

А.П. Пономарева¹, С.В. Бельмер², Л.М. Карпина¹¹ Российская детская клиническая больница Росздрава, Москва² Российский государственный медицинский университет, Москва

Оценка биоэлектрической активности желудочно-кишечного тракта у детей и выбор лекарственной терапии

МЕТОД ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОГАСТРОЭНТЕРОМИОГРАФИИ БЫЛ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ОЦЕНКИ МОТОРНОЙ ФУНКЦИИ У 85 ДЕТЕЙ (44 ДЕВОЧКИ, 41 МАЛЬЧИК) В ВОЗРАСТЕ ОТ 6 ДО 15 ЛЕТ С ДИАГНОЗАМИ ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРОДУОДЕНИТА В СТАДИИ ОБОСТРЕНИЯ (I ГРУППА — 45 ДЕТЕЙ), ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРОДУОДЕНИТА ВНЕ ОБОСТРЕНИЯ (II ГРУППА — 20 ДЕТЕЙ), ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ В СТАДИИ ОБОСТРЕНИЯ (III ГРУППА — 10 ДЕТЕЙ) И ХРОНИЧЕСКАЯ ДУОДЕНАЛЬНАЯ НЕПРОХОДИМОСТЬ, СВЯЗАННАЯ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ С АРТЕРИОМЕЗЕНТЕРИАЛЬНОЙ КОМПРЕССИЕЙ (IV ГРУППА — 10 ДЕТЕЙ). СУЩЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОГАСТРОЭНТЕРОГРАФИИ БЫЛИ ВЫЯВЛЕНЫ ТОЛЬКО У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКОЙ ДУОДЕНАЛЬНОЙ НЕПРОХОДИМОСТЬЮ И ПРОЯВЛЯЛИСЬ ПОВЫШЕНИЕМ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОСЛЕ ПРИЁМА ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА ПРИ СНИЖЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ОТРАЖАЮЩИХ СОБСТВЕННО СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ. ПРИЁМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННО ВЛИЯЕТ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭГЭГ: ДОМПЕРИДОН УВЕЛИЧИВАЕТ КАК СОБСТВЕННО ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ, ТАК И МИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ, В ТО ВРЕМЯ КАК МЕБЕВЕРИН ИХ СНИЖАЕТ, ВЫСТУПАЯ НЕ ТОЛЬКО КАК СПАЗМОЛИТИК, НО ТАКЖЕ МОДУЛЯТОР МОТОРИКИ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ, ХРОНИЧЕСКИЙ ГАСТРОДУОДЕНИТ, ЯЗВЕННАЯ БОЛЕЗНЬ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ, ДЕТИ.

Контактная информация:

Бельмер Сергей Викторович,
доктор медицинских наук,
профессор кафедры детских болезней № 2
Российского государственного
медицинского университета
Адрес: 119513, Москва,
Ленинский проспект, д. 113,
тел. (495) 936-94-74
Статья поступила 02.08.2006 г.,
принята к печати 16.11.2006 г.

Распространённость заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у детей крайне велика и продолжает ежегодно расти, составляя не менее чем 98,3 на 1000 детского населения. В структуре патологии ЖКТ хронические гастродуоденальные заболевания составляют 76%, хронический гастрит встречается, по мнению различных исследователей, у 4–80% детей; хронический гастродуоденит — у 25–50%; хронический дуоденит — у 2%; гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь — у 20–40%; язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки — у 5–8%; хроническая дуоденальная непроходимость — у 3–17% [1]. Одной из наиболее актуальных проблем детской гастроэнтерологии является функциональная патология. Так, анализ данных Центра патологии органов пищеварения НИИПДХ МЗ РФ выявил, что у 30% больных боли в животе не сопровождаются органическими изменениями. Известно, что как функциональные, так и органические заболевания желудочно-кишечного тракта часто сопровождаются нарушениями его моторно-эвакуаторной функции. Частота нарушений сократительной активности пищеварительного тракта при различных гастроэнтерологических заболеваниях, по данным, приводимым в литературе, колеблется от 10% до 98,2% [2–4]. Для выявления нарушений моторики ЖКТ необходимо проведение исследований, большая часть которых является инвазивными и высокотехнологическими. В связи с этим особую актуальность приобретают неинвазивные и нетравматичные методы диагности-

A.P. Ponomaryova¹, S.V. Bel'mer², L.M. Karpina¹¹ Russian Children Clinical Hospital, Federal Agency for Healthcare and Social Development, Moscow² Russian State Medical University, Moscow

The appraisal of electrobiological activity of the gastrointestinal tract among children and the selection of the drug therapy

THE METHOD OF THE PERIPHERAL ELECTROGASTROENTEROMYOGRAPHY HAS BEEN USED FOR APPRAISAL OF THE MOTOR FUNCTION AMONG 85 CHILDREN (44 GIRLS, 41 BOYS) AGED BETWEEN 6 AND 15 YEARS OLD WITH CHRONIC GASTRODUODENITIS AT THE STAGE OF RECRUDESCENCE (I GROUP — 45 CHILDREN), CHRONIC GASTRODUODENITIS WITHOUT RECRUDESCENCE (II GROUP — 20 CHILDREN), PEPTIC ULCER DISEASE AT THE STAGE OF RECRUDESCENCE (III GROUP — 10 CHILDREN) AND CHRONIC DUODENAL OBSTRUCTION RELATED IN MOST CASES TO ARTERIOMESENTERIC COMPRESSION (IV GROUP — 10 CHILDREN). PALPABLE CHANGES IN ELECTROGASTROENTEROGRAPHY INDICES WERE NOTED ONLY AMONG CHILDREN WITH CHRONIC DUODENAL OBSTRUCTION AND MANIFESTED AS THE INCREASE OF ELECTROBIOLOGICAL ACTIVITY AFTER TAKING THE MEDICATION ALONG WITH THE REDUCTION OF THE INDICES, WHICH SHOWED THE CONTRACTIVE ACTIVITY ITSELF. TAKING OF THE MEDICATIONS DIFFERENTIALLY AFFECTS THE ELECTROGASTROENTEROGRAPHY INDICES: DOMPERIDONE INCREASES BOTH ELECTROBIOLOGICAL ACTIVITY ITSELF AND MYOELECTRICAL ACTIVITY, WHEREAS MEBEVERINE DECREASES THEM, ACTING AS NOT ONLY A SPASMOLYSANT BUT ALSO A MOTILITY MODULATOR.

KEY WORDS: ELECTROBIOLOGICAL ACTIVITY, CHRONIC GASTRODUODENITIS, PEPTIC ULCER DISEASE, CHILDREN.

ки, к которым относится метод периферической электрогастроэнтеромиографии.

Метод периферической электрогастроэнтеромиографии довольно широко используется в нашей стране у взрослых больных. Вместе с тем в литературе крайне мало сведений о его использовании у детей, хотя неинвазивность, лёгкость выполнения и хорошая переносимость пациентами делают обоснованным его использование в детской гастроэнтерологии.

Актуальной является и проблема индивидуализации лечения больных в зависимости от типа нарушения моторно-эвакуаторной функции ЖКТ, а также возможности динамического наблюдения за состоянием данной функции на фоне проводимого лечения с целью его возможной коррекции. Применение электрогастроэнтеромиографии может способствовать решению этой проблемы.

Учитывая приведённые выше данные, целью настоящего исследования стало изучение биоэлектрической активности желудка, двенадцатиперстной и тощей кишки у детей с заболеваниями гастродуоденальной зоны с разработкой методов индивидуализации коррекции моторных нарушений ЖКТ.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 85 детей (44 девочки, 41 мальчик) в возрасте от 6 до 15 лет (медиана = 13, средний возраст = 12,5 лет), обследованных в гастроэнтерологическом отделении Российской детской клинической больницы (Москва) с 2003 по 2006 гг.

На первом этапе обследования всем детям с целью установления диагноза проводились общий осмотр с детальным сбором анамнеза и жалоб, фиброэзофагогастродуоденоскопия с биопсией слизистой оболочки тела, антрального отдела желудка и двенадцатиперстной кишки. При наличии соответствующих показаний проводились суточная или часовая внутрижелудочная рН-метрия, рентгенография и рентгеноскопия ЖКТ с барием. Исследование вегетативного статуса детям в группах наблюдения проводилось с помощью метода кардиоинтервалографии.

На основании результатов первого этапа обследования из общего числа пациентов были выделены четыре группы наблюдения в зависимости от нозологической формы заболевания. Первую группу составили 45 пациентов с диагнозом хронического гастродуоденита в стадии обострения. Вторую группу — 20 пациентов с диагнозом хронического гастродуоденита вне обострения. Третью группу — 10 пациентов с диагнозом язвенной болезни двенадцатиперстной кишки в стадии обострения. В четвёртую группу вошли 10 пациентов с диагнозом хроническая дуоденальная непроходимость, связанная в большинстве случаев с артериомезентериальной компрессией.

В дальнейшем, для изучения биоэлектрической активности различных отделов ЖКТ всем пациентам проводилась периферическая электрогастроэнтеромиография с помощью электрогастроэнтерографа ЭГЭГ-01К фирмы «Исток-система» (Россия, г. Фрязино). За основу была принята

методика периферической электрогастроэнтеромиографии, разработанная и апробированная В.А. Ступиным и соавт. на кафедре госпитальной хирургии РГМУ на базе ГКБ № 15. Регистрация сигнала проводилась с накожных электродов правого предплечья и правой голени. Электрод сравнения закреплялся на левой голени.

Исследование проводилось в два этапа длительностью по 40 мин каждый. Они включали исследование натощак после 10–12 часового голода (ночной период) и начинающееся через 5–6 мин после наложения электродов; также исследование после приёма стандартного завтрака (200 мл теплого чая, 10 г глюкозы, 100 г белого хлеба).

При проведении электрогастроэнтеромиографии на фоне одного из используемых в исследовании лекарственных препаратов (домперидон и мотилиум), препарат принимался пациентом за 15 мин до начала первого («тощакового») этапа. Препараты запивались глотком воды. Расчёт дозы препарата производился по стандартным рекомендациям: мотилиум назначался из расчёта 5 мг на 10 кг веса в сут, дюспаталин применялся у детей только старше 12 лет по 200 мг (1 капсула) 2 раза в сут.

В.А. Ступиным и соавт. на группе из 112 здоровых добровольцев были определены условные нормы электромиографических показателей периферической электрогастроэнтеромиографии для различных отделов ЖКТ (табл.) [5, 6].

Оценка электрической активности каждого из отделов проводилась на основании трёх показателей электрогастроэнтеромиографии.

1. Электрическая активность (Pi/Ps) — процентный вклад каждого из отделов пищеварительного тракта в общий частотный спектр. Амплитудная характеристика говорит о силе сокращений каждого отдела ЖКТ. Данный показатель исчисляется в процентах (%).
2. Коэффициент ритмичности (K) — частотная характеристика ритмичности сокращений различных отделов ЖКТ. Представляет собой соотношение длины огибающей спектра к длине участка спектра обследуемого отдела.
3. Коэффициент соотношения (Pi/Pi+1) — соотношение электрической активности вышележащего отдела к нижележащему. Свидетельствует о координированности сокращений различных отделов ЖКТ (измеряется в милливольтгах (мВ)).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённые исследования показали, что базальные значения электрической активности желудка, двенадцатиперстной кишки и тощей кишки были сопоставимы во всех группах наблюдения и условной нормой. Это позволяет сделать вывод об отсутствии достоверных различий в показателях электрической активности в зависимости от нозологической формы заболевания. В то же время у больных с хронической дуоденальной непроходимостью выявлена разница между значениями Pi/PS после пищевой стимуляции. Это не противоречит данным литературы, в которых утверждается, что органическая патология верхних отделов ЖКТ (в том числе и хроническая дуоде-

Таблица. Средние показатели электрогастроэнтеромиографии для различных отделов желудочно-кишечного тракта у здоровых обследованных

Отдел ЖКТ	Электрическая активность, %	Коэффициент ритмичности	Коэффициент соотношения (мВ)
Желудок	22,4 ± 11,2	4,85 ± 2,1	10,4 ± 5,7
Двенадцатиперстная кишка	2,1 ± 1,2	0,9 ± 0,5	0,6 ± 0,3
Тощая кишка	3,35 ± 1,65	3,43 ± 1,5	0,4 ± 0,2
Подвздошная кишка	8,08 ± 4,01	4,99 ± 2,5	0,13 ± 0,08
Толстая кишка	64,04 ± 32,01	22,85 ± 9,8	

нальная непроходимость) является единственной нозологической формой, которая имеет определённые электрофизиологические особенности.

У больных с хронической дуоденальной непроходимостью, по сравнению с остальными пациентами, наблюдался наибольший прирост электрической активности желудка в ответ на пищевую стимуляцию. Это можно объяснить компенсаторной гипертрофией гладкой мускулатуры желудка, развивающейся у данной группы больных (рис. 1).

Наличие органического препятствия для прохождения пищевого комка через двенадцатиперстную кишку объясняет и большее увеличение коэффициента соотношения $P_i/P(i+1)$ желудок/двенадцатиперстная кишка после пищевой стимуляции в 4-й группе по сравнению с другими группами наблюдения (рис. 3).

Одновременно с наибольшим приростом электрической активности желудка в ответ на пищевую стимуляцию в группе больных с хронической дуоденальной непроходимостью (в отличие от других групп), наблюдался не прирост электрической активности двенадцатиперстной

кишки в ответ на пищевую стимуляцию, а её снижение. Данное наблюдение можно объяснить более поздней эвакуацией пищевого комка в двенадцатиперстную кишку из желудка при хронической дуоденальной непроходимости и, соответственно, отсутствием «электрического» ответа двенадцатиперстной кишки при регистрации электрогастроэнтеромиографии (рис. 2).

Основным показателем периферической электрогастроэнтеромиографии, с которым было связано наибольшее количество отличий между группами, был коэффициент ритмичности, что позволило предположить большую чувствительность и большую зависимость данного показателя от внешних и внутренних факторов (к которым относятся как пищевая нагрузка, так и нозологическая форма заболевания).

Исходя из данного наблюдения и определения коэффициента ритмичности (соотношение длины огибающей спектра к длине участка спектра обследуемого отдела), было сделано предположение о том, что именно коэффициент ритмичности более точно характеризует электрическую активность ЖКТ, в отличие от P_i/PS . Это предположение высказывают и ряд других авторов, утверждающих, что только частота биоэлектрической активности желудка характеризует истинную моторную активность желудка, в отличие от амплитуды, так как она соответствует истинной частоте сокращений желудка, измеренной при инвазивных методах исследования. Данное мнение подтверждается и высокой вариабельностью значений амплитуды биоэлектрической активности желудка как у здоровых людей, так и пациентов с различными заболеваниями желудка и двенадцатиперстной кишки. Это, в свою очередь, объясняется тем, что на амплитуду сигнала биоэлектрической активности желудка, регистрируемого с поверхности тела, влияют различные факторы — масса тела, толщина жировой прослойки, место расположения электродов по отношению к желудку, величина сопротивления кожи и т.д. Именно вариабельностью амплитуды биоэлектрической активности объясняется факт оценки не абсолютных её значений, а процентного соотношения амплитуды отдельных участков ЖКТ к суммарной электрической активности. В данной работе была выявлена средняя степень корреляции между показателем P_i/PS желудка и его коэффициентом ритмичности после пищевой стимуляции (коэффициент корреляции 0,37, $p < 0,01$).

Исходя из высокой чувствительности коэффициента ритмичности, был проведён анализ его изменений до и после стандартной пищевой стимуляции в каждой из групп наблюдения. Как показало исследование, из 18 пациентов, у которых было выявлено повышение коэффициента ритмичности по желудку до пищевой стимуляции, у 16 (89%) также отмечалось повышение данного показателя после приёма пищи. Только у 2 (11%) коэффициент ритмичности после пищевой стимуляции был нормальным. Из 21 пациента, у которых было выявлено повышение коэффициента ритмичности по двенадцатиперстной кишке до пищевой стимуляции, у 20 (95%) также отмечалось повышение данного показателя после приёма пищи, и лишь у 1 (5%) коэффициент ритмичности после пищевой стимуляции был нормальным. Таким образом, повышение коэффициента ритмичности желудка и двенадцатиперстной кишки до приёма пищи в большинстве случаев сохраняется и после её приёма. В то же время при нормальном значении коэффициента ритмичности до пищевой стимуляции после приёма пищи с одинаковой вероятностью может наблюдаться его снижение, повышение или нормальное значение. Подобного вывода нельзя сделать в отношении коэффициента ритмичности тощей кишки.

Рис. 1. Изменение электрической активности желудка (P_i/PS) в группах наблюдения по сравнению с условной нормой до и после пищевой нагрузки

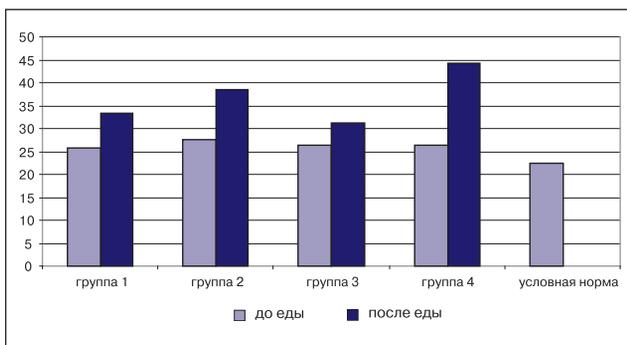


Рис. 2. Изменение электрической активности двенадцатиперстной кишки (P_i/PS) в группах наблюдения по сравнению с условной нормой до и после пищевой нагрузки

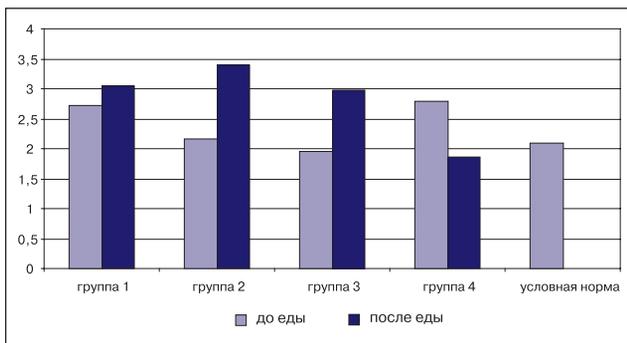
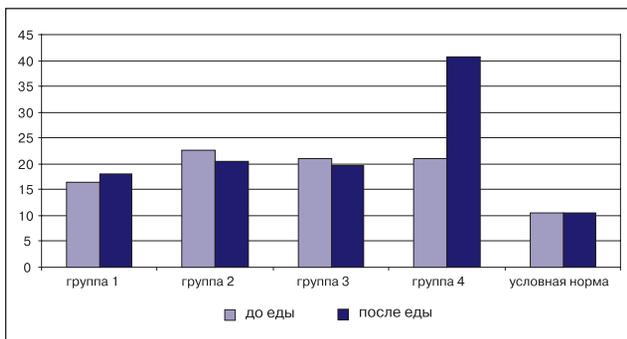


Рис. 3. Изменение коэффициента соотношения ($P_i/P(i+1)$) желудка в группах наблюдения по сравнению с условной нормой до и после пищевой нагрузки



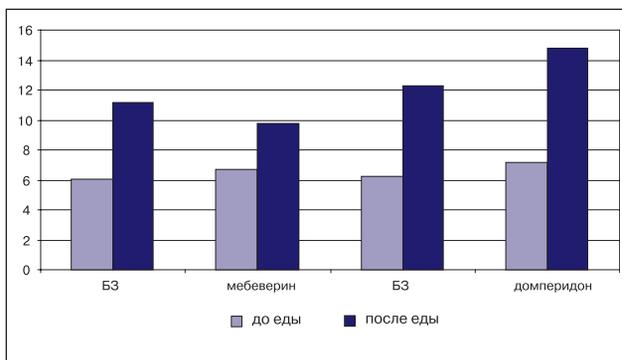
Отсутствие достоверных различий в показателях электрической активности в зависимости от нозологических форм сделало целесообразным проведение анализа изменений основных показателей периферической электрогастроэнтеромиографии в зависимости от вегетативного статуса. Из 85 детей, включённых в обследование, кардиоинтервалография была выполнена 45 пациентам — у 33 была выявлена ваготония, у 5 — эйтония, у 7 симпатикотония. При анализе изменений основных параметров электрогастроэнтеромиографии в зависимости от вегетативного статуса пациентов отличия между данными группами касались значений коэффициента ритмичности. Было отмечено, что наибольший прирост коэффициента ритмичности после пищевой нагрузки наблюдался у пациентов с эйтонией, а наименьший у пациентов — с симпатикотонией. Это наблюдение относилось ко всем оцениваемым отделам ЖКТ.

В рамках проведённого исследования не выявлено каких-либо специфических электрофизиологических признаков ГЭР и ДГР. Этот факт требует дальнейшего изучения, в частности, поиска других показателей, методов фильтрации сигнала и математической обработки получаемых данных. У 40 пациентов, вошедших в 1-ю и 2-ю группы наблюдения (пациенты с хроническим гастроуденитом в стадии обострения и ремиссии), электрогастроэнтеромиография проводилась дополнительно на фоне использования часто используемых в практической гастроэнтерологии лекарственных препаратов, способных влиять на моторно-эвакуаторную деятельность ЖКТ. У 20 пациентов был использован препарат домперидон, у 20 пациентов — мебеверин. Было отмечено, что домперидон приводит к увеличению коэффициента ритмичности всех оцениваемых отделов ЖКТ по сравнению с базальными значениями, а мебеверин, наоборот, уменьшает данный показатель (рис. 4).

Таким образом, исходный уровень коэффициента ритмичности необходимо учитывать при выборе лекарственной терапии (домперидон или мебеверин) у каждого конкретного пациента.

Результаты настоящего исследования показали, что наиболее значимыми из используемых в настоящее время показателей электрогастроэнтеромиографии являются коэффициент ритмичности и коэффициент соотношения ($R_i/P(i+1)$). Первый из них, по нашему мнению, отражает активность миоцитов ЖКТ как генераторов ритма, а второй собственно сократительную способность. В этой связи вполне естественно выглядят изменения биоэлектрической активности, выявленные у детей с хронической

Рис. 4. Изменение коэффициента ритмичности желудка на фоне приёма мебеверина и домперидона по сравнению с базальными значениями



дуоденальной непроходимостью в клинически явной стадии, когда в ответ на затруднение пассажа повышается активность пейсмекеров, но миоциты уже не могут ответить на эту стимуляцию адекватной реакцией. С другой стороны, мы считаем важными наблюдения, связанные с электрическим ответом гладкой мускулатуры ЖКТ в ответ на лекарственные препараты. Нами обнаружено, что мебеверин обладает не только миотропным спазмолитическим эффектом, но также влияет на пейсмекерную активность, о чём не упоминается в доступной нам литературе. Это позволяет рассматривать данный препарат с новых позиций: не только как спазмолитик, но и как модулятор моторики ЖКТ. По своим эффектам он приближается к М-холинолитическим средствам, не обладая при этом характерными для них побочными эффектами.

В целом, результаты проведённой работы позволяют сделать заключение о том, что метод периферической электрогастроэнтеромиографии позволяет получить важную информацию о моторной функции ЖКТ. Этот метод можно использовать в педиатрической практике с целью дополнительного метода исследования в рамках дифференциальной диагностики органической и функциональной патологии ЖКТ, а также для оптимизации выбора лекарственной терапии. Данный метод позволяет оценить индивидуальную динамику параметров электрогастроэнтеромиографии на фоне приёма лекарственного препарата у каждого конкретного больного. В то же время, многие аспекты биоэлектрической активности ЖКТ остаются неизученными, что обуславливает необходимость дальнейших исследований в этом перспективном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пайков В.Л., Хацкель С.Б., Эрман Л.В. Гастроэнтерология детского возраста в схемах и таблицах // С-Пб., Специальная литература. — 1998. — С. 102–107.
2. Запруднов А.М., Волков А.И. Справочник по детской гастроэнтерологии // М., Медицина. — 1995. — С. 35–73.
3. Приворотский В.Ф., Луппова Н.Е., Герасимова Т.А., Орлов А.В. и соавт. Заболевания респираторного тракта у детей, ассоциированные с гастроэзофагеальным рефлюксом // Росс. мед. журнал. — 2004. — Т. 12, № 3. — С. 129–135.

4. Цветкова Л.Н., Щербаков П.Л., Филин В.А. Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки у детей // РГМУ, Лекции по актуальным вопросам педиатрии. — 2000. — С. 391–401.
5. Закиров Д.Б. Оценка моторно-эвакуаторной функции органов ЖКТ у хирургических больных // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1994. — 20 с.
6. Ступин В.А., Смирнова Г.О., Баглаенко М.В., Силуянов С.В., Закиров Д.Б. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике нарушений моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта // Лечащий врач. — 2005. — № 2. — С. 24–29.