

РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЛИАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ВЫВИХЕ БЕДРА У ПАЦИЕНТОВ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

Р.Р. Бидямшин, С.О. Рябых, Г.М. Чибиров, Д.А. Попков

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России
Ул. М. Ульяновой, д. 6, г. Курган, 640014, Россия

Реферат

Введение. У пациентов старше 10 лет с тяжелыми формами ДЦП (GMFCS IV, V) вывих бедра является основной причиной ухудшения качества жизни и значительно ограничивает функциональные возможности.

Целью данного исследования является сравнение эффективности артропластической резекции проксимального отдела бедра и проксимальной вальгизирующей опорной остеотомии в сочетании с резекцией головки бедренной кости. Операции оценивались по следующим критериям: коррекция болевого синдрома, улучшение условий для постурального менеджмента, удобства выполнения гигиенических процедур, а также возможности достижения вертикализации и коррекции сопутствующих ортопедических деформаций конечностей, выполненных по принципам одномоментных многоуровневых ортопедических вмешательств.

Материал и методы. Сравнение произведено между двумя группами пациентов, которым выполнялись данные вмешательства. В 10 случаях пациенты представляли V уровень GMFCS, в 11 случаях – IV уровень. Средний возраст на момент вмешательства составил 15,3±3,9 лет (от 10 до 27 лет). Артропластическая резекция выполнялась в 7 случаях (13 суставов), вальгизирующая опорная остеотомия – у 14 пациентов (23 сустава).

Результаты. Эффективность сравниваемых хирургических вмешательств с точки зрения купирования болевого синдрома, улучшения условий для гигиенических процедур и увеличения комфортности в позиции сидя оказалась одинаковой. Однако вальгизирующая остеотомия в сочетании с резекцией головки и шейки бедра имела преимущества, так как обеспечивала условия для пассивной вертикализации пациентов с опорой на нижние конечности. Одновременное устранение деформаций и контрактур коленного и голеностопного суставов, а также стопы также явилось обязательным условием для вертикализации и повышения качества жизни пациентов.

Заключение. Оба рассматриваемых типа паллиативных вмешательства эффективны с точки зрения контроля болевого синдрома и устранения порочного положения бедра, но только вальгизирующая опорная остеотомия бедренной кости в сочетании с резекцией головки бедра и коррекцией контрактур коленного и голеностопного суставов и деформаций стоп обеспечивает условия для пассивной полноценной вертикализации и повышения качества жизни.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, вывих бедра, паллиативные хирургические вмешательства.

DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-45-59.

Outcomes of Palliative Orthopedic Surgery for Hip Dislocation in Patients With Cerebral Palsy

R.R. Bidyamshin, S.O. Ryabikh, G.M. Chibirov, D.A. Popkov

*Izharov Russian Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopedics»
6, ul. M. Ulyanova, Kurgan, 640014, Russia*

Abstract

Introduction. Hip dislocation is the key problem in patients with severe cerebral palsy (GMFCS IV, V) older than 10 years that affects life quality and limits functional capabilities. In the present study the authors evaluated the efficiency of the proximal femoral resection arthroplasty (PFRA) and valgus proximal osteotomy of the femur (VPOF) associated with femoral head resection for pain control, improvement of postural management, hygiene and verticalization with total weight-bearing and correction of accompanying orthopaedic deformities.

Бидямшин Р.Р., Рябых С.О., Чибиров Г.М., Попков Д.А. Результаты паллиативных вмешательств при вывихе бедра у пациентов с детским церебральным параличом. *Травматология и ортопедия России*. 2016;22(4):45-59. DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-45-59.

Cite as: Bidjamshin R.R., Ryabikh S.O., Chibirov G.M., Popkov D.A. [Outcomes of Palliative Orthopedic Surgery for Hip Dislocation in Patients With Cerebral Palsy]. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2016;22(4):45-59 (in Russ.). DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-45-59.

Попков Дмитрий Арнольдович. Ул. М. Ульяновой, д. 6, г. Курган, 640014, Россия/Dmitry A. Popkov. 6, ul. M. Ulyanova, Kurgan, 640014, Russia; e-mail: dpopkov@mail.ru

Рукопись поступила/Received: 04.08.2016. Принята в печать/Accepted for publication: 08.09.2016.

Material and methods. A retrospective study compared two groups of patients where PFRA (7 cases, 13 hips) or VPOF (14 patients, 23 hips) were performed. Level V of GMFCS was reported in 10 patients, and level IV of GMFCS – in 11 patients. The mean age at time of surgery was 15.3 ± 3.9 y.o. PFRA was performed in 7 cases (13 joints) and VPOF – in 14 patients (23 joints).

Results. The authors did not observe any difference between the methods in respect of pain control, postural management, comfortable sitting position and hygiene. The verticalization with total weight-bearing and life quality improvement was achieved only after PVOF with femoral head resection associated with simultaneous knee and foot deformity correction performed according to the principles of Single-Event Multilevel Orthopedic Surgery.

Conclusion. Both palliative methods allow to control pain syndrome, to achieve satisfactory postural management, comfortable sitting position and hygiene. But only VPOF with simultaneous knee and foot deformity correction provides possibility to verticalize the patient with weight-bearing using different orthopedic devices.

Keywords: cerebral palsy, hip dislocation, palliative hip surgery.

DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-45-59.

Competing interests: the authors declare that they have no competing interests.

Funding: the authors have no support or funding to report.

Введение

У пациентов со спастическими формами детского церебрального паралича (ДЦП), относящимися к IV и V уровням двигательных расстройств (GMFCS IV, V), одним из наиболее частых и серьезных осложнений является вывих бедра [1, 2, 10, 32]. Частота встречаемости подвывиха и вывиха бедра у детей с ДЦП составляет от 2,6 до 75% [1, 10, 32].

В случае развития подвывиха и вывиха бедра раннее (в возрасте 3–9 лет) реконструктивное оперативное вмешательство наиболее эффективно [23, 27]. Однако у пациентов старшего возраста с двигательными расстройствами IV и V уровней по GMFCS при наличии вывиха бедра с разрушением суставного хряща несферичной головки и костного дефекта реконструктивное вмешательство считается неоправданным. Это связано с уже развившейся тяжелой деформацией головки бедра и вертлужной впадины, сопровождающейся субтотальной потерей суставного хряща [10, 11, 34]. У пациентов старше 10 лет с тяжелыми формами ДЦП вывих бедра является основной причиной ухудшения качества жизни и серьезно ограничивает исходно весьма скромные функциональные возможности таких детей и взрослых [20, 35].

Согласно данным литературы, целями паллиативного оперативного ортопедического лечения у этой категории пациентов являются устранение или снижение болевого синдрома [8, 12, 13, 26, 28, 29, 31], устранение порочного положения бедра, возможность беспрепятственной мобилизации конечности [6, 8, 13, 16, 21, 28], улучшение условий ухода за пациентом, в том числе гигиены промежности [6, 8, 13, 16]. Эффективность лечения оценивается только с этих позиций.

Основными методами паллиативного оперативного лечения являются проксимальная

артропластическая резекция бедра (proximal femoral resection arthroplasty – PFRA) [21, 28] или вальгизирующая остеотомия проксимального отдела бедра в сочетании с резекцией головки или без таковой (valgus proximal osteotomy of the femur – VPOF) [26, 31, 34].

В литературе при описании результатов данных вмешательств не указывается возможность выполнения одновременной коррекции других ортопедических осложнений, присутствующих у пациентов с тяжелыми формами ДЦП: выраженные контрактуры коленных суставов, затрудняющих комфортную позицию сидя [19]; деформации стоп, серьезно ограничивающие или делающие невозможным использование обуви; артрозные изменения в суставах стопы [15, 22]. Кроме того, важным является достижение возможности вертикализации таких пациентов как с точки зрения предотвращения критических уровней остеопороза, так и поддержания благоприятных условия для функции внутренних органов [14, 17, 30, 33].

Целью исследования является оценка эффективности PFRA и VPOF с точки зрения коррекции болевого синдрома, улучшения условий для пострурального менеджмента, удобства выполнения гигиенических процедур, а также возможности достижения вертикализации с опорой на нижние конечности и коррекции сопутствующих ортопедических деформаций конечностей, выполненных по принципам одномоментных многоуровневых ортопедических вмешательств.

Материал и методы

Исследование базируется на основании анализа результатов паллиативных оперативных ортопедических вмешательств у 21 пациента, которые представляли тяжелые формы двига-

тельных расстройств при спастических формах ДЦП. В 10 случаях у пациентов диагностирован V уровень GMFCS, в 11 случаях – IV уровень. Средний возраст на момент вмешательства составил $15,3 \pm 3,9$ лет (от 10 до 27 лет).

Ортопедические осложнения ДЦП на уровне нижних конечностей были представлены застарелым вывихом бедра (двусторонним в 16 случаях и односторонним – в 5 случаях), сопровождающимся типичными дегенеративно-деструктивными изменениями головки бедра (потеря сферичности головки и конгруэнтности с вертлужной впадиной, наличие дефекта по верхнелатеральной поверхности или уплощение головки) и вертлужной впадины (рис. 1).

Данные изменения сопровождались выраженным болевым синдромом (выше 3-го уровня по шкале оценки боли по изображению лица Вонга – Бейкера [38] при движениях в тазобедренных суставах, позиции сидя, выполнении ежедневных гигиенических процедур во всех случаях, в том числе в покое – у 19 пациентов).

В 21 случае родители пациентов указывали на серьезные затруднения при выполнении гигиенических процедур в области промежности вследствие выраженных сгибательно-приводящих установок бедер.

У всех пациентов отмечалась невозможность симметричной позы сидя и лежа, был крайне затруднен поструральный менеджмент, полностью отсутствовала возможность пассивной вертикализации с опорой на нижние конечности. Трофические изменения в области больших вертелов, мышечков бедер вследствие однообразной позы отмечены в анамнезе в 9 случаях.

Выраженная сгибательная установка в коленном суставе (дефицит пассивного разгибания $110-30^\circ$) присутствовала у 12 пациентов (24 сустава). У пациентов со сгибательной установкой голени 100° и более комфортная поза сидя была невозможна. В 7 случаях сгибательная контрактура коленного сустава была менее выраженной (дефицит пассивного разгибания $20-0^\circ$ при дефиците активного разгибания $30-10^\circ$), у остальных двух пациентов активное и пассивное разгибание в коленном суставе были полными. Патологически высокая позиция надколенника наблюдалась во всех случаях сгибательной контрактуры коленного сустава (индекс Caton-Deschamps более 1,2).

Тяжелые деформации стоп (плоско-вальгусные, пяточно-вальгусные), серьезно затрудняющие использование обычной или ортопедической обуви, вальгусные деформации первых пальцев стоп в сочетании со сгибательной установкой в первом плюснефаланговом суставе были отмечены на 30 сегментах. Важно отметить, что в большинстве случаев (27 стоп) присутствовали артрозные явления в области шопарова сустава (головки таранной кости) и первого плюснефалангового сустава (головка первой плюсневой кости). Сколиотическая деформация позвоночника в той или иной степени присутствовала у всех пациентов. В четырех случаях требовалась оперативная коррекция деформации позвоночника, что также было затруднено ввиду патологической сгибательно-приводящей установки бедер.

Нужно отметить, что 14 пациентам ранее выполнялись различные варианты вмешательств на сухожильно-мышечном аппарате нижних конечностей. Реконструктивные вмешательства на тазобедренных суставах перенесли лишь 2 пациента.



Рис. 1. Рентгенограммы таза, компьютерные томограммы, иллюстрирующие типичные изменения формы головки бедренной кости и вертлужной впадины при вывихе бедра у подростков и взрослых пациентов с тяжелыми формами ДЦП

Fig. 1. Pelvic x-rays, CT scans demonstrating typical femoral head and acetabulum deformities with hip luxation in adolescents and adults with severe cerebral palsy

Таким образом, показаниями к оперативному лечению являлись:

- ежедневный тяжелый болевой синдром в области тазобедренных суставов;
- отсутствие комфортной и симметричной позы сидя и лежа;
- затруднения выполнения гигиенических процедур;
- отсутствие условий для постурального менеджмента (пассивной вертикализации с нагрузкой на нижние конечности) вследствие порочных установок бедер, в коленных суставах и деформаций стоп,
- этап подготовки к оперативному лечению тяжелых сколиотических деформаций позвоночника.

Оперативное паллиативное вмешательство на тазобедренном суставе выполнялось с использованием двух методик: проксимальной артропластической резекции бедра (PFRA) или вальгизирующей проксимальной остеотомии бедра (VPOF).

Принципиальным моментом первого типа вмешательства является резекция проксимального отдела бедренной кости (остеотомия выполняется ниже малого вертела, проксимальный фрагмент резецируется вместе с надкостницей) с ушиванием порций четырехглавой мышцы и аддукторов над опилом дистального фрагмента бедра и широким сшиванием *m. iliopsoas* и средней и малой ягодичных мышц над вертлужной впадиной для исключения прямого контакта между костями таза и диафизом бедра (рис. 2) [8, 21]. Эта методика применялась в первой группе у 7 человек (13 суставов) (GMFCS V, CFCS IV-V): последовательная двусторонняя в 6 случаях и еще в одном случае резекция на одной стороне сочеталась с опорной остеотомией на контралатеральной конечности.

Классическую операцию К.А. McHale [26], подразумевающую резекцию головки и шейки

бедра и подвертельную вальгизирующую остеотомию (угол вальгизации 45°) с фиксацией круглой связки к области малого вертела, мы выполнили у 6 пациентов (9 суставов). Остеосинтез у таких пациентов выполнялся пластиной LCP Synthes 3.5 с измененным углом.

В остальных 8 случаях (14 суставов) мы использовали собственную модификацию проксимальной опорной остеотомии (рис. 3). Данное вмешательство подразумевает резекцию головки и шейки бедренной кости. Но угол вальгизации соответствовал $90-110^\circ$ таким образом, чтобы наиболее высоко расположенной частью проксимального отдела бедра был малый вертел, который погружался в вертлужную впадину. Остеосинтез производили также пластиной с угловой стабильностью с расположением проксимального винта под прямым углом к диафизарному отделу пластины (ООО «Метис», Россия). Резекция круглой связки осуществлялась во всех случаях. С целью стабилизации достигнутой опорной позиции и для исключения латерализации бедра выполнялось подшивание капсулы к области большого вертела в позиции нейтральной ротации бедра, а приводящая группа мышц не удлинялась во всех случаях (учитывая создание вальгусного угла, проксимальное смещение малого вертела в вертлужную впадину, дефицита длины приводящих мышц не возникает, что ниже отражено при описании результатов лечения). Кроме того, в пяти случаях мы выполняли ацетабулопластику, размещая в отщепе крыши вертлужной впадины клиновидный резецированный фрагмент бедренной кости. Этот элемент операции позволял горизонтировать суставную поверхность латеральной части вертлужной впадины и, таким образом, уменьшить риск вывиха малого вертела из впадины при вертикализации пациента и опоре на нижние конечности.

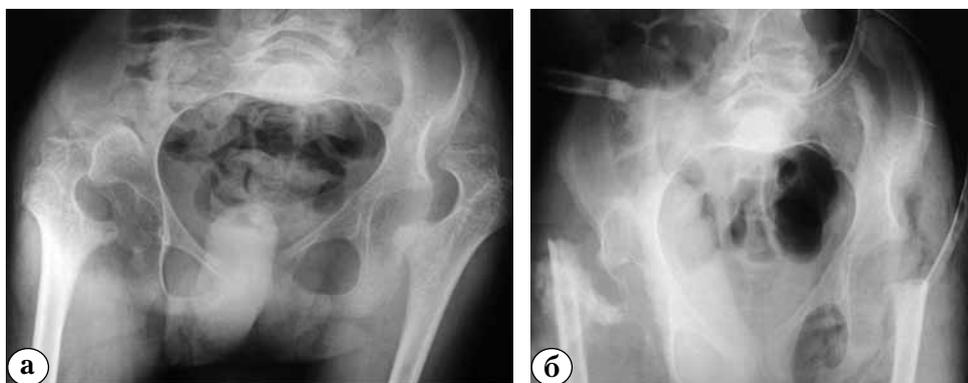


Рис. 2.

Рентгенограммы таза/

Fig. 2. Pelvis x-rays:

а – до операции/
preoperative;

б – после артропластической резекции проксимального отдела бедер/after proximal femur resection arthroplasty

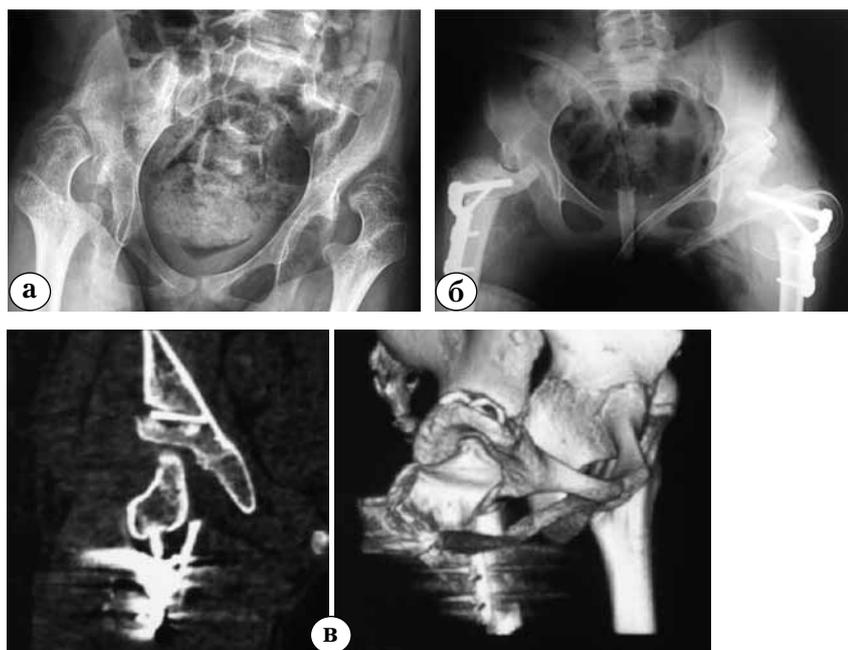


Рис. 3. Пример паллиативного вмешательства на проксимальном отделе бедренной кости с целью создания опорности конечности/
Fig. 3. A case of a palliative surgery on proximal femur aiming at creation of support ability of the limb:
 а – рентгенограмма таза до операции/
 preoperative pelvis x-ray;
 б – после выполнения вмешательства/
 postoperative pelvis x-ray;
 в – срез КТ, иллюстрирующий взаимоотношения проксимального отдела бедренной кости и вертлужной впадины и 3D реконструкция, иллюстрирующая положение малого вертела в вертлужной впадине/
 CT scan demonstrating positioning of proximal femur and acetabulum, as well as 3D image of the lesser trochanter positioned in the acetabulum

С целью коррекции сопутствующих деформаций и патологических установок голени и стопы выполняли трехсуставной артродез стопы (24 стопы). Для коррекции *hallux valgus* в 14 случаях выполняли реконструктивное вмешательство или артродез первого плюснефалангового сустава. Сгибательная установка голени устранялась надмыщелковой разгибательной остеотомией бедра с низведением надколенника и удлинением сгибателей коленного сустава (24 сустава). У 7 пациентов разгибание в коленном суставе было достигнуто за счет удлинения задней группы мышц бедра и низведением надколенника. При односторонних вмешательствах и последующей пассивной вертикализации пациентов в случае разницы в длине конечностей компенсация укорочения производилась ортопедической обувью.

В настоящем исследовании ближайшие (в течение первого года) результаты лечения оценивались с точки зрения травматичности операции (по показателям кровопотери в первые двое суток), болевого синдрома (по шкале боли для пациентов с серьезными когнитивными расстройствами) и опроснику DESS [9]), возможностей пострурального менеджмента, включая комфортность позы сидя, толерантность данной позы, возможность пассивной вертикализации, удобства проведения гигиенических процедур и использования обуви.

Полученные количественные данные подвергали статистической обработке с исполь-

зованием программы Microsoft Excel 2016. Статистическое исследование включало в себя описательную статистику: средние значения (M) и ошибку средней (m). Разницу значений между группами оценивали с помощью дисперсионного анализа для независимых выборок. Различия показателей считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты

Элементы оперативных вмешательств, выполненных пациентам первой и второй групп, представлены в таблице 1.

Большой объем оперативного лечения был выполнен пациентам второй группы: количество элементов операции для второй группы составило в среднем 7,6 на операцию, в первой группе – 3,7 на одну операцию. Это объясняется тем, что у этих больных целями лечения, помимо устранения проблем, связанных с вывихом бедра, были обязательными коррекция деформаций стопы и разгибание голени для достижения возможности вертикализации с опорой на нижние конечности.

В объемах кровопотери и динамике показателей общего анализа крови различий между группами не обнаружено (табл. 2). Тем не менее, необходимо отметить, что переливание эритроцитной массы осуществлялось в первой группе в 4 случаях, во второй – в 6 случаях. Оценочная кровопотеря в первой группе составила $161,1 \pm 65,09$ мл, а в группе проксимальной вальгизирующей опорной остеотомии – $153,4 \pm 36,95$ мл.

Таблица 1/ Table 1

Элементы выполненных оперативных вмешательств
Procedures performed in patients of first and second groups

Вид хирургического вмешательства/Type of procedure	Группа 1 Group 1 (PFRA)	Группа 2 Group 2 (VPOF)
Артропластическая резекция проксимального отдела бедренной кости Proximal femur resection arthroplasty	13	
Вальгизирующая проксимальная остеотомия бедренной кости по McHale Valgus proximal femur osteotomy (McHale)	1	9
Собственная модификация вальгизирующей опорной остеотомии в сочетании с резекцией головки и шейки бедренной кости/Authors modification of valgus support osteotomy in combination with femur head and neck osteotomy		14
Аддуктомия/Adductorectomy	10	9
Удлинение сгибателей коленного сустава/Knee joint flexors lengthening	10	28
Низведение надколенника/Bringing down the patella		38
Надмышелковая разгибательная остеотомия/Supracondylar extension osteotomy		24
Артродез стопы/Foot arthrodesis	6	18
Удлинение <i>m. triceps</i> /Lengthening of <i>m. triceps</i>	8	24
Реконструкция при <i>hallux valgus</i> /Hallux valgus reconstruction		8
Артродез первого плюсне-фалангового сустава Arthrodesis of first metatarsophalangeal joint	4	2

Таблица 2/ Table 2

Динамика показателей общего анализа крови*
Values of clinical blood analysis (erythrocytes count, hemoglobin)*

Показатель/Index	До операции Preoperatively		Первые сутки/1 st day postoperatively		Вторые сутки/2 nd day postoperatively	
	Группа 1 Group 1 (PFRA)	Группа 2 Group 2 (VPOF)	Группа 1 Group 1 (PFRA)	Группа 2 Group 2 (VPOF)	Группа 1 Group 1 (PFRA)	Группа 2 Group 2 (VPOF)
Количество эритроцитов, ×10 ¹² мл Erythrocytes count, ×10 ¹² ml	5,2±0,6 (4,22–6,12)	4,7±0,3 (4,25–5,22)	4,0±0,7 (2,68–5,06)	3,6±0,6 (2,44–4,96)	4,1±0,6 (3,33–4,97)	3,8±0,6 (2,73–5,19)
Гемоглобин, г/л Hemoglobin, g/l	138,0±13,9 (112–161)	134,1±11,5 (115–158)	107,6±19,8 (75–132)	101,5±20,2 (70–140)	107,4±10,4 (98–124)	109,0±17,4 (85–138)

* – в скобках даны минимальные и максимальные значения/bracketed are the minimal and maximal values.

Симметричная поза лежа и сидя в положении отведения бедер 10–20°, нейтральной ротации и полном разгибании была достигнута сразу после операции. В случаях выполнения опорной подвертельной остеотомии бедра вертикализация с полной нагрузкой на оперированные конечности производилась через 14–21 день после вмешательства, до снятия гипсовой иммобилизации (рис. 4).

Рисунки 5 и 6 иллюстрируют два случая лечения в группах 1 и 2. В последующем периоде (более 9 месяцев после операции) возможности пострального менеджмента, удобства позы и гигиены представлены в таблице 3.

Наконец, болевой синдром, обусловленный ранним коксартрозом, снижался и исчезал в большинстве случаев через 6–9 месяцев после операции (табл. 4).



Рис. 4. Положение пациентов/**Fig. 4.** Patients position:

а – пациент С., 16 лет, GMFCS V, до операции/patient S., 16 y.o., GMFCS V, preoperative;

б – тот же пациент на 4-й день после последовательной двусторонней артропластической резекции бедренной кости, симметричная комфортная поза (вид спереди и вид сбоку)/ Patient S., 4th days postoperatively after consecutive bilateral femur resection arthroplasty, symmetrical comfortable position (frontal and lateral image);

в – пациент К., 15 лет, GMFCS IV, до операции/patient K., 15 y.o., GMFCS IV, preoperative;

г – вид спереди через 7 дней после последовательной вальгизирующей опорной остеотомии бедер, симультанной коррекции деформаций стоп и сгибательных контрактур коленных суставов, симметричная комфортная поза (вид спереди)/frontal image in 7 days postoperatively after consecutive bilateral valgus support osteotomy, simultaneous foot deformity and flexion knee deformity correction, symmetrical comfortable position (frontal image);

д – тот же пациент, вертикализация с полной нагрузкой на конечности через 10 дней после вмешательства/ the same patients, verticalization with full weight bearing in 10 days postoperatively



Рис. 5. Пациент А., 17 лет, GMFCS V/
Fig. 5. Patient A., 17 y.o., GMFCS V:

а – фото пациента и рентгенограмма таза до лечения/преоперативная фотография и рентгенограмма таза до лечения/

б – через 6 месяцев после последовательной двусторонней артропластической резекции проксимального отдела бедер отмечается пассивная комфортная поза сидя, отведение (70°) и приведение бедер с достаточной амплитудой/

6 months postoperatively after consecutive bilateral proximal femur resection arthroplasty, passive comfortable sitting position, abduction (70°) and adduction with sufficient range;

в – тот же период сгибание бедер 90°, полное разгибание, рентгенография таза/ 6 months postoperatively, hips flexion 90°, full extension, pelvis x-ray



Рис. 6 (а).

Пациентка Е., GMFCS IV/

Fig. 6. Patient E., female, GMFCS IV:
 а – фото больной и рентгенография таза до лечения/ 14 y.o., preoperative image and pelvis x-ray



Рис. 6 (б). Пациентка Е., GMFCS IV/**Fig. 6.** Patient E., female, GMFCS IV:
 б – через 2,5 года после последовательного выполнения проксимальной вальгизирующей остеотомии в сочетании с резекцией головки бедренной кости и надмыщелковой разгибательной остеотомии: отведение бедер более 30°, вертикализация с полной опорой на нижние конечности, комфортная поза сидя, на рентгенограммах сохраняется упор областью малого вертела в область вертлужных впадин без параоссальных оссификатов, без проксимальной миграции бедер/2,5 years postoperatively after consecutive proximal femur valgus osteotomy in combination with femoral head resection and supracondylar extension osteotomy: hips abduction more than 30°, verticalization with full weight bearing on lower limbs, comfortable sitting position; x-rays demonstrate sustained lesser trochanter rest against acetabulum, no periosteal ossification, no proximal hip migration

Таблица 3/Table 3

Постуральный менеджмент, комфортная поза сидя, возможность вертикализации, удобство гигиены в период через 9–12 месяцев после операции
Postural management, sitting position comfort, verticalization, hygienic care in the period 9–12 months postoperatively

Показатель/Index	Группа 1/Group 1 (PFRA)	Группа 2/Group 2 (PVOF)
Комфортной симметричной позы сидя нет (толерантность позы сидя менее 30 минут) No comfortable symmetrical sitting position (tolerance less than 30 minutes)	1/7	1/14
Комфортная симметричная поза сидя (более 1 часа) Comfortable symmetrical sitting position (more than 1 hour)	1/7	3/14
Комфортная симметричная поза сидя без ограничений, включая толерантность к поездкам Unlimited comfortable symmetrical position including travel tolerance	5/7	10/14
Возможность пассивной вертикализации с полной опорой на нижние конечности Capability of passive verticalization with full weight bearing on lower limbs	0/7	12/14
Удобство гигиены области промежности Convenient hygienic care	6/7	13/14

Таблица 4/Table 4

Выраженность болевого синдрома в зависимости от активности/Activity related pain

Группа Group	Активность Activity	Срок наблюдения/Follow up			
		до операции preoperative	3 месяца после операции 3 months postoperative	6–9 месяцев после операции 6–9 months postoperative	12 месяцев после операции 12 months postoperative
Группа 1 Group 1 (PFRA)	В покое/At rest	4/7	3/7	2/7	1/7
	Повседневная активность/Daily	7/7	5/7	3/7	1/7
	ЛФК/ Physical therapy	7/7	5/7	3/7	1/7
Группа 2 Group 2 (PVOF)	В покое/At rest	7/14	6/14	2/14	0/14
	Повседневная активность/ Daily	14/14	9/14	3/14	1/14
	ЛФК/ Physical therapy	14/14	12/14	3/14	2/14

В данном исследовании мы считали болевой синдром существенным, если при повседневной активности ребенок проявлял болевые ощущения плачем, стоном. Интенсивность болевого синдрома соответствовала уровню 3 и выше по шкале, что делало необходимым ежедневный прием обезболивающих и/или седативных препаратов; болевой синдром препятствовал проведению кинезиотерапии, толерантность позы сидя была низкой (менее 30 минут).

Болевой синдром, ограничение пассивных движений бедром, сниженная толерантность позы сидя были обусловлены в нашей серии развитием выраженных периостальных наслоений и параоссальных оссификаций (один пациент в первой группе), а также недостаточной вальгизацией проксимального отдела бедра во второй группе (2 пациента).

Обсуждение

В настоящее время паллиативные вмешательства по поводу вывиха бедра у пациентов с тяжелыми формами ДЦП (GMFCS IV, V) в возрасте старше 10–12 лет имеют свои показания и направлены на купирование болевого синдрома, улучшение ухода за пациентом, увеличение амплитуды движений бедром и улучшение условия для придания пациенту позиции сидя [5, 8, 18, 21, 26, 28]. 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 таких пациентов. Методы паллиативного вмешательства на тазобедренном суставе

должны обеспечивать пассивную вертикализацию пациентов, что крайне важно для повышения общего качества жизни и предотвращения осложнений со стороны внутренних органов, а также профилактики переломов, обусловленных низкой минеральной плотностью костной ткани [14, 17, 30, 33].

Артропластическая резекция бедра, предложенная в 1978 г. М.Е. Castle и С. Schneider [8] выполняется у пациентов с тяжелыми двигательными и когнитивными расстройствами (GMFCS IV, V), неспособных к самостоятельному передвижению даже со вспомогательными средствами опоры [5, 6, 13, 21]. По данным литературы, средним возрастом выполнения данного вмешательства является 17, 6 лет [13], 14 лет и 4 месяца [6], 26,6 лет [37], 16,2 лет [4]. В нашем исследовании средний возраст пациентов на момент операции составил $15,3 \pm 3,9$ лет, что соответствует общепринятому подходу в стратегии лечения.

В публикациях указывается на удовлетворительные результаты операции. Уменьшить или полностью устранить болевой синдром удалось у всех больных в исследовании R.F. Widmann с соавторами [37]. R.B. Abu-Rajab с соавторами достигли уменьшения болевого синдрома в 90% случаев [4], J. Albinana с соавторами достигли отсутствия болевого синдрома в 7 из 8 случаев, у одного больного констатировано его снижение [6]. Улучшение условий выполнения гигиенических процедур наблюдалось в 62–100% случаев [4, 6, 21, 37]. Улучшение условий и способности сохранять позицию сидя, увеличение пассивной амплитуды движе-

ний бедром в той или иной степени отмечается у всех пациентов [6, 21, 37, 38].

В нашем исследовании у 7 пациентов, которым выполнялась артропластическая резекция проксимального отдела бедренной кости, отмечено исчезновение или существенное снижение болевого синдрома как в покое, так и при мобилизации бедра в 6 из 7 случаев (85,7%). У этих же пациентов улучшились условия для гигиены в области промежности, а пребывание в позе сидя стало более комфортным. Однако важно отметить, что данное вмешательство не было направлено на достижение возможности пассивной вертикализации с опорой на нижние конечности.

Альтернативой резекции проксимального отдела является вальгизирующая остеотомия проксимального отдела бедра [26, 31, 39]. Эта процедура считается менее травматичной, лишена риска проксимальной миграции бедренной кости и не сопровождается формированием периостальных и гетеротопических оссификатов [6, 13]. Первоначальной техникой вмешательства является процедура McHale, описанная в 1990 г. [26]. При оценке эффективности вальгизирующей остеотомии авторы отмечают полное исчезновение болей в 60–92,7% случаев, у остальных пациентов наблюдалось значительное уменьшение болевого синдрома [24, 26, 31, 34]. Улучшение условий для проведения гигиенических процедур и различной выраженности увеличение толерантности позы сидя наблюдалось во всех случаях [24, 26, 34, 39].

В нашем исследовании у 14 пациентов, которым выполнялась вальгизирующая опорная остеотомия, отмечено существенное снижение или исчезновение болевого синдрома (в 100% случаев в покое, в 92,9% – в повседневной жизни и в 85,7% случаев – при проведении сеансов ЛФК). Кроме того, вертикализация с опорой на нижние конечности стала возможной у 12 из 14 пациентов. Комфортная поза сидя при сгибании бедра под углом 90–100° отмечена в 13 из 14 случаев, и только у пациентов, которым выполняли модифицированную опорную остеотомию бедренной кости. В остальных случаях, при выполнении классической вальгизирующей остеотомии по McHale, амплитуда сгибания бедра колебалась от 50 до 90°, что ограничивало длительное пребывание в комфортной позе сидя. Использование для остеосинтеза пластин с угловой стабильностью позволило раньше начать мобилизацию и опору на оперированную конечность – через 2–3 недели после операции. Аналогичные сроки – через 6–8 недель после операции – указываются в других публикациях [24, 26, 39]. Кроме того, мы не наблюдали

ни в одном случае вторичного смещения костных фрагментов, в то время как консолидация костных фрагментов в неправильной позиции вследствие несостоятельности остеосинтеза указывается в литературе как одно из возможных осложнений [34].

К недостаткам вмешательства относят и сравнительно высокую травматичность: гемотрансфузия может потребоваться в 100% случаев [6]. Однако в нашем исследовании переливание эритромаcсы потребовалось лишь в 10 случаях (27%). Кроме того, на тяжесть вмешательства существенно не повлияло одновременное выполнение коррекции ортопедических проблем в области коленного и голеностопного суставов, деформаций стопы.

Существует крайне мало публикаций, в которых сравниваются непосредственно результаты проксимальной артропластической резекции бедра и вальгизирующей остеотомии. Авторы таких исследований считают одинаково эффективными хирургические вмешательства с точки зрения купирования болевого синдрома, улучшения условия для гигиенических процедур и увеличения комфортности позы сидя [24, 38]. Наше исследование подтверждает данный вывод.

Тем не менее, по данным литературы [24, 38] и нашим собственным результатам, вальгизирующая остеотомия в сочетании с резекцией головки и шейки бедра выглядит предпочтительнее ввиду более короткого пребывания в клинике, отсутствия рисков проксимальной миграции бедра, отсутствия или крайне незначительного формирования парароссальных оссификатов. Кроме того, по нашим данным, вальгизирующая остеотомия с резекцией головки бедренной кости не является более травматичным вмешательством, чем артропластическая резекция. Использование упора малого вертела в вертлужную впадину в сочетании с разворотом проксимального костного фрагмента создает условия для сгибания бедра, достаточного для длительной комфортабельной и симметричной позы сидя. Использование пластины с угловой стабильностью позволяет избежать вторичного смещения костных фрагментов и осуществлять пассивную вертикализацию с полной нагрузкой на оперированную конечность уже через 3 недели после операции. В комплексном ортопедическом вмешательстве важна не только коррекция порочного положения бедра, но и устранение деформаций и контрактур коленного и голеностопного суставов, а также стопы с целью достижения полноценных условия для вертикализации пациента и повышения качества жизни. Важно отметить, что

одновременное выполнение паллиативных и реконструктивных вмешательств должно соответствовать современному принципу Single-Event Multilevel Orthopedic Surgery и предполагает использование максимально щадящих хирургических методов [3, 25], учитывая общее соматическое неблагополучие таких больных [7, 36].

Мы полагаем, что в данном исследовании основным элементом оперативного вмешательства является операция на тазобедренном суставе, но одной из его целей остается вертикализация больных, что нередко невозможно без коррекции порочного положения голени и/или стопы. Поэтому сопутствующие, в том числе и реконструктивные, элементы операции должны обязательно учитываться и рассматриваться в контексте коррекции основного элемента ортопедической патологии – застарелого вывиха бедра. Отметим также, что устранение порочного положения конечности путем паллиативных вмешательств при вывихе бедра является этапом подготовки к оперативной коррекции деформаций позвоночника у таких пациентов.

Авторы отдают себе отчет в том, что в данной работе не приведен анализ встретившихся ошибок, осложнений и их последствий, а также отсутствует детальная оценка всех параметров качества жизни пациентов. Анализ этих аспектов комплексного лечения у наблюдаемых пациентов проводится, и результаты будут отражены в последующих публикациях.

Заключение

Показаниями к выполнению паллиативных вмешательств при вывихе бедра у пациентов с ДЦП, помимо общепризнанных (контроль болевого синдрома, устранение порочного положения бедра, улучшение условия для гигиенических процедур, увеличение толерантности к позиции сидя), является создание условий для пассивной вертикализации пациента с опорой на нижние конечности, а также подготовка к хирургической коррекции деформаций позвоночника. Паллиативные вмешательства показаны при вывихе бедра с потерей сферичности головки и конгруэнтности с вертлужной впадиной, наличием дефекта по верхнелатеральной поверхности или уплощением головки у детей, как правило, старше 11–12 лет и только при тяжелых нарушениях двигательных функций (GMFCS IV-V, то есть при отсутствии какого-либо потенциала к самостоятельной ходьбе).

Оба типа паллиативного вмешательства (артропластическая резекция проксимального отдела бедра и вальгизирующая опорная остеотомия) эффективны с точки зрения контро-

ля болевого синдрома и устранения порочного положения конечности. Но только вальгизирующая опорная остеотомия бедренной кости в сочетании с резекцией головки бедра обеспечивает условия для пассивной полноценной вертикализации больного.

Устранение сгибательной установки голени, контрактур коленного и голеностопного суставов, деформаций стопы является обязательным условием для достижения возможности вертикализации с опорой на нижние конечности и улучшения качества жизни. Коррекция этих ортопедических проблем должна осуществляться одновременно с паллиативным хирургическим вмешательством на тазобедренном суставе.

Конфликт интересов: не заявлен.

Источник финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Литература

1. Затравкина Т.Ю., Норкин И.А. Нестабильность тазобедренного сустава у детей с детским церебральным параличом (обзор литературы). *Теннис ортопедии*. 2015;(3): 76-83.
2. Корольков А.И., Люткевич Н.И., Хащук А.В. Концептуальные подходы к диагностике и профилактическому лечению подвывиха и вывиха бедра у больных с детским церебральным параличом. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2013;(3):20-27.
3. Попков Д.А., Змановская В.А., Губина Е.Б., Леончук С.С., Буторина М.Н., Павлова О.Л. Результаты многоуровневых одномоментных ортопедических операций и ранней реабилитации в комплексе с ботулинотерапией у пациентов со спастическими формами церебрального паралича. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2015;115(4):41-48.
4. Abu-Rajab R.B., Bennet G.C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2007 May;16(3):181-184. DOI:10.1097/BPB.0b013e3280925692.
5. 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;45(7):436-440.
6. Albiñana J., Gonzalez-Moran G. Painful spastic hip dislocation: proximal femoral resection. *Iowa Orthop J*. 2002;22:61-65.
7. Brooks J., Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics*. 2011;128(2): 299-307. DOI: 10.1542/peds.2010-2801.
8. Castle M.E., Schneider C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60(8):1051-1054.
9. Collignon P., Giusiano B., Jimeno M., Combe J., Thirion X., Porsmoguer E. Une échelle d'évaluation de la douleur chez l'enfant polyhandicapé: In: Gauvin-Picard, eds. *La douleur chez l'enfant*. Collection recherche clinique et décision thérapeutique. Paris: Springer Verlag; 1993. p. 11-20.
10. 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;71(3):441-446.

11. Cornell M.S. The hip in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1995;37:3-18.
12. 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;23(4):529-534.
13. 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;50(3):254-259. DOI: 10.1016/j.rboe.2015.06.003.
14. Duruflé-Tapin A., Colin A., Nicolas B., Lebreton C., Dauvergne F., Gallien P. Analysis of the medical causes of death in cerebral palsy. *Ann Phys Rehabil Med.* 2014;57(1):24-37. DOI: 10.1016/j.rehab.2013.11.002.
15. Fulford G.E. Surgical management of ankle and foot deformities in cerebral palsy. *Clin Orthop.* 1990;253:55-61.
16. Gabos P.G., Miller E., 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;19(6):796-804.
17. Glickman L.B., Geigle P.R., Paleg G.S. A systematic review of supported standing programs. *J Pediatr Rehabil Med.* 2010;3(3):197-213. DOI: 10.3233/PRM-2010-0129
18. 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;43(12):806-809.
19. Horstmann H.M., Hosalkar H., Keenan M.A. Orthopaedic issues in the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51(Suppl 4):99-105. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03417.x.
20. Knapp D.R. Jr, Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 2002;22(5):668-671.
21. 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;80(1):32-36. DOI: 10.1080/17453670902804935.
22. Kołodziej Ł., Dobięcki K., Sadlik B. Surgical treatment of advanced, stiff neurologic cavovarus foot in adults. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2013;15(4):325-333. DOI: 10.5604/15093492.1073831.
23. 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. 2:125-131. DOI: 10.1007/s11832-008-0080-6.
24. 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; 25(1):70-73.
25. 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;54(2):117-128. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04143.x.
26. 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;10(4):504-509.
27. 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;20(1):93-103.
28. 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;28(8):884-889. DOI: 10.1097/BPO.0b013e31818e8569.
29. 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;86(12):2607-2613.
30. 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;29(11):1177-1191. DOI: 10.1177/0269215514565947.
31. 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;33(6):1713-1717. DOI: 10.1007/s00264-008-0676-y.
32. Soo B., Howard J.J., Boyd R.N., Reid S.M., Lanigan A., Wolfe R. et al. Hip displacement in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(1):121-129. DOI: 10.2106/JBJS.E.00071.
33. 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;55(9):821-826. DOI: 10.1111/dmcn.12178.
34. 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;75(2):181-188.
35. Viehweger E. Importance of hip problems in daily activities for cerebral palsy patients. *J Child Orthop.* 2013;7(5):401-406. DOI: 10.1007/s11832-013-0514-7.
36. 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, 33(4):1176-1182. DOI: 10.1016/j.ridd.2012.02.004.
37. 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;19(6):805-810.
38. Wong D.L., Baker C.M. Smiling faces as anchor for pain intensity scales. *Pain.* 2001;89(2-3):295-300.
39. 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;33(5):505-510. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3182924677.

References

1. Zatravkina T.U., Norkin I.A. [Hip instability in children with cerebral palsy. Review]. *Genij ortopedii* [Genius of Orthopaedics]. 2015; (3):76-83 (in Russ.).
2. Korol'kov A.I., Lutkevich N.I., Hashhuk A.V. [Conceptual approaches in diagnostics and prophylactic treatment of hip subluxation and luxation in patients with cerebral palsy]. *Ortopediya, Travmatologiya i Protezirovanie* [Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics]. 2013; 3 (592):20-27 (in Russ.).
3. Popkov D.A., Zmanovskaya V.A., Gubina E.B., Leonchuk S.S., Butorina M.N., Pavlova O.L. [The results of single-event multilevel orthopedic surgeries and the early rehabilitation used in complex with botulinum toxin treatment in patients with spastic forms of cerebral palsy]. *Zhurnal Neurologii i Psichiatrii im. S.S. Korsakova* [Korsakov's Journal of Neurology and Psychiatry]. 2015;115(4):41-48 (in Russ.).

4. Abu-Rajab R.B., Bennet G.C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop B*. 2007 May;16(3):181-184. DOI:10.1097/BPB.0b013e3280925692.
5. 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;45(7):436-440.
6. Albiñana J., Gonzalez-Moran G. Painful spastic hip dislocation: proximal femoral resection. *Iowa Orthop J*. 2002;22:61-65.
7. Brooks J., Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics*. 2011;128(2): 299-307. DOI: 10.1542/peds.2010-2801.
8. Castle M.E., Schneider C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60(8):1051-1054.
9. Collignon P, Giusiano B, Jimeno M., Combe J., Thirion X., Porsmoguer E. Une échelle d'évaluation de la douleur chez l'enfant polyhandicapé. In: Gauvin-Picard, eds. La douleur chez l'enfant. Collection recherche clinique et décision thérapeutique. Paris: Springer Verlag; 1993. p. 11-20.
10. 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;71(3):441-446.
11. Cornell M.S. The hip in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1995;37:3-18.
12. 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;23(4):529-534.
13. 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;50(3):254-259. DOI: 10.1016/j.rboe.2015.06.003.
14. Duruflé-Tapin A., Colin A., Nicolas B., Lebreton C., Dauvergne F, Gallien P. Analysis of the medical causes of death in cerebral palsy. *Ann Phys Rehabil Med*. 2014;57(1): 24-37. DOI: 10.1016/j.rehab.2013.11.002.
15. Fulford G.E. Surgical management of ankle and foot deformities in cerebral palsy. *Clin Orthop*. 1990;253:55-61.
16. 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;19(6):796-804.
17. Glickman L.B., Geigle P.R., Paleg G.S. A systematic review of supported standing programs. *J Pediatr Rehabil Med*. 2010;3(3):197-213. DOI: 10.3233/PRM-2010-0129.
18. 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;43(12):806-809.
19. Horstmann H.M., Hosalkar H., Keenan M.A. Orthopaedic issues in the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(Suppl 4):99-105. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03417.x.
20. Knapp D.R. Jr, Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2002;22(5):668-671.
21. 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;80(1):32-36. DOI: 10.1080/17453670902804935.
22. Kołodziej Ł., Dobiecki K., Sadlik B. Surgical treatment of advanced, stiff neurologic cavovarus foot in adults. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2013;15(4):325-333. DOI: 10.5604/15093492.1073831.
23. 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. 2:125-131. DOI: 10.1007/s11832-008-0080-6.
24. 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; 25(1):70-73.
25. 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;54(2):117-128. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04143.x.
26. 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;10(4): 504-509.
27. 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;20(1):93-103.
28. 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;28(8):884-889. DOI: 10.1097/BPO.0b013e31818e8569.
29. 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;86(12):2607-2613.
30. 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;29(11):1177-1191. DOI: 10.1177/0269215514565947.
31. 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;33(6):1713-1717. DOI: 10.1007/s00264-008-0676-y.
32. Soo B., Howard J.J., Boyd R.N., Reid S.M., Lanigan A., Wolfe R. et al. Hip displacement in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(1):121-129. DOI: 10.2106/JBJS.E.00071.
33. 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;55(9):821-826. DOI: 10.1111/dmcn.12178.
34. 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;75(2):181-188.
35. Viehweger E. Importance of hip problems in daily activities for cerebral palsy patients. *J Child Orthop*. 2013;7(5): 401-406. DOI: 10.1007/s11832-013-0514-7.
36. 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, 33(4):1176-1182. DOI: 10.1016/j.ridd.2012.02.004.

37. 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;19(6):805-810.
38. Wong D.L., Baker C.M. Smiling faces as anchor for pain intensity scales. *Pain.* 2001;89(2-3):295-300.
39. 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;33(5):505-510. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3182924677.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бидямшин Рамиль Равкатович – аспирант ФГБУ «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России

Рябых Сергей Олегович – д-р мед. наук заведующий лабораторией патологии осевого скелета и нейрохирургии ФГБУ «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России

Чибиров Георгий Мерабович – младший научный сотрудник лаборатории коррекции деформаций и удлинения конечностей ФГБУ «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России

Попков Дмитрий Арнольдович – д-р мед. наук руководитель Клиники нейроортопедии ФГБУ «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Ramyl R. Bidiyamshin – graduate student, Ilizarov Russian Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics»

Sergey O. Ryabykh – Dr. Sci. (Med), the Head of the Scientific and Clinical Laboratory of Axial Skeleton Pathology and Neurosurgery, Ilizarov Russian Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics»

Georgiy M. Chibirov – junior researcher, Ilizarov Russian Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics»

Dmitry A. Popkov – Dr. Sci. (Med), the Head of the Neuroorthopaedic Clinic of the Ilizarov Russian Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics»