



© М.М. Камоско, И.В. Григорьев, 2010

ОСТЕОТОМИИ ТАЗА В ЛЕЧЕНИИ ДИСПЛАСТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

М.М. Камоско, И.В. Григорьев

ФГУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера Росмедтехнологий», Санкт-Петербург; ФГУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования Росздрава», Чебоксары

Ключевые слова: ацетабулопластика, тройная остеотомия таза, периацетабулярная остеотомия таза, диспластический коксартроз.

Keywords: acetabuloplasty, tripe pelvic osteotomy, periacetabular osteotomy, dysplastic coxarthrosis.

Остеотомии таза (ОТ) зарекомендовали себя как эффективный метод лечения диспластической патологии тазобедренного сустава у детей и взрослых. ОТ предполагает нарушение целостности костей таза (частичное или полное) с целью увеличения покрытия головки бедренной кости вертлужной впадиной за счет изменения формы вертлужной впадины или изменения ее пространственной ориентации.

Увеличение покрытия головки бедренной кости позволяет повысить стабильность ее вправления при лечении врожденного вывиха бедра у детей. Наличие связи между величиной парциального давления и возникновением и темпами прогрессирования дегенеративно-дистрофических изменений в суставе (коксартроз) служит теоретической основой для применения ОТ у взрослых [4, 12, 20, 39].

Остеотомии с неполным нарушением целостности костей таза

Цель этих вмешательств — восстановление сферичности вертлужной впадины, что оправдывает использование термина «ацетабулопластика». Обязательным условием при их выполнении является надацетабулярное сечение тазовой кости, направление и протяженность которого у детей определяется состоянием Y-образного хряща (его рост прекращается к 8–9 годам) и распространенностью склеротических изменений вертлужной впадины у более взрослых пациентов.

Наиболее широкое применение получили методики Pemberton [37] и Dega [15]. Pemberton обозначил свою методику как «перикапсулярную остеотомию подвздошной кости». Dega предложил производить сквозное сечение подвздошной кости долотом, после чего, не вынимая его, наклонять свод впадины с последующим заполнением дефекта костной стружкой. Преимуществом своих методик авторы считают возможность коррекции дефицита передних отделов свода вертлужной впадины. В нашей стране в 80-е годы XX века Е.С. Тихоненковым и В.П. Мельниковым [10] разработана полукружная ацетабулопластика, суть которой заключается в выполнении сферичной параацетабулярной остеотомии при помощи набора специальных долот, имеющих форму полусферы, что позволяет избежать отгибания тонких или коротких недостаточно васкуляризованных костно-хрящевых лоскутов.

Теоретически убедительно обоснованные цели операции ацетабулопластики технически сложно безупречно реализовать на практике. Использование горизонтальной ветви Y-образного хряща в качестве «узла ро-

тации» свода впадины вызывает его повреждение. Необходимо соблюдение компромисса между интенсивностью ятрогенного механического воздействия на свод вертлужной впадины и обилием активно функционирующих, локально сконцентрированных и восприимчивых к внешним воздействиям зон роста, ядер окостенения. При проведении ацетабулопластики возможность визуального контроля за глубиной, направлением, протяженностью сечения подвздошной кости сведена к минимуму, что при эпизодическом выполнении хирургом таких операций делает весьма проблематичным достижение поставленных целей [1, 4, 7].

После полного закрытия Y-образного хряща отгибание свода становится крайне сложным, даже несмотря на сечение внутренней кортикальной пластинки у взрослых пациентов. Это побудило к разработке и широкому внедрению в практику так называемых «циферблатных» (в англоязычном варианте «dial») остеотомий, когда участок свода, аналогично вращающемуся телефонному циферблату, накатывается на головку бедренной кости. Первыми такие вмешательства разработали и применили Eppright [16] и Wagner [49]. Широкое распространение эти методики получили в Японии, где на значительном клиническом материале обобщены показания к их применению, особенности технического выполнения, ближайшие и отдаленные результаты. Для выполнения остеотомии используются чрезвертельный [32], передний [36], наружнобоковой и комбинированный [11] доступы к надацетабулярной области. Грозным осложнением являются васкулярные нарушения. Azuma и Taneda [11], изучив результаты вмешательства у 127 пациентов (147 суставов), отметили острый хондролит в 3 случаях, причем причиной его возникновения они считают технические погрешности в виде пенетрации остеотома в полость сустава. Авторы видят перспективы развития своей методики в применении компьютеризированных хирургических систем. Matsui и Masuhara [32], используя чрезвертельный доступ у 18 пациентов (19 суставов), в 10 суставах отметили васкулярные нарушения вплоть до хондролита в течение 1 года после операции. Факторами, определяющими исход, они считают возраст пациента на момент операции, толщину ротируемого костно-хрящевого фрагмента и использование чрезвертельного доступа. Абсолютным противопоказанием к «циферблатным» остеотомиям является функционирующий Y-образный хрящ, что значительно сокращает возможность профилактического применения этих операций. В нашей стране подобные вмешательства проводились в ЦИТО

в 70–80-х годах прошлого века [2, 5]. Более поздних публикаций об их применении в отечественной практике мы не встретили.

Реориентирующие остеотомии таза

Цель — увеличение покрытия головки бедренной кости за счет изменения пространственной ориентации вертлужной впадины с сохранением ее полноценного кровоснабжения и иннервации.

Несмотря на то что первую реориентирующую ОТ выполнил в 1936 г. Le Coer [30], авторство идеи изменения пространственного положения вертлужной впадины для стабилизации вправленной головки бедренной кости по праву признается за Salter. В конце 50-х — начале 60-х годов прошлого столетия им было разработано вмешательство, показавшее на протяжении почти полувека как высокую эффективность, так и достаточный модернизационный потенциал [39]. Суть ОТ по методу Salter заключается в полном пересечении тела подвздошной кости и смещении вертлужной впадины наружу и вперед за счет возрастной мобильности лонно-го сочленения. Данное вмешательство признается наиболее известными школами хирургов-ортопедов методом выбора для коррекции тазового компонента у детей до 8-летнего возраста — в более позднем возрасте подвижность в лонном сочленении резко снижается [4, 5, 8–10, 12, 46]. В 2007 г. Salter [46] вместе с группой авторов сообщили об отдаленных (45 лет) результатах применения открытого вправления бедра и предложенной им ОТ при поздно выявленном вывихе бедра у 60 пациентов (80 суставов). Проведя целенаправленное изучение признаков дегенеративно-дистрофических изменений, авторы пришли к выводу, что 2/3 тазобедренных суставов полноценно функционируют спустя 45 лет после операции и имеют хорошие дальнейшие перспективы. Ранее Salter и соавт. [40] была опубликована работа, посвященная применению одноименной операции у «молодых взрослых», в которой подчеркивалась важность строгого отбора пациентов. Критериями отбора являлись: ширина суставной щели не менее 50% от нормы, амплитуда движений не менее 60% от нормы, конгруэнтность суставных поверхностей. McCarthy и соавт. [33] изучили результаты ОТ по Salter у 28 пациентов (31 сустав). Возраст пациентов на момент операции составил от 12 до 46 лет. Несмотря на достаточно скромную (что вполне объяснимо, учитывая возраст больных) динамику величины ацетабулярного угла (в среднем $+10^\circ$) и угла Виберга (в среднем $+13^\circ$) после операции, в целом клинические результаты были оценены положительно.

Существенным недостатком подвздошной ОТ является неизбежность ротации большого фрагмента таза, что, приводя к латерализации сустава, неблагоприятно сказывается на распределении гравитационных и мышечных воздействий. Это определило востребованность разработки вмешательств, повышающих степень смещения вертлужной впадины. Sutherland и Greenfield [45] разработали в 1977 г. так называемую «двойную безымянную остеотомию». Авторы, оставив обязательной ОТ по Salter, предложили производить доопластическую остеотомию несколько медиальнее слияния ветвей лонной кости, а с целью уменьшения латерализации сустава резецировать костный фрагмент. К особенностям вмешательства можно отнести выполнение манипуляций в области мочеполовой диафрагмы, имеющей сложное анатомическое строение, с опасностью повреждения срамных сосудов и нервов. Возникает также необходимость в дополнительной фиксации фрагментов таза в области лона. Неблагоприятным является и достаточно выраженное изменение конфигурации таза.

Ю.И. Поздникиным [7] была разработана операция двойной (лонно-подвздошной) остеотомии таза. Суть методики заключается в остеотомии подвздошной и лонной костей, закрытом разведении нижней ветви лонной кости с ветвью седалищной в месте их синхондроза с последующей ротацией вертлужной впадины на головку бедренной кости. Остеотомия лонной кости является обязательным элементом вмешательства при выполнении тройных ОТ, предусматривающих остеотомию лонной, подвздошной и седалищной костей. Важное преимущество современных технологий тройных остеотомий таза — возможность медиализации сустава, что значительно улучшает биомеханические характеристики системы «головка—впадина» [1, 8–10, 12, 24, 29].

Steel [44] сообщил о применении своей методики тройной остеотомии у 45 пациентов в возрасте от 7 до 17 лет и привел отдаленные результаты, прослеженные от 2 до 10 лет. Доступ к костям таза осуществляется из трех разрезов, что требует изменения положения пациента на операционном столе. К недостаткам данной технологии можно отнести близость расположения операционной раны (доступ к седалищной кости) к аноректальной зоне, ограниченную степень коррекции из-за отдаленности сечений седалищной и лонной костей от вертлужной впадины и ее латерализацию при перемещении. Выполнение остеотомии седалищной кости в зоне, нагружаемой при сидении, может вызывать дискомфорт. Carlouz [12] усовершенствовал технологию Steel. По данной методике остеотомия седалищной и лонной костей осуществляется в непосредственной близости от вертлужной впадины, что повышает степень ее смещения и предотвращает латерализацию сустава.

Достаточно широкое распространение нашла методика Tönnis [47], особенно ее усовершенствованный вариант, предусматривающий выполнение остеотомии седалищной и лонной костей из аддукторного доступа и резекцию костного клина для облегчения ротации и медиализации впадины. Положительно оценивают эту методику Kooijman и Pavlov [29], опубликовавшие в 1990 г. результаты 51 тройной остеотомии таза по Tönnis, произведенной у 43 пациентов в возрасте от 14 до 46 лет. По мнению авторов, «...тройная остеотомия таза показана не во всех случаях дисплазии сустава и должен быть тщательный отбор пациентов. Для успеха необходима сферическая конгруэнтность головки бедра и ацетабулюма...». Из 43 пациентов у 41 боли полностью исчезли. Угол Виберга увеличился с 13,4 до 36,1°.

Технология, предложенная А.М. Соколовским [8], позволяет выполнять все остеотомии из одного доступа без изменения положения пациента во время операции. Пациент находится в положении на спине. Первым этапом производится долотом остеотомия седалищной кости, затем пилой Джилли остеотомия лонной кости и, наконец, углообразное сечение подвздошной кости. Автор отмечает трудности, которые могут возникнуть при остеотомии седалищной кости, производимой практически «вслепую». В НИДОИ им. Г.И. Турнера [1, 7] разработан метод транспозиции вертлужной впадины после тройной остеотомии таза, выполняемый также из одного наружнобокового доступа. Пациент находится на боку, противоположном операции. Технология обладает существенными преимуществами: доступ к подвздошной, лонной, седалищной, а при необходимости и к бедренной костям осуществляется из одного разреза, обеспечивающего четкую их визуализацию после поднадкостничного выделения; не возникает необходимости изменения положения пациента во время операции; сечение лонной кости производится непосредственно

у места слияния ее с вертлужной впадиной, что минимизирует вероятность повреждения крупных сосудистых образований; остеотомия седалищной кости производится на уровне, исключающем иммобилизирующее воздействие lig. sacrospinusum и sacrotuberosum. Существенным преимуществом является также удобство выполнения при показанных корригирующих остеотомиях бедренной кости.

В НИДОИ им. Г.И. Турнера [1] разработана и широко применяется в повседневной практике подвздошно-седалищная ОТ, при которой степень ротации (транспозиции) вертлужной впадины, практически не отличаясь от степени ротации после тройной ОТ, достигается использованием значительно менее травматичных и опасных манипуляций и с меньшей кровопотерей. Для этого после остеотомии перешейка подвздошной кости дополнительно осуществляется остеотомия тела седалищной кости краниальнее мест прикрепления lig. sacrotuberale и lig. sacrospinale — мощных связок таза, препятствующих ротации вертлужной впадины. Нескольким ограничивают применение этой методики трудности в достижении достаточной медиализации сустава, необходимой при значительном утолщении дна вертлужной впадины.

Lipton и соавт. [31] предложили модифицированную технологию тройной ОТ, которая позволяет увеличить мобильность тазового компонента сустава после выполнения остеотомий за счет резекции части кортикального слоя подвздошной кости и фрагмента седалищной. Недостатком данной технологии является выполнение остеотомии седалищной кости в области седалищного бугра, что не «выключает» мощные lig. sacrospinusum и sacrotuberosum, препятствующие ротации впадины.

Kleuver и соавт. [27, 28] провели анатомическое исследование по выявлению опасностей, возникающих при выполнении остеотомии лонной (повреждение бедренной артерии и вены, запирающих сосудов) и седалищной костей (повреждение седалищного нерва).

Изменения в биомеханике тазобедренного сустава после выполнения тройной ОТ изучены в работе Hsin и соавт. [24]. Для двухмерного биомеханического анализа обзорных рентгенограмм до операции, сразу после операции и в отдаленные сроки используется компьютерная программа, позволяющая создать модель распределения нагрузок и локализации нагружаемых поверхностей в одноопорной фазе шага. Установлено существенное уменьшение нагрузки на сустав как непосредственно после операции, так и в отдаленные сроки, что объясняется значительным увеличением площади нагружаемых поверхностей. Авторы рекомендуют использовать биомеханический анализ в планировании лечебной тактики при дисплазии тазобедренного сустава. Janssen и соавт. [26] изучили отдаленные результаты (средний срок наблюдения — 11,5 лет) выполнения тройной ОТ у 32 пациентов с явлениями диспластического коксартроза II стадии. За это время тотальное эндопротезирование потребовалось 5 пациентам. Авторы делают вывод, что тройная ОТ эффективна даже при достаточно тяжелых дегенеративных изменениях сустава.

В 1988 г. группой авторов во главе с Ganz [18] были представлены техника и предварительные результаты «новой периацетабулярной остеотомии». В дальнейшем операция получила наименование «бернской» по названию города, где базируется клиника (Швейцария). Бернская ОТ, хотя и обладает всеми признаками реориентирующей, не сопровождается полным нарушением целостности тазового кольца. Значительное число исследований посвящено теоретическим и техническим аспектам данного вмешательства — сравнению доступов для его выполнения [19], компьютерному моделированию вмешательства [43], интраопе-

рационной оценке кровообращения вертлужной впадины после остеотомии тазовой кости [23], распределению нагрузок на суставные поверхности после реориентации вертлужной впадины [25], возможностям нормального родоразрешения в будущем [17], показаниям и срокам выполнения остеотомии бедра [22], интраоперационному неврологическому мониторингу [38], осложнениям [14, 42], качеству жизни и даже характеру спортивных достижений пациентов, подвергшихся этой операции, изучению ее экономической эффективности в сравнении с тотальным эндопротезированием в зависимости от стадии коксартроза на момент операции [41, 48]. К преимуществам данного метода авторы относят интактность задней опорной колонны таза, что исключает необходимость внешней иммобилизации. Пациент в самые ближайшие сроки после операции может передвигаться при помощи костылей. Конфигурация и размеры таза также не изменяются [18, 42]. Вместе с тем данная технология требует изменения положения пациента на операционном столе, применения специальной инструментария и постоянного интраоперационного рентгенологического мониторинга за локализацией и направлением остеотомий костей таза. Возможность медиализации вертлужной впадины ограничена. Вмешательство противопоказано при функционирующем Y-образном хряще из-за опасности его повреждения.

Остеотомия таза по Хиари [13] занимает особое место в арсенале хирургических методов лечения диспластической патологии тазобедренного сустава. Операция получила наиболее широкое применение в 60–70-е годы прошлого столетия для лечения пациентов всех возрастных групп [3, 6, 8, 20, 35]. Технология предусматривает полную низкую надацетабулярную остеотомию подвздошной кости с последующим смещением дистального фрагмента таза медиально, что приводит к созданию упора для головки бедренной кости. Главным недостатком операции является невозможность осуществления контакта гиалинового хряща головки бедренной кости с хрящом вертлужной впадины. В дальнейшем происходит сминание губчатого вещества в области созданного упора, что приводит к краниальному смещению головки бедра. Представляется уместным процитировать Ю.И. Поздника [6], подробно изучившего возможности операции Хиари: «Операция дает возможность лишь стабилизировать имеющееся соотношение компонентов сустава и должна рассматриваться как паллиативное вмешательство, направленное на создание упора для головки бедра». В последние годы частота применения операции Хиари значительно снизилась. Она практически не используется у детей. Интерес к «бернской» остеотомии таза, напротив, возрастает. Она расценивается как радикально-профилактическая операция, производится при достаточно незначительных нарушениях стабильности сустава диспластической этиологии. Имеются сообщения о технических особенностях, результатах выполнения тотального эндопротезирования после остеотомии таза по Хиари и тройной остеотомии таза. В целом эти вмешательства оцениваются положительно как способствующие фиксации тазового компонента сустава и улучшающие биомеханические параметры его функционирования, как позволяющие оптимизировать «светлый промежуток» до выполнения органозамещающего вмешательства [21, 26, 34, 35].

В заключение можно отметить возрастание интереса хирургов-ортопедов к применению реконструктивно-профилактических операций для лечения дисплазии тазобедренного сустава, обязательным и ведущим компонентом которых является остеотомия таза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камоско М.М. Транспозиция вертлужной впадины при нестабильности тазобедренного сустава диспластического генеза: Дис. ... д-ра мед. наук. — СПб, 2007.
2. Кузьменко В.В., Абиев Т.М. Операция «транспозиция вертлужной впадины» при лечении диспластического коксартроза у взрослых // Ортопед. травматол. — 1977. — N 6. — С. 70–72.
3. Кузнецихин Е.П. Надвертлужная остеотомия подвздошной кости при врожденном вывихе и подвывихе бедра у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1970.
4. Крюк А.С., Соколовский А.М. Остеотомии таза при врожденных вывихах бедра. — Минск, 1977.
5. Миронов А.М. Способ транспозиции свода вертлужной впадины у детей // Ортопед. травматол. — 1984. — N 4. — С. 58–59.
6. Поздникин Ю.И. Надвертлужная остеотомия таза при лечении вывиха и подвывиха бедра: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Киев, 1973.
7. Поздникин Ю.И. Реконструктивно-восстановительные операции при врожденном вывихе бедра у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Казань, 1983.
8. Соколовский А.М. Хирургическая профилактика и лечение диспластического коксартроза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Минск, 1984.
9. Соколовский О.А. Обоснование современных реконструктивно-восстановительных вмешательств при дисплазии тазобедренного сустава у подростков: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Минск, 2005.
10. Тихоненков Е.С. Остаточные подвывихи бедра у детей и их оперативное лечение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Л., 1981.
11. Azuma H., Taneda H. Rotational acetabular osteotomy in congenital dysplasia of the hip // Int. Orthop. — 1989. — N 13. — P. 21–28.
12. Carlhoz H. Les osteotomies du bassin chez l'enfant et l'adolescent // Acta Orthopaed. Belg. — 2000. — Vol. 66. — P. 321–328.
13. Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis // Clin. Orthop. — 1974. — N 98. — P. 55–71.
14. Davey J., Santore R. Complications of periacetabular osteotomy // Clin. Orthop. — 1999. — N 363. — P. 33–37.
15. Dega W. Selection of surgical methods in the treatment of congenital dislocation of the hip in children // Chir. Narzadow Ruchu Orthop. Pol. — 1969. — N 34. — P. 357–366.
16. Eppright R. Dial osteotomy of the acetabulum in the treatment of dysplasia of the hip // J. Bone Jt Surg. — 1975. — Vol. 57A. — N 2. — P. 212–214.
17. Fluckiger G., Eggli S., Kosina J., Ganz R. Birth after periacetabular osteotomy // Orthopaede. — 2000. — N 29. — P. 63–67.
18. Ganz R., Klaue K., Vinh T. et al. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results // Clin. Orthop. — 1988. — N 232. — P. 26–36.
19. Gavin H., Mast A., Mayo et al. Comparison of different surgical approaches for the periacetabular osteotomy // Clin. Orthop. — 1999. — N 363. — P. 64–72.
20. Gillingham B., Sanchez A., Wenger D. Pelvic osteotomies for the treatment of hip dysplasia in children and young adults // J. Amer. Acad. Orthop. Surg. — 1999. — N 7. — P. 325–337.
21. Hashemi-Nejad A., Haddad F., Tong K. et al. Does Chiari osteotomy compromise subsequent total hip arthroplasty? // J. Arthroplasty. — 2002. — Vol. 17, N 6. — P. 731–739.
22. Hersche O., Casillas M., Ganz R. Indications for intertrochanteric osteotomy after periacetabular osteotomy for adult hip dysplasia // Clin. Orthop. — 1998. — N 347. — P. 19–26.
23. Hempfing A., Leuing M., Notzli H. et al. Acetabular blood flow during Bernese periacetabular osteotomy (PAO). An intraoperative study using laser doppler flowmetry (LDF) // J. Bone Jt Surg. — 2001. — Vol. 83B, Suppl. 2. — P. 224.
24. Hsin J., Salula R., Eilert R. et al. Evaluation of biomechanics of the hip following a triple osteotomy of the innominate bone // J. Bone Jt Surg. — 1996. — Vol. 78A, N 6. — P. 855–862.
25. Iglie A., Iglie V., Antolic V. et al. Effect of the periacetabular osteotomy on the stress on the human hip J: articular surface // IEEE Trans. Rehabil. Eng. — 1993. — N 1. — P. 207–212.
26. Janssen D., Kalchschmidt K., Katthagen B. Triple pelvic osteotomy as treatment for osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip // Int. Orthop. — 2009, Feb 12 [Epub. ahead of print].
27. De Kleuver M., Kooijman M., Kauer J. Pelvic osteotomies: anatomic pitfalls at the pubic bone. A cadaver study // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 1998. — Vol. 117, N 4–5. — P. 270–272.
28. De Kleuver M., Kooijman M., Kauer J. et al. Pelvic osteotomies: anatomic pitfalls at the ischium. A cadaver study // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 1998. — Vol. 117, N 6–7. — P. 376–378.
29. Kooijman M., Pavlov P. Triple osteotomy of the pelvis // Clin. Orthop. — 1990. — N 255. — P. 133–137.
30. Le Coer P. Osteotomie isthmique de bascule Chapchal beckenostentomie pfannendachplastik // Int. Symp. — Stuttgart, 1965. — P. 211–217.
31. Lipton G., Bowen R. A new modified technique of triple osteotomy of the innominate bone for acetabular dysplasia // Clin. Orthop. — 2005. — N 434. — P. 78–85.
32. Matsui M., Masuhara K., Nakata K. et al. Early deterioration after modified rotational acetabular osteotomy for the dysplastic hip // J. Bone Jt Surg. — 1997. — Vol. 79B, N 2. — P. 220–224.
33. McCarthy J., Fox J., Gurd A. Innominate osteotomy in adolescents and adults who have acetabular dysplasia // J. Bone Jt Surg. — 1996. — Vol. 78A, N 10. — P. 1455–1461.
34. Minoda Y., Kadowaki T., Kim M. Total hip arthroplasty of dysplastic hip after previous Chiari pelvic osteotomy // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2006. — Vol. 126, N 6. — P. 394–400.
35. Migaud H., Duquenois A., Gougeon F. et al. Outcome of Chiari pelvic osteotomy in adults. 90 hips with 2–15 years' follow-up // Acta Orthop. Scand. — 1997. — N 66. — P. 127–131.
36. Ninomiya S., Tagawa H. Rotational acetabular osteotomy for the dysplastic hip // J. Bone Jt Surg. — 1984. — Vol. 66A, N 6. — P. 430–436.
37. Pemberton P. Osteotomy of the ilium with rotation of the acetabular roof for congenital dislocation of the hip // J. Bone Jt Surg. — 1958. — Vol. 40A, N 5. — P. 724–725.
38. Pring M., Radermacher K., Portheine F. et al. Intraoperative electromyographic monitoring during periacetabular osteotomy // Clin. Orthop. — 2002. — N 2002. — P. 158–164.
39. Salter R.B. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip // J. Bone Jt Surg. — 1961. — Vol. 43B, N 3. — P. 518–539.
40. Salter R., Hansson G., Thompson G. Innominate osteotomy in the management of residual congenital subluxation of the hip in young adults // Clin. Orthop. — 1984. — N 182. — P. 53–68.
41. Sharifi E., Diab M. Cost-effectiveness analysis of periacetabular osteotomy // J. Bone Jt Surg. — 2008. — Vol. 90A, N 7. — P. 1447–1456.
42. Siebenrock K., Scholl E., Lottenback M. et al. Bernese periacetabular osteotomy: A minimum followup of 10 years // Clin. Orthop. — 1999. — N 363. — P. 9–20.
43. Srakar F., Iglie A., Antolic V. et al. Computer simulation of periacetabular osteotomy // Acta Orthop. Scand. — 1992. — Vol. 63, N 4. — P. 97–101.
44. Steel H. Triple osteotomy of the innominate bone // J. Bone Jt Surg. — 1973. — Vol. 55A, N 2. — P. 343–350.
45. Sutherland D., Greenfield R. Double innominate osteotomy // J. Bone Jt Surg. — 1977. — Vol. 59A, N 8. — P. 1082–1091.
46. Thomas S., Wedge J., Salter R. Outcome at forty-five years after open reduction and innominate osteotomy for late-presenting developmental dislocation of the hip // J. Bone Jt Surg. — 2007. — Vol. 89A, N 11. — P. 2341–2350.
47. Tönns D., Behrens K., Tscharani F. A new technique for turning dysplastic acetabula in adolescence and adult // Z. Orthop. — 1981. — N 119. — P. 253–265.
48. Van Bergayk A., Garbuz D. Quality of life and sports-specific outcomes after Bernese periacetabular osteotomy // J. Bone Jt Surg. — 2002. — Vol. 84B, N 3. — P. 339–343.
49. Wagner H. Experiences with spherical acetabular osteotomy for the correction of the dysplastic acetabulum // Progress in orthopaedic surg. Vol. 2: Acetabular dysplasia; skeletal dysplasias in childhood / Ed. U.H. Weil. — New York, 1978. — P. 131–145.

Сведения об авторах: Камоско М.М. — доктор мед. наук, руководитель отделения патологии тазобедренного сустава НИДОИ им. Г.И. Турнера; Григорьев И.В. — зав. детским травматолого-ортопедическим отделением Федерального центра травматологии, ортопедии и эндопротезирования (Чебоксары).

Для контактов: Камоско Михаил Михайлович. 196603, Санкт-Петербург, Пушкин, Парковая ул., дом 64–68, НИДОИ, отделение патологии тазобедренного сустава. Тел.: (812) 465–28–60. Факс: (812) 465–28–57. E-mail: mkamosko@gmail.com