

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВРОЖДЕННОГО ВЫВИХА БЕДРА У ДЕТЕЙ

Абдикапаров Д.Ш., Кожевников В.В., Кирилова И.А., Корыткин А.А.

*Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск,
e-mail: Abdikaparov_dastanbek@mail.ru*

Цель исследования – представить обзор современных методов хирургического лечения врожденного вывиха бедра у детей с учетом этапов развития отечественной и зарубежной ортопедической школы. Рассмотрены исторические аспекты формирования хирургического подхода, проанализированы современные классификационные системы, используемые в диагностике и определении показаний к оперативному вмешательству. Освещены ключевые принципы выбора хирургической тактики в зависимости от возраста пациента, анатомических особенностей и выраженности деформации тазобедренного сустава. Подробно описаны показания к выполнению различных видов реконструктивных хирургических вмешательств, сочетающих в себе корригирующие остеотомии бедра и таза, включая методы Salter, Pemberton, Dega и тройную остеотомию таза, с указанием их преимуществ и ограничений. Представлены данные об эффективности сочетанных вмешательств и факторов, влияющих на долгосрочные функциональные результаты. Проанализированы наиболее частые осложнения, включая аваскулярный некроз головки бедра, рецидив вывиха и остаточную дисплазию. Отдельное внимание уделено перспективным технологиям, таким как трёхмерное планирование, навигационные хирургические шаблоны, биомеханическое моделирование и малоинвазивные техники. Сделан вывод о необходимости индивидуализированного подхода, ранней диагностики и интеграции новых технологий для повышения эффективности лечения данной тяжёлой ортопедической патологии.

Ключевые слова: врожденный вывих бедра, остеотомия, дисплазия, дети, тазобедренный сустав.

MODERN METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL HIP DISLOCATION IN CHILDREN

Abdikaparov D.Sh., Kozhevnikov V.V., Kirilova I.A., Korytkin A.A.

*Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk,
e-mail: Abdikaparov_dastanbek@mail.ru*

The aim of the article is to provide an overview of current surgical methods for the treatment of congenital hip dislocation in children, taking into account the stages of development of both domestic and international orthopedic schools. The historical aspects of the formation of surgical approaches are discussed, and modern classification systems used in diagnostics and determining indications for surgical intervention are analyzed. Key principles of selecting surgical tactics depending on the patient's age, anatomical features, and severity of hip joint deformity are highlighted. Indications for performing various types of reconstructive surgical procedures combining corrective femoral and pelvic osteotomies are described in detail, including the Salter, Pemberton, Dega, and triple pelvic osteotomy techniques, with an emphasis on their advantages and limitations. Data on the effectiveness of combined interventions and factors influencing long-term functional outcomes are presented. The most common complications are analyzed, including avascular necrosis of the femoral head, redislocation, and residual dysplasia. Particular attention is paid to promising technologies such as three-dimensional planning, surgical navigation templates, biomechanical modeling, and minimally invasive techniques. The article concludes on the necessity of an individualized approach, early diagnosis, and integration of new technologies to improve the effectiveness of treatment for this severe orthopedic condition.

Keywords: congenital hip dislocation, osteotomy, dysplasia, children, hip joint.

Введение. Врожденный вывих бедра (ВВБ) представляет собой крайнюю степень дисплазии тазобедренного сустава, при которой большая часть головки бедренной кости

смещается за пределы вертлужной впадины. Заболевание приводит к нарушению опорно-двигательной функции, развитию раннего остеоартроза и инвалидизации пациента, особенно при поздней диагностике и отсутствии своевременного лечения.

По данным международных исследований, частота встречаемости дисплазии тазобедренного сустава с различной степенью выраженности составляет от 1 до 34 на 1000 новорожденных. Наиболее низкая распространённость регистрируется в странах Африки и Юго-Восточной Азии (менее 1 на 1000), в то время как самые высокие показатели характерны для Восточной и Центральной Европы, Японии и народов коренного Севера Канады (до 20–34 на 1000) [1; 2]. Установлено, что девочки страдают ВВБ в 4–7 раз чаще, чем мальчики [1; 3]. В Российской Федерации показатели заболеваемости дисплазией тазобедренного сустава, включая подвывихи и вывихи, составляют в среднем 2,5–5 на 1000 новорожденных. Однако в отдельных регионах (в частности, в северных и горных районах) встречаемость ВВБ может достигать 8–10 на 1000, что связано с поздней диагностикой и ограниченным доступом к скрининговым программам [3].

Хирургические подходы к лечению ВВБ у детей прошли длительный путь развития: от открытого вправления с последующей иммобилизацией до многоэтапных реконструктивных вмешательств, включающих корригирующие остеотомии бедренной кости и различные виды остеотомий таза. Целью вмешательства является не только анатомическая репозиция, но и восстановление стабильной, функциональной суставной пары с возможностью длительного сохранения функции [4; 5].

Современные технологии - в частности, 3D-планирование, биомеханический анализ и использование навигационных шаблонов – открывают новые горизонты в индивидуализированном подходе к лечению ВВБ. В этой связи особенно актуальной представляется систематизация существующих хирургических методик, их сравнительная оценка, а также анализ показаний, исходов и осложнений [6-8].

Цель исследования: обобщить и проанализировать современные подходы к хирургическому лечению врожденного вывиха бедра у детей с учетом возраста пациента, применяемых методик, исходов и возможных осложнений.

Материалы и методы исследования. Настоящий обзор основан на анализе научных публикаций, посвященных хирургическому лечению врожденного вывиха бедра у детей. В обзор включены статьи на русском и английском языках, опубликованные преимущественно за последние 10 лет (2013–2024 гг.). Отбор литературы проводился с использованием международных и российских баз данных, включая PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary.

Ключевыми словами поиска были: congenital hip dislocation, osteotomy, dysplasia, children, hip joint и соответствующие термины на русском языке.

Включены оригинальные исследования, систематические обзоры, метаанализы, ретроспективные серии случаев и клинические рекомендации. Общее число проанализированных источников составило 52, из которых 28 вошли в итоговый список литературы, что соответствует требованиям научного обзора.

Результаты исследования и их обсуждение

Исторический обзор

Развитие хирургических методов лечения врожденного вывиха бедра прошло долгий путь от эмпирических подходов до научно обоснованных реконструктивных вмешательств. Первые попытки оперативного лечения относятся к XIX веку, однако до середины XX века отсутствовали стандартизированные методики, что обуславливало высокую вариабельность результатов. Появление рентгенодиагностики и развитие анестезиологии в первой половине XX столетия позволили значительно расширить возможности плановых операций на тазобедренном суставе у детей.

Во второй половине XX века хирургическое лечение врожденного вывиха бедра получило широкое развитие в странах Западной Европы и США. Существенным этапом стало внедрение реконструктивных методик, направленных на улучшение покрытия головки бедренной кости. В 1961 году R. Salter предложил технику одноплоскостной остеотомии таза с ротацией вертлужной впадины, получившую широкое распространение при лечении диспластических состояний у детей младшего возраста [4; 9]. В последующие годы появились альтернативные методы - остеотомия Pemberton (1965), позволяющая увеличить наклон крыши вертлужной впадины, и остеотомия Dega (1969), ставшая популярной благодаря возможности адаптации угла коррекции в зависимости от анатомических особенностей таза [10].

В отечественной практике накопленный зарубежный опыт был переосмыслен с учетом специфики поздней диагностики и тяжёлых форм заболевания. Уже в 1970–1980-х годах в ряде советских клиник применялись остеотомии бедра и таза, включая модифицированные варианты операций Dega и Chiari [11-13]. Особое значение в отечественной ортопедии приобрели работы по клинической оценке результатов хирургического лечения ВВБ в долгосрочной перспективе. Так, в конце XX века были проведены ретроспективные исследования, в которых анализировались исходы реконструктивных операций с использованием остеотомий таза в сочетании с коррекцией бедра, что позволило значительно улучшить стабильность суставной пары и снизить риск повторного вывиха [14; 15].

Таким образом, история хирургии врожденного вывиха бедра представляет собой эволюционный процесс, в котором классические методики – как зарубежные, так и отечественные - стали основой для формирования современных алгоритмов оперативного лечения. На сегодняшний день сохраняется преемственность традиционного подхода с постоянным совершенствованием техники вмешательств на фоне внедрения новых технологий и персонализированного планирования.

Классификация и показания к хирургическому лечению. Современная диагностика врожденного вывиха бедра у детей требует стандартизированных рентгенологических и клинических критериев, позволяющих определить степень дисплазии, оценить показания к оперативному вмешательству и спрогнозировать результаты лечения. В международной ортопедической практике наиболее признанной является классификация Международного института дисплазии тазобедренного сустава (IHDI - International Hip Dysplasia Institute), которая применяется с возраста 6 месяцев и старше до момента полного формирования ядра окостенения головки бедра.

Классификация IHDI основана на положении проксимального бедренного метаэпифиза относительно четырёх координатных линий: горизонтальной (линия Хильгенрайнера), вертикальной (линия Перкина), диагональной (линия D) и центральной (линия Y, проходящая через медиальный край вертлужной впадины). В отличие от более ранней системы Tönnis, методика IHDI не требует наличия ядра окостенения и позволяет более точно оценивать вывих даже у младенцев, где ядро может отсутствовать или быть слабо визуализируемым. Это делает классификацию универсальной и применимой во всех возрастных группах младшего детства [2; 9; 16].

По системе IHDI выделяют четыре степени тяжести:

I – тазобедренный сустав без патологии;

II – головка бедренной кости смещена краниально, но находится ниже верхне-латерального края истинной вертлужной впадины;

III – головка бедренной кости смещена краниально и находится на уровне верхне-латерального края истинной вертлужной впадины, то есть в положении маргинального вывиха;

IV – головка бедренной кости располагается выше верхне-латерального края истинной вертлужной впадины, то есть находится в положении надрыва вывиха.

В то время как классификация Tönnis также разделяет вывихи на четыре степени, её применимость ограничена детьми старше 1 года при наличии ядра окостенения. Кроме того, градация по Tönnis менее чувствительна к ранним и субклиническим формам нестабильности [2;

8].

Показания к хирургическому лечению

Хирургическое вмешательство при врожденном вывихе бедра показано в следующих случаях:

- возраст старше 12–18 месяцев с нестабильностью сустава;
- неэффективность консервативного лечения (шина Павлика, отводящие ортезы);
- наличие полного вывиха (III–IV степень по IHDI) при отсутствии возможности удержания головки в вертлужной впадине;
- тератогенный вывих бедра;
- выраженная ацетабулярная дисплазия (ацетабулярный индекс $>30^\circ$);
- рецидив вывиха после ранее проведенного лечения.

Оперативное лечение направлено на достижение стабильного анатомического вправления, устранение препятствий для нормального ремоделирования тазобедренного сустава и профилактику таких осложнений, как аваскулярный некроз головки бедренной кости и вторичный коксартроз. Выбор метода зависит от возраста ребёнка, степени смещения, состояния мягкотканых структур и рентгеноанатомических параметров [15; 17; 18].

Применение остеотомий в реконструктивном хирургическом лечении врождённого вывиха бедра. Остеотомии бедренной кости и таза широко применяются в хирургии врождённого вывиха бедра (ВВБ), у пациентов старше 2 лет с выраженными анатомическими нарушениями, сочетающимися в себе диспластические изменения вертлужной впадины и проксимального отдела бедра. Цель - восстановление нормального соотношения элементов тазобедренного сустава, устранение препятствий к стабильному вправлению, а также создание условий для полноценного ремоделирования суставных поверхностей в процессе роста.

Корригирующая остеотомия бедра. Корригирующие остеотомии проксимального отдела бедра выполняются с целью устранения избыточной антеторсии, варусной или вальгусной деформации, укорочения и латерализации бедра. Чаще всего применяется варизирующая деротационная укорачивающая остеотомия, позволяющая устранить патологическую антеторсию бедренной кости, снизить натяжение мягких тканей после вправления, способствовать центрированию головки бедра в вертлужной впадине.

Такая тактика показала хорошие результаты у детей старше 2–3 лет с высоким стоянием и нестабильностью головки бедра после открытого вправления [15; 17; 19].

Фиксация обычно осуществляется накостными пластинами, реже применяют

интрамедуллярные штифты (ESIN), в зависимости от возраста и анатомических условий.

Остеотомии таза. Моделирующие остеотомии таза направлены на увеличение покрытия головки бедренной кости и коррекцию конфигурации вертлужной впадины. Выбор методики зависит от возраста ребёнка, характера деформации, степени дисплазии и функционального состояния таза. Показания к таким операциям включают:

- ацетабулярный угол по Hilgenreiner $>25^\circ$;
- индекс Реймерса $>20-25\%$;
- недостаточное переднебоковое покрытие головки бедра по данным KT/MPT (Coverage Index $<70\%$);
- ацетабулярная версия менее 10° [6; 14; 20].

К наиболее распространённым методам относятся следующие.

Остеотомия по Salter - выполняется у детей в возрасте от 18 месяцев до 6 лет. Метод основан на пересечении подвздошной кости и её ротации вокруг лонного сочленения. Позволяет улучшить переднебоковое покрытие головки, применяется преимущественно при умеренной дисплазии с сохранённой эластичностью таза.

Остеотомия по Pemberton - дугообразная остеотомия крыла подвздошной кости, не доходящая до вертлужной впадины и заднего края таза. Обеспечивает увеличение покрытия головки в передневерхнем секторе. Наиболее эффективна у детей 2–8 лет при умеренно выраженной дисплазии с сохранённой частичной конгруэнтностью.

Остеотомия по Dega - представляет собой неполную остеотомию подвздошной кости с возможностью варьирования направления и объёма коррекции. Позволяет одновременно увеличить покрытие головки в нескольких плоскостях. Метод эффективен при тяжёлой дисплазии и сочетании с бедренными деформациями [10; 20].

Остеотомия по Chiari - выполняется у подростков и молодых взрослых при невозможности достижения конгруэнтности другими методами. Основана на медиализации наружной стенки таза за счёт остеотомии через тело подвздошной кости. Метод создаёт «неоацетабулум» за счёт смещения костного фрагмента.

Тройная остеотомия таза (Steel, Tönnis) - показана в возрасте от 8 до 16 лет при выраженной остаточной дисплазии и неадекватном покрытии головки. Суть метода заключается в последовательной остеотомии трёх компонентов таза: подвздошной, седалищной и лонной костей. Это позволяет произвольно переместить вертлужную впадину в нужное положение. Достоинством является возможность точной пространственной коррекции, однако метод технически сложен, требует стабилизации конструкции и тщательного предоперационного

планирования [20; 21].

Систематический обзор Merckaert S.R. и соавт. (2021) показал, что остеотомии по Dega и тройная остеотомия демонстрируют наибольшую эффективность у детей с тяжёлой дисплазией и нестабильным вправлением [10].

В клинической практике нередко используется комбинированный подход - сочетание бедренной и тазовой остеотомии, особенно при стойком смещении головки, выраженной деформации и нестабильности сустава [6; 10; 17].

Результаты и осложнения хирургического лечения врождённого вывиха бедра. Хирургическое лечение врождённого вывиха бедра у детей позволяет в большинстве случаев достичь анатомического восстановления суставных структур и предотвращения раннего остеоартроза. Однако даже при правильной тактике сохраняется риск развития послеоперационных осложнений, определяющих необходимость длительного наблюдения и оценки отдалённых функциональных результатов.

Отдалённые клинические и рентгенологические результаты. Комбинированный подход, включающий открытое вправление, корригирующие остеотомии бедра и остеотомии таза, продемонстрировал наибольшую эффективность у детей старше 2 лет с выраженной дисплазией. Согласно данным Кехайова Р.И и соавт. (2023), стабильное вправление и удовлетворительная функция были достигнуты в 87,5% случаев в течение 5 лет наблюдения [17]. При этом ремоделирование вертлужной впадины шло с нормализацией ацетабулярного индекса и показателей центрации головки бедра.

Wen Z. и соавт. (2023) в исследовании, охватившем более 100 пациентов, отметили, что остеотомии по типу Dega и тройная остеотомия таза позволяли улучшить пространственную ориентацию вертлужной впадины и добиться адекватного покрытия головки бедра в 78–84% наблюдений [20].

Абакаров А.А. и соавт. (2020) также подтверждают, что у пациентов, прооперированных в возрасте 1,5–4 лет, достигаются наилучшие отдалённые функциональные исходы с сохранением объёма движений и отсутствием признаков нестабильности [22].

Наиболее частые осложнения. Наиболее частыми неблагоприятными исходами остаются аваскулярный некроз (АВН) головки бедра, остаточная дисплазия и рецидив вывиха, которые приводят к отдаленному осложнению – коксартрозу тазобедренного сустава. Частота АВН в различных публикациях колеблется от 10% до 35%, при этом отечественные авторы ранее сообщали об уровне до 70% в отдельных наблюдениях, что объяснялось недостаточной подготовкой тканей и чрезмерным натяжением после вправления [17; 23; 24]. Современные

протоколы, включающие этап тракции, коррекцию антеторсии и укорочение бедра, существенно снизили риск ишемического повреждения эпифиза.

Yong M. и соавт. (2023) выявили, что к факторам риска АВН относятся возраст ребёнка старше 4 лет, IV степень вывиха по IHDI, выполнение вправления без предварительного укорочения бедра и высокая сила репозиции [25]. Примерно у 12–15% пациентов могут формироваться признаки ремоделирования с поздним укорочением шейки бедра и ограничением отведения.

Остаточная дисплазия, требующая повторного оперативного вмешательства, фиксируется в 9–22% случаев, чаще при раннем отказе от наблюдения или неадекватной коррекции крыши впадины [14; 15]. Рецидив вывиха или подвывиха после хирургического лечения наблюдается реже - около 5–8%, преимущественно в случаях, где не была выполнена тазовая остеотомия при выраженном дефиците покрытия головки.

Также в отдельных наблюдениях описаны осложнения в виде гиперинклинации вертлужной впадины, контрактур и асимметрии длины конечностей. Ранняя и структурированная реабилитация снижает риск функциональных нарушений, в том числе ограничений объёма движений в тазобедренном суставе [23; 26].

Влияние возраста. Возраст ребёнка на момент вмешательства остаётся одним из ключевых прогностических факторов. Дети младше 3 лет демонстрируют более высокую способность к ремоделированию, низкий риск АВН и лучшие функциональные исходы. Однако и в более старшем возрасте (4–8 лет) при использовании комбинированных методов, включая остеотомию бедра и таза, возможны благоприятные анатомические и клинические результаты [27; 28].

Современные направления и перспективы развития хирургического лечения врождённого вывиха бедра

Современная стратегия хирургического лечения врождённого вывиха бедра у детей направлена не только на достижение стабильного вправления и восстановление конгруэнтности тазобедренного сустава, но и на максимальное снижение частоты осложнений, повышение функциональных исходов и индивидуализацию лечебной тактики. Новые подходы опираются на развитие технологий визуализации, биомеханического анализа и предоперационного моделирования.

Трёхмерное предоперационное планирование

Одним из ведущих направлений стало внедрение трёхмерного анализа анатомии таза и бедра на основе КТ- и МРТ-данных. Метод позволяет детально оценить степень антеторсии,

наклон и ретроверсию вертлужной впадины, наличие ацетабулярного дефицита, а также симметрию тазовых костей. Это особенно актуально в сложных или атипичных клинических случаях, а также при рецидивирующих вывихах.

Применение 3D-планирования, как показали Yu J., Shi Q. (2021), даёт возможность заранее определить оптимальный объём и вектор коррекции при остеотомии, снизить риск гипо- или гиперкоррекции и улучшить точность установки костных фрагментов [8]. Внедрение данного метода способствует персонализации хирургического подхода, хотя остаётся зависимым от технической базы и опыта команды.

Навигационные и пациент-специфичные шаблоны

Использование 3D-печати позволяет создавать индивидуализированные навигационные шаблоны, облегчающие выполнение остеотомий с высокой точностью. Такие шаблоны проектируются на основе цифровых реконструкций таза и бедра и изготавливаются с применением стерилизуемых биоинертных материалов. В ряде исследований было показано, что применение шаблонов способствует более точному соблюдению заданных углов и длины сегментов при остеотомиях по Salter, Dega и тройной остеотомии таза [8; 10; 20].

Несмотря на положительные результаты, метод требует специфического оборудования и навыков в области медицинского инжиниринга, что пока ограничивает его широкое распространение за пределами крупных ортопедических центров.

Артроскопическая техника и минимально инвазивные вмешательства

На ранних этапах развития тазобедренного сустава (обычно до 12–18 месяцев) возможно применение артроскопически ассистированного вправления. Данная техника позволяет визуализировать внутрисуставные структуры, устранить препятствия к вправлению (например, гипертрофированную связку головки бедра или ложную капсулу), а также минимизировать повреждение мягких тканей. Операция проводится через малые порты с применением тонкой оптики и микроинструментов.

Тем не менее её применение требует высокой квалификации хирурга, сложной техники и доступно пока лишь в специализированных учреждениях. Методика наиболее эффективна у пациентов с ранней формой ВВБ и отсутствием выраженного анатомического дефекта [7].

Развитие органосохраняющих операций в подростковом возрасте

Для подростков и молодых пациентов с остаточной дисплазией или подвывихом, не сопровождающимся выраженным артрозом, актуальными остаются органосохраняющие операции - тройная остеотомия таза, остеотомия по Chiari, Ganz-остеотомия. В литературе подчёркивается, что эти вмешательства позволяют улучшить биомеханику сустава и отсрочить

необходимость протезирования на десятилетия [5; 21].

Выбор методики зависит от возраста пациента, степени латерализации головки, состояния хрящевой поверхности и стабильности сустава. В перспективе предполагается разработка более чётких показаний на основе биомеханических моделей и мультипланарных измерений таза.

Биомеханическое и генетическое направление

Интенсивно развиваются методы оценки биомеханики сустава с использованием цифровых двойников, многоплоскостной оценки движения таза и бедра в динамике, а также моделирования нагружаемой поверхности. Такие методы позволяют точнее прогнозировать исходы конкретных видов коррекции и определять оптимальный вектор остеотомии [15].

Дополнительно изучаются молекулярно-генетические факторы, предрасполагающие к развитию дисплазии. Идентификация патогенетических механизмов может в будущем привести к ранней диагностике и персонализированному выбору тактики лечения ещё до клинической манифестации заболевания [24].

В целом современные направления развития хирургии врождённого вывиха бедра отражают тенденцию к персонализированному, малоинвазивному и биомеханически обоснованному лечению. Однако широкая интеграция инновационных подходов требует дальнейших исследований, стандартизации методик и технологической адаптации в клиническую практику.

Заключение

Врожденный вывих бедра у детей продолжает оставаться одной из наиболее сложных проблем детской ортопедии, требующей своевременной диагностики и комплексного подхода к лечению. Анализ современной литературы свидетельствует о том, что наилучшие результаты достигаются при раннем хирургическом вмешательстве с учетом степени дисплазии, возраста пациента и индивидуальных анатомических особенностей.

Применение открытого вправления в сочетании с корригирующими остеотомиями бедра и остеотомиями таза остаётся основой лечения у детей старше 1,5–2 лет. Современные рентгенологические и 3D-методики позволяют более точно оценивать патологию и планировать вмешательства, что способствует снижению частоты осложнений и улучшению функциональных исходов.

Развитие технологий трёхмерного моделирования, навигационных шаблонов и минимально инвазивных методик открывает новые перспективы в хирургическом лечении ВВБ. Однако эффективность и воспроизводимость этих подходов требуют дальнейшего изучения и клинической верификации. При этом значимым остаётся вклад отечественных школ и

накопленный опыт, который формирует базу для внедрения инноваций в практику.

Таким образом, перспективы лечения врождённого вывиха бедра заключаются в интеграции индивидуализированных подходов, технологической поддержки и преемственности клинических традиций, направленных на анатомическую реконструкцию тазобедренного сустава и обеспечение его функциональной состоятельности в условиях растущего организма.

Список литературы

1. Alrashdi N., Alotaibi M., Alharthi M., Kashoo F., Alanazi S., Alanazi A., Alzhrani M., Alhussainan T., Alanazi R., Almutairi R., Ithurburn M. Incidence, Prevalence, Risk Factors, and Clinical Treatment for Children with Developmental Dysplasia of the Hip in Saudi Arabia. A Systematic Review // Journal of Epidemiology and Global Health. 2024. Vol. 14. Is. 3. P. 549–560. DOI: 10.1007/s44197-024-00217-5.
2. Yang S., Zusman N., Lieberman E., Goldstein R.Y. Developmental Dysplasia of the Hip // Pediatrics. 2019. № 1 (143). С. e20181147. DOI: 10.1542/peds.2018-1147.
3. Пахомова Н.Ю., Строкова Е.Л., Кожевников В.В., Гусев А.Ф., Зайдман А.М. Врожденный вывих бедра – теории, этиологические и предрасполагающие факторы (факторы риска) // Сибирский научный медицинский журнал. 2022. Т. 42. № 4. С. 62–73. DOI: 10.18699/SSMJ20220405.
4. Murphy R.F., Kim Y.J. Surgical Management of Pediatric Developmental Dysplasia of the Hip // JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2016. Vol. 24. Is. 9. P. 615. DOI: 10.5435/JAAOS-D-15-00154.
5. Schmitz M.R., Murtha A.S., Clohisy J.C. Developmental Dysplasia of the Hip in Adolescents and Young Adults // The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2020. Vol. 28. Is. 3. P. 91–101. DOI: 10.5435/JAAOS-D-18-00533.
6. Badrinath R., Jeffords M.E., Bomar J.D., Ahmed S.I., Pennock A.T., Upasani V.V. 3D Characterization of Acetabular Deficiency in Children with Developmental Dysplasia of the Hip // Indian Journal of Orthopaedics. 2021. Vol. 55. Is. 6. P. 1576–1582. DOI: 10.1007/s43465-021-00458-7.
7. Fernandez F.F., Wirth T., Eberhardt O. Arthroscopic reduction of congenital hip dislocations in infants // Operative Orthopädie Und Traumatologie. 2022. Vol. 34. Is. 4. P. 253–260. DOI: 10.1007/s00064-021-00752-5.
8. Yu J., Shi Q. Efficacy Evaluation of 3D Navigational Template for Salter Osteotomy of DDH in

Children // BioMed Research International. 2021. (2021). P. 1–7. DOI: 10.1155/2021/8832617.

9. Vaquero-Picado A., González-Morán G., Garay E.G., Moraleda L. Developmental dysplasia of the hip: update of management // EFORT Open Reviews. 2019. Vol. 4. Is. 9. P. 548–556. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180019.

10. Merckaert S.R., Zambelli P.Y., Edd S.N., Daniele S., Brigitte J. Mid- and long-term outcome of Salter's, Pemberton's and Dega's osteotomy for treatment of developmental dysplasia of the hip: a systematic review and meta-analysis // HIP International. 2021. Vol. 31. Is. 4. P. 444–455. DOI: 10.1177/1120700020942866.

11. Кирпичев И.В., Верещагин Н.А. Отдаленные результаты лечения врожденного вывиха бедра // Вестник Ивановской медицинской академии. 2014. Т. 19. № 1. С. 38–43. https://elibrary.ru/download/elibrary_21676178_91146066.pdf.

12. Камоско М.М., Краснов А.И., Басков В.Е., Волошин С.Ю., Поздникин И.Ю., Барсуков Д.Б., Баскаева Т.В., Ляпина О.В. Система лечения дисплазии тазобедренного сустава у детей // Травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2013. Т. 1. № 1. С. 26–35. https://elibrary.ru/download/elibrary_21807093_91446816.pdf.

13. Baindurashvili A.G., Kenis V.M. Pediatric orthopedics and traumatology: The future begins today // Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery. 2023. Vol. 11. Is. 3. P. 277–283. DOI: 10.17816/PTORS568869.

14. Bortulev P.I., Baskaeva T.V., Vissarionov S.V., Barsukov D.B., Pozdnikin I.Y., Poznovich M.S. Variants of Acetabular Deformity in Developmental Dysplasia of the Hip in Young Children // Traumatology and Orthopedics of Russia. 2023. Vol. 30. Is. 1. P. 5–16. DOI: 10.17816/2311-2905-2012.

15. Kohli A., Xia S., Wells J. E., Chhabra A. Three-dimensional CT and 3D MRI of hip-important aids to hip preservation surgery // Seminars in Ultrasound, CT and MRI. 2023. Vol. 44. Is. 4. P. 252–270. DOI: 10.1053/j.sult.2023.03.018.

16. Al-Essa R.S., Aljahdali F.H., Alkhilawi R.M., Philip W., Jawadi A.H., Khoshhal K.I. Diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip: A current practice of paediatric orthopaedic surgeons // Journal of Orthopaedic Surgery. 2017. Vol. 25. Is. 2. P. 2309499017717197. DOI: 10.1177/2309499017717197.

17. Кехайов Р.И., Семенистый А.А., Георгиев П.Р., Герчев А.И. Результаты открытого вправления врожденного вывиха бедра, варизирующей деротационной остеотомии и ацетабулопластики по Дегу у детей с дисплазией тазобедренного сустава: ретроспективный анализ // Травматология и ортопедия России. 2023. Т. 29. № 4. С. 116–124. DOI: 10.17816/2311-2905-17407.

18. Castañeda P.G., Moses M.J. Closed Compared with Open Reduction in Developmentally Dislocated Hips: A Critical Analysis Review // JBJS reviews. 2019. Vol. 7. Is. 10. P. e3. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.18.00179.
19. Alassaf N. Treatment of developmental dysplasia of the hip (DDH) between the age of 18 and 24 months // European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology: Orthopedie Traumatologie. 2020. Vol. 30. Is. 4. P. 637–641. DOI: 10.1007/s00590-019-02601-5.
20. Wen Z., Wu Y.Y., Kuang G.Y., Wen J., Lu M. Effects of different pelvic osteotomies on acetabular morphology in developmental dysplasia of hip in children // World Journal of Orthopedics. 2023. Vol. 14. Is. 4. P. 186–196. DOI: 10.5312/wjo.v14.i4.186.
21. Willemsen K., Niemeyer M. J., Harlianto N.I., Sadiqi S., Seevinck P.R., Sakkers R.J., Weinans H., Van der Wal B. C. Good long-term outcomes of the hip Chiari osteotomy in adolescents and adults with hip dysplasia: a systematic review // Acta Orthopaedica. 2022. (93). P. 296–302. DOI: 10.2340/17453674.2022.2031.
22. Abakarov A.A., Abakarov A.A. Long-term treatment results of congenital hip disease in adolescents // Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery. 2020. Vol. 7. Is. 4. P. 87–96. DOI: 10.17816/PTORS7487-96.
23. Кожевников В.В., Ворончихин Е.В., Нечаева А.А., Кирилова И.А., Корыткин А.А. Оценка качества жизни детей, получавших лечение по поводу врожденного вывиха бедра // Сибирский научный медицинский журнал. 2024. Vol. 44. Is. 2. P. 106–112. DOI: 10.18699/SSMJ20240213.
24. Harsanyi S., Zamborsky R., Krajciova L., Kokavec M., Danisovic L. Developmental Dysplasia of the Hip: A Review of Etiopathogenesis, Risk Factors, and Genetic Aspects // Medicina. 2020. Vol. 56. Is. 4. P. 153. DOI: 10.3390/medicina56040153.
25. Yong M., Xu M., Lou Y., Lin G. Risk factors for postoperative avascular necrosis of the femoral head in children with developmental dysplasia of the hip // Frontiers in Pediatrics. 2023. (11). P. 1089341. DOI: 10.3389/fped.2023.1089341.
26. Voloshin S.Y., Belousova E.A. Features rehabilitation of infants with congenital hip dislocation on the stages of conservative treatment // Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery. 2015. Vol. 3. Is. 2. P. 66–70. DOI: 10.17816/PTORS3266-70.
27. Terjesen T., Horn J. Management of late-detected DDH in children under three years of age: 49 children with follow-up to skeletal maturity // Bone & Joint Open. 2020. Vol. 1. Is. 4. P. 55–63. DOI: 10.1302/2633-1462.14.BJO-2019-0005.R1.
28. Thomas S.R. A review of long-term outcomes for late presenting developmental hip dysplasia // The Bone & Joint Journal. 2015. Vol. 97-B. Is. 6. P. 729–733. DOI: 10.1302/0301-620X.97B6.35395.