

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Машков А.Е., Наливкин А.Е., Кхир Б.М., Сигачев А.В., Филюшкин Ю.Н.**РОЛЬ НЕРВНО-МЫШЕЧНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ С ЭНКОПРЕЗОМ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПО ПОВОДУ АНОРЕКТАЛЬНЫХ АНОМАЛИЙ**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского», 129110, г. Москва

На основании клинико-нейрофизиологических исследований 22 детей, страдающих недержанием кала III степени и оперированных в отделении детской хирургии ГБУЗ МО МОНКИ им. М.Ф. Владимирского по поводу врожденных аномалий развития прямой кишки и заднего прохода, предложен современный подход в диагностике нервно-мышечных нарушений. Особое внимание уделяется состоянию крестцового сплетения и его ветвей. Подробно изложен способ оценки состояния данного сплетения и степени нарушения его функции с помощью одноразового ректального электрода Святого Марка. Проводилась оптимальная оценка полученных моторных потенциалов с мышц бедра при трансректальной стимуляции крестцового сплетения, дана сравнительная оценка результатов ЭМ-диагностики. Обоснован способ лечения подобной патологии, основанный не только на хирургической тактике, но и на использовании резервных возможностей пациента в восстановлении утраченной функции с помощью биологической обратной связи по ЭМГ.

Ключевые слова: аномалия развития; ЭМГ; ЭНМГ; латентный период; трансректальная стимуляция; биологическая обратная связь.

Для цитирования: Машков А.Е., Наливкин А.Е., Кхир Б.М., Сигачев А.В., Филюшкин Ю.Н. Роль нервно-мышечных нарушений у детей с энкопрезом, оперированных по поводу аноректальных аномалий. *Детская хирургия*. 2019; 23(6): 303-308. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2019-23-6-303-308>

Для корреспонденции: Наливкин Александр Евгеньевич, доктор мед. наук, профессор, зав. отделением детской хирургии ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», 129110, г. Москва. E-mail: surgnal@yandex.ru

Mashkov A.E., Nalivkin A.E., Khkir B.M., Sigachev A.V., Filjushkin Yu.N.**THE ROLE OF NEUROMUSCULAR DISORDERS IN CHILDREN WITH ENCOPIRESIS OPERATED ON FOR ANORECTAL ABNORMALITIES***Vladimirsky Moscow Region Clinical Institute, 129110 Moscow, Russian Federation*

After clinical and neurophysiological examinations of 22 patients with developmental anomalies of the rectum and anus, who suffered of fecal incontinence of type III and who were operated in the Vladimirsky Moscow Region Clinical Institute, a modern approach to the diagnostics of neuromuscular disorders has been proposed. A particular attention was paid to the sacral plexus and its branches. A detailed examination of the sexual nerve and its functions was made using a St. Mark disposable rectal electrode. The optimal evaluation of motor potentials from the thigh muscles under transrectal stimulation of the sacral plexus was made; findings of EMG diagnostics were compared too. The researchers backgrounded an optimal modality for treating this pathology: not only surgical tactics, but also patient's reserve capabilities in restoring lost functions using EMG biological feedback.

Key words: developmental anomaly, EMG, ENMG, latent period, transrectal stimulation, biological feedback.

For citation: Mashkov A.E., Nalivkin A.E., Khkir B.M., Sigachev A.V., Filjushkin Yu.N. The role of neuromuscular disorders in children with encopresis operated on for anorectal abnormalities. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)* 2019; 23(6): 303-308. (in Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2019-23-6-303-308>

For correspondence: Alexander E. Nalivkin, MD, PhD, Dr.Sc. (med), Professor, head of department of pediatric surgery, Vladimirsky Moscow Region Clinical Institute, 129110 Moscow, Russian Federation. E-mail: surgnal@yandex.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received: September 30, 2019

Accepted: December 9, 2019

Введение

Аноректальные пороки развития встречаются от 1:1200 до 1:9000. Заболевание у мальчиков наблюдается чаще чем у девочек [1–3]. Для их коррекции разработано множество оперативных методик, целью которых является создание ануса, максимально приближенного к естественному, а также обеспечение удовлетворительно-го функционирования толстой кишки и неоануса. Тем не менее, задача далека от своего окончательного решения, неудовлетворительные результаты операций встречаются от 30 до 60% случаев [3, 4], при этом дети этой группы считаются сложными для социальной адаптации. У них наиболее часто встречаются жалобы на запоры, каломазание и недержание кала, что часто приводит к нарушению эмоционального звена и психологического статуса.

Дети не могут свободно посещать детские сады, школы, бассейны и другие общественные заведения. В конечном итоге это приводит к формированию социальной проблемы, которая требует радикального решения, и становится очевидным, насколько указанная патология важна для поиска оптимальных методов ранней диагностики степени нарушения функции и лечения больных.

Причинами неудовлетворительных результатов хирургического лечения являются врожденное недоразвитие нервно-мышечных структур органов малого таза и возможные послеоперационные осложнения (стеноз, нагноения и т.д.) [4].

Диагностика атрезии ануса и прямой кишки обычно не представляет больших затруднений. Трудности заключаются именно в оценке степени нарушения иннервации органов промежности и малого таза. Следует отметить, что

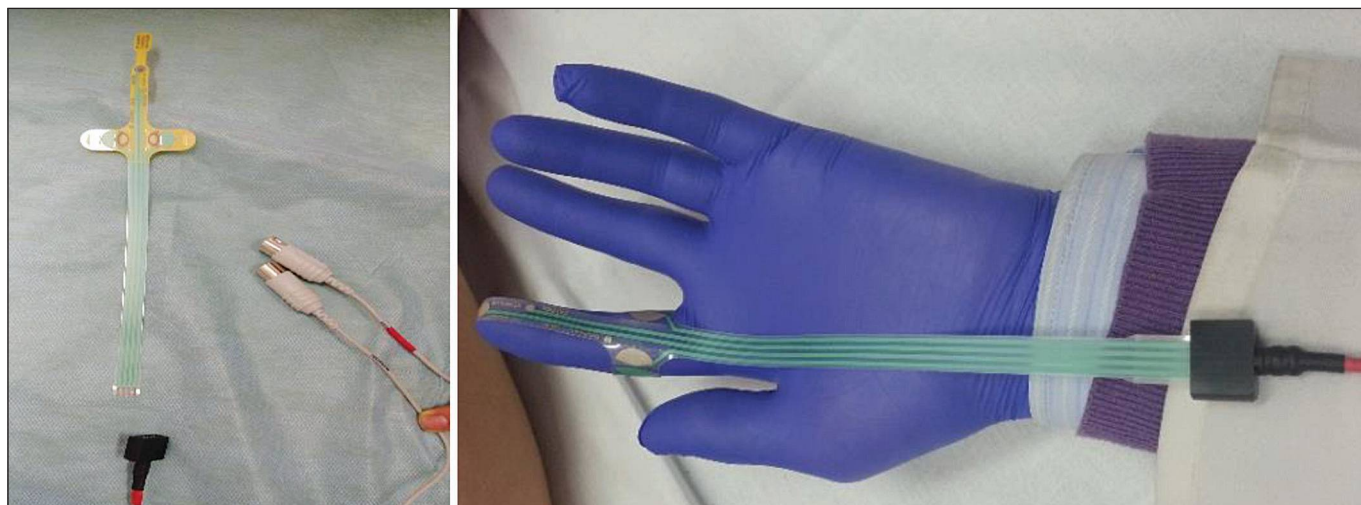


Рис. 1. Внешний вид электрода и способ его фиксации при трансректальном исследовании ветвей крестцового сплетения.

в последние годы в клиническую практику внедряется все больше функциональных и инструментальных методов, способствующих точной оценке состояния аноректальной зоны [5– 7]. Данные о нейрофизиологических исследованиях у данной группы пациентов в доступной литературе немногочисленны [8, 9], в связи с редкостью заболевания с одной стороны, и с отсутствием соответствующего оборудования и недостаточной квалификацией врачей функциональной диагностики – с другой.

Цель исследования – разработка системы диагностических и лечебных мероприятий, направленных на улучшение результатов лечения больных, перенесших операции по поводу врожденных аномалий развития ануса и прямой кишки, с недержанием кала в отдаленном послеоперационном периоде, на основании углубленного изучения патофизиологических процессов восстановления и компенсации функции.

Материал и методы

Обследовано 22 пациента (17 мальчиков и 5 девочек), оперированных в раннем возрасте в отделении детской хирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского по поводу атрезии ануса и прямой кишки, страдающих недержанием кала III степени (полное недержание кала и газов). Диагноз устанавливался на основании анамнеза, клинического осмотра и по данным представленной медицинской документации. Возраст больных варьировал от 2 до 18 лет. Больные были разделены на две группы: первая группа – дети с атрезией ануса и прямой кишки без свища ($n = 10$), вторая группа – пациенты со свищевой формой атрезии ануса и прямой кишки ($n = 12$).

Основными жалобами пациентов были: недержание кала и газов, периодические ноющие боли внизу живота, нарушение эмоционального статуса и социальной адаптации. Клиническое обследование пациентов включало в себя общий осмотр, пальцевое исследование прямой кишки (наличие тонуса, анального рефлекса, произвольного сокращения анального сфинктера, функционирование леваторного мышечного комплекса).

Всем больным проведено комплексное нейрофизиологическое исследование. Для оценки состояния наружного сфинктера мы использовали стандартную интерференционную электромиографию с помощью нейровизуализатора – 16-канальный аппаратно-программного комплекса CONAN, Россия.

В обязательном порядке всем пациентам проводилась электронейромиография (ЭНМГ) – исследование нервов обеих нижних конечностей на аппаратном комплексе 4-канальной электронейромиографии, Россия – Иваново: изучались моторные, сенсорные потенциалы на дистальном и проксимальном уровнях, проводилась оценка поздних потенциалов – F- и H-ответов.

Для исследования сократительной способности внутреннего сфинктера прямой кишки мы использовали ЭНМГ при помощи одноразового ректального электрода Святого Марка – диагностический инструмент для обследования пациентов с расстройствами мышц тазового дна (рис. 1). Этот электрод является одновременно и стимулирующим, и регистрирующим, позволяет определить скорость проведения возбуждения по пудентальному нерву путем оценки моторной латентности сфинктера An1. Электрод имеет клейкие полосы для установки на смотровую перчатку.

Стандартная ЭМГ заключается в стимуляции нервов конечностей на разных уровнях с расчетом скоростных показателей. Особенность этого метода заключается в стимуляции крестцового сплетения трансректально и регистрации моторных потенциалов на дистальном (голень) и проксимальном (бедро, ягодица) уровнях. Проводилась сравнительная оценка полученных данных как при стандартном исследовании, так и при трансректальной стимуляции.

На основании полученных клинико-нейрофизиологических данных и в индивидуальном порядке проводился подбор алгоритма лечения больных, в который входил как хирургический этап (при необходимости), так и консервативный: миостимуляция мышц тазового дна, использование технологии биологической обратной связи по ЭМГ, физиолечение с воздействием на сегментарный аппарат пояснично-крестцового уровня.

Результаты и обсуждения

Всем пациентам проводилось комплексное исследование с использованием вышеперечисленных методов. Исходя из клинико-анатомических данных, регистрация поверхностной (глобальной) ЭМГ у подобных пациентов удастся только с наружных сфинктеров заднего прохода. В таком случае и на основании данных литературы, нами был зафиксирован так называемый суммаций потенциалов двигательных единиц соседних мышц, а в частности

Таблица 1

Результаты исследования нервов крестцового сплетения с помощью стимуляционной ЭМГ

Объект исследования	Параметр стимуляции	Терминальная латентность, мс	Амплитуда М-ответа, мВ	Площадь, мВхмс
Атрезия ануса и прямой кишки:				
без свища, $n = 10$	Повышены до 100 мА при силе тока 0,2 мс	—	—	—
со свищем, $n = 12$	Повышены до 80 мА при длительности тока 0,1 мс	5,0+/-	0,01–0,05	Расширение

Таблица 2

Результаты исследования обеих нижних конечностей с помощью стимуляционной ЭМГ

Объект исследования	Терминальная латентность, мс	Амплитуда М-ответа, мВ	Площадь М-ответа, мВхмс	Моторная СРВ, м/с	Параметр стимуляции
Большеберцовый нерв – мышца, отводящая 1-й палец	$2,05 \pm 0,3$	$16,4 \pm 5,0$	$26,3 \pm 5,0$	$48 \pm 5,0$	В пределах нормы
Малоберцовый нерв – короткий разгибатель пальцев	$4,2 \pm 0,5$	$5,4 \pm 3,0$	$11,7 \pm 6,6$	$47 \pm 3,5$	В пределах нормы
Бедренный нерв – прямая головка 4-главой мышцы	$2,5 \pm 0,2$	$8,2 \pm 2,5$	$28,0 \pm 5,0$	—	В пределах нормы
Запирательный нерв – большая отводящая мышца бедра	1,7	$2,5 \pm 0,7$	$30 \pm 7,0$	—	В пределах нормы

были зарегистрированы ложноположительные БЭА наружного сфинктера. На наш взгляд, эта активность является результатом активности ягодичных мышц. В таком случае данный метод не отвечает на поставленные задачи у пациентов с полной атрезией заднего прохода.

Все пациенты поступали после многоэтапного хирургического лечения, суть которого заключается в формировании прямой кишки и заднего прохода. Регистрация какой-либо достоверной БЭА не представляется возможной. Поэтому результаты данного исследования имели, на наш взгляд, относительную достоверность.

Поиски новых методов исследования привели к использованию трансректальной ЭНМГ. На наш взгляд, метод высокоэффективный и единственный способ диагностики состояния нервно-мышечного аппарата прямой кишки и заднего прохода. Позволяет проводить правильную оценку состояния с 2 сторон мелких и крупных ветвей крестцового сплетения.

Результаты исследования нервов крестцового сплетения с помощью стимуляционной ЭМГ показаны в табл. 1.

Исследование показало, что практически у всех пациентов, оперированных с атрезией ануса и прямой кишки без свища, регистрируется полный блок проведения по моторным мелким волокнам крестцового сплетения как при его стимуляции справа, так и слева. Это объясняется тем, что имеет место изначально врожденное нарушение нервно-мышечной связи. Таким образом, восстановление анатомии прямой кишки и формирование заднего прохода в ряде случаев не решает основную проблему

контроля над удерживанием кишечного содержимого. Поэтому наши поиски направлены в сторону нахождения способов невротизации стенок кишки и сфинктеров заднего прохода.

Исследование ветвей крестцового сплетения проводилось стандартным методом с расчетом скоростных и амплитудных показателей. Изучали проводящую функцию большеберцового, малоберцового, бедренного и запирательного нервов по стандартной методологии. Результаты исследования стимуляционной ЭМГ обеих нижних конечностей показаны в табл. 2.

На основании полученных данных выявлено отсутствие достоверных данных о нарушении проводящей функции большеберцового и бедренного нервов на уровне бедра и голени. При изучении проводящей функции малоберцового нерва отмечается отчетливая, умеренно выраженная дистальная (на уровне стопы) моторная демиелинизация с 2 сторон, что указывает на наличие признаков денервации. Моторные потенциалы при стимуляции малоберцового нерва расширены и имеет место отчетливая амплитудная асимметрия. При изучении поздних ответов (F-волны) малоберцового нерва зарегистрировано большое число выпадений волн (85% блоков) и также значительная амплитудная асимметрия.

Нейрофизиологические нарушения не ограничиваются только изменением со стороны малоберцового нерва, но наблюдаются и со стороны большеберцового нерва, что проявляется в виде нарушения поздних потенциалов (рис. 2).

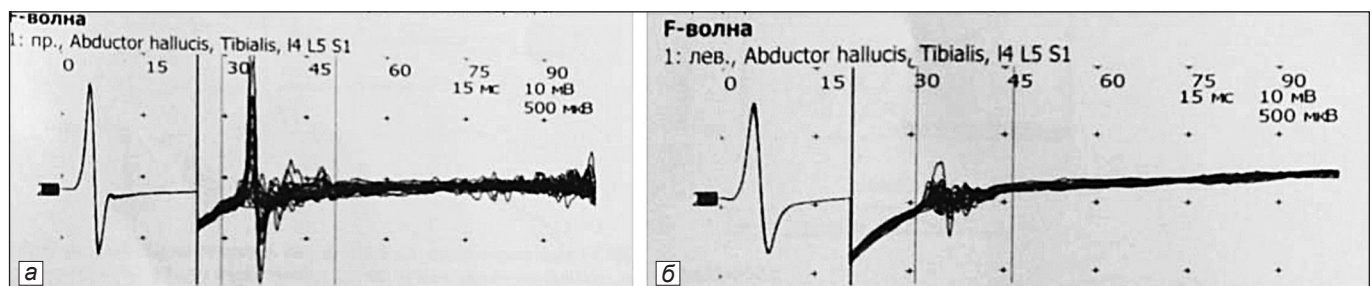


Рис. 2. Амплитудная разница F-волн большеберцового нерва справа (а) и слева (б) у больного М., 9 лет.

Результаты трансректальной стимуляции ветвей крестцового сплетения

Объект исследования	Терминальная латентность	Амплитуда	Площадь	Параметры стимуляции
Седлищный нерв – двуглавая мышца бедра	3,6 ± 0,5	4,2 ± 0,7	76,3 ± 10,1	Не повышены
Нижний ягодичный нерв – большая ягодичная мышца	2,3 ± 0,3	2,4 ± 1,3	38,1 ± 7,4	Не повышены

Таким образом, на основании углубленного изучения нейрофизиологических данных и проводящей функции ветвей крестцового сплетения отмечается мозаичный характер поражения. Отсутствовали признаки проксимальной демиелинизации во всех случаях исследований, нет четких данных о достоверных нарушениях на уровне голени и бедра. Нарушения ограничивались изменением поздних потенциалов с элементами дистальной моторной демиелинизации.

На основании изложенных выше данных, оказалось необходимым проводить непосредственное исследование ветвей крестцового сплетения в области малого таза, с этой целью нами использован электрод Св. Марка. Данное исследование с одной стороны дает нам возможность исследовать половой нерв (основное назначение электрода), а с другой – стимулировать седлищный и нижний ягодичный нервы в точке выхода из малого таза в подгрушевидное пространство. Последний способ стимуляции открывает возможность изучения проводящей функции указанных нервов на уровне ягодичной области и задней поверхности бедра, что затруднено при различных патологиях, особенно у тучных людей. Регистрация моторных потенциалов чаще всего проводилась с большой ягодичной мышцей и двуглавой мышцей бедра (табл. 3).

Основным методом стандартной терапии при лечении больных с невропатиями полового нерва является медикаментозное лечение, физиолечение и ЛФК. Использование средств ЛФК при денервационном синдроме направлены на увеличение силы мышц; создание адекватного равновесия мышц тазового дна; создание условий для реализации основных двигательных актов; улучшение кровоснабжения и трофики мышц. В качестве показаний к консервативному лечению использовали выявленные критерии положительных прогностических признаков, а именно – сохранность или частичное восстановление проведения возбуждения по моторным волокнам полового нерва (наличие М-ответа) по результатам трансректальной ЭНМГ.

Подбор средств ЛФК (упражнений) проводится с учетом двигательных возможностей больного в настоящий тренировочный момент на основании данных функции проведения ветвей крестцового сплетения.

При денервационном синдроме актуальными являются поддержание пассивного равновесия между паретичными мышцами и их антагонистами, предупреждение перерастяжения паретичных мышц. С этой целью используют: лечение положением, массаж, напряжение мышц тазового дна с постепенно возрастающей амплитудой.

Наибольшие трудности при лечении денервационного синдрома имеются на первых этапах, когда из-за глубоких парезов дистальных отделов непосредственное воздействие физических упражнений затруднено или невозможно. В этот период применяется электростимуляция паретичных мышц терапевтическими токами, параметры которых определяются электродиагностикой (ЭНМГ, хронокасиметрией).

В ходе исследований больных, страдающих аномалией развития прямой кишки, выявлен дефицит афферентных

связей в патогенезе двигательных нарушений. В связи с этим для компенсации данного дефицита, а также с целью повышения эффективности терапии назначали курсы лечения по технологии метода биологической обратной связи (БОС) по ЭМГ.

Обоснование применения БОС

Функциональное биоуправление (ФБУ) в последние годы широко внедряется в практическую медицину как метод восстановительного лечения.

Система управления мышечной активностью организована как замкнутый контур взаимодействий, повреждение рецепторного звена способствует разрыву контура и разрушению обратных связей, необходимых для саморегуляции системы, что в свою очередь приводит к развитию двигательных нарушений.

Не вызывает сомнения, что комплексное лечение с применением ФБУ обладает значительными преимуществами по сравнению с иными методами, так как ФБУ позволяет восстановить утраченную нервно-мышечную связь, а также нормализовать деятельность рефлекторной дуги без грубого механического воздействия на поврежденную эффекторную физиологическую структуру.

Специфическим раздражителем двигательного анализатора является рецепция мышечно-суставного чувства. Создание с помощью внешней обратной связи дополнительных каналов афферентации, замыкая разорванный контур регуляции мышечной деятельности, активизирует процессы формирования адаптационных двигательных навыков и саморегуляции двигательной функции на более высоком уровне. Использование технологии ФБУ предусматривает включение в цепь афферентации зрительного и слухового анализаторов с их корковыми структурами. Это позволяет активизировать специфические связи, способствующие усвоению управляемых движений мышц тазового дна. Именно высокая степень направленности афферентного потока и его достаточно высокая интенсивность являются необходимым условием в целях дестабилизации патологической системы связей в структурах ЦНС и для последующего формирования нейрональных комплексов, обеспечивающих восстановление двигательного поведения и формирование адекватных нисходящих влияний на ЦНС. Для больных, страдающих невропатиями полового нерва, характерна потеря нервно-мышечной связи в области малого таза и промежности. В целях восстановления мышечной деятельности рецепторного звена и обратных афферентных связей, а также восстановления разорванного замкнутого контура взаимодействий необходимо ввести искусственный канал афферентации, способный уменьшить степень нарушения функции денервированных мышц. Этого можно достичь с помощью ФБУ, которое ранее не применялось при данной патологии и широко используется в других медицинских отраслях (неврология, психиатрия, кардиология, гинекология и др.).

Технология метода ФБУ

Технология метода реализовалась с помощью аппаратов, позволяющих организовать внешние обратные связи с индикацией пациенту об активности контролируемой

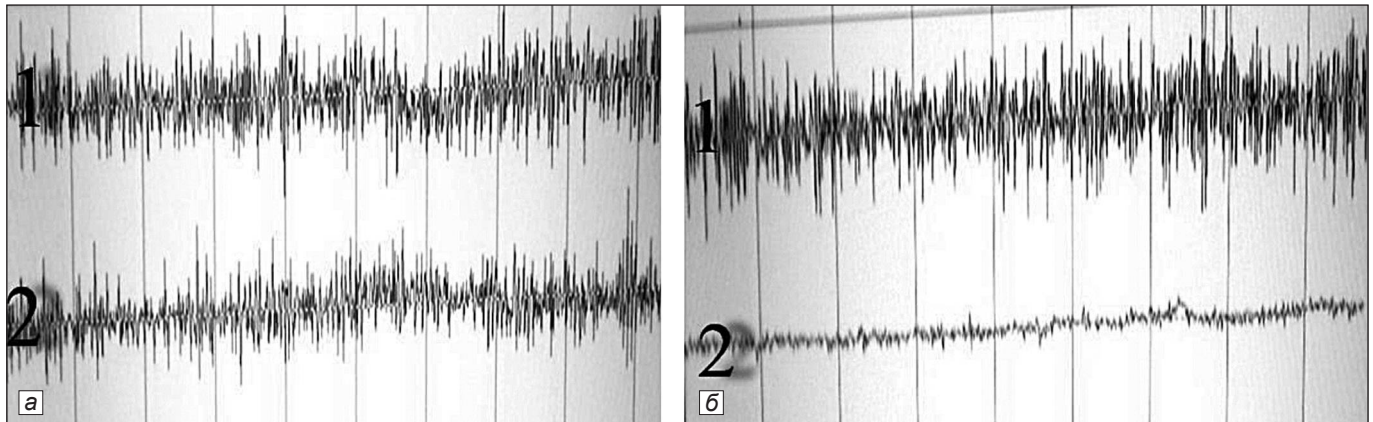


Рис. 3. Больной П., страдающий недержанием кала III степени с аномалией развития заднего прохода.

1 – анальный сфинктер, 2 – ягодичные мышцы. а – активация мышц антагонистов без применения дополнительного канала;
б – минимальная активность мышц антагонистов при применении канала.

Таблица 4

Результаты лечения больных с использованием БОС по ЭМГ

БЭА наружного сфинктера	№ сеанса				
	1	4–5	8–10	13–15	18–20
БОС по ЭМГ в сочетании со стандартной схеме лечения по м/ж, n = 6	15,2 ± 5,4	20,3 ± 5,1	25,2 ± 6,2	33,2 ± 7,2	46,3 ± 6,2
Больные, получившие стандартную терапию по м/ж без БОС, n = 9	7,3 ± 3,3	10,2 ± 4,1	14,6 ± 5,3	22,2 ± 10,0	28,1 ± 11,3

функции. Применение этих приборов позволило создать искусственный канал афферентации. Внешняя обратная связь компенсирует дефицит афферентных связей, в результате замыкается разорванный контур регуляции мышечной деятельности. Тренировки проводились с помощью электронной приставки, средством сигнализации служили мультимедийные игровые сюжеты, управляемые интенсивностью БЭА тренируемых мышц (мышц тазового дна).

Особенностью организации внешних каналов обратной связи являлось дифференцированное использование афферентной обратной связи, идущей от мышц сфинктеров прямой кишки (положительная обратная связь) и ягодичных мышц (отрицательная обратная связь) (рис. 3). При этом активация «замещающих» движение мышц (активация ягодичных мышц) расценивалась как работа «антагонистов» и подавлялась. Например, при попытке сжимания наружного сфинктера прямой кишки пациенту необходимо было поддерживать активное напряжение сфинктера и мышц

тазового дна, одновременно снижая активность ягодичных мышц, сохраняя её на низком уровне.

Важным условием для обеспечения координации мышечной деятельности является взаимодействие ряда функциональных элементов нейромышечной системы, что обеспечивается применением БОС по ЭМГ. Принцип использования ФБУ (рис. 4).

Методика проведения тренировки по технологии ФБУ выполнялась следующим образом: больной в положении лежа, на наружный сфинктер заднего прохода накладывались отводящие поверхностные электроды – положительная обратная связь, и на ягодичные мышцы – отрицательная обратная связь. Тренировка проводилась в изометрическом режиме – больной пытается сжимать наружный сфинктер, добиваясь максимального напряжения и расслабления ягодичных мышц.

Показанием к проведению ФБУ, у больных с недостаточностью анального сфинктера, являлись: отсутствие или ослабление позывов к дефекации; диссинергия

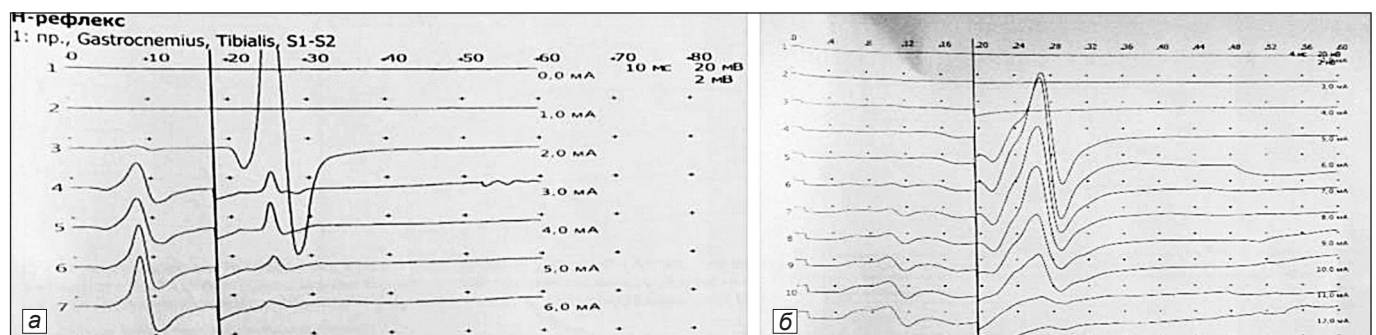


Рис. 4. Изменения поздних потенциалов большеберцового нерва.

Н-рефлекс с икроножной мышцы справа (а) и слева (б) – повышение порога вызывания и быстрое угнетение у пациента Р., 8 лет.

мышц тазового дна; слабость или отсутствие сокращений наружного анального сфинктера.

Противопоказания связаны с затруднением восприятия внешней информации и носят относительный характер – наличие сопутствующих заболеваний (грубая патология органов зрения, задержка психического развития с дефицитом внимания, олигофрения со значительным интеллектуальным дефектом, эпилепсия), а также детский возраст до 5 лет.

Все процедуры проводились при активном участии пациента. Использование в качестве средств сигнализации компьютерных мультимедийных игр в значительной степени повышали фактор мотивации при лечении.

Результаты лечения больных с использованием БОС по ЭМГ в табл. 4, где увеличение биоэлектрической активности тренируемой мышцы по сравнению с исходными показателями отмечено практически во всех случаях вне зависимости от вида лечения на 4–5-й процедуре при попытке произвольного напряжения.

Применение БОС по ЭМГ значительно уменьшает активацию ягодичных мышц, что позволяет дифференцировано функционировать группу мышц тазового дна.

Динамика амплитудных показателей БЭА наружного сфинктера на этапах лечения по технологии БОС, а также у больных, получивших лечение по стандартной технологии с использованием электростимуляции сфинктера.

Заключение

Аномалия развития прямой кишки и заднего прохода – в первую очередь социальная проблема, которая требует радикального и быстрого решения. Методы диагностики, существующие в настоящее время, очень ограничены. Предложенный нами метод диагностики – трансректальное исследование крестцового сплетения – открывает новую возможность полноценно исследовать функцию полового нерва и степень ее нарушения. Указанный метод также можно использовать в диагностике степени нарушения длинных ветвей крестцового сплетения, в частности для исследования функции проведения к мышцам бедра и ягодице, что не представляется возможным при стандартной ЭНМГ. У пациентов с аномалиями развития прямой кишки и ануса имеет место не только нарушение морфологии (анатомии) кишки, но и крестцового сплетения и его ветвей в целом, а в большей степени полового нерва.

Использование метода БОС по ЭМГ, с целью восстановления полноценной функции проведения по ветвям

крестцового сплетения, является эффективным способом лечения. Поиск новых способов для восстановления нервно-мышечной связи в стенках прямой кишки является предметом дальнейшего изучения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

(пп. 5–9 см. в REFERENCES)

1. Мишарев, О.С. Левин М.Д. Функциональные и рентгенологические исследования аноректальной зоны при заболеваниях кишечника. *Хирургия*. 2007; 12: 78–82.
2. Подмаренкова Л.Ф. и соавт. Роль функциональных исследований в выявлении патогенетических механизмов анального недержания мочи. *Колопроктология*. 2006; 2 (16): 24–30.
3. Фоменко О.Ю., Подмаренкова Л.Ф., Титов А.Ю. и др. Роль изменений параметров ректоанального ингибиторного рефлекса в патогенезе анальной инконтиненции. *Колопроктология*. 2012; 41(3): 20–7.
4. Юсупов Ф. Ч. *Отдаленные результаты хирургического лечения аноректальных пороков у детей*. Дисс. канд. мед. наук. Самарканд: 2014.

REFERENCES

1. Misharev, O.S. Levin M. D. Functional and radiological studies of the anorectal zone in intestinal diseases. *Khirurgiya*. 2007; 12: 78–82. (in Russian)
2. Podmarenkova L.F. et al. The role of functional studies in the identification of pathogenetic mechanisms of anal incontinence. *Koloproktologiya*. 2006; 4 (18): 15–6. (in Russian)
3. Fomenko O. Yu., Podmarenkova L. F., Titov A. Yu. and others. the Role of changes in the parameters of the rectoanal inhibitory reflex in the pathogenesis of anal incontinence. *Koloproktologiya*. 2012; 41(3): 20–7.
4. Yusupov F.C. *long-Term results of surgical treatment of anorectal defects in children*. Cand. Dissertation (medicine). Samarkand: 2014.
5. Hasselbeck C, Reingruber B Sacral nerve stimulation is a valuable diagnostic tool in the management of anorectal and pelvic malformations. *Journal of Pediatric Surgery*. 2012; (47): 1466–71.
6. Holschneider AM. Treatment and functional results of anorectal continence in children with imperforate anus. *Acta Chir Belg*. 1983 May-Jun; 82(3): 191–204.
7. Cho S, Moor SP One hundred three consecutive patients with anorectal malformations and their associated anomalies. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2001 May; 155(5): 587–91.
8. Cuschieri A Descriptive epidemiology of isolated anal anomalies: a survey of 4.6 million births in Europe. *Am J Med Genet*. 2001 Oct 15; 103(3): 207–15.
9. Mixa V, Skába R, Kraus J et al. Influence of anesthesia on the results of intraoperative diagnostic electromyostimulation in patients with anorectal malformation. *Journal of Pediatric Surgery*. 2011; (46): 2135–9.

Поступила 30 сентября 2019

Принята 09 декабря 2019