

© Коллектив авторов, 2016

## ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ И НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РАННЕГО КОКСАРТРОЗА У ДЕТЕЙ С ДИСПЛАЗИЕЙ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ

Н.Х. Бахтеева, Г.А. Коришунова, В.В. Зоткин, И.А. Норкин

ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздрава России, ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, РФ

Проведено сопоставление клинко-рентгенологических и электронейромиографических данных 29 пациентов в возрасте от 3 до 16 лет на этапах консервативного и оперативно-го лечения дисплазии тазобедренных суставов. Первую группу составили 18 пациентов с осложненным течением заболевания, 2-ю — 11 больных с благоприятным формированием сустава. Оценивали функциональную активность мотонейронов, проводимость корешков спинного мозга и периферических нервов. Показано, что у детей 1-й группы показатели ЭНМГ были статистически значимо ниже показателей здоровых детей ( $p < 0,05$ ). Параметры F-волн были характерны для изменения активности мотонейронов спинного мозга не только функционального, но и органического характера. Снижение латентного периода F-волн свидетельствовало об аксонально-демиелинизирующем поражении корешков спинного мозга и периферических нервов. Динамический контроль на этапах лечения пациентов выявил отрицательную динамику электрофизиологических показателей при осложненном течении заболевания, что свидетельствует о необходимости нейрофизиологического мониторинга.

Ключевые слова: дети, дисплазия тазобедренных суставов, ранний коксартроз, электронейромиография, сегментарный аппарат спинного мозга.

### *Orthopaedic and Neurologic Aspects of Early Coxarthrosis Development in Children with Hip Dysplasia*

*N.Kh. Bakhteeva, G.A. Korshunova, V.V. Zotkin, I.A. Norkin*

Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics,  
Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia

*Comparison of clinical-roentgenologic and electroneuromyographic data was performed for 29 patients, aged 3 – 16 years, at different stages of conservative and surgical treatment for hip joints dysplasia. First group included 18 patients with complicated clinical course; second – 11 patients with favorable process of joint formation. Functional activity of motor neurons, spinal cord and peripheral nerves conductivity was assessed. It was shown that in patients from the 1st group the ENMG indices were statistically significantly lower than in healthy children ( $p < 0,05$ ). F-waves parameters were typical for the change in spinal cord motor neurons activity of both functional and organic pattern. Decrease in the latent period of F-waves was indicative of axonal demyelinating lesion of spinal cord roots and peripheral nerves. Dynamic control at different stages of treatment showed negative changes in electrophysiological indices in complicated clinical course that confirmed the necessity of neurophysiologic monitoring.*

Key words: children, hip joints dysplasia, early coxarthrosis, electroneuromyography, segmental apparatus of spinal cord.

**Введение.** Большая часть артрозов тазобедренных суставов формируется на фоне врожденной дисплазии. По данным ряда авторов [1, 2], в 40–86,3% всех случаев дегенеративные заболевания у взрослых имеют диспластический генез. В основе патогенеза диспластического коксартроза лежат врожденная неполноценность тканей, нарушение пространственных соотношений компонентов тазобедренного сустава и вторичные деформации — совокупность сложных, запускающихся в период внутриутробного развития процессов, которые действуют на протяжении всей жизни [3–5].

При обследовании детей с врожденной дисплазией тазобедренных суставов на этапах лечения и

реабилитации нами была выделена категория больных с неудовлетворительными исходами как консервативного, так и оперативного лечения, а именно с упорными рецидивами торсионно-вальгусных деформаций проксимальных отделов бедренных костей, релюксациями с последующим развитием дегенеративных изменений в суставе [6].

Тяжелые анатомо-функциональные расстройства у больных с врожденной патологией тазобедренных суставов многие авторы связывают с дисфункцией спинальных структур. Значительно меньше сведений, касающихся объективной оценки выраженности изменений функциональной активности сегментарного аппарата спинного мозга

по данным электрофизиологических исследований у больных с осложненным течением дисплазии тазобедренных суставов и ранним коксартрозом [7]. Данные обстоятельства представляются важными при лечении дисплазии тазобедренных суставов, поскольку их учет является одним из основных факторов успеха в профилактике осложнений и развитии ранних дегенеративных процессов в суставах [8–10].

Для объективной оценки состояния мионеврального комплекса у детей при различных заболеваниях широко используются методы электрофизиологической оценки функционального состояния нервно-мышечного аппарата [11, 12]. Имеется достаточное количество работ, посвященных проблеме лечения дисплазии тазобедренных суставов у детей с учетом мышечных дисфункций [13, 14].

Целью настоящего исследования явилось изучение состояния сегментарного аппарата поясничного отдела спинного мозга и периферических нервов нижних конечностей у детей с осложненным течением дисплазии тазобедренных суставов.

#### ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 29 пациентов в возрасте от 3 до 16 лет после консервативного и оперативного лечения дисплазии тазобедренных суставов, из которых 18 пациентов с осложненным течением заболевания составили 1-ю группу, 11 больных с благоприятным формированием сустава — 2-ю. Контрольную группу составили 15 здоровых детей. При лечении больных обеих групп использовались как консервативные, так и оперативные методы лечения. Однако, если всем пациентам 2-й группы хирургическое пособие выполнялось по поводу остаточной нестабильности на тазовом или бедренном компонентах без вмешательства на тазобедренном суставе, то детям 1-й группы осуществляли открытое вправление головки бедренной кости в сочетании с укорачивающей межвертельной остеотомией и остеотомией костей таза.

Всем больным помимо клинического и рентгенологического обследования выполнялась стандартная электронейромиография (ЭНМГ) периферических нервов нижних конечностей на 6-канальном электромиографе Keypoint («Альпайн Биомед», Дания). Ранее ЭНМГ-исследования данной категории больных не проводились.

Состояние функциональной активности мотонейронов определялось в ходе антидромного ответа нейронов на стимуляцию периферических нервов (параметры F-волны); состояние проводимости корешков спинного мозга — при изучении времени проведения импульса по проксимальному отрезку нервов (латентный период (ЛП) F-волны), проводимости периферических нервов — по скорости распространения возбуждения по моторным аксонам (СПИ<sub>эфф</sub>) и по параметрам вызванных мышечных ответов (M-ответ).

Ввиду малочисленности каждой из групп при статистическом анализе результатов исследования использовали методы непараметрической статистики: U-критерий Манна — Уитни и критерий Вилкоксона. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные ЭНМГ-обследования больных 1-й и 2-й групп после консервативного и оперативного лечения дисплазии тазобедренных суставов и здоровых детей приведены в таблице.

Наиболее выраженные изменения показателей ЭНМГ независимо от вида проведенного лечения были выявлены у пациентов 1-й группы, а именно: достоверное снижение параметров мышечных ответов малоберцового нерва, особенно у больных с клинко-рентгенологической картиной тяжелой дисплазии тазобедренных суставов (врожденный вывих бедер). Достоверных отличий ЭНМГ-показателей детей, леченных консервативно и оперативно, выявлено не было. Средняя амплитуда M-ответа на стороне с выраженными

Данные ЭНМГ периферических нервов нижних конечностей до и после операции

Группа	Малоберцовый нерв			Большеберцовый нерв			
	ЛП, мс	M-ответ, мВ	ЛП F-волны, мс	ЛП, мс	M-ответ, мВ	ЛП F-волны, мс	
До операции							
1-я группа	оперированные	3,6±0,3	1,9±0,04	34,8±0,1	2,9±0,7	7,1±0,3	35,7±0,4
	леченные консервативно	3,5±0,2	2,1±0,2	33,1±0,4	2,7±0,4	8,7±0,9	34,5±0,3
2-я группа		2,3±0,4*	4,6±0,7*	26,5±0,4*	2,6±0,1	9,4±0,2	31,1±0,2*
После операции							
1-я группа	оперированные	3,4±0,1	0,8±0,02	34,8±0,1	3,1±0,1	6,2±0,2	38,1±0,2
	леченные консервативно	3,1±0,2	1,1±0,1	33,1±0,4	3,2±0,1	8,7±0,9	30,1±0,2
2-я группа		2,5±0,2*	3,7±0,3*	30,1±0,2*	2,9±0,5	7,8±0,5	31,2±0,1*
Контрольная группа		2,1±0,1	5,3±0,4	25,7±0,3	2,3±0,1	10,4±0,4	30,2±0,3

Примечание. \* — достоверность межгрупповых различий показателей при  $p < 0,05$ .

ми анатомическими нарушениями не превышала  $2,1 \pm 0,2$  и  $1,9 \pm 0,3$  мВ на противоположной конечности, что свидетельствовало об аксональном типе поражения нервных стволов. У 75,3% больных после лечения выявлено снижение показателей проведения возбуждения на уровне дистальных отрезков — увеличение терминальной латентности до  $3,5 \pm 0,02$  мс ( $p < 0,05$ ). Параметры М-ответов большеберцового нерва в большинстве случаев соответствовали возрастной норме. У детей 2-й группы значения вызванных мышечных ответов не отличались от показателей здоровых детей. Средние значения СПИ<sub>эфф</sub> у больных 1-й и 2-й групп были без существенных отклонений и составляли по малоберцовому нерву  $65,02 \pm 0,01$  м/с, по большеберцовому —  $51,03 \pm 0,04$  м/с.

У пациентов 1-й группы выявлены изменения ЭНМГ-показателей проводимости корешков и функциональной активности нейронов спинного мозга. Так, при стимуляции малоберцового нерва поздние нейрональные ответы у 79,6% больных были нерегулярными с двух сторон. На стороне пораженного сустава число «выпадений» F-волн было более значимым и достигало 68–70%. У 21% детей после консервативного лечения и у значительно большего числа (85%) пациентов, перенесших оперативные вмешательства, поздние нейрональные ответы отсутствовали, что свидетельствовало о более выраженном угнетении активности мотонейронов спинного мозга (рис. 1).

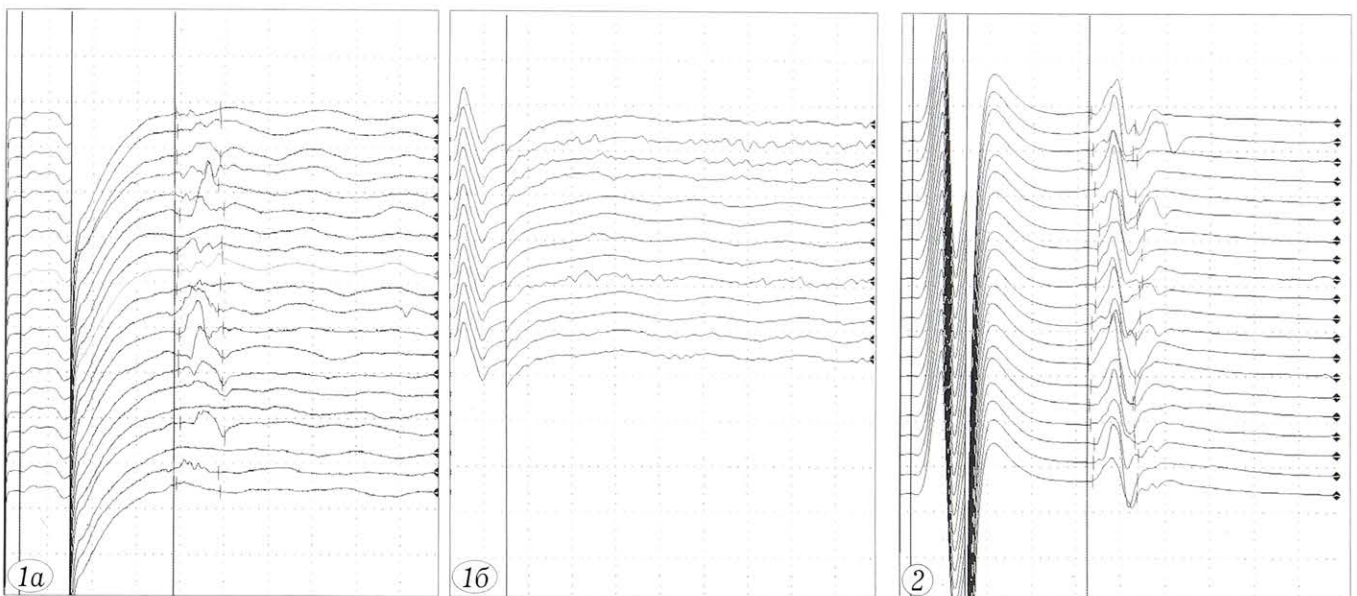
При исследовании антидромных нейрональных ответов на стимуляцию большеберцового нерва, напротив, у 65,3% пациентов, независимо от вида проведенного лечения, регистрировались F-волны

с амплитудой, превышающей норму. Мы расценивали это как проявление перевозбуждения мотонейронов S1-уровня спинного мозга (рис. 2).

ЭНМГ-показатели нейрональной активности поясничного уровня спинного мозга у пациентов 2-й группы были без значимых отклонений от нормы.

При сопоставлении времени проведения импульса на уровне L5- и S1-корешков спинного мозга у детей 1-й группы установлено, что для получивших консервативное лечение оно составило  $33,1 \pm 0,04$  мс ( $p < 0,05$ ), ЛП у оперированных был несколько больше —  $4,8 \pm 0,1$  мс, ЛП F-волн S1-корешка в среднем составил  $34,05 \pm 0,03$  мс ( $p < 0,05$ ), что превышало показатели здоровых детей на  $3,50 \pm 0,1$  мс. У больных 2-й группы средние показатели ЛП F-волн не отличались от нормы.

На основании полученных результатов можно предположить, что повышение функциональной активности нейронов спинного мозга у больных 1-й группы обусловлено влиянием увеличенной афферентной импульсации с мышечных и сухожильных рецепторов мышц, разгибающих и отводящих бедро, которая возникла в результате их постоянного статического напряжения на этапе лечения методом «overhead» еще до устранения вывиха бедра. Снижение функциональной активности нейронов L5-уровня спинного мозга мы связываем с ограничением сократительной активности мышц перонеальной группы при длительной фиксации нижних конечностей кокситной гипсовой повязкой. Более выраженные сдвиги ЭНМГ-параметров ранее оперированных детей, возможно, вызваны самим вмешательством. Однако у пациентов 2-й группы аналогичные манипуляции не вызвали подобных



**Рис. 1.** Данные ЭНМГ больной Т. 4 лет с диагнозом: дисплазия тазобедренных суставов, врожденный вывих бедер. Состояние после закрытого устранения вывихов. Асептический некроз головок бедренных костей.

На стороне с более выраженным поражением сустава блок выявляемости F-волн при стимуляции малоберцового нерва справа (а) составил 100%, слева, с менее выраженным (б), — 20%.

**Рис. 2.** Данные ЭНМГ больной Ю. 3,5 лет с диагнозом: двусторонний врожденный вывих бедер. Состояние после закрытого устранения вывихов, релюксация слева.

Амплитуда F-волн при стимуляции большеберцового нерва слева достигала 540 мкВ и превышала допустимые значения нормы.

нарушений со стороны сегментарного аппарата спинного мозга.

Таким образом, изучение результатов ЭНМГ-обследования детей 1-й и 2-й групп на этапах консервативного и оперативного лечения дисплазии тазобедренных суставов выявило различия в показателях функциональной активности мотонейронов поясничного уровня спинного мозга. Степень патологического сдвига показателей ЭНМГ была наиболее выраженной у больных с осложненным течением заболевания и свидетельствовала о наличии у них органических изменений сегментарного аппарата спинного мозга и невропатий.

После неудовлетворительных исходов лечения дисплазии тазобедренных суставов пациентам 1-й группы были выполнены хирургические вмешательства (открытое устранение вывихов, реконструктивные вмешательства на тазовом и бедренном компонентах сустава). Больным 2-й группы оперативные пособия производились только на бедренных компонентах суставов в связи с остаточной нестабильностью.

ЭНМГ-исследование в динамике проводили в ближайшие (до 1 года) и отдаленные (от 3 до 5 лет) сроки после операции (см. таблицу).

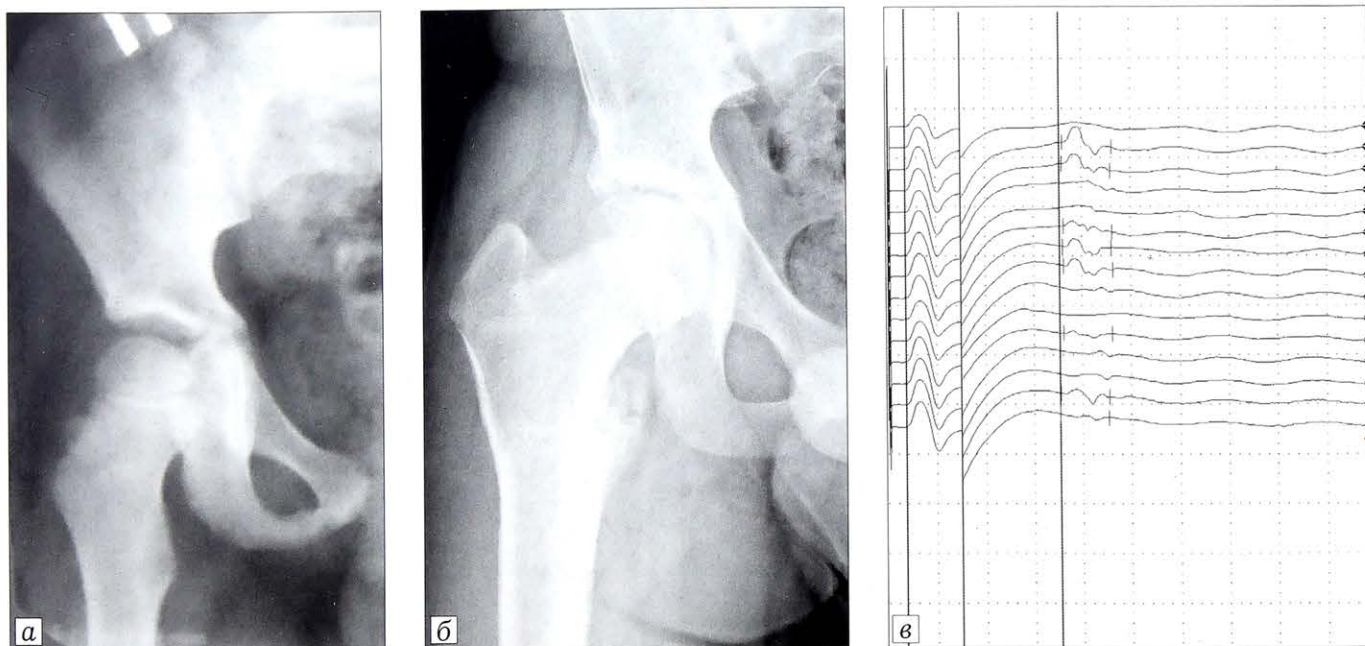
У пациентов 1-й группы в 78% случаев антидромный ответ мотонейронов L5-уровня спинного мозга отсутствовал, что указывало на более выраженное снижение количества реактивированных мотонейронов после хирургического вмешательства по сравнению с показателями, полученными до операции.

Больная К., 14 лет. Диагноз: диспластический коксартроз I стадии справа. Состояние после межвертельной деторсионно-варизирующей остеотомии правой бедренной кости. При ЭНМГ, выполненной через 4 года после

оперативного лечения, получены данные, не соответствующие возрастным нормам. При стимуляции малоберцового нерва оперированной конечности регистрировались М-ответы амплитудой не выше 2,1 мВ, F-волны в виде повторных ответов с блоком выявляемости до 53% (на противоположной стороне блок не более 15%). Сопоставление с данными до операции показало, что блок F-волн ранее не превышал 25%, форма антидромных ответов мотонейронов была без особенностей. Также отмечено снижение амплитуды М-ответа малоберцового нерва на стороне операции с 3,7 до 2,1 мВ. Показатели противоположной стороны были на нижней границе нормы (амплитуда 4,3 мВ). Данные большеберцового нерва были без значимой динамики, кроме умеренного снижения СПИ<sub>эфф</sub> справа (с 50,2 до 44,6 м/с). Результаты повторного ЭНМГ-исследования свидетельствовали о поражении мотонейронов L5-уровня спинного мозга, аксонопатии малоберцового нерва справа (рис. 3).

При сопоставлении параметров F-волн, регистрируемых в ответ на стимуляцию большеберцового нерва до и после операции, было выявлено существенное снижение амплитуд нейрональных разрядов (с  $0,55 \pm 0,06$  до  $0,36 \pm 0,2$  мВ,  $p < 0,05$ ). Это расценивалось как снижение уровня активности мотонейронов S1-уровня спинного мозга (рис. 4). В 87% случаев также имелись ЭНМГ-проявления снижения проводниковой функции корешков спинного мозга, более значимое на стороне оперативного вмешательства. Это выражалось не только увеличением значений ЛП F-волн L5-уровня с  $33,1 \pm 0,01$  до  $35,04 \pm 0,01$  мс ( $p < 0,05$ ), ЛП F-волн S1-уровня с  $34,1 \pm 0,02$  до  $38,01 \pm 0,02$  мс ( $p < 0,05$ ), но и асимметрией показателей времени проведения импульса по сторонам. В то же время клинических проявлений нейроневропатии не было.

В качестве иллюстрации патологических изменений показателей проведения возбуждения на уровне корешков спинного мозга у больных с деген-



**Рис. 3.** Больная К. 10 лет. Диагноз до операции: дисплазия правого тазобедренного сустава (торсионно-вальгусное формирование проксимального отдела правой бедренной кости). Диагноз после операции: диспластический коксартроз I стадии справа, состояние после межвертельной деторсионно-варизирующей остеотомии правой бедренной кости.

Рентгенограммы до (а) и через 4 года после (б) операции; данные ЭНМГ при стимуляции малоберцового нерва справа (в) через 4 года после операции.

неративными процессами в тазобедренных суставах приводим клиническое наблюдение.

Больной Н., 16 лет. Диагноз: диспластический двусторонний коксартроз I стадии, состояние после открытого устранения врожденных вывихов бедер. При первичном обследовании показатели вызванных мышечных ответов малоберцового нерва были существенно ниже нормальных значений с двух сторон и не превышали 2,9 (слева) и 3,1 (справа) мВ; СПИ<sub>эфф</sub> на уровне голени (56,2 и 51,3 м/с) соответствовали норме. Блок выявляемости F-волн составлял 35 и 45%. Данные M-ответов большеберцового нерва (ЛП 2,2 и 1,9 мс, амплитуда 8,3 и 9,1 мВ) соответствовали норме. При повторном обследовании после открытого устранения вывиха отмечена отрицательная динамика ЭНМГ-показателей. Амплитуда M-ответов малоберцового нерва составила 1,7 и 2,4 мВ, т.е. снизилась не только на оперированной конечности, но и на интактной стороне. Параметр СПИ<sub>эфф</sub> на уровне голени соответствовал норме. На стимуляцию малоберцового нерва регистрировались нерегулярные поздние нейрональные ответы, процент выпадений составил 60 и 50. F-волны S1-уровня были стабильными, с умеренным повышением амплитуды до 544 мкВ. Помимо выпадений большего числа F-волн L5-уровня спинного мозга отмечалось полифазное изменение большей части кривых F-волн S1-уровня спинного мозга, что характерно для демиелинизирующего поражения нервных стволов на данном уровне (рис. 5).

Отрицательная динамика нейрофизиологических данных у пациентов 1-й группы отмечена не только на уровне корешков спинного мозга, но и на уровне голени. У 79,6% больных повторное обследование выявило более выраженное снижение не только амплитуды M-ответа (до  $1,7 \pm 0,3$

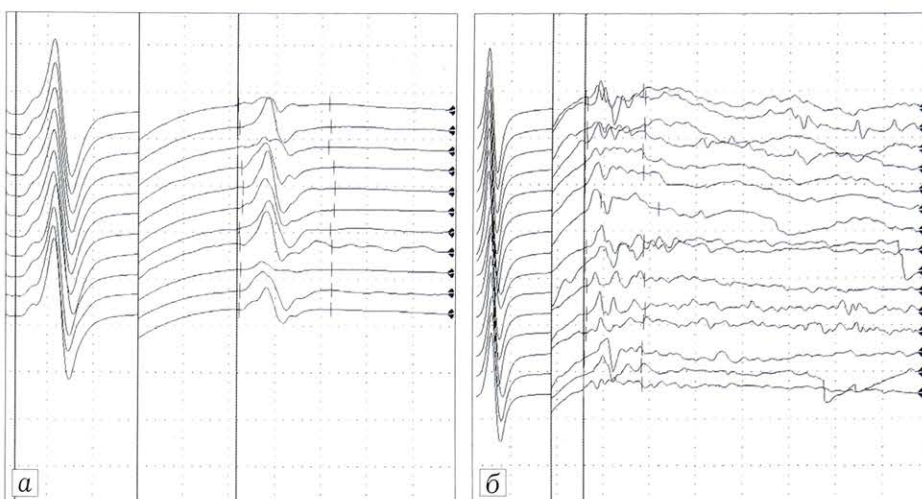


Рис. 4. Данные ЭНМГ при стимуляции большеберцового нерва больного М. 15 лет с диспластическим коксартрозом I стадии справа до (а) и после (б) операции.

мВ;  $p < 0,05$ ), но и СПИ<sub>эфф</sub> как малоберцового (до  $35,50 \pm 0,04$  м/с;  $p < 0,05$ ), так и большеберцового (до  $40,01 \pm 0,02$  м/с) нерва без значимых отличий ЭНМГ-показателей детей, оперированных впервые и повторно. Результаты исследований указывали на более тяжелое, аксонально-демиелинизирующее поражение дистальных отрезков нервов нижних конечностей у данной категории больных.

При анализе результатов ЭНМГ больных 2-й группы также было выявлено снижение уровня нейрональной активности. Это выражалось в появлении блоков выявляемости F-волн L5-уровня до 40–45% ( $p < 0,05$ ). Показатели проводимости корешков спинного мозга при этом не изменялись, амплитуда мышечных ответов снижалась в меньшей степени, не более чем на 5–15%. Электронейромиографические изменения у больных 2-й группы носили функциональный характер.

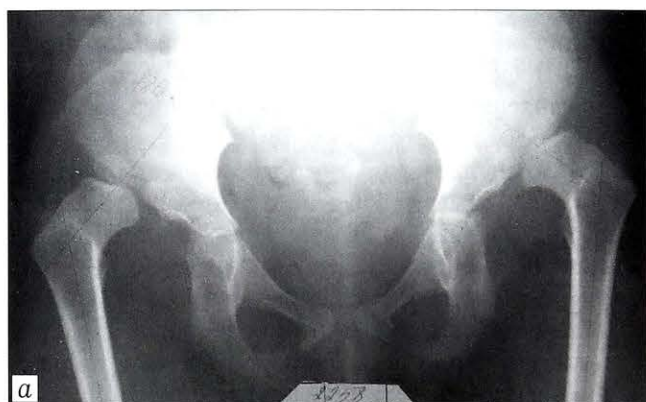
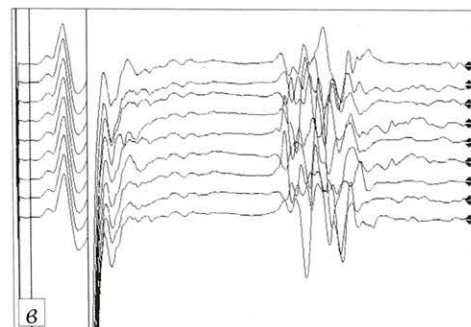
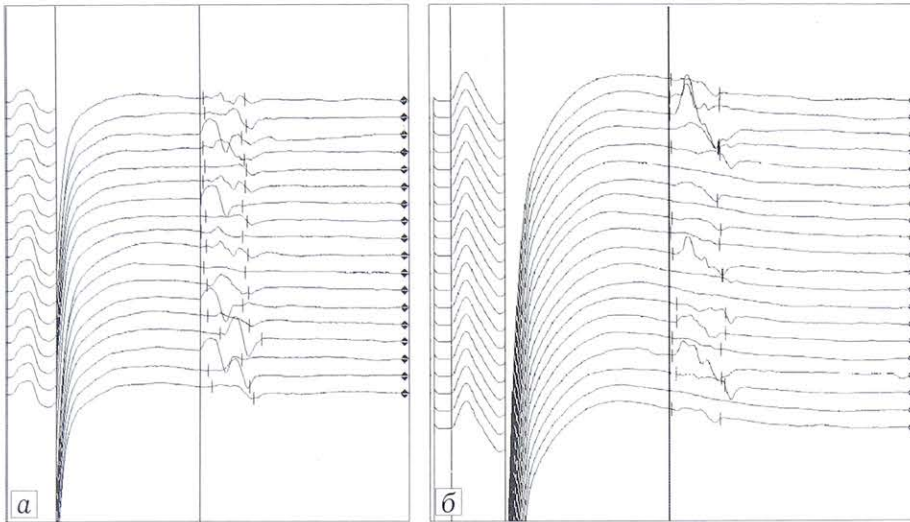


Рис. 5. Больная Н., 10 лет. Диагноз до операции: дисплазия тазобедренных суставов. Врожденный вывих бедер. Диагноз после операции: диспластический двусторонний коксартроз I стадии, состояние после открытого устранения врожденных вывихов бедер.

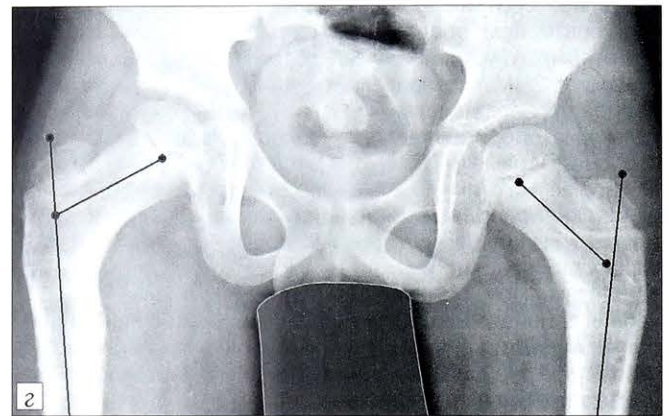
Рентгенограммы до (а) и через 6 лет после (б) операции; данные ЭНМГ при стимуляции большеберцового слева (в) через 6 лет после операции.





**Рис. 6.** Больной А., 6 лет. Диагноз до операции: дисплазия тазобедренных суставов (торсионно-вальгусное формирование проксимальных отделов бедер. Диагноз после операции: дисплазия тазобедренных суставов (торсионно-вальгусное формирование проксимальных отделов, состояние после межвертельной деторсионно-варизирующей остеотомии бедер.

Рентгенограммы и данные ЭНМГ при стимуляции малоберцового нерва справа до (а, в) и через 2 года после (б, г) операции.



Больной А., 8 лет. Диагноз: дисплазия тазобедренных суставов (торсионно-вальгусное формирование проксимальных отделов бедер), состояние после межвертельной деторсионно-варизирующей остеотомии бедер. При сопоставлении данных ЭНМГ до и после операции выявлено умеренное отклонение показателей преимущественно малоберцового нерва. Амплитуда М-ответов с двух сторон снизилась на 19 и 15% (с 4,8 и 5,6 мВ, до 3,9 и 4,8 мВ), СПИ<sub>эф</sub> на уровне голени (53,2 м/с) соответствовала норме. Увеличилось число выпадений F-волн с 10 до 25% без изменений показателей времени проведения возбуждения на уровне корешка (рис. 6).

Таким образом, хирургическое вмешательство в обеих группах привело к снижению функциональной активности сегментарного аппарата поясничного уровня спинного мозга. Однако, если у пациентов 2-й группы изменение нейрональной активности носило больше функциональный характер, то у больных 1-й группы операция усугубила тяжесть поражения сегментарного аппарата и периферических нервов.

Степень изменений нейрофизиологических показателей пациентов напрямую зависела от их клинико-рентгенологических характеристик, которые свидетельствовали о раннем развитии дегенеративных процессов в тазобедренных суставах пациентов 1-й группы как в пораженной, так и в условно «здоровой» конечности. Это объяснялось перераспределением нагрузки при ходьбе на интактный сустав с последующим вовлечением в патологический процесс нервно-мышечного аппарата здоровой конечности.

На основании сравнительного анализа результатов электрофизиологического исследования больных на этапах консервативного и оперативного лечения дисплазии тазобедренных суставов можно предположить, что у детей с осложненным течением заболевания уже имеется дисфункция спинальных структур с недостаточным нейротрофическим обеспечением мышц, окружающих тазобедренный сустав. Поскольку уровень функциональной активности поясничного утолщения спинного мозга во многом определяется потоком рецепторно-афферентной импульсации, отсутствие функциональной нагрузки на мышечный аппарат нижних конечностей при длительном ограничении движений в суставах способствует усугублению патологических изменений мотонейронов спинного мозга. Закрытое устранение вывихов бедер с последующими манипуляциями, сопровождающимися насильственными изменениями первичной длины мышц, приводит к значительному увеличению потока афферентной импульсации в соответствующие сегменты спинного мозга. На этом уровне происходит нарушение реципрокных отношений фазических и тонических структур, которое, в свою очередь, усугубляет имеющиеся у этих больных изменения регуляции мышечного тонуса. Хирургические вмешательства у данной категории пациентов ведут к еще более тяжелому поражению сегментарно-периферического нервно-мышечного аппарата нижних конечностей.

В настоящем исследовании изучен характер динамики состояния сегментарно-периферического нервно-мышечного аппарата нижних конечностей на этапах лечения дисплазии тазобедренных суставов и его роль в раннем развитии дегенеративных изменений в костно-хрящевых и мягкотканых компонентах суставов. Нарушение нейротрофического контроля со стороны мотонейронов поясничного уровня спинного мозга провоцирует развитие раннего коксартроза у больных с дисплазией тазобедренных суставов.

#### ВЫВОДЫ

1. Больным с осложненным течением дисплазии тазобедренных суставов необходимо проведение ЭНМГ-обследования на всех этапах лечения и реабилитации.

2. При выявлении признаков снижения нейрональной активности сегментарного аппарата спинного мозга (уменьшение скорости распространения возбуждения по периферическим нервам до  $45,01 \pm 0,02$  мс и ниже, снижение амплитуды вызванного мышечного ответа до  $5,02 \pm 0,01$  мВ, появление блоков нейрональной активности свыше 10%) следует проводить профилактику развития раннего коксартроза.

3. В качестве методов профилактики развития раннего коксартроза или отсрочки его клинических проявлений можно предложить комплекс лечебных мероприятий, направленных на улучшение функционального состояния сегментарно-периферического нервно-мышечного аппарата.

#### ЛИТЕРАТУРА | REFERENCES

1. Баиндурашвили А.Г., Камоско М.М. Медицинские и организаторские проблемы диспластического коксартроза. Актуальные проблемы детской травматологии и ортопедии. СПб; 2007: 303–5 [Baïndurashvili A.G., Kamosko M.M. Medical and organizational problems of dysplastic coxarthrosis. Urgent problems in child traumatology and orthopaedics. St. Petersburg; 2007: 303-5 (in Russian)].
2. Кожевников О.В., Кралина С.Э. Коксартроз у детей и подростков: профилактика развития при лечении врожденной и приобретенной патологии тазобедренного сустава и особенности эндопротезирования. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2007; 1: 48–55 [Kozhevnikov O.V., Kralina S.E. Coxarthrosis in children and adolescents: prevention of development at treatment of congenital and acquired hip pathology and peculiarities of total hip replacement. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2007; 1: 48-55 (in Russian)].
3. Малахов О.А., Цыганкова Е.Е. Сравнительный анализ отдаленных результатов лечения дисплазии тазобедренных суставов. Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии. СПб; 2005: 229–30 [Malakhov O.A., Tsygankova E.E. Comparative analysis of long term treatment results for hip joints dysplasia. Urgent issues in child traumatology and orthopaedics. St. Petersburg; 2005: 229-30 (in Russian)].

4. Тепленький М.П., Макушин В.Д., Чиркова Н.Г. Развитие вертлужной впадины после туннелизации надвертлужной области у детей с врожденной дисплазией тазобедренных суставов. Травматология и ортопедия России. 2012; 3: 51–6 [Tyoplen'kiy M.P., Makushin V.D., Chirkova N.G. Acetabular development after supraacetabular tunnelization in children with hip congenital dysplasia. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2012; 3: 51-6 (in Russian)].
5. Тепленький М.П., Олейников Е.В. Реконструкция тазобедренного сустава у детей школьного возраста с врожденным вывихом бедра. Гений ортопедии. 2013; 1: 36–9 [Tyoplen'kiy M.P., Oleinikov E.V. Reconstruction of the hip in school-age children with congenital hip dislocation. Geniy ortopedii. 2013; 1: 36-9 (in Russian)].
6. Бахтеева Н.Х., Григорьева А.В., Коршунова Г.А., Ионова Т.А. Консервативное лечение дисплазии тазобедренных суставов у детей с неврологической патологией, сопровождающейся тонусными нарушениями. Травматология и ортопедия России. 2009; 1: 61–4 [Bakhteeva N.Kh., Grigor'eva A.V., Korshunova G.A., Ionova T.A. The conservative treatment of hips dysplasia in children with nervous pathology, following tonus disorder. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2009; 1: 61-4 (in Russian)].
7. Григорьева А.В. Осложненное течение дисплазии тазобедренных суставов у детей: диагностика, лечение: Дис. ... канд. мед. наук. Саратов; 2009 [Grigor'eva A.V. Complicated course of hip dysplasia in children: diagnosis, treatment. Cand. med. sci. Diss. Saratov; 2009 (in Russian)].
8. Ратнер А.Ю., Ларина Г.П. Неврологические аспекты проблемы вывихов бедра у детей. Ортопедия, травматология и протезирование. 1980; 6: 10–4 [Ratner A.Yu., Larina G.P. Neurologic aspects of the problem of hip dislocation in children. Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie. 1980; 6: 10-4 (in Russian)].
9. Готовцева Г.Н. Сравнительный анализ параметров F-волны у детей с деформациями стоп: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2010 [Gotovtseva G.N. Comparative analysis of F-wave parameters in children with feet deformities. Cand. med. sci. Diss. Moscow; 2010 (in Russian)].
10. Клычкова И.Ю., Гусева И.А., Янакова О.М., Барлова О.В. Клинико-физиологические составляющие врожденной косолапости. Травматология и ортопедия России. 2008; 3: 35–8 [Klychikova I.Yu., Guseva I.A., Yanakova O.M., Barlova O.V. Clinical-and-physiological components of congenital clubfoot. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2008; 3: 35-8 (in Russian)].
11. Бадалян Л.О., Скворцов И.А. Клиническая электронейромиография. М.: Медицина; 1986 [Badalyan L.O., Skvortsov I.A. Clinical electroneuromyography. Moscow: Meditsina; 1986 (in Russian)].
12. Команцев В.Н., Заболотных В.А. Методические основы клинической электронейромиографии: Руководство для врачей. СПб; 2001 [Koman'tsev V.N., Zabolotnykh V.A. Methodical principles of clinical electroneuromyography. Manual for physicians. St. Petersburg; 2001 (in Russian)].
13. Тепленький М.П. Реконструктивно-восстановительные операции с применением аппарата Илизарова у детей с врожденным вывихом бедра: Дис. ... д-ра мед. наук. Курган; 2005 [Tyoplen'kiy M.P. Reconstructive-restorative operations using Ilizarov apparatus in children with congenital hip dislocation. Dr. med. sci. Diss. Kurgan; 2005 (in Russian)].
14. Чиркова Н.Г. Лечение врожденной дисплазии и вывиха бедра у детей младшего возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2009 [Chirkova N.G. Treatment of congenital hip dysplasia and dislocation in young children. Cand. med. sci. Diss. Kurgan; 2009 (in Russian)].

**Сведения об авторах:** Бахтеева Н.Х. — доктор мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии Саратовского ГМУ; Коршунова Г.А. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отдела инновационных технологий в нейрохирургии и вертебрологии СарНИИТО; Зоткин В.В. — аспирант кафедры травматологии и ортопедии Саратовского ГМУ; Норкин И.А. — доктор мед. наук, профессор, директор СарНИИТО.

**Для контактов:** Бахтеева Нэлла Хасяновна. 410002, Саратов, ул. Чернышевского, д. 148. Тел.: +7 (927) 620–80–62. E-mail: Vladimir-zotkin@mail.ru