

Особенности ортопедического и соматического статуса у пациентов с тяжелыми формами ДЦП, осложненными вывихом бедра

Р.Р. Бидямшин, П.В. Нецветов, Т.В. Рябых, 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, Россия

Peculiar features of orthopaedic and somatic condition in patients with severe types of cerebral palsy

R.R. Bidiamshin, P.V. Netsvetov, T.V. Riabykh, D.A. Popkov

Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia

Введение. Вывих бедра, сопровождающийся болевым синдромом, порочным положением сегмента, нарушающим правильную позу сидя и исключая пассивную вертикализацию, признан основной причиной, ухудшающей качество жизни пациентов с тяжелыми формами ДЦП (IV и V уровни GMFCS), осложненными нереконструируемым вывихом бедра. **Целью** данного исследования являлась оценка ортопедического статуса пациентов со спастическими формами ДЦП, соответствующими IV и V функциональным уровням по шкале GMFCS, осложненными нереконструируемым вывихом бедра, а также соматического статуса при поступлении на этап оперативного ортопедического лечения. **Материал и методы.** Исследована непрерывная серия пациентов (41 больной, средний возраст $14,1 \pm 2,3$ года) с тяжелыми формами ДЦП, поступивших для паллиативного оперативного лечения вывиха бедренной кости и сопутствующих контрактур и деформаций сегментов нижних конечностей. Исследовался ортопедический и соматический статус, проводились лучевые исследования тазобедренных, коленных суставов, стоп. **Результаты.** Изменения бедренных и ацетабулярных компонентов тазобедренных суставов, обнаруженные при проведении рентгеновского исследования и КТ, показали невозможность реконструкции сегмента и подтвердили показания к паллиативным вмешательствам. В то же время, клинически значимые контрактуры и деформации коленных суставов и стоп, требующие оперативного лечения, присутствовали в 61 и 70,7 % случаев соответственно. В данной группе пациентов сопутствующие заболевания обнаружены во всех случаях. Дефицитарные показатели индекса массы тела присутствовали в 41,7 % случаев при GMFCS IV и в 76,5 % случаев, соответствующих GMFCS V. **Заключение.** У пациентов с тяжелыми формами ДЦП, соответствующими уровням IV и V по шкале GMFCS, выраженный болевой синдром и порочное положение нижних конечностей является ведущим симптомокомплексом, требующим оперативной коррекции. Рентгенологические данные и показатели компьютерной томографии в нашей серии свидетельствовали о нереконструируемости тазобедренного сустава. В большинстве случаев присутствовали клинически значимые деформации и контрактуры коленных, голеностопных суставов и стоп, требующие симультанной коррекции. То есть, оперативное вмешательство в таких ситуациях должно быть выполнено на нескольких анатомических уровнях по принципам одномоментного многоуровневого вмешательства. Все пациенты исследованной группы имели сопутствующие заболевания и часто наблюдаемые дефицитарные показатели ИМТ. Более неблагоприятная ситуация по сопутствующим заболеваниям и дефициту массы тела характерна для пациентов V уровня GMFCS.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, нереконструируемый вывих бедра, тяжелые двигательные нарушения, многоуровневые хирургические ортопедические вмешательства

Introduction Hip dislocation, accompanied by pain and segment malposition that affects the sitting posture and excludes passive verticalization, has been recognized as the main cause that worsens the quality of life in patients with severe types of cerebral palsy (GMFCS levels IV and V) with unreconstructable hip dislocation. **The purpose** of this study was to assess the orthopedic status of patients with spastic types of cerebral palsy that correspond to GMFCS functional levels IV and V with dislocated unreconstructable hip, as well as to examine their somatic status at admission for operative orthopedic treatment. **Material and methods** A continuous series of patients (41 patients, mean age 14.1 ± 2.3 years) with severe types of cerebral palsy that were admitted for palliative surgical treatment of femur dislocation and associated contractures and deformities in lower limb segments was studied. Orthopedic and somatic status was examined; radiological studies of the hip, knee joints, and feet were conducted. **Results** Changes in the femoral and acetabular components of the hip joints, detected with X-rays and CT, showed a nonreconstructable hip and confirmed the indications for palliative interventions. Clinically significant contractures and deformities in the knee joints and feet that required surgical treatment were present in 61 and 70.7 % of cases, respectively to levels. In this series of patients, concomitant diseases were found in all cases. Deficits of body mass index were present in 41.7 % of cases with GMFCS level IV and in 76.5 % of cases with GMFCS level V. **Conclusion** Severe pain and lower limb malposition is the leading symptomatic complex in patients with severe types of cerebral palsy of GMFCS levels IV and V that need correction. X-ray and CT findings in our series testified unreconstructable hip joint. In most cases, there were clinically significant deformations and contractures of the knee, ankle and foot that required a simultaneous correction. Thus, surgical interventions in such situations should be performed at several anatomic levels according to the principles of one-stage multilevel intervention. All patients in the study group had concomitant diseases and bone mass index deficits were observed. The situation with regard to concomitant diseases and body weight deficiency is more unfavorable in patients with GMFCS level V.

Keywords: cerebral palsy, unreconstructable hip dislocation, severe motor disorders, one-stage multilevel orthopedic surgery

ВВЕДЕНИЕ

У пациентов со спастическими формами ДЦП одним из наиболее частых и серьезных ортопедических осложнений является вывих бедра, встречающийся в 30–63 % случаев [1–4]. Начиная с возраста 10 лет и старше, у па-

циентов с ДЦП, соответствующим IV и V функциональным уровням по шкале GMFCS [5], реконструктивное лечение вывиха бедра в большинстве случаев считается неоправданным по причине уже развившихся к этому

времени тяжелых деформаций головки бедренной кости и вертлужной впадины, сопровождающихся потерей суставного хряща и подлежащей костной ткани [1, 6, 7]. Вывих бедра, сопровождающийся болевым синдромом, порочным положением сегмента, нарушающим правильную позу сидя и исключающим пассивную вертикализацию, признан основной причиной, ухудшающей качество жизни и серьезно ограничивающей функциональные возможности таких пациентов [2, 8, 9]. Кроме того, отмечено частое развитие хронической патологии пищеварительной, сердечнососудистой, дыхательной систем, мочевыделительной у пациентов с тяжелыми формами ДЦП, серьезное снижение индекса массы тела (ИМТ) [10–18].

Целями паллиативного оперативного ортопедического лечения у таких пациентов являются устранение или снижение болевого синдрома, обусловленного патологией тазобедренного сустава, устранение порочного положения нижней конечности, создание возможности беспрепятственной мобилизации нижних

конечностей и пассивной вертикализации пациентов, улучшение условий ухода за пациентом [19–22].

Сопутствующие деформации стоп, контрактуры коленных суставов также являются факторами, затрудняющими вертикализацию больных, ограничивающими комфортную позу сидя, ношение обуви, ухудшающими качество жизни [23–25]. Мы полагаем важным симультанное исправление деформаций всей биомеханической оси нижней конечности для достижения максимально возможного результата [22]. Но важно учитывать, что оперативное лечение должно проводиться у таких пациентов на фоне соматического неблагополучия.

Целью данного исследования являлась оценка ортопедического статуса пациентов со спастическими формами ДЦП, соответствующими IV и V функциональным уровням по шкале GMFCS, осложненными нереконструируемым вывихом бедра, а также соматического статуса при поступлении на этап оперативного ортопедического лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами проведено исследование ортопедического и соматического статуса непрерывной серии пациентов (41 больной, спастические формы ДЦП, IV и V уровни по шкале GMFCS, М/Ж = 23/18), проходивших ортопедическое хирургическое лечение в ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» в период 2012–2016 годы по поводу вывиха бедренной кости. Средний возраст на момент поступления составил $14,1 \pm 2,3$ года (от 10 до 18 лет).

Критериями включения являлись возраст 10 лет и старше, спастические формы ДЦП, осложненные уже нереконструируемым вывихом в тазобедренном суставе, по поводу чего выполнялось паллиативное оперативное вмешательство. Из исследования были исключены больные с иными нервно-мышечными заболеваниями, пациенты с ДЦП, оперативное лечение вывиха бедра которым производилось по реконструктивным методикам.

Общая двигательная активность детей оценивалась по системе GMFCS [5]. Ортопедическая оценка включала исследование амплитуды движений в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах нижней конечности, деформации сегментов нижних конечностей, деформации позвоночника. Болевой синдром оценивался по шкале оценки боли по изображению лица [26] в состоянии покоя, при обычных повседневных движениях и во время проведения сеансов кинезотерапии. Исследовалась возможность пассивной вертикализации с нагрузкой на нижние конечности, возможность придания симметричной комфортной позы лежа, сидя, удобство выполнения гигиенических процедур. У родителей пациентов или людей, осуществляющих наблюдение и уход, уточнялось возникновение пролежней и иных трофических изменений мягких тканей, обусловленных однообразной позой.

Рентгенологически учитывались такие показатели как индекс Reimers, проекционный шейечно-диафизарный угол (ШДУ), ацетабулярный индекс (АИ), угол Sharp, оценивались сферичность головки бедренной кости, концентричность головки и впадины, измерялась величина смещения головки бедра выше края вертлужной впадины, рассчитывался индекс глубины

впадины [27, 28]. По данным компьютерной томографии тазобедренных суставов, выполненной на компьютерном томографе Toshiba Aquilion-64 (Япония), были оценены антеверсия вертлужной впадины, аксиальный ацетабулярный индекс, КТ-ацетабулярный индекс, преимущественная локализация участка наибольшей дисплазии вертлужной впадины, антеверсия шейки бедренной кости, истинный ШДУ, измерялись размеры костного дефекта головки и его расположение [29–32]. Среди многочисленных рентгенанатомических измерений для коленного сустава и стопы для исследования были выбраны индекс Caton-Deschamps (индекс положения надколенника) [33,34], большеберцово-таранный угол, углы между осями первой плюсневой кости и проксимальной фалангой, исследованные на рентгенограммах, выполненных в прямой и боковой проекциях стопы, а также угол между осью первой плюсневой кости и осью таранной кости, исследованный в боковой проекции [35–37].

Все пациенты до проведения оперативного лечения были консультированы педиатрами или терапевтами. При оценке соматического статуса и сопутствующей патологии у пациентов учитывались данные анамнеза, физикального обследования, стандартные антропометрические показатели (рост, вес, ИМТ), результаты ЭКГ, показатели лабораторных методов исследования (общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма), данные дополнительных методов исследования и результаты консультации специалистов. При анализе ИМТ мы придерживались мнения, что границы нормы данного показателя для пациентов, страдающих тяжелыми формами церебрального паралича, отличаются от таковых у здоровой популяции детей [38, 39], и патологическими принято считать показатели ИМТ ниже 10-го перцентиля значений для здоровой популяции [10, 40].

Полученные количественные данные подвергали статистической обработке с использованием программы Microsoft Excel 2016. Статистическое исследование включало в себя описательную статистику: средние значения (М) и стандартное отклонение (SD).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследуемой группе IV уровень двигательных расстройств по шкале GMFCS был диагностирован в 24 случаях, в 17 случаях – V уровень.

В таблице 1 представлены средние значения возраста, веса, роста, индекса массы тела при распределении пациентов в зависимости от функционального класса.

Необходимо отметить, что у пациентов IV функционального уровня ИМТ ниже 10-го перцентиля отмечен в 10 из 24 случаев (41,7 %). Для детей с более выраженными, крайне тяжелыми двигательными и неврологическими расстройствами, соответствующими V уровню GMFCS, ИМТ ниже 10-го перцентиля встретился в 13 случаях (76,5 %).

Для всей группы патология сердечнососудистой системы была представлена врожденным пороком сердца в трех случаях, синусовой аритмией, синусовой тахикардией и нарушением проводимости – по одному случаю. Заболевания органов зрения встречались у 18 пациентов: частичная атрофия зрительных нервов (6 случаев), косоглазие в 9 случаях, миопия в 2, анизокория (1 случай). Со стороны ЖКТ было выявлено 2 случая дискинезии желчевыводящих путей, 23 пациента страдали от запора и один от недержания кала, функциональное расстройство желудка обнаружено у 1 пациента. Анемия легкой степени тяжести (гемоглобин 90–110 г/л) присутствовала в 8 случаях. Гидроцефалия встретилась у 2 детей, микроцефалия у 4, в одном случае были выявлены бульбарные нарушения и афазия, эпилепсия присутствовала у 10 пациентов. Проблемы с контролем мочеиспускания имелись у 5 пациентов. Со стороны эндокринной системы – в одном случае был выявлен врожденный гипотиреоз без зоба, в двух – подтвержденное данными абсорбционной денситометрии снижение минеральной плотности костной ткани. В целом, у каждого пациента встречался тот или иной вид сопутствующей патологии. При этом большинство – 54 случая (65,9 %) – сопутствующих заболеваний отмечено у пациентов V уровня GMFCS (табл. 2).

Изменения значений в биохимическом анализе крови, выходящие за границы референтных величин возрастной физиологической нормы, были отмечены у 12 пациентов: гипокреатининемия (4 случая), гипобилирубинемия (3 случая), гиперальбуминемия (2 случая), гипергликемия (1 случай), гипогликемия (у 1 пациента), повышение уровня аспаратаминотрансферазы (1 случай).

Ортопедические осложнения ДЦП на уровне нижних конечностей были представлены застарелым вывихом бедра (двусторонним в 23 случаях и односторонним в 18 случаях), сопровождающимся типичными дегенеративно-деструктивными изменениями головки бедра и вертлужной впадины, выявленными по данным лучевых исследований.

Данные изменения сопровождались болевым синдромом (уровень 3 и выше по шкале оценки боли по изображению лица) в позиции покоя в максимально возможной комфортной позе у 38 пациентов, при ежедневных обычных движениях, при выполнении гигиенических процедур и во время сеансов кинезитерапии у всех пациентов (41 случай).

Во всех случаях представители пациентов указывали на серьезные затруднения при выполнении гигиенических процедур 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 (рис. 1). Трофические изменения в области больших вертелов, мышечков бедер вследствие однообразной позы отмечены в анамнезе в 19 случаях.

Данные лучевых исследований подтверждают тяжесть патологических изменений в тазобедренных суставах (табл. 3, 4; рис. 2, 3).

Рентгенологические показатели, очевидно, отражают не только факт вывиха бедренной кости, но и тяжелые изменения как в бедренном, так и в ацетабулярном компонентах тазобедренного сустава.

Таблица 1

Средние значения возраста, веса, роста, ИМТ

	Возраст; лет	Рост; см	Вес; кг	ИМТ
GMFCS IV (n = 24)	13,6 ± 2,3	141,2 ± 8,6	37,6 ± 11,2	18,6 ± 4,0
GMFCS V (n = 17)	14,5 ± 2,4	138,2 ± 10,8	25,3 ± 5,9	13,1 ± 2,5

Таблица 2

Встречаемость сопутствующей патологии по органам и системам с учетом функциональных уровней пациентов

	GMFCS IV	GMFCS V
Сердечнососудистая система	1	5
Пищеварительная система	12	14
Мочевыделительная система	1	3
Система кроветворения	4	4
Органы зрения	5	13
Центральная нервная система (гидроцефалия, микроцефалия, бульбарные нарушения, эпилепсия)	5	12
Эндокринная система	–	3
Всего:	28	54



Рис. 1. Фото пациента П., 13 лет, до лечения: а – спонтанная однообразная поза в позиции лежа; б – положение конечностей и туловища при попытке пассивной вертикализации сидя и стоя; в – максимально возможное отведение бедер и разгибание левого коленного сустава

Таблица 3

Рентгенологические показатели коксометрии

	Индекс Reimers, %	Проекционный ШДУ, °	Угол Sharp, °	Расстояние между предполагаемыми центрами головки и вертлужной впадины, мм	Величина проксимального смещения бедра, мм	Индекс глубины впадины, %
GMFCS IV	91,6 ± 17,2	158,9 ± 9,2	51,9 ± 5,3	44,4 ± 8,7	20,4 ± 13,5	17,9 ± 5,6
GMFCS V	93,0 ± 20,8	160,0 ± 16,0	49,1 ± 5,2	42,1 ± 9,5	22,1 ± 14,3	23,0 ± 8,9

Таблица 4

Показатели компьютерной томографии тазобедренных суставов

	Антеверсия впадины, °	Аксиальный АИ, °	Фронтальный АИ, °	Антеверсия шейки бедра, °	Истинный ШДУ, °	Продольные и поперечные размеры дефекта головки, мм	Глубина дефекта головки, мм
GMFCS IV	25,4 ± 10,7	119,2 ± 13,9	36,6 ± 5,7	41,8 ± 19,3	141,7 ± 8,6	21,0 ± 5,0 / 22,2 ± 9,8	5,2 ± 2,5
GMFCS V	22,7 ± 6,8	114,9 ± 15,9	30,1 ± 7,4	39,4 ± 17,7	135,8 ± 9,4	19,4 ± 8,0 / 19,5 ± 5,5	4,6 ± 2,2



Рис. 2. Рентгенограммы таза в прямой проекции пациентов с тяжелыми формами ДЦП (уровни IV и V GMFCS), иллюстрирующие типичные деформации головок бедер, вертлужных впадин: а – правосторонний вывих: угол Sharp 52° (справа), 40° (слева), индекс глубины впадины 9,5 % (справа), 44,4 % (слева); б – двусторонний вывих: угол Sharp 55° (справа), 51° (слева), индекс глубины впадины 24,7 % (справа), 26 % (слева)

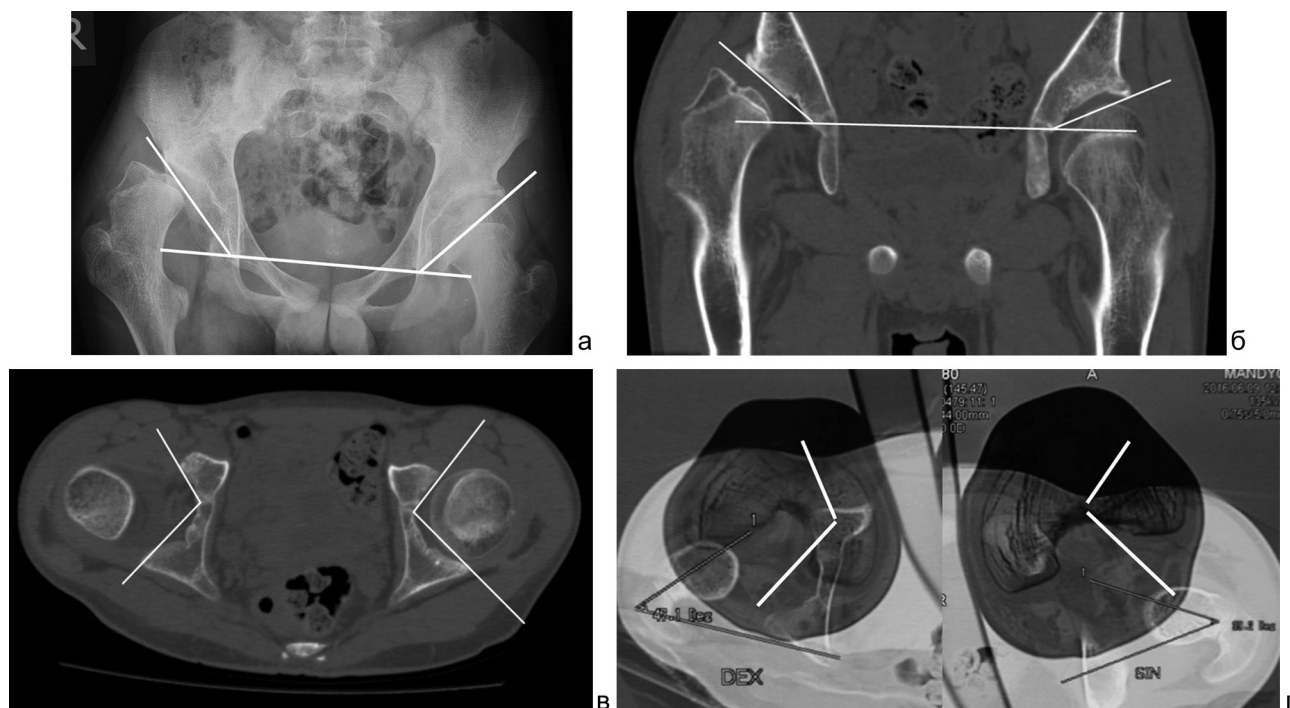


Рис. 3. Рентгенограммы таза в прямой проекции и КТ пациента 15 лет, IV уровень GMFCS: а – рентгенограмма таза, правосторонний вывих: угол Sharp 52° (справа), 46° (слева); б – фронтальный срез: АИ справа – 41°, слева – 25°; в – аксиальный срез: аксиальный ацетабулярный индекс: 109° – справа, 96° – слева; г – углы антеверсии шеек бедер (справа – 47°, слева – 39°)

Данные компьютерной томографии также свидетельствуют о серьезных анатомических нарушениях проксимального отдела бедренной кости и вертлужной впадины. Оба лучевых исследования показали выраженное нарушение сферичности головки бедра, практически полную потерю круглой формы, что в сочетании с дефектом головки бедра отражает нереконструируемость тазобедренного сустава.

Выраженная сгибательная установка в коленном суставе (дефицит пассивного разгибания 120°–30°) присутствовала у 25 пациентов (31 сустав). У пациентов со сгибательной установкой голени 90° (7 случаев) и более комфортная поза сидя была невозможна. В 14 случаях сгибательная контрактура коленного сустава была менее выраженной (дефицит пассивно-

го разгибания 20°–0° при дефиците активного разгибания 30°–10°), у остальных двух пациентов активное и пассивное разгибание в коленных суставах были полными. Патологически высокая позиция надколенника наблюдалась во всех случаях сгибательной контрактуры коленного сустава (индекс Caton-Deschamps: $1,41 \pm 0,15$).

Сколиотическая деформация позвоночника в той или иной степени присутствовала у всех пациентов. В пяти случаях имелись показания к оперативной коррекции деформации позвоночника (груднопоясничный и поясничный сколиозы с углом Cobb более 50°), однако требовался предварительный этап хирургического лечения для устранения патологической сгибательно-приводящей установки бедер.

Тяжелые деформации стоп (плоско-вальгусные – 26 стоп, пяточно-вальгусные – 28 стоп) (рис. 4), серьезно затрудняющие использование обычной или ортопедической обуви, вальгусные деформации первых пальцев стоп в сочетании со сгибательной установкой в первом плюснефаланговом суставе (35 стоп) были отмечены, в общей сложности, на 54 сегментах у 29 пациентов. Важно отметить, что в большинстве случаев (42 стопы) присутствовали артрозные явления в области шопарова сустава (деформация головки таранной кости) и первого плюснефалангового сустава (деформация и уплощение головки первой плюсневой кости). В таблице 5 представлены количественные дан-

ные изучаемых показателей стоп, деформации которых имели клиническое значение.

Важно отметить, что тяжелые плоско-вальгусные деформации были характерны для пациентов IV уровня по шкале GMFCS (20 стоп), пяточно-вальгусные стопы отмечались преимущественно у пациентов V уровня по шкале GMFCS (22 стопы) либо у пациентов с IV уровнем нарушений двигательной активности, которым ранее было избыточно удлинено сухожилие трехглавой мышцы (6 стоп).

Наконец, важно отметить, что изолированный от другой ортопедической патологии вывих бедренной кости не встречался ни у одного пациента (рис. 5), что обусловлено системным характером поражения при ДЦП.



Рис. 4. Рентгенограммы коленных суставов и стоп, отражающие ортопедическую патологию: а – высокая позиция надколенника, индекс Caton-Deschamps: 1,6 – справа, 1,7 – слева; б – латеральная девиация переднего отдела стопы (слева), угол таранно-пяточной дивергенции 51°, угол между осью таранной кости и осью первой плюсневой кости 62° слева; вальгусная девиация первого пальца (справа), угол между осью первой плюсневой костью и осью проксимальной фаланги 42°; в – варианты деформаций стоп, выявляемые на рентгенограммах в боковых проекциях (слева направо): угол между осью первой плюсневой костью и осью проксимальной фалангой 40°, угол между осью таранной кости и осью первой плюсневой кости 34°, большеберцово-таранный угол 26°

Таблица 5

Показатели рентгенографии стоп

	Большеберцово-таранный угол; °	Угол между таранной и I плюсневой костью; °	Угол между I плюсневой костью и основной фалангой (прямая проекция); °	Угол между I плюсневой костью и основной фалангой (боковая проекция); °
Плоско-вальгусные стопы	136,2 ± 14,6	79,2 ± 21,8	44,3 ± 22,7	45,7 ± 21,3
Пяточно-вальгусные стопы	77,4 ± 18,2	28,3 ± 19,5	39,2 ± 18,4	74,5 ± 21,1

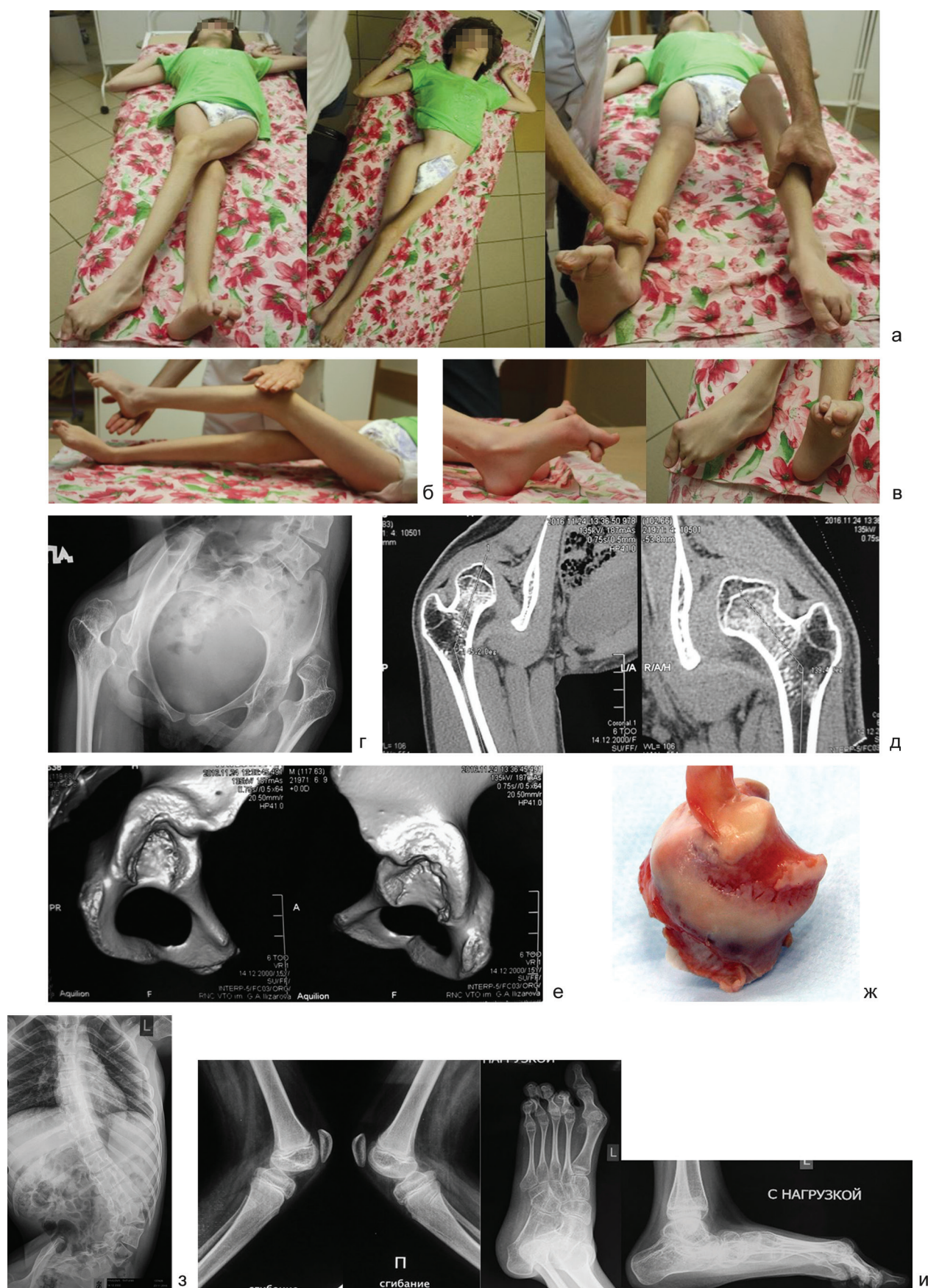


Рис. 5. Пациентка П., 16 лет, GMFCS V, совокупность деформаций и контрактур у пациентки: а – приводящие выраженные контрактуры тазобедренных суставов; б – сгибательная контрактура коленного сустава; в – деформации стоп, сгибательные установки в плюсне-фаланговых суставах; г – рентгенограмма таза, двусторонний вывих бедер; д – срез КТ во фронтальной плоскости, иллюстрирующий деформации головок бедер, полную потерю сферичности; е – 3D-реконструкция, иллюстрирующая выраженную деформацию вертлужных впадин; ж – фото резецированной головки левого бедра, видна потеря суставного хряща и обширный дефект костной ткани; з – поясничный левосторонний сколиоз, угол Cobb 87°; и – рентгенограммы коленных суставов (высокая позиция надколенников) и стоп (большеберцово-таранный угол 112°, угол между осью таранной кости и осью первой плюсневой кости 31°, угол между осью первой плюсневой кости и осью проксимальной фаланги 23°)

ДИСКУССИЯ

У пациентов, страдающих спастическим церебральным параличом, соответствующим уровням IV и V по шкале GMFCS, частым и серьезным осложнением является вывих бедра, встречающийся в 30–63 % случаев [1–4]. Предрасполагающими факторами для латерализации и вывиха головки являются спастичность и ретракция приводящей группы мышц бедра и подвздошно-поясничной мышцы, избыточная антеверсия шейки бедра, ее вальгусная деформация, отсутствие функциональной нагрузки на конечность [41–44]. Данные анатомические нарушения были выявлены у всех пациентов исследуемой группы.

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) [45–48].

Тяжелый, обусловленный выраженными артрозными явлениями в тазобедренном суставе, болевой синдром становится ведущим в ряде многочисленных ортопедических проблем у таких пациентов. Его частота достигает 70–100 % [45–48]. В нашем исследовании тяжелый болевой синдром, требовавший медикаментозной коррекции, встречался у 38 из 41 пациента (92,7 % случаев) в покое, в условиях комфортной позы, и в 100 % случаев – при движениях в обыденной жизни и при проведении сеансов ЛФК.

Приводящая, сгибательная установка бедра является типичной для данной патологии, встречается во всех случаях на стороне вывиха и самостоятельно, помимо болевого синдрома, является препятствием для достижения комфортной позы сидя, проведения гигиенических процедур [45, 47]. В нашей серии тяжелые контрактуры, порочные положения бедер отмечены у всех пациентов со стороны вывиха в тазобедренном суставе. Достаточная для полноценного отведения и разгибания бедра амплитуда движения отмечалась лишь при односторонних вывихах в интактном тазобедренном суставе.

Реконструктивное вмешательство у пациентов, схожих по возрасту и степени неврологических расстройств с исследуемой группой, считается неоправданным, ввиду развившихся тяжелых деформаций головки бедра и вертлужной впадины, сопровождающихся субтотальной потерей суставного хряща и подлежащей костной ткани [2, 7, 9, 43]. Root указывает, что у пациентов старшего возраста сохраняется техническая возможность вправления бедра, но эта процедура не оправдана с точки зрения устранения болевого синдрома и восстановления возможностей пассивной мобилизации бедра [46]. Van Riet и Moens объясняют бесперспективность реконструктивных вмешательств у таких пациентов отсутствием потенциала ремоделирования деформированных суставных концов в процессе остаточного физиологического роста [7].

Сгибательные контрактуры в коленных суставах также наблюдаются у пациентов с тяжелыми форма-

ми ДЦП, обуславливая не только сложности или даже невозможность использования вертикализаторов (при умеренных нередуцируемых сгибательных установках в суставе), но и дискомфортность или полное отсутствие невозможности позы сидя (при контрактурах 90 и более градусов) [33, 36]. В нашей группе такие клинически значимые контрактуры присутствовали у 25 пациентов (61 %).

Выраженные деформации стопы, имеющие клиническое значение даже у пациентов с отсутствием способности к самостоятельному передвижению, являются объектом хирургического вмешательства, если они затрудняют использование обуви, приводят к сложностям ухода за кожей стоп, способствуют развитию трофических расстройств [23, 35, 37]. Среди наших пациентов хирургическая коррекция деформаций стоп требовалась у 29 человек (70,7 %), но данное поражение не всегда было двусторонним.

Необходимость пассивной вертикализации таких пациентов с полноценной опорой на нижние конечности крайне важна с точки зрения повышения общего качества жизни и предотвращения осложнений со стороны внутренних органов, а также профилактики переломов, обусловленных низкой минеральной плотностью костной ткани [11–18, 49, 50]. Но для достижения условий для расположения больных, например, в задне-опорном вертикализаторе, требуется одновременное устранение порочных положений и деформаций сегментов всей биомеханической оси нижней конечности. В нашей группе пациентов для обеспечения возможности комфортной вертикализации, для улучшения качества жизни требовалась коррекция сразу на нескольких сегментах нижних конечностей. Изолированное вмешательство на тазобедренном суставе не позволило бы при сопутствующей патологии коленных суставов и/или стоп достичь максимально комфортных условий ухода за пациентом, проведения мероприятий кинезиотерапии и постурального менеджмента.

Однако отметим, что пациенты с тяжелыми формами ДЦП крайне часто имеют сопутствующую соматическую патологию [11–18, 51]. Кроме того, такие пациенты считаются дефицитарными по массе тела при показателе ИМТ ниже 10-го перцентиля, что встречается в 36–51 % популяции пациентов с нарушениями, соответствующими IV, V уровням GMFCS [16, 38–40]. В исследовании Рябых Т.В. с соавт. [51] среди детей с тяжелыми формами ДЦП ИМТ ниже 10-го перцентиля нормальной популяции был обнаружен в 49 % случаев, что сочеталось со сниженными показателями кроветворения. В данной группе пациентов, вошедших в исследование, та или иная (чаще совокупность) сопутствующая патология присутствовала у каждого пациента, но 65,9 % случаев сопутствующей патологии было обнаружено у пациентов с V уровнем двигательных расстройств по GMFCS. Дефицитарный ИМТ присутствовал в 41,7 % случаев при IV уровне GMFCS и в 76,5 % случаев, соответствующих V уровню GMFCS, но только в 8 случаях это сочеталось с анемией легкой степени тяжести.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашем исследовании у пациентов с тяжелыми формами ДЦП, соответствующими уровням IV и V по шкале GMFCS, выраженный болевой синдром и порочное положение нижних конечностей явились ведущим симптомокомплексом, требующим оперативной коррекции. Рентгенологические данные и показатели компьютерной томографии в нашей серии свидетельствовали о нереконструируемости тазобедренного сустава у обследованных пациентов. Кроме того, в большинстве случаев требовалась коррекция деформаций и контрактур коленных, голеностопных суставов и стоп для достижения комфортной позы сидения, адекватной пассивной вертикализации с нагруз-

кой на нижние конечности, полноценного проведения процедур кинезиотерапии и постурального менеджмента, для удобства ухода за пациентом и улучшения качества его жизни. То есть, оперативное вмешательство в таких ситуациях должно быть выполнено на нескольких анатомических уровнях по принципам одномоментного многоуровневого вмешательства. Важно учитывать, что все пациенты исследованной группы имели сопутствующие заболевания и часто наблюдаемые дефицитарные показатели ИМТ. Более неблагоприятная ситуация по сопутствующим заболеваниям и дефициту массы тела характерна для пациентов V уровня GMFCS.

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. Am.* 1989. Vol. 71, N 3. P. 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, N 4. P. 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, N 1. P. 121-129.
4. Westbom L., Hagglund G., Nordmark E. Cerebral palsy in a total population of 4-11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems // *BMC Pediatr.* 2007. Vol. 7. P. 41.
5. Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy / P.L. Rosenbaum, R.J. Palisano, D.J. Bartlett, B.E. Galuppi, D.J. Russell // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2008. Vol. 50, N 4. P. 249-253. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2008.02045.x.
6. Pountney T., Green E.M. Hip dislocation in cerebral palsy // *BMJ.* 2006. Vol. 332, N 7544. P. 772-775. DOI: 10.1136/bmj.332.7544.772.
7. 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, N 2. P. 181-188.
8. Viehweger E. Importance of hip problems in daily activities for cerebral palsy patients // *J. Child. Orthop.* 2013. Vol. 7, N 5. P. 401-406. DOI: 10.1007/s11832-013-0514-7.
9. Knapp D.R. Jr, Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy // *J. Pediatr. Orthop.* 2002. Vol. 22, N 5. P. 668-671.
10. Araújo L.A., Silva L.R. Anthropometric assessment of patients with cerebral palsy: which curves are more appropriate? // *J. Pediatr. (Rio J.)* 2013. Vol. 89, N 3. P. 307-314. DOI: 10.1016/j.jped.2012.11.008.
11. Clinical Prognostic Messages From a Systematic Review on Cerebral Palsy / I. Novak, M. Hines, Sh. Goldsmith, R. Barclay // *Pediatrics.* 2012. Vol. 130, N 5. P. e1285-e1312. DOI: 10.1542/peds.2012-0924.
12. Reddihough D. Cerebral palsy in childhood // *Aust. Fam. Physician.* 2011. Vol. 40, N 4. P. 192-196.
13. 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, N 4. P. 1176-1182. DOI: 10.1016/j.ridd.2012.02.004.
14. 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, N 2. P. 264-270.
15. 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, N 1. P. 25-29. DOI: 10.1016/j.braindev.2006.05.008.
16. Marchand V. A practical approach to nutrition care in neurologically impaired children // *Clin. Nutrition Highlights.* 2012. Vol. 8. P. 2-9.
17. Tedeschi A. Gastrointestinal and feeding problems of the neurologically handicapped child. In: *Essential Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition.* Chicago (US): McGraw Hill, Medical Publishing Division, 2005. Pp. 193-208.
18. Nutritional problems in children with neuromotor disabilities: an Italian case series / M. Sangermano, R. D'Aniello, G. Massa, R. Albano, P. Pisano, G. Scuccimarra, E. Papa, G. Coppola, P. Vajro // *Italian Journal of Pediatrics.* 2014. Vol. 40. P. 61-65. DOI: 10.1186/1824-7288-40-61.
19. 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, N 3. P. 254-259. DOI: 10.1016/j.rboe.2015.06.003.
20. 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, N 4. P. 504-509.
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. Vol. 80, N 1. P. 32-36. DOI: 10.1080/17453670902804935.
22. Результаты паллиативных вмешательств при вывихе бедра у пациентов с детским церебральным параличом / Р.Р. Бидяшин, С.О. Рябых, Г.М. Чибиров, Д.А. Попков // *Травматология и ортопедия России.* 2016. Т. 22, № 4. С. 45-59.
23. 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, N Suppl. 4. P. 99-105. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03417.x.
24. Kołodziej L., Dobiecki K., Sadlik B. Surgical treatment of advanced, stiff neurologic cavovarus foot in adults // *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2013. Vol. 15, N 4. P. 325-333. DOI: 10.5604/15093492.1073831.
25. Fulford G.E. Surgical management of ankle and foot deformities in cerebral palsy // *Clin. Orthop.* 1990. N 253. P. 55-61.
26. Wong D.L., Baker C.M. Smiling faces as anchor for pain intensity scales // *Pain.* 2001. Vol. 89, N 2-3. P. 295-300.
27. Imagerie de la hanche normale et pathologique. *Encycl. Méd. Chir. / C. Le Breton, P. M'Bappé, J. Korzec, J.-M. Bigot, M.-F. Carette, A. Sobotka.* Paris: Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, 2002. 27 p.
28. Reimers J. The stability of the hip in children. A radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy // *Acta Orthop. Scand. Suppl.* 1980. Vol. 184. P. 1-100.
29. Development of the acetabulum and hip: computed tomography analysis of the axial plane / L.S. Weiner, M.A. Kelley, R.I. Ulin, D. Wallach // *J. Pediatr. Orthop.* 1993. Vol. 13, N 4. P. 421-425.
30. Morphometric analysis of acetabular dysplasia in cerebral palsy / C.Y. Chung, M.S. Park, I.H. Choi, T.J. Cho, W.J. Yoo, K.M. Lee // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2006. Vol. 88, N 2. P. 243-247. DOI: 10.1302/0301-620X.88B2.16274.
31. Morphometric analysis of acetabular dysplasia in cerebral palsy: three-dimensional CT study / S. Gose, T. Sakai, T. Shibata, T. Murase, H. Yoshikawa, K. Sugamoto // *J. Pediatr. Orthop.* 2009. Vol. 29, N 8. P. 896-902. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181c0e957.
32. Morphometric analysis of the femur in cerebral palsy: 3-dimensional CT study / S. Gose, T. Sakai, T. Shibata, T. Murase, H. Yoshikawa, K. Sugamoto // *J. Pediatr. Orthop.* 2010. Vol. 30, N 6. P. 568-574. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181e4f38d.

33. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. Surgical technique / T.F. Novacheck, J.L. Stout, J.R. Gage, M.H. Schwartz // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2009. Vol. 91, N Suppl. 2. P. 271-286. DOI: 10.2106/JBJS.1.00316.
34. Assessment of patellar height measurement methods from digital radiography / G.C. Gracitelli, R. Pierami, T.A. Tonelli, G.G. Falótico, F.D. Silva, G.Y. Nakama, C.E. da Silveira Franciozi, A.A. de Queiroz, M.C. Filho // *Rev. Bras. Ortop.* 2015. Vol. 47, N 2. P. 210-213. DOI: 10.1016/S2255-4971(15)30088-4.
35. Karamitopoulos M.S., Nirenstein L. Neuromuscular Foot: Spastic Cerebral Palsy // *Foot Ankle Clin.* 2015. Vol. 20, N 4. P. 657-668. DOI: 10.1016/j.fcl.2015.07.008.
36. Miller F. Cerebral Palsy. New York: Springer-Verlag, 2005, 416 p. DOI: 10.1007/978-0-387-38305-7.
37. Bleck E.E. Forefoot problems in cerebral palsy – diagnosis and management // *Foot Ankle.* 1984. Vol. 4, N 4. P. 188-194.
38. Pattern of growth in children with cerebral palsy / J. Krick, P. Murphy-Miller, S. Zeger, E. Wright // *J. Am. Diet. Assoc.* 1996. Vol. 96, N 7. P. 680-685.
39. Anthropometry and body composition analysis in children with cerebral palsy / H.Y. Tomoum, N.B. Badawy, N.E. Hassan, K.M. Alian // *Clin. Nutr.* 2010. Vol. 29, N 4. P. 477-481. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.10.009.
40. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development / R.J. Kuczmarski, C.L. Ogden, S.S. Guo, L.M. Grummer-Strawn, K.M. Flegal, Z. Mei et al. // *Vital Health Stat.* 11. 2002. N 246. P. 1-190.
41. Terjesen T. Development of the hip joints in unoperated children with cerebral palsy: a radiographic study of 76 patients // *Acta Orthop.* 2006. Vol. 77, N 1. P. 125-131. DOI: 10.1080/17453670610045803.
42. Hip dislocation in spastic cerebral palsy: long-term consequences / D.R. Cooperman, E. Bartucci, E. Dietrick, E.J. Millar // *J. Pediatr. Orthop.* 1987. Vol. 7, N 3. P. 268-276.
43. Valencia F.G. Management of hip deformities in cerebral palsy // *Orthop. Clin. North Am.* 2010. Vol. 41, N 4. P. 549-559. DOI: 10.1016/j.ocln.2010.07.002.
44. 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, N 7. P. 555-558. DOI: 10.1017/S0012162206001174.
45. 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, N 3. P. 254-259. DOI: 10.1016/j.rboe.2015.06.003.
46. 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, N 5. P. 703-712.
47. Józwiak M., Walczak M., Idzior M. Appearance of spastic hip pain in cerebral palsy children // *Chir. Narzadow Ruchu. Ortop. Pol.* 2005. Vol. 70 N 2. P. 101-104.
48. Albiñana J., Gonzalez-Moran G. Painful spastic hip dislocation: proximal femoral resection // *Iowa Orthop. J.* 2002. Vol. 22. P. 61-65.
49. Fractures in children with cerebral palsy: a total population study / U.W. Uddenfeldt, E. Nordmark, P. Wagner, H. Döppe, L. Westbom // *Dev. Med. Child. Neurol.* 2013. Vol. 55, N 9. P. 821-826. DOI: 10.1111/dmcn.12178.
50. Descriptive data on cardiovascular and metabolic risk factors in ambulatory and non-ambulatory adults with cerebral palsy / P.G. McPhee, J.W. Gorter, L.M. Cotie, B.W. Timmons, T. Bentley, M.J. MacDonald // *Data Brief.* 2015. Vol. 5. P. 967-970. DOI: 10.1016/j.dib.2015.10.045.
51. Рябых Т.В., Томов А.Д., Попков Д.А. Особенности соматического статуса у детей с детским церебральным параличом при оперативном ортопедическом лечении // *Гений ортопедии.* 2016. № 3. С. 52-57.

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. Am.*, 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. Westbom L., Hagglund G., Nordmark E. Cerebral palsy in a total population of 4-11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems. *BMC Pediatr.*, 2007, vol. 7, p. 41.
5. Rosenbaum P.L., Palisano R.J., Bartlett D.J., Galuppi B.E., Russell D.J. Development of the Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 2008, vol. 50, no. 4, pp. 249-253. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2008.02045.x.
6. Pountney T., Green E.M. Hip dislocation in cerebral palsy. *BMJ*, 2006. Vol. 332, N 7544. P. 772-775. DOI: 10.1136/bmj.332.7544.772.
7. 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.
8. 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.
9. Knapp D.R. Jr, Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 2002, vol. 22, no. 5, pp. 668-671.
10. Araújo L.A., Silva L.R. Anthropometric assessment of patients with cerebral palsy: which curves are more appropriate? *J. Pediatr. (Rio J)*, 2013, vol. 89, no. 3, pp. 307-314. DOI: 10.1016/j.jpeds.2012.11.008.
11. Novak I., Hines M., Goldsmith S., Barclay R. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics*, 2012, vol. 130, no. 5, pp. e1285-e1312. DOI: 10.1542/peds.2012-0924.
12. Reddihough D. Cerebral palsy in childhood. *Aust. Fam. Physician*, 2011, vol. 40, no. 4, pp. 192-196.
13. 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.
14. 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.
15. 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. DOI: 10.1016/j.braindev.2006.05.008.
16. Marchand V. A practical approach to nutrition care in neurologically impaired children. *Clin. Nutrition Highlights*, 2012, vol. 8, no. 2, pp. 2-9.
17. Tedeschi A. Gastrointestinal and feeding problems of the neurologically handicapped child. In: Guandalini S. *Essential pediatric gastroenterology, hepatology, and nutrition*. Chicago (US), McGraw Hill, Medical Publishing Division, 2005, pp.193-218.
18. Sangermano M., D'Aniello R., Massa G., Albano R., Pisano P., Scuccimarra G., Papa E., Coppola G., Vajro P. Nutritional problems in children with neuromotor disabilities: an Italian case series. *Ital. J. Pediatr.*, 2014, vol. 40, p. 61-65. DOI: 10.1186/1824-7288-40-61.
19. 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.
20. 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.
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, vol. 80, no. 1, pp. 32-36. DOI: 10.1080/17453670902804935.
22. Bidiamshin R.R., Riabikh S.O., Chibirov G.M., Popkov D.A. Rezul'taty palliativnykh vmeshatel'stv pri vyvikhe bedra u patientsov s detским tsebral'nym paralichom [The results of palliative interventions for the hip dislocation in patients with cerebral palsy]. *Travmatologiya i Ortopediya Rossii*, 2016, vol. 22, no. 4, pp. 45-59. (In Russ.)
23. 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.
24. Kolodziej 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.
25. Fulford G.E. Surgical management of ankle and foot deformities in cerebral palsy. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 1990, no. 253, pp. 55-61.
26. Wong D.L., Baker C.M. Smiling faces as anchor for pain intensity scales. *Pain*, 2001, vol. 89, no. 2-3, pp. 295-300.
27. Le Breton C., M'Bappé P., Korzec J., Bigot J.-M., Carette M.-F., Sobotka A. *Imagerie de la hanche normale et pathologique*. Encycl. Méd. Chir. Paris, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, 2002, 27 p.
28. Reimers J. The stability of the hip in children. A radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy. *Acta Orthop. Scand. Suppl.*, 1980, vol. 184, pp. 1-100.
29. Weiner L.S., Kelley M.A., Ulin R.I., Wallach D. Development of the acetabulum and hip: computed tomography analysis of the axial plane. *J. Pediatr. Orthop.*, 1993, vol. 13, no. 4, pp. 421-425.
30. Chung C.Y., Park M.S., Choi I.H., Cho T.J., Yoo W.J., Lee K.M. Morphometric analysis of acetabular dysplasia in cerebral palsy. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 2006, vol. 88, no. 2, pp. 243-247. DOI: 10.1302/0301-620X.88B2.16274.
31. Gose S., Sakai T., Shibata T., Murase T., Yoshikawa H., Sugamoto K. Morphometric analysis of acetabular dysplasia in cerebral palsy: three-dimensional CT study. *J. Pediatr. Orthop.*, 2009, vol. 29, no. 8, pp. 896-902. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181c0e957.
32. Gose S., Sakai T., Shibata T., Murase T., Yoshikawa H., Sugamoto K. Morphometric analysis of the femur in cerebral palsy: 3-dimensional CT study. *J. Pediatr. Orthop.*, 2010, vol. 30, no. 6, pp. 568-574. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181e4f38d.
33. Novacheck T.F., Stout J.L., Gage J.R., Schwartz M.H. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. Surgical technique. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2009, vol. 91, no. Suppl. 2, pp. 271-286. DOI: 10.2106/JBJS.1.00316.
34. Gracitelli G.C., Pierami R., Tonelli T.A., Falótico G.G., Silva F.D., Nakama G.Y., da Silveira Franciozi C.E., de Queiroz A.A., Filho M.C. Assessment of patellar height measurement methods from digital radiography. *Rev. Bras. Ortop.*, 2015, vol. 47, no. 2, pp. 210-213. DOI: 10.1016/S2255-4971(15)30088-4.
35. Karamitopoulos M.S., Nirenstein L. Neuromuscular Foot: Spastic Cerebral Palsy. *Foot Ankle Clin.*, 2015, vol. 20, no. 4, pp. 657-668. DOI: 10.1016/j.facl.2015.07.008.
36. Miller F. *Cerebral Palsy*. New York, Springer-Verlag, 2005, 416 p. DOI: 10.1007/978-0-387-38305-7.
37. Bleck E.E. Forefoot problems in cerebral palsy – diagnosis and management. *Foot Ankle*, 1984, vol. 4, no. 4, pp. 188-194.
38. Krick J., Murphy-Miller P., Zeger S., Wright E. Pattern of growth in children with cerebral palsy. *J. Am. Diet. Assoc.*, 1996, vol. 96, no. 7, pp. 680-685.
39. Tomoum H.Y., Badawy N.B., Hassan N.E., Alian K.M. Anthropometry and body composition analysis in children with cerebral palsy. *Clin. Nutr.*, 2010, vol. 29, no. 4, pp. 477-481. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.10.009.
40. Kuczmarski R.J., Ogden C.L., Guo S.S., Grummer-Strawn L.M., Flegal K.M., Mei Z., Wei R., Curtin L.R., Roche A.F., Johnson C.L. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat.* 11, 2002, no.246, pp.1-190.
41. 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. DOI: 10.1080/17453670610045803.
42. 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.
43. 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.
44. 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. DOI: 10.1017/S0012162206001174.
45. 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.
46. 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.
47. Jóźwiak 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.
48. Albiñana J., Gonzalez-Moran G. Painful spastic hip dislocation: proximal femoral resection. *Iowa Orthop. J.*, 2002, vol. 22, pp. 61-65.
49. Uddenfeldt Wort U., Nordmark E., Wagner P., Dümpe 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.
50. McPhee P.G., Gorter J.W., Cotie L.M., Timmons B.W., Bentley T., MacDonald M.J. Descriptive data on cardiovascular and metabolic risk factors in ambulatory and non-ambulatory adults with cerebral palsy. *Data Brief*, 2015, vol. 5, pp. 967-970. DOI: 10.1016/j.dib.2015.10.045.
51. Riabykh T.V., Tomov A.D., Popkov D.A. Osobennosti somaticheskogo statusa u detei s detskim tserebral'nym paralichom pri operativnom ortopedicheskom lechenii [Somatic status characteristics in children with cerebral palsy during surgical orthopedic treatment]. *Genij Ortopedii*, 2016, no. 3, pp. 52-57. (In Russ.)

Рукопись поступила 06.06.2017

Сведения об авторах:

1. Бидямшин Рамиль Рафкатович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия, аспирант
2. Нецветов Павел Владимирович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия, рентгеновское отделение, заведующий кабинетом КТ, врач-рентгенолог высшей категории
3. Рябых Татьяна Викторовна – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия, приемное отделение, педиатр первой категории, врач функциональной диагностики
4. Попков Дмитрий Арнольдович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия, руководитель клиники нейроортопедии, д. м. н.; Email: dpopkov@mail.ru

Information about the authors:

1. Ramil' R. Bidiamshin, M.D., Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia, postgraduate
2. Pavel V. Netsvetov, M.D., Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia, X-Ray Department, Head of CT office, radiologist of the Highest Category
3. Tat'iana V. Riabykh, M.D., Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia, Admission Department, pediatrician of the First Category, functional diagnostician
4. Dmitrii A. Popkov, M.D., Ph.D., Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia, Head of the Clinic of Neuroorthopaedics; Email: dpopkov@mail.ru