поврежденных длинных трубчатых костей со значительными дефектами (экспериментальное исследование): Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 2002.

10. Малахов О.А., Кожевников О.В. Неравенство длины нижних конечностей у детей. — М., 2008. — С. 166–260.
11. Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Омеляненко Н.П. Нарушение консолидации костей при переломах у детей и подростков. Методы диагностики и лечения. — М., 2009. — С. 117–219.
12. Миронов С. П. Состояние ортопедо-травматологической службы в Российской Федерации и перспективы внедрения инновационных технологий в травматологию и ортопедию // Вестн. травматол. ортопед. — 2010. — N 4. — С. 10–13.
13. Соловьева К.С., Битюков К.А. Проблема детской инвалидности в связи с ортопедической патологией и задачи ортопеда при проведении медицинской реабилитации // Вестн. травматол. ортопед. — 2003. — N 4. — С. 18–22.
14. Фадеев Д.И. Несвободная костная пластика по Илизарову при лечении врожденных и приобретенных деформаций и укорочений, посттравматических дефектов длинных трубчатых костей у детей и подростков // Хирургическая коррекция и восстановительное лечение повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. детских травматологов-ортопедов. — Санкт-Петербург — Казань, 1996. — Ч. 1. — С. 66–68.
15. Фадеев Д.И. Чрескостный остеосинтез по Илизарову при удлинении, исправлении деформаций, замещении дефектов длинных костей нижних конечностей у детей, подростков, взрослых // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: Материалы совещания главных специалистов. — СПб., 2002. — С. 95–96.
16. Цыкунов М.Б., Меркулов В.Н., Дусейнов Н.Б. Система оценки функционального состояния конечностей при их повреждениях у детей и подростков // Вестн. травматол. ортопед. — 2007. — N 3. — С. 52–59.
17. Янакова О.М., Гаркавенко Ю.Е., Поздеев А.П. Трехмерный ультрасонографический мониторинг процессов костеобразования в дистракционном регенерате при удлинении бедра у детей // Оптимизация технологий диагностики и лечения в детской травматологии и ортопедии, ошибки и осложнения: Материалы симпозиума детских травматологов-ортопедов России. — СПб., 2003. — С. 94–96.
18. Maffulli N., Hughes T., Fixen J.A. Ultrasonographic monitoring of limb lengthening // J. Bone Jt. Surg. (Br) — 1992. — Vol. 74, N 1. — P. 130–131.
19. Tis J.E., Meffert C.R., Inoue N. et al. The effect of low intensity pulsed ultrasound applied to rabbit tibiae during the consolidation phase of distraction osteogenesis // J. Orthop. Res. — 2002. — Vol. 20, N 4. — P. 793–800.

Сведения об авторах: Меркулов В.Н. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением детской травматологии ЦИТО; Дорохин А.И. — доктор мед. наук, старший науч. сотр. того же отделения; Дамбинимаяев А.В. — аспирант того же отделения.

Для контактов: Дамбинимаяев Анатолий Владимирович. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел. 8 (915) 225-16-49. E-mail: orto_u-u@mail.ru

2-ая научно-практическая конференция «РЕАБИЛИТАЦИЯ ПРИ ПАТОЛОГИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА» (24–25 апреля 2012 г., Москва)

Организаторы: Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздравсоцразвития России,

При поддержке: Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Торгово-промышленной палаты РФ, ФМБА России.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Современные подходы к диагностике и медицинской реабилитации при патологии позвоночника.
- Новые медицинские технологии в системе медицинской реабилитации при патологии позвоночника у спортсменов.
- Высокотехнологичные виды медицинской помощи при патологии позвоночника и спинного мозга.
- Перспективы развития реабилитации больных с патологией позвоночника на российских курортах.
- Социальная и профессиональная реабилитация при патологии позвоночника и спинного мозга.
- Современные подходы к оценке эффективности реабилитационных мероприятий.

Адрес проведения конференции: г. Москва, Здание Мэрии, ул. Новый Арбат, 36.

Оргкомитет: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева, 13, офис 806
Телефон: +7(495)617-36-43/44; +7(495)450-45-41; факс: +7(495)617-36-79
E-mail: gigexpo@mail.ru; rehcito@mail.ru;
Сайт: www.expodata.ru, www.raaci.ru

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ПОДРОСТКОВ, БОЛЬНЫХ ЮВЕНИЛЬНЫМ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

О.А. Малахов, Е.И. Алексеева, О.О. Малахов, С.Ю. Морев, С.И. Валиева,
Т.М. Бзарова, Р.В. Денисова, Т.В. Слепцова, Е.В. Митенко, К.Б. Исаева

ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, Москва

Представлены результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТБС) у 23 пациентов (9 мужского и 14 женского пола) в возрасте от 13 до 18 лет с коксартрозом на фоне ювенильного ревматоидного артрита (ЮРА), оперированных в травматолого-ортопедическом отделении НЦЗД с 2008 по 2012 г. Основными жалобами пациентов были боль и ограничение движений в тазобедренных суставах, разница длины конечностей, хромота, нарушение опороспособности и функции нижней конечности, что в 90% случаев делало невозможным передвижение без дополнительной опоры. Изложены показания к проведению ТЭТБС, особенности операции у пациентов молодого возраста с ЮРА. Результатом лечения у всех пациентов стала коррекция деформации нижних конечностей и формирование нормального или почти нормального функционального статуса. При рентгенологическом исследовании отмечено хорошее позиционирование компонентов эндопротеза.

Ключевые слова: ювенильный ревматоидный артрит, тотальное эндопротезирование, тазобедренный сустав, коксартроз.

Hip Arthroplasty in Adolescents with Juvenile Rheumatoid Arthritis

O.A. Malakhov, E.I. Alekseeva, O.O. Malakhov, S.Yu. Morev, S.I. Valieva,
T.M. Bzarova, R.V. Denisova, T.V. Sleptsova, E.V. Mitenko, K.B. Isaeva

Results of total hip replacement (THR) performed in 23 patients (9 male and 14 female) aged from 13 to 18 years with coxarthrosis on the background of juvenile rheumatoid arthritis (JRA) are presented. All patients have been operated on at traumatologic-orthopaedic department of Scientific Center for Children's Health during the period from 2008 to 2012. Main complaints of patients were pain and limitation of movement in hip joints, discrepancy of lower extremities length, claudication, disturbance of weight bearing ability and lower extremities function that in 90% of cases made the movement without additional support impossible. Indications to THR and peculiarities of surgery in young patients with JRA are described. Almost in all patients correction of lower extremities deformity and formation of either normal or close to normal functional status have been achieved. Roentgenologic examination showed good localization of implant components.

Key words: juvenile rheumatoid arthritis, total arthroplasty, hip joint, coxarthrosis.

Ювенильный ревматоидный артрит (ЮРА) — полиэтиологическое заболевание со сложным иммуноагрессивным патогенезом, которое характеризуется неуклонно прогрессирующим течением, развитием деструкции соединительной ткани суставов, широкого спектра тяжелых внесуставных проявлений и приводит к ранней инвалидизации больных [1, 6].

Примерно 2,6% населения во всем мире страдает коксартрозом на фоне ЮРА различной степени выраженности, что делает данную проблему актуальной.

Более 50% пациентов через 10 лет от начала болезни становятся инвалидами. Хроническое неуклонно прогрессирующее течение ЮРА приводит к быстрому развитию инвалидизации больных, снижению качества их жизни. Социальная значимость заболевания обусловлена существенными

затратами на содержание ребенка-инвалида, низкой социальной активностью родителей [2–4].

Результатом длительного воспалительного процесса становятся дефекты костной ткани, изменения линейных размеров головки бедренной кости, вертлужной впадины с нарушением конгруэнтности суставных поверхностей и развитие нестабильности сустава.

В основе патогенетического подхода к консервативному лечению ЮРА лежит назначение иммуносупрессивной терапии. Адекватная иммуносупрессивная терапия в сочетании с оперативным лечением тяжелых форм коксартроза путем эндопротезирования тазобедренного сустава обеспечивает нормальный рост и развитие молодых пациентов, повышает качество их жизни и меняет прогноз этого ранее практически некурабельного хронического аутоиммунного заболевания.

Пациентам с тяжелым системным вариантом ЮРА практически всегда назначаются глюкокортикоиды для перорального и внутривенного введения, что приводит к развитию тяжелой гормонозависимости, но не способствует достижению ремиссии заболевания. Одним из значимых осложнений гормональной терапии при комплексном лечении больных ЮРА является снижение минеральной плотности кости (МПК). Также у таких пациентов отмечаются отставание в физическом развитии, низкая масса тела, нанизм и, как следствие, очень малые размеры костей, образующих тазобедренный сустав.

Несмотря на то что эндопротезирование крупных суставов при ревматоидном артрите у взрослых пациентов является широко применяемым методом оперативного лечения [9], до сих пор операции на крупных суставах при наличии активного ревматоидного артрита представляют сложную задачу как для ортопедов-хирургов, так и для ревматологов, осуществляющих дальнейшее ведение этих больных. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (ТЭТБС) у подростков является редко используемым методом лечения [5].

Цель исследования — оценить динамику функциональной активности и показателей качества жизни больных с коксартрозом на фоне ЮРА после ТЭТБС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа основана на анализе результатов обследования и лечения 23 больных (9 мужского и 14 женского пола) с поражением тазобедренных суставов на фоне ЮРА, прооперированных в травматолого-ортопедическом отделении НЦЗД РАМН с 2008 по 2012 г. У 3 пациентов проведено одностороннее эндопротезирование, у 20 — двустороннее, т.е. всего выполнено 43 операции. Возраст пациентов составил от 13 до 18 лет. Применяли эндопротезы различных модификаций систем De Puy и Aesculap Bicontact-Plasmacur. Больных направляли на оперативное лечение из ревматологического отделения НЦЗД РАМН, где проводились обследование и консервативная терапия ЮРА с целью подавления воспалительной и иммунопатологической активности процесса, купирования системных проявлений и суставного синдрома. Для профилактики острой надпочечниковой недостаточности и развития обострения ювенильного артрита всем пациентам, в том числе тем, кто ранее не получал гормональную терапию, за день, в день и на следующий после операции проводили мини пульс-терапию метилпреднизолоном из расчета 5 мг на 1 кг массы тела. Больным, у которых клинически и лабораторно сохранялась незначительная активность ЮРА, пульс-терапию пролонгировали до 7 дней.

Для оценки степени тяжести коксартроза и качества жизни пациентов использовали шкалу Харриса и опросник SNAQ [7, 8].

Качество жизни оценивали по 3 направлениям: трудности при выполнении ежедневных действий, необходимость в дополнительных приспособлениях и/или помощи других лиц. Каждый вопрос предусматривает 4 варианта ответа: без затруднений, умеренные затруднения, серьезные трудности, не может выполнить. При невозможности дать ответ на поставленный вопрос существует вариант ответа «нельзя оценить». Минимальное значение индекса качества жизни пациентов — «0», максимальное — «3». Чем меньше значение, тем лучше качество жизни пациента. Индекс SNAQ менее 1,5 соответствует минимальному и умеренному снижению качества жизни, более 1,5 — выраженному.

Для примерки шаблона, выбора модели и размеров имплантата выполняли рентгенограммы тазобедренных суставов в двух стандартных и в аксиальной проекциях.

Наряду с рентгенографией применяли следующие методы исследования:

- компьютерную томографию тазобедренных суставов с 3D-реконструкцией. Она позволяла детально оценить степень нарушения анатомических взаимоотношений в суставе (величину патологической антеверсии, структурное состояние шейки, головки бедра и вертлужной впадины);

- двухэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию (DXA) для оценки МПК позвонков на уровне L2–L4 (исследование проводили на остеоденситометре «DPX-MD+» («LUNAR»). Для характеристики МПК вычисляли показатель Z-score. Нормальной считалась МПК по Z-критерию в пределах одного стандартного отклонения (SD). При нахождении показателя в диапазоне от –1,0 до –2,5 SD состояние костной ткани определялось как остеопения, при снижении показателя более –2,5 SD — как остеопороз. Снижение МПК было выявлено у 21 (91%) больного, из них у 17 (81%) оно проявлялось остеопорозом, у 4 (19%) — остеопенией;

- антропометрический метод;
- клинический и иммунологический анализы крови.

Оперативное лечение пациентов с коксартрозом на фоне ЮРА

Показаниями к оперативному лечению коксартроза на фоне ЮРА являлись:

- ограничение амплитуды движения, нарушение походки, снижение толерантности к физическим нагрузкам, выраженный болевой синдром;

- сгибательно/разгибательно-приводящие контрактуры, вторичное укорочение пораженной нижней конечности, перекос таза, изменение статики позвоночника, анкилоз тазобедренного сустава;

- сужение суставной щели, обусловленное разрушением хрящевой и костной ткани тазобедренного сустава, вплоть до полной деструкции головки бедренной кости (рис. 1).



Рис. 1. Рентгенограмма тазобедренных суставов больного В. 17 лет.

В ходе ТЭТБС у больных ЮРА были отмечены следующие особенности:

- технические сложности при позиционировании пациента на операционном столе, связанные с множественными контрактурами суставов;
- трудности при интубировании трахеи, обусловленные ригидностью шейного отдела позвоночника, у 14 пациентов также отмечалась микрогнатия и (или) артроз челюстных суставов на фоне ЮРА;
- повышенная кровоточивость тканей;
- выраженная гипотрофия мышц и недостаток мягких тканей для укрытия эндопротеза;
- технические трудности при вывихивании головки бедренной кости (необходимость тщательного релиза тазобедренного сустава в связи с выраженным рубцово-спаечным процессом);
- порозность костной ткани, затрудняющая стабильную фиксацию компонентов эндопротеза (в связи с наличием метаболического остеопороза, обусловленного длительной терапией глюкокортикоидами);
- высокий риск перелома стенок вертлужной впадины;
- необходимость пластики стенок вертлужной впадины;
- риск дестабилизации компонентов на этапе вправления эндопротеза вследствие снижения МПК;
- высокая интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде, что диктует необходимость применения пролонгированной регионарной анестезии.

В ходе предоперационного планирования ТЭТБС у пациентов молодого возраста определяли оптимальную систему эндопротезирования с керамической парой трения, размеры его компонентов, глубину формирования вертлужного ложа, уровень резекции шейки бедра, размещение и правильную ориентацию чашки и ножки имплантата с коррекцией неравенства длин нижних конечностей.

Окончательное решение о размерах компонентов протеза принималось интраоперационно в зависимости от особенностей анатомии тазобедренного сустава, наличия дефекта покрытия вертлужной впадины и объема деформации тазобедренного комплекса.

Наиболее часто у подростков, больных ЮРА, определялся тонкий кортикальный слой бедренной кости, костные структуры в области сустава были недоразвиты, имелись костные дефекты, остеопороз, склероз костной ткани. Протезы дистальной фиксации не имеют биомеханических предпосылок для фиксации в проксимальной зоне, где выше всего естественный репаративный потенциал костной ткани, поэтому мы применяли эндопротезы с проксимальной фиксацией.

Операции проводили под общим наркозом из передненаружного доступа. Трем пациентам с тонкой стенкой дна вертлужной впадины на фоне развившегося остеопороза и глубокого поражения вертлужной впадины с целью предотвращения протрузии чашки и последующего развития центрального вывиха головки эндопротеза осуществляли пластику дна впадины аутооттрансплантатом, взятым из резецированной головки бедренной кости. При выраженных повреждениях стенок вертлужной впадины на фоне ЮРА отмечалось неполное покрытие чашки эндопротеза. В таких случаях выполняли аналогичную аутопластику более массивным трансплантатом, который фиксировали 1–2 кортикальными или спонгиозными винтами к месту неполного покрытия (рис. 2, б).

В процессе формирования ложа бедренного компонента для предотвращения перфорации кортикального слоя бедренной кости и расположения вертлужного компонента с учетом деформации проводили рентгенологический контроль.

Тактика оперативного лечения, применяемая нами при остеопорозе, отличалась от стандартного ТЭТБС. Во время установки чашки и ножки мы применяли фрезу и остеопрофайлер на размер меньше примеряемого по шаблону перед операцией, затем устанавливали компонент протеза. В отдельных случаях выполняли пластику вертлужной впадины аутооттрансплантатом, который фиксировали двумя титановыми винтами.

В течение 1–2 сут осуществляли активное дренирование раны. Со 2–5-х суток пациентам разрешали ходить с помощью костылей, дозировано нагружая оперированную ногу. Полную нагрузку давали через 3 мес от момента операции после клинико-рентгенологического обследования.

В послеоперационном периоде для профилактики инфекционных осложнений проводили курс антибиотикотерапии. Для предотвращения тромбоза венозных сосудов нижних конечностей назначали фраксипарин в течение 3 дней и эластическую компрессию в течение 5 нед. Профилактику и консервативное лечение остеопороза осуществляли препаратами, регулирующими мета-



болизм костной ткани — бисфосфонатами, препаратами кальция, регуляторами кальциево-фосфорного обмена.

Результаты лечения (клинические и рентгенологические) оценивали через 1, 3, 6 и 12 мес после операции, затем ежегодно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основными жалобами пациентов при поступлении были боль и ограничение движений в тазобедренных суставах (рис. 2, а), разница длины нижних конечностей, хромота, нарушение опороспособности и функции нижней конечности, что в 90% случаев делало невозможным передвижение без дополнительной опоры. Перед операцией оценка функций нижних конечностей и болевого синдрома по шкале Харриса соответствовала в среднем 49 ± 8 баллам. При поступлении у большинства больных наблюдалось снижение качества жизни — индекс СНАQ составил $2,4 \pm 0,5$, тогда как через год после операции у подавляющего большинства больных имело место достоверное ($p < 0,01$) улучшение параметров качества жизни — индекс СНАQ $0,7 \pm 0,5$.

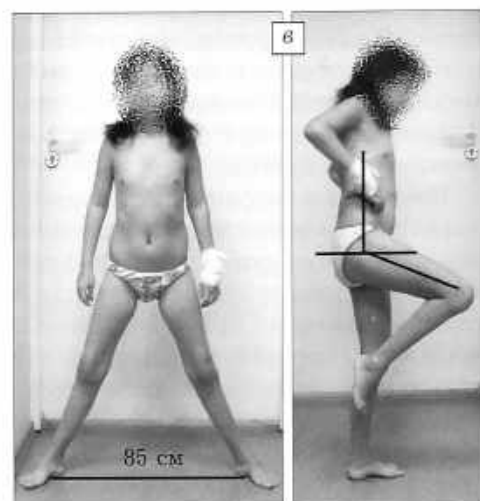
Снижение интенсивности болевого синдрома в разных отделах тазобедренного сустава было зафиксировано уже на первом контрольном осмотре. Результаты клинической оценки по шкале Харриса в различные сроки после операции представлены на рис. 3. Показатели функционального состояния больных по всем шкалам опросника достоверно ($p < 0,001$) различались на всех сроках обследования.

По данным рентгенологического обследования зарегистрировано хорошее позиционирование компонентов эндопротеза. У пациентов, у которых применялась пластика вертлужной впадины, отмечалась полная консолидация элементов аутопластики (рис. 2, б).

Значимым результатом лечения стало восстановление длины нижней конечности и угла бед-

Рис. 2. Больная Б. 16 лет с коксартрозом на фоне ЮРА.

а — функциональные возможности до операции;
б — поэтапные рентгенограммы тазобедренных суставов после операции ТЭТБС (справа — с использованием пластики вертлужной впадины);
в — функциональные возможности после операции.



ра. Ни в одном случае не отмечена варусная или вальгусная несоосность ножки эндопротеза и анатомической оси бедра. Отмечалась также стабильная фиксация вертлужного компонента. Во всех случаях был достигнут плотный контакт поверхности эндопротеза с эндостальным слоем кости.

По результатам контрольного клинического (рис. 2, в) и рентгенологического обследования ни в одном случае не было выявлено плохого исхода операции, в частности нестабильности эндопротеза.

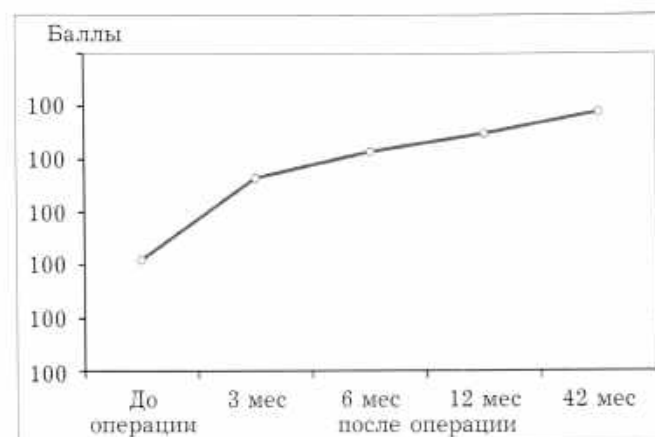


Рис. 3. Динамика функционального состояния по шкале Харриса.

за. Проведение курса реабилитационных мероприятий, включавшего массаж конечностей, лечебную физкультуру, позволило ускорить процесс вертикализации больного и сократить продолжительность восстановительного периода.

Нормализация показателя МПК позволяет говорить об эффективности проводимой антиостеопоретической терапии.

Дискуссию вызывают опасения, связанные с отставанием роста кости в связи с повреждением проксимальной зоны роста, а также возможностью расшатывания протеза на фоне продолжающегося геометрического роста костей. Однако следует заметить, что дегенеративный или воспалительный процесс в области тазобедренного сустава приводит к раннему закрытию зон роста на фоне недоразвития анатомической формы и размеров костей. Таким образом, эндопротезирование необходимо выполнять у подростков не только практически достигших окончательной длины тела, но и с преждевременным закрытием зон роста в зоне пораженного сустава.

Конусная клиновидная и прямоугольная в сечении форма ножки протеза, имеющего малый размер, с боковыми дугообразными фланцами для распределения нагрузки на кость для обычной и узкой формы кости с критически малыми размерами оказалась удачной при адаптации в прямых и изогнутых сегментах кости пациентов с ЮРА. При обычных форме и размерах костных структур, без предшествующих операций имплантация эндопротеза, как правило, не сопровождалась техническими сложностями. Компоненты эндопротеза вертлужной впадины подбирали с учетом размеров и анатомо-физиологических взаимоотношений измененных тазобедренных суставов.

У подростков целесообразно использовать керамическую пару трения, так как продукты износа керамики не образуют ионов и не вызывают остеолита, что часто встречается при парах трения металл — полиэтилен. Минимальная степень износа керамических компонентов позволяет продлить срок службы эндопротеза.

В качестве дополнительной фиксации целесообразно использовать винты в сочетании с костной пластикой крыши и колонн при остеопорозе, особенно при мелкой впадине. При выраженном остеопорозе на фоне ЮРА бывает затруднительна тугая фиксация чашки в вертлужной впадине. Для достижения первичной устойчивости чашки эндопротеза имеют несколько отверстий для фиксации винтами. При значительных дефектах вертлужной впадины и дефиците покрытия чашки мы при-

меняли аутопластику с трансплантатом из резецированной головки бедренной кости. Дополнительная фиксация трансплантата осуществлялась титановыми винтами.

Таким образом, при подготовке и выборе тактики оперативного лечения пациентов, больных ЮРА необходимо учитывать следующие факторы: возраст, степень активности болезни, выраженность деформации головки бедренной кости, размеры вертлужной впадины и бедренной кости, наличие сопутствующих деформаций опорно-двигательного аппарата, требующих проведения этапных до и после эндопротезирования корригирующих операций, общесоматический статус, характер получаемой сопутствующей терапии.

ВЫВОДЫ

1. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава позволяет повысить качество жизни и функциональное состояние подростков, больных ЮРА, и является методом выбора при хирургическом лечении тазобедренного сустава с выраженными анатомическими нарушениями.

2. Преемственность и тесное взаимодействие специалистов в области детской ревматологии и ортопедов-травматологов являются неотъемлемой частью комплексного лечения больных ЮРА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Е.И., Литвицкий П.Ф. Ревматоидный артрит. Этиология, патогенез. Клиника. Алгоритм диагностики и лечения. — М., 2007.
2. Алексеева Е.И. Ревматические болезни и их влияние на качество жизни детей и их семей // Качество жизни. Медицина. — 2008. — N 1. — С. 14–17.
3. Денисова Р.В., Алексеева Е.И., Альбицкий В.Ю. и др. Качество жизни больных ювенильным артритом в условиях лечения химерными моноклональными антителами к ФНОα // Вopr. совр. педиатр. — 2009. — T. 8, N 3. — С. 18–26.
4. Насонов Е.Л. Клинические рекомендации. Ревматология. — М., 2005. — С. 25–71, 120–140.
5. Сметков А.И., Фрактос А.Р., Горохов В.Ю. Эндопротезирование тазобедренного сустава у подростков // Вестн. травматол. ортопед. — 2010. — N 1. — С. 48–53.
6. Cassidy J., Petty R. Textbook of paediatric rheumatology. — 5th ed. — Elsevier Saunders, 2005.
7. Harris W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: Treatment by mold arthroplasty // J. Bone Jt Surg. (Am). — 1969. — Vol. 51. — P. 737–755.
8. Ruperto N., Ravelli A., Pistorio A. et al. CrossCultural adaptation and psychometric evaluation of the Childhood Health Assessment Questionnaire (CHAQ) and the Childhood Health Questionnaire (CHQ). Review of the general methodology // Clin. Exp. Rheumatol. — 2001. — Vol. 19. — P. 1–9.
9. Verstappen S.M., Hoes J.N., Ter Borg E.J. et al. Joint surgery in the Ultecht Rheumatoid Arthritis Cogort: the effect of treatment strategy // Ann. Rheum. Dis. — 2006. — Vol. 65. — P. 1506.

Сведения об авторах: Малахов О.А. — профессор, доктор мед. наук, зав. травматолого-ортопедическим отделением; Алексеева Е.И. — профессор, доктор мед. наук, зав. ревматологическим отделением; Малахов О.О. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. травматолого-ортопедического отделения; Морев С.Ю. — аспирант, врач травматолого-ортопедического отделения; Валиева С.И. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. ревматологического отделения; Бзарова Т.М. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. ревматологического отделения; Денисова Р.В. — канд. мед. наук, науч. сотр. ревматологического отделения; Слепцова Т.В. — канд. мед. наук, науч. сотр. ревматологического отделения; Митенко Е.В. — врач-педиатр ревматологического отделения; Исаева К.Б. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. ревматологического отделения.

Для контактов: Морев Сергей Юрьевич. 119991, Москва, Ломоносовский проспект, дом 2/62. Тел.: 8 (985) 120-52-15. E-mail: docmorev@gmail.com

РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВАХ У ДЕТЕЙ С ЭПИФИЗАРНЫМИ ДИСПАЗИЯМИ

М.М. Камоско, Е.В. Мельченко

ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера»
Минздравсоцразвития России, Санкт-Петербург

Проанализированы результаты обследования и лечения 100 пациентов с эпифизарными дисплазиями (ЭД) в возрасте от 3 мес до 18 лет. 22 пациентам выполнялись общепринятые паллиативные хирургические вмешательства с целью устранения порочного положения конечности (архивный материал). Собственный материал включал данные 78 пациентов, 25 из которых была выполнена корригирующая укорачивающая остеотомия бедра (КУОБ), 31 — остеотомии таза в сочетании с КУОБ. Сроки наблюдения составили от 3 до 8 лет. По результатам оценки клинической и рентгенанатомической динамики развития деформаций компонентов тазобедренного сустава у детей с ЭД выделено три клинко-рентгенанатомических симптомокомплекса: начальных изменений (с рождения до 6 лет); выраженных изменений (с 7 до 11 лет); тяжелых изменений (с 12 лет). Показано, что реконструктивные хирургические вмешательства на тазовом и бедренном компонентах сустава обладают положительным эффектом, особенно выраженным у детей младшей возрастной группы.

Ключевые слова: эпифизарная дисплазия, тазобедренный сустав, остеотомия таза, корригирующая укорачивающая остеотомия бедра.

Reconstructive Operations on Hip Joint in Children with Epiphyseal Dysplasias

М.М. Kamosko, E.V. Mel'nichenko

Retrospective analysis of examination and treatment results for 100 patients with epiphyseal dysplasias (ED), aged 3 months - 18 years, was performed. In 22 patients conventional palliative surgical interventions for the elimination of defected limb position were performed. Authors have treated 78 patients: in 25 patients corrective shortening femur osteotomy (CSFO) and in 31 — pelvic osteotomy in combination CSFO was performed. Follow up period was from 3 years to 8 years. By the results of clinical and roentgenologic dynamics of hip joint deformity development in children with ED 3 clinic-roentgenologic-anatomic manifestations of the disease were determined: initial changes (from birth to 6 years), marked changes (7 — 11 years) and severe changes (from 12 years). It was shown that reconstructive operations on pelvic and femoral joint components possessed positive effect especially pronounced in children of the younger age group.

Key words: epiphyseal dysplasia, hip joint, pelvic osteotomy, corrective shortening femur osteotomy.

Эпифизарные дисплазии (ЭД) относятся к группе тяжелых наследственных системных заболеваний скелета, в основе которых лежит нарушение энхондрального костеобразования с преимущественным поражением эпифизов длинных костей (замедленная оссификация, уплощение, склонность к асептическим некрозам) и позвонков (замедленная оссификация, платиспондилия, дегенерация межпозвонковых дисков) с ранним развитием остеоартроза крупных суставов и остеохондроза позвоночника.

Частота рождаемости детей с ЭД: спондилоэпифизарной дисплазией (СЭД), множественной эпифизарной дисплазией (МЭД), диастрофической дисплазией (ДД) и спондилоэпиметафизарной дисплазией (СЭМД), составляет 1,5–4 случая на 10 000 новорожденных [11]. Определяющую роль в патогенезе деформирующего коксартроза у детей

с ЭД играет генетически «запрограммированная» деградация суставного хряща или ядра оссификации, приводящая к развитию деформаций компонентов сустава. Головка бедра приобретает грибовидную форму, а вертлужная впадина уплощается, в результате чего возникает несоответствие формы и протяженности суставных поверхностей и в конечном итоге — децентрация и подвывих головки бедра. Тяжелые деформации суставных поверхностей и болевой синдром уже в детском возрасте обуславливают быстрое развитие стойких контрактур в тазобедренных суставах, практически не поддающихся консервативному лечению. Корригирующие остеотомии бедренной кости имеют временный и, к сожалению, нестойкий эффект, а эндопротезирование тазобедренных суставов ограничено возрастом [1–3, 5, 6, 12]. В последние годы появились публикации о применении

реориентирующих остеотомий таза для лечения пациентов с ЭД и близкими к ним поражениями скелета [8–10, 12, 13]. Нами было высказано предположение, что подобный подход является патогенетически оправданным. Увеличение площади контакта суставных поверхностей позволяет снизить удельную нагрузку на изначально неполноценный суставной хрящ. Одновременная вальгизирующая остеотомия бедра изменяет вектор сил, действующих на сустав, увеличивает амплитуду движений, латерализует большой вертел.

Цель настоящего исследования — оценить эффективность транспозиции вертлужной впадины после остеотомий таза в сочетании с вальгизирующей остеотомией бедра для лечения детей с поражением тазобедренных суставов при ЭД.

Работа основана на анализе результатов обследования и лечения 100 пациентов в возрасте от 3 мес до 18 лет, проведенных на базе НИДОИ им. Г.И. Турнера.

В период с 1984 по 2004 г. было прооперировано 22 пациента (42 сустава) в возрасте от 6 до 18 лет, которым выполнялись различные паллиативные хирургические вмешательства с целью устранения порочного положения конечностей (архивный материал). Сложившийся подход к хирургическому лечению больных с ЭД заключался в выполнении мягкотканых вмешательств в возрасте 6–12 лет с целью коррекции имеющихся контрактур и декомпрессии тазобедренного сустава. На следующем этапе, в возрасте 13–15 лет, в связи с рецидивом контрактур возникала необходимость в повторных операциях — корригирующей остеотомии бедра в сочетании с теномиотомиями, капсулотомией

и фасциотомиями. В дальнейшем с 16 лет операцией выбора считалось тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Срок наблюдений за данными пациентами составил от 5 до 10 лет. При изучении жалоб пациентов в отдаленные сроки наблюдения выявлена следующая динамика. Болевые ощущения подверглись кратковременному регрессу. 7 (32%) больных практически не жаловались на боль в течение первых 5–6 мес после вертикализации. У остальных 15 (68%) детей жалобы на боли носили прежний характер. Через 2 года после проведенного хирургического вмешательства у 17 (77%) больных отмечался рецидив контрактур, что наряду с тугоподвижностью и болевым синдромом резко ограничивало самостоятельное передвижение пациента. Анализ данных рентгенометрии тазобедренного сустава показал, что вмешательства носили паллиативный характер: рентгенометрические показатели, отражающие угловые величины проксимального отдела бедренной кости, существенно улучшились, тогда как интегральные показатели, учитывающие ориентацию и соотношения вертлужного и бедренного компонентов сустава и эпифизарный индекс, значительно ухудшились (рис. 1).

Собственный материал представлен данными 78 пациентов. У 26 детей диагностирована СЭД, у 24 — МЭД, у 16 — СЭМД, у 12 — ДД.

Клиническая картина отличалась значительным полиморфизмом, что, на наш взгляд, зависело от диагноза, возраста и характера предшествующих лечебных мероприятий. Жалобы на боли в области тазобедренного сустава, связанные с физической

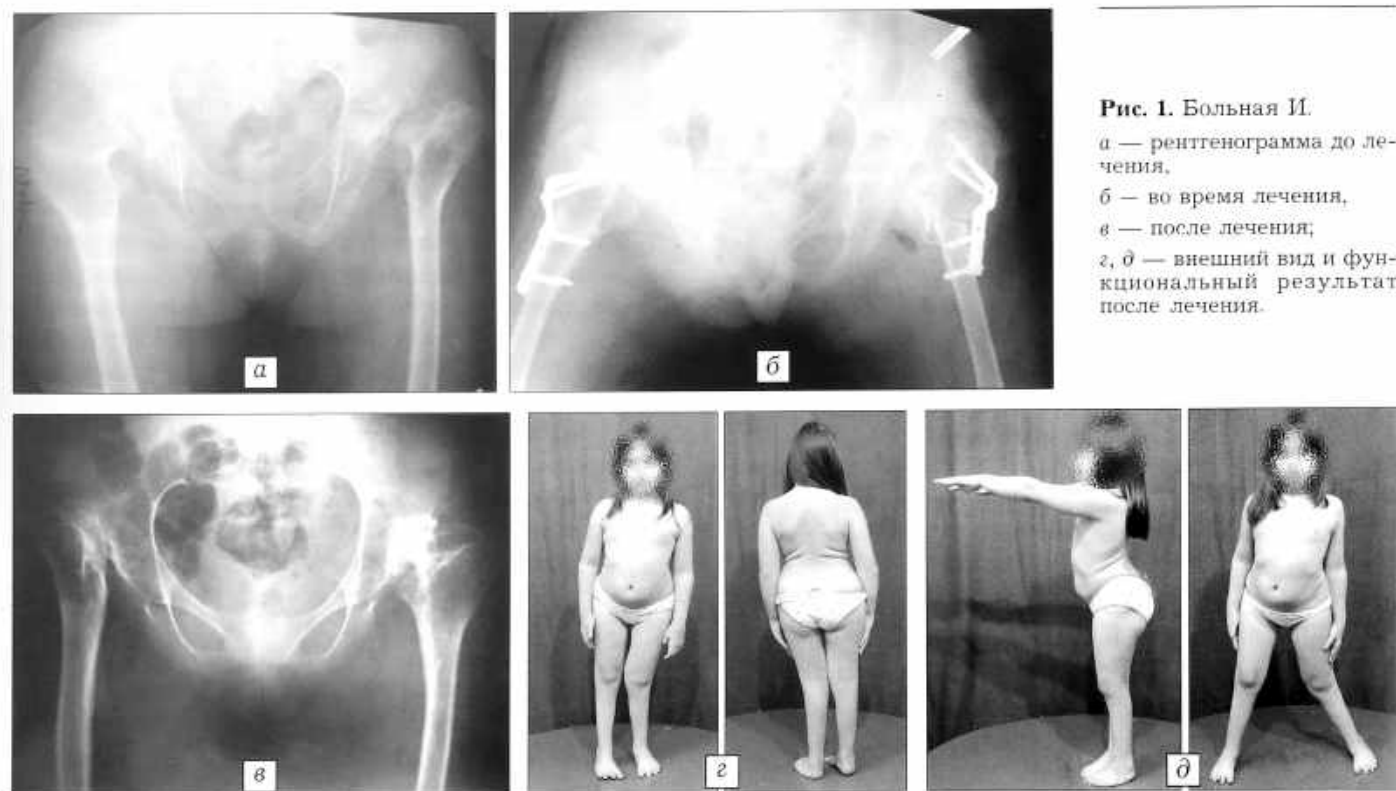


Рис. 1. Больная И.

а — рентгенограмма до лечения;
б — во время лечения;
в — после лечения;
г, д — внешний вид и функциональный результат после лечения.

нагрузкой, отмечались с 6–8 лет, в то время как нарушение походки и быстрая утомляемость — уже с возраста 1–2 лет. Контрактуры развивались, начиная с возраста 3–6 лет, и носили комбинированный характер (деформация суставных поверхностей и болевой спазм), а к 12–14 годам они отмечались у всех 78 пациентов. Нарушения локомоторной функции варьировались от чувства усталости к концу дня до невозможности прохождения без дополнительных средств опоры нескольких метров.

Использовали клинический, рентгенологический, в том числе контрастный, и компьютерно-томографический методы исследования. Клиническое обследование проводили по стандартной для пациентов с заболеваниями тазобедренного сустава схеме. С помощью рентгенологического и компьютерно-томографического методов проводили комплексную рентгенометрию с определением общепотребляемых интегральных показателей

(углы Виберга, переднего покрытия, величины латерального и краниального смещения головки бедренной кости, коэффициент костного покрытия, показатели, отражающие изменения пространственной ориентации вертлужной впадины Шарпа, наклона впадины в сагиттальной плоскости). Оценивали форму головки бедренной кости. У всех пациентов были изучены данные контрастной артрографии, что позволило получить информацию об истинных размерах хрящевой модели головки и характере энхондрального окостенения (рис. 2).

Практически у всех пациентов удалось выполнить «серии рентгенограмм», что позволяло оценить динамику патологического процесса (рис. 3).

На основании данных клинического обследования и результатов изучения серий рентгенограмм тазобедренного сустава, выполненных в динамике, а также данных других методов исследования были выделены три основных клинко-рентгенанатомических симптомокомплекса: начальных изменений



Рис. 2. Рентгенограммы больной 6 лет со СЭМД в переднезадней проекции без (а) и с (б) контрастированием.

Рис. 3. Серия рентгенограмм больного со СЭД tarda, отражающих развитие тазобедренных суставов.

а — в 3 мес, б — в 8 мес, в — в 3 года 6 мес, г — в 6 лет, д — в 10 лет, е — в 13 лет.



(с рождения до 6 лет); выраженных изменений (с 7 до 11 лет); тяжелых изменений (с 12 лет). В основу были положены система оценки жалоб пациентов (наличие чувства усталости или болевого синдрома, ограничение локомоторной функции, ограничения образа жизни, свойственного возрасту) [4] и характеристика особенностей рентгеновского изображения нормального детского тазобедренного сустава в возрастном аспекте [7].

Симптомокомплекс «начальных изменений» (33 пациента — 59%): оценка жалоб от 0 до 3 баллов; контрактур нет или сгибательная контрактура до 10°, ограничение отведения бедра до 45°; рентгенологически — нормальные соотношения или децентрация при МЭД и СЭД, вывих бедра при ДД, грубая варусная деформация проксимального отдела бедренной кости (ПОВК) при СЭМД; резкая задержка оссификации компонентов сустава.

Симптомокомплекс «выраженных изменений» (11 пациентов — 19,6%): оценка жалоб 4–6 баллов; сгибательная контрактура до 30°, ограничение отведения бедра до 15°; рентгенологически — прогрессирующая децентрация или подвывих при МЭД, СЭД и ДД, грубая варусная деформация ПОВК при СЭМД; скошенность вертлужной впадины при угле Шарпа до 60° с усилением физиологического склероза; умеренная задержка оссификации компонентов сустава; суставная щель прослеживается на всем протяжении, умеренный регионарный остеопороз.

Симптомокомплекс «тяжелых изменений» (12 пациентов — 21,4%): оценка жалоб 7 баллов; амплитуда движений — отсутствует или сгибательная контрактура больше 30°, наличие приводящей контрактуры бедра; рентгенологически — краниолатеральное смещение ПОВК с формированием неоартроза и деформации свода по типу «крыльев чайки»; узурация суставных поверхностей, сужение суставной щели, выраженный остеопороз.

С 2001 г. мы в отделении патологии тазобедренного сустава НИДОИ при лечении детей с ЭД придерживаемся активной хирургической тактики, принципиально важными моментами которой являются следующие:

- вальгизирующие остеотомии бедренной кости производятся с укорочением на величину, обеспечивающую полную свободу движений после остеосинтеза и транспозиции вертлужной впадины;
- выбор варианта транспозиции вертлужной впадины (по Salter, подвздошно-седалищная или подвздошно-лонно-седалищная остеотомия таза по методике института Турнера) зависит от конкретной анатомической ситуации и возраста ребенка;
- стабильный остеосинтез фрагментов бедренной и тазовой костей для минимизации сроков иммобилизации в кокситной гипсовой повязке;
- применение в раннем восстановительном периоде продленной эпидуральной анестезии и перорального назначения миодакма с целью сниже-

ния мышечного тонуса, уменьшения контрактур и улучшения трофики ПОВК.

В период с 2001 по 2010 г. хирургическое лечение проведено 56 пациентам (101 сустав), из них 25 осуществлена корригирующая укорачивающая остеотомия бедра, 31 пациенту в возрасте от 4 до 14 лет выполнено 57 остеотомий таза в сочетании с вальгизирующей остеотомией бедра. Остеотомия таза по Salter проведена 15 больным, подвздошно-седалищная (двойная остеотомия) — 7, подвздошно-лонно-седалищная (тройная остеотомия) — 9. Во всех случаях операции осуществлялись из одного наружнобокового доступа.

Корригирующая укорачивающая остеотомия бедра в изолированном варианте выполнялась преимущественно пациентам со СЭМД, характеризующейся резкой варусной деформацией проксимального отдела бедренной кости при шеечно-диафизарном угле до 45° и нормальными угловыми величинами вертлужной впадины.

Транспозиция вертлужной впадины после подвздошной остеотомии таза выполнялась пациентам с симптомокомплексом «начальных изменений» в возрасте до 6 лет. Семи пациентам данная методика дополнена открытым вправлением головки бедренной кости.

Разработанная нами двойная (подвздошно-седалищная) остеотомия таза применялась для лечения детей с ЭД в возрасте 4–7 лет, когда полностью покрыть головку бедра вертлужной впадины только после подвздошной остеотомии таза было невозможно.

Лонно-подвздошно-седалищную (тройную) остеотомию таза в сочетании с корригирующей остеотомией бедра использовали у детей старше 8 лет. У 3 пациентов (4 сустава) корригирующая укорачивающая остеотомия бедра и тройная остеотомия таза сочеталась с открытым вправлением бедра.

Пятерым пациентам с симптомокомплексом «тяжелых изменений» с клинико-рентгенологической картиной анкилоза тазобедренного сустава в порочном положении выполнена артропластика двумя деминерализованными костно-хрящевыми аллоколпачками.

Особое внимание в лечении пациентов с ЭД уделяли реабилитации. В частности, у 61% прооперированных детей применялся роботизированный метод реабилитации LOKOMAT, который позволял нам давать раннюю дозированную нагрузку на оперированные конечности.

Результаты реконструкции тазобедренного сустава оценивали с помощью клинического, рентгенологического (включая рентгеноконтрастный и компьютерно-томографический) методов исследования. Срок наблюдения составил от 3 до 8 лет.

Проведение реконструктивных операций на тазовом и бедренном компонентах сустава на стадии начальных изменений позволило получить хорошие результаты в 74% случаев, удовлетворительные — в 26% случаев. При использовании данных

операций на стадии выраженных изменений хорошие результаты получены в 56% случаев, удовлетворительные — в 35%, неудовлетворительные — в 9%, на стадии тяжелых изменений — в 25, 33 и 42% наблюдений соответственно.

Неудовлетворительные результаты, часто встречающиеся в старшей возрастной группе с симптомокомплексом «тяжелых изменений», являются показанием для первичного тотального эндопротезирования (с учетом особенностей растущего организма).

Приводим клинические примеры.

Больная Б. 5 лет с симптомокомплексом «начальных изменений». Диагноз: ДД, двусторонний подвздошный вывих бедра. Выполнены открытое вправление и корригирующая остеотомия бедра в сочетании с транспозицией вертлужной впадины по Salter. Срок наблюдения составил 3 года. Достигнут хороший результат лечения (рис. 4).

Больная К. с симптомокомплексом «начальных изменений». Диагноз: СЭМД, двусторонняя варусная деформация проксимального отдела бедра. В возрасте 5 лет выполнена корригирующая укорачивающая остеото-

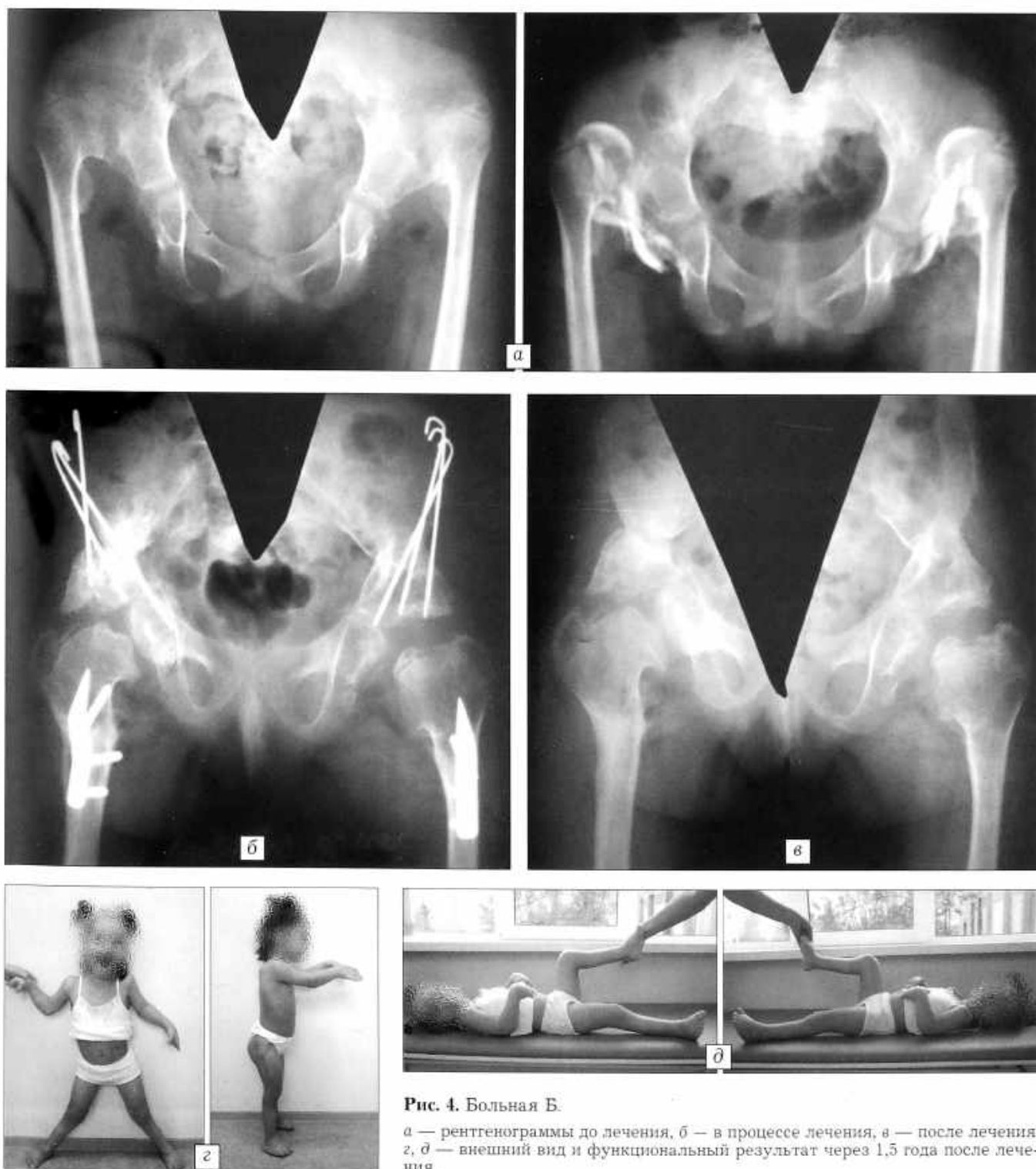


Рис. 4. Больная Б.

а — рентгенограммы до лечения, б — в процессе лечения, в — после лечения; д, д — внешний вид и функциональный результат через 1,5 года после лечения.

мья бедра. Срок наблюдения составил 5 лет. Достигнут хороший результат лечения (рис. 5).

Больная М. с симптомокомплексом «выраженных изменений». Диагноз: СЭД, прогрессирующая псевдоревматоидная форма; двусторонний подвывих бедра, приводяще-сгибательные контрактуры в тазобедренных суставах. В возрасте 7 лет выполнена корригирующая укорачивающая остеотомия бедра с транспозицией вертлужной впадины после подвздошно-седалищной остеотомии таза с двух сторон. Клинический и рентгенологический результат лечения через 5 лет оценен как хороший (рис. 6).

Больной А. 11 лет с симптомокомплексом «тяжелых изменений». Диагноз: СЭД, двусторонний подвывих бедра, фиброзный анкилоз в порочном положении в левом тазобедренном суставе, приводяще-сгибательная контрактура в правом. Из анамнеза известно, что ребенок уже в течение 1,5 года передвигался с помощью костылей из-за выраженного болевого синдрома. Поэтапно выполнены следующие операции: справа корригирующая укорачивающая остеотомия бедра с транспозицией вертлужной впадины после тройной остеотомии таза, слева артропластика двумя деминерализованными костно-хрящевыми аллоколпачками. Срок наблюдения составил 3 года. Слева про-

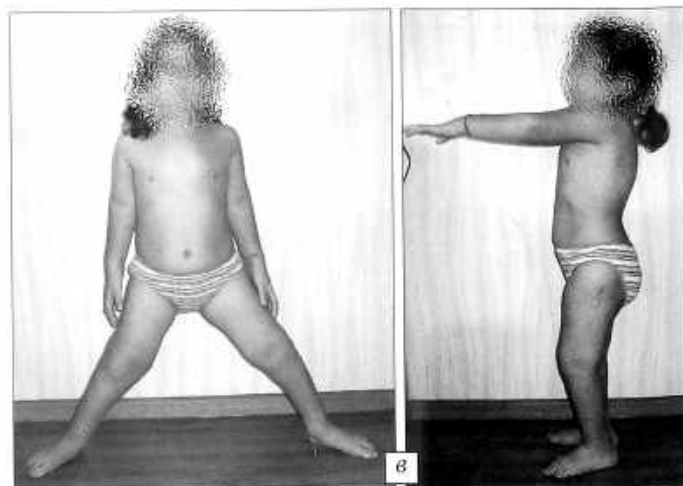
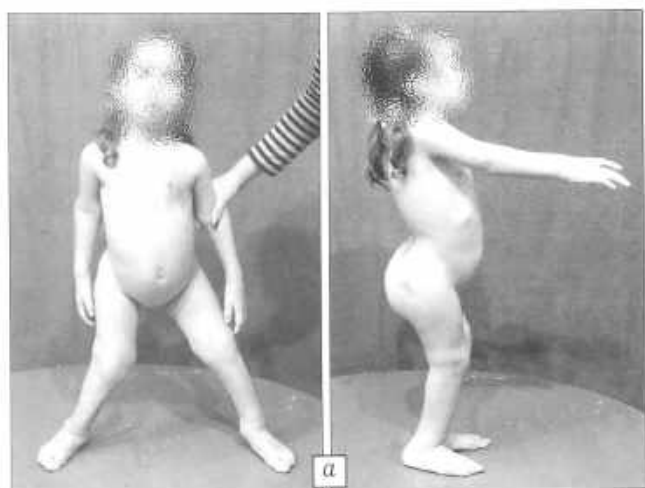


Рис. 5. Больная К.

Внешний вид (а) и рентгенограммы (б) до лечения; внешний вид (в) и рентгенограммы (г) через 2,5 года после лечения.



Рис. 6. Больная М.

а — внешний вид до лечения; б — рентгенограмма до лечения, в — в процессе лечения, г — после лечения; д, е — внешний вид и функциональный результат через 4,5 года после лечения.

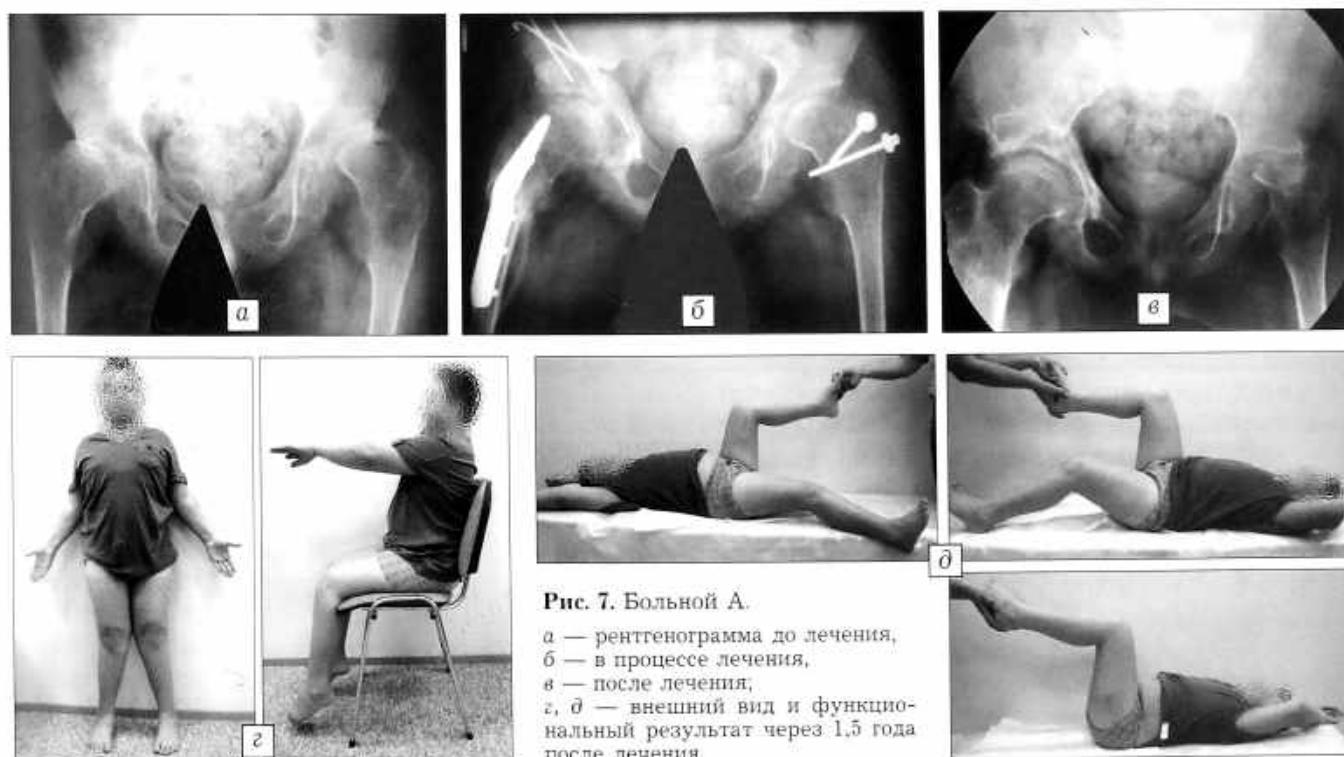


Рис. 7. Больной А.

а — рентгенограмма до лечения, б — в процессе лечения, в — после лечения, г, д — внешний вид и функциональный результат через 1,5 года после лечения.

изошел частичный лизис головки и шейки бедренной кости с рецидивом контрактуры через 1,5 года (рис. 7). Данный результат лечения оценен как неудовлетворительный.

ВЫВОДЫ

1. Изучение жалоб, нарушения локомоторной функции и рентгенанатомической семиотики по-

зводило выделить три основных клинико-рентгенанатомических симптомокомплекса состояния тазобедренного сустава при ЭД: «начальных изменений»; «выраженных изменений»; «тяжелых изменений». Переход от одной стадии в другую характеризовался усилением болей, уменьшением амплитуды движений в суставах с формированием контрактур, а также рентгенологическими изменениями, специфическими для каждого типа ЭД.

2. Традиционно применяемые хирургические вмешательства в виде миотомий, корригирующих остеотомий бедренной кости обладают ограниченным лечебным потенциалом из-за рецидива контрактур в сроки от 6 мес до 1,5 лет.

3. Восстановление соотношений в тазобедренном суставе после транспозиции вертлужной впадины и корригирующей укорачивающей остеотомии бедра является эффективным методом хирургического лечения детей с патологией тазобедренного сустава при ЭД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бережный А.П. Хирургическое лечение детей с распространенными формами остеохондродисплазий // Матер. науч.-практ. конф. «Системные заболевания скелета». — Ярославль, 1991. — С. 4-5.
2. Бережный А.П., Волков М.В., Сметков А.И. и др. Этапное лечение остеохондродисплазий у детей // Вестн. травматол. ортопед. — 1996. — N 4. — С. 4-7.
3. Бережный А.П., Нуждин В.И. Эндопротезирование тазобедренного сустава у подростков с системными заболеваниями скелета // Сб. трудов юбил. конф. науч.-исслед. ин-та детской ортопедии. — СПб., 1992. — С. 110.

4. Камоско М.М. Транспозиция вертлужной впадины при нестабильности тазобедренного сустава диспластического генеза: Дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 2007.
5. Конюгов М.П., Лапкин Ю.А. Ортопедо-хирургическое лечение деформаций нижних конечностей у детей с системными заболеваниями / Пособие для врачей. — СПб., 2004.
6. Котов В.Л. Хирургическое лечение деформаций скелета у детей с остеохондродисплазиями: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2003.
7. Садофьева В.И. Рентгенофункциональная диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. — Л., 1986.
8. Соколовский А.М., Соколовский О.А. Применение тройной остеотомии костей таза при множественной эпифизарной дисплазии бедра // Здоровоохранение. — 1999. — N 5. — С. 54-55.
9. Тихоненков Е.С. Центрирующие операции при дистрофическо-дегенеративных поражениях тазобедренного сустава у детей с эпифизарной хондропатией // Организация и лечение детей с ортопедическими заболеваниями и травма. — Л., 1990. — С. 122-124.
10. Тихоненков Е.С., Чепиков В.М. Болезнь Пертеса и множественная эпифизарная дисплазия // Ортопедия травматология и протезирование. — 1985. — N 5. — С. 45-46.
11. Orioli I.M., Castilla E.E., Barbosa-Neto J.G. The birth prevalence rates for skeletal dysplasias // J. Med. Genet. — 1986. — Vol. 23, N 1. — P. 328-332.
12. Sponer P., Karpas K., Cenek J. Surgical treatment of multiple epiphyseal dysplasia in the hip joints in childhood — short-term result // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2003. — Vol. 70, N 4. — P. 243-247.
13. Wada A., Fujii T., Takamura K. et al. Operative treatment of bilateral hip dislocations in a child with metatropic dysplasia // J. Pediatr. Orthop. B. — 2007. — Vol. 16. — P. 94-97.

Сведения об авторах: Камоско М.М. — доктор мед. наук, руководитель отделения патологии тазобедренного сустава; Мельченко Е.В. — науч. сотр. отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний.
Для контактов: Мельченко Евгений Викторович. 196603, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Парковая 64/68.
 Тел.: 8 (812) 451-90-66. E-mail: emelchenko@gmail.com



Если Вы хотите разместить Вашу рекламу
 в «Вестнике травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»,
 обращайтесь в редакцию журнала
 (127299, Москва, ул. Приорова, 10, ЦИТО. Тел./факс 450-24-24)
 или в отдел рекламы издательства «Медицина»
 (E-mail: meditsina@mtu-net.ru)

© Коллектив авторов, 2012

ОСОБЕННОСТИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ГОЛЕНИ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

В.Б. Шамик, В.А. Тупиков, В.Н. Дьякова

ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России,
Ростов-на-Дону; МУЗ «Детская городская больница», г. Шахты;
ГУЗ «Областная детская больница», Ростов-на-Дону

Проанализированы показатели электромиографии (ЭМГ) у 207 больных детским церебральным параличом (ДЦП) с эквинусной установкой стопы и миофасциальным болевым синдромом различной степени тяжести. 133 ребенка пролечены консервативно, 74 больным выполнены различные оперативные вмешательства. Параметры игольчатой ЭМГ, которая была проведена 21 больному с миофасциальным болевым синдромом тяжелой степени тяжести, подтвердили наличие у детей с ДЦП поражения скелетных мышц в виде рубцового перерождения. У оперированных детей показатели электрогенеза оказались выше таковых у детей, прошедших консервативное лечение.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, электронейромиография, эквинусная стопа, миофасциальный болевой синдром.

Peculiarities of Shin Muscles Bioelectric Activity in Children with Infantile Cerebral Palsy

V.B. Shamik, V.A. Tupikov, V.N. D'yakonova

Electroneuromyography (ENMG) indices were analyzed for 207 patients aged from 4 to 16 years with cerebral palsy. All patients had equinus foot deformity and myofascial pain syndrome of various severity degree. One hundred thirty three children were treated conservatively and in 74 patients various surgical interventions were performed. Results of needle ENMG performed to 21 patients with severe myofascial pain syndrome confirmed presence of skeleton muscles lesion with scarry degeneration. In operated children indices of electrogenesis were higher than in conservatively treated patients.

Key words: infantile cerebral palsy, electroneuromyography, equinus foot, myofascial pain syndrome.

Двигательные нарушения при детском церебральном параличе (ДЦП) довольно разнообразны по проявлениям и тяжести. Наиболее часто выявляются спастичность и центральные парезы мышц. У детей со спастическими формами ДЦП в клинической картине присутствует миофасциальный болевой синдром (МФБС), который отягощает состояние больных и затрудняет реабилитационные мероприятия [1, 3, 6, 8]. Для диагностики заболевания и оценки качества лечения наиболее часто используется электромиография (ЭМГ). Однако в доступной научной литературе мы не нашли работ, в которых бы исследовались параметры ЭМГ при ДЦП в зависимости от степени тяжести миофасциального болевого синдрома.

Цель работы — изучить показатели поверхностной, стимуляционной, игольчатой ЭМГ у детей со спастическими формами ДЦП с учетом выраженности МФБС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 207 детей со спастическими формами ДЦП и проявлениями МФБС в возрасте от 4 до 16 лет. Спастическая диплегия выявлена у 108 (52,2%) детей, гемиплегия — у 71 (34,3%), двой-

ная гемиплегия — у 28 (13,5%) пациентов. МФБС легкой степени верифицирован у 124 (59,9%) больных, средней тяжести — у 62 (29,9%), тяжелой степени — у 21 (10,2%) ребенка.

Пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошли 133 (64,3%) ребенка, которые получали только консервативное лечение, 2-ю группу составили 74 (35,7%) больных, оперированных по поводу эквинусной деформации стоп. Детям 2-й группы были выполнены следующие оперативные вмешательства: ахиллопластика по Байеру — 30 (40,5%) детей, операция Страйера [4] — 22 (29,7%) ребенка, апоневротическое удлинение икроножной мышцы [5] — 9 (12,2%) пациентов, аппаратная коррекция эквинусной деформации стопы — 8 (10,8%) детей, фасциотомия по Ульзибату [7] — 5 (6,8%) больных.

ЭМГ выполнялась на нейромиоанализаторе Нейромиан-131 фирмы «Медиком LND». Поверхностную и стимуляционную ЭМГ проводили у всех больных, игольчатую — у 21 ребенка с тяжелой степенью МФБС.

При поверхностной ЭМГ исследовали симметричные мышцы нижних конечностей: прямую мышцу бедра, икроножную мышцу, переднюю

большеберцовую мышцу, короткий разгибатель пальцев стопы, мышцу, отводящую большой палец стопы. Оценивали активность покоя, активность произвольного усилия, тоническую активность.

В ходе стимуляционной ЭМГ оценивали параметры М-ответа, определяли скорость распространения возбуждения по моторным волокнам малоберцового, большеберцового нервов, оценивали F-волны, Н-рефлекс.

При игольчатой ЭМГ оценивали длительность, амплитуду потенциалов двигательных единиц, количество полифазных потенциалов, гистограммы.

В задачи, решаемые ЭМГ, входило также определение локализации уровня поражения, характера патологического процесса (денервация, реиннервация) и степени нарушения функций мышц, а также контроль динамики нарушенных функций. Полученные результаты сравнивали с аналогичными показателями у здоровых детей [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным стимуляционной ЭМГ скорость проведения возбуждения по двигательным волокнам периферических нервов, амплитуда М-ответа исследованных мышц в большинстве случаев соответствовала нормальным показателям. У некоторых детей (11 пациентов — 5,1%) при стимуляции большеберцового нерва в проксимальной точке были выявлены снижение амплитуды М-ответа, его полифазия, повышение порога регистрации. Показатель резидуальной латентности в большинстве случаев (188 детей — 90,7%) был в пределах нормы или незначительно превышал норму (3,3 – 3,8 мс при норме до 3 мс). При исследовании F-волн у 42 (20,3%) обследованных пациентов выявлен блок проведения по большеберцовому нерву от 5 до 10%, что указывает на сегментарный уровень поражения. У части больных (64 (30,7%)) было отмечено увеличение амплитуды F-волны, что также может свидетельствовать о сегментарном характере поражения.

ЭМГ-исследования выявили повышение уровня рефлекторной активности в целом, что прояв-

лялось низким порогом Н-рефлекса, снижением степени его депрессии при низкочастотной ритмической стимуляции.

Детям с тяжелой степенью проявления МФБС (21 ребенок — 10,1%) проводилась игольчатая ЭМГ триггерных зон икроножных мышц, участвующих в формировании эквинусной деформации стопы. Было выявлено снижение длительности и амплитуды потенциалов двигательных единиц со смещением гистограммы влево, у 19 (9,2%) пациентов обнаружены повышенное число полифазных потенциалов (до 43,2%), что свидетельствует о грубом рубцовом поражении мышечной ткани.

При проведении поверхностной ЭМГ у большинства больных в покое патологическая спонтанная активность не регистрировалась, у 162 (78,2%) больных при произвольных сокращениях выявлен интерференционный тип кривой со снижением плотности и амплитуды биоэлектрической активности мышц, соответствующих степени клинического поражения. У 45 (21,8%) детей регистрировался интерференционный тип кривой достаточной амплитуды и плотности. У части пациентов — 32 (15,4%) детей в условиях максимального произвольного усилия отмечался уреженный тип ЭМГ-кривой, близкий к денервационному; в мышцах голени отсутствовала или была минимальной низкоамплитудная тоническая активность. У большинства обследованных (189 детей — 91,4%) зафиксирована тоническая активность.

Амплитудные показатели тонической активности икроножных мышц у больных ДЦП до и после лечения в сроки от 2 мес до 3 лет представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, у пациентов обеих групп произошло достоверное ($p < 0,05$) снижение тонической активности икроножных мышц. У детей 2-й группы снижение составило в среднем $188,5 \pm 16,7$ мкВ.

Наибольшее снижение данного показателя произошло после выполнения операции Страйера — на $90,4 \pm 11,7$ мкВ, наименьшее — после аппаратной коррекции — $65,9 \pm 24,4$ мкВ. Выраженность

Табл. 1. Амплитудные показатели тонической активности мышц нижних конечностей у больных ДЦП

Группа	Число больных	Показатель тонической активности, мкВ		Снижение электрогенеза, %
		до лечения	после лечения	
1-я	133	$709,4 \pm 34,3$	$643,9 \pm 28,1^*$	9,2
2-я	74	$603,6 \pm 22,7^*$	$513,7 \pm 22,2^{**}$	15
ахиллопластика по Байеру	30	$593,8 \pm 29,2^*$	$501,5 \pm 21,3^{**}$	15,5
операция Страйера	22	$499,1 \pm 10,1^*$	$408,7 \pm 13,3^{**}$	17,9
апоневротическое удлинение икроножной мышцы	9	$456,8 \pm 12,6^*$	$390,9 \pm 24,0^{**}$	14,4
аппаратное лечение	8	$679,9 \pm 26,7^*$	$598,4 \pm 22,1^{**}$	11,9
фибротомия по Ульзибату	5	$788,5 \pm 34,7^*$	$669,1 \pm 30,4^{**}$	15,4

Примечание. Здесь и в табл. 2: * — достоверность различия между показателями 1-й и 2-й группы, ** — между показателями до и после лечения при $p < 0,05$.

Табл. 2. Показатели амплитуды произвольных сокращений мышц нижних конечностей у больных ДЦП

Группа	Число больных	Показатель амплитуды произвольных сокращений, мкВ		Повышение электрогенеза, %
		до лечения	после лечения	
1-я	133	491,3±14,3	543,7±11,9	9,6
2-я	74	480,7±15,6*	543,9±16,7**	11,7
ахиллопластика по Байеру	30	390,9±12,9*	443,5±16,2**	11,9
операция Страйера	22	416,6±15,4*	482,8±18,2**	13,7
апоневротическое удлинение икроножной мышцы	9	487,6±14,4*	547,4±14,3**	10,9
аппаратное лечение	8	588,2±16,1*	651,7±12,4**	9,7
фибротомия по Ульзибату	5	520,3±19,1*	594,3±20,2**	12,5

снижения тонической активности у детей, оперированных по поводу эквинусной деформации, оказалась выше, чем в группе не оперированных пациентов (15,1% против 9,2%), поэтому в ходе реабилитационных мероприятий во 2-й группе пациентов возникало гораздо меньше сложностей.

Изменение электрической активности в мышцах голени происходило также неравномерно (табл. 2). В 1-й группе больных электрогенез при произвольном сокращении мышц голени повысился на 52,4±20,3 мкВ (9,6%). Во 2-й клинической группе наименьшее повышение амплитудных показателей отмечалось после проведения аппаратного лечения — на 63,5±19,7 мкВ (9,7%), наибольшее — после операции Страйера — 66,2±16,8 мкВ (13,7%).

На основании представленных данных можно сделать вывод о положительном влиянии хирургических вмешательств на функцию мышц нижних конечностей у детей с ДЦП. Однако степень их влияния на тоническую активность и амплитуду активного сокращения мышц различна.

ВЫВОДЫ

1. Все пациенты со спастическими формами ДЦП с клинической картиной МФБС и эквинусной деформацией стопы имеют супрасегментарный уровень поражения, проявляющийся в основном наличием тонической активности и снижением амплитуды биоэлектрической активности произвольного сокращения мышц конечностей.

2. Примерно $\frac{1}{3}$ часть пациентов имеют не только супрасегментарный, но и достоверно регистрируемый сегментарный уровень поражения на уровне мотонейронов спинного мозга.

3. Показатели игольчатой ЭМГ подтверждают данные литературы о наличии у детей с ДЦП и клиникой МФБС тяжелой степени поражения скелетных мышц в виде рубцового перерождения.

4. Операции по коррекции эквинусной установки стоп более выражено по сравнению с консервативным лечением способствуют повышению показателей электрогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

- Иванов Г.А., Круглов В.Н., Иванов В.Г. Патогенетические аспекты формирования и проявления классических болевых мышечных синдромов // Мануальная терапия. — 2006. — № 2 — С. 47–55.
- Команцев В.Н., Заболотных В.А. Методические основы клинической электромиографии: Руководство для врачей. — СПб., 2001.
- Корова Н.А., Цой Е.В. Особенности классификации синдрома мышечно-фасциальных болей у детей // Вест. новых медицинских технологий. — 2003. — Т.Х, № 4 — С. 39–40.
- Кутузов А.П. Особенности комплексного ортопедо-хирургического лечения детей с церебральными параличами: Пособие для врачей. — СПб., 1997.
- Сологубов Е.Г., Босых В.Г., Еришова Л.И. и др. Хирургическое лечение эквинусной деформации стоп у детей дошкольного возраста с церебральным параличом // Вестн. травматол. ортопед. — 1995. — № 1–2. — С. 39–41.
- Тревелл Д.Г., Симонс Д.Г. Миофасциальные боли и дисфункции: Руководство по триггерным точкам // Под ред. А.М. Вейна. — М., 2005.
- Ульзибат В.Б. Описание изобретения к патенту РФ «Способ лечения ортопедических последствий детского церебрального паралича» RU 2124864 C1 6 А 61 В 17/00, 17/56.
- Melzak R. Trigger points and acupuncture points for pain: correlations and implications // Pain. — 1977. — Vol. 3. — P. 3–23.

Сведения об авторах: Шамик В.Б. — доктор мед. наук, профессор каф. детской хирургии и ортопедии РостГМУ, Туликов В.А. — канд. мед. наук, врач ортопед-травматолог хирургического отделения МУЗ ДГБ; Дьякова В.Н. — канд. мед. наук, врач ортопед-травматолог отделения реабилитации детей с ДЦП, ГУЗ ОДБ.

Для контактов: Шамик Виктор Борисович, 344091, г. Ростов-на-Дону, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, дом 14, ГУЗ ОДБ. Тел.: +7(918)537-77-36. E-mail: prof.shamik@pochta.ru

РАССТРОЙСТВА МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК СЛЕДСТВИЕ НАРУШЕННОГО ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ (КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

А.В. Иванов, Ю.П. Орлов, В.Н. Лукач, Т.В. Притыкина, А.М. Иванова

МУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи №1», Омск,
ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия»

Проведено исследование обмена железа у 30 пациентов с травматической болезнью, получивших переломы бедра, костей таза, ребер, сопровождавшиеся развитием обширных межмышечных гематом. Выявлено, что при тяжелой костной травме кроме внесосудистого гемолиза имеет место внутрисосудистый гемолиз, отрицательно влияющий на обмен железа. В свою очередь избыток свободного железа активизирует процессы свободно-радикального окисления и приводит к снижению общей антиоксидантной активности, что подтверждается лабильностью показателей Fe^{2+} -индуцированной хемилюминесценции, обуславливает нарушения реологии крови, что влияет на течение травматической болезни. Также в эксперименте на 30 белых крысах-самцах линии Вистар, в ходе которого были воспроизведены условия I фазы травматического шока, показано, что введение десферала способствовало улучшению вязкости крови.

Ключевые слова: травматическая болезнь, железо, свободно-радикальное окисление, общая антиоксидантная активность, расстройства микроциркуляции, десферал.

Disturbances of Microcirculation and Antioxidant Potential as a Consequence of Ferrum Exchange in Traumatic Disease

A.V. Ivanov, Yu.P. Orlov, V.N. Lukach, T.V. Protykina, A.M. Ivanova

Study of ferrum metabolism was performed in 30 patients with traumatic disease, i.e. fractures of the femur, pelvic bones, ribs accompanied by massive muscular hematomas. It has been detected that in severe bone injury besides extravascular hemolysis the intravascular hemolysis, that affects the ferrum metabolism, takes place. Excess of free ferrum activates free radical oxidation processes and results in reduction of total antioxidant activity that is proved by lability of Fe^{2+} -induced hemiluminescence indices as well as causes the disturbance of blood rheology that influences the course of traumatic disease. Results of experimental study on 30 male Wistar rats in which the conditions of I stage of traumatic shock were created showed that administration of Desferal contributed to blood viscosity improvement.

Key words: traumatic disease, ferrum, free radical oxidation, total antioxidant activity, disturbances of microcirculation, Desferal.

Обмену железа посвящено много работ как в отечественной, так и в зарубежной литературе [3, 12, 17, 21]. Такое внимание к данному вопросу продиктовано тем, что железо входит в состав многих белков и ферментов, которые играют важную роль в жизнедеятельности организма [3]. Однако большинство работ посвящено изучению процессов метаболизма при гематологической патологии и единицы — обмену железа при травматической болезни как одной из форм критического состояния [7].

Целью исследования являлся поиск механизмов возможного влияния нарушенного обмена железа при травматической болезни на процессы свободно-радикального окисления, состояние антиоксидантной системы, расстройства микроциркуляции и исход заболевания в целом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследованы 30 пациентов с травматической болезнью (13 женщины и 17 мужчин) в возрасте $28,4 \pm 8,5$ лет, поступавших с диагнозом политравмы.

Критерии включения в исследование: возраст до 45 лет; наличие переломов бедренной кости, костей таза, ребер с повреждением легкого и развитием гемопневмоторакса; ранняя госпитализация (до 3 ч с момента получения травмы); гемотрансфузия с целью коррекции газотранспортной функции крови в 1-е сутки с момента травмы в объеме не более 500 мл отмытых эритроцитов; клинико-лабораторные критерии травматического шока I–II степени; концентрация общего гемоглобина в крови на момент госпитализации более 70 г/л.

Критерии исключения: возраст более 45 лет; наличие тяжелого повреждения головного мозга

(ушиб головного мозга); отсутствие сознания на момент госпитализации; хронические заболевания сердца, легких и печени; поздняя госпитализация (более 3 ч с момента травмы); гемотрансфузия с целью коррекции газотранспортной функции крови в объеме более 500 мл отмытых эритроцитов в 1-е сутки после травмы; клиничко-лабораторные критерии травматического шока III степени; необходимость вазопрессорной поддержки; концентрация общего гемоглобина на момент госпитализации менее 70 г/л.

Все пациенты получали инфузии кристаллоидов и коллоидов с учетом объема кровопотери, эритроцитарной массы или отмытых эритроцитов, антибактериальную и симптоматическую (гемостатическую, обезболивание наркотическими анальгетиками) терапию.

Непосредственно после травмы, на 3-и и 5-е сутки исследовали концентрацию общего и свободного гемоглобина [8], количество эритроцитов, концентрацию сывороточного железа (с помощью набора реактивов компании «ДИАСИС» на автоматическом биохимическом анализаторе «Марс»), трансферрина (иммунотурбидиметрическим методом на автоматическом биохимическом анализаторе «Konelab-20», используя реактивы фирмы «SENTINEL» (Италия)), билирубина (как косвенного показателя обмена железа) [8], активность печеночных ферментов [8], а также общую антиоксидантную активность сыворотки крови с помощью микропланшетного колориметрического теста, используя реактивы фирмы «Labor Diagnostica Nord GmbH». Оптическую плотность измеряли на планшетном фотометре «Multiscan». Для построения калибровочной кривой и расчета результатов применяли программу «Genesis». Методом Fe^{2+} -индуцированной хемилюминесценции изучали активность свободно-радикального окисления [14]. Тяжесть общего состояния оценивали в указанные выше сроки по шкале APACHE II (Marino P.L., 1998). В группу контроля были включены 10 доноров, у которых был проведен аналогичный комплекс исследований.

Для определения вклада ионов железа в расстройство микроциркуляции было проведено эксперимент на 30 белых крысах-самцах линии Вистар в возрасте 5–6 мес массой тела 170 ± 20 г. Эксперименты выполнены в соответствии с положениями, рекомендованными Международным комитетом по науке о лабораторных животных и поддержанными ВОЗ, согласно требованиям Европейской конвенции (Страсбург, 1986) по содержанию, кормлению и уходу за подопытными животными, а также выводу их из эксперимента и последующей утилизации. Объем выборки животных, который рассчитывали по формуле F. Lopez-Jimenez и соавт. (1998) был достаточным для получения достоверных выводов исследования. Через 10–12 ч после еды при свободном доступе к воде крыс вводили в наркоз посредством диэ-

тилового эфира (ОАО «Синтез» Курган, Россия). Всем животным наносили травму в средней трети бедра с обеих сторон путем компрессии в тисках фирмы «Ellix» (Индия). Результатом нанесения травмы было формирование больших межмышечных гематом и полное нарушение целостности диафиза бедренной кости. Эквивалентная травма у человека сопровождается потерей 1500 – 2000 мл крови и развитием травматического шока [14]. Животным 1-й группы ($n=10$) была только нанесена травма, крысам 2-й группы ($n=10$) предварительно (за 1 ч до нанесения травмы) абдоминально вводили десферал (хелатор комплексов железа) в дозе 80 мг/кг. 10 животных составили 3-ю группу контроля.

У животных исследовали концентрацию трансферрина в сыворотке крови вышеуказанным методом и вязкость крови, которую определяли на программируемом вискозиметре Brookfield DV-II+Pro при разных скоростях сдвига. Кровь для исследования забирали на фоне наркоза путем торакотомии и пункции левого желудочка.

Статистическую обработку полученных клинических и экспериментальных данных проводили с использованием параметрических методов (t -критерий Стьюдента) и непараметрических (Манна-Уитни) критериев, пакета прикладных программ Biostat и MS Excel. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наличие шока у пациентов подтверждалось снижением показателей центральной гемодинамики. В частности, на фоне гемоконцентрации ($\text{Ht } 49,5 \pm 3,5\%$, $\text{Hb } 82,4 \pm 3,5$ г/л; $p < 0,05$) отмечалось снижение среднего артериального давления ($55,4 \pm 5,1$ мм рт. ст.; $p < 0,05$), центрального венозного давления ($2,5 \pm 0,5$ см водн. ст.; $p < 0,05$). Также имели место увеличение ЧСС (132 ± 12 в 1 мин; $p < 0,05$), длительности симптома «белого пятна» (10 ± 2 с; $p < 0,05$), снижение SaO_2 ($85,5 \pm 2,5\%$; $p < 0,05$), скорости диуреза ($0,35 \pm 0,5$ мл/кг/ч; $p < 0,05$). Подобная тяжесть гемодинамических расстройств, характерных для травматического шока I–II степени, имела место у 70% пациентов, в большей степени на 2–3-м часу посттравматического периода. 30% пациентов поступали в течение первых двух часов от момента травмы в состоянии, характерном для I степени травматического и геморрагического шока, что выражалось в более «мягких» расстройствах центральной гемодинамики [20]. В частности, на фоне умеренной гемоконцентрации ($\text{Ht } 44,5 \pm 2,1\%$, $\text{Hb } 91,4 \pm 2,5$ г/л; $p < 0,05$) отмечалось умеренное снижение артериального давления ($65,4 \pm 3,1$ мм рт. ст.; $p < 0,05$), центрального венозного давления ($4,5 \pm 1,5$ см водн. ст.; $p < 0,05$), имело место компенсаторное увеличение ЧСС (102 ± 10 в 1 мин; $p < 0,05$), и уже регистрировались косвенные признаки расстройств микроциркуляции: увеличение длительности симптома «белого

пятна» (6 ± 2 с.; $p < 0,05$), SaO_2 ($93,5 \pm 1,5\%$; $p < 0,05$), скорости диуреза ($0,65 \pm 0,5$ мл/кг/ч; $p < 0,05$).

Как видно из представленных в табл. 1 данных, для всех пациентов была характерна постгеморрагическая железодефицитная анемия тяжелой степени, которая развивалась к 3-м суткам, несмотря на адекватную гемотрансфузию непосредственно после травмы, и сохранялась до 5-х суток посттравматического периода.

При этом отмечалось 7-кратное увеличение концентрации свободного гемоглобина в крови на фоне одновременного снижения концентрации сывороточного железа (до 60% контроля) и трансферрина (до 51% от контроля), которые уменьшались в динамике к 3-м суткам еще на 27 и 25% соответственно от исходного уровня.

К 5-м суткам дальнейших достоверных изменений параметров обмена железа не отмечалось, за исключением концентрации трансферрина, которая несколько возрастала по сравнению с 3-ми сутками.

Выход большого количества железа во внесосудистое пространство должен сопровождаться увеличением активности процессов свободно-радикального окисления [4] и активацией эндотоксикоза [21], что во многом связано с его химико-физическими свойствами и, в частности, с высоким окислительно-восстановительным потенциалом [16].

Как видно из табл. 2, общая антиоксидантная активность непосредственно после травмы превышала контрольные значения в 6 раз, но в период с 3-х по 5-е сутки после травмы резко уменьшалась,

вплоть до нулевого значения у некоторых пациентов. При этом отмечалось увеличение всех параметров Fe^{2+} -индуцированной хемилюминесценции, но опять же, с тенденцией к уменьшению к 3–5-м суткам.

При исследовании биохимических показателей в сыворотке крови на момент госпитализации у всех пациентов регистрировали увеличение концентрации общего билирубина (за счет прямой фракции) и повышение активности аминотрансфераз, которая в несколько раз (в 6,6 и 6,4 раза соответственно относительно АсАТ и АлАТ) превышала контрольные значения. Учитывая интенсивность кровообращения в печени, можно объяснить и наличие внутрисосудистого гемолиза, так как большое количество эритроцитов разрушается именно в печени. В результате создаются условия, при которых освободившееся железо повреждает липидную мембрану гепатоцита [19]. Интересен факт: чем дольше продолжался догоспитальный период, тем изначально более выражена была гепатопатия, отмечалось более низкое содержание трансферрина и уменьшение общей антиоксидантной активности. Увеличение активности аминотрансфераз во многом обусловлено гипоперфузией печени являющейся следствием централизации кровообращения в ответ на тяжелую травму и кровотечение с развитием шока [10]. Гепатопатия в определенной степени обуславливает более длительное пребывание пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии.

Данные, полученные в эксперименте, соответствовали процессам вазоконстрикции и гемокон-

Табл. 1. Показатели обмена железа у пациентов при травматической болезни ($M \pm m$)

Показатель	Основная группа (n=30)			Группа контроля (n=10)
	1-е сутки	3-и сутки	5-е сутки	
Общий гемоглобин, г/л	82,4 $\pm$ 3,5*	72,3 $\pm$ 5,3*	71,2 $\pm$ 5,5**	134,3 $\pm$ 2,1
Свободный гемоглобин, г/л	0,7 $\pm$ 0,08*	0,6 $\pm$ 0,04	0,6 $\pm$ 0,03*	0,11 $\pm$ 0,002
Эритроциты, 10^{12} /л	2,3 $\pm$ 0,20*	2,1 $\pm$ 0,08	1,9 $\pm$ 0,09*	4,4 $\pm$ 0,2
Сывороточное железо, мкмоль/л	12,8 $\pm$ 2,5*	7,1 $\pm$ 0,3*	11,2 $\pm$ 0,9*	21,2 $\pm$ 0,3
Трансферрин, мг/дл	112,9 $\pm$ 12,2*	56,5 $\pm$ 4,8*	68,8 $\pm$ 5,7**	220 $\pm$ 18
АРАСНЕ II, баллы	22,2 $\pm$ 2,1	16,5 $\pm$ 1,7	16,7 $\pm$ 2,1	—

Примечание. Здесь и в табл. 2 достоверность различий: * — по сравнению с исходными данными; ** — с данными контроля при $p < 0,05$.

Табл. 2. Общая антиоксидантная активность и показатели Fe^{2+} -индуцированной хемилюминесценции у пациентов с травматической болезнью ($M \pm m$)

Показатель	Основная группа (n=30)			Группа контроля (n=10)
	1-е сутки	3-и сутки	5-е сутки	
Общая антиоксидантная активность, ммоль/л	134,3 $\pm$ 11,2*	44,1 $\pm$ 3,3**	18,2 $\pm$ 2,7*	26,6
Показатель Fe^{2+} -индуцированной хемилюминесценции:				
вспышка, усл. ед.	4,3 $\pm$ 1,4*	2,1 $\pm$ 0,4	2,4 $\pm$ 0,05	1,2 $\pm$ 0,08
светосумма, усл. ед.	6,3 $\pm$ 1,2*	5,4 $\pm$ 0,9*	3,4 $\pm$ 0,2**	1,3 $\pm$ 0,09
латентный период, усл. ед.	10,4 $\pm$ 1,2*	8,5 $\pm$ 0,4*	2,4 $\pm$ 0,1*	1,9 $\pm$ 0,09

центрации, характерным для состояния I фазы травматического шока, имевшего место в клинике у 30% пациентов. У животных 1-й группы через 2 ч после травмы вязкость крови при низких скоростях сдвига возрастала, так как низкий диапазон скоростей воспроизводит условия кровотока в венозном отделе микроциркуляции и соответствует вазоконстрикции и гемоконцентрации (реологические свойства ухудшались). Это можно интерпретировать как нарушение микроциркуляции, опять же, за счет централизации кровообращения [2, 6, 9]. На высоких скоростях сдвига напротив, было отмечено снижение показателя вязкости (на 9,8, 24 и 31,2% соответственно) относительно данных контроля (табл. 3). Это является косвенным подтверждением незначительного улучшения кровотока в крупных сосудах и свидетельствует о компенсаторной гемодилюции (за счет вазоконстрикции на уровне капилляров), что имеет место при централизации кровообращения, происходящей в ответ на травму [2, 6, 9].

При использовании десферала, как видно из данных табл. 3, вязкость крови у животных 2-й группы при высоких скоростях сдвига становилась практически нормальной либо немного повышенной (на 11, 10,6 и 16,7% по сравнению с контролем). При низких скоростях показатель вязкости относительно контроля был снижен на 22,5%, относительно данных животных 1-й группы — на 40%. Таким образом, реологические свойства крови и в первую очередь ее текучесть в сосудах микроциркуляторного русла улучшились на 40%.

Концентрация трансферрина у животных 1-й группы через 2 ч после травмы снижалась относительно контроля на 63,4%. После профилактического введения десферала (животные 2-й группы) концентрация трансферрина через 2 ч после травмы была ниже данных контроля только на 14,3%, при этом на 56% (или в 2,2 раза) выше аналогичных показателей у животных 1-й группы.

Использование десферала как хелатора свободных комплексов и ионов железа у всех животных 2-й группы вело к снижению уровня восстановленного железа (Fe^{2+}), являющегося мощным прооксидантным фактором, способствующим образованию активных форм кислорода (АФК) и инициации перекисного окисления липидов —

одного из основных механизмов повреждения клеток [12, 16–18]. Как известно, десферал является антидотом железа, и это его единственное свойство [12]. Таким образом, улучшение микроциркуляции (в частности, реологии крови) происходит за счет связывания свободного железа, что приводит к снижению повреждающего действия АФК на эндотелий сосудов на фоне роста трансферриновой емкости крови.

Тяжелые травматические повреждения (переломы костей таза и бедра) сопровождаются развитием внутренних кровотечений и выходом большого количества крови (до 1,5–2 л и более) во внесосудистое пространство, где эритроциты, как основной носитель железа в организме, подвергаются внесосудистому гемолизу. Можно рассчитать количество «освободившегося» железа с учетом основных данных его обмена [7, 15]. В 4500 мл крови (ОЦК) содержится 2730 мг железа, в 450 мл крови (10% ОЦК) — 273 мг железа, в 900 мл крови — 546 мг, в 1800 мл крови — 1094 мг железа.

При травматической болезни железо из разрушенных эритроцитов от нескольких часов (в плевральной и брюшной полостях) до нескольких суток (в гематомах бедра, забрюшинного пространства и т.д.) находится в нефизиологических условиях. За счет высокого окислительно-восстановительного потенциала железо обладает способностью быстро возвращаться в кровоток [17], где оно должно связаться с основным транспортером в лице трансферрина и утилизироваться по потребности [3], которая особенно высока в случае развития постгеморрагической анемии при травме костей таза и бедренной кости. Однако снижение концентрации трансферрина, которое прослеживается вплоть до 5-х суток, свидетельствует об истощении его запасов вследствие как массивного поступления железа из тканей, так и внутрисосудистого гемолиза, о чем свидетельствует высокая концентрация в плазме крови свободного гемоглобина.

Причин для внутрисосудистого гемолиза может быть две. Во-первых, прямое повреждение липидного слоя мембраны эритроцитов активными радикалами кислорода и свободными ионами железа [10], которые активно поступают из тканей, а во-вторых — свободный гемоглобин, трансфузируемый в составе донорской эритроцитарной массы,

Табл. 3. Показатели вязкости крови у экспериментальных животных на фоне предварительного введения десферала ($M \pm m$)

Группа животных	Вязкость крови, м/Па·с				Трансферрин, мг/дл
	скорость сдвига, с ⁻¹				
	150	100	50	20	
Контрольная	1,63±0,07	2,45±0,08	4,36±0,11	2,48±0,09	11,2±0,7
1-я	1,47±0,07	1,86±0,19	3,00±0,11	3,20±0,12	4,2±0,6
2-я	1,81±0,09**	2,71±0,24*	3,63±0,21*	1,92±0,18**	9,6±0,4

Примечание. Достоверность различий: * — по сравнению с контролем; * — по сравнению с данными 1-й группы при $p < 0,05$.

особенно длительных сроков хранения. Это является дополнительным фактором перегрузки железом [11], дальнейшего истощения трансферриновой емкости, так как за короткий период времени на фоне гемотрансфузий, соответствующих 3 дозам отмытых эритроцитов, поступает свыше 270 мг железа.

Внутрисосудистый и внесосудистый гемолиз, а точнее продукты гемолиза (Fe^{2+}) потенцируют свободно-радикальное окисление. Сначала это характеризуется перенапряжением антиоксидантной системы, а в дальнейшем — развитием общей антиоксидантной недостаточности, что подтверждается нулевым показателем общей антиоксидантной активности у некоторых пациентов, имевших исходно крайне низкую концентрацию трансферрина.

Низкая вязкость крови в критическом состоянии создает обманчивое впечатление гемореологического благополучия. Несмотря на гемодилюцию при синдроме низкой вязкости крови микроциркуляция существенно ухудшается: в 2–3 раза повышается агрегационная активность красных клеток крови, в 2–3 раза замедляется прохождение эритроцитарной суспензии через нуклеопорные фильтры [2, 6]. На фоне низкой или очень низкой вязкости крови могут сформироваться массивные агрегаты эритроцитов, которые полностью блокируют микроциркуляторное русло. Это явление, описанное еще в 1947 г. М. Knisely как «сладж»-феномен, свидетельствует о развитии терминальной и, видимо, необратимой фазы полиорганной недостаточности. Клиническую картину синдрома низкой вязкости крови составляют тяжелые микроциркуляторные нарушения, где не последнюю роль играет свободно-радикальное окисление [4], в частности окисление фибриногена и усиление тромбообразования [1]. Заметим, что их проявления неспецифичны. Они могут быть обусловлены другими, не реологическими механизмами [6].

Гипоксия всегда характеризуется сочетанием активизации процессов свободно-радикального окисления и, по меткому выражению Ю.А. Владимирова, «водной коррозии мембран эритроцитов» [5]. Это выражается в наличии большого числа деформированных клеток (дискоциты, сфероциты), что обуславливает расстройство микроциркуляции, способствует разрушению эритроцитов (гемолизу) и выходу свободного железа при недостаточности трансферрина [11]. К этому следует добавить, что свободный гемоглобин за счет своей большой молекулярной массы способствует вазоконстрикции [13]. Круг патологических процессов замыкается. В данном контексте уместно привести следующее клиническое наблюдение как пример фатального исхода на фоне выраженного снижения общей антиоксидантной активности и трансферриновой недостаточности.

Больной О., 23 года. Поступил в стационар 30.04.09 в 20 ч 35 мин через 2 ч после получения травмы. Диагноз при поступлении: политравма. Закрытый перелом бедренной кости в верхней трети справа, перелом седалищной кости справа, перелом V, VI, VII и VIII ребер справа. Ушиб правого легкого, гемопневмоторакс справа. На момент госпитализации общее состояние крайне тяжелое за счет явлений травматического шока II степени, постгеморрагической анемии, субкомпенсированной дыхательной недостаточности. Оценка по шкале APACHE II 22 балла. В сознании, заторможен. Артериальное давление 115/65 мм рт. ст., ЧСС 112 в 1 мин. В легких дыхание с обеих сторон ослабленное, проводные хрипы. Отмечаются явления дыхательной недостаточности: частота дыхания 28 в 1 мин, SaO_2 92%, pO_2 69,2 мм рт. ст., pCO_2 26,6 мм рт. ст. В анализах крови: общий гемоглобин 78 г/л, гематокрит 24%, свободный гемоглобин 0,7 г/л, сывороточное железо 11,5 мкмоль/л, трансферрин 30,8 мг/дл (снижение в 7 раз относительно контроля), общая антиоксидантная активность 0 ммоль/л, АлАТ 220 МЕ/л, АсАТ 284 МЕ/л. При исследовании показателей Fe^{2+} -индуцированной хемилюминесценции отмечается выраженная активация процессов свободно-радикального окисления. Объем терапии соответствовал тяжести травматического шока (инфузия кристаллоидов и коллоидов в соотношении 2:1 общим объемом 7 л, объем гемо- и плазматрансфузии 1050 мл, вазопрессорная поддержка, искусственная вентиляция легких, глюкокортикостероиды). Однако, несмотря на проводимую интенсивную терапию, своевременное восполнение кровопотери, через 22 ч констатирована остановка кровообращения. Реанимационные мероприятия в течение 30 мин были безуспешными.

ВЫВОДЫ

1. Течение посттравматической болезни, сопряженное с выходом во внесосудистое пространство большого количества крови, сопровождается нарушением обмена железа в результате как внесосудистого, так и внутрисосудистого гемолиза эритроцитов.

2. Присутствие в плазме крови свободного железа в высокой концентрации обуславливает снижение концентрации трансферрина, активацию свободно-радикального окисления с последующим угнетением активности и развитием недостаточности антиоксидантной системы, способствует расстройствам микроциркуляции за счет нарушения реологических свойств крови, что косвенно влияет на тяжесть общего состояния пациентов и длительность их пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии.

3. Нарушенный обмен железа на фоне трансферриновой недостаточности у пациентов с травматической болезнью диктует необходимость назначения антиоксидантных препаратов, связывающих ионы свободного железа.

4. Вопросы метаболизма железа у пациентов с травматической болезнью требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизова О.А., Швачко А.Г., Асейчев А.В. Влияние ионов железа на функциональную активность тромбина // Бюл. exper. биол. — 2009. — Т. 147, N 11. — С. 529.
2. Александров П.Н., Еникеев Д.А. Методы исследования микроциркуляции — Уфа, 2004.
3. Буганов А.А., Саяпина У.В., Тураев А.Т. Биохимическая и клиническая роль железа // Вопр. мед. биол. и химии. — 1991. — N 9. — С. 36–37.
4. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы и антиоксиданты // Вестн. РАМН. — 1998. — N 7. — С. 43–51.
5. Кармен Н.Б., Абдуллаева М.А., Токарева Л.В. Состояние мембран эритроцитов при хронической гипоксии // Анест. реаниматол. — 2011. — N 5. — С. 58–62.
6. Клименко В.Е., Молдованов М.А., Полещук А.В. и др. Состояние капилляров микроциркуляторного русла головного мозга в остром периоде экспериментальной черепно-мозговой травмы // Общая реаниматология. — 2010. — Т. VI, N 2. — С. 10–14.
7. Межидов С.Х., Тома А.И. Метаболизм железа при травматической болезни // Вестн. травматол. ортопед. — 2007. — N 2. — С. 88–91.
8. Меньшиков В.В. Основы клинического лабораторного анализа. — М., 2002.
9. Мчедlishvili Г.И. Гемореология в системе микроциркуляции: ее специфика и практическое значение // Тромбоз, гемостаз и реология. — 2002. — N 4 (12). — С. 18–24.
10. Неговский В.А., Гурвич А.М., Золотокрылина Е.С. Постреанимационная болезнь. — 2-е изд. — М., 1987.
11. Орлов Ю.П., Иванов А.В., Долгих В.Т. и др. Вклад нарушенного обмена железа в развитие расстройств микроциркуляции и эндотоксемии при критических состояниях // Общая реаниматология — 2011. — Т. VII, N 5. — С. 14–19.
12. Полунина Т.Е., Маев И.В. Синдром перегрузки железом: современное состояние проблемы // Фарматека. — 2008. — N 13. — С. 54–61.
13. Симоненков А.П., Федоров В.Г. О генезе нарушений микроциркуляции при тканевой гипоксии, шоке и диссеминированном внутрисосудистом свертывании крови // Анест. реаниматол. — 1998. — N 3. — С. 32–35.
14. Фархутдинов Р.Р., Литовских В.А. Хемилюминесцентные методы исследования свободнорадикального окисления в биологии и в медицине. — Уфа, 1995.
15. Человек. Медико-биологические данные: Доклад рабочей группы комитета и МКРЗ по условному человеку. — М., 1997.
16. Янковский О.Ю. Токсичность кислорода и биологические системы (эволюционные, этиологические и медико-биологические аспекты). — СПб., 2000.
17. Cadet E., Gadenne M., Capron D. et al. Données recentes sur le métabolisme du fer: un état de transition // Rev. Med. interne. — 2005. — Vol. 26. — P. 315–324.
18. Fantini G.A., Yoshioka T. Deferoxamine prevents lipid peroxidation and attenuates reoxygenation injury in postischemic skeletal muscle // Am. J. Physiol. — 1993. — Vol. 264. — P. 1953–1959.
19. McElhatton P.R., Hedgley C.F. Iron overdose in pregnancy // J. Toxicol. Clin. Toxicol. — 2004. — Vol. 42, N 4. — P. 487–488.
20. Rana M.W., Shapiro M.J., Ali M.A. Deferoxamine and hespan complex as a resuscitative adjuvant in hemorrhagic shock rat model // Shock. — 2002. — Vol. 17, N 4. — P. 339–342.
21. Ratledge C., Dover L.G. Iron metabolism in pathogenic bacteria // Ann. Rev. Microbiol. — 2000. — N 54. — P. 881–941.

Сведения об авторах: Иванов А.В. — врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии для гнойно-септических больных ГКБ СМП №1, Орлов Ю.П. — доктор мед. наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ОГМА; Лукач В.Н. — доктор мед. наук профессор, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии ОГМА; Притыкина Т.В. — канд. мед. наук, зав. биохимической лабораторией академического центра лабораторной диагностики; Иванова А.М. — студентка 6-го курса лечебного факультета ОГМА.

Для контактов: Иванов Алексей Валерьевич. 644077, Омск, ул. Пригородная, дом 5, кв. 114. Тел.: 8 (913) 610-54-98. E-mail: Alexey747474@list.ru

ИНФОРМАЦИЯ

V Всероссийский симпозиум по проблемам тканевых банков с международным участием АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТКАНЕВОЙ И КЛЕТОЧНОЙ ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ (17–18 мая 2012 г., Уфа)

Организаторы: Министерство здравоохранения и социального развития РФ, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздравсоцразвития России, ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздравсоцразвития России

ТЕМАТИКА СИМПОЗИУМА:

- Организация и деятельность тканевых и клеточных банков России
- Правовые и этические аспекты деятельности тканевых и клеточных банков
- Тканевая инженерия
- Вопросы разработки, технологии изготовления и хранения биологических материалов
- Клеточные технологии
- Экспериментальные исследования
- Клинические аспекты тканевых и клеточных технологий

Секретариат: 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10, ЦИТО, Организационно-методический отдел.

Тел.: 8 (495) 708-80-12; 8 (495) 450-99-81; 8 (3472) 32-88-89.

E-mail: rmapo-cito@mail.ru; leki@mail.ru или alloolga@mail.ru

ТРОМБОПРОФИЛАКТИКА ПРИ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ

А.Г. Рыков, Д.Д. Дьяков, В.Ю. Коршняк, Р.В. Прянишников

НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Хабаровск 1 ОАО «РЖД»,
Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения Хабаровского края,
Дальневосточный государственный медицинский университет

Представлены результаты применения препарата дабигатрана этексилата (прадакса) для профилактики венозного тромбоза при артроскопической реконструкции передней крестообразной связки. Показано, что пациенты после данного вида оперативного вмешательства входят в группу риска по развитию тромбозомболических осложнений. Прием таблетированного препарата прадакса в дозе 220 мг в сутки в течение 10 дней после операции позволяет избежать тромбоза вен нижних конечностей.

Ключевые слова: артроскопическая реконструкция, передняя крестообразная связка, тромбоз глубоких вен, профилактика, антикоагулянты.

Thrombosis Prevention in Arthroscopic Reconstruction of Anterior Cruciate Ligament

A.G. Rykov, D.D. D'yakov, V.Yu. Korshnyak, R.V. Pryanishnikov

Results of dabigatran etexilate (Pradaxa) use for venous thrombosis prevention after anterior cruciate ligament arthroscopic reconstruction are presented. It is shown that after this type of surgical intervention patients are at risk of thromboembolic complications development. Intake of Pradaxa tablets in dose 220 mg daily for 10 days after surgery enables to avoid thrombosis of lower extremity veins.

Key words: arthroscopic reconstruction, anterior cruciate ligament, deep vein thrombosis, prevention, anticoagulants.

В отечественной литературе достаточно хорошо освещена проблема возникновения и профилактики венозных тромбозов после эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов. Это связано с быстрым развитием этой технологии и высоким риском возникновения этого грозного осложнения. Однако развитие тромбозомболических осложнений после артроскопических операций на коленном суставе изучено недостаточно, несмотря на постоянное увеличение количества этих операций по всей стране. В «Российских клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозомболических осложнений» [1] артроскопия коленного сустава относится к малым операциям и при отсутствии дополнительных факторов риска не требует проведения медикаментозной тромбопрофилактики. В зарубежной литературе сведения о частоте возникновения тромбозов после артроскопии коленного сустава разнятся. Так, по данным венографии, глубокий венозный тромбоз был выявлен в 17,9% случаев [3]. Однако абсолютное большинство этих тромбозов были дистальными и клиническая значимость их дискуссионна [7]. Симптоматический и проксимальный тромбозы, которые могут прогрессировать в тромбозомболию легочной артерии, составили менее 1% [4, 5, 8, 9]. Наряду с известными факторами риска, увеличивающими вероятность тромбоза, особо отмечены дли-

тельность операции (более 90 мин) и возраст старше 50 лет [6]. В этих случаях рекомендовано применение низкомолекулярных гепаринов (НМГ) в течение 7 дней [2]. Данные по возникновению тромбозов после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) еще более скромны. В исследовании [11] через 5 нед после операции у 12% пациентов выявлен тромбоз, несмотря на прием этими пациентами далтепарина. В ретроспективном исследовании на 85 пациентах глубокий тромбоз диагностирован у 4,7% пациентов, подвергшихся артроскопическому восстановлению ПКС [10].

Нами был проведен опрос 85 врачей травматологов-ортопедов Дальневосточного федерального округа. Результаты анкетирования показали, что абсолютное большинство (82%) врачей ориентируются в проблеме и проводят тромбопрофилактику при хирургическом лечении травм и заболеваний костей и суставов, 70,5% опрошенных при выборе методов профилактики руководствуются приказом Минздрава РФ № 233 от 09.06.2003. «Протокол ведения больных. Профилактика тромбозомболии легочной артерии при хирургических и иных инвазивных вмешательствах». Вопрос о продолжительности антикоагулянтной терапии в ортопедии активно обсуждается. В упомянутом выше приказе, а также в Российских клинических рекомендациях [1] отсутствуют указания по продолжительности

ти тромбопрофилактики у пациентов, перенесших артроскопическую пластику ПКС.

В Дорожной клинической больнице Хабаровска с 2009 г. выполняются операции артроскопической реконструкции ПКС. На этапе становления технологии вмешательства на ПКС в ДКБ медикаментозная тромбопрофилактика не проводилась. В настоящее время она осуществляется согласно протоколу реабилитации Бенедетто — Доколина и включает в себя введение НМГ за 12 ч до операции и в течение 7 — 10 дней после нее.

Цель работы: оценить эффективность применения препарата прадакса (дабигатрана этексилат) в качестве средства для тромбопрофилактики у пациентов, подвергшихся артроскопическому восстановлению ПКС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Артроскопическая реконструкция ПКС трансплантатом из сухожилий полусухожильной и нежной мышц выполнена 103 пациентам. У всех пациентов вмешательство осуществлялось по поводу застарелого повреждения ПКС. У 57 больных до восстановления связки уже была проведена артроскопия коленного сустава. Пациенты были разделены на 3 группы. В 1-й группе (21 пациент — 18 мужчин, 3 женщины; средний возраст 32 года) медикаментозная тромбопрофилактика не проводилась. Во 2-й группе, которую составили 52 пациента (44 мужчины и 8 женщин) в возрасте 20–42 года, для профилактики тромбозов использовали клексан в течение 10 дней после операции в дозе 40 мг. Первую дозу вводили за 12 ч до операции. В 3-ю группу вошли 30 пациентов (22 мужчины и 8 женщин; средний возраст 29 лет), которым профилактика осуществлялась препаратом прадакса. Первую дозу (110 мг — 1 капсула) пациенты принимали через 4 ч после операции, затем ежедневно по 220 мг в течение 10 дней. Эффективность тромбопрофилактики оценивали клинически (отек, боль, симптомы Хоманса и Маоса) и по данным дуплексного сканирования вен нижних конечностей, которое проводили перед выпиской пациента на 5–7-е сутки после операции. Длительность наблюдения за пациентами составила 6–8 нед.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1-й группе у 1 пациента на 3-й день после операции возник серозный артрит, проявлявшийся выраженным отеком голени и коленного сустава, подъемом температуры до фебрильных цифр. Проводилась антибактериальная терапия. Постепенно температура тела нормализовалась, но отек голени не уменьшался. С помощью УЗИ обнаружен обтурационный тромбоз глубокой вены бедра, что потребовало лечения в сосудистом отделении и длительного приема варфарина в последующем. У 1 пациента через 1 мес после операции возникли боли в икроножной мышце, появился отек голени.

По данным дуплексного сканирования вен оперированной ноги выявлен обтурационный флелотромбоз голени. Оба пациента были старше 40 лет. Таким образом, частота тромбоэмболических осложнений в 1-й группе составила 9,5%. Кровопотеря в послеоперационном периоде оказалась равной в среднем 40 мл.

Во 2-й группе за время наблюдения не было зарегистрировано ни одного случая развития тромбоза, однако пациентам приходилось заканчивать курс тромбопрофилактики дома (после выписки), что для некоторых из них было очень неудобно. Дискомфорт был связан со страхом самостоятельных инъекций клексана под кожу живота или отсутствием человека, который мог бы это сделать. Средняя кровопотеря по дренажу в послеоперационном периоде составила 50 мл.

В 3-й группе тромбоэмболические осложнения также не возникли ни у одного пациента. Важным преимуществом был пероральный прием препарата, позволивший всем пациентам спокойно продолжить тромбопрофилактику в амбулаторных условиях. Средняя кровопотеря в послеоперационном периоде не отличалась от таковой после применения клексана.

ВЫВОДЫ

1. Пациенты, перенесшие артроскопическую реконструкцию ПКС, входят в группу риска по развитию венозного тромбоза.
2. Эффективность и безопасность применения дабигатрана этексилата (прадакса) для тромбопрофилактики сопоставима с таковыми эноксапарина натрия (клексана).
3. Использование таблетированных прямых антикоагулянтов обеспечивает более высокую приверженность лечению больных после артроскопической реконструкции ПКС на амбулаторном этапе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений // Флебология. — 2010. — N 1. — С. 23–25.
2. Camporese G., Bernardi E., Prandoni P. et al. KANT (Knee Arthroscopy Nadroparin Tromboprophylaxis) study group. Low-molecular-weight heparin versus compression stockings for thromboprophylaxis after knee arthroscopy: a randomized trial // Ann. Intern. Med. — 2008. — Vol. 149. — С. 73–82.
3. Dahl O.E., Gudmundsen T.E., Haukeland L. Late occurring clinical deep vein thrombosis in joint-operated patients // Acta Orthop. Scand. — 2000. — Vol. 71. — P. 47–50.
4. Demers C., Marcoux S., Ginsberg J.S. et al. Incidence of venographically proved deep vein thrombosis after knee arthroscopy // Arch. Intern. Med. — 1998. — Vol. 158. — P. 47–50.
5. Geerts W.H., Bergqvist D., Pineo G.F. et al. American college of chest physicians. Prevention of venous thromboembolism: american college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th ed.) // Chest. — 2008. — Vol. 133(Suppl.). — P. 381–453.

6. Hetsroni I., Lyman S., Do H. Symptomatic pulmonary embolism after outpatient arthroscopic procedures of the knee // J. Bone Jt Surg. (Br). — 2011. — Vol. 93, N. 1. — P. 47–51.
7. Hoppener M.R., Ettema H.B., Henny C.P. et al. Low incidence of deep vein thrombosis after knee arthroscopy without thromboprophylaxis: a prospective cohort of 335 patients // Acta Orthop. — 2006. — Vol. 77. — P. 767–771.
8. Jaureguito J.W., Greenwald A.E., Wilcox J.F. et al. The incidence of deep venous thrombosis after arthroscopic knee surgery // Am. J. Sports Med. — 1999. — Vol. 27. — P. 707–710.
9. Passler J.M., Schippinger G., Schweighofer F. et al. Complications in 283 cruciate ligament replacement operations with free patellar tendon transplantation. Modification by surgical technique and surgery timing // Unfallchirurgie. — 1995. — Vol. 21, N 5. — P. 240–246.
10. Ramos J., Perrotta C., Badarotti G., Berenstein G. Interventions for preventing venous thromboembolism in adults undergoing knee arthroscopy // Cochrane Database Syst. Rev. — 2008. — N 4. — CD005259.
11. Schippinger G., Wirnsberger G.H., Obernosterer A. et al. Thromboembolic complications after arthroscopic knee surgery. Incidence and risk factors in 101 patients // Acta Orthop. Scand. — 1998. — Vol. 69, N 2. — P. 144–146.

Сведения об авторах: Рыков А.Г. — доктор мед. наук, профессор каф. травматологии и ортопедии ИПКСЗ Хабаровского края, зав. отделением травматологии и ортопедии Дорожной КБ на ст. Хабаровск 1; Дьяков Д.Д. — врач высшей категории, ординатор отделения травматологии и ортопедии Дорожной КБ на ст. Хабаровск 1; Прякишиников Р.В. — ординатор отделения травматологии и ортопедии той же больницы; Коршняк В.Ю. — аспирант кафедры травматологии и ортопедии ВГМУ.

Для контактов: Коршняк Валентин. Юрьевич. 680013, Хабаровск, ул. Рабочий городок, дом 6, кв. 128. Тел.: 8(914)194-48-20. E-mail: vd81@mail.ru



ИНФОРМАЦИЯ

Научная конференция с международным участием,
посвященная 40-летию создания Института
проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КРИОБИОЛОГИИ И КРИОМЕДИЦИНЫ
Харьков, Украина, 18–19 октября 2012 г.

Организаторы: Национальная академия наук Украины
Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины
Харьковский национальный медицинский университет
Национальная комиссия Украины по делам ЮНЕСКО

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Фундаментальные и прикладные аспекты низкотемпературного консервирования биологических объектов (клеток, тканей, органов животных или растений).
- Использование низких температур в медицине.
- Современные проблемы клеточной и тканевой терапии.
- Криобанки пуповинной крови, перспективы использования препаратов пуповинной крови в медицине.
- Разработка криобиологического и криомедицинского оборудования; организация и работа низкотемпературных банков.
- Фундаментальные и прикладные проблемы влияния холода на организм человека и животных; реакция биологических объектов на низкие температуры; холодовая адаптация животных и растений.

В рамках конференции планируется провести презентацию фирм-производителей специализированного оборудования для научных исследований, лекарственных средств, химреактивов и т.д., выставку-семинар криобиологических и криомедицинских приборов, а также обсудить вопросы биэтики при проведении экспериментов в области криобиологии и криомедицины.

Секретариат: Тел.: (057)373-41-43, 373-38-07
e-mail: cryo@online.kharkov.ua
website: www.cryo.org.ua/conference

КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ

© О.В. Кожевников, С.Э. Кралина, 2012

ИДИОПАТИЧЕСКАЯ РАЗГИБАТЕЛЬНО-ОТВОДЯЩАЯ КОНТРАКТУРА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

О.В. Кожевников, С.Э. Кралина



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

Ключевые слова: большая ягодичная мышца, контрактура, тазобедренный сустав.

Idiopathic Extension-Abduction Contracture of Hip Joints

O.V. Kozhevnikov, S.E. Kralina

Key words: great gluteal muscle, contracture, hip joint.

Разгибательно-отводящая контрактура тазобедренных суставов является редко встречающейся и малоизученной патологией. В основе патогенеза подобного рода контрактур лежат фиброзные изменения в мышцах ягодичной области или их дисплазия (недоразвитие). Причина указанных изменений мышц до сих пор не ясна. В качестве наиболее вероятного этиологического фактора чаще всего рассматривают многочисленные инъекции в ягодичную область, выполненные в раннем возрасте [1, 3]. Однако во многих случаях подобные контрактуры развивались у детей, которым такие инъекции не производились. Вероятнее всего, изменения в мышцах носят врожденный характер. Встречается описание данной патологии у родственников, также отмечена определенная расовая предрасположенность у пациентов монголоидной и индоевропеоидной рас [1, 2, 4].

Изучая литературу, мы обратили внимание на то, что постановка диагноза в большинстве случаев осуществлялась только на основании анамнеза, клинической картины, отсутствия патологических изменений в суставах. Описания методов и результатов объективной диагностики состояния параартикулярных мышц нам не встретилось.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что разгибательно-отводящая контрактура тазобедренного сустава у детей, обусловленная фиброзными изменениями в мышцах, встречается довольно редко, а постановка правильного диагноза сопряжена с выраженными трудностями. Считаем интересным представить следующее клиническое наблюдение.

В клинику детской ортопедии ЦИТО обратилась девушка 18 лет, жительница Бурятии, с жалобами на ограничение движений в левом тазобедренном суставе, которое не позволяло сидеть на стуле со сведенными

коленями. Приседание «на корточки» было возможным только при полном отведении в левом тазобедренном суставе—так называемое «положение лягушки». Впервые данное ограничение движений отмечено в возрасте 3 лет, когда мать девочки обратила внимание на постепенно прогрессирующее отведение левого бедра при присаживании ребенка «на горшок». В связи с этим проводились неоднократные курсы консервативного лечения по месту жительства, однако эффекта не было. Предполагая сложную внутрисуставную патологию левого тазобедренного сустава неясной этиологии, Минздрав Бурятии направил пациентку на консультацию в ЦИТО для решения вопроса о целесообразности эндопротезирования.

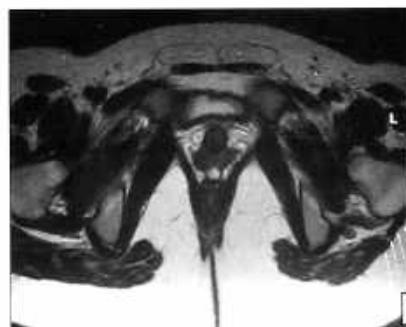
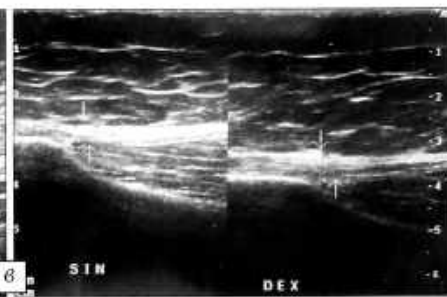
При клиническом обследовании отмечается разгибательно-отводящая контрактура левого тазобедренного сустава. При осмотре ягодичной области определяется гипотрофия ягодичи и западение в верхненаружном квадранте левой ягодичной области. Полное сгибание бедра возможно только при отведении конечности до 60° и наружной ротации бедра, в среднем же положении конечности сгибание в тазобедренном суставе достигает лишь угла 130° (см. рисунок, а). Приведение достигает 20°, но только в положении разгибания в тазобедренном суставе, ротационные движения не ограничены. Справа ограничений не выявлено. Пациентка обследована неврологом, изучено состояние пояснично-крестцового отдела позвоночника—патологии не выявлено. Рентгенологически состояние тазобедренных суставов соответствует возрастной норме (см. рисунок, б). Выполнено ультразвуковое исследование ягодичной области и наружной поверхности бедер. Обнаружено, что толщина мышечной ткани слева меньше, чем справа (см. рисунок, в). Для уточнения характера и объема поражения околоуставных мягкотканых структур произведено магнитно-резонансное томографическое исследование. Установлено, что слева наружные отделы большой ягодичной мышцы латеральнее среднеягодичной линии истончены, характеризуются фиброзным перерождением и практически полным отсутствием нормальной мышечной ткани (см. рисунок, г). Справа мышечная ткань большой

ягодичной мышцы прослеживается на всем протяжении. Кроме этого, четко видны дегенеративные изменения в квадратной мышце слева, которая истончена в сравнении с противоположной стороной и фиброзно изменена (см. рисунок, г).

С учетом полученных данных пациентке проведено следующее оперативное вмешательство. Из разреза длиной 5 см по задненаружной поверхности бедра несколько выше и кзади от большого вертела произведен доступ к ягодичной фасции. Последняя была плотно спаяна с большой ягодичной мышцей. В нижней части большой ягодичной мышцы мышечные волокна не определялись (практически до средней линии ягодичы), и она была представлена плотным фиброзным тяжем, который вплетался в илиотибиальный тракт. При сгибании в тазобедренном суставе в положении приведения конечности фиброзно измененный отдел большой ягодичной мышцы упирался в большой вертел и препятствовал полному сгибанию. Произведена мобилизация ягодичной фасции с рассечением фиброзно измененного участка мышцы после визуального контроля места расположения седалищного нерва. Интраоперационно в процессе сгибания в тазобедренном суставе в положении приведения бедра пальпаторно определялись места натяжения мягких тканей. При визуальном контроле отмечено натяжение дегенеративно измененной квадратной мышцы, произведены ее отсечение от места прикрепления к *crista intertrochanterica*, а также послабление задней порции средней ягодичной мышцы в области прикрепления к большому вертелу. В результате данных мобилизующих хирургических манипуляций достигнуто полное сгибание в тазобедренном суставе при среднем положении конечности. После ушивания раны наложена гипсовая повязка для фиксации тазобедренного сустава в положении сгибания до 90° с приведением бедра. Однако через 2 ч после иммобилизации гипсовая повязка была снята в связи с развитием тракционной невропатии седалищного нерва. Сгибание в тазобедренном суставе уменьшено, нижняя конечность уложена на шину Беллера при сгибании до 120°. Медикаментозная терапия была направлена на уменьшение отека, улучшение трофики тканей и нервной проводимости. На ее фоне при плавном увеличении сгибания явления невропатии седалищного нерва больше не возникали. Лечебная гимнастика, проводимая как в пассивном, так и в активном режиме с 5-х суток после операции, способствовала закреплению достигнутого объема движений в тазобедренном суставе. Через год после оперативного лечения при клиническом осмотре отмечается полный объем сгибания в левом тазобедренном суставе при приведении бедра до 10° (см. рисунок, д).

ОБСУЖДЕНИЕ

Редкость данной патологии, недостаточная осведомленность врачей-ортопедов зачастую приводят к неправильной диагностике и неверному ве-



Больная Л., 18 лет. Диагноз: идиопатическая разгибательно-отводящая контрактура тазобедренного сустава.

- а — функциональные возможности при поступлении;
 б — рентгенограмма тазобедренных суставов: костно-суставные взаимоотношения удовлетворительные, суставные поверхности конгруэнтны;
 в — данные УЗИ ягодичной области: толщина большой ягодичной мышцы слева уменьшена (1,89 см) в сравнении с противоположной стороной (2,49 см), ширина илиотибиального тракта в проксимальном отделе слева уменьшена (0,49 см) в сравнении с противоположной стороной (0,7 см);
 г — МР-томограммы тазобедренных суставов: стрелки указывают на наружные отделы большой ягодичной мышцы слева — мышечная ткань отсутствует, визуализируется фиброзный тяж, двойными стрелками указана гипотрофированная квадратная мышца слева;
 д — функциональный результат через год после операции.

дению таких больных. Часто в младенческом возрасте таким детям ставится диагноз дисплазии тазобедренного сустава, и лечение проводится в отводящих приспособлениях, что еще больше усугубляет контрактуру. В некоторых случаях проводят диагностический поиск с целью выявления патологии пояснично-крестцового отдела и связанной с этим неврологической симптоматики, назначают иммобилизацию в корсете. Также часто ортопеды считают, что причиной контрактуры является патология суставной капсулы, дисконгруэнтность суставных поверхностей. В связи с этим выполняются артротомии, внутрисуставные оперативные вмешательства с моделирующими резекциями и пластикой сустава, которые в свою очередь не приводят к ожидаемому результату, а наоборот, ухудшают объем движений. В некоторых случаях, как в приведенном клиническом примере, пациентов направляют на операцию эндопротезирования.

При описании патологических изменений при отводящих контрактурах тазобедренного сустава ортопеды основное внимание уделяют большой ягодичной мышце. Она покрыта соединительнотканной фасцией, отвечает за разгибание и отведение бедра. Ее сухожильные волокна вплетаются в илиотибиальный тракт и также натягивают широкую фасцию бедра. Недостаточные подвижность и эластичность соединительнотканых структур (ягодичной фасции, илиотибиального тракта), малое количество мышечных волокон, превалирование сухожильного компонента в скелетной мышце приводят к тому, что растяжимость мышцы снижается и выполнение противоположных движений (сгибания и приведения бедра) становится невозможным. Причем все авторы указывают, что изменения выявляются только в нижней части мышцы [2].

В нашем клиническом примере ограничение движений в тазобедренном суставе было связано не только со снижением растяжимости большой ягодичной мышцы и илиотибиального тракта. Контрактура поддерживалась также структурными нарушениями в среднеягодичной и квадратной мышцах бедра, которые были выявлены при ультразвуковом и магнитно-резонансном томо-

графическом исследованиях. Без отсечения квадратной мышцы от места прикрепления в межвертельной области и послабления задней порции средней ягодичной мышцы нам не удалось бы достичь полного объема движений. По всей видимости, степень выраженности разгибательно-отводящей контрактуры тазобедренного сустава зависит от глубины и площади поражения мышц, окружающих тазобедренный сустав.

С учетом представленных фактов, на основании данных анамнеза (первые проявления заболевания в возрасте 3 лет при отсутствии указаний на внутримышечные инъекции), мы считаем правомочным поставить диагноз идиопатической разгибательно-отводящей контрактуры тазобедренного сустава.

Таким образом, для правильной объективной диагностики данного заболевания исследование костно-суставных взаимоотношений в обязательном порядке должно быть дополнено изучением параартикулярных тканей, мышц ягодичной области. Основным методом лечения является рассечение измененных соединительнотканых пучков мышц, фасции, илиотибиального тракта. Важно, чтобы объем вмешательства полностью соответствовал степени поражения параартикулярных мышц. Для предотвращения развития рецидива контрактуры необходимо проводить постоянные реабилитационные мероприятия до окончания роста ребенка, включающие в себя лечебную гимнастику, укладки, физиотерапевтические процедуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизов М.Ж., Джураев А.М., Кадыров И.М. Клиника и лечение разгибательно-отводящей контрактуры тазобедренного сустава у детей // Хирургия Узбекистана. — 2009. — N 1. — С. 3–5.
2. Aggarwal A., Singh S., Singh M., Chauhan R. Idiopathic bilateral gluteus maximus contracture: A case report and review of literature // Acta Orthop. Belg. — 2005. — Vol. 71, N 4. — P. 493–495.
3. Hnekovsky O. Progressive fibrosis of the vastus intermedius muscle in children // J. Bone Jt Surg. — 1961. — Vol. 43. — P. 488–491.
4. Shen Y.-S. Abduction contracture of the hip in children // J. Bone Jt Surg. — 1975. — Vol. 57, N 4. — P. 463–465.

Сведения об авторах: Кожеевников О.В.—доктор мед. наук, заведующий 10-м травматолого-ортопедическим детским отделением ЦИТО; Кралина С.Э.—канд. мед. наук, старший науч. сотр. того же отделения.

Для контактов: Кралина Светлана Эдуардовна. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел.: 8(499) 154-82-42.

© А.Н. Левин, Н.А. Корышков, 2012

РЕЗУЛЬТАТ ОДНОМОМЕНТНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИИ ОБЕИХ СТОП ПРИ БОЛЕЗНИ РОТ — ШАРКО — МАРИ

А.Н. Левин, Н.А. Корышков

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

Ключевые слова: болезнь Рот — Шарко — Мари, деформация стоп, одномоментная хирургическая коррекция.

Result of Single-Step Correction of Both Feet Deformity in Roth — Charcot — Marie Disease

A.N. Levin, N.A. Koryshkov

Key words: Roth-Charcot-Marie disease, feet deformity, single-step surgical correction.

Стопа и голеностопный сустав человека являются важными звеньями органов движения и опоры. Они имеют сложную костно-мышечно-связочную структуру и вследствие этого исключительные свойства противостояния усилиям сжатия, растяжения и сдвига при статических и динамических нагрузках [1, 3]. С точки зрения биомеханики стопа выполняет рессорную, балансирующую и толчковую функции [2].

В основе патогенеза мионейрогенных деформаций стоп, по мнению большинства авторов, лежит нарушение функции мышц различной степени тяжести — от полного выпадения функций или слабости одних до повышения тонуса других.

Невральная амиотрофия впервые описана отечественным ученым В.К. Ротом в 1884 г. В 1886 г. это же заболевание было описано J. Charcot, P. Marien и H. Tooth. В литературе оно встречается как невральная амиотрофия Рот — Шарко — Мари — Тута. Морфологическую основу болезни составляют дегенеративные изменения главным образом в периферических нервах и нервных корешках. Изменения в мышцах носят преимущественно неврогенный характер. Основным симптом заболева-

ния — атрофия мышц, начинающаяся симметрично с дистальных отделов нижних конечностей. Деформация стоп при этом заболевании часто напоминает «стопа Фридрейха». Деформации, как правило, двусторонние, различаются и по степени выраженности отдельных компонентов, и по степени ригидности.

Работ, в которых были бы представлены результаты хирургического лечения пациентов с болезнью Рот — Шарко — Мари на обеих стопах в короткие сроки нам не встретилось. В связи с этим мы считаем целесообразным поделиться своим опытом.

Приводим наше клиническое наблюдение.

Больной А., 25 лет, поступил в клинику ортопедии взрослых ЦИТО с жалобами на деформацию обеих стоп, слабость мышц, невозможность опоры на нижние конечности, передвигался на коляске. Диагноз: тяжелая ригидная мионейрогенная эквинозкаватоварусная деформация обеих стоп вследствие болезни Рот — Шарко — Мари. Из анамнеза известно, что в возрасте 13–15 лет появилась и стала нарастать деформация стоп. Была диагностирована болезнь Рот — Шарко — Мари. В возрасте 17–18 лет выполнена ортопедическая операция на мягких тканях, однако деформация продолжала прогрессировать (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид (а) и рентгенограммы (б) до операции.



Рис. 2. Внешний вид (а) и рентгенограммы (б) после коррекции обеих стоп

Провести полноценное биомеханическое обследование не представлялось возможным из-за существенного нарушения статико-динамической функции стоп. При ЭНМГ выявлены выраженные нарушения проведения смешанного типа по моторным волокнам всех исследованных периферических нервов, в большей мере в дистальных отделах слева. После общеклинического обследования выполнена операция: клиновидная резекция, 3-суставной артродез левой стопы с удлинением ахиллова сухожилия, фиксация винтами. Стопа выведена из порочного положения. Через 14 дней, после заживления ран, произведена аналогичная операция на правой стопе (рис. 2). Послеоперационное течение без особенностей. Швы сняты. Деформация обеих стоп корригирована. В удовлетворительном состоянии выписан под амбулаторное наблюдение. Рекомендовано обязательное использование ортопедической обуви.

В литературе имеется довольно много сообщений о положительных отдаленных результатах операции 3-суставного артродеза при лечении деформаций стоп у взрослых на фоне болезни Шарко — Мари. Как правило, речь идет об операции на одной стопе. В нашем случае, когда пациент передвигался только на коляске, возникла необхо-

димость одномоментной коррекции обеих стоп. Использование современных металлоконструкций для фиксации достигнутой коррекции позволяет давать раннюю нагрузку на оперированную конечность, что в итоге обеспечивает скорейшее восстановление ее функции.

Нам представляется целесообразным сокращать сроки между операциями, так как это способствует уменьшению длительности периода реабилитации практически вдвое. Выполненное технически правильно и в достаточном объеме хирургическое вмешательство обуславливает стойкий положительный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годунов С.Ф. Механизм образования некоторых деформаций стопы. Стопа и вопросы построения рациональной обуви. — М., 1972. — С. 42–47.
2. Филатов В.И. Клиническая биомеханика. — М., 1980. — С. 119, 200.
3. Deigentesen N., Bender G. Der Fuss in der Orthopädie. — Budapest, 1987.

Сведения об авторах: Левин А.Н. — врач группы патологии стопы и голеностопного сустава 8-го отделения ортопедии взрослых ЦИТО им. Н.Н. Приорова; Корышков Н.А. — доктор мед. наук, руководитель группы патологии стопы и голеностопного сустава 8-го отделения ортопедии взрослых ЦИТО

Для контактов: Корышков Николай Александрович. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел.: 8(926)908-51-86. E-mail: nik-koryshkov@yandex.ru



© Коллектив авторов, 2012

РЕЗУЛЬТАТ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ НЕСРАЩЕНИЯ И УКОРОЧЕНИЯ БЕДРА

И.И. Литвинов, А.В. Колтунов, И.Н. Соловьев

ГОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России

Ключевые слова: реостеосинтез бедра, укорочение сегмента, аппарат внешней фиксации.

Result of Orthopedic Correction for Femur Nonunion and Shortening

I.I. Litvinov, A.V. Koltunov, I.N. Solov'yov

Key words: femur reosteosynthesis, segment shortening, external fixation device.

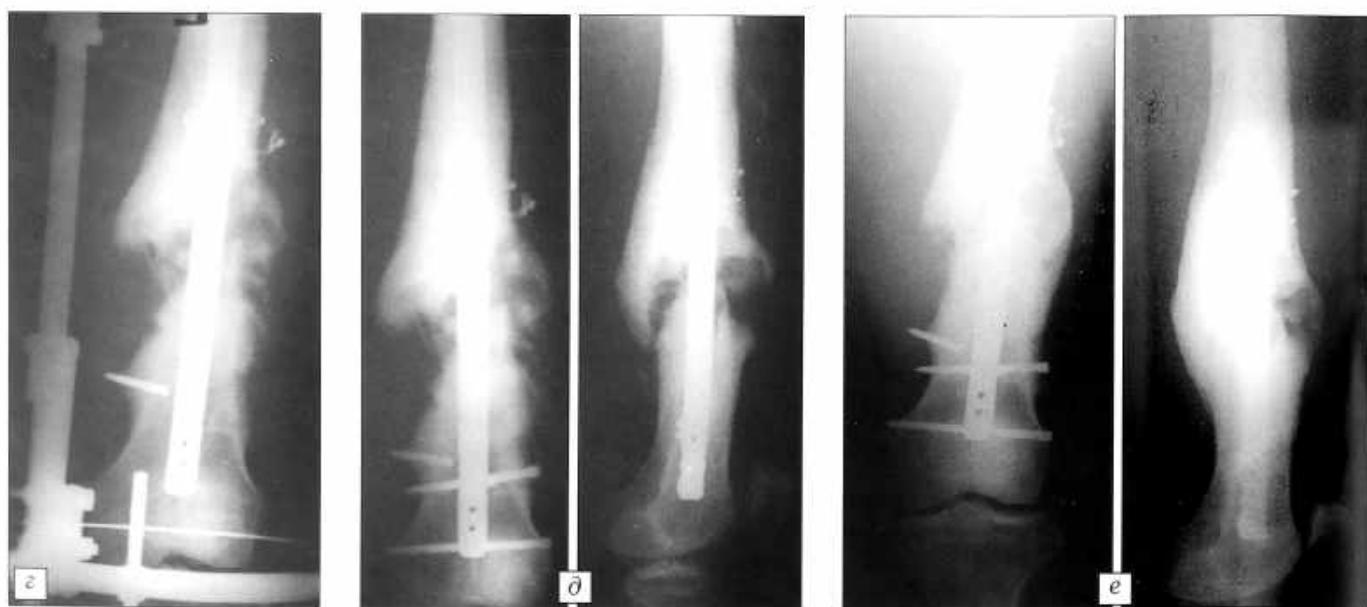
Ортопедическая коррекция укорочений, несращений бедренной кости является сложной медицинской проблемой. Например, по данным В. De Billy и соавт. [1], у 151 пациента при удлинении бедер с использованием различных хирургических технологий осложнения возникли в 100% наблюдений. Среди конструкций для удлинения костей, в том числе бедренных, наибольшее распространение получили аппараты внешней фиксации различных модификаций — Илизарова, Wagner, Judet, Orthofix и др. Однако использование чисто аппаратных методик при коррекции укорочения бедра создает очевидные неудобства для пациента и медицинского персонала, часто сопровождается стойким ограничением функции коленного сустава, нагноением мягких тканей вокруг спиц и стержней, нарушением оси сегмента, рефрактурами при преждевременном демонтаже аппарата и другими осложнениями [2–4, 6]. Приводим пример использования комбинации чрескостного дистракционного и внутрикостного блокирующего остеосинтеза при лечении несращения и укорочения бедра.

Больной С., 24 лет (рост 185 см, масса тела 120 кг), сотрудник УВД, 24.09.06 получил высокоэнергетические повреждения в результате лобового столкновения двух легковых автомобилей, являясь водителем одного из них. Диагноз: сочетанная травма: закрытый неосложненный оскольчатый перелом левой бедренной кости в средней — нижней трети (тип В3 по АО/ASIF); двойной перелом нижней челюсти; закрытая черепно-мозговая травма: сотрясение головного мозга. 04.10.06 в отделении травматологии Дорожной больницы выполнен остеосинтез левого бедра блокируемой нейтрализационной пластиной по инвазивной технологии. В послеоперационном периоде имело место нарушение режима (нагрузка на ногу). Через 4 нед выявлен перелом пластины. 15.11.06 там же проведено удаление сломанной пластины и винтов, выполнен реостеосинтез левого бедра блокируемым канюлированным стержнем и проволоочными серкляжами (см. рисунок, а). В течение 8 мес больной ходил с двумя костылями, затем перешел на один костыль и трость. 23.07.07 пациент был выписан на работу (при ходьбе пользовался тростью). Однако в ходе дальнейшего наблюдения констатированы несращение левого бедра (гиперпластический тип), перелом дистального блокирующего винта и дистального конца стержня на уровне блокирующего отверстия, укорочение бедра на 3,5 см (см. рисунок, б). 26.05.09 в МУЗ КБСМП им. Н.В. Соловьева (Ярославль) выполнены удаление обломков



Рентгенограммы больного С. 24 лет.

а — после реостеосинтеза левого бедра блокируемым канюлированным стержнем и проволоочными серкляжами; б — через 2,5 года после внутрикостного реостеосинтеза; в — после монтажа спице-стержневого аппарата внешней фиксации.



Рентгенограммы больного С. 24 лет.

г — по окончании дистракции; д — через месяц после реостеосинтеза; е — через 10 мес после реостеосинтеза.

конструкций, трехплоскостная остеотомия в зоне несращения левого бедра, остеосинтез блокированным стержнем диаметром 13 мм (на 3 мм толще удаленного) с расверливанием, проксимальное блокирование, монтаж спице-стержневого аппарата внешней фиксации, смонтированного из деталей аппарата Илизарова и стержневого аппарата МКЦ-01, с целью этапного удлинения на стержне (см. рисунок, в). Через 7 дней начата дистракция по 1,5 мм в сутки, результатом которой стало удлинение конечности на 3,5 см (см. рисунок, г). Спустя месяц после реостеосинтеза произведен демонтаж аппарата внешней фиксации, дистальное статическое блокирование стержня (см. рисунок, д). Через 4 мес пациент ходил с полной нагрузкой на ногу, на контрольных рентгенограммах определялось периостальное сращение. Приступил к труду, инвалидность не получал. При осмотре через 10 мес констатировано полное функциональное восстановление, разницы в длине ног нет, на контрольных рентгенограммах — сращение (см. рисунок, е). Результат по шкале Neer — Grantham — Shelton [6] оценен как отличный (98 баллов).

Данное клиническое наблюдение иллюстрирует возможность сокращения сроков применения аппарата внешней фиксации, а также достижения полного функционального восстановления при коррекции укорочения бедра и его несращения по-

средством сочетанного использования внешнего дистракционного и внутрикостного блокирующего остеосинтеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. De Billy B., Langlais J., Pouliquen J.C. et al. Complications in lengthening of the femur using different methods // J. Bone Jt Surg. (Br) — 2005. — Vol. 87. — P. 70.
2. Faber F.W.M., Keessen W., van Roermund P.M. Complications of leg lengthening // Acta Orthop. Scand. — 1991. — Vol. 62, N 4. — P. 327–332.
3. Lie C.W., Chow W. Limb lengthening in short-stature patients using monolateral and circular external fixators // Hong Kong Med. J. — 2009. — Vol. 15, N 4. — P. 280–284.
4. Marangoz S., Feldman D.S., Sala D.A. et al. Femoral deformity correction in children and young adults using Taylor Spatial Frame // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2008. — Vol. 466, N 12. — P. 3018–3024.
5. Neer C.S., Grantham S.A., Shelton M.L. Supracondylar Fracture of the Adult Femur // J. Bone Jt Surg. (Am). — 1967. — Vol. 49, N 4. — P. 591–613.
6. Zarzycki D., Tesiorowski M., Zarzycka M. et al. Long-term results of lower limb lengthening by the Wagner method // J. Pediatr. Orthop. — 2002. — Vol. 22, N 3. — P. 371–374.

Сведения об авторах: Литвинов И.И. — доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ЯГМА; Колтунов А.В. — ассистент той же кафедры; Соловьев И.Н. — канд. мед. наук, ассистент той же кафедры.
Для контактов: Литвинов Игорь Иванович. 150057, Ярославль, ул. Калинина, дом 23, кв. 101. Тел.: 8 (915)972–29–62. E-mail: litorthorus@rambler.ru



Указатель статей, опубликованных в 2004–2011 гг. (римские цифры — номер журнала, арабские — страницы)

Оригинальные статьи

- Абдуразаков А.У. Магнитно-резонансная томография в диагностике повреждений менисков и крестообразных связок коленного сустава (I, 2007, 34–36)
- Абеляев В.П. Методика оценки клинических показателей состояния тазобедренного сустава до и после оперативного лечения при диспластическом коксартрозе (II, 2004, 22–26)
- Аврунин А.С., Тихилов Р.М., Шубияков И.И., Емельянов В.Г. Позволяет ли метод двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии выявить быстрые колебания проекционной минеральной плотности костной ткани в поясничном отделе позвоночника? (III, 2008, 47–52)
- Агаджанян В.В., Власов С.В., Сафронов Н.Ф., Власова И.В. Факторы риска развития венозных тромбозов при эндопротезировании коленного сустава (III, 2010, 25–29)
- Агаджанян В.В., Менделенко М.М., Семенихина М.В., Бикбаева Э.Ф., Ислаев Е.В., Кравцов С.А., Пронских А.А., Милоков А.Ю. Иммунный статус больных с политравмой в периоде острой реакции и ранних клинических проявлений травматической болезни (II, 2004, 32–36)
- Агаджанян В.В., Шаталин А.В., Кравцов С.А. Основные принципы организации и тактики медицинской транспортировки пострадавших с политравмой (I, 2009, 7–13)
- Аганесов А.Г., Месхи К.Т., Микаелян К.П., Шатрова В.П. Малоинвазивный межтеловой спондилодез при дегенеративных заболеваниях поясничного отдела позвоночника (II, 2006, 41–44)
- Аганесов А.Г., Месхи К.Т., Хейло А.Л., Быкова Е.В. Динамическая фиксация позвоночника после микрохирургической дискэктомии (II, 2008, 11–14)
- Агзамов Д.С., Загородний Н.В., Макушин В.И. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при ревматических заболеваниях (III, 2005, 26–28)
- Алехин А.И., Лавров В.Н., Гончаров Н.Г. Тотальное эндопротезирование коленного сустава в комплексном лечении больных с последствиями туберкулезного и неспецифического гонита (I, 2005, 42–45)
- Амирасланов Ю.А., Жуков А.О., Борисов И.В., Иванов А.П. Принципы хирургического лечения переломов длинных костей, осложненных гнойной инфекцией (IV, 2011, 53–59)
- Андреева Т.М., Огрызко Е.В., Редько И.А. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия (II, 2007, 59–63)
- Андреева Т.М., Троценко В.В. Ортопедическая заболеваемость и организация специализированной помощи при патологии костно-мышечной системы (I, 2006, 3–6)
- Акин Л.Н., Пипия Г.Г., Анкин Н.Л. Лечение поврежденного таза у пострадавших с изолированной и сочетанной травмой (III, 2007, 32–35)
- Апагуни А.Э., Власов А.Ю. Комплексное лечение переломов диафиза и дистального метаэпифиза бедренной кости на фоне остеопороза (I, 2009, 25–28)
- Апарцин К.А., Гайдаров Г.М., Новожилов А.В., Григорьев С.Е., Корнилов Д.Н., Батеха В.И., Зайцев А.П., Бондаренко А.В., Пеленгачук В.А., Плеханов А.Н., Цыбиков Е.Н., Будаев В.П., Юзов К.М. О целесообразности развертывания системы травматологических центров в регионах Сибирского федерального округа (по результатам мониторинга сочетанной травмы) (III, 2009, 92–97)
- Ардашев И.П., Шмудевич М.В., Стаценко О.А., Носков В.П., Стариков Т.Н., Бояринов А.Г., Федоров А.С. Хирургическое лечение субакомального синдрома плечевого сустава (IV, 2007, 53–57)
- Аржакова Н.И., Бернакевич А.И., Шушпанова Е.В. Кровосберегающий эффект транексама при эндопротезировании тазобедренного сустава (IV, 2009, 13–16)
- Аржакова Н.И., Ефремов В.А., Бессонов С.В., Уколов К.Ю., Новосельцева В.А. Решение проблемы «трудных дыхательных путей» в плановой ортопедической хирургии (II, 2011, 106–109)
- Астапенков Д.С. Комплексное лечение больных остеопорозом, осложненным патологическими переломами тел позвонков (III, 2010, 43–47)
- Афанасьев А.В., Кляквин И.Ю., Яшина Т.Н. Двухэтапный метод лечения посттравматических деформаций и контрактур пальцев кисти с применением тотальных эндопротезов (II, 2006, 71–76)
- Афаунов А.А., Кузьменко А.В., Басанкин И.В. Вариант хирургической тактики при лечении спондилоптоза (III, 2011, 22–26)
- Афаунов А.А., Усиков В.Д., Афаунов А.И. Возможности транспедикулярного остеосинтеза при лечении травм грудного и поясничного отделов позвоночника (IV, 2004, 68–74)
- Афаунов А.А., Усиков В.Д., Афаунов А.И., Дунаев И.М. Стабильность травмированного позвоночника по отношению к изгибающим нагрузкам в условиях транспедикулярного остеосинтеза (экспериментальное исследование) (III, 2004, 23–29)
- Афаунов А.И., Афаунов А.А. Способ восстановления опороспособности нижней конечности при порочном сгибательном анкилозе коленного сустава (I, 2009, 34–36)
- Афаунов А.И., Афаунов А.А., Ахтем Ю.Д., Мишагин А.В., Шевченко А.В. Двухэтапное лечение врожденного вывиха бедра у взрослых (III, 2006, 18–21)
- Афаунов А.И., Афаунов А.А., Плясов С.А., Васильченко П.П. Хирургическая тактика устранения сегментарных дефектов костей предплечья (I, 2008, 44–48)
- Афаунов А.И., Афаунов А.А., Плясов С.А., Дабас Раед. Раздельное восстановление длины костей предплечья после прекращения их роста (II, 2008, 61–64)
- Афаунов А.И., Глевогеев З.Х. Лечение псевдоартрозов ладьевидной кости запястья внешней дистракцией (I, 2004, 71–73)
- Ахтямов И.Ф. К вопросу о преимуществовании в хирургическом лечении диспластического коксартроза (II, 2005, 70–75)
- Ахтямов И.Ф., Анисимов О.Г., Будяк Ю.В., Коваленко А.Н., Короткова А.С. Новый способ лечения ранних форм асептического некроза головки бедренной кости (предварительное сообщение) (I, 2011, 33–37)
- Ахтямов И.Ф., Гарифуллин Г.Г., Коваленко А.Н., Кузьмин И.И., Рыков А.Г. Новые способы профилактики интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава (I, 2010, 25–28)
- Ахтямов И.Ф., Гурылева М.Э., Юсоев А.И., Зиятдинов Б.Г., Закиров Р.Х., Туренков С.В. Оценка возможных параллелей между показателями качества жизни и клинико-функциональным состоянием у больных после эндопротезирования тазобедренного сустава (I, 2008, 75–79)
- Ахтямов И.Ф., Гурылева М.Э., Юсоев А.И., Коваленко А.Н., Гарифуллин Г.Г., Туренков С.В. Оценка качества жизни пациентов с патологией тазобедренного сустава (I, 2007, 37–43)
- Ахтямов И.Ф., Закиров Р.Х., Моисеев М.Ю., Зиятдинов Б.Г. Функциональное и психоэмоциональное восстановление пациентов старческого возраста с переломами проксимального отдела бедра путем биполярной гемипротезирования тазобедренного сустава (III, 2009, 26–31)
- Ахтямов И.Ф., Туренков С.В., Тараненко А.Д. Возможные тактические варианты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе (IV, 2004, 29–34)
- Бакиров А.Б., Алиагиев Б.Д., Теймурханлы Ф.А., Баев В.П. Оперативное лечение вальгусной деформации I пальца стопы с использованием устройства наружной фиксации (IV, 2010, 75–79)
- Баиндурашвили А.Г., Норкин И.А., Соловьева К.С. Травматизм и ортопедическая заболеваемость у детей Рос-

- сийской Федерации. Организация специализированной помощи и перспективы ее совершенствования (IV, 2010, 13–17)
- Балберкин А.В., Морозов А.К., Шавырин Д.А. Отдаленные результаты оперативного лечения доброкачественных опухолей грудного и поясничного отдела позвоночника у взрослых (II, 2004, 63–67)
- Бахтеева Н.Х., Норкин И.А., Винокуров В.А., Рубашкин С.А. Хирургическое лечение детей старшего возраста и подростков с врожденным вывихом бедра (III, 2006, 10–14)
- Бахтеева Н.Х., Рубашкин С.А., Царева Е.Е., Зоткин А.В. Хирургическое лечение деформаций длинных костей при экзостозной хондродисплазии у детей (IV, 2009, 70–73)
- Беленький В.Е., Гришин А.А., Кривошеина Е.Н. Лечение коксартроза методом функциональной мионейростимуляции (IV, 2004, 20–24)
- Белецкий А.В., Воронович А.И., Мурзич А.Э. Определение показаний к оперативному лечению и выбор хирургических доступов при сложных комплексных переломах вертлужной впадины (IV, 2010, 30–37)
- Белинов Н.В., Богомолов Н.И., Ермаков В.С., Намоконов Е.В. Закрытый компрессионный остеосинтез при переломах шейки бедренной кости способом авторов (I, 2005, 16–18)
- Бергалиев А.Н. Возможности радионуклидного метода в диагностике фиброзной дисплазии у детей и подростков (III, 2006, 61–65)
- Бергалиев А.Н., Гаркавенко Ю.Е., Поздеев А.П. Полифазная сцинтиграфия в оценке результатов стабилизации тазобедренного сустава у детей с последствиями перенесенного острого гематогенного остеомиелита проксимального метаэпифиза бедренной кости (III, 2005, 62–67)
- Бергалиев А.Н., Поздеев А.П. Сцинтиграфические особенности солитарной кисты кости у детей и подростков (II, 2004, 69–74)
- Бергалиев А.Н., Поздникин Ю.И., Филиппов И.К. Остеосцинтиграфия в оценке метаболических процессов в костной ткани при формировании сколиотической деформации (III, 2004, 18–22)
- Бернакевич А.И., Васильев С.А., Еськин Н.А. Состояние системы гемостаза у пациентов, подвергающихся эндопротезированию тазобедренного сустава (I, 2009, 37–42)
- Берченко Г.Н., Шальнев А.Н., Рыкунов А.В., Татаренков В.И. Экспериментально-морфологическое обоснование использования экзогенного монооксида азота при лечении огнестрельных ран (IV, 2009, 49–54)
- Бессонов С.В., Ораецкий А.К., Кассиль В.Л. Влияние анестезиологического пособия при эндопротезировании крупных суставов нижних конечностей на состояние больных с сердечно-сосудистой патологией в раннем послеоперационном периоде (IV, 2004, 42–47)
- Бырюкова Е.В., Фролов А.А., Гринягин И.В., Коршунов В.Ф., Романов С.Ю., Смирнитская И.А. Биомеханический анализ движений пальцев травмированной кисти как метод функциональной диагностики (II, 2010, 70–77)
- Большаков О.П., Корнилов Н.В., Расулов Р.М. Значение функциональных и анатомических факторов в выборе метода лечения взрослых больных с асептическим некрозом головки бедренной кости и детей с болезнью Легга—Кальве—Пертеса (II, 2007, 27–31)
- Бондаренко А.В. Организация специализированной помощи при политравме в крупном городе (IV, 2005, 81–84)
- Бондаренко А.В., Пелеганчук В.А., Герасимова О.А. Госпитальная летальность при сочетанной травме и возможности ее снижения (III, 2004, 49–52)
- Бондаренко А.В., Пелеганчук В.А., Распопова Е.А., Печенин С.А. Разрушение имплантатов при накованном остеосинтезе переломов длинных костей (II, 2004, 41–44)
- Бондаренко А.В., Смазнев К.В. Чрескостный остеосинтез в реабилитации пациентов с повреждениями таза и вертлужной впадины при политравме (IV, 2006, 18–24)
- Буачидзе О.Ш., Волошин В.П., Зубиков В.С., Оноприенко Г.А., Мартыненко Д.В. Тотальное замещение тазобедренного сустава при тяжелых последствиях его повреждений (II, 2004, 13–17)
- Булгаков В.Г., Гаврюшенко Н.С., Шальнев А.Н., Цепалов В.Ф. Трибохимический компонент развития окислительного стресса при имплантации искусственных суставов. Часть 1. Определение радикалообразующей способности частиц износа различных ортопедических материалов (I, 2010, 44–48)
- Булгаков В.Г., Ильина В.К., Гаврюшенко Н.С., Шальнев А.Н., Омельяненко Н.П. Трибохимический компонент развития окислительного стресса при имплантации искусственных суставов. Часть 2. Проокислительный и антипролиферативный эффект частиц износа ортопедических материалов (III, 2010, 29–33)
- Булибина Т.И., Ланда В.А. Восстановительное лечение при некоторых последствиях переломов вертлужной впадины (III, 2006, 35–39)
- Бунов В.С., Гордиевский Н.И. Изменения пульсовой волны давления в полости диафиза большеберцовой кости при туннелизации (экспериментальное исследование) (IV, 2005, 36–40)
- Бурлаков А.С., Махсон А.Н. Восстановление грудной клетки при метастатическом поражении грудины (II, 2004, 67–69)
- Бурмакова Г.М., Нацелишвили З.Г. Применение препарата Реписан® при лечении больных остеоартрозом коленных суставов (III, 2005, 52–57)
- Васильев А.Ю., Буковская Ю.В. Магнитно-резонансная томография кистевого сустава: нормальная анатомия и ошибки интерпретации изображения (II, 2006, 61–65)
- Васильев А.Ю., Кухта О.А., Постнова Н.А., Панасенко С.Л., Поправка С.Н. Комплексная лучевая диагностика состояния культы голени после минно-взрывных ранений (IV, 2005, 48–53)
- Ветрилл С.Т., Кисель А.А., Кулешов А.А. Оценка эффективности одностатной хирургической коррекции сколиотической деформации позвоночника инструментарием Cotrel—Dubousset (IV, 2004, 58–68)
- Ветрилл С.Т., Кулешов А.А., Дарчия Л.Ю. Особенности хирургического лечения больных с осложненными компрессионными переломами тел позвонков грудного и поясничного отдела позвоночника на фоне системного остеопороза (II, 2009, 34–39)
- Ветрилл С.Т., Кулешов А.А., Швеи В.В., Ветрилл М.С. Особенности течения и оперативного лечения диспластического поясничного и груднопоясничного сколиоза у детей и взрослых (II, 2011, 71–80)
- Ветрилл С.Т., Кулешов А.А., Швеи В.В., Кисель А.А., Ахмедилов А.Г., Еналдиева Р.В. Оптимальные методы лечения тяжелых ригидных форм сколиоза (I, 2006, 63–70)
- Ветрилл С.Т., Швеи В.В. Хирургическое лечение пациентов подросткового возраста с вертеброгенным поясничным болевым синдромом различной этиологии (II, 2005, 16–20)
- Ветрилл С.Т., Юндин С.В., Крупаткин А.И., Колесов С.В., Огарев Е.В. Изучение состояния позвоночных артерий при экспериментальном моделировании вывихов нижних позвонков (I, 2004, 14–20)
- Виноградский А.Е., Реутов А.И., Челноков А.Н. Закрытый интрамедуллярный остеосинтез с блокированием в лечении больных с переломами дистального отдела бедренной кости (III, 2007, 44–48)
- Винокурова Т.С., Гаркавенко Ю.Е. Реовазография в оценке состояния периферического кровообращения при удлинении нижних конечностей у детей (III, 2004, 73–77)
- Витензон А.С., Скоблин А.А., Алексеев И.Г. Исследование биомеханической и иннервационной структуры ходьбы у больных сколиозом II–III степени (I, 2007, 66–74)
- Власов М.В., Богосьян А.Б., Тенилин Н.А. Хирургическая коррекция врожденной плоскостопной деформации стоп у детей (IV, 2011, 23–26)
- Воловский А.И. Диагностика и хирургическое лечение болезни Кинбека (II, 2006, 88–91)
- Волошин В.П., Лекишвили М.В., Оноприенко Г.А., Мартыненко Д.В. Костная пластика дефектов вертлужной впадины при повторном эндопротезировании тазобедренного сустава (I, 2008, 71–74)
- Гаврюшенко Н.С., Капранчук В.А., Малыгина М.А., Булгаков В.Г. Исследование in vitro износоустойчивости хря-

- ща коленного сустава человека при возвратно-поступательном скольжении (IV, 2004, IV, 48–50)
- Ганиев Ж.К., Джалилов П.С., Усманханов О.А. Метод полиперфоративной остеотомии при лечении рахитических деформаций нижних конечностей у детей (II, 2007, 32–34)
- Гильфанов С.И., Ключевский В.В., Даниляк В.В. Оперативное лечение переломов вертельной области (IV, 2005, 19–22)
- Гиркало М.В., Пучиньян Д.М., Воскресенский О.Ю., Деревянов А.В., Мандров А.В. Влияние турникета на развитие интраоперационных осложнений при тотальном эндопротезировании коленного сустава на фоне терапии препаратом прадакса (IV, 2011, 42–44)
- Голобородко С.А. Метод восстановления функции I пальца кисти при застарелом повреждении его короткого разгибателя (II, 2008, 72–74)
- Голубев В.Г., Басков А.В., Лисицкий И.Ю., Боев М.В., Мершад Х.И. Восстановление активного разгибания предплечья у больных с повреждениями шейного отдела спинного мозга на уровне C5–6 позвонков (III, 2004, 35–39)
- Голубев В.Г., Гончаров Н.Г., Римашевский Д.В., Хуныз Т.К., Пироженов С.В. Эффективность реабилитации после тотального эндопротезирования коленного сустава при гонартрозе (II, 2004, 27–32)
- Голубев В.Г., Крупаткин А.И., Меркулов М.В., Зейналов В.Т., Лосева Е.В., Курская О.В. Влияние поясничной симпатэктомики на регенерацию седалищного нерва в условиях его аутонейропластики: экспериментальное исследование (I, 2009, 65–69)
- Голубев Г.Ш., Кабанов В.Н., Голубев В.Г. Оценка отдаленных результатов эндопротезирования тазобедренного сустава, выполненного из разных хирургических доступов (II, 2008, 48–52)
- Голубев И.О., Крупаткин А.И., Кутепов И.А., Бушуев О.М., Меркулов М.В., Ширяева Г.Н., Максимов А.А. Первый опыт одномоментного хирургического лечения переломов дистального отдела костей предплечья, осложненных комплексным регионарным болевым синдромом (II, 2011, 32–37)
- Григорьевский В.В., Бабко А.Н. Дифференциальная диагностика и лечение хромотической артропатии (описание клинического случая и современное состояние вопроса) (IV, 2006, 42–47)
- Григорьевский В.В., Крысь-Пугач А.П., Марцыняк С.М. Клинико-морфологические особенности и принципы современной гистологической дифференциальной диагностики локального гистиоцитоза костей из клеток Лангерганса (эозинофильной гранулемы) (IV, 2005, 74–81)
- Григорьевский В.В., Лучко Р.В., Зотиков Л.А. Патоморфологические изменения, отражающие биологические процессы в кальций-фосфатных имплантатах, при пластике остаточных полостей в костях человека (I, 2008, 82–88)
- Гришин В.Н. О возможности биологического остеосинтеза при повреждениях в области голеностопного сустава (IV, 2005, 23–28)
- Гулевский А.К., Иванов Е.Г. Регенерация хряща коленного сустава под влиянием низкомолекулярной фракции кордовой крови (до 5 кДа) (III, 2011, 69–74)
- Гусейнов А.Г. Резервы повышения эффективности лечения диафизарных переломов голени на основе метода Илизарова (I, 2005, 11–15)
- Гульнарзорова С.В., Кузнецова О.А. Оссеин-гидроксипатитный комплекс в лечении больных с псевдоартрозами бедра и костей голени, осложненными системным остеопорозом (II, 2006, 21–24)
- Делинкайтис С.В., Островский Н.В., Дьяконов И.Н., Персова Е.А. Кожно-фасциальный лоскут боковой поверхности груди (IV, 2005, 62–65)
- Демичев Н.П., Тарасов А.Н. Клинико-рентгенологическая семиотика патологических переломов длинных костей (IV, 2004, 79–84)
- Джумабеков С.А., Загородний Н.В., Абакиров М.Дж., Сулайманов Ж.Д. Применение комбинированного способа корпороза при дегенеративных поражениях поясничного отдела позвоночника (II, 2010, 55–60)
- Дмитриев Д.Г., Дмитриев Г.И. Дистракция рубцов при лечении послеожоговых контрактур плечевого сустава (IV, 2006, 77–78)
- Долганова Т.И., Мартель И.И., Шведов В.В., Долганов Д.В. Опорные реакции стоп при ходьбе у пациентов с переломами костей таза в процессе лечения методом чрескостного остеосинтеза (II, 2010, 16–20)
- Дракин А.И., Басков А.В., Учуров О.Н., Басков В.А. Первый опыт лечения дегенеративных поражений поясничного отдела позвоночника с использованием меж-остистого динамического имплантата Coflex (III, 2008, 67–70)
- Дракин А.И., Басков А.В., Учуров О.Н., Басков В.А. Сравнительный анализ разных способов взятия костных трансплантатов из гребня подвздошной кости для выполнения спондилодеза (III, 2008, 71–74)
- Дубровин Г.М., Блинков Ю.А., Нетьага С.В., Нетьага А.А. Обоснование применения миелопида для профилактики посттравматического остеоартроза (экспериментальное исследование) (II, 2005, 60–64)
- Дубровин Г.М., Иванов А.В., Яковлева О.В., Хсианг Чен Ци, Иванов Д.А. Влияние перфоратора на локальную микроциркуляцию и остеорепарацию при высокоэнергетических переломах в зависимости от способа его введения (экспериментальное исследование) (III, 2008, 23–26)
- Дубровин Г.М., Ковалев П.В. Реваскуляризирующий и декомпрессивный эффект субхондральной спонгиозотомии с мышечной имплантацией при деформирующем гонартрозе (экспериментальное исследование) (I, 2004, 57–60)
- Дуйсенов Н.Б., Цыкунов М.Б., Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Соколов О.Г., Матиашивили Г.М. Программа реабилитации в комплексном лечении детей и подростков с посттравматическими контрактурами и анкилозами локтевого сустава (I, 2008, 40–44)
- Дьячкова Г.В., Митина Ю.Л. КТ-семиотика пролиферативных изменений в бедренной кости при хроническом остеомиелите, развившемся после острого гематогенного остеомиелита (IV, 2011, 60–64)
- Евлов Р.Ю., Решетин Б.Н., Уразгильдеев З.И. Лечение огнестрельных переломов длинных костей верхних конечностей с повреждением нервов (III, 2004, 52–56)
- Евсеев В.А., Ветрилз С.Т., Швец В.В., Ветрилз Л.А., Крупаткин А.И., Соколова Т.В., Захарова И.А. Аутоантигены к нейромедиаторам у больных с хроническим болевым синдромом при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника (IV, 2007, 15–18)
- Ежов И.Ю., Швец Р.Л., Соснина Л.Н., Левин Г.Я. Применение клексана для профилактики тромбозомболии у больных, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава (III, 2005, 35–38)
- Елдаров П.Е., Зелянин А.С., Никитин С.Е. Тактика лечения последствий диафизарных переломов бедра и голени (III, 2010, 55–59)
- Еналдиева Р.В., Автандилов А.Г., Ветрилз С.Т., Кулешов А.А., Крутовцев И.А., Махакова Г.Ч. Оценка динамики функции внешнего дыхания у больных с тяжелыми формами сколиоза в отдаленном послеоперационном периоде (II, 2005, 21–24)
- Еропкина Е.М., Мамаева Е.Г., Еропкин М.Ю., Машков В.М. Снижение токсического действия метилметакрилата на клетки человека в культуре в присутствии гипохлорита натрия (II, 2004, 18–21)
- Еськин Н.А., Банаков В.В., Тиссен Б.Т., Матвеева Н.Ю. Роль высокопольной магнитно-резонансной томографии и ультразвукового исследования в диагностике травм коленного сустава (IV, 2010, 44–48)
- Желев И.Г., Шарифуллин Ф.А., Забавская О.А., Тахияев А.Т. Роль компьютерной томографии в предоперационном планировании при переломах дистального метаэпифиза бедренной кости (IV, 2005, 10–14)
- Журавлев А.М. О хирургической коррекции хамстринг-синдрома, осложненного слабостью трехглавой мышцы голени, у больных детским церебральным параличом (III, 2006, 40–43)
- Журавлев Ю.И., Назаренко Г.И., Рязанов В.В., Черкашов А.М. Прогнозирование исходов оперативного лечения дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника (II, 2008, 3–10)

- Загородний Н.В., Абакиров М.Дж., Ушаев А.Е., Доценко В.В., Lehmann W., Rueger J.M., Briet D. Минимально инвазивная передняя стабилизация груднопоясничного переходного отдела позвоночника: результаты применения торакокопического метода (IV, 2008, 11–16)
- Загородний Н.В., Ломтатидзе Е.Ш., Никитин С.С., Семенов А.Ю., Федорук Г.В., Волна А.А., Фролов А.В. Малоинвазивный внутрений остеосинтез при переломах плато большеберцовой кости (II, 2009, 10–14)
- Загородний Н.В., Нурдин В.И., Каграманов С.В., Хоранов Ю.Г., Кудинов О.А., Аюшеев Д.Б., Кузьмин Ф.А., Буравцова М.Е., Чрагян Г.А., Будтин К.М., Ерохин П.А., Николаев И.А. 20-летний опыт эндопротезирования крупных суставов в специализированном отделении ЦИТО им. Н.Н. Приорова (II, 2011, 52–58)
- Загородний Н.В., Нурдин В.И., Каграманов С.В., Чрагян Г.А. Применение чашки Visco-Plus при эндопротезировании тазобедренного сустава у больных диспластическим коксартрозом (III, 2010, 18–24)
- Зеленин В.Н., Попов И.В., Бородачева И.А., Афанасов В.А., Григорьев Е.Г. Хирургическое лечение последствий повреждения кисти и предплечья электрическим током высокого напряжения (I, 2004, 74–76)
- Зельский И.А., Гильязарова С.В., Морозов А.К., Родионова С.С. Возрастное распределение минеральной плотности кости у женщин Екатеринбурга и Свердловской области (I, 2006, 85–88)
- Золотов А.С., Зеленин В.Н. Особенности и результаты лечения различных вариантов дистальных повреждений пальцев кисти, приводящих к молоткообразной деформации (II, 2006, 81–84)
- Золотов А.С. Закрытая репозиция компрессионного перелома пяточной кости (IV, 2005, 29–32)
- Золотов А.С., Голубев С.С., Зеленин В.Н., Сороковиков В.А. Шов сухожилий разгибателей пальцев кисти с позиций принципа минимального нарушения кровоснабжения тканей (III, 2006, 66–69)
- Золотов А.С., Дубовый С.А., Кудрань С.П. Особенности хирургической анатомии поверхностного малоберцового нерва в контексте лечения переломов лодыжек (IV, 2011, 64–67)
- Золотов А.С., Зеленин В.Н., Сороковиков В.А. Следует ли фиксировать проксимальный межфаланговый сустав при лечении повреждений типа «mallet finger» (IV, 2007, 70–72)
- Золотов А.С., Золотова Ю.А. Визуализация лучевого нерва при хирургическом доступе к плечевой кости (II, 2008, 69–72)
- Золотов А.С., Золотова Ю.А. Применение Vicryl Rapide в хирургии кисти и верхней конечности (IV, 2010, 80–83)
- Золотов А.С., Овчаров П.А., Золотова Ю.А. Ультразвуковое исследование проекционной анатомии лучевого нерва по отношению к наружной поверхности плечевой кости (I, 2010, 81–83)
- Золотов А.С., Попов Р.Ю., Золотова Ю.А. Транстекальная анестезия пальцев кисти (II, 2009, 76–78)
- Зоря В.И., Аль-Бой О., Хорошков С.Н. Артродез голеностопного сустава при посттравматическом деформирующем артрозе (I, 2004, 35–39)
- Зоря В.И., Гурьев В.В., Скляничук Е.Д. Реабилитация больных с начальной стадией коксартроза после выполнения реваскуляризирующей остеотомии бедра (II, 2010, 30–33)
- Зоря В.И., Ярыгин Н.В., Скляничук Е.Д., Васильев А.П. Ферментная стимуляция остеогенеза при лечении несросшихся переломов и ложных суставов костей конечностей (II, 2007, 80–85)
- Иванов В.И., Мелешкин В.Г., Попов В.В., Антоненко И.П., Глухов А.В., Зеркин Г.Д., Васов С.В., Черногоров П.В., Елфимов А.Л., Прохорский Д.А. Организация и оказание помощи горнякам при аварии на шахте «Западная-Капитальная» (I, 2004, 82–84)
- Иванов П.А., Соколов В.А., Бялик Е.И., Диденко О.А., Неведров А.В. Применение интрамедуллярных блокируемых штифтов с активным антибактериальным покрытием при лечении тяжелых открытых переломов и их осложнений (I, 2009, 13–18)
- Иванова Н.М. Хондросаркома у детей (IV, 2009, 60–64)
- Изумрудов М.Р., Крупаткин А.И., Левин Г.Я., Митрофанов В.Н., Сидоров В.В. Влияние внутривенной фототерапии на состояние микроциркуляции тканей у больных хроническим посттравматическим остеомиелитом (III, 2010, 60–63)
- Ильин А.А., Загородний Н.В., Мамонов А.М., Балберкин А.В., Карпов В.Н., Макушин В.И., Магомедов Х.М., Палтеевич А.Р. Обоснование конструкции и исследование биомеханического поведения клиновидной ножки цементной фиксации эндопротезов тазобедренного сустава (III, 2005, 3–10)
- Ильин А.А., Мамонов А.М., Карпов В.Н., Загородний Н.В., Балберкин А.В. Применение математического компьютерного моделирования при разработке и прогнозировании биомеханического поведения эндопротезов тазобедренного сустава (III, 2009, 7–13)
- Истомина И.С., Левин А.Н., Кузьмин В.И., Еськин Н.А., Банаков В.В., Берченко Г.Н. Болезнь Мортон как туннельный синдром интерметатарзального канала (I, 2006, 76–81)
- Кабанов В.Н., Голубев Г.Ш., Голубев В.Г., Кириченко Ю.Г. Экспериментальное сравнение передних доступов к тазобедренному суставу на основе квалитетрических критериев (IV, 2007, 38–43)
- Кавалерский Г.М., Амирханов И.М., Петров Н.В., Бровкин С.В. Методика остеосинтеза штифтом UTN с блокированием при лечении несросшихся переломов и ложных суставов большеберцовой кости (IV, 2006, 8–12)
- Кавалерский Г.М., Макиров С.К., Ченский М.Д., Боев М.В., Черепанов В.Г., Терновой К.С., Лисицкий И.Ю., Амин Ф.И., Коркунов А.Л., Сергеев О.А. Тактика хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника у лиц пожилого и старческого возраста (II, 2009, 40–47)
- Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Елизаров П.М., Жучков А.Г., Рукин Я.А., Терентьев Д.И. Оценка ближайших результатов тотального эндопротезирования коленного сустава с применением компьютерной навигации (I, 2009, 29–33)
- Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Елизаров П.М., Жучков А.Г., Якимов Л.А., Рукин Я.А., Терентьев Д.И. Тотальное эндопротезирование коленного сустава с использованием компьютерной навигации при тяжелых деформациях конечности (II, 2010, 34–40)
- Кавалерский Г.М., Проценко А.И., Сотиков К.В., Гордеев Г.Г., Никурадзе В.К., Умаров А. Хирургическое лечение гнойного спондилита (II, 2006, 37–40)
- Кавалерский Г.М., Силин Л.Л., Гаркави А.В., Сорокин А.А., Кафер Али Оценка анальгезирующего эффекта дексальгина 25 (декскетопрофена) в травматологии и ортопедии (I, 2004, 61–65)
- Кавалерский Г.М., Силин Л.Л., Мурылев В.Ю., Кузин В.В., Рукин Я.А., Терентьев Д.И. Импакионная костная пластика вертлужной впадины при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава (I, 2008, 66–70)
- Кавалерский Г.М., Силин Л.Л., Сорокин А.А. Применение крючковидной пластины при лечении вывихов акромиального конца ключицы (IV, 2007, 58–61)
- Каграманов С.В. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава эндопротезом Цваймюллера (III, 2006, 26–35)
- Каграманов С.В. Способ восстановления целостности вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава (III, 2009, 31–35)
- Каграманов С.В., Нурдин В.И. Среднесрочные результаты применения отечественного имплантата ЭСИ в практике первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (III, 2004, 44–49)
- Казанцев А.Б., Голубев В.Г., Еникеев М.Г., Кораблева Н.Н., Шестаков Д.Ю. Пластика дефектов губчатой кости пористыми опорными имплантатами при переломах плато большеберцовой кости (I, 2005, 19–24)
- Казанцев А.Б., Голубев В.Г., Чекирес П.П., Путятин С.М., Кашурников Ю.М., Шерстнев Р.А. Восстановление дельтовидной связки при лечении переломов голенос-

- топного сустава с использованием малоинвазивной хирургической методики (II, 2009, 29–33)
- Каллаев Н.О., Афгани Ч.М. Оперативное лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела костей предплечья (II, 2007, 76–79)
- Каллаев Н.О., Зубов В.В., Каллаев Т.Н. Оперативное лечение внутрисуставных переломов коленного сустава (III, 2006, 47–51)
- Каллаев Н.О., Лыжина Е.Л., Каллаев Т.Н. Сравнительный анализ оперативных методов лечения около внутрисуставных переломов и переломовывихов голеностопного сустава (I, 2004, 32–35)
- Камоско М.М. Эффективность транспозиции вертлужной впадины при лечении диспластического коксартроза у детей и подростков (II, 2009, 62–67)
- Камоско М.М., Басков В.Е., Мельченко Е.В., Григорьев И.В. Новая технология транспозиции вертлужной впадины (IV, 2008, 50–55)
- Каплун В.А., Копысова В.А., Селиванов Д.П., Реморенко А.В. Внутрии околоуставные переломы дистального сегмента костей голени: особенности остеосинтеза стягивающими скобами с памятью формы (I, 2010, 74–80)
- Карасев А.Г. Чрескостный остеосинтез по Илизарову при лечении больных с одномоментными переломами бедра и голени (I, 2005, 8–11)
- Карданов А.А., Загородний Н.В., Лукин М.П., Макиян Л.Г. Модифицированная операция Мак-Брайда в хирургическом лечении hallux valgus: возможности и ограничения (IV, 2007, 61–65)
- Каримова Л.Ф., Поздеев А.П. Оперативное лечение детей младшего возраста с пороком развития большеберцовой кости (I, 2005, 61–64)
- Кенес В.М., Клычкова И.Ю., Степанова Ю.А. Метод Понсети в лечении сложных и нейрогенных форм косолапости у детей (IV, 2011, 67–70)
- Кесян Г.А., Берченко Г.Н., Уразильдиев Р.З., Микелашвили Д.С., Шудашов Б.Н. Сочетанное применение обогащенной тромбоцитами аутоплазмы и биоконпозиционного материала Коллапан в комплексном лечении больных с длительно несрастающимися переломами и ложными суставами длинных костей конечностей (II, 2011, 26–32)
- Клюев В.М., Николенко В.К. Первое государственное лечебное и медицинское учебное учреждение в России (II, 2006, 54–55)
- Ключевский В.В., Белов М.В., Гильфанов С.И., Даниляк В.В. Лечение перипротезных переломов (III, 2005, 45–48)
- Ключевский В.В., Гильфанов С.И., Даниляк В.В., Белов М.В., Худайберганов М.А., Ключевский И.В. Эндопротезирование при переломах шейки бедренной кости (III, 2009, 21–25)
- Ковалев А.В., Герасимов Д.Н., Иванищук П.П., Львов С.Е. Восстановление поврежденных ногтевых фаланг пальцев кисти у детей с помощью камер-изоляторов с водной средой (IV, 2008, 62–66)
- Кожевников Е.В. «Спаечная болезнь» коленного сустава (III, 2004, 62–66)
- Кожевников О.В., Косов И.С., Грибова И.В., Иванов А.В., Михайлова С.А., Каджая Л.К. Новая технология коррекции тяжелых форм косолапости у детей (I, 2009, 58–64)
- Кожевников О.В., Кралина С.Э., Горохов В.Ю., Ога-рев Е.В. Коксартроз у детей и подростков: профилактика развития при лечении врожденной и приобретенной патологии тазобедренного сустава и особенности эндопротезирования (I, 2007, 48–55)
- Кожевников О.В., Кралина С.Э., Иванов А.В., Грибова И.В. Хирургическое лечение врожденного вывиха бедра у детей младшего возраста (I, 2008, 53–58)
- Кожевников О.В., Морозов А.К., Кралина С.Э., Ога-рев Е.В., Негматов Ж.М. Диагностическая ценность лучевых методов исследования с контрастированием изображения для рационального выбора способа оперативного лечения высокого врожденного вывиха бедра у детей (IV, 2010, 49–58)
- Колесов С.В. Механизм повреждений связочного аппарата краниовертебральной области и их влияние на кровоток в позвоночных артериях (экспериментальное исследование) (III, 2004, 30–35)
- Коновалов Н.А., Шевелев И.Н., Корниенко В.Н., Назаренко А.Г., Исаев К.А., Асютин Д.С. Анализ эффективности применения метода роботизированной стабилизации позвоночных сегментов пояснично-крестцового отдела (IV, 2010, 23–29)
- Конференция детских травматологов-ортопедов России «Актуальные вопросы диагностики и лечения повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей и подростков» (IV, 2004, 10–11)
- Копенкин С.С., Скорогляд А.В. Проблемы профилактики венозных тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании крупных суставов (III, 2009, 69–73)
- Копенкин С.С. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в ортопедической хирургии: новые возможности (I, 2010, 35–38)
- Копысова В.А., Каплун В.А., Батрак Ю.М., Жуков А.Е., Петряков М.Н. Реконструктивный остеосинтез при внутрисуставных импрессионных переломах пяточной кости (II, 2008, 40–43)
- Копысова В.А., Каплун В.А., Городилов В.З., Кутков А.А., Каплун И.В., Нысанбаев С.З. Костно-пластическая реконструкция проксимального отдела бедренной кости у пациентов с переломами и ложными суставами шейки бедра (IV, 2009, 23–28)
- Копысова В.А., Каплун В.А., Городилов В.З., Цыганов А.А., Тен В.Б., Егоров А.Г. Реконструктивные операции при статической деформации стопы (II, 2010, 66–69)
- Копысова В.А., Каплун В.А., Светашов А.Н. Результаты накостного остеосинтеза с дополнительной стабилизацией пластины стягивающими скобами (IV, 2011, 11–14)
- Копысова В.А., Каплун В.А., Светашов А.Н., Шашков В.В. Способы восстановительного хирургического лечения пациентов с дефектами и псевдоартрозами бедренной кости (IV, 2010, 65–70)
- Копысова В.А., Каплун В.А., Цыганов А.А., Тен В.Б., Кутков А.А., Золотухин А.В. Комбинированный остеосинтез при переломах костей голени (III, 2008, 10–13)
- Копысова В.А., Нысанбаев С.З., Агизев Р.Г., Егоров А.Г., Неволин А.С., Щеглов О.В. Хирургическое лечение больных с вывихами акромиального конца ключицы (II, 2009, 22–28)
- Кораблева Н.Н., Длинных Н.И., Еникеев М.Г., Шестаков Д.Ю., Пироженов С.В., Красногорский А.В., Хутиз Т.К. Комплексное консервативное лечение больных остеоартрозом крупных суставов нижних конечностей (IV, 2004, 25–29)
- Корж А.А., Сименач Б.И. Построение теории возникновения и развития диспластического сколиоза, обусловленного наследственной предрасположенностью (концептуальное моделирование) (IV, 2004, 52–57)
- Коршунов В.Ф., Магдиев Д.А., Барсук В.И. Удлинение культи пальцев кисти и устранение укорочений фаланг и пястных (I, 2004, 66–70)
- Коршунова Г.А., Бахтеева Н.Х., Федюлова Н.А. Особенности клинко-нейрофизиологического обследования больных экзостозной хондродисплазией костей голени (I, 2007, 74–77)
- Корышков Н.А., Платонов С.М. Лечение переломов пяточной кости с применением устройства для репозиции отломков (IV, 2005, 33–35)
- Косов И.С., Геллер И.И., Михайлова С.А., Кхир Бек М. Механомиография — новый метод клинического исследования сократимости мышц (III, 2006, 76–79)
- Косов И.С., Кожевников О.В., Михайлова С.А., Кралина С.Э., Каджая Л.К. К патогенезу рецидивирующей врожденной косолапости (I, 2011, 48–54)
- Косов И.С., Михайлова С.А., Михайлова Л.К. К патогенезу приводящей внутреннеротационной контрактуры плеча в позднем восстановительном периоде пареза Дюшенна—Эрба (IV, 2006, 64–71)
- Котельников Г.П., Королук И.П., Шехтман А.Г., Мостовой Л.Я. Взаимосвязь между клинко-рентгенологической картиной коксартроза, изменениями костной массы шейки бедра и основными параметрами стабиллометрии (I, 2005, 52–55)

- Котельников Г.П., Ларцев Ю.В. Новый способ инвазивной диагностики деструктивно-дистрофического поражения суставного хряща (III, 2005, 49–51)
- Краснов А.Ф., Глухов В.Ф., Литвинов С.Д., Капишиников А.В. Применение материала «ЛитАр» для замещения постостеомиелитических дефектов длинных костей (IV, 2004, 75–79)
- Краснов А.Ф., Литвинов С.Д., Цейтлин М.Д., Капишиников А.В. Применение материала «ЛитАр» для замещения дефектов костей пальцев кисти и предплечья (II, 2004, 54–58)
- Кривова А.В., Тимаев Р.В., Родионова С.С. Эпидемиология переломов проксимального отдела бедра в популяции города Твери (II, 2006, 17–20)
- Крупаткин А.И., Бергелезов М.А., Колосов В.А. Нейросудистые взаимосвязи и микроциркуляция тканей при посттравматической рефлекторной симпатической дистрофии (II, 2004, 74–77)
- Крупаткин А.И., Голубев В.Г., Бергелезов М.А., Колосов В.А., Юлов В.В. Ранняя диагностика посттравматического комплексного регионарного болевого синдрома (I, 2006, 39–43)
- Крупаткин А.И., Голубев В.Г., Панов Д.Е., Меркулов М.В., Юлов В.В., Сидоров В.В. Новые возможности оценки объемной микрогемодинамики тканей опорно-двигательной системы с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (I, 2004, 47–52)
- Крутько А.В., Ахметьянов Ш.А., Козлов Д.М., Пелеганчук А.В., Булатов А.В. Минимально инвазивные стабилизирующие и декомпрессионно-стабилизирующие методы хирургического лечения дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника (IV, 2011, 3–10)
- Кудинов О.А., Нуждин В.И., Попова Т.П., Хоранов Ю.Г., Каграманов С.В. Опыт эндопротезирования коленного сустава в специализированном отделении ЦИТО им. Н.Н. Приорова (III, 2005, 16–25)
- Кузнецкий Е.П., Бабин Е.А., Кузин А.С., Махров Л.А., Моисеев С.Н., Козлов А.С. Дифференцированный подход к лечению болезни Эрлаха—Блаунта (IV, 2007, 43–49)
- Кузнецкий Е.П., Трубин И.В., Кузин А.С., Козлов А.С., Махров Л.А., Моисеев С.Н. Врожденная плосковальгусная деформация стоп с вертикальным положением таранной кости и методы ее коррекции у детей (I, 2005, 65–69)
- Кулешов А.А., Ветрилз С.Т., Жестков К.Г., Гусейнов В.Г., Ветрилз М.С. Хирургическое лечение сколиоза в период незавершенного роста позвоночника (I, 2010, 9–16)
- Кулешов А.А., Еналбиева Р.В. Хирургическое лечение тяжелой вторичной сколиотической деформации позвоночника у больной нейрофиброматозом (описание случая) (II, 2006, 51–53)
- Курьянов С.Н. Комплексная система профилактики несращений и нарушений кровоснабжения при остеосинтезе переломов шейки бедренной кости (I, 2008, 19–23)
- Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Лазарев А.А. Возможности и принципы малоинвазивного остеосинтеза при лечении переломов костей (II, 2011, 5–10)
- Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Рагозин А.О. Подкожно-субфасциальный малоинвазивный остеосинтез внесуставных переломов нижней трети большеберцовой кости пластинами с блокируемыми винтами (I, 2006, 7–12)
- Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Рагозин А.О., Какабадзе М.Г. Лечение переломов проксимального отдела бедренной кости на фоне остеопороза (I, 2004, 27–31)
- Лазарев Г.Д., Дубров В.Э., Бут-Гусайн А.Б., Скорогляд П.А., Храменкова И.В. Осложнения при артроскопическом аутопластическом замещении передней крестообразной связки коленного сустава (IV, 2006, 48–52)
- Лазарев Г.Д., Дубров В.Э., Шехтер А.Б., Бут-Гусайн А.Б., Храменкова И.В., Скорогляд П.А., Челюкова Н.В. Причины возникновения артрофиброза после артроскопической стабилизации коленного сустава и его профилактика (I, 2005, 38–42)
- Лазарев Г.Д., Храменкова И.В., Скорогляд П.А., Блинов А.В., Корнаев А.С., Шелудченко Д.С., Дошлова Д.В. Артроскопическое замещение передней крестообразной связки коленного сустава свободным аутоартотрансплантатом из сухожилия четырехглавой мышцы бедра (IV, 2008, 44–49)
- Лазарев Г.Д., Шехтер А.Б., Лисицын М.П., Скорогляд П.А., Копылов А.А., Лисицын Е.М. Артроскопическая и гистологическая оценка характера ремоделирования трансплантата после аутопластического замещения передней крестообразной связки коленного сустава (I, 2007, 28–33)
- Ларионов А.А., Речник М.Ю., Щурова Е.Н., Филимонова Г.Н., Кравчук О.А. Стимуляция кровообращения в тканях конечностей методом повторных остеоперфораций (экспериментально-клиническое исследование) (I, 2004, 53–56)
- Ларионова Т.А., Овчинников Е.Н., Самусенко Д.В. Минеральная плотность костной ткани и содержание остеотропных гормонов в крови в процессе лечения множественных закрытых переломов верхней конечности (I, 2008, 89–91)
- Ларионова Т.А., Солдатов Ю.П. Двухфазная остеосцинтиграфия при последствиях повреждений локтевого сустава (IV, 2005, 53–55)
- Лекишвили М.В., Зайцев В.В., Васильев М.Г. Разработка и применение костно-пластических материалов в травматологии и ортопедии (I, 2009, 82–85)
- Лекишвили М.В., Родионова С.С., Ильина В.К., Касымов И.А., Юрасова Ю.Б., Семенова Л.А., Васильев М.Г. Основные свойства деминерализованных костных аллоимплантатов, изготавливаемых в тканевом банке ЦИТО (III, 2007, 80–86)
- Леонов С.А., Огрызко Е.В., Андреева Т.М. Динамика основных показателей автодорожного травматизма в Российской Федерации (III, 2009, 86–91)
- Липатов К.В., Гаврюшенко Н.С., Стан Е.А. Обоснование выбора типа хирургической трепанации длинной кости при лечении больных хроническим остеомиелитом (экспериментальное исследование) (III, 2008, 62–66)
- Лисицкий И.Ю., Боев М.В., Евсюков А.А. Пластика мышечными лоскутами на питающей ножке в практике лечения инфекционных осложнений стабилизирующих операций на позвоночнике (I, 2010, 22–24)
- Лисицкий И.Ю., Боев М.В., Евсюков А.А., Амин В.И., Мершад Х.И. Лечение осложнений инструментальной стабилизации шейного отдела позвоночника (III, 2007, 28–32)
- Литвина Е.А., Скорогляд П.А., Мельниченко С.Ю., Радкевич С.А. Оперативное лечение переломов дистального отдела бедра у больных с сочетанной и множественной травмой (IV, 2005, 3–8)
- Литвинов И.И., Ключевский В.В. Критерии классификации и результаты внутреннего остеосинтеза закрытых диафизарных переломов бедренной кости типа А и В по АО (IV, 2005, 14–19)
- Литвинов И.И., Ключевский В.В. Накостный малоинвазивный остеосинтез при закрытых переломах нижней трети большеберцовой кости (I, 2006, 13–17)
- Литвинов И.И., Ключевский В.В., Джурко А.Д., Разанков А.Г. Внутрикостный остеосинтез с применением спического дистрактора при закрытых диафизарных переломах большеберцовой кости (IV, 2009, 34–37)
- Лобов И.Л., Кульбанская С.Е., Уронова М.А. Алгоритм ранней диагностики и тактика лечения заболеваний, сопровождающихся коксалгией, у детей (II, 2009, 67–71)
- Ломтатидзе Е.Ш., Волченко Д.В., Поцелуйко С.В., Ломтатидзе В.Е., Ким Н.И., Грошев Ю.В., Круглов М.И., Попов Д.П. Комплексная оценка результатов хирургического лечения внутрисуставных переломов шейки бедренной кости (III, 2005, 11–15)
- Ломтатидзе Е.Ш., Ломтатидзе В.Е., Поцелуйко С.В., Грошев Ю.В., Ким Н.И., Волченко Д.В., Попов Д.П. Оценка результатов эндопротезирования тазобедренного сустава имплантатом «Сфен-Ц» (предварительное сообщение) (IV, 2004, 35–41)
- Лукева С.Н., Стогов М.В., Гребнева О.Л., Ерофеева Т.Н., Бойчук С.П. Липиды сыворотки крови у больных с закрытыми переломами костей голени при лечении методом Илизарова (II, 2007, 85–87)

- Лулева С.Н., Стогов М.В., Митрофанов А.И. Химический состав содержимого солитарных кист в процессе комбинированного лечения с применением чрескостного остеосинтеза (III, 2011, 33–37)
- Малахов А.В., Загородний Н.В., Процко В.Г., Султанов Э.М., Хамоков З.Х. Деформирующий артроз I плюснефалангового сустава стопы (этиология, патогенез, особенности оперативного лечения) (III, 2011, 63–69)
- Майоров А.Н. Гирудотерапия при заболеваниях костей и суставов у детей и подростков (I, 2010, 65–69)
- Майоров А.Н. Хирургическое лечение при тяжелых формах болезни Пертеса (II, 2005, 76–80)
- Майоров А.Н., Малахов О.О. Тенотомия подвздошно-поясничной мышцы при хирургическом лечении патологии тазобедренного сустава у детей и подростков (III, 2006, 14–17)
- Майоров А.Н., Морозов А.К. Артрография тазобедренного сустава с двойным контрастированием у детей и подростков (II, 2009, 51–56)
- Майоров А.Н., Сметков А.И. Опыт лечения юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости (IV, 2007, 24–29)
- Майоров А.Н., Сметков А.И. Технические аспекты выполнения периацетабулярной тройной остеотомии таза у детей и подростков (I, 2009, 48–52)
- Макушин В.Д., Гордиевский Н.И., Чегуров О.К., Бирюкова М.Ю. Изучение взаимосвязи внутрикостного давления с показателями артериального давления и интенсивностью болевого синдрома при гонартрозе (I, 2007, 56–59)
- Макушин В.Д., Тепленький М.П., Раловец Н.Э., Парфенов Э.М. Модификация операции Солтера при лечении дисплазии вертлужной впадины у больных младшего школьного возраста (IV, 2008, 56–61)
- Малахов О.А., Бельх С.И., Берченко Г.Н., Кожевников О.В., Салтыкова В.Г., Иванов А.В., Малахов О.О., Краснов Г.А. Применение «Материала для остеопластики» в детской ортопедии: оценка эффективности и изучение процессов биотрансформации (II, 2004, 49–54)
- Малахов О.А., Жердев К.В., Челпаченко О.Б. Ортопедические аспекты и особенности оперативного лечения воронкообразной деформации грудной клетки у детей и подростков (III, 2011, 3–9)
- Малахов О.А., Иванов А.В., Малахов О.О. Возможности артроскопии при лечении болезни Легга—Кальве—Пертеса (IV, 2005, 65–69)
- Малахов О.А., Кожевников О.В., Затона Д.Б., Малахов О.О. Оптимизация тактики лечения больных с врожденным укорочением нижних конечностей на фоне аномалий развития (IV, 2004, 12–19)
- Малахов О.А., Кожевников О.В., Затона Д.Б., Салтыкова В.Г. Динамика развития периферического кровообращения при хирургической коррекции длины нижней конечности у детей и подростков (I, 2006, 47–50)
- Малахов О.А., Поздников Ю.И., Соловьева К.С. Пути развития и совершенствования детской травматологоортопедической помощи в России (IV, 2004, 3–10)
- Малахов О.А., Цыкунов М.Б., Федорова С.А. Диагностика статических деформаций позвоночника методами топографической фотометрии и рентгенографии: сравнительная оценка (I, 2007, 60–65)
- Маловичко В.В., Огарев Е.В., Уразильдеев З.И., Загородний Н.В., Кесян Г.А., Оксипридзе Г.Г. Хирургическое лечение деформирующего артроза тазобедренного сустава воспалительной природы (IV, 2008, 32–39)
- Малыгина М.А., Гаврюшенко Н.С., Охотский В.П., Филиппов О.П., Невзоров А.М., Холявкин Д.А. Восстановление стабильности коленного сустава эндопротезами крестообразных связок (I, 2004, 40–44)
- Мальгинов С.В., Аржакова Н.И., Бессонов С.В. Алгоритмы интенсивной терапии при длительной межстационарной транспортировке пострадавших с политравмой (IV, 2007, 78–82)
- Мамаев В.И. Чрескостный остеосинтез и возможности прогнозирования исходов лечения последствий переломов костей (III, 2008, 27–29)
- Мамонтов В.Е., Шипунова И.Н., Свиная Д.А., Проскурина Н.В., Ряшенцев М.М., Чемис А.Г., Гласко Е.Н., Дризе Н.И. Восстановление костной ткани в месте критического дефекта мышечков бедра кролика с помощью биорезорбируемых кальциевых носителей и мультипотентных мезенхимных стромальных клеток (I, 2011, 10–15)
- Масимов М.О., Азолов В.В. Применение адаптированных к гипоксии кожно-подкожно-фасциальных лоскутов в реконструктивно-восстановительной хирургии тяжелых огнестрельных переломов костей конечностей (II, 2005, 46–52)
- Масленников Е.Ю., Таранов И.И., Аль-Надждар Т.М., Вовченко И.Б. Некоторые аспекты оптимизации репаративного остеогенеза при переломах длинных костей (III, 2010, 51–54)
- Маттис Э.Р., Еськин Н.А. Стандартизация травматолого-ортопедической помощи: альтернативный вариант (I, 2011, 68–72)
- Махсон А.Н. Роль пластических и реконструктивных методов в адекватной хирургии опухолей опорно-двигательного аппарата (I, 2004, 79–81)
- Махсон Н.Е. Еще раз об адекватной хирургии при опухолях опорно-двигательного аппарата (I, 2004, 77–78)
- Мельников В.С., Коршунов В.Ф. Восстановительные операции при неправильно сросшихся переломах дистального эпиметафиза лучевой кости (I, 2011, 43–47)
- Меркулов В.Н., Берченко Г.Н., Чивацкая Л.В., Ельцин А.Г., Минников Д.С., Авакян А.П. Патологические синовиальные складки коленного сустава у детей и подростков (диагностика, артроскопическое лечение) (III, 2011, 27–33)
- Меркулов В.Н., Гаврюшенко Н.С., Супрунов К.Н., Дорохин А.И. Биомеханические критерии определения показаний к оперативному лечению посттравматических деформаций коленного сустава у детей (I, 2006, 43–47)
- Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Дуйсенов Н.Б. Лечение тяжелых многооскольчатых переломов дистального отдела плечевой кости у подростков (III, 2008, 20–22)
- Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Стужнина В.Т., Ельцин А.Г., Минников Д.С. Лечение переломов области локтевого сустава у детей и подростков (II, 2011, 38–45)
- Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Стужнина В.Т., Соколов О.Г. Современные принципы обследования и лечения детей с переломами длинных костей, осложненными нарушением консолидации (III, 2006, 52–56)
- Меркулов В.Н., Минников Д.С., Родионова С.С., Морозов А.К., Дорохин А.И., Соколов О.Г. Проблемы остеопороза и остеопении в детской травматологии (II, 2008, 24–28)
- Меркулов В.Н., Самбатов Б.Г., Салтыкова В.Г., Огарев Е.В. Возможности ультрасонографии и магнитно-резонансной томографии в диагностике внутрисуставных мягкотканых повреждений коленного сустава у детей и подростков (III, 2008, 4–6)
- Микусев Г.И., Байкеев Р.Ф., Микусев И.Е., Магомедов Р.О. Болезнь Дююитрена: Регистр по Республике Татарстан (IV, 2007, 65–69)
- Минасов Б.Ш., Гутков С.П., Билялов А.Р. Хирургическая реконструкция переднего отдела стопы при его распластанности в сочетании с вальгусной деформацией I пальца (IV, 2010, 71–74)
- Миронов С.П. Состояние ортопедо-травматологической службы в Российской Федерации и перспективы внедрения инновационных технологий в травматологии и ортопедии (IV, 2010, 10–13)
- Миронов Е.М., Витензон А.С., Гриценко Г.П., Петрушанская К.А. Биомеханическое и электромиографическое исследование ходьбы больных с последствиями позвоночно-спинальной травмы шейного отдела (I, 2005, 55–61)
- Миронов С.П., Балберкин А.В., Морозов А.К., Нацалишвили З.Г., Колондаев А.Ф., Хохриков Г.И., Баранецкий А.Л., Буклакишев Ю.В. Артериальная эмболизация в лечении больных с опухолями и опухолеподобными заболеваниями опорно-двигательного аппарата. (III, 2004, 40–44)
- Миронов С.П., Балберкин А.В., Нацалишвили З.Г., Морозов А.К., Хохриков Г.И., Самочатов Д.Н., Колондаев А.Ф., Шавырин Д.А., Сметков Д.А. Артериальная эмболизация в предоперационной подготовке больных с опухолями и опухолеподобными заболеваниями костей (II, 2007, 22–27)

- Миронов С.П., Бурмакова Г.М. Локальная озонотерапия при пояснично-крестцовом болевом синдроме (III, 2007, 22-27)
- Миронов С.П., Бурмакова Г.М. Поясничные боли у спортсменов и артистов балета: апофизит тел позвонков (III, 2010, 3-11)
- Миронов С.П., Бурмакова Г.М., Крупаткин А.И., Ефимочкин С.А. Влияние различных параметров экстракорпоральной ударно-волновой терапии на микрогемодикуляцию в области локтевого сустава при тендопатиях (I, 2008, 33-40)
- Миронов С.П., Бурмакова Г.М., Салтыкова В.Г. Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета: патология остистых связок (II, 2011, 81-88)
- Миронов С.П., Ветрилл С.Т., Космиади Г.А., Швеи В.В. Роль клеток иммунной системы в дегенеративных изменениях межпозвонкового диска (III, 2007, 16-22)
- Миронов С.П., Ветрилл С.Т., Крупаткин А.И., Швеи В.В. Микрогемодикуляция нервных корешков и твердой мозговой оболочки до и после дискэктомии при поясничных болях (III, 2006, 57-60)
- Миронов С.П., Ветрилл С.Т., Крупаткин А.И., Швеи В.В. Особенности регионарной вегетативной регуляции и корешковой микрогемодикуляции у больных остеохондрозом позвоночника до и после поясничной дискэктомии (II, 2008, 15-19)
- Миронов С.П., Ветрилл С.Т., Швеи В.В., Ветрилл М.С. Первый опыт применения межкостистых стабилизирующих имплантатов при оперативном лечении остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника (II, 2006, 45-50)
- Миронов С.П., Гинцбург А.Л., Еськин Н.А., Лунин В.Г., Гаврюшенко Н.С., Карягина А.С., Зайцев В.В. Экспериментальная оценка остеиндуктивности recombinantного костного морфогенетического белка (rhBMP-2) отечественного производства, фиксированного на биокompatibleм материале или костном матриксе (IV, 2010, 38-44)
- Миронов С.П., Еськин Н.А., Андреева Т.М. Состояние специализированной амбулаторной травматолого-ортопедической помощи пострадавшим от травм и больным с патологией костно-мышечной системы (I, 2010, 3-8)
- Миронов С.П., Еськин Н.А., Голубев В.Г., Насинова И.Ю., Богдасhevский Д.Р., Приписнова С.Г., Финешин А.И. Ультразвуковая диагностика патологии сухожилий и нервов конечностей (III, 2004, 3-11)
- Миронов С.П., Еськин Н.А., Матвеева Н.Ю., Приписнова С.Г., Огарев Е.В. Ультразвуковое исследование плечевого сплетения (первый в России опыт визуализации) (IV, 2008, 23-28)
- Миронов С.П., Еськин Н.А., Орлецкий А.К., Лялин Л.Л., Богдасhevский Д.Р., Аржакова Л.С. Ультразвуковая диагностика патологии поперечнополосатых мышц (I, 2005, 24-33)
- Миронов С.П., Какорина Е.П., Андреева Т.М., Огрызко Е.В. Состояние травматолого-ортопедической помощи населению Российской Федерации (III, 2007, 3-10)
- Миронов С.П., Кесян Г.А., Кондратьева И.Е., Уразгильдеев Р.З., Берченко Г.Н., Самков А.С., Карапетян Г.С., Шулашов Б.Н. Использование аутологичных стволовых клеток для профилактики гнойно-воспалительных осложнений при оперативных вмешательствах с высокой хирургической агрессией у травматолого-ортопедических больных (II, 2011, 20-25)
- Миронов С.П., Кожевников О.В., Иванов А.В., Гаврюшенко Н.С., Затона Д.Б., Кралина С.Э., Азимов Ш.Т. Современная технология остеосинтеза проксимального отдела бедренной кости при реконструктивных операциях на тазобедренном суставе у детей (I, 2010, 54-59)
- Миронов С.П., Крупаткин А.И., Голубев В.Г., Панов Д.Е. Диагностика и выбор тактики лечения при повреждениях периферических нервов (II, 2005, 33-39)
- Миронов С.П., Лисицын М.П. Ошибки в расположении трансплантата при артроскопической реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава (II, 2011, 89-94)
- Миронов С.П., Маттис Э.Р., Троценко В.В. Концепция первого этапа стандартизации в травматологии и ортопедии (II, 2006, 5-9)
- Миронов С.П., Оганесян О.В., Селезнев Н.В., Хапилин А.П. Восстановление функции локтевого сустава при застарелых вывихах костей предплечья путем комбинированного применения артроскопической техники и шарнирно-дистракционного аппарата (I, 2006, 33-36)
- Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Кожевников О.В., Ильина В.К., Иванов А.В., Карпов И.Н., Лазарев В.А. Использование клеточной технологии при хирургической коррекции врожденного неравенства длины нижних конечностей у детей (I, 2011, 3-9)
- Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Кожевников О.В., Ильина В.К., Иванов А.В. Применение аутологичных стромальных клеток костного мозга при хирургическом лечении врожденных ложных суставов костей голени у детей (II, 2011, 46-52)
- Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Троценко В.В., Карпов И.Н., Куряков А.П. Моделирование посттравматических изменений коленного сустава в эксперименте на животных (IV, 2009, 3-12)
- Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Шерепов К.М., Карпов И.Н., Семенова Л.А., Куряков А.П. Морфология тканевых компонентов тазобедренного сустава у экспериментальных животных при моделировании остеоартроза (I, 2006, 57-63)
- Миронов С.П., Орлецкий А.К., Авдеев А.Е. Одномоментное восстановление передней и задней крестообразных связок коленного сустава при их травматическом повреждении (II, 2004, 37-40)
- Миронов С.П., Орлецкий А.К., Васильев Д.О. Хамстринг-синдром (клиника, диагностика и лечение) (I, 2004, 45-46)
- Миронов С.П., Орлецкий А.К., Тимченко Д.О. Современные методы фиксации аутоотрансплантатов при реконструкции передней крестообразной связки (III, 2006, 44-47)
- Миронов С.П., Родионова С.С., Андреева Т.М. Организационные аспекты проблемы остеопороза в травматологии и ортопедии (I, 2009, 3-7)
- Миронов С.П., Степанов Г.А., Нацелишвили З.Г., Троценко В.В., Гришин И.Г., Крупаткин А.И., Русских С.В., Карпенко Д.О., Сухих Г.Т. Основные принципы микрохирургических реконструктивных операций на спинном мозге (IV, 2007, 3-8)
- Миронов С.П., Степанов Г.А., Сухих Г.Т., Гришин И.Г., Троценко В.В., Крупаткин А.И., Карпенко Д.О., Моргунов А.Ю., Александрова М.А., Марей М., Полтавцева Р.А., Ревизиц А.В., Подгорный О.В. Возможности использования комбинированных биологических трансплантатов при острой травме спинного мозга (экспериментальное исследование) (I, 2004, 4-8)
- Миронов С.П., Степанов Г.А., Сухих Г.Т., Нацелишвили З.Г., Троценко В.В., Гришин И.Г., Голубев В.Г., Русских С.В., Хохриков Г.И., Карпов И.Н., Капырина М.В. Результаты новых реконструктивных микрохирургических операций у больных с травматической болезнью спинного мозга (II, 2006, 25-32)
- Миронов С.П., Цыкунов М.Б., Оганесян О.В., Селезнев Н.В., Еремушкин М.А., Куролес В.К. Новый метод коррекции посттравматических контрактур локтевого сустава (II, 2004, 44-48)
- Михайловский М.В., Новиков В.В., Вастюра А.С., Губина Е.В., Ханаев А.Л., Удалова И.Г., Верхотурова В.Т., Сарнадский В.Н. Хирургическое лечение идиопатического сколиоза грудной локализации с поясничным/груднопоясничным противоскривлением (IV, 2006, 53-59)
- Момот А.П., Меркулов И.В., Григорьева Е.В., Панов М.Ю. Тромбопрофилактика эноксапарином и дабигатраном после эндопротезирования тазобедренного сустава (II, 2011, 67-70)
- Морозов А.К., Ветрилл С.Т., Колбовский Д.А., Карпов И.Н. Диагностика неспецифических воспалительных заболеваний позвоночника (II, 2006, 32-37)
- Морозов А.К., Гаврилов А.В., Огарев Е.В., Синицкий М.А., Архипов И.В. Определение объема дефекта тела позвонка с помощью цифровой станции MultiVox (экспе-

- риментальное анатомо-рентгенологическое исследование) (II, 2007, 14–16)
- Морозов А.К., Карпов И.Н., Соколова Т.В., Швец В.В., Никитина И.В. Анатомо-функциональные аспекты дифференциальной диагностики при пояснично-крестцовой боли (IV, 2008, 17–23)
- Морозов А.К., Кулешов А.А., Карпов И.Н., Никитина И.В. Сравнительная оценка современных лучевых методов исследования при интраканальной патологии позвоночного столба (I, 2010, 17–21)
- Морозов А.К., Огарев Е.В., Гаврюшенко Н.С. Изучение прочностных характеристик тел позвонков до и после пункционной вертебропластики в эксперименте (IV, 2006, 59–63)
- Муллоз А.Б. Опыт клинического применения перфторана в интенсивной терапии у пострадавших с тяжелыми комбинированными поражениями от взрыва в угольной шахте (IV, 2009, 55–57)
- Мурзабеков И.А. Исходы лечения медиальных переломов шейки бедренной кости у больных пожилого и старческого возраста при разных методах остеосинтеза (III, 2006, 22–26)
- Мусаев Т.С., Толитов Н.Н., Машарипов Ф.А. Результаты хирургического лечения переломов при сочетанной и множественной травме у детей (II, 2009, 72–76)
- Мусаев Т.С., Ходжаев Р.Р., Толитов Н.Н., Машарипов Ф.А. Выбор способа остеосинтеза при лечении открытых переломов костей конечностей у детей (IV, 2008, 67–71)
- Мудаметов Ф.Ф., Вагапова В.Ш., Латыш В.В., Мухаметов У.Ф., Рыбалко Д.Ю., Салимгареева Г.Х. Экспериментально-морфологическое исследование эффективности применения титана с наноструктурой в качестве им-плантатов для ортопедии и травматологии (IV, 2008, 78–83)
- Назаренко Г.И., Троценко В.В., Кузьмин В.И. Индикаторы качества как критерии эффективности лечения больных с поперечным плоскостопием, hallux valgus (II, 2007, 51–59)
- Назаренко Г.И., Чен В.Ш., Хитрова А.Н. Ультразвуковая абляция: новые возможности лечения опухолей костей и мягких тканей (II, 2010, 41–49)
- Назаренко Г.И., Черкашов А.М., Героева И.Б., Рудманов А.А. Современные взгляды на проблемы лечения боли в спине (III, 2007, 10–15)
- Назаренко Г.И., Черкашов А.М., Назаренко А.Г. Новая методика оценки степени достижения цели лечения в практике ведения пациентов с поясничной болью (I, 2009, 76–81)
- Назаров Е.А., Рябова М.Н., Селезнев А.В. К вопросу об эндопротезировании тазобедренного сустава некоторыми отечественными имплантатами (III, 2010, 12–18)
- Назаров Е.А., Селезнев А.В., Рябова М.Н. Применение метода стабилометрии в клинике ортопедии при патологии суставов нижних конечностей (IV, 2009, 42–48)
- Нацалишвили З.Г., Кусова Ф.У. Оценка состояния позвоночных артерий по данным цветного доплеровского кодирования и импульсной доплерографии у больных с патологическими изменениями шейного отдела позвоночника (II, 2005, 25–29)
- Нацалишвили З.Г., Огарев Е.В., Морозов А.К., Хохриков Г.И. Особенности кровоснабжения шейного отдела спинного мозга (I, 2004, 9–13)
- Никитюк И.Е., Гаркавенко Ю.Е. Использование имплантатов на основе монокристаллов кремния для предупреждения деформаций конечностей при повреждении росткового хряща (экспериментальное исследование) (I, 2011, 38–43)
- Николенко В.К. Первичное хирургическое лечение огнестрельных ранений кисти (II, 2006, 55–60)
- Николенко В.К., Бабич М.И., Грицюк А.А., Брижань Л.К., Лукомский М.И. Лечение огнестрельных дефектов длинных костей нижних конечностей (II, 2007, 64–70)
- Николенко В.К., Бураченко Б.П. Особенности эндопротезирования при тяжелых поражениях тазобедренного сустава (II, 2004, 3–12)
- Николенко В.К., Бураченко Б.П., Максимов Б.И., Николенко М.В., Сорокин Н.А. Особенности современного хирургического лечения двустороннего коксартроза (IV, 2006, 34–41)
- Новиков А.В., Белова А.Н., Щедрина М.А., Донченко Е.В. Опросник для оценки повседневной жизненной активности больных с патологией кисти (II, 2004, 58–62)
- Новиков А.В., Щедрина М.А. О критериях оценки эффективности реабилитации больных с патологией кисти (I, 2007, 78–83)
- Новожилова Т.А., Аржакова Н.И., Сметков А.И. Новые возможности профилактики и лечения железодефицитной постгеморрагической анемии в детской травматологии-ортопедии (I, 2005, 73–77)
- Носков С.М., Широкова Л.Ю., Бахтиярова Т.И., Широкова К.Ю., Паруля О.М. Сравнительная оценка применения низкомолекулярной гиалуроновой кислоты и аутологичной кондиционированной сыворотки при коксартрозе (IV, 2011, 38–41)
- Нуждин В.И., Кудинов О.А., Ерохин П.А., Шатерников Б.Н. Первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава бесцементными эндопротезами «ЭСИ» (III, 2009, 14–20)
- Нуждин В.И., Троценко В.В., Ерохин П.А., Кудинов О.А., Аюшеев Д.Б., Хоранов Ю.Г., Шумский А.А. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов, перенесших остеотомию проксимального отдела бедренной кости (III, 2007, 72–79)
- Нуждин В.И., Троценко В.В., Нацалишвили З.Г., Еськин Н.А., Аюшеев Д.Б., Хохриков Г.И., Попова Т.П., Кудинов О.А., Бернакевич А.И. Диагностика, профилактика и лечение венозных тромбозов при эндопротезировании тазобедренного сустава (III, 2005, 29–34)
- Оганесян О.В. Лечение застарелых переломов мыщелков большеберцовой кости с помощью шарнирно-дистракционного аппарата (II, 2005, 53–56)
- Оганесян О.В. Модернизированный аппарат для восстановления формы и функции коленного сустава (IV, 2006, 29–33)
- Оганесян О.В., Анисимов Е.С. Ошибки и осложнения при лечении диафизарных переломов костей голени аппаратом наружной чрескостной репозиции и фиксации костных отломков «Релюфикс» (I, 2010, 70–74)
- Оганесян О.В., Мурадян Д.Р. Ошибки и осложнения при восстановлении формы и функции локтевого сустава с использованием шарнирно-дистракционного аппарата (III, 2008, 33–42)
- Оганесян О.В., Семенова Л.А., Хапилин А.П., Косов И.С., Салтыкова В.Г. Применение препаратов гиалуроновой кислоты для лечения остеоартроза (II, 2007, 41–46)
- Огарев Е.В. Формирование проксимального отдела бедренной кости у детей и подростков (I, 2006, 51–56)
- Огарев Е.В., Морозов А.К. Возрастная анатомия вертлужной впадины у детей (анатомо-рентгенологические сопоставления) (III, 2006, 3–10)
- Озерова Е.А., Реутов А.И., Пулатов А.Р., Мякотина Л.И. Коррекция дисплазии вертлужной впадины у детей в условиях применения аппарата внешней фиксации (I, 2008, 58–62)
- Онопrienko Г.А., Древалъ А.В., Марченкова Л.А., Крюкова И.В. Ретроспективный анализ частоты и стоимости лечения переломов проксимального отдела бедра и дистального отдела предплечья в Московской области (1998–2002 гг.) (II, 2006, 10–16)
- Онопrienko Г.А., Еремин А.В., Савицкая К.И., Волошин В.П., Зубилов В.С., Круглов Е.Е., Нестерова М.В., Русанова Е.В. Хирургическое лечение больных с гнойными осложнениями в области эндопротеза тазобедренного и коленного суставов (III, 2005, 39–45)
- Орлецкий А.К., Буткова Л.Л. Оперативное лечение посттравматической задней нестабильности коленного сустава (I, 2007, 22–27)
- Орлецкий А.К., Буткова Л.Л., Тимченко Д.О. Результаты пластики передней крестообразной связки с использованием трансплантата из сухожилий полусухожильной и тонкой мышц и связки надколенника (IV, 2011, 16–18)
- Орлецкий А.К., Буткова Л.Л., Тимченко Д.О. Современные методы лечения инфекционного артрита коленного сустава (II, 2011, 94–98)

- Очеретина Р.Ю., Стогов М.В. Морфометрические показатели гепатоцитов при травме костей голени (III, 2011, 76–78)
- Очуренко А.А., Соловьева К.С., Пучиньян Д.М., Баттеева Н.Х. IX Съезд травматологов-ортопедов России (IV, 2010, 3–9)
- Павлов В.В., Гольдина И.А. Chlamydia trachomatis: частота выявления и влияние на течение послеоперационного периода у больных коксартрозом (I, 2008, 62–65)
- Панков И.О. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов мыщелков большеберцовой кости (III, 2004, 57–61)
- Панков И.О., Емелин А.Л. Хирургическое лечение тяжелых пронационно-эверсионных переломов дистального суставного конца костей голени (I, 2007, 8–14)
- Панков И.О., Емелин А.Л. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации при внутрисуставных переломах области коленного сустава (IV, 2009, 29–34)
- Паришков М.В., Зоря В.И., Парахин Ю.В., Попов А.В. Течение дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава в отдаленные сроки после реконструктивно-восстановительных операций (IV, 2007, 30–37)
- Паришков М.В., Никитин С.Е. Ортезотерапия при переломах костей конечностей и их последствиях (III, 2005, 68–73)
- Пахомов И.А., Прохоренко В.М., Садовой М.А. Диагностика и хирургическое лечение асептического некроза таранной кости (болезнь Мюллера) (I, 2008, 79–81)
- Петрушин А.Л. Повреждения кисти деревообрабатывающими механизмами (I, 2008, 24–27)
- Петухов А.И., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Тихилов Р.М., Селин А.В., Кроитор И.И., Игнатенко В.Л., Сараев А.В. Анализ пространственного расположения компонентов эндопротеза коленного сустава и ранние функциональные результаты эндопротезирования с использованием компьютерной навигации (III, 2009, 51–55)
- Пинчук Л.С., Чернякова Ю.М., Кадолич Ж.В., Николаев В.И., Белоенко Е.Д. Исследование структурных изменений синовиальной жидкости с помощью метода электротно-термического анализа (III, 2005, 57–61)
- Пичададзе И.М., Гаврюшенко Н.С., Доржиев Ч.С., Огарев Е.В. Экспериментальное исследование нестабильности таза при различных видах его повреждений (III, 2007, 36–43)
- Пичададзе И.М., Данелия Л.М., Кузьменков К.А. Роль биомеханической концепции фиксации отломков при лечении последствий огнестрельных переломов костей конечностей (IV, 2010, 59–64)
- Пичададзе И.М., Доржиев Ч.С., Гаврюшенко Н.С., Огарев Е.В. Сравнительная характеристика фиксационных возможностей некоторых конструкций при повреждениях таза (I, 2008, 12–18)
- Пичададзе И.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В., Цискарашвили А.В., Доржиев Ч.С., Данелия Л.М., Реквава Г.Р. Классификация остеомиелимита (III, 2008, 57–61)
- Пичададзе И.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В., Цискарашвили А.В., Доржиев Ч.С., Алексеев К.А., Рахимов Д.С. Лечение переломов и их последствий аппаратом Пичададзе для монополярной и полиполярной фиксации костных отломков (I, 2006, 18–24)
- Пичададзе И.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В., Цискарашвили А.В., Доржиев Ч.С., Рахимов Д.С., Лазуренко С.И., Данелия Л.М., Мацакян А.М. Лечение переломов длинных костей конечностей методом чрескостного остеосинтеза на основе биомеханической концепции (IV, 2006, 12–18)
- Пичададзе И.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В., Цискарашвили А.В., Пичададзе Е.И., Данелия Л.М., Реквава Г.Р., Шулашов Б.Н. Лечение больных с гнойно-воспалительными осложнениями после эндопротезирования тазобедренного сустава (III, 2009, 45–50)
- Пичададзе И.М., Мацакян А.М., Кузьменков К.А., Жадин А.В., Цискарашвили А.В. Лечение больных с переломами ключицы и их последствиями на основе биомеханической концепции фиксации отломков (II, 2009, 15–21)
- Погорельский Д.К., Торгашин А.Н., Подурец К.М., Родионова С.С. Рефракционная интроскопия на синхротронном излучении: расширение возможностей визуализации перестройки костной ткани (II, 2010, 78–82)
- Поздникин И.Ю. Формирование тазобедренного сустава после открытого вправления бедра у детей младшего возраста (I, 2011, 28–32)
- Поздникин Ю.И., Камоско М.М., Краснов А.И., Волошин С.Ю., Поздникин И.Ю., Басков В.Е., Барсуков Д.Б., Мельченко Е.В. Система лечения дисплазии тазобедренного сустава и врожденного вывиха бедра как основа профилактики диспластического коксартроза (III, 2007, 63–71)
- Поздникин Ю.И., Конюхов М.П., Агранович О.Е., Шведовченко И.В., Голяна С.И., Краснов А.И., Петрова Е.В. Деформации верхних и нижних конечностей у детей с синдромом Фримена—Шелдона и их хирургическое лечение (II, 2005, 81–87)
- Покинь-Черета Г.Д., Бурмакова Г.М., Крупаткин А.И. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия при лечении пояснично-крестцового миофасциального болевого синдрома у спортсменов и артистов балета (описание клинического случая) (II, 2011, 110–111)
- Попков А.В., Гребенюк Л.А., Филимонова Г.Н., Попков Д.А. Анатомо-функциональное состояние мышц в условиях чрескостного дистракционного остеосинтеза (клиника, эксперимент — факты и гипотеза) (III, 2004, 67–73)
- Попков Д.А. Применение интрамедуллярного армирования при удлинении конечностей (II, 2005, 65–69)
- Привалов А.М., Фомин Н.Ф., Емельянов В.Г., Корышков Н.А., Зайцев О.В. Особенности артериальной архитектоники заднего отдела стопы: хирургические аспекты (IV, 2011, 27–31)
- Продан А.И., Радченко В.А., Колесниченко В.А. Диспластические деформации дугоотростчатых суставов в механизме экзострофии поясничных межпозвонковых дисков (III, 2004, 11–18)
- Прохоренко В.М., Павлов В.В., Петрова Н.В., Гольник В.Н. Классификация инфекции в области хирургического вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава (I, 2010, 39–43)
- Прохоренко В.М., Пахомов И.А., Садовой М.А., Кирилова И.А. Опыт хирургического лечения пациентов с оскольчатыми чрессуставными переломами плечевой кости со смещением фрагментов (III, 2008, 14–19)
- Прохоренко В.М., Чорный С.И., Шатерников Б.Н. Эндопротезирование локтевого сустава эндопротезами ООО «Эндосервис» (III, 2009, 61–68)
- Проценко А.И., Каранадзе А.Н., Гордеев Г.Г., Фазиллов Ш.К., Никурадзе В.К. Хирургическое лечение патологических переломов тел шейных позвонков (II, 2009, 47–51)
- Проценко А.И., Каранадзе А.Н., Никурадзе В.К., Фазиллов Ш.К., Гордеев Г.Г. Нейроортопедическая тактика при лечении опухолей тел позвонков, осложненных компрессией спинного мозга (II, 2010, 50–54)
- Пхакадзе Т.Я., Окропиридзе Г.Г., Малышева Э.С. Воспалительные заболевания суставов: микробиологические аспекты (I, 2006, 81–84)
- Пхакадзе Т.Я., Окропиридзе Г.Г., Малышева Э.С. Выбор антибактериальных средств для профилактики и лечения инфекционных осложнений у травматолого-ортопедических больных на основе микробиологического мониторинга (IV, 2009, 73–78)
- Рассовский С.В. Особенности хирургической тактики при закрытых оскольчатых переломах бедренной кости у детей (II, 2008, 37–39)
- Рафаелян А.В. Перспективы аппаратного лечения переломов проксимального отдела бедра (IV, 2006, 24–28)
- Ребров В.Н., Гаврюшенко Н.С., Малыгина М.А., Плотноков С.Ю. Изучение прочностных характеристик дистального метаэпифиза лучевой кости и систем «кость—фиксатор» (II, 2008, 57–60)
- Резник Л.Б., Турушев М.А. О возможности оптимизации стрессового ремоделирования кости при эндопротезировании коленного сустава (IV, 2009, 19–23)
- Рейно Е.В., Жаирова Т.А., Кузнецова Н.Л., Антропова И.П. Опыт использования дабигатрана при эндопротезировании коленного сустава (III, 2011, 54–58)

- Рекава Г.Р., Гаврюшенко Н.С., Лазарев А.Ф., Кузьменков К.А. Стабилизирующие возможности современных погружных металлоконструкций для остеосинтеза метадиафизарных и диафизарных переломов бедренной кости (экспериментальное исследование) (II, 2011, 11–19)
- Родионова С.С., Еловой-Вронский А.А. Связь эффективности комбинированного использования ибандроновой кислоты и альфакальцитриола с ремоделированием костной ткани у женщин с постменопаузальной формой остеопороза (IV, 2011, 45–49)
- Родионова С.С., Кривова А.В., Дорошенко В.Н., Прошин А.Д., Фетисов С.Н., Лагинский А.В. Нарушение формирования пика костной массы как фактор риска развития остеопороза у женщин старших возрастных групп (II, 2008, 20–24)
- Родионова С.С., Нуздин В.И., Морозов А.К., Ключниченко И.В., Тургумбаев Т.Н. Остеопороз как фактор риска асептической нестабильности при эндопротезировании тазобедренного сустава (II, 2007, 35–40)
- Родионова С.С., Торгашин А.Н., Лекишвили М.В., Семенова Л.А., Морозов А.К. Влияние бисфосфонатов в составе биокомпозиционного материала на костеобразование и минерализацию кости (II, 2011, 59–66)
- Родионова С.С., Торгашин А.Н., Подурец К.М., Погорелый Д.К., Семенова Л.А., Родионов С.В. Рефракционная интроскопия и двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия в оценке костеобразования (III, 2010, 34–42)
- Родионова С.С., Тургумбаев Т.Н. Применение ален-дроната в послеоперационном периоде для профилактики асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава (III, 2009, 36–44)
- Родионова С.С., Шумский А.А. Применение стронция ранелата в комбинированном консервативном лечении асептического некроза головки бедренной кости (IV, 2008, 28–31)
- Розин В.М., Яндиев С.И., Буркин И.А. Закрытый интрамедуллярный остеосинтез в системе хирургического лечения детей с диафизарными переломами бедренной кости (I, 2010, 60–65)
- Ряшенцев М.М., Мамонов В.Е., Челмс А.Г., Зоренко В.Ю., Хоробрых Л.С. Особенности репаративного остеогенеза у больных гемофилией (IV, 2005, 40–48)
- Саградян А.С., Грицюк А.А., Стойко Ю.М., Матушевский Г.А., Кузьмин П.Д., Серда А.П. Замещение суставной поверхности надколенника при тотальном эндопротезировании коленного сустава (III, 2011, 47–53)
- Сазонова Н.В., Лунева С.Н., Стогов М.В. Динамика биохимических показателей сыворотки крови и мочи у пациентов с двусторонним гонартрозом при амбулаторном лечении (III, 2008, 52–56)
- Сазонова Н.В., Щуров В.А. Динамометрические показатели мышц нижних конечностей у больных остеоартрозом (IV, 2008, 40–43)
- Самусенко Д.В., Неретин А.С. Восстановление формы и функции стопы при деформациях и дефектах пяточной кости (IV, 2009, 37–41)
- Сазно Н.В. Интрамедуллярный стержень с насадкой-экстрактором (I, 2007, 14–15)
- Семенкин О.М., Измаков С.Н., Иванов М.А., Куликов Д.В. Корригирующая остеотомия дистального метаэпифиза лучевой кости при его неправильно сросшихся переломах (II, 2006, 85–88)
- Сергеев С.В., Джоджуа А.В., Загородний Н.В., Чарчян А.М., Карпович Н.И., Абдулхабилов М.А., Матвеев В.С., Сальников П.А., Исаак А. Блокируемый остеосинтез при переломах длинных костей: опыт применения и результаты лечения (II, 2005, 40–45)
- Сергеева Н.С., Свиридова И.К., Иванов В.К., Путляев В.И., Сафронова Т.В., Шехирев М.А., Степук А.А., Кисанова В.А., Ахмедова С.А. Исследование динамики роста фибробластов человека *in vitro* на пористых наноструктурированных гранулах из кальций-фосфатных материалов (IV, 2008, 74–78)
- Сидорович Р.Р. Транспозиция широчайшей мышцы спины в хирургическом лечении последствий повреждений плечевого сплетения (IV, 2005, 55–61)
- Силин Л.Л., Гаркави А.В., Пихлак А.Э., Межидов С.М. Анальгетическая и противовоспалительная терапия в раннем послеоперационном периоде у пациентов с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательной системы (I, 2005, 46–51)
- Симонович А.Е. Хирургическое лечение дегенеративных поражений поясничного отдела позвоночника с использованием инструментария DYNESYS для транспедикулярной динамической фиксации (II, 2005, 11–15)
- Скворцов А.П., Гильмутдинов М.Р., Ахтямов И.Ф. Профилактика ортопедических последствий в области тазобедренного сустава у детей с эпиметафизарным остеомиелитом (III, 2011, 44–47)
- Скляничук Е.Д., Зоря В.И., Гурьев В.В., Васильев А.П. Эндостальная декорткация как важнейший фактор эффективности хирургического лечения последствий тяжелой скелетной травмы с нарушением костной регенерации (I, 2009, 19–25)
- Скляничук Е.Д., Зоря В.И., Гурьев В.В., Просвиринов А.А. Транскортикальная комбинированная пластика ложных суставов костей конечностей (III, 2009, 80–85)
- Скоблин А.А., Витензон А.С., Алексеенко И.Г. Результаты комплексного консервативного лечения больных идиопатическим сколиозом II–III степени (IV, 2007, 18–24)
- Скороглядов А.В., Коршунов В.Ф., Магдиев Д.А., Еськин Н.А., Ахметжанов Ф.М., Лазарева В.В., Страхов М.А., Чуловская И.Г., Ремизов А.Н. Принципы диагностики доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний мягких тканей кисти и предплечья (II, 2006, 66–71)
- Слободской А.Б., Барабаш А.П., Попов А.Ю., Кирсанов В.А. Трехмерная визуализация чрескостного остеосинтеза при переломах костей конечностей (I, 2006, 24–29)
- Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнев А.Г. Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава (III, 2011, 59–63)
- Сметков А.И., Колесов С.В., Мельников И.И., Эфендиев Р.М. Клиника, диагностика и лечение гистиоцитоза Х (эозинофильной гранулемы) с поражением позвоночника (II, 2007, 17–21)
- Сметков А.И., Майоров А.Н. Тройная остеотомия таза при заболеваниях тазобедренного сустава у детей и подростков (IV, 2006, 71–76)
- Сметков А.И., Морозов А.К., Берченко Г.Н., Франтов А.Р., Батраков С.Ю., Шаров С.В., Жердев К.В., Франтов Р.Б. Опыт применения инновационных технологий в детской костной патологии (II, 2007, 3–9)
- Сметков А.И., Морозов А.К., Колесов С.В., Франтов А.Р., Берченко Г.Н., Батраков С.Ю., Курьяков А.П. Клиника, диагностика и лечение аневризмальных кист позвоночника (I, 2006, 70–75)
- Сметков А.И., Франтов А.Р., Горохов В.Ю., Батраков С.Ю., Котляров Р.С. Эндопротезирование тазобедренного сустава у подростков (I, 2010, 48–53)
- Сметков А.И., Франтов А.Р., Морозов А.К., Берченко Г.Н., Батраков С.Ю., Котляров Р.С., Анисимов М.В. Спонтанное рассасывание костей у детей (сообщение о 12 наблюдениях) (IV, 2009, 64–69)
- Сметков А.И., Франтов А.Р., Морозов А.К., Берченко Г.Н., Батраков С.Ю., Анисимов М.В. Диагностика и хирургическое лечение доброкачественных опухолей и опухолеподобных заболеваний костей таза у детей (II, 2011, 99–106)
- Сметков А.И., Франтов А.Р., Соколов О.Г., Батраков С.Ю., Жердев К.В. Первый опыт эндоскопического лечения кист костей у детей (II, 2006, 91–93)
- Соколов В.А., Бондаренко А.В., Бялик Е.И., Файн А.М., Иванов П.А. Сравнительная оценка методов остеосинтеза при полисегментарных переломах нижних конечностей (IV, 2006, 3–8)
- Соколов В.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., Гараев Д.А. Практическое применение концепции «damage control» при лечении переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмой (I, 2005, 3–7)
- Соколов В.А., Бялик Е.И., Тахияев А.Т., Бояришинова О.И. Оперативное лечение переломов дистального отдела

- бедр у пострадавших с сочетанной и множественной травмой (I, 2004, 20–26)
- Соколов В.А., Бялик Е.И., Файн А.М., Евстигнеев Д.В. Погружной остеосинтез при нестабильных повреждениях тазового кольца у пострадавших с политравмой (III, 2009, 74–79)
- Соколов В.А., Бялик Е.И., Файн А.М., Иванов П.А., Воронцов Ю.А. Профилактика и лечение осложнений закрытого блокируемого остеосинтеза переломов длинных костей у пострадавших с политравмой (II, 2008, 29–32)
- Соколов В.А., Диденко О.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., Смирнов К.С., Неведров А.В. Тактика и техника лечения травматических отрывов крупных сегментов конечностей у пострадавших с политравмой (II, 2010, 3–8)
- Соколов В.А., Иванов П.А., Бялик Е.И., Файн А.М., Диденко О.А. Замена внешней фиксации на интрамедуллярный блокируемый штифт при открытых переломах длинных костей у пострадавших с политравмой (I, 2007, 3–7)
- Соколов В.А., Федосов А.П., Шарифуллин Ф.А. Особенности лечения повреждений заднего отдела стопы у пострадавших с политравмой (I, 2008, 7–11)
- Соколовский В.А., Алиев М.Д., Соколовский А.В., Сергеев П.С. Эндопротезирование голеностопного сустава при поражении опухолью дистального отдела большеберцовой кости (IV, 2011, 32–36)
- Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Раскидайло А.С. Переломы лодыжек: особенности и новые возможности лечения (IV, 2011, 19–22)
- Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Раскидайло А.С., Лазарев А.А. Новые возможности оперативного лечения переломов проксимального отдела плечевой кости (I, 2011, 21–27)
- Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Лазарев А.А., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Раскидайло А.С., Дан И.М. Возможности оперативного лечения переломов вертлужной впадины с использованием малоинвазивных технологий (II, 2009, 3–9)
- Степанов Г.А., Крупаткин А.И., Моргунов А.Ю. Оценка микроциркуляции спинного мозга при его острой экспериментальной травме с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (II, 2005, 29–32)
- Стогов М.В., Луева С.Н., Ерофеева Т.Н., Николайчук Е.В., Новичков С.И. Изменение биохимических показателей сыворотки крови под воздействием гипербарической оксигенации при лечении закрытых диафизарных переломов голени методом чрескостного остеосинтеза (III, 2004, 78–81)
- Стогов М.В., Самусенко Д.В., Бойчук С.П. Анализ метаболических процессов при заживлении множественных закрытых переломов верхних конечностей (III, 2007, 59–62)
- Тамоев С.К., Загородний Н.В., Процко В.Г., Султанов Э.М., Хамоков З.Х., Дубовик Г.О. Подтаранный артролиз при дисфункции сухожилия задней большеберцовой мышцы (I, 2011, 55–59)
- Тенилин Н.А., Богосьян А.Б., Баталов О.А., Власов М.В. О целесообразности удлинения стопы как анатомического сегмента (II, 2009, 79–84)
- Тепляков В.В., Карпенко В.Ю., Алиев М.Д. Хирургическое лечение больных с метастатическими поражениями длинных костей (IV, 2007, 73–77)
- Тепляков В.В., Седых С.А., Карпенко В.Ю., Бухаров А.В., Агзамов Д.С. Малоинвазивные интервенционные методы в лечении пациентов с опухолевым поражением костей (II, 2007, 9–13)
- Тесаков Д.К. Возрастная динамика рентгенологических характеристик активности костного роста таза и позвоночника у больных идиопатическим сколиозом (I, 2011, 60–67)
- Тесаков Д.К. Возрастные особенности клинического проявления и динамики развития деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе (II, 2010, 61–65)
- Тесаков Д.К. Клинико-рентгенологическая результативность применения лечебной физической культуры как средства коррекции и стабилизации деформации позвоночника при сколиозе (I, 2009, 70–75)
- Тесаков Д.К. Применение корсетотерапии при идиопатическом сколиозе (9–21)
- Тетерин О.Г., Маланин Д.А., Питкевич Ю.Э., Петров Д.Ю. Использование алфлутона для оптимизации послеоперационного периода у больных гонартрозом (II, 2007, 47–50)
- Тихилов Р.М., Корышков Н.А., Емельянов В.Г., Стоянов А.В., Журавлев А.В., Привалов А.М. Опыт эндопротезирования голеностопного сустава в Российском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (III, 2009, 56–60)
- Тихилов Р.М., Кочин А.Ю., Родоманова Л.А., Кутянов Д.И., Афанасьев А.О. Использование технологий реконструктивной микрохирургии в сложных случаях эндопротезирования коленного сустава (I, 2011, 16–21)
- Тихилов Р.М., Кочин А.Ю., Родоманова Л.А., Разоренов В.Л., Козлов И.В. Современные тенденции пластики лоскутами с осевым типом кровоснабжения на нижней конечности (II, 2007, 71–75)
- Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Моганна М.И., Плиев Д.Г., Мясоедов А.А., Цыбин А.В., Амбросенко А.В., Близинов В.В., Чаладзе И.Т., Шулепов Д.А. Эффективность применения транексамовой кислоты для уменьшения кровопотери при эндопротезировании тазобедренного сустава (I, 2010, 29–34)
- Трифонов Е.Б., Гольназарова С.В., Осипенко А.В., Кузнецова О.А. Влияние остеогенона на биохимические маркеры метаболизма костной ткани при хирургическом лечении псевдоартрозов, осложненных иммобилизационным остеопорозом (III, 2008, 43–46)
- Тупиков В.А. Способы хирургической коррекции пронационного компонента контрактур суставов верхней и нижней конечности у детей с детским церебральным параличом (I, 2009, 53–57)
- Уколов К.Ю., Айзенберг В.Л., Аржакова Н.И. Первый опыт применения интраоперационной эпидуральной аналгезии морфином с послеоперационным обезболиванием ролпивакаином у детей со сколиотической деформацией III–IV степени (III, 2010, 63–67)
- Ужнов В.В., Кенис В.М. Ортопедо-нейрохирургическая концепция комплексного лечения детей со спастическими параличами (IV, 2007, 9–14)
- Файтельсон А.В., Дубровин Г.М., Гудырев О.С., Покровский М.В., Иванов А.В. Фармакологическая коррекция экспериментального остеопороза и переломов на его фоне (III, 2010, 47–51)
- Федотов Е.Ю., Голубев В.Г., Нацвалишвили З.Г., Хохриков Г.И. Экспериментальное обоснование пластики мягкотканых дефектов конечностей фасциальными лоскутами (IV, 2004, 85–88)
- Фирюлин С.В., Клоков И.Ю. Исследование несущей способности фиксаторов, используемых для остеосинтеза чрезвертельных переломов бедренной кости, и поиск путей их совершенствования (III, 2008, 30–32)
- Фомичев Н.Г., Симонович А.Е., Байкалов А.А., Крутько А.В. Деконпрессивно-стабилизирующие и пластические операции с использованием имплантатов из пористого никелида титана при дегенеративных поражениях поясничного отдела позвоночника (II, 2005, 3–10)
- Царев В.Н., Зубиков В.С., Волошин В.П., Дорожко И.Г., Мартыненко Д.В. Диагностика нарушения подвижности в суставах пальцев кисти (III, 2010, 68–73)
- Цеймах Е.А., Меньшиков А.А., Бондаренко А.В., Кузнецов С.Ю., Гонтарев И.Н., Комлева И.Б., Смирнова О.И. Сравнение лечебного эффекта криосупернатанта и свежезамороженной плазмы в комплексном лечении синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови у больных с тяжелой сочетанной травмой (IV, 2011, 49–53)
- Цыкунов М.Б., Меркулов В.Н., Дуйсенов Н.Б. Система оценки функционального состояния конечностей при их повреждениях у детей и подростков (III, 2007, 52–59)
- Черепанов Е.А. Русская версия опросника Освестри: валидность и надежность теста (I, 2011, 73–79)
- Чернякова Ю.М., Пинчук Л.С. Интраартикулярная терапия остеоартрита с помощью лекарственных средств на основе сыворотки крови (II, 2010, 25–30)

- Чернякова Ю.М., Пинчук Л.С. Исследование групповой принадлежности синовиальной жидкости — шаг на пути к трансфузионной хондропротекции суставов (II, 2008, 53–56)
- Чуловская И.Г., Скороглядов А.В., Еськин Н.А., Магдиев Д.А. Лучевая диагностика инородных тел мягких тканей кисти и предплечья (I, 2008, 28–32)
- Чуловская И.Г., Скороглядов А.В., Коршунов В.Ф., Еськин Н.А., Магдиев Д.А., Ахмеджанов Ф.М., Ремизов А.Н. Возможности методов лучевой диагностики в визуализации периферических нервов предплечья и кисти (II, 2008, 64–69)
- Чуловская И.Г., Скороглядов А.В., Еськин Н.А., Магдиев Д.А. Возможности ультразвуковой диагностики в диагностике послеоперационных осложнений у больных с повреждениями сухожилий сгибателей пальцев кисти (II, 2006, 76–81)
- Шалтакова Г.Ч., Матеев М.А. Пластика васкуляризованными лоскутами при послеожоговых деформациях кисти (IV, 2009, 58–60)
- Шаповалов В.М. Новое в теории и практике лечения раненных в конечности (IV, 2010, 18–22)
- Шаповалов К.Г., Доржиев В.В., Бусоедов А.В., Сизоненко В.А., Витковский Ю.А. Содержание в крови TGF α и TGF β у больных с механической и термической травмой (IV, 2008, 71–73)
- Шатохина С.Н., Зар В.В., Волошин В.П., Шабалин В.Н. Диагностика артроза по морфологической картине синовиальной жидкости (II, 2010, 20–24)
- Шведовичко И.В., Прокопович В.С. Возможности центрации кисти при дефектах лучевой кости у детей (I, 2005, 69–72)
- Шевцов В.И., Буравцов П.П. Метод предоперационного расчета величины медиализации связки надколенника при его врожденном вывихе (IV, 2007, 50–52)
- Шевцов В.И., Буравцов П.П. Наш опыт лечения больных с вывихом надколенника (I, 2005, 34–37)
- Шевцов В.И., Дьячкова Г.В., Алекберов Д.А., Скляр Л.В. Профилактика рецидивов при лечении пациентов с болезнью Эрлахера—Блаунта методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову (IV, 2005, 70–73)
- Шевцов В.И., Дьячкова Г.В., Корабельников М.А., Алекберов Д.А., Суходолова Л.В., Дьячков К.А. Рентгеноморфологическая перестройка костей при устранении посттравматических деформаций коленного сустава (I, 2008, 49–52)
- Шевцов В.И., Дьячкова Г.В., Рязанова Е.А., Дьячков К.А., Корабельников М.А. МРТ, КТ-семиотика витамин D-резистентного рахита (I, 43–47)
- Шевцов В.И., Макушин В.Д., Чиркова Н.Г. Лечение врожденной дисплазии тазобедренного сустава у детей младшего возраста с использованием периацетабулярной и комбинированной спицевой туннелизации (II, 2009, 57–61)
- Шевцов В.И., Попова Л.А., Лапыкин А.И., Митина Ю.Л., Мизалкин Н.С. Роль комплексной лучевой и патоморфологической диагностики остеомиелитических поражений костей нижних конечностей в выборе тактики лечения больных методом управляемого чрескостного остеосинтеза (II, 2008, 44–47)
- Шерепко Н.К., Шерепко К.М. Асептическая нестабильность протеза как основная проблема тотального эндопротезирования тазобедренного сустава: пути решения (I, 2007, 43–47)
- Шипунова И.Н., Свиная Д.А., Петрова Т.В., Ряшенцев М.М., Мамонов В.Е., Дризе Н.И. Образование кости и очагов эктопического кроветворения при совместном применении кальциевых носителей с клетками костного мозга или с культивированными мезенхимными стромальными клетками (II, 2009, 85–90)
- Шлыков И.Л., Кузнецова Н.Л., Азалаков М.В. Лечение больных с двусторонними переломами таза (II, 2010, 9–15)
- Щедренко В.В., Гуляничко Е.К., Мозучая О.В., Яковенко И.В., Аникеев Н.В., Калиничев Г.А., Попов Ю.В., Соваков И.А., Федоров А.В., Хачатурова-Тавризян Е.В., Янина Н.А. Организация медицинской помощи пострадавшим с сочетанной черепно-мозговой травмой в городах с разной численностью населения и пути ее совершенствования (I, 2008, 3–7)
- Щелоков А.Л., Зубрицкий В.Ф., Николаев К.Н., Варданян А.В., Ивашкин А.Н., Береснев А.М., Бородин И.А. Комбинированная профилактика венозных тромбозов и осложнений у пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости (I, 2007, 16–21)
- Явиева Р.Х., Кавалерский Г.М., Петров Н.В., Арсмаков А.З. Особенности лечения инфицированных несросшихся переломов и ложных суставов костей голени с дефектом мягких тканей (III, 2007, 48–51)
- Яндиев С.И. Осложнения эластично-стабильного интрамедуллярного остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости в детском возрасте (III, 2011, 38–43)
- Яндиев С.И., Гаврюшенко Н.С., Розин В.М., Иванов Д.Ю. Биомеханическая характеристика интрамедуллярного остеосинтеза гибкими титановыми стержнями при диафизарных переломах бедренной кости у детей (I, 2006, 29–33)
- Яснев Д.С., Корышков Н.А., Забусов А.В., Ларионов С.В., Дружинин С.О., Дарбазов Г.Л., Корышков А.Н., Любошевский П.А. Влияние далагрина на выраженность послеоперационного болевого синдрома и регионарную гемодинамику при операциях на стопе и голеностопном суставе (III, 2006, 70–75)
- Яхьяев Я.М., Гаджимирзаев Г.А., Смирнов А.Н., Шарипов Н.А., Магомедов А.Д. Сочетанные повреждения органов брюшной полости и костей конечностей у детей (II, 2008, 33–37)
- Яхьяев Я.М., Меркулов В.Н., Гаджимирзаев Г.А., Аскеров А.А. Множественные переломы костей нижних конечностей у детей (II, 2005, 56–60)

Из практического опыта Короткие сообщения

- Арсениевич В.Б., Зарецков В.В., Зуева Д.П., Шульга А.Е. Вентральная фиксация при нестабильных повреждениях переходного груднопоясничного отдела позвоночника (III, 2008, 75–76)
- Афаунов А.И. Восстановление длины и формы пястной кости при брахиметакарпии (I, 2005, 79)
- Богачанов А.Н., Слухай Л.Ф. Редкий случай острого травматического повреждения бедренной артерии экзостозом бедренной кости (II, 2004, 80–81)
- Зарецков В.В., Куркин С.А., Максимова Т.Д., Рубашкин С.А. Отдаленный результат хирургического лечения хондромиксоидной фибромы пяточной кости (описание случая) (IV, 2007, 87–88)
- Зарецков В.В., Рубашкин С.А. Трехмерная хирургическая коррекция грубой ригидной сколиотической деформации (I, 2008, 92)
- Золотов А.С., Золотова Ю.А. Применение шин Брауна при лечении закрытых повреждений центрального пучка тыльного сухожильного растяжения пальцев кисти (III, 2004, 82–84)
- Золотов А.С. Способ обработки рентгенограмм для проведения планирования ортопедических операций (II, 2004, 78–80)
- Золотов А.С. Травматическое повреждение кожной ладонной ветви срединного нерва (I, 2005, 80)
- Калачтырская В.А., Голубев И.О. Экстракорпоральная репозиция и остеосинтез головки лучевой кости (два клинических наблюдения) (IV, 2011, 72–73)
- Корышков Н.А., Платонов С.М., Корышков А.Н., Яснев Д.С. Эндопротезирование мелких суставов стопы (III, 2005, 74–76)
- Крелина С.Э., Каджая Л.К. Отдаленный результат комплексного лечения рецидивирующей врожденной косолапости (описание клинического случая) (I, 2011, 80–82)
- Лазарев А.Ф., Костенко Ю.С. Большие проблемы малого таза (IV, 2007, 83–87)
- Месхи К.Т., Блинов В.В., Хейло А.Л., Аганесов А.Г. Хирургическое лечение клинически осложненного диссеминированного скелетного гиперостоза (III, 2004, 85–86)
- Мидленко А.И. Пансонография в диагностике сочетанной травмы у детей (I, 2005, 77–78)
- Михайлова Л.К., Дехтар С.К. Ошибки диагностики и лечения патологического вывиха бедра у ребенка первого месяца жизни (I, 2006, 90–92)

- Моргун В.А., Шолохова Н.А., Зубков Д.Е. Поражение скелета при аденоме паращитовидной железы (анализ клинического случая) (III, 2007, 87–89)
- Сорокочиков В.А., Сотниченко В.А., Золотов А.С., Золотова Ю.А. Относительные размеры фаланг пальцев кисти и особенности иммобилизации дистального межфалангового сустава (I, 2006, 93–94)
- Тиходеев С.А., Вишневский А.А., Путилов В.В. Случай неспецифического остеомиелита позвоночника на фоне анкилозирующего спондилоартрита (болезни Бехтерева) (II, 2005, 87–88)
- Черкес-Заде Д.Д., Мити А. Лечение начальных стадий коксартроза путем внутрисуставных инъекций хондропротекторов под рентгенологическим контролем (I, 2010, 88–89)
- Чернов А.П., Черкашин С.С., Кудашев Д.С. Мелореостоз крыла подвздошной кости (анализ клинического случая) (I, 2006, 89–90)
- Ярмолоч В.А., Кезля О.П. Патогенетический подход к лечению «консервативно невыправимых» передних вывихов плеча (I, 2010, 84–87)

Лекции

- Бурмакова Г.М. Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета: дифференциальная диагностика (I, 2004, 84–92)
- Зоря В.И., Зарайский А.С. Лечение деформирующего артроза плечевого сустава (III, 2011, 79–87)
- Зоря В.И., Зарайский А.С. Лучевая диагностика деформирующего артроза плечевого сустава (III, 2010, 74–81)
- Назаренко Г.И. Целеполагание в клинической практике (IV, 2008, 3–10)
- Оганесян О.В. Восстановление поврежденных компонентов суставов с использованием шарнирно-дистракционных аппаратов: экспериментальное и клиническое обоснование (II, 2008, 75–81)
- Плахадзе Т.Я., Окоропидзе Г.Г., Вабищевич Н.К. Организация и проведение микробиологического мониторинга в травматологии и ортопедии (III, 2005, 77–82)
- Соколов В.А. «Damage control» — современная концепция лечения пострадавших с критической политравмой (I, 2005, 81–84)
- Соколов В.А. Дорожно-транспортные травмы (IV, 2011, 74–79)
- Соколов В.А. Отделение множественной и сочетанной травмы (IV, 2005, 85–89)

Рецензии

- Витензон А.С. Рецензия на книгу Д.В. Скворцова «Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилметрия» (IV, 2008, 92)
- Демичев Н.П., Костенко В.Б. Рецензия на книгу «Артро-скопическая хирургия тазобедренного сустава» (под редакцией акад. РАН и РАМН С.П. Миронова) (I, 2005, 93)
- Демичев Н.П., Тарасов А.Н. Рецензия на книгу Г.П. Котельникова, А.П. Чернова «Справочник по ортопедии» (II, 2007, 92)
- Загородный Н.В. Рецензия на книгу С.П. Миронова, Э.Р. Маттиса, В.В. Троценко «Стандартизованные исследования в травматологии и ортопедии» (I, 2009, 86)
- Куценко Я.Б. Рецензия на книгу В.И. Шевцова, В.Д. Макушина, М.П. Тепленького, И.А. Атаманского «Лечение врожденного вывиха бедра (новые технологии остеосинтеза модулями аппарата Илизарова)» (I, 2009, 87–88)
- Лазарев А.Ф. Рецензия на книгу Д.И. Черкес-Заде «Лечение повреждений таза и их последствий (руководство для врачей)» (III, 2006, 88)
- Оганесян О.В. Основы наружной чрескостной фиксации (IV, 2004, 19)
- Рой И.В., Куценко Я.Б. Рецензия на книгу В.Н. Меркулова, А.Н. Дорохина, Н.П. Омеляненко «Нарушение консолидации костей при переломах у детей и подростков» (I, 2010, 95)
- Скоробляков А.В. Рецензия на книгу В.А. Соколова «Множественные и сочетанные травмы» (практическое руководство для врачей-травматологов) (III, 2006, 87)
- Соколов В.А. Рецензия на книгу В.К. Николенко, Б.П. Буряченко, Д.В. Давыдова, М.В. Николенко. «Эндопротез-

зирование при ранениях, повреждениях и заболеваниях тазобедренного сустава» (I, 2010, 94)

Обзоры литературы

- Азолов В.В., Александров Н.М. Эффективность реконструкции пальцев кисти при последствиях травм различной этиологии (II, 2004, 82–88)
- Ахтямов И.Ф., Коваленко А.Н., Анисимов О.Г. Лечение асептического некроза головки бедренной кости (I, 2011, 84–89)
- Берглезов М.А., Андреева Т.М. Асептическое расшатывание эндопротеза тазобедренного сустава: механизмы остеолиза и потенциальная терапия (III, 2010, 82–88)
- Берглезов М.А., Андреева Т.М. Остеоартроз (этиология, патогенез) (IV, 2006, 79–86)
- Бессонов С.В., Орлецкий А.К., Кассиль В.Л. Особенности анестезиологического обеспечения эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей (I, 2005, 85–90)
- Бугаев Д.А. Анализ ошибок диагностики и лечения травм кисти с позиций обеспечения качества медицинской помощи (I, 2011, 89–92)
- Виссарионов С.В., Попов И.В. Современные взгляды на нестабильность позвоночника (III, 2011, 88–92)
- Вырва О.Е., Кладченко Л.А., Малышкина С.В., Бурлака В.В. Биоматериалы в реконструкции кости после резекции по поводу опухолей (IV, 2004, 89–94)
- Еськин Н.А., Матвеева Н.Ю., Приписова С.Г. Возможности ультразвукового исследования в диагностике повреждений и заболеваний периферических нервов верхней конечности (II, 2008, 82–88)
- Зайцев В.В., Карягина А.С., Лунин В.Г. Костные морфогенетические белки (BMP): общая характеристика, перспективы клинического применения в травматологии и ортопедии (IV, 2009, 79–84)
- Иванов В.И. Компартмент-синдром: диагностика, клиника, лечение (III, 2006, 80–86)
- Камоско М.М., Григорьев И.В. Остеотомии таза в лечении диспластической патологии тазобедренного сустава (I, 2010, 90–93)
- Кесян Г.А., Берченко Г.Н., Уразгильдеев Р.З., Нахатетян Т.Г. Лечение разрывов ахиллова сухожилия (IV, 2011, 80–86)
- Корнилов Н.Н., Новоселов К.А., Куляба Т.А. Современные представления о целесообразности применения корригирующих околосуставных остеотомий при деформирующем артрозе коленного сустава (III, 2004, 91–95)
- Корышков Н.А., Платонов С.П. Лечение повреждений пяточной кости (I, 2005, 90–92)
- Крупаткин А.И., Еськин Н.А., Голубев В.Г., Кутепов И.А., Меркулов М.В., Федотов Е.Ю., Зейналов В.Т., Кузьмичев В.А. Анатомо-хирургические подходы к лечению симпатически-зависимых синдромов верхней конечности (II, 2009, 91–95)
- Кузьмин И.И., Ахтямов И.Ф., Кузьмин О.И., Гаррифулов Г.Г. Общесоматические и гипостатические осложнения при эндопротезировании крупных суставов (III, 2005, 83–89)
- Матвеева Н.Ю., Еськин Н.А. Методы визуализации в диагностике патологии плечевого сплетения (II, 2010, 82–85)
- Межидов С.Х., Тома А.И. Метаболизм железа при травматической болезни (II, 2007, 88–91)
- Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Кон Е., Орлецкий А.К., Карпов И.Н., Курляков А.П. Классификация и методы лечения хрящевых дефектов (III, 2008, 81–85)
- Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Кон Е., Орлецкий А.К., Карпов И.Н., Курляков А.П. Использование аутологических хондроцитов для восстановления поврежденного суставного хряща (IV, 2008, 84–91)
- Продан А.И., Куценко В.А., Колесниченко В.А., Перепечай О.А. Дегенеративный спондилолистез: современные концепции этиологии и патогенеза (II, 2005, 89–93)
- Продан А.И., Куценко В.А., Колесниченко В.А., Перепечай О.А. Дегенеративный спондилолистез: современные концепции лечения (III, 2005, 89–94)
- Продан А.И., Перепечай О.А., Колесниченко В.А., Балан С.И., Чернышев А.Г. Патогенез поясничного спинального стеноза: современные концепции (II, 2008, 88–93)

- Продан А.И., Перепечай О.А., Колесниченко В.А., Чернышев А.Г., Подлинцев В.В. Диагностика поясничного спинального стеноза (III, 2008, 77–81)
- Родионова С.С., Колондаев А.Ф. Стронция ранелат в лечении заболеваний скелета (IV, 2006, 87–93)
- Родионова С.С., Колондаев А.Ф., Кривова А.В. Использование активного метаболита витамина D₃ альфакальцидола в лечении остеопороза (I, 2007, 84–93)
- Семенкин О.М. Хирургическое лечение больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (IV, 2010, 84–89)
- Сиваконь С.В. Контрактура Дюпюитрена — проблемы и решения (I, 2004, 92–95)
- Федотов Е.Ю. Фасциальные лоскуты в хирургии конечностей (III, 2004, 86–91)

К 60-летию Великой Победы

- Гольназарова С.В. Роль уральских травматологов в лечении раненых и инвалидов Великой Отечественной войны (II, 2005, 93–96)

Памятные даты

- Баиндурашвили А.Г., Соловьева К.С. Вклад научноисследовательского детского ортопедического института имени Г.И. Турнера в организацию травматолого-ортопедической службы России (к 75-летию со дня основания института) (III, 2007, 90–92)
- Зоря В.И. Айдын Саларович Имамалиев (IV, 2011, 90–91)
- К 100-летию со дня рождения А.В. Каплана (II, 2004, 89)
- К 100-летию со дня рождения Я.Г. Дуброва (I, 2004, 96)
- К 90-летию профессора А.И. Казьмина (II, 2009, 96)
- К.М. Сиваш — основоположник отечественного эндопротезирования крупных суставов (к 85-летию со дня рождения) (III, 2009, 4–6)
- Каплан А.В. Эссе о врачевании (II, 2004, 89–92)
- Кнопов М.Ш., Клясов А.В. Видный отечественный ортопед-травматолог (к 120-летию со дня рождения М.И. Ситенко) (IV, 2005, 90–91)
- Кнопов М.Ш., Тарануха В.К. Видный отечественный травматолог (к 130-летию со дня рождения профессора В.В. Гориневской) (IV, 2011, 87–90)
- Кнопов М.Ш., Тарануха В.К. Генрих Иванович Турнер — основоположник отечественной ортопедии (к 150-летию со дня рождения) (III, 2008, 86–88)
- Кнопов М.Ш., Тарануха В.К. К 100-летию со дня рождения Федора Родионовича Богданова (III, 2010, 91–92)
- Кнопов М.Ш., Тарануха В.К. К 140-летию со дня рождения профессора Р.Р. Вредена (I, 2007, 94)
- Кнопов М.Ш., Тарануха В.К. Николай Иванович Пирогов — крупнейший представитель отечественной хирургии (к 200-летию со дня рождения) (IV, 2010, 90–92)
- Кнопов М.Ш., Тарануха В.К., Зубков И.А. Видный ученый и талантливый ортопед-травматолог (к 110-летию со дня рождения профессора В.Н. Блохина) (IV, 2007, 89–90)
- Корж А.А. Воспоминания о Мстиславе Васильевиче Волкове (III, 2008, 89–92)
- Митбрейт И.М. «Я подумаю...» (несколько слов о Н.Н. Приорове) (II, 2010, 89–90)
- Митбрейт И.М. Памяти Мстислава Васильевича Волкова (к 85-летию со дня рождения) (III, 2008, 89)
- Памяти А.И. Блискунова (I, 2004, 97–98)
- Черкасова Т.И. Воспоминания о Николае Николаевиче Приорове (II, 2010, 86–88)

Как это было

- Добровольская Н.В. Удивительная школа (II, 2010, 90–93)

Информация

- Баиндурашвили А.Г., Соловьева К.С. Отчет о работе Всероссийского симпозиума «Совершенствование травматолого-ортопедической помощи детям» (I, 2009, 93–94)
- Баиндурашвили А.Г., Соловьева К.С. Отчет о работе Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные проблемы детской травматологии и ортопедии» (I, 2008, 93–94)
- Лекишвили М.В. Отчет о III Всероссийском симпозиуме с международным участием «Актуальные вопросы тканевой и клеточной трансплантологии» (III, 2007, 93–95)

- Лекишвили М.В., Очкуренко А.А. Отчет о работе IV Всероссийского симпозиума с международным участием «Актуальные вопросы тканевой и клеточной трансплантологии» (III, 2010, 89–90)
- Малахов О.А., Баиндурашвили А.Г., Соловьева К.С. Научная конференция детских травматологов-ортопедов России «Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии» (IV, 2005, 92–93)
- Отчет о VIII Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (III, 2006, 89–94)
- Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях кисти (международная научно-практическая конференция) (I, 2006, 94–95)
- Соловьева К.С., Очкуренко А.А. Отчет о работе Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста» (IV, 2009, 85–86)

Юбилей

- Агаджанян В.В. (IV, 2009, 88)
- Азизов М.Ж. (III, 2010, 94)
- Ахтямов И.А. (I, 2010, 8)
- Баиндурашвили А.Г. (IV, 2007, 92)
- Барабаш А.П. (III, 2011, 94)
- Батпенев Н.Д. (IV, 2009, 91)
- Берглезов М.А. (III, 2008, 93)
- Ветрилэ С.Т. (II, 2011, 80)
- Гришин И.Г. (IV, 2005, 32)
- Демичев Н.П. (I, 2009, 89)
- Ежов Ю.И. (II, 2004, 94)
- Жаденов И.И. (II, 2006, 9)
- Загородний Н.В. (IV, 2011, 92)
- Кавалерский Г.М. (I, 2009, 92)
- Котельников Г.П. (I, 2009, 91)
- Краснов А.Ф. (II, 2004, 93)
- Краснов А.Ф. (IV, 2009, 87)
- Куксов В.Ф. (I, 2007, 27)
- Кутепов С.М. (IV, 2009, 90)
- Лирцман В.М. (IV, 2005, 22)
- Лубегина З.П. (I, 2005, 7)
- Махсон А.Н. (I, 2004, 77)
- Меркулов В.Н. (I, 2008, 95)
- Миронов С.П. (III, 2008, 3)
- Назаров Е.А. (I, 2011, 94)
- Онопrienко Г.А. (II, 2007, 94)
- Охотский В.П. (I, 2004, 31)
- Самков А.С. (III, 2005, 34)
- Скороглазов А.В. (III, 2011, 95)
- Соколов В.А. (IV, 2007, 91)
- Троценко В.В. (IV, 2009, 89)
- Уразильдеев З.И. (I, 2011, 93)
- Черкес-Заде Д.И. (II, 2005, 32)
- Чернов А.П. (II, 2004, 94)
- Шевцов В.И. (I, 2009, 90)
- Шерепо К.М. (IV, 2005, 35)

Некрологи

- Буачидзе О.Ш. (I, 2005, 94)
- Вилевский В.Я. (II, 2008, 95)
- Витензон А.С. (IV, 2008, 93)
- Воробьев А.В. (IV, 2009, 12)
- Зацепин С.Т. (III, 2006, 95)
- Зубаиров Ф.С. (II, 2006, 16)
- Имамалиев А.С. (I, 2005, 95)
- Корж А.Ф. (IV, 2010, 93)
- Махсон Н.Е. (II, 2006, 95)
- Мирзоева И.И. (II, 2006, 24)
- Миронова З.С. (II, 2008, 94–95)
- Мирошниченко В.Ф. (IV, 2009, 41)
- Никитин Г.Д. (II, 2004, 26)
- Оганесян О.В. (III, 2010, 93)
- Поллак Н.А. (II, 2006, 94)
- Пушицкий Л.Б. (III, 2011, 53)
- Соков Л.П. (III, 2008, 94)

СОДЕРЖАНИЕ

Миронов С.П., Родионова С.С., Торгашин А.Н., Семенова Л.А. Влияние костного морфогенетического белка 2 в составе биокomпозиционного материала на костеобразование и минерализацию кости	3
Файтельсон А.В., Дубровин Г.М., Гудырев О.С., Покровский М.В., Иванов А.В., Раджумар Д.С.Р. Сравнительная оценка фармакологической эндотелийассоциированной коррекции экспериментального остеопороза резвератролом и этоксидолом	8
Крутько А.В. Сравнительный анализ результатов заднего межтелового спондилодеза (PLIF) и трансформинального межтелового спондилодеза (TLIF) в сочетании с транспедикулярной фиксацией	12
Сысенко Ю.М., Самусенко Д.В. Вариант тенотизирующей операции при лечении больных с привычными вывихами плеча	21
Мурлыков В.Ю., Терентьев Д.И., Елизаров П.М., Рукин Я.А., Казарян Г.М. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием танталовых конструкций	24
Каграманов С.В., Загородний Н.В., Нухдин В.И., Буравцова М.Е. Лечение пациентов с вывихами головки эндопротеза тазобедренного сустава	30
Назаров Е.А., Попков В.Г., Селезнев А.В., Мусаева Р.Ф. Комплексная функциональная оценка отдаленных результатов операции реваскуляризации шейки и головки бедренной кости при дегенеративно-дистрофических заболеваниях тазобедренного сустава	35
Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Дамбинимбаев А.В. Лечение посттравматических неравенств длины нижних конечностей без нарушения целостности кости в сочетании с деформацией у детей и подростков	41
Малахов О.А., Алексеева Е.И., Малахов О.О., Морев С.Ю., Валиева С.И., Бзарова Т.М., Денисова Р.В., Слепцова Т.В., Митенко Е.В., Исаева К.Б. Эндопротезирование тазобедренного сустава у подростков, больных ювенильным ревматоидным артритом	48
Камоско М.М., Мельченко Е.В. Реконструктивные операции на тазобедренных суставах у детей с эпифизарными дисплазиями	53
Шамик В.Б., Тупиков В.А., Дьякова В.Н. Особенности биоэлектрической активности мышц голени у детей с детским церебральным параличом	61
Иванов А.В., Орлов Ю.П., Лукач В.Н., Притыкина Т.В., Иванова А.М. Расстройство микроциркуляции и антиоксидантного потенциала как следствие нарушенного обмена железа при травматической болезни (клинико-экспериментальное исследование)	64
Рыков А.Г., Дьяков Д.Д., Коршняк В.Ю., Прянишников Р.В. Тромбопрофилактика при артроскопической реконструкции передней крестообразной связки	70
Короткие сообщения	
Кожевников О.В., Кралина С.Э. Идиопатическая разгибательно-отводящая контрактура тазобедренного сустава	74
Левин А.Н., Коряшников Н.А. Результат одномоментной хирургической коррекции деформации обеих стоп при болезни Рот — Шарко — Мари	77
Литвинов И.И., Колтунов А.В., Соловьев И.Н. Результат ортопедической коррекции несращения и укорочения бедра	79
Указатель статей, опубликованных в 2004–2011 гг.	81

CONTENTS

Mironov S.P., Rodionova S.S., Torgashin A.N., Semenova L.A. Influence of Bone Morphogenetic Protein in Composition of Biocomposite Material upon Osteogenesis and Bone Mineralization	3
Faitel'son A.V., Dubrovin G.M., Gudyryin O.S., Pokrovskiy M.V., Ivanov A.V., Radjkumar D.S.R. Comparative Assessment of Endothelium-Associated Correction of Experimental Osteoporosis with Resveratrol and Etoksidol	8
Krutko A.V. Comparative Analyses of Posterior Interbody Fusion and Transforaminal Interbody Fusion in Combination with Transpedicular Fixation	12
Sysenko Yu.M., Samusenko D.V. Version of Tenodizing Operation in Patients with Recurrent Shoulder Dislocation	21
Murlykov V.Yu., Terent'ev D.I., Elizarov P.M., Rukin Ya.A., Kazaryan G.M. Total Hip Arthroplasty with Tantalum Constructions	24
Kagramanov S.V., Zagorodniy N.V., Nuzhdin V.I., Buravtsova M.E. Treatment of Patients with Dislocation of Hip Implant Head	30
Nazarov E.A., Popkov V.G., Seleznyov A.V., Musaeva R.F. Complex Functional Evaluation of Long-Term Results of Femoral Neck and Head Revascularization in Degenerative Dystrophic Hip Joint Diseases	35
Merkulov V.N., Dorokhin A.I., Dambinimaev A.V. Treatment of Posttraumatic Lower Limbs Length Discrepancy without Breach of Bone Integrity in combination with Deformity in Children and Adolescents	41
Malakhov O.A., Alekseeva E.I., Malakhov O.O., Morev S.Yu., Valieva S.I., Bzarova T.M., Denisova R.V., Sleptsova T.V., Mitenko E.V., Isaeva K.B. Hip Arthroplasty in Adolescents with Juvenile Rheumatoid Arthritis	48
Kamosko M.M., Mel'nichenko E.V. Reconstructive Operations on Hip Joint in Children with Epiphyseal Dysplasias	53
Shamik V.B., Tupikov V.A., D'yakonova V.N. Peculiarities of Shin Muscles Bioelectric Activity in Children with Infantile Cerebral Palsy	61
Ivanov A.V., Orlov Yu.P., Lukach V.N., Protykina T.V., Ivanova A.M. Disturbances of Microcirculation and Antioxidant Potential as a Consequence of Ferrum Exchange in Traumatic Disease	64
Rykov A.G., D'yakov D.D., Korshnyak V.Yu., Pryanishnikov R.V. Thrombosis Prevention in Arthroscopic Reconstruction of Anterior Cruciate Ligament	70
Brief Reports	
Kozhevnikov O.V., Kralina S.E. Idiopathic Extension-Abduction Contracture of Hip Joints	74
Levin A.N., Koryshkov N.A. Result of Single-Step Correction of Both Feet Deformity in Roth — Charcot — Marie Disease	77
Litvinov I.I., Koltunov A.V., Solov'yov I.N. Result of Orthopedic Correction for Femur Nonunion and Shortening	79
Index of Articles published in 2004–2011	81

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» предназначен для травматологов-ортопедов и специалистов смежных областей медицины — научных работников, практических врачей, организаторов науки и здравоохранения. В журнале публикуются оригинальные статьи — теоретические, клинические и экспериментальные исследования, заметки из практики (краткие сообщения), лекции, обзоры литературы, информационные сообщения по актуальным проблемам травматологии и ортопедии.

Решение о публикации статьи принимается редакционной коллегией на основании отзыва независимого рецензента (специалиста по проблеме), оценки соответствия работы этическим требованиям, а также правилам технической подготовки рукописи. Редакция оставляет за собой право редактировать статью.

Требования к оформлению рукописей

- Статья представляется в двух экземплярах, подписанных всеми авторами. На первой странице — виза руководителя, заверенная печатью. Рукопись сопровождается официальным направлением от учреждения, в котором выполнена работа, с указанием, что данный материал не публиковался в других изданиях, и заключением об отсутствии в нем сведений, не подлежащих опубликованию. Кроме того, прикладываются копии авторских свидетельств, патентов, удостоверений на рационализаторские предложения или разрешений на публикацию, если эти документы упомянуты в тексте статьи.

- Статья печатается с одной стороны листа, все элементы текста через 2 межстрочных интервала, ширина полей справа, сверху и внизу — 2,5 см, слева — 4 см. Используется шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 пунктов. Страницы нумеруются арабскими цифрами. Общий объем оригинальной статьи — до 12, обзорной работы — до 16, кратких сообщений — до 5 страниц.

- На титульном листе приводятся: название статьи; имена, фамилии, отчества авторов на русском и английском языках с указанием их ученой степени, звания, места работы и занимаемой должности; полное название учреждения (учреждений), где выполнена работа. Дается информация «для контактов» — почтовый и электронный адрес, телефон одного из авторов (для переписки с редакцией и публикации в журнале).

- Оригинальные статьи, как правило, должны иметь следующие разделы: «введение», «материал и методы», «результаты», «обсуждение», «заключение» («выводы»).

- К статьям прилагается резюме (не более 1/2 страницы) на русском и английском языках, в котором кратко излагаются цель работы, материал и методы, основные выводы. В конце резюме приводятся 3–8 ключевых слов (словосочетаний).

- Список литературы печатается на отдельном листе, через 2 интервала, каждый источник с новой строки. Приводятся в алфавитном порядке сначала работы, опубликованные на русском языке, затем — на иностранных языках. В списке обязательно указываются: по книгам — фамилия автора (авторов) и его инициалы, полное название книги, место и год издания, цитируемые страницы (от — до); по журналам, сборникам, научным трудам — фамилия автора (авторов) и его инициалы, название статьи, название журнала, сборника, научного труда, год, том, номер и страницы (от — до). Неопубликованные работы в список не включаются. Для оригинальных статей список литературы следует ограничить 20 источниками, для обзорных — 50. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках номерами в соответствии с приставленным списком литературы.

- Иллюстрации (рисунки, графики, фотографии, схемы) представляются в двух экземплярах с указанием их номера, фамилии автора, пометкой «верх». Иллюстрации должны быть четкими, пригодными для воспроизведения. Их число не должно превышать 10 (включая а, б и т.д.). Подписи к рисункам печатаются на отдельном листе с указанием номера рисунка. В подписях приводится объяснение значения всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений. В подписях к микрофотографиям указывается увеличение (окуляр, объектив) и метод окраски или импрегнации материала. В тексте обязательно дается ссылка на каждый рисунок.

- Таблицы должны быть построены наглядно, иметь название; заголовки граф должны точно соответствовать их содержанию. В тексте указывается место таблицы и ее порядковый номер.

- Сокращения слов в тексте следует избегать (за исключением общепринятых сокращений — ГОСТ 7.12-93 для русского и ГОСТ 7.11-78 для иностранных европейских языков). Если все-таки приходится пользоваться сокращениями, их следует расшифровать при первом упоминании термина и далее использовать по всему тексту.

- Единицы измерения должны приводиться в соответствии с Международной системой единиц (СИ).

- К рукописи должна быть приложена ее электронная версия. Иллюстрации представляют- ся обязательно в виде отдельных графических файлов (без дополнительных обозначений — стрелок, букв и т.п.): в формате TIFF (разрешение 400 dpi), векторные рисунки — в виде публикации Corel Draw (версия 7), диаграммы — в виде таблиц данных Excel. Используются следующие типы носителей: CD-R; CD-RW; дискеты 1,44 MB.

Не принятые к печати рукописи редакцией не возвращаются.