Вывих бедра у подростков и взрослых, страдающих церебральным параличом: паллиативные методы оперативного лечения (обзор литературы)

Р.Р. Бидямшин, Д.А. Попков

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. акад. Г.А. Илизарова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курган

Hip dislocation in adolescents and adults with cerebral palsy: palliative methods of surgical treatment (literature review)

R.R. Bidjamshin, D.A. Popkov

FSBI Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics of the RF Ministry of Health, Kurgan

В статье представлен обзор литературы по хирургическому ортопедическому лечению вывиха бедра у пациентов с тяжелыми формами ДЦП (GMFCS IV, V) в возрасте 10 лет и старше. Рассматриваются показания, особенности, результаты, преимущества и недостатки оперативных вмешательств: резекционной артропластики проксимального отдела бедра, вальгизирующей опорной остеотомии бедренной кости, эндопротезирования и артродезирования тазобедренного сустава.

Ключевые слова: вывих бедра, ДЦП, паллиативные ортопедические хирургические вмешательства

The authors present a literature review related to surgical orthopedic treatment of hip dislocation in patients with severe cerebral palsy (GMFCS IV, V) aged 10 years and older. They discuss indications, special features, results, advantages and disadvantages of surgical interventions such as resection arthroplasty of the proximal femur, valgus support osteotomy of the femur, hip joint arthroplasty and arthrodesis.

Keywords: hip dislocation, cerebral palsy, palliative orthopedic surgical interventions

У пациентов с тяжелыми спастическими формами детского церебрального паралича (ДЦП), сопровождающимися выраженными двигательными расстройствами (GMFCS IV, V), одним из наиболее частых и весьма серьезных осложнений является вывих бедра [1, 2, 3, 4, 5]. Частота встречаемости подвывиха и вывиха бедра у детей с ДЦП составляет от 2,6 до 75 % [1, 3, 6, 7, 8, 9]. Наиболее такому осложнению подвержены пациенты с двусторонней спастической гемиплегией и тяжелыми формами спастической диплегии [4, 10, 11, 12]. У пациентов со спастической диплегией легкой и средней степени тяжести, с гемиплегическими формами подвывиха бедра встречается в 1–9,5 % [13, 14].

Предрасполагающими факторами для латерализации и вывиха головки являются спастичность приводящей группы мышц бедра и подвздошно-поясничной мышцы, избыточная антеверсия шейки бедра и ее вальгусная деформация, отсутствие функциональной нагрузки на конечность [1, 13, 15].

В случае развития подвывиха и вывиха бедра раннее (в возрасте 3–9 лет) реконструктивное оперативное вмешательство, выполняемое на мягких тканях [16, 17, 18] или заключающееся в корригирующей остеотомии бедра в сочетании с вмешательством на сухожильно-мышечном аппарате с возможными различными вариантами остеотомий тазовых костей [12, 19, 20], является эффективным. Признано, что реконструктивное вмешательство на тазобедренном суставе эффективно при незначительных деформациях головки бедра без

признаков остеоартроза и при открытом Y-образном ростковом хряще [21, 22, 23].

Однако у пациентов старшего возраста (с тяжелыми неврологическими расстройствами, соответствующими GMFCS IV и V) при наличии вывиха бедра реконструктивное вмешательство считается неоправданным ввиду уже развившихся тяжелых деформаций головки бедра и вертлужной впадины, сопровождающихся субтотальной потерей суставного хряща [1, 24, 25]. Root указывает, что у пациентов старшего возраста сохраняется техническая возможность вправления бедра, но эта процедура совершенно не оправдана с точки зрения устранения болевого синдрома и восстановления возможностей пассивной мобилизации бедра [14]. Van Riet and Moens объясняют бесперспективность реконструктивных вмешательств у детей старше 10 лет, страдающих тяжелыми формами ДЦП, отсутствием потенциала ремоделирования тяжело деформированных суставных концов в процессе физиологического роста [26].

Основными проблемами, возникающими у пациентов ДЦП старше 10 лет при наличии вывиха бедра, являются тяжелый болевой синдром, некомфортная позиция сидя, невозможность пассивной вертикализации, сложности при выполнении гигиенических процедур области промежности, предрасположенность ввиду однообразной позы к пролежням, затруднения при ежедневных манипуляциях и действиях (например, смена одежды пациенту) [5, 6, 14, 27]. Возможно, что тяжелый, с трудом купируемый болевой синдром,

обусловленный выраженными артрозными явлениями, является ведущим в ряде проблем у таких пациентов. Его частота достигает 70–100 % [6, 22, 27, 29]. Отмечено, что появление болей в области тазобедренного сустава повышает спастичность в верхних конечностях и серьезно ухудшает их функцию [5]. Среди других ортопедических проблем описаны тяжелые сгибательные контрактуры коленного сустава, выраженные деформации стоп, деформации позвоночника [30, 31, 32].

В комплексе проблем, присутствующих у пациентов старше 10 лет с ДЦП тяжелых форм, вывих бедра является основной причиной, обуславливающей ухудшение качества жизни пациента, серьезно ограничивающей исходно весьма скромные функциональные возможности таких детей и взрослых [2, 5, 33].

Таким образом, основными целями паллиативного оперативного ортопедического лечения у данной категории пациентов являются:

- устранение или снижение болевого синдрома [27, 34, 35, 36, 37, 38, 39];
- устранение порочного положения бедра, возможность его беспрепятственной мобилизации [27, 28, 34, 40, 41, 42, 43];
- улучшение условий ухода за пациентом, в том числе гигиены промежности [27, 28, 34, 40].

И эффективность лечения оценивается именно с этих точек зрения.

Как методы паллиативного оперативного лечения предложены:

- артродез тазобедренного сустава [14, 35];
- протезирование тазобедренного сустава [14, 27, 40, 44, 45];
- проксимальная артропластическая резекция бедра [41, 42];
- вальгизирующая остеотомия проксимального отдела бедра в сочетании с резекцией головки или без таковой [26, 37, 39, 46].

Артродез тазобедренного сустава весьма эффективен с точки зрения купирования болевого синдрома и улучшения ухода за пациентом, но совершенно исключает мобилизацию бедра [14, 35]. De Moraes Barros Fucs [35] сообщает об успешном применении артродеза при лечении 14 пациентов (средний возраст 15,5 лет) с вывихом бедра. Root в двух случаях из восьми (возраст вмешательства от 8 до 33 лет) отметил несращение в зоне артродеза. Cornell сообщает о неудовлетворительных отдаленных результатах артродеза у всех наблюдаемых пациентов [24].

В целом, показания к артродезированию тазобедренного сустава ограничены: вмешательство выполняется при одностороннем поражении, при отсутствии деформаций позвоночника и сохранении возможности самостоятельного передвижения пациента со вспомогательными средствами опоры (GMFCS I, II, III) [14, 24, 35]. В иных ситуациях данное вмешательство противопоказано [27]. Большинство ортопедов полагают, что сохранение возможности движений бедром является одним из ключевых элементов паллиативного лечения, и с этой точки зрения артродез не является методом выбора [26, 27, 28, 37, 39, 41, 46, 47].

Протезирование тазобедренного сустава является одним из вариантов лечения пациентов ДЦП с тяжелым болевым синдромом при вывихе бедра [40].

В обзоре литературы, посвященном паллиативным вмешательствам при вывихе бедра у пациентов ДЦП, de Souza et al. [27] указывают на средний возраст выполнения эндопротезирования сустава 38,1 года. Buly et al. [44] описывают устранение болевого синдрома у 94 % пациентов после эндопротезирования. Однако в течение последующих 10 лет у 14 % пациентов протезы были удалены ввиду нестабильности. Необходимо отметить, что выборка пациентов, приведенная в работе, была неоднородна как с точки зрения возраста, так и степени неврологического поражения и включала пациентов со способностью к самостоятельному передвижению. Root [45] описывает хорошие результаты при протезировании у 13 из 15 пациентов с ДЦП, но большинство которых были способны к самостоятельному передвижению.

Gabos et al. [40] использовали протез плечевого сустава в качестве интерпонирующего материала у 14 пациентов с тяжелыми неврологическими нарушениями при паллиативной хирургии тазобедренного сустава. Средний возраст при выполнении вмешательства был 17 лет. На протяжении последующих 4 лет и 9 месяцев наблюдения отрицательный результат (сохранение болевого синдрома и затруднения выполнения гигиены промежности) был отмечен только у одного пациента. Однако по данным рентгенографии почти в трети случаев был отмечен вывих бедренного компонента сустава, что, тем не менее, не исключало интерпонирующую функцию компонентов протеза. Koffman [51] во всех случаях тотального протезирования тазобедренного сустава отметил неудовлетворительный результат, связанный с вывихом бедренного компонента, сохранением болей и порочного положения бедра, нестабильностью компонентов, потребовавших ревизионного вмешательства. Тем не менее, эндопротезирование тазобедренного сустава находит свои показания у пациентов с ДЦП, но речь идет о взрослых, сохранивших или имевших ранее способность к самостоятельному передвижению, с менее выраженной спастичностью и сохраненными когнитивными способностями (GMFCS II, III) [27, 48, 49].

Очень распространенным методом хирургического вмешательства остается проксимальная артропластическая резекция бедра, предложенная в 1978 Castle et al. [34]. Данное вмешательство заключается в экстрапериостальной резекции проксимального конца бедра ниже уровня малого вертела. При этом порции четырехглавой мышцы ушиваются над опилом диафиза. Приводящие мышцы, подвздошно-поясничная, капсула сустава и малая и средняя ягодичные мышцы ушиваются над вертлужной впадиной, обеспечивая интерпозицию мягких тканей между бедренной костью и вертлужной впадиной.

Данное вмешательство выполняется у пациентов с тяжелыми двигательными и когнитивными расстройствами (GMFCS IV, V), неспособных к самостоятельному передвижению даже со вспомогательными средствами опоры [10, 27, 28, 41, 43]. В обзоре литературы de Souza указывает на средний возраст выполнения данного вмешательства 17, 6 года [27], Albinana et al. [28] – 14 лет 4 месяца (от 9,5 до 17 лет), Widmann et al. [43] – 26,6 года, Knaus et al. [41] – в возрастном интервале 3–27 лет, Abu-Rajab et al. [50] – 16,2 года (от 11 до 26 лет).

Во всех исследованных источниках литературы ав-

торы указывают на удовлетворительный результат данной операции. С точки зрения ликвидации болевого синдрома успех был отмечен во всех случаях в серии Widmann et al. [43]. Abu-Rajab et al. достигли уменьшения болевого синдрома в 90 % случаев [50], Knaus et al. констатировали в отдаленном периоде отсутствие болей у 8 пациентов, уменьшение болей – у 9, болевой синдром оставался прежним у одного пациента, и в одном случае произошло увеличение тяжести болей в серии из 19 больных [41], наконец, Albinana et al. достигли отсутствия болевого синдрома в семи из восьми случаев, у одного больного констатировано его снижение [28]. Улучшение условий выполнения гигиенических процедур происходило в 62–100 % случаев в вышеперечисленных сериях [28, 41, 43, 50]. Улучшение условий и способности сохранять позицию сидя, увеличение пассивной амплитуды движений бедра в той или иной степени отмечается у всех пациентов в отдаленном периоде [28, 41, 43, 50].

Важным элементом послеоперационного периода при выполнении проксимальной артропластической резекции бедра является мягкотканное или скелетное вытяжение или внешняя фиксация на период 2–6 недель с целью уменьшения проксимальной миграции бедра и исключения, таким образом, возникновения механического контакта между бедром и костями таза [28, 34, 41]. Однако это увеличивает период госпитализации, что является негативным элементом лечения с точки зрения Knaus и Leet [41, 52].

Среди осложнений данного метода оперативного паллиативного лечения перечисляют инфекционные, глубокие пролежни, длительно персистирующие боли (3–6 месяцев после операции), тромбоз глубоких вен, потерю аппетита и необходимость кормления через гастростому, смерть пациента на следующий после операции день [28, 41, 52]. Важной специфической проблемой является появление периостальных или гетеротопических оссификатов. Выделяют три их степени: I – проксимальный конец бедра в форме шляпки гриба, II – остроконечные периостальные оссификаты, III – диффузная гетеротопическая оссификация [53]. При второй степени этого осложнения может потребоваться повторное вмешательство для резекции острых концов периостальных наслоений [41].

К недостаткам данного вмешательства относят и сравнительно высокую травматичность: гемотрансфузия может потребоваться в 100 % случаев [28]. Knaus et al. сообщают гибели двух пациентов на 4-ый и 11-ый день после операции (язва желудка, осложнившаяся кровотечением) [41]. Albinana et al. также сообщают об одном случае острого желудочного кровотечения в раннем послеоперационном периоде [28].

Альтернативой резекции проксимального отдела является вальгизирующая остеотомия проксимального отдела бедра [46, 37, 39, 54]. Данная процедура считается менее травматичной, лишенной риска проксимальной миграции бедренной кости и не сопровождающейся формированием периостальных и гетеротопических оссификатов [27, 28].

Базисной техникой вмешательства является процедура McNale, описанная в 1990 [37]. Техническими особенностями вмешательства является выполнение резекции головки и шейки бедра, подвальной кли-

новидной остеотомии порядка 45 градусов с целью придания вальгусной формы проксимальному отделу бедра и погружению малого вертела в вертлужную впадину. При этом с целью удержания вертела во впадине круглая связка подшивается к сухожилию подвздошно-поясничной мышцы в области малого вертела. Фиксация костных фрагментов осуществляется обычной наkostной пластиной (тип DCP, 6 винтов), изгиб которой придается непосредственно по новым контурам проксимального отдела бедра. Иммобилизация производится гипсовой тазобедренной повязкой на период 3 недели, в среднем. Аккуратная мобилизация может быть начата после появления отчетливых признаков костной мозоли – через 6–8 недель после операции [37, 52, 54]. Возможно также применение мягкотканного вытяжения на период 10 дней или укладки с отведением [26].

Вариантом техники является вальгизирующая остеотомия без резекции головки бедра [39]. Авторы подчеркивают меньшую травматичность данного вмешательства, имеющего показания у соматически тяжелых пациентов. Тем не менее, оно остается лишь вариантом опорной вальгизирующей остеотомии [27].

При оценке эффективности вальгизирующей остеотомии авторы отмечают исчезновение болей в 60–92,7 % случаев, у остальных пациентов наблюдалось значительное уменьшение болевого синдрома [26, 37, 39, 52]. Улучшение условий для проведения гигиенических процедур отмечено в работах, основанных на результатах вальгизирующей остеотомии в сочетании с резекцией головки бедра [26, 37, 52]. Различной выраженности увеличение толерантности позы сидя наблюдалось во всех случаях [26, 37, 52, 54]. Сгибание бедра 90 градусов и более отмечалось в не менее 76,9 % случаев [26, 37, 52], в остальных случаях оно было не менее 70 градусов. Отведение бедра 35 градусов и более констатировано в 69,2–100 %.

Ортопедической особенностью у пациентов с сохранением головки бедра явилась частая встречаемость поясничного гиперлордоза [39].

Среди описываемых осложнений вальгизирующей остеотомии бедра отмечали:

- длительное (в течение первых двух лет после операции) сохранение болевого синдрома. Так, в серии Riet et al. болевой синдром присутствовал в 7 из 13 случаев и был купирован удалением пластин остеосинтеза (однако лишь в одном случае было обнаружено верифицированное выстояние винта и механический конфликт с вертлужной впадиной) [26]. В серии Schejbalova et al. болевой синдром в отдаленном периоде купировался резекцией проксимального отдела бедра, что выполнялось лишь в серии вальгизации без резекции головки [39];
- перелом бедра на уровне дистального винта и выполнение резекции проксимального отдела [26];
- незначительные минимальные гетеротопические оссификаты без клинического значения [26, 37];
- латеральная миграция бедра, сопровождающаяся незначительным усилением болевого синдрома [26];
- возможность пальпации пластины и болезненность в ее проекции [37], исчезнувшие после удаления материала остеосинтеза;
- вторичное смещение костных фрагментов из-за несостоятельности остеосинтеза [26];

– тяжелая легочная инфекция, обусловившая длительное (2 месяца) пребывание пациента в палате интенсивной терапии и приведшее к формированию фиброзного анкилоза между бедром и тазом в положении 90 градусов сгибания и 25 градусов отведения, без болевого синдрома [26].

Существует крайне мало публикаций, сравнивающих непосредственно результаты проксимальной артропластической резекции бедра и вальгизирующей остеотомии. Авторы таких исследований сходятся во мнении о практически одинаковой эффективности хирургических вмешательств с точки зрения купирования болевого синдрома, улучшения условий для гигиенических процедур и увеличения комфортности позиции сидя [52, 54].

Длительность постепенно затухающего болевого синдрома после операции колеблется от 2 [37] до 6 месяцев [43]. Однако в отдаленном периоде степень снижения болевого синдрома выше после артропластической резекции бедра, чем после вальгизирующей остеотомии. Также и удовлетворенность результатом выше после резекции бедра, однако статистической разницы между сравниваемыми группами не определяется [52].

Тем не менее, вальгизирующая остеотомия в сочетании с резекцией головки и шейки бедра смотрится предпочтительнее ввиду более короткого пребывания в клинике, меньшей проксимальной миграции бедра, отсутствия или крайне незначительного формирования оссификатов [52, 54]. С точки зрения количества и тяжести осложнений мнения остаются противоречивыми: Leet et al. [52] указывают на меньшую частоту встречаемости хирургических и общих осложнений при выполнении операции McHale, в то время как Van Riet et al. [26] приводят высокий процент осложнений при данном типе вмешательства.

Среди других вопросов, которые остаются открытыми, существенным является определение дифференцированных показаний для осуществления выбора выполнения вальгизирующей остеотомии или артропластической резекции проксимального отдела бедра. Вероятно, степень вальгизации, объем вмешательства на сухожильно-мышечном аппарате, форма и тип пластины (адаптированной или нет к фиксации остеопорозных костных фрагментов) также имеют значение

при выполнении операции McHale с точки зрения снижения количества послеоперационных осложнений и улучшения функционального исхода.

Другим аспектом является возможность сочетания паллиативного вмешательства на тазобедренном суставе с реконструктивными вмешательствами на стопе и коленном суставе. Ортопедические осложнения в виде тяжелых деформаций стоп или сгибательной контрактуры коленного сустава присутствуют у подростков и молодых взрослых и серьезно ухудшают качество их жизни [5, 6, 31, 38, 55]. Одновременное выполнение паллиативных и реконструктивных вмешательств соответствует современному принципу Single – Event Multilevel Orthopedic Surgery и предполагает использование максимально щадящих хирургических методов [16, 17, 19], учитывая, в том числе, и общее соматическое неблагополучие таких больных [56, 57, 58, 59].

Наконец, паллиативное вмешательство не должно исключать возможности пассивной вертикализации пациента, что крайне важно с точки зрения улучшения функции сердечной и легочной системы [60], желудочно-кишечного тракта [61], повышения минеральной плотности костной ткани и предотвращения переломов [61, 62].

Таким образом, по данным литературы, паллиативные вмешательства по поводу вывиха бедра у пациентов с тяжелыми формами ДЦП (GMFCS IV, V) в возрасте старше 10 лет по-прежнему находят свои показания и направлены на купирование болевого синдрома, улучшение ухода за пациентом, увеличение амплитуды движений бедра и улучшение условий для придания пациенту позиции сидя. Однако остается необходимость улучшения методики проведения оперативного вмешательства, четкого определения показаний к разным способам выполнения паллиативных вмешательств. Кроме того, важно найти возможность выполнения паллиативных вмешательств в рамках многоуровневых операций как с точки зрения сокращения общего количества операций, так и улучшения качества жизни у таких пациентов. Наконец, метод паллиативного вмешательства на тазобедренном суставе должен позволять осуществлять пассивную вертикализацию пациентов, что крайне важно с точки зрения повышения общего качества жизни и предотвращения осложнений со стороны внутренних органов, а также профилактики переломов, обусловленных низкой минеральной плотностью костной ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cooke P.H., Cole W.G., Carey R.P. Dislocation of the hip in cerebral palsy. Natural history and predictability // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1989. Vol. 71, no. 3, pp. 441-446.
2. Dislocation and subluxation of the hip in cerebral palsy. Pathogenesis, natural history and management / R.L. Samilson, P. Tsou, G. Aamoth, W.M. Green // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1972. Vol. 54, no. 4, pp. 863-873.
3. Hip displacement in cerebral palsy / B. Soo, J.J. Howard, R.N. Boyd, S.M. Reid, A. Lanigan, R. Wolfe, D. Reddihough, H.K. Graham // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2006. Vol. 88, no. 1, pp. 121-129.
4. Terjesen T. Development of the hip joints in unoperated children with cerebral palsy: a radiographic study of 76 patients // *Acta Orthop.* 2006. Vol. 77, no. 1, pp. 125-131.
5. Viehweger E. Importance of hip problems in daily activities for cerebral palsy patients // *J. Child. Orthop.* 2013. Vol. 7, no. 5, pp. 401-406. doi: 10.1007/s11832-013-0514-7.
6. Hip dislocation in spastic cerebral palsy: long-term consequences / D.R. Cooperman, E. Bartucci, E. Dietrick, E.A. Millar // *J. Pediatr. Orthop.* 1987. Vol. 7, no. 3, pp. 268-276.
7. Dislocation of the hips in children with bilateral spastic cerebral palsy, 1985-2000 / R.E. Morton, B. Scott, V. McClelland, A. Henry // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2006. Vol. 48, no. 7, pp. 555-558.
8. Scrutton D., Baird G., Smeeton N. Hip dysplasia in bilateral cerebral palsy: incidence and natural history in children aged 18 months to 5 years // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2001. Vol. 43, no. 9, pp. 586-600.
9. Valencia F.G. Management of hip deformities in cerebral palsy // *Orthop. Clin. North Am.* 2010. Vol. 41, no. 4, pp. 549-559. doi: 10.1016/j.ocl.2010.07.002.
10. Proximal femoral resection for subluxation or dislocation of the hip in spastic quadriplegia / S. Ackerly, C. Vitzum, B. Rockley, B. Olney // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2003. Vol. 45, no. 7, pp. 436-440.

11. Hägglund G., Lauge-Pedersen H., Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy // *BMC Musculoskelet. Disord.* 2007. Vol. 8, pp. 101.
12. Hip displacement in relation to age and gross motor function in children with cerebral palsy / P. Lamert, O. Risto, G. Hägglund, P. Wagner // *J. Child. Orthop.* 2014. Vol. 8, no. 2, pp. 129-134. doi: 10.1007/s11832-014-0570-7.
13. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy. The first ten years of a population-based prevention programme / G. Hägglund, S. Andersson, H. Dürpe, H. Lauge-Pedersen, E. Nordmark, L. Westbom // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2005. Vol. 87, no. 1, pp. 95-101.
14. Root L. Surgical treatment for hip pain in the adult cerebral palsy patient // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2009. Vol. 51, no. Suppl. 4, pp. 84-91. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03421.x.
15. Carr C., Gage J.R. The fate of nonoperated hip in cerebral palsy // *J. Pediatr. Orthop.* 1987. Vol. 7, no. 3, pp. 262-267.
16. Результаты многоуровневых одномоментных ортопедических операций и ранней реабилитации в комплексе с ботулинотерапией у пациентов со спастическими формами церебрального паралича / Д.А. Попков, В.А. Змановская, Е.Б. Губина, С.С. Леончук, М.Н. Буторина, О.Л. Павлова // *Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2015. Т. 115, № 4. С. 41-48.
17. Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review / J.L. McGinley, F. Dobson, R. Ganeshalingam, B.J. Shore, E. Rutz, H.K. Graham // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2012. Vol. 54, no. 2, pp. 117-128. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.04143.x.
18. Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy / F. Miller, R. Cardoso Dias, K.W. Dabney, G.E. Lipton, M. Triana // *J. Pediatr. Orthop.* 1997. Vol. 17, no. 5, pp. 571-584.
19. McNerney N.P., Mubarak S.J., Wenger D.S. One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips // *J. Pediatr. Orthop.* 2000. Vol. 20, no. 1, pp. 93-103.
20. Popkov D., Journeau P., Popkov A. Comparative study on results of reconstructive surgery in 45 hip joints of 25 children with cerebral palsy // *Eur. Orthop. Traumatol.* 2014. Vol. 5, no. 1, pp. 57-63.
21. Mubarak S.J., Valencia F.G., Wenger D.R. One-stage correction of the spastic dislocated hip. Use of pericapsular acetabuloplasty to improve coverage // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1992. Vol. 74, no. 9, pp. 1347-1357.
22. The severely unstable hip in cerebral palsy. Treatment with open reduction, pelvic osteotomy, and femoral osteotomy with shortening / L. Root, F.J. Laplaza, S.N. Brouman, D.H. Angel // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1995. Vol. 77, no. 5, pp. 703-712.
23. Song H.R., Carroll N.C. Femoral varus derotation osteotomy with or without acetabuloplasty for unstable hips in cerebral palsy // *J. Pediatr. Orthop.* 1998. Vol. 18, no. 1, pp. 62-68.
24. Cornell M.S. The hip in cerebral palsy // *Dev. Med. Child. Neurol.* 1995. Vol. 37, no. 1, pp. 3-18.
25. Pountney T., Green E.M. Hip dislocation in cerebral palsy // *BMJ.* 2006. Vol. 332, no. 7544, pp. 772-775.
26. Van Riet A., Moens P. The McHale procedure in the treatment of the painful chronically dislocated hip in adolescents and adults with cerebral palsy // *Acta Orthop. Belg.* 2009. Vol. 75, no. 2, pp. 181-188.
27. Hip salvage surgery in cerebral palsy cases: a systematic review / R.C. de Souza, M.V. Mansano, M. Bovo, H.H. Yamada, D.R. Rancan, P.M. Fucs, C. Svartman, R.M. de Assumpção // *Rev. Bras. Ortop.* 2015. Vol. 50, no. 3, pp. 254-259. doi: 10.1016/j.rboe.2015.06.003.
28. Albiñana J., Gonzalez-Moran G. Painful spastic hip dislocation: proximal femoral resection // *Iowa Orthop. J.* 2002. Vol. 22, pp. 61-65.
29. Józwiak M., Walczak M., Idzior M. Appearance of spastic hip pain in cerebral palsy children // *Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol.* 2005. Vol. 70, no. 2, pp. 101-104.
30. Fulford G.E. Surgical management of ankle and foot deformities in cerebral palsy // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1990. No. 253, pp. 55-61.
31. Horstmann H.M., Hosalkar H., Keenan M.A. Orthopaedic issues in the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2009. Vol. 51, no. Suppl. 4, pp. 99-105. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03417.x.
32. Kołodziej L., Dobiecki K., Sadlik B. Surgical treatment of advanced, stiff neurologic cavovarus foot in adults // *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2013. Vol. 15, no. 4, pp. 325-333. doi: 10.5604/15093492.1073831.
33. Knapp D.R. Jr., Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy // *J. Pediatr. Orthop.* 2002. Vol. 22, no. 5, pp. 668-671.
34. Castle M.E., Schneider C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1978. Vol. 60, no. 8, pp. 1051-1054.
35. Treatment of the painful chronically dislocated and subluxated hip in cerebral palsy with hip arthrodesis / P.M. de Moraes Barros Fucs, C. Svartman, R.M. de Assumpção, P.F. Kertzman // *J. Pediatr. Orthop.* 2003. Vol. 23, no. 4, pp. 529-534.
36. Hip pain in 234 non-ambulatory adolescents and young adults with cerebral palsy: a cross-sectional multicentre study / I. Hodgkinson, M.L. Jindrich, P. Duhaat, J.P. Vadot, G. Metton, C. Béard // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2001. Vol. 43, no. 12, pp. 806-808.
37. McHale K.A., Bagg M., Nason S.S. Treatment of the chronically dislocated hip in adolescents with cerebral palsy with femoral head resection and subtrochanteric valgus osteotomy // *J. Pediatr. Orthop.* 1990. Vol. 10, no. 4, pp. 504-509.
38. Hip function in adults with severe cerebral palsy / K.J. Noonan, J. Jones, J. Pierson, N.J. Honkamp, G. Levenson // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2004. Vol. 86-A, no. 12, pp. 2607-2613.
39. Schejbalova A., Havlas V., Trc T. Irreducible dislocation of the hip in cerebral palsy patients treated by Schanz proximal femoral valgus osteotomy // *Int. Orthop.* 2009. Vol. 33, no. 6, pp. 1713-1717. doi: 10.1007/s00264-008-0676-y.
40. Prosthetic interposition arthroplasty for the palliative treatment of end-stage spastic hip disease in nonambulatory patients with cerebral palsy / P.G. Gabos, F. Miller, M.A. Galban, G.G. Gupta, K. Dabney // *J. Pediatr. Orthop.* 1999. Vol. 19, no. 6, pp. 796-804.
41. Knaus A., Terjesen T. Proximal femoral resection arthroplasty for patients with cerebral palsy and dislocated hips: 20 patients followed for 1-6 years // *Acta Orthop.* 2009. Vol. 80, no. 1, pp. 32-36. doi: 10.1080/17453670902804935.
42. Femoral head resection as a salvage procedure for the severely dysplastic hip in nonambulatory children with cerebral palsy / K. Muthusamy, H.Y. Chu, R.M. Friesen, P.C. Chou, R.E. Eilert, F.M. Chang // *J. Pediatr. Orthop.* 2008. Vol. 28, no. 8, pp. 884-889. doi: 10.1097/BPO.0b013e31818e8569.
43. Resection arthroplasty of the hip for patients with cerebral palsy: an outcome study / R.F. Widmann, T.T. Do, S.M. Doyle, S.W. Burke, L. Root // *J. Pediatr. Orthop.* 1999. Vol. 19, no. 6, pp. 805-810.
44. Total hip arthroplasty in cerebral palsy. Long-term follow-up results / R.L. Buly, M. Huo, L. Root, T. Binzer, P.D. Wilson Jr. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1993. No. 296, pp. 148-153.
45. Root L., Goss J.R., Mendes J. The treatment of the painful hip in cerebral palsy by total hip replacement or hip arthrodesis // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1986. Vol. 68, no. 4, pp. 590-598.
46. Subtrochanteric valgus osteotomy with monolateral external fixator in hips for patients with severe cerebral palsy / M. Agashe, S.H. Song, X.B. Tong, J.H. Hong, H.R. Song // *Orthopedics.* 2013. Vol. 36, no. 2, pp. e139-e146. doi: 10.3928/01477447-20130122-13.
47. Способ лечения вывиха бедра у детей и подростков с параличами : пат. 2392894 Рос. Федерация. № 2008145879/14 ; заявл. 20.11.2008 ; опубл. 27.06.2010, Бюл. № 18.
48. Long-term followup of total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy / B.S. Raphael, J.S. Dines, M. Akerman, L. Root // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010. Vol. 468, no. 7, pp. 1845-1854. doi: 10.1007/s11999-009-1167-1.
49. Long-term results of hip arthroplasty in ambulatory patients with cerebral palsy / K. Schroeder, C. Hauck, B. Wiedenhöfer, F. Braatz, P.R. Aldinger // *Int. Orthop.* 2010. Vol. 34, no. 3, pp. 335-339. doi: 10.1007/s00264-009-0771-8.
50. Abu-Rajab R.B., Bennet G.C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty in cerebral palsy // *J. Pediatr. Orthop. B.* 2007. Vol. 16, no. 3, pp. 181-184.
51. Koffman M. Proximal femoral resection or total hip replacement in severely disabled cerebral-spastic patients // *Orthop. Clin. North Am.* 1981. Vol. 12, no. 1, P. 91-100.
52. Femoral head resection for painful hip subluxation in cerebral palsy: Is valgus osteotomy in conjunction with femoral head resection preferable to proximal femoral head resection and traction? / A.I. Leet, K. Chhor, F. Launay, J. Kier-York, P.D. Sponseller // *J. Pediatr. Orthop.* 2005. Vol. 25, no. 1, pp. 70-73.
53. Proximal femoral resection to allow adults who have severe cerebral palsy to sit / R.E. McCarthy, S. Simon, B. Douglas, R. Zawacki, N. Reese // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1988. Vol. 70, no. 7, pp. 1011-1016.

54. Outcomes after salvage procedures for the painful dislocated hip in cerebral palsy / P.B. Wright, J. Ruder, M.A. Birnbaum, J.H. Phillips, J.A. Herrera-Soto, D.R. Knapp // *J. Pediatr. Orthop.* 2013. Vol. 33, no. 5, pp. 505-510. doi: 10.1097/BPO.0b013e3182924677.
55. Krebs A., Strobl W.M., Grill F. Neurogenic hip dislocation in cerebral palsy: quality of life and results after hip reconstruction // *J. Child. Orthop.* 2008. Vol. 2, no. 2, pp. 125-131. doi: 10.1007/s11832-008-0080-6.
56. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts / J. Brooks, S. Day, R. Shavelle, D. Strauss // *Pediatrics.* 2011. Vol. 128, no. 2, pp. e299-e307. doi: 10.1542/peds.2010-2801.
57. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy / A. Campanozzi, G. Capano, E. Miele, A. Romano, G. Scuccimarra, E. del Giudice, C. Strisciuglio, R. Militeri, A. Staiano // *Brain. Dev.* 2007. Vol. 29, no. 1, pp. 25-29.
58. Bladder and bowel control in children with cerebral palsy: case-control study / M. Ozturk, F. Oktem, N. Kisioglu, M. Demirci, I. Altuntas, S. Kutluhan, M. Dogan // *Croat. Med. J.* 2006. Vol. 47, no. 2, pp. 264-270.
59. Wang H.Y., Chen C.C., Hsiao S.F. Relationships between respiratory muscle strength and daily living function in children with cerebral palsy // *Res. Dev. Disabil.* 2012. Vol. 33, no. 4, pp. 1176-1182. doi: 10.1016/j.ridd.2012.02.004.
60. Glickman L.B., Geigle P.R., Paleg G.S. A systematic review of supported standing programs // *J. Pediatr. Rehabil. Med.* 2010. Vol. 3, no. 3, pp. 197-213. doi: 10.3233/PRM-2010-0129.
61. Paleg G., Livingstone R. Outcomes of gait trainer use in home and school settings for children with motor impairments: a systematic review // *Clin. Rehabil.* 2015. Vol. 29, no. 11, pp. 1077-1091. doi: 10.1177/0269215514565947.
62. Fractures in children with cerebral palsy: a total population study / U. Uddenfeldt Wort, E. Nordmark, P. Wagner, H. Düppe, L. Westbom // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2013. Vol. 55, no. 9, pp. 821-826. doi: 10.1111/dmcn.12178.
63. Osteotomías de cadera en la parálisis cerebral [Hip osteotomy in cerebral palsy] / I. Valenciano, J.A. Dopazo, J. Albiñana, I. Martinez // *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* 2001. Vol. 45, no. 1, pp. 40-45.

REFERENCES

1. Cooke P.H., Cole W.G., Carey R.P. Dislocation of the hip in cerebral palsy. Natural history and predictability. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 1989, vol. 71, no. 3, pp. 441-446.
2. Samilson R.L., Tsou P., Aamoth G., Green W.M. Dislocation and subluxation of the hip in cerebral palsy. Pathogenesis, natural history and management. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1972, vol. 54, no. 4, pp. 863-873.
3. Soo B., Howard J.J., Boyd R.N., Reid S.M., Lanigan A., Wolfe R., Reddihough D., Graham H.K. Hip displacement in cerebral palsy. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2006, vol. 88, no. 1, pp. 121-129.
4. Terjesen T. Development of the hip joints in unoperated children with cerebral palsy: a radiographic study of 76 patients. *Acta Orthop.*, 2006, vol. 77, no. 1, pp. 125-131.
5. Viehweger E. Importance of hip problems in daily activities for cerebral palsy patients. *J. Child. Orthop.*, 2013, vol. 7, no. 5, pp. 401-406. doi: 10.1007/s11832-013-0514-7.
6. Cooperman D.R., Bartucci E., Dietrick E., Millar E.A. Hip dislocation in spastic cerebral palsy: long-term consequences. *J. Pediatr. Orthop.*, 1987, vol. 7, no. 3, pp. 268-276.
7. Morton R.E., Scott B., McClelland V., Henry A. Dislocation of the hips in children with bilateral spastic cerebral palsy, 1985-2000. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2006, vol. 48, no. 7, pp. 555-558.
8. Scrutton D., Baird G., Smeeton N. Hip dysplasia in bilateral cerebral palsy: incidence and natural history in children aged 18 months to 5 years. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2001, vol. 43, no. 9, pp. 586-600.
9. Valencia F.G. Management of hip deformities in cerebral palsy. *Orthop. Clin. North Am.*, 2010, vol. 41, no. 4, pp. 549-559. doi: 10.1016/j.oocl.2010.07.002.
10. Ackerly S., Vitzum C., Rockley B., Olney B. Proximal femoral resection for subluxation or dislocation of the hip in spastic quadriplegia. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2003, vol. 45, no. 7, pp. 436-440.
11. Häggglund G., Lauge-Pedersen H., Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy. *BMC Musculoskelet. Disord.*, 2007, vol. 8, pp. 101.
12. Larnert P., Risto O., Häggglund G., Wagner P. Hip displacement in relation to age and gross motor function in children with cerebral palsy. *J. Child. Orthop.*, 2014, vol. 8, no. 2, pp. 129-134. doi: 10.1007/s11832-014-0570-7.
13. Häggglund G., Andersson S., Düppe H., Lauge-Pedersen H., Nordmark E., Westbom L. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy. The first ten years of a population-based prevention programme. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 2005, vol. 87, no. 1, pp. 95-101.
14. Root L. Surgical treatment for hip pain in the adult cerebral palsy patient. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2009, vol. 51, no. Suppl. 4, pp. 84-91. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03421.x.
15. Carr C., Gage J.R. The fate of nonoperated hip in cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 1987, vol. 7, no. 3, pp. 262-267.
16. Popkov D.A., Zmanovskaia V.A., Gubina E.B., Leonchuk S.S., Butorina M.N., Pavlova O.L. Rezul'taty mnogourovnevnykh odnomomentnykh ortopedicheskikh operatsii i rannei reabilitatsii v komplekse s botulinoterapiie u patsientov so spasticheskimi formami tserebral'nogo paralicha [Results of multilevel acute orthopedic surgeries and early rehabilitation in conjunction with botulinotherapy in patients with spastic forms of cerebral palsy]. *Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. C.C. Korsakova*, 2015, vol. 115, no. 4, pp. 41-48. (In Russ.)
17. McGinley J.L., Dobson F., Ganeshalingam R., Shore B.J., Rutz E., Graham H.K. Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2012, vol. 54, no. 2, pp. 117-128. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.04143.x.
18. Miller F., Cardoso Dias R., Dabney K.W., Lipton G.E., Triana M. Soft-tissue release for spastic hip subluxation in cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 1997, vol. 17, no. 5, pp. 571-584.
19. McNeerney N.P., Mubarak S.J., Wenger D.S. One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips. *J. Pediatr. Orthop.*, 2000, vol. 20, no. 1, pp. 93-103.
20. Popkov D., Journeau P., Popkov A. Comparative study on results of reconstructive surgery in 45 hip joints of 25 children with cerebral palsy. *Eur. Orthop. Traumatol.*, 2014, vol. 5, no. 1, pp. 57-63.
21. Mubarak S.J., Valencia F.G., Wenger D.R. One-stage correction of the spastic dislocated hip. Use of pericapsular acetabuloplasty to improve coverage. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1992, vol. 74, no. 9, pp. 1347-1357.
22. Root L., Laplaza F.J., Brouman S.N., Angel D.H. The severely unstable hip in cerebral palsy. Treatment with open reduction, pelvic osteotomy, and femoral osteotomy with shortening. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1995, vol. 77, no. 5, pp. 703-712.
23. Song H.R., Carroll N.C. Femoral varus derotation osteotomy with or without acetabuloplasty for unstable hips in cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 1998, vol. 18, no. 1, pp. 62-68.
24. Cornell M.S. The hip in cerebral palsy. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 1995, vol. 37, no. 1, pp. 3-18.
25. Pountney T., Green E.M. Hip dislocation in cerebral palsy. *BMJ*, 2006, vol. 332, no. 7544, pp. 772-775.
26. Van Riet A., Moens P. The McHale procedure in the treatment of the painful chronically dislocated hip in adolescents and adults with cerebral palsy. *Acta Orthop. Belg.*, 2009, vol. 75, no. 2, pp. 181-188.
27. De Souza R.C., Mansano M.V., Bovo M., Yamada H.H., Rancan D.R., Fucs P.M., Svartman C., De Assumpção R.M. Hip salvage surgery in cerebral palsy cases: a systematic review. *Rev. Bras. Ortop.*, 2015, vol. 50, no. 3, pp. 254-259. doi: 10.1016/j.rboe.2015.06.003.
28. Albiñana J., Gonzalez-Moran G. Painful spastic hip dislocation: proximal femoral resection. *Iowa Orthop. J.*, 2002, vol. 22, pp. 61-65.
29. Józwiak M., Walczak M., Idzior M. Appearance of spastic hip pain in cerebral palsy children. *Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol.*, 2005, vol. 70, no. 2, pp. 101-104.
30. Fulford G.E. Surgical management of ankle and foot deformities in cerebral palsy. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 1990, no. 253, pp. 55-61.

31. Horstmann H.M., Hosalkar H., Keenan M.A. Orthopaedic issues in the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2009, vol. 51, no. Suppl. 4, pp. 99-105. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03417.x.
32. Kołodziej Ł., Dobiecki K., Sadlik B. Surgical treatment of advanced, stiff neurologic cavovarus foot in adults. *Ortop. Traumatol. Rehabil.*, 2013, vol. 15, no. 4, pp. 325-333. doi: 10.5604/15093492.1073831.
33. Knapp D.R. Jr., Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 2002, vol. 22, no. 5, pp. 668-671.
34. Castle M.E., Schneider C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1978, vol. 60, no. 8, pp. 1051-1054.
35. De Moraes Barros Fucs P.M., Svartman C., De Assumpção R.M., Kertzman P.F. Treatment of the painful chronically dislocated and subluxated hip in cerebral palsy with hip arthrodesis. *J. Pediatr. Orthop.*, 2003, vol. 23, no. 4, pp. 529-534.
36. Hodgkinson I., Jindrich M.L., Duhaut P., Vadot J.P., Metton G., Bérard C. Hip pain in 234 non-ambulatory adolescents and young adults with cerebral palsy: a cross-sectional multicentre study. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2001, vol. 43, no. 12, pp. 806-808.
37. McHale K.A., Bagg M., Nason S.S. Treatment of the chronically dislocated hip in adolescents with cerebral palsy with femoral head resection and subtrochanteric valgus osteotomy. *J. Pediatr. Orthop.*, 1990, vol. 10, no. 4, pp. 504-509.
38. Noonan K.J., Jones J., Pierson J., Honkamp N.J., Levenson G. Hip function in adults with severe cerebral palsy. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2004, vol. 86-A, no. 12, pp. 2607-2613.
39. Schejbalova A., Havlas V., Trc T. Irreducible dislocation of the hip in cerebral palsy patients treated by Schanz proximal femoral valgus osteotomy. *Int. Orthop.*, 2009, vol. 33, no. 6, pp. 1713-1717. doi: 10.1007/s00264-008-0676-y.
40. Gabos P.G., Miller F., Galban M.A., Gupta G.G., Dabney K. Prosthetic interposition arthroplasty for the palliative treatment of end-stage spastic hip disease in nonambulatory patients with cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 1999, vol. 19, no. 6, pp. 796-804.
41. Knaus A., Terjesen T. Proximal femoral resection arthroplasty for patients with cerebral palsy and dislocated hips: 20 patients followed for 1-6 years. *Acta Orthop.*, 2009, vol. 80, no. 1, pp. 32-36. doi: 10.1080/17453670902804935.
42. Muthusamy K., Chu H.Y., Friesen R.M., Chou P.C., Eilert R.E., Chang F.M. Femoral head resection as a salvage procedure for the severely dysplastic hip in nonambulatory children with cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 2008, vol. 28, no. 8, pp. 884-889. doi: 10.1097/BPO.0b013e31818e8569.
43. Widmann R.F., Do T.T., Doyle S.M., Burke S.W., Root L. Resection arthroplasty of the hip for patients with cerebral palsy: an outcome study. *J. Pediatr. Orthop.*, 1999, vol. 19, no. 6, pp. 805-810.
44. Bully R.L., Huo M., Root L., Binzer T., Wilson P.D. Jr. Total hip arthroplasty in cerebral palsy. Long-term follow-up results. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 1993, no. 296, pp. 148-153.
45. Root L., Goss J.R., Mendes J. The treatment of the painful hip in cerebral palsy by total hip replacement or hip arthrodesis. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1986, vol. 68, no. 4, pp. 590-598.
46. Agashe M., Song S.H., Tong X.B., Hong J.H., Song H.R. Subtrochanteric valgus osteotomy with monolateral external fixator in hips for patients with severe cerebral palsy. *Orthopedics*, 2013, vol. 36, no. 2, pp. e139-e146. doi: 10.3928/01477447-20130122-13.
47. *Sposob lecheniia vyvikhha bedra u detei i podrostkov s paralichami* [A technique for hip dislocation treatment in children and adolescents with palsies]. Pat. RF, no. 2008145879/14, 2010. (In Russ.)
48. Raphael B.S., Dines J.S., Akerman M., Root L. Long-term followup of total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2010, vol. 468, no. 7, pp. 1845-1854. doi: 10.1007/s11999-009-1167-1.
49. Schroeder K., Hauck C., Wiedenhöfer B., Braatz F., Aldinger P.R. Long-term results of hip arthroplasty in ambulatory patients with cerebral palsy. *Int. Orthop.*, 2010, vol. 34, no. 3, pp. 335-339. doi: 10.1007/s00264-009-0771-8.
50. Abu-Rajab R.B., Bennet G.C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty in cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop. B*, 2007, vol. 16, no. 3, pp. 181-184.
51. Koffman M. Proximal femoral resection or total hip replacement in severely disabled cerebral-spastic patients. *Orthop. Clin. North Am.*, 1981, vol. 12, no. 1, p. 91-100.
52. Leet A.I., Chhor K., Launay F., Kier-York J., Sponseller P.D. Femoral head resection for painful hip subluxation in cerebral palsy: Is valgus osteotomy in conjunction with femoral head resection preferable to proximal femoral head resection and traction? *J. Pediatr. Orthop.*, 2005, vol. 25, no. 1, pp. 70-73.
53. McCarthy R.E., Simon S., Douglas B., Zawacki R., Reese N. Proximal femoral resection to allow adults who have severe cerebral palsy to sit. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1988, vol. 70, no. 7, pp. 1011-1016.
54. Wright P.B., Ruder J., Birnbaum M.A., Phillips J.H., Herrera-Soto J.A., Knapp D.R. Outcomes after salvage procedures for the painful dislocated hip in cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 2013, vol. 33, no. 5, pp. 505-510. doi: 10.1097/BPO.0b013e3182924677.
55. Krebs A., Strobl W.M., Grill F. Neurogenic hip dislocation in cerebral palsy: quality of life and results after hip reconstruction. *J. Child. Orthop.*, 2008, vol. 2, no. 2, pp. 125-131. doi: 10.1007/s11832-008-0080-6.
56. Brooks J., Day S., Shavelle R., Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics*, 2011, vol. 128, no. 2, pp. e299-e307. doi: 10.1542/peds.2010-2801.
57. Campanozzi A., Capano G., Miele E., Romano A., Scuccimarra G., Del Giudice E., Strisciuglio C., Militeri R., Staiano A. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy. *Brain. Dev.*, 2007, vol. 29, no. 1, pp. 25-29.
58. Ozturk M., Oktom F., Kisioglu N., Demirci M., Altuntas I., Kutluhan S., Dogan M. Bladder and bowel control in children with cerebral palsy: case-control study. *Croat. Med. J.*, 2006, vol. 47, no. 2, pp. 264-270.
59. Wang H.Y., Chen C.C., Hsiao S.F. Relationships between respiratory muscle strength and daily living function in children with cerebral palsy. *Res. Dev. Disabil.*, 2012, vol. 33, no. 4, pp. 1176-1182. doi: 10.1016/j.ridd.2012.02.004.
60. Glickman L.B., Geigle P.R., Paley G.S. A systematic review of supported standing programs. *J. Pediatr. Rehabil. Med.*, 2010, vol. 3, no. 3, pp. 197-213. doi: 10.3233/PRM-2010-0129.
61. Paley G., Livingstone R. Outcomes of gait trainer use in home and school settings for children with motor impairments: a systematic review. *Clin. Rehabil.*, 2015, vol. 29, no. 11, pp. 1077-1091. doi: 10.1177/0269215514565947.
62. Uddenfeldt Wort U., Nordmark E., Wagner P., Düppe H., Westbom L. Fractures in children with cerebral palsy: a total population study. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2013, vol. 55, no. 9, pp. 821-826. doi: 10.1111/dmcn.12178.
63. Valenciano I., Dopazo J.A., Albiñana J., Martinez I. Osteotomías de cadera en la parálisis cerebral [Hip osteotomy in cerebral palsy]. *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.*, 2001, vol. 45, no. 1, pp. 40-45.

Рукопись поступила 08.12.2015

Сведения об авторах:

1. Бидямшин Рамиль Рафкатович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова» Минздрава России, аспирант
2. Попков Дмитрий Арнольдович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова» Минздрава России, руководитель клиники нейроортопедии,
д. м. н.; e-mail: dpopkov@mail.ru

Information about the authors:

1. Ramil' R. Bidiyamshin, M.D., FSBI RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan
2. Dmitrii A. Popkov, M.D., Ph.D., FSBI RISC "RTO" of the RF Ministry of Health, Kurgan, Head of the Clinic of Neuroorthopaedics; e-mail: dpopkov@mail.ru