

УДК 616.728.2-001.6-053.1-089-053.5/.6
DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS107945>



Оригинальное исследование

К вопросу о лечении высокого одностороннего врожденного вывиха бедра у детей старшего возраста: минимизация неравенства длины конечностей

О.В. Кожевников, С.Э. Кралина, А.С. Кузнецов, И.В. Грибова

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

Обоснование. Лечение высокого врожденного вывиха бедра у детей старшего возраста остается спорным в отношении выбора метода низведения головки бедренной кости до уровня вертлужной впадины. В большинстве случаев для устранения вывиха прибегают к значительному укорочению бедренной кости, что приводит к развитию вторичных деформаций.

Цель — обмен опытом и оценка результатов лечения высокого врожденного вывиха бедра у детей старшего возраста с использованием двухэтапного метода, при котором для низведения головки бедренной кости выполняют рациональное укорочение бедренного сегмента с последующей дистракцией конечности в аппарате.

Материалы и методы. Под нашим наблюдением с 2011 по 2021 г. находились 13 пациентов в возрасте от 5 до 13 лет с высоким односторонним врожденным вывихом бедра IV степени по международной классификации Tonnis grade.

Результаты. Результаты лечения прослежены в сроки от 1 до 9 лет. При оценке функции тазобедренного сустава по критериям МакКау отличные и хорошие результаты получены у 84,6 % пациентов. При рентгенологической оценке по Severin в I и во II группе отнесены также 84,6 %. Признаки аваскулярного некроза головки бедренной кости по критериям Kalamchi/MacEwen отмечены у 4 пациентов (I группа — 2, II группа — 1, III группа — 1). Разница длины нижних конечностей у 8 пациентов в среднем составила 1,5 см (1,2–1,8 см), у остальных детей зарегистрирована клинически незначимая разница — около 0,5–0,7 см.

Заключение. Выбор метода оперативной коррекции высокого вывиха бедра во многом зависит от возраста ребенка. У детей старше 5 лет при значительном смещении головки бедренной кости и укорочении конечности рационально сочетание методов низведения, а именно использование предоперационной скелетной тракции с экономным укорочением бедренного сегмента. Оптимальное совмещение дистракционного метода с укорочением сегмента при высоких запущенных вывихах бедра позволяет достичь успешного вправления и хорошего функционального результата.

Ключевые слова: высокий врожденный вывих бедра; дети старшего возраста; подростки; неравенство длины нижних конечностей; укорочение конечности; прередуccionная тракция; укорачивающая остеотомия.

Как цитировать:

Кожевников О.В., Кралина С.Э., Кузнецов А.С., Грибова И.В. К вопросу о лечении высокого одностороннего врожденного вывиха бедра у детей старшего возраста: минимизация неравенства длины конечностей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2022. Т. 10. № 4. С. 351–364. DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS107945>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS107945>

Original Study Article

On the treatment of high unilateral congenital hip dislocation in older children: Minimizing the inequality of limb length

Oleg V. Kozhevnikov, Svetlana E. Kralina, Anatoly S. Kuznetsov, Inna V. Gribova

N.N. Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

BACKGROUND: Treatment of high congenital hip dislocation in older children remains controversial in terms of the choice of the method of reducing the femoral head to the level of the acetabulum. In most cases, significant shortening of the hip is performed to eliminate dislocation, which leads to secondary deformities.

AIM: This study aimed to evaluate the results of treatment of high hip dislocation in older children, in which pre-reduction skeletal traction and economical shortening of the femoral segment are rationally combined to lower the femoral head.

MATERIALS AND METHODS: From 2011 to 2021, we observed 13 patients aged 5–13 years with grade 4 high unilateral congenital hip dislocation according to the international Tonnis classification.

RESULTS: The treatment results were traced for 1–9 years. When assessing hip joint function according to McKay criteria, excellent and good results were obtained in 84.6% of the patients. X-ray evaluation by Severin also included 84.6% in groups 1 and 2. Signs of avascular necrosis of the femoral head according to the criteria of Kalamchi and MacEwen were detected in four patients (group 1, $n = 2$; group 2, $n = 1$; group 3, $n = 1$). The difference in the length of the n/limbs in eight patients was 1.5 cm on average, and in the remaining children, a clinically insignificant asymmetry was observed in the length of the n/limbs, i.e., 0.5–0.7 cm.

CONCLUSIONS: The choice of the method of surgical correction of high hip dislocation largely depends on the age of the child. In children aged >5 years, with a significant displacement of the femoral head and limb shortening, a combination of reduction methods is rational, i.e., use of preoperative skeletal traction with economical shortening of the femoral segment, open reduction, and correction of the acetabulum. The optimal combination of the distraction method and surgical correction makes it possible to achieve successful reduction and a good functional result.

Keywords: high congenital hip dislocation; older children; adolescents; lower limb length inequality; limb shortening; pre-reduction traction; shortening osteotomy.

To cite this article:

Kozhevnikov OV, Kralina SE, Kuznetsov AS, Gribova IV. On the treatment of high unilateral congenital hip dislocation in older children: Minimizing the inequality of limb length. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2022;10(4):351–364. DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS107945>

Received: 16.05.2022

Accepted: 10.10.2022

Published: 23.12.2022

ОБОСНОВАНИЕ

Высокий врожденный вывих бедра — одна из тяжелых форм дисплазии тазобедренного сустава. Лечение высокого вывиха у детей старше 5 лет довольно сложная задача для детского ортопеда. Под воздействием нагрузки на конечность и при отсутствии костной опоры для головки бедренной кости проксимальный отдел бедренной кости смещается краниально в подвздошную область. Из-за отсутствия контакта суставных поверхностей рост и развитие головки и впадины происходят без тесного взаимодействия, что еще больше усугубляет нарушение пространственной ориентации проксимального отдела бедра и недоразвитие крыши вертлужной впадины. Чем дольше существует вывих бедра, тем больше нарастает констрикция мышц и сосудисто-нервных образований, мягкие ткани становятся жесткими и трудно растяжимыми, что затрудняет восстановление соотношений между головкой бедренной кости и впадиной. Выбор тактики напрямую зависит от возраста ребенка, предшествующего лечения, степени дисплазии тазобедренного сустава.

Большинство ортопедов придерживаются мнения, что у детей старшей возрастной группы устранение вывиха должно сопровождаться одномоментной хирургической коррекцией, включающей вправление, коррекцию бедренного сегмента и вертлужной впадины. Однако остается много спорных и нерешенных моментов: например, нет однозначного мнения, как наиболее рационально и менее травматично добиться низведения головки бедренной кости до уровня вертлужной впадины при высоком вывихе.

Ряд ортопедов считают, что необходимо выполнять укорочение бедренного сегмента для вправления головки бедренной кости, когда для репозиции тазобедренного сустава требуется чрезмерная сила. Длина укорочения бедренной кости зависит от степени смещения головки и определяется величиной перекрытия между остеотомированными фрагментами бедренной кости после вправления, в некоторых случаях резекция может составлять 4–5 см и более [1–3].

Другая методика, которую применяют при низведении головки бедренной кости к вертлужной впадине при высоком вывихе, — это тракция. Тракцию выполняют различными способами. Некоторые ортопеды используют для этого дистракционный аппарат [4, 5], другие считают достаточным проведение продольной тракции конечности на плоскости с помощью грузов [6]. Ряд авторов при лечении высокого вывиха бедра сочетают предоперационную тракцию и укорочение бедренного сегмента [7, 8].

В целом при обзоре литературы обращает внимание, что исследований по лечению высокого вывиха бедра у детей старшего возраста чрезвычайно мало. Не существует однозначной тактики лечения этой патологии, и выбор метода низведения головки бедренной кости составляет предмет дискуссии и споров.

Цель — обмен опытом и оценка результатов лечения высокого врожденного вывиха бедра у детей старшего возраста с использованием двухэтапного метода, при котором для низведения головки бедренной кости выполняют рациональное укорочение бедренного сегмента с последующей дистракцией конечности в аппарате.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением с 2011 по 2021 г. находились 13 пациентов с высоким односторонним врожденным вывихом бедра в возрасте от 5 до 13 лет.

По международной классификации Tonnis grade [9] у всех пациентов была IV степень вывиха: головка бедренной кости располагалась выше верхнелатерального края впадины. Однако высота смещения головки бедренной кости значительно варьировала, причем у детей старшего возраста краниальное смещение головки было более значительным в сравнении с пациентами 5–7 лет (табл. 1). В связи с этим мы посчитали необходимым учесть высоту смещения головки бедренной кости от впадины и использовали отечественную классификацию М.В. Волкова, Г.М. Тер-Егизарова, Г.П. Юкиной [10], в соответствии с которой высокий вывих в зависимости от расположения головки бедренной кости разделяют на надацетабулярный (головка располагается на уровне тела подвздошной кости) и подвздошный (головка располагается на уровне крыла подвздошной кости). У наших пациентов надацетабулярный вывих выявлен в 8 тазобедренных суставах, подвздошный — в 5.

Всем пациентам проводили клинико-рентгенологическое обследование с выполнением стандартных функциональных проб, рентгенограмм и компьютерных томограмм, а также функциональных рентгенограмм с тракционным тестом. По рентгенограмме с тракционным тестом оценивали степень ригидности мягких тканей и возможность низведения головки бедренной кости за счет тракции. Как правило, при тракционном тесте проксимальный отдел бедренной кости одномоментно смещался на 1,0–1,5 см каудально в сравнении с его положением на рентгенограмме без вытяжения. Затем при планировании хирургического вмешательства рассчитывали необходимый угол коррекции шейечно-диафизарного угла. У большинства пациентов требовалась варизация шейки бедренной кости на 20–25°. Как известно, при варизации

Таблица 1. Величина смещения головки бедренной кости в зависимости от возраста ребенка

Показатель	Возраст, лет		
	5–7	8–10	11–13
Количество	6	2	5
Прерывистость линии Шентона, см M ± SD	3,83 ± 0,98	4,5 ± 0,7	5,8 ± 0,45

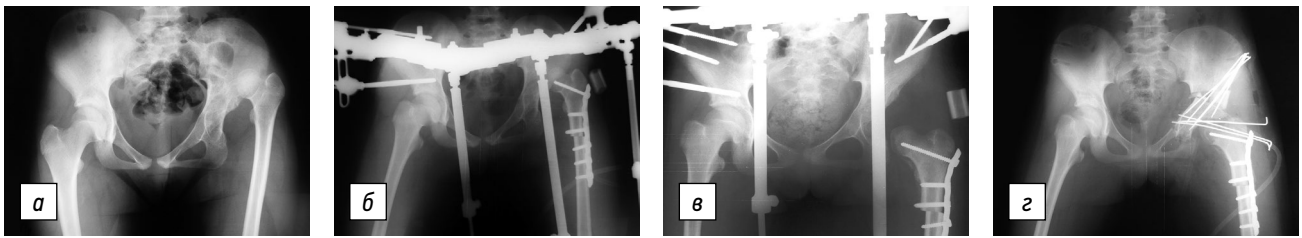


Рис. 1. Рентгенограммы пациента Т., 13 лет, с высоким врожденным вывихом левого бедра: *а* — до лечения — подвздошный вывих, головка левой бедренной кости располагается на уровне крыла подвздошной кости, прерывистость линии Шентона — 6 см, ацетабулярный индекс — 60° , угол вертикального наклона впадины — 68° , шеечно-диафизарный угол — 125° , антеверсия шейки бедра — 50° ; *б* — первый этап оперативного лечения — укорачивающая деторсионная остеотомия бедренной кости с наложением дистракционного аппарата на таз и левое бедро; резецированный костный фрагмент (2,5 см) располагается в подкожной клетчатке в ацетабулярной зоне; *в* — рентгенограмма через 2 нед. после начала дистракции — головка левой бедренной кости низведена до уровня нижнего края вертлужной впадины; *г* — второй этап оперативного лечения — дистракционный аппарат демонтирован, выполнены открытое вправление головки бедренной кости в вертлужную впадину, тройная остеотомия таза слева с транспозицией вертлужной впадины

шейки бедренной кости на $20\text{--}25^\circ$ головка перемещается по окружности [11]. Так, при варизации шеечно-диафизарного угла на 25° головка бедренной кости опускается вниз на 1,2 см, тем самым приближается к вертлужной впадине.

Далее определяли величину необходимого укорочения бедренного сегмента. Величину укорочения рассчитывали следующим образом: величина прерывистости линии Шентона минус величина возможного низведения головки, полученная при тракционном тесте, минус величина перемещения головки вниз при варизации шеечно-диафизарного угла. Например, если головка бедренной кости смещена краниально с прерывистостью линии Шентона 5 см, по результатам тракционного теста одномоментное низведение головки возможно на 1,5 см, при варизации шейки бедренной кости на 25° добавится низведение на 1,2 см, также учитываем расслабление мышц при постепенной тракции, которое несколько увеличит показатель низведения за счет тракции (в среднем прибавляем не более 0,5 см). В результате получаем величину резекции бедренного сегмента — 2,0 см. Так, у 8 пациентов резекция бедренной кости составила $13,8 \pm 2,7$ мм (от 10 до 18 мм), у 5 детей — $32,5 \pm 5,0$ мм (от 20 до 35 мм).



Рис. 2. Внешний вид пациента на этапе лечения в спицестержневом дистракционном аппарате МКЦ

Всем пациентам проведено хирургическое лечение, которое состояло из двух этапов: на первом этапе выполняли рациональную укорачивающую деторсионно-варизирующую остеотомию бедренной кости с наложением дистракционного аппарата, с помощью которого в послеоперационном периоде устраняли остаточное смещение головки бедренной кости. На втором этапе при противопоставлении головки бедренной кости вертлужной впадине осуществляли открытое вправление и остеотомию таза с коррекцией вертлужной впадины (рис. 1).

Деторсионная или деторсионно-варизирующая остеотомия бедренной кости была стандартной. В обязательном порядке отсекали подвздошно-поясничную мышцу от места прикрепления к малому вертелу. Укорочение бедренной кости выполняли за счет резекции дистального костного фрагмента. Костные фрагменты фиксировали при помощи L-образной или реконструктивной пластины. Резецированный фрагмент бедренной кости укладывали в карман в подкожной клетчатке в проекции тела подвздошной кости, тем самым он сохранялся для последующего использования на втором этапе хирургического лечения. Затем накладывали систему дистракции на таз и бедро. Дистракционный аппарат состоит из модуля аппарата МКЦ [12], располагающегося на костях таза, и кольца аппарата Илизарова, устанавливаемого в нижней трети бедра (рис. 2).

В послеоперационном периоде, обычно с третьих суток после операции, начинали дистракцию в аппарате. Темп дистракции составлял 3–5 мм в сутки. Конструкция аппарата позволяла активизировать ребенка при помощи костылей с опорой на контралатеральную конечность. На этапе дистракции проводили физиотерапию: парафин и озокерит, магнитотерапию. Длительность дистракционного периода в среднем составляла 10–14 дней. За это время головка бедренной кости низводилась до уровня вертлужной впадины, что регистрировали на рентгенограмме. После этого приступали ко второму этапу оперативного лечения.

На втором этапе аппарат демонтировали, выполняли открытое вправление с реконструкцией вертлужной

впадины. Для открытого вправления использовали передний продольный доступ от передневерхней ости подвздошной кости вниз длиной 7–8 см. Из этого же доступа проводили остеотомию таза. Для доступа в полость сустава осуществляли Z-образную капсулотомию. Из полости впадины удаляли фиброзно-жировую подушку, отсекали круглую связку. Следует отметить, что у ряда детей старшего возраста (10–13 лет) с подвздошным вывихом круглая связка головки отсутствовала, скорее всего, она разорвалась на этапе миграции головки и реструктурировалась в фиброзно-жировую подушку в дне впадины. Поперечную связку впадины, препятствующую достаточному погружению головки, рассекали. Деформированный лимбус, который был утолщен, заворачивался внутрь или свисал, закрывая часть входа во впадину, поперечно надсекали в 2–3 местах и отгибали наружу при помощи леватора. Перетяжка капсулы в нижнемедиальном отделе сустава всегда препятствовала вправлению, несмотря на то что на первом этапе хирургического лечения уже была отсечена подвздошно-поясничная мышца от малого вертела, которая в свою очередь выступает фактором образования этой перетяжки. Можем предположить, что длительное существование этого изгиба капсулы сустава вследствие натяжения мышцы привело к необратимым изменениям в этой зоне, и даже после отсечения мышцы стриктура капсулы сохранялась. Эту стриктуру отсекали под строгим контролем и защитой сосудисто-нервных образований, проходящих в этой зоне.

После освобождения впадины вправляли головку. Каких-либо моделирующих резекций головки бедренной кости не проводили, головка достаточно свободно устанавливалась во впадину. Даже в случаях, когда головка бедренной кости несколько превышала размеры впадины, недоразвитие переднего и заднего края, наличие свободного нижнего отдела впадины, а также отсутствие констрикции параартикулярных тканей вследствие прередуccionной тракции позволяли без усилия поместить головку на место. Головку бедренной кости фиксировали во впадине двумя спицами. Капсулу сустава ушивали со смещением листков, причем избыточный лоскут капсулы подшивали с созданием дубликатуры переднего отдела капсулы. Растянутый капсулярный мешок в надацетабулярной зоне также плотно ушивали.

Затем осуществляли коррекцию вертлужной впадины. Детям младше 7 лет выполняли остеотомию таза по Солтеру, детям 8 лет и старше — тройную остеотомию таза с транспозицией всей вертлужной впадины. Остеотомию таза по Солтеру проводили по классической авторской методике [13]: в зону остеотомированных фрагментов подвздошной кости после наклона крыши впадины устанавливали аутоотрансплантат, предварительно извлеченный из подкожной клетчатки. Тройную остеотомию таза выполняли из двух доступов. Остеотомию седалищной и лобковой костей проводили из медиального аддукторного доступа, в проекции приводящих мышц длинную

и стройную мышцу предварительно отсекали для более удобного доступа к седалищной кости. Из этого же доступа осуществляли остеотомию лобковой кости. Остеотомию подвздошной кости выполняли из переднего доступа, из которого проводили открытое вправление. После пересечения всех трех костей фрагмент с вертлужной впадиной разворачивали кнаружи и книзу до перекрытия головки бедренной кости. Транспонированные фрагменты подвздошной кости фиксировали спицами с нарезкой, предварительно в зону диастаза укладывали аутоотрансплантат. Дополнительную фиксацию осуществляли в кокситной гипсовой повязке в положении умеренного отведения нижней конечности.

Продолжительность иммобилизации составляла 5–6 нед., после чего спицы, фиксирующие головку бедренной кости во впадине, удаляли и назначали курс восстановительного лечения. Ходьба с нагрузкой на оперированную нижнюю конечность разрешалась через 4–5 мес., после консолидации остеотомии бедренной и подвздошной костей. Фиксирующие металлоконструкции удаляли через 8–9 мес. от момента проведения хирургического лечения, как правило, через 4–5 мес. после разрешения нагрузки на конечность.

Результаты лечения пациентов прослежены в сроки от 1 года до 9 лет (среднее время наблюдения — 6,2 года). Функцию оценивали согласно классификации McKay [14]. Для рентгенологической оценки стабильности тазобедренного сустава использовали систему Severin [15]. Послеоперационные показатели формы головки как признака аваскулярного некроза рассматривали в соответствии с классификацией Kalamchi/MacEwen [16].

Статистическую обработку осуществляли в программе IBM SPSS Statistics 26 (IBM, США). Анализировали количественные данные с помощью методов описательной статистики после предварительной проверки на нормальность распределения по критерию Шапиро – Уилка. Для оценки результатов «до – после» с двумя этапами сравнения применяли парный *t*-критерий для связанных совокупностей. Рассчитывали средние арифметические величины (*M*), стандартное отклонение ($\pm SD$), доверительный интервал (95 % ДИ). Статистически значимым считали результат при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех 13 тазобедренных суставах до лечения зафиксирован вывих IV степени по Tonnis. После лечения согласно критериям оценки функции тазобедренного сустава McKay's (табл. 2) функция 4 тазобедренных суставов была оценена как отличная, 7 — хорошая и 2 — удовлетворительная. Как следует из табл. 2, у 4 пациентов полностью восстановилась функция тазобедренного сустава (рис. 3). У 7 детей отмечено некоторое ограничение ротационных движений в суставе, что практически не влияло на функцию конечности, также наблюдалось неравенство длины

Таблица 2. Функциональный результат лечения по критериям McKay's

Оценка	Критерии	Количество пациентов
Отлично	Стабильное, безболезненное бедро, отсутствие хромоты, отрицательный симптом Тренделенбурга и полный диапазон движений	4
Хорошо	Стабильное, безболезненное бедро, легкая хромота, отрицательный симптом Тренделенбурга, функционально достаточный диапазон движений в суставе	7
Удовлетворительно	Стабильное, безболезненное бедро, хромота, положительный симптом Тренделенбурга, ограничение движений в суставе	2
Плохо	Нестабильное или болезненное бедро или и то и другое, положительный симптом Тренделенбурга	–

нижних конечностей от 0,5 до 1,5 см, обуславливающее легкую хромоту (рис. 4). У 2 пациентов ограничение амплитуды движений в тазобедренном суставе выразилось в ограничении сгибания, ротационных отведения, кроме того, выявлены положительный симптом Тренделенбурга, хромота вследствие разницы длины нижних конечностей 2 см (рис. 5).

При рентгенометрической оценке тазобедренных суставов до и после лечения (табл. 3) установлено, что все показатели, характеризующие развитие тазобедренного сустава, претерпели статистически достоверные ($p < 0,05$) изменения в сравнении с их значениями до операции,

что свидетельствует о восстановлении соотношений в суставе и его стабильности.

При оценке анатомо-рентгенологических соотношений в суставе после лечения по классификации Severin получены результаты, представленные в табл. 4.

Из представленных в табл. 4 данных следует, что у 11 пациентов достигнуто стабильное вправление с восстановлением нормальных показателей костного покрытия головки бедренной кости крышей вертлужной впадины (см. рис. 3, в). Из них у 4 пациентов отмечена незначительная деформация головки бедренной кости с сохранением нормативного показателя стабильности сустава (угла

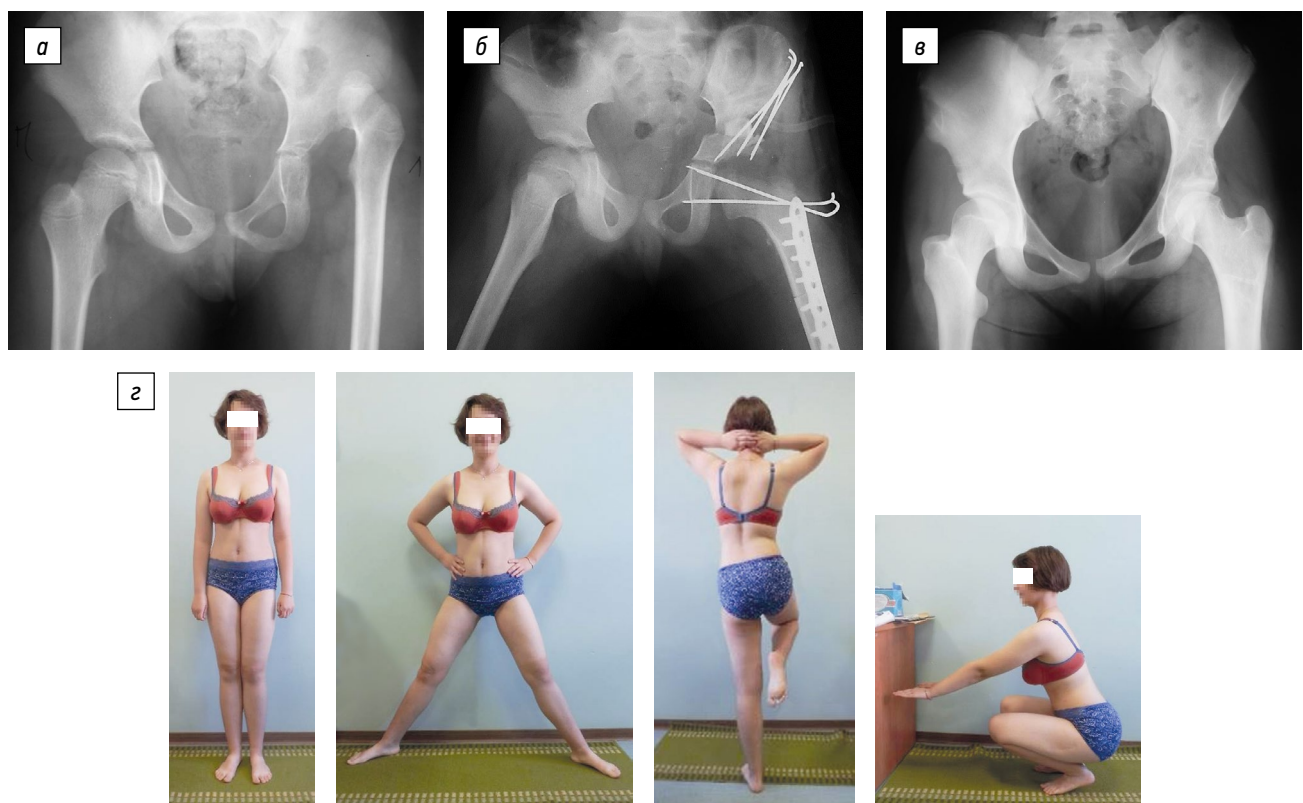


Рис. 3. Пациентка С. с высоким врожденным вывихом левого бедра на этапах лечения: а — рентгенограмма в возрасте 7 лет до лечения, подвздошный вывих левого бедра, головка бедренной кости располагается на уровне крыла подвздошной кости, прерывистость линии Шентона составляет 5 см; б — рентгенограмма сразу после проведения этапного лечения с восстановлением соотношений в левом тазобедренном суставе; в — рентгенологический результат лечения в возрасте 15 лет; группа IA по классификации Severin; з — функциональный результат лечения (возраст 15 лет); группа «отлично» по критериям McKay's

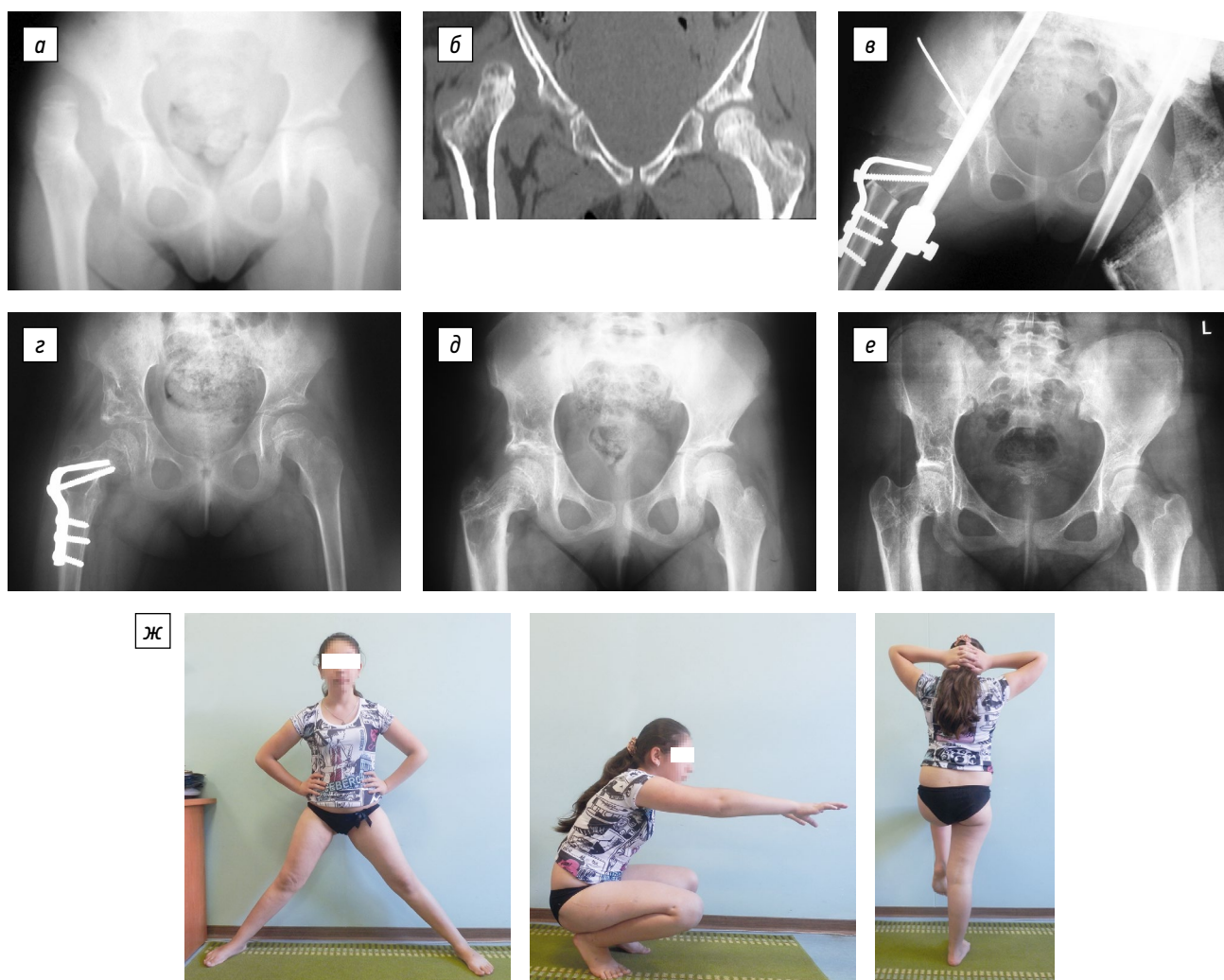


Рис. 4. Пациентка Т. с высоким врожденным вывихом правого бедра. Группа I по классификации Kalamchi/MacEwen: а, б — рентгенограммы в возрасте 8 лет, подвздошный вывих головки правой бедренной кости, прерывистость линии Шентона 6 см; в — рентгенограмма на этапе оперативного лечения, сразу после вправления головки бедренной кости, с фиксацией в дистракционном аппарате; з — рентгенограмма через 6 мес. после вправления, головка бедренной кости центрирована во впадине, структура ее неоднородна, сохраняется ее сферичность; д — рентгенограмма через 2 года после лечения (возраст 10 лет); е — рентгенограмма через 5 лет после лечения (возраст 13 лет), группа I по классификации Kalamchi/MacEwen, группа II по классификации Severin; ж — функциональный результат лечения (возраст 13 лет), группа «хорошо» по критериям McKay's

Виберга) (см. рис. 4, е). В двух случаях выявлены остаточные признаки дисплазии тазобедренного сустава с уменьшением угла Виберга (менее 20°) (см. рис. 5, з). В целом отличное и хорошее развитие тазобедренного сустава достигнуто у 11 из 13 пациентов, что составляет 84,6 %.

Признаки развития асептического некроза головки бедренной кости выявлены у 4 пациентов (табл. 5).

Согласно классификации Kalamchi/MacEwen деформация головки, соответствующая I группе, диагностирована у 2 пациентов, II группе — у 1 пациента, III группе — у 1 пациента. У всех пациентов лечение проводили в возрасте старше 8 лет, выявлено очень высокое расположение головки бедренной кости (подвздошный вывих). У 2 пациентов, отнесенных к I группе по классификации Kalamchi/MacEwen, проявления асептического некроза расценены как структурные пострепозиционные изменения, которые в последующем регрессировали, сохранялась

остаточная деформация, при этом головка бедренной кости была сферична. Клинически и рентгенологически через 4–5 лет после лечения функция тазобедренного сустава была удовлетворительной, хромота отсутствовала, болевой синдром не беспокоил, небольшая разница длины нижних конечностей (до 2 см) компенсировалась подбойкой на обувь, головка бедренной кости сохраняла сферичность и была конгруэнтна впадине. Данные пациенты отнесены ко II группе по Severin и McKay's (см. рис. 4).

Осложненное течение с развитием асептического некроза головки бедренной кости (группа III по классификации Kalamchi/MacEwen) у пациента с высоким подвздошным вывихом бедра, лечение которого проводилось в возрасте 12 лет, представлено на рис. 5. Через 3 года после лечения наблюдается деформация проксимального отдела бедра с неоднородной структурой, но с сохранением сферичности головки бедренной кости, ее центрацией

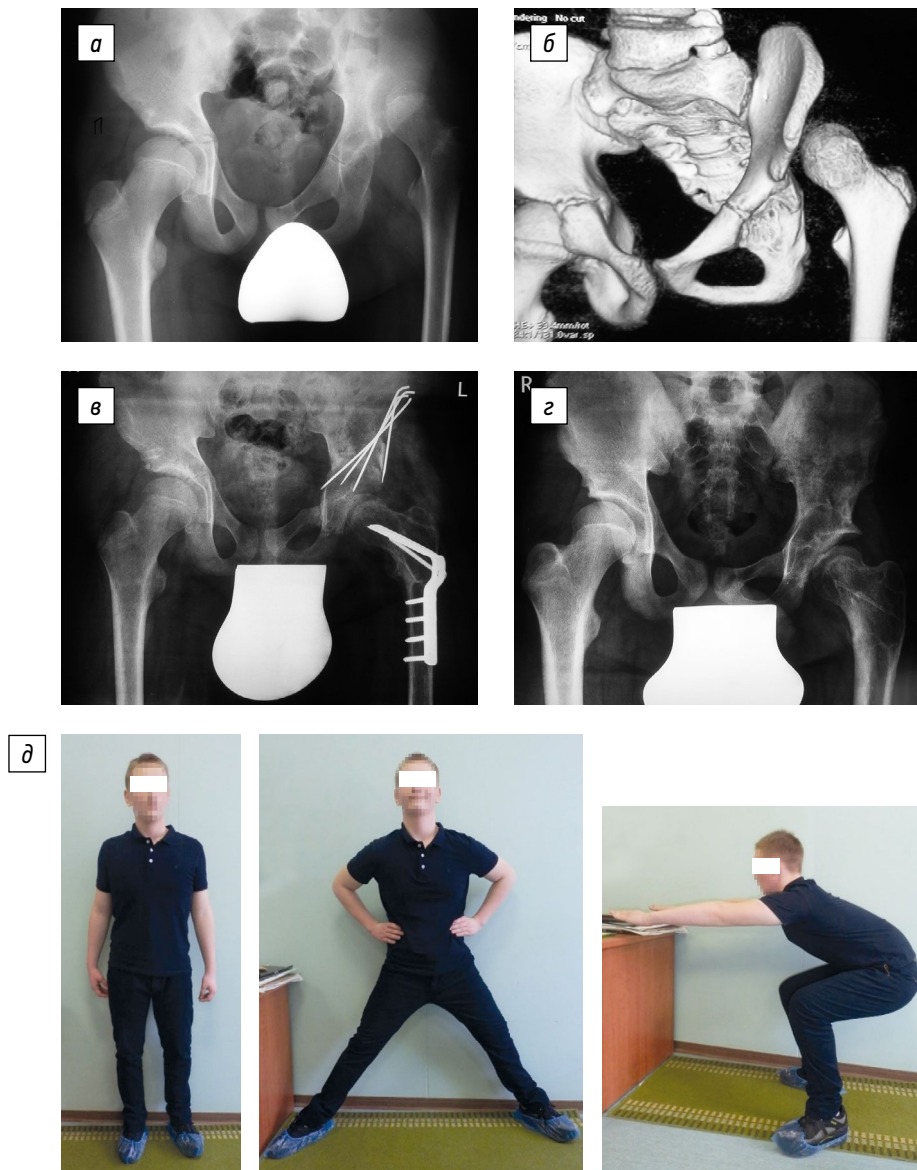


Рис. 5. Пациент К. с высоким врожденным вывихом левого бедра. Группа III по классификации Kalamchi/MacEwen: *а, б* — рентгенограммы в возрасте 12 лет, подвздошный вывих левого бедра, прерывистость линии Шентона 6 см; *в* — рентгенограмма через 2 мес. после оперативного лечения; *г* — рентгенограмма через 3 года после лечения (возраст 15 лет), асептический некроз головки бедренной кости с сохранением ее сферичности, короткая шейка бедренной кости, группа III по классификации Kalamchi/MacEwen, группа III по классификации Severin; *д* — функциональный результат лечения (возраст 15 лет), группа «удовлетворительно» по критериям McKay's

Таблица 3. Показатели рентгеноанатомического строения и стабильности тазобедренного сустава у пациентов до и после лечения

Показатель	Этапы наблюдения				p
	до лечения		после лечения		
	M ± SD	95 % ДИ	M ± SD	95 % ДИ	
ШДУ, град.	153,21 ± 5,56	149,95–156,67	121,23 ± 3,19	119,3–123,16	<0,001*
Антеверсия, град.	50 ± 4,48	44,27–55,73	15,92 ± 3,57	13,77–18,08	
Угол Шарпа, град.	63,77 ± 3	61,95–65,58	35,08 ± 4,23	32,52–37,63	
АИ, град.	42,69 ± 5,41	39,43–45,96	13,08 ± 3,33	11,07–15,09	
Угол Виберга, град.	Отрицательный	–	37,0 ± 3,92	30,5–42,4	

* изменения показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Примечание. ШДУ — шейечно-диафизарный угол; АИ — ацетабулярный индекс.

Таблица 4. Рентгенологический результат лечения по классификации Severin

Оценка	Группа	Критерии	Количество пациентов
Отлично	IA	Стабильный тазобедренный сустав, угол Виберга $>19^\circ$ (возраст от 6 до 13 лет); угол Виберга $>25^\circ$ (возраст >14 лет)	4
	IB	Стабильный тазобедренный сустав, угол Виберга от 15 до 19° (возраст от 6 до 13 лет); угол Виберга от 20 до 25° (возраст >14 лет)	3
Хорошо	II	Стабильный тазобедренный сустав, но с умеренной деформацией головки, шейки бедренной кости и вертлужной впадины. Рентгенометрические показатели такие же, как в I группе	4
Удовлетворительно	III	Дисплазия тазобедренного сустава, но без подвывиха головки бедренной кости; угол Виберга $<20^\circ$ (возраст >14 лет)	2
Плохо	IV	Подвывих	–
	V	Головка бедренной кости в ложной вертлужной впадине	–
	VI	Релюксация	–

Таблица 5. Результаты оценки развития асептического некроза головки бедренной кости после лечения по классификации Kalamchi/MacEwen

Группа	Критерии	Результат
I	Неоднородная структура головки бедренной кости и расширение шейки бедренной кости в течение первого года после вправления, увеличение рентгенографической плотности с последующей фрагментацией. Остаточная деформация, но с восстановлением сферичности головки	2
II	Повреждение латеральной стороны ростовой пластинки (основная характеристика этой группы). Развитие субкапитальной <i>coxa valga</i> с тенденцией к дефициту покрытия вертлужной впадины	1
III	Повреждение центральной части ростковой пластинки, короткая шейка бедренной кости без варусной или вальгусной деформации. Относительный «чрезмерный рост» большого вертела и несоответствие длины конечности	1
IV	Повреждение всей головки бедренной кости и физиса. Деформация головки бедренной кости с варусом, уплощением и <i>coxa magna</i> , «чрезмерный рост» большого вертела, неравенство длины конечностей и последующий ранний артрит	–

во впадине без признаков нестабильности. Клинически амплитуда движений в тазобедренном суставе уменьшена, умеренно ограничена функция конечности.

ОБСУЖДЕНИЕ

Цель лечения врожденного вывиха бедра заключается в достижении стабильного и концентрического вправления головки с хорошим последующим развитием сустава. Давно признано, что сложность лечения и его результат обратно пропорциональны возрасту пациента, в котором проводится вправление. Вывихи бедра, выявленные или не леченные в возрасте старше 5 лет, очень тяжелые, при их лечении порой возникают непреодолимые трудности. Многие хирурги, учитывая высокий риск осложнений и неопределенности, отказываются от устранения таких вывихов и в лучшем случае направляют пациентов в высокоспециализированные стационары, а иногда рекомендуют ничего не предпринимать. Именно поэтому до сих пор к нам обращаются подростки 11–13 лет с высоким

вывихом бедра, который был диагностирован в возрасте 3–4 лет, но лечения никогда не проводилось. И если пациенты с двусторонним вывихом бедра во многих случаях длительное время компенсированы и их суставы хорошо функционируют (показания к их лечению после 4–5-летнего возраста до сих пор обсуждаются), то односторонний вывих бедра приводит к значительному нарушению функции конечности, асимметричному и неправильному формированию всего опорно-двигательного аппарата, быстрой декомпенсации и развитию болевого синдрома. В связи с этим вопрос об устранении одностороннего вывиха бедра даже у детей старшего школьного возраста должен всегда решаться в положительную сторону, если только нет каких-либо серьезных противопоказаний для хирургического лечения.

Методики оперативного лечения, применяемые для устранения вывиха, всеми признаны и известны: это деторсионно-варизирующая остеотомия бедра, открытое вправление и остеотомия таза. В большинстве случаев хирурги идут по пути так называемого наименьшего

сопротивления, чтобы за наиболее короткий срок получить хороший результат. Одновременно выполняют полную реконструкцию сустава, а для достижения вправления бедренную кость укорачивают на всю величину смещения ее головки. В немногочисленных зарубежных и отечественных публикациях по лечению высокого вывиха у детей старшего возраста авторы, описывая методику, указывают на выполнение укорочения бедра на величину смещения остеотомированных фрагментов бедренной кости, то есть от 1 до 2,5 см [17]. В последующем они отмечают, что данное укорочение никоим образом не повлияло на результат и неравенство длины конечности не беспокоило пациентов и их родителей. Анализируя эти работы и величины укорочения бедра, можно предположить, что величина краиального смещения головки бедренной кости составляла не более 2–3 см. В большинстве статей используется международная классификация Tönnis, в соответствии с которой вывих разделяют на четыре степени. Эта классификация учитывает анатомическое расположение головки бедренной кости относительно впадины, но не принимает во внимание величину абсолютного смещения головки бедренной кости, которая может значительно варьировать. Так, например, у наших пациентов вывих бедра соответствовал IV степени по Tönnis, но у одних смещение головки составляло 3 см, а у других — 6 см, а это имеет значение при выборе лечебной тактики. К сожалению, мы не нашли международной классификации, которая бы учитывала высоту смещения или величину прерывистости линии Шентона, поэтому в нашей статье при описании группы пациентов мы использовали классификацию по Tönnis (согласно международным стандартам), но дополнили ее разделением пациентов на подгруппы с учетом высоты смещения головки бедренной кости по классификации отечественных ортопедов [10].

Продолжая анализ наиболее широко используемого метода низведения головки бедренной кости за счет укорочения бедренного сегмента, следует сказать, что при больших величинах смещения головки, иногда достигающих 6 см, выполнение укорочения на всю величину нерационально по следующим причинам. Во-первых, при большой резекции сегмента значительно сближаются точки прикрепления мышц, что в последующем вызывает снижение их силы и нестабильность смежных суставов. Во-вторых, большая разница длины конечностей требует в дальнейшем компенсации за счет удлинения этого сегмента, что на фоне дисплазии тазобедренного сустава нецелесообразно и не всегда возможно. Учитывая все вышесказанное, мы выработали свою тактику устранения высокого вывиха бедра у детей старшего возраста путем бережной прередуccionной тракции с одновременным экономным укорочением бедренного сегмента. Разделение суммарной величины смещения на две составляющие позволяет максимально возможно сохранить длину конечности и в то же время снизить вероятность развития аваскулярных осложнений.

Непродолжительная фиксация в дистракционном аппарате в физиологичном положении конечности не оказывает какого-либо неблагоприятного воздействия в отличие, например, от тракции в положении отведения в тазобедренном суставе (frog leg position). Дети в аппарате вертикализованы, передвигаются при помощи костылей и в то же время постепенно адаптируются к будущей иммобилизации в гипсовой повязке. Кроме того, постепенная дистракция параартикулярных тканей в физиологичном положении конечности приводит к повышению метаболической активности эндотелиальных клеток кровеносных капилляров, что в свою очередь положительно влияет на кровоснабжении структур сустава и уменьшает риск развития асептического некроза головки бедренной кости [18, 19].

При использовании представленного метода лечения высокого вывиха бедра у детей старшего возраста мы получили отличные и хорошие результаты в 11 из 13 случаев, что составляет 84,6 % пациентов. Асептический некроз головки бедренной кости диагностирован у 4 из 13 пациентов, что составляет 30,7 %, но у 2 из них (I группа по критериям Kalamchi/MacEwen) структурные пострепозиционные изменения регрессировали и остаточная деформация проксимального отдела бедренной кости в виде укорочения шейки бедренной кости не нарушала сферичности и конгруэнтности сустава. Клинически и рентгенологически через 5 лет после лечения у пациентов сохраняется хорошая функция и продолжается развитие тазобедренного сустава, при оценке результатов по классификациям Severin и McKay's они отнесены ко II группе (хороший результат).

Сравнивать полученные нами результаты с результатами других исследований достаточно сложно, так как работ по лечению высоких вывихов бедра у детей старшего возраста за последнее десятилетие крайне мало. Немногочисленные авторы, которые оценивают результаты коррекции, сообщают следующее: B. Ning и соавт. [20] при IV степени вывиха по Tönnis в старшей возрастной группе (старше 6–8 лет) получили хорошие результаты по Severin в 64,6 %; El-Tayeb и соавт. [2] у детей старше 8 лет достигли хороших результатов в 78 % случаев; Forlin и соавт. [21] добились хороших результатов в 70 % случаев, при этом плохие исходы зафиксированы у пациентов, которым на момент операции было больше 7 лет. Б.Т. Теляков и соавт. среди больных с высоким вывихом бедра хорошие результаты получили только у 36,4 % пациентов [22], М.П. Тепленький и соавт. при использовании дистракционного аппарата хороших результатов достигли в 77 % случаев, при этом возраст пациентов был до 8 лет [5].

Асептический некроз головки бедренной кости после лечения высокого вывиха бедра у детей старше 3 лет, по данным литературы, диагностируют в 19,8–69 % случаев. Так R. Angliss и соавт. [23] проявления асептического некроза I типа по Kalamchi/MacEwen в первые 5 лет после лечения при оценке результатов лечения позднего

вывиха бедра наблюдали у 69 % пациентов, в процессе роста детей у 49 % выявлены нарушения ростковой пластины и деформация, соответствующие II типу изменений по Kalamchi/MacEwen, и только у 18 % пациентов отсутствовали проявления асептического некроза. Castañeda и соавт. [24] сообщили о 19,8 % случаев асептического некроза в группе детей, получавших лечение в возрасте 3 лет и старше. Charķi M. Tazi [25] в группе детей старше года обнаружили асептический некроз в 20 % случаев, при этом у детей старше 3 лет частота асептического некроза была значительно выше. B. Ning и соавт. [20] при IV степени вывиха по Tönnis в старшей возрастной группе (старше 6–8 лет) диагностировали асептический некроз в 57 % случаев.

Сравнение наших результатов лечения и частоты асептического некроза с данными литературы считаем не очень корректным, так как во всех исследованиях анализировали результаты операции у детей с вывихом бедра так называемого возраста начала ходьбы [20, 24, 26]. Оценивая итоги подобных вмешательств, авторы сообщают, что чем моложе пациенты, тем результат коррекции лучше, и делают вывод, что лучший возраст для одномоментной операции при вывихе бедра составляет до 8 лет [27], а лечение вывиха в подростковом возрасте является дискуссионным вопросом. Однако, по нашему мнению, лечение высокого одностороннего вывиха бедра следует проводить даже в подростковом возрасте. Применение комбинированного метода лечения — предоперационной скелетной тракции в сочетании с экономным укорочением бедренного сегмента — один из оптимальных вариантов для пациентов старшего возраста с высоким смещением головки бедренной кости. При использовании тракции, кроме низведения головки (основная задача), постепенно растягиваются контрагированные мягкие ткани, тем самым удается избежать пострепозиционного прессионного воздействия на головку бедренной кости, а также улучшить способность тканей переносить гипоксию. Экономное укорочение бедренной кости минимизирует потерю длины конечности, улучшает

функциональный и косметический результат за счет восстановления симметричной длины нижних конечностей по окончании лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты лечения высокого вывиха бедра у детей старшего возраста при использовании описанной методики сопоставимы с результатами других авторов. При этом данный метод применен у пациентов более старшего возраста по сравнению с другими исследованиями. Считаем, что данную методику лечения можно рассматривать как один из вариантов достижения успешного вправления и хорошего функционального результата при лечении высокого вывиха бедра в самых сложных и тяжелых случаях у детей старшего возраста и подростков.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Данная работа не финансировалась.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Авторы в письменной форме получили добровольное согласие пациентов (их законных представителей) на участие в исследовании и выполнение хирургического вмешательства. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (03.03.2022 № 1-2022).

Вклад авторов. *О.В. Кожевников* — концепция и дизайн исследования, оперативное лечение пациентов, этапное и заключительное редактирование рукописи; *С.Э. Кралина* — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, анализ литературы, оперативное лечение пациентов, написание статьи; *А.С. Кузнецов* — статистическая обработка материала, анализ материала и результатов исследования; *И.В. Грибова* — сбор, оперативное лечение пациентов, корректировка текста.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Subasi M., Arslan H., Cebesoy O., et al. Outcome in unilateral or bilateral DDH treated with one-stage combined procedure // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2008. Vol. 466. No. 4. P. 830–836. DOI: 10.1007/s11999-008-0162-2
2. El-Tayeby H.M. One-stage hip reconstruction in late neglected developmental dysplasia of the hip presenting in children above 8 years of age // *J. Child. Orthop.* 2009. Vol. 3. No. 1. P. 11–20. DOI: 10.1007/s11832-008-0135-8
3. Kotlarsky P., Haber R., Bialik V., et al. Developmental dysplasia of the hip: What has changed in the last 20 years? // *World J. Orthop.* 2015. Vol. 6. No. 11. P. 886–901. DOI: 10.5312/wjo.v6.i11.886
4. Teplenky M., Mekki W., Oleinikov E. Ilizarov technique with proximal femoral and triple pelvic osteotomy for the treatment of

- adolescent developmental dysplasia of the hip // *Rev. Bras. Ortop.* (Sao Paulo). 2020. Vol. 55. P. 232–238. DOI: 10.1055/s-0039-3400737
5. Тепленький М.П., Олейников Е.В., Бунов В.С. Технология закрытого вправления вывиха бедра по Г.А. Илизарову при лечении детей с врожденной дисплазией тазобедренного сустава // *Гений ортопедии.* 2021. Т. 27. № 3. С. 345–350.
6. Farsetti P., Caterini R., Potenza V., et al. Developmental dislocation of the hip successfully treated by preoperative traction and medial open reduction: a 22-year mean followup // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2015. Vol. 473. No. 8. P. 2658–2669. DOI: 10.1007/s11999-015-4264-3
7. Ryan M.G., Johnson L.O., Quanbeck D.S., et al. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in children

- three to ten years old. Functional and radiographic results // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1998. Vol. 80. No. 3. P. 336–344. DOI: 10.2106/00004623-199803000-00005
8. Glorion C. Surgical reduction of congenital hip dislocation // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2018. Vol. 104. No. 1. P. 147–157. DOI: 10.1016/j.otsr.2017.04.021
9. Tönnis D. Surgical treatment of congenital dislocation of the hip // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1990. Vol. 258. P. 33–40.
10. Волков М.В., Тер-Егизаров Г.М., Юкина Г.П. Врожденный вывих бедра. Москва: Медицина, 1972.
11. Ikemura S., Yamamoto T., Jingushi S., et al. Leg-length discrepancy after transtrochanteric curved varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2007. Vol. 89. No. 6. P. 725–729. DOI: 10.1302/0301-620X.89B6.18499
12. Патент РФ на изобретение № 2063720 / 20.07.1996. Малахов О.А., Кожевников О.В., Цуканов В.Е. Стержневой компрессионно-дистракционный аппарат [дата обращения 30.09.2022]. Доступ по ссылке: https://patents.s3.yandex.net/RU2063720C1_19960720.pdf
13. Salter R.B. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1961. Vol. 43-B. P. 518–539. DOI: 10.1302/0301-620X.43B3.518
14. McKay D.W. A comparison of the innominate and pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1974. Vol. 98. P. 124–132.
15. Severin E. Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint: late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases // *Acta Chir. Scan.* 1941. Vol. 84. Suppl. 63. P. 1–142.
16. Kalamchi A., MacEwen G.D. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1980. Vol. 62. No. 6. P. 876–888.
17. Qadir I., Ahmad S., Zaman A.U., et al. One-stage hip reconstruction for developmental hip dysplasia in children over 8 years of age // *Hip Pelvis.* 2018. Vol. 30. No. 4. P. 260–268. DOI: 10.5371/hp.2018.30.4.260
18. Филимонова Г.Н. Морфофункциональная характеристика капилляров эндомизия передней большеберцовой мышцы при дистракционном остеосинтезе по Илизарову // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2014. № 11-1. С. 126–130.
19. Шевцов В.И., Шатохин В.Д., Ларионов А.А., и др. Способы стимуляции кровообращения в конечности при облитерирующих заболеваниях артерий // *Гений ортопедии.* 1996. № 4. С. 35–39.
20. Ning B., Yuan Y., Yao J., et al. Analyses of outcomes of one-stage operation for treatment of late-diagnosed developmental dislocation of the hip: 864 hips followed for 3.2 to 8.9 years // *BMC Musculoskelet Disord.* 2014. Vol. 15. P. 401. DOI: 10.1186/1471-2474-15-401
21. Forlin E., Munhoz da Cunha L.A., Figueiredo D.C. Treatment of developmental dysplasia of the hip after walking age with open reduction, femoral shortening, and acetabular osteotomy // *Orthop. Clin. North Am.* 2006. Vol. 37. No. 2. P. 149–160. DOI: 10.1016/j.ocl.2005.11.005
22. Теляков Б.Т., Теляков Х.А., Валиев О.З. Отдаленные результаты внесуставных реконструктивных вмешательств у детей старшего возраста и подростков с высоким врожденным вывихом бедра // *Журнал теоретической и клинической медицины.* 2017. № 2. С. 74–78.
23. Angliss R., Fujii G., Pickvance E., et al. Surgical treatment of late developmental displacement of the hip. Results after 33 years // *J. Bone Joint. Surg. Br.* 2005. Vol. 87. No. 3. P. 384–394. DOI: 10.1302/0301-620x.87b3.15247
24. Castañeda P., Moscona L., Masrouha K. The effect of femoral shortening in the treatment of developmental dysplasia of the hip after walking age // *J. Child Orthop.* 2019. Vol. 13. P. 371–376. DOI: 10.1302/1863-2548.13.190029
25. Tazi Charki M., Abdellaoui H., Atarraf K., et al. Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip in children. A monocentric study about 414 hips // *SICOT J.* 2022. No. 8. P. 29. DOI: 10.1051/sicotj/2022030
26. Köse M., Yılar S., Topal M., et al. Simultaneous versus staged surgeries for the treatment of bilateral developmental hip dysplasia in walking age: a comparison of complications and outcomes // *Jt. Dis. Relat. Surg.* 2021. No. 32. Vol. 3. P. 605–610. DOI: 10.52312/jdrs.2021.38
27. Qadir I., Ahmad S., Zaman A.U., et al. One-stage hip reconstruction for developmental hip dysplasia in children over 8 years of age // *Hip. Pelvis.* 2018. Vol. 30. No. 4. P. 260–268. DOI: 10.5371/hp.2018.30.4.260

REFERENCES

1. Subasi M, Arslan H, Cebesoy O, et al. Outcome in unilateral or bilateral DDH treated with one-stage combined procedure. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(4):830–836. DOI: 10.1007/s11999-008-0162-2
2. El-Tayeb HM. One-stage hip reconstruction in late neglected developmental dysplasia of the hip presenting in children above 8 years of age. *J Child Orthop.* 2009;3(1):11–20. DOI: 10.1007/s11832-008-0135-8
3. Kotlarsky P, Haber R, Bialik V, et al. Developmental dysplasia of the hip: What has changed in the last 20 years? *World J Orthop.* 2015;6(11):886–901. DOI: 10.5312/wjo.v6.i11.886
4. Teplenky M, Mekki W, Oleinikov E. Ilizarov technique with proximal femoral and triple pelvic osteotomy for the treatment of adolescent developmental dysplasia of the hip. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo).* 2020;55:232–238. DOI: 10.1055/s-0039-3400737
5. Teplenky MP, Oleinikov EV, Bunov VS. The Ilizarov technology for closed reduction of hip dislocation in children with developmental hip dysplasia. *Genij Ortopedii.* 2021;27(3):345–350. (In Russ.). DOI: 10.18019/1028-4427-2021-27-3-345-350
6. Farsetti P, Caterini R, Potenza V, et al. Developmental dislocation of the hip successfully treated by preoperative traction and medial open reduction: a 22-year mean followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(8):2658–2669. DOI: 10.1007/s11999-015-4264-3
7. Ryan MG, Johnson LO, Quanbeck DS, et al. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old. Functional and radiographic results. *J Bone Joint*

- Surg Am.* 1998;80(3):336–344. DOI: 10.2106/00004623-199803000-00005
8. Glorion C. Surgical reduction of congenital hip dislocation. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018;104(1):147–157. DOI: 10.1016/j.otsr.2017.04.021
9. Tönnis D. Surgical treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(258):33–40.
10. Volkov MV, Ter-Egiazarov GM, Jukina GP. *Vrozhdennyi vyvikh bedra.* Moscow: Meditsina, 1972. (In Russ.)
11. Ikemura S, Yamamoto T, Jingushi S, et al. Leg-length discrepancy after transtrochanteric curved varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(6):725–729. DOI: 10.1302/0301-620X.89B6.18499
12. Patent RUS No. 2063720 / 20.07.1996. Malakhov OA, Kozhevnikov OV, Tsukanov VE. Sterzhnevoi kompressionno-distraktsionnyi apparat. (In Russ.) [cited 2022 Sep 30]. Available from: https://patents.s3.yandex.net/RU2063720C1_19960720.pdf
13. Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43-B:518–539. DOI: 10.1302/0301-620X.43B3.518
14. McKay DW. A comparison of the innominate and pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;98:124–132.
15. Severin E. Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint: late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases. *Acta Chir Scan.* 1941;84(Suppl 63):1–142.
16. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(6):876–888.
17. Qadir I, Ahmad S, Zaman AU, et al. One-stage hip reconstruction for developmental hip dysplasia in children over 8 years of age. *Hip Pelvis.* 2018;30(4):260–268. DOI: 10.5371/hp.2018.30.4.260
18. Filimonova GN. Morphofunctional characteristic of the capillaries of the anterior tibial muscle endomysium under distraction osteosynthesis according to Ilizarov. *International Journal of Applied and Fundamental Research.* 2014;11(part 1):126–130. (In Russ.)
19. Shevtsov VI, Shatokhin VD, Larionov AA, et al. Sposoby stimulyatsii krovoobrascheniya v konechnosti pri obliteriruyuschih zabolevaniyah arteriy. *Genij Ortopedii.* 1996;(4):35–39. (In Russ.)
20. Ning B, Yuan Y, Yao J, et al. Analyses of outcomes of one-stage operation for treatment of late-diagnosed developmental dislocation of the hip: 864 hips followed for 3.2 to 8.9 years. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:401. DOI: 10.1186/1471-2474-15-401
21. Forlin E, Munhoz da Cunha LA, Figueiredo DC. Treatment of developmental dysplasia of the hip after walking age with open reduction, femoral shortening, and acetabular osteotomy. *Orthop Clin North Am.* 2006;37(2):149–160. DOI: 10.1016/j.ocl.2005.11.005
22. Tilyakov BT, Tilyakov HA, Valiev OE. Long-term results of extra-articular reconstructive interventions in older children and adolescents with high congenital hip dislocation. *Journal of Theoretical and Clinical Medicine.* 2017;2:74–78. (In Russ.)
23. Angliss R, Fujii G, Pickvance E, et al. Surgical treatment of late developmental displacement of the hip. Results after 33 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(3):384–394. DOI: 10.1302/0301-620x.87b3.15247
24. Castañeda P, Moscona L, Masrouha K. The effect of femoral shortening in the treatment of developmental dysplasia of the hip after walking age. *J Child Orthop.* 2019;13:371–376. DOI: 10.1302/1863-2548.13.190029
25. Tazi Charki M, Abdellaoui H, Atarraf K, et al. Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip in children. A monocentric study about 414 hips. *SICOT J.* 2022;(8):29. DOI: 10.1051/sicotj/2022030
26. Köse M, Yılar S, Topal M, et al. Simultaneous versus staged surgeries for the treatment of bilateral developmental hip dysplasia in walking age: a comparison of complications and outcomes. *Jt Dis Relat Surg.* 2021;32(3):605–610. DOI: 10.52312/jdrs.2021.38
27. Qadir I, Ahmad S, Zaman AU, et al. One-stage hip reconstruction for developmental hip dysplasia in children over 8 years of age. *Hip Pelvis.* 2018;30(4):260–268. DOI: 10.5371/hp.2018.30.4.260

ОБ АВТОРАХ

Олег Всеволодович Кожевников, д-р мед. наук;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3929-6294>;
ResearcherID: A-8380-2019;
eLibrary SPIN: 9538-4058;
e-mail: 10otdcito@mail.ru

* **Светлана Эдуардовна Кралина**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6956-6801>;
eLibrary SPIN: 9178-0184;
e-mail: Kralina_s@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

Oleg V. Kozhevnikov, MD, PhD, Dr. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3929-6294>;
ResearcherID: A-8380-2019;
eLibrary SPIN: 9538-4058;
e-mail: 10otdcito@mail.ru

* **Svetlana E. Kralina**, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.);
address: 10 Priorova str., Moscow, 127299, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6956-6801>;
eLibrary SPIN: 9178-0184;
e-mail: Kralina_s@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ОБ АВТОРАХ

Анатолий Сергеевич Кузнецов, аспирант;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2790-1063>;
e-mail: anatolymond@gmail.com

Инна Владимировна Грибова, канд. мед. наук;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-0681>;
eLibrary SPIN: 5618-4231;
e-mail: grinna@bk.ru

AUTHOR INFORMATION

Anatoly S. Kuznetsov, MD, PhD student;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2790-1063>;
e-mail: anatolymond@gmail.com

Inna V. Gribova, MD, PhD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-0681>;
eLibrary SPIN: 5618-4231;
e-mail: grinna@bk.ru