

Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у детей

А.С. Пестова, С.И. Эрдес

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); Россия, г. Москва

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить взаимосвязь клинических проявлений гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) с особенностями моторики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) посредством метода периферической электрогастроэнтерографии (ПЭГЭГ) у детей.

Дизайн: наблюдательное сравнительное исследование.

Материалы и методы. Обследованы 55 детей от 7 до 17 лет с установленным диагнозом ГЭРБ. Всем детям была проведена ПЭГЭГ. С целью изучения особенностей моторно-эвакуаторной функции ЖКТ у пациентов с классическими проявлениями ГЭРБ мы сопоставили жалобы с показателями ПЭГЭГ натощак и после пищевой стимуляции. В качестве жалоб анализировались изжога, отрыжка, тошнота и рвота.

Результаты. Проведенное исследование позволило выявить статистически значимые взаимосвязи клинических проявлений ГЭРБ у детей с показателями ПЭГЭГ. Так, у пациентов с жалобами на изжогу натощак электрическая активность (P(I)/PS, %) на частотах подвздошной кишки была значимо ниже, чем у детей без жалоб на изжогу ($p = 0,033$), выявленные изменения отражают снижение моторики подвздошной кишки. Коэффициент соотношения $P(I)/P(I + 1)$ тощая/подвздошная кишка у больных с изжогой был значимо выше, чем при ее отсутствии ($p = 0,043$), что говорит о дискоординации моторики в указанных отделах. У детей с отрыжкой натощак зарегистрировано значимое увеличение коэффициента ритмичности (Kritm) на частотах двенадцатиперстной (ДПК), тощей и подвздошной кишки ($p = 0,042$, $p = 0,035$, $p = 0,036$ соответственно), что свидетельствует о непропульсивных сокращениях в указанных отделах. У пациентов с тошнотой после пищевой стимуляции $P(I)/P(I + 1)$ ДПК/тощая кишка оказался существенно ниже, чем у больных без таких жалоб ($p = 0,029$). У детей со рвотой натощак $P(I)/PS$, % на частотах желудка и ДПК была значимо выше, чем при ее отсутствии ($p = 0,028$, $p = 0,036$ соответственно), это отражает усиление моторики в данных отделах. Зарегистрировано и увеличение $P(I)/P(I + 1)$ ДПК/тощая кишка у пациентов с жалобами на рвоту ($p = 0,048$). Kritm на всех отделах ЖКТ у больных со рвотой был значимо ниже, чем у детей без нее.

Заключение. У детей с ГЭРБ и жалобами на рвоту и отрыжку регистрировали наибольшее количество значимых изменений показателей ПЭГЭГ натощак, а именно $P(I)/PS$, % на частотах желудка и ДПК, Kritm всех отделов ЖКТ. Выявленные изменения свидетельствуют о сниженной моторике, ее дискоординации, непропульсивных сокращениях, что обосновывает целесообразность назначения корректирующих нарушения моторики препаратов.

Ключевые слова: гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, моторика, желудочно-кишечный тракт, периферическая электрогастроэнтерография, дети.

Вклад авторов: Пестова А.С. — сбор клинического материала, обработка, анализ и интерпретация данных, статистическая обработка данных, написание текста рукописи; Эрдес С.И. — разработка дизайна исследования, проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Для цитирования: Пестова А.С., Эрдес С.И. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у детей. Доктор.Ру. 2021; 20(10): 35–38. DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-10-35-38

Peripheral Electrogastroenterography and Diagnosis of Gastroesophageal Reflux Disease in Paediatric Patients

A.S. Pestova, S.I. Erdes

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (a Federal Government Autonomous Educational Institution of Higher Education), Russian Federation Ministry of Health; 8 Trubetskaya St., Bldg. 2, Moscow, Russian Federation 119991

ABSTRACT

Study Objective: To assess the relation between clinical manifestations of gastroesophageal reflux disease (GERD) and specific gastrointestinal (GIT) motility in children using electrogastroenterography (EGEG).

Study Design: observational comparative study.

Materials and Methods. We examined 55 children at the age of 7 to 17 years old with confirmed GERD. All patients underwent EGEG. In order to study the specificity of GIT motility and evacuation in patients with traditional signs of GERD, we compared complaints with fasting and postprandial EGEG results. Complaints included heartburn, belching, nausea, and vomiting.

Пестова Альбина Сергеевна (автор для переписки) — ассистент кафедры пропедевтики детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет). 119992, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19. eLIBRARY.RU SPIN: 2550-2621. <https://orcid.org/0000-0002-8355-3457>. E-mail: pestova_a_s@staff.sechenov.ru

Эрдес Светлана Ильинична — д. м. н., профессор, заведующая кафедрой пропедевтики детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет). 119992, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19. eLIBRARY.RU SPIN: 9804-2349 <https://orcid.org/0000-0001-8689-7602>. E-mail: erdes_s_i@staff.sechenov.ru



Study Results. The study made it possible to identify statistically significant correlations between clinical manifestations of GERD in children and EGEГ results. Patients complaining of fasting heartburn had electric activity ($P(I)/PS$, %) at ileum frequencies that was significantly lower than in children who did not complain of heartburn ($p = 0.033$); these changes evidence impaired ileum motility. $P(I)/P(I + 1)$ jejunum /ileum ratio in patients with heartburn was significantly higher than without heartburn ($p = 0.043$), thus evidencing dislocated motility in these GIT sections. Children with fasting belching demonstrated a significant increase in the rhythmicity coefficient (Kritm) at the frequencies of the duodenum, jejunum and ileum ($p = 0.042$, $p = 0.035$, $p = 0.036$, respectively), thus evidencing non-propulsive contractions in these GIT sections. Patients with postprandial nausea, $P(I)/P(I + 1)$ duodenum/ jejunum was significantly lower than in patients without complaints ($p = 0.029$). In children with fasting vomiting, $P(I)/PS$, % at the stomach and duodenum frequencies was significantly higher than in children who did not have this problem ($p = 0.028$, $p = 0.036$, respectively); therefore, motility in these sections was increased. Patients complaining of vomiting demonstrated higher $P(I)/P(I + 1)$ duodenum/ jejunum ($p = 0.048$). In patients with vomiting, Kritm in all GIT sections was significantly lower than in children not complaining of vomiting.

Conclusion. Children with GERD who complained of vomiting and belching demonstrated the highest number of significant changes in fasting EGEГ results, namely $P(I)/PS$, % at the stomach and duodenum frequencies; and Kritm of all GIT sections. These changes evidence impaired motility, its incoordination, non-propulsive contractions, justifying prescription of medicines that can correct impaired motility.

Keywords: gastroesophageal reflux disease, motility, gastrointestinal tract, peripheral electrogastroenterography, children.

Contributions: Pestova, A.S. — study design, review of critically important material, approval of the manuscript for publication; Erdes, S.I. — clinical material collection, data processing, data analysis and interpretation, statistical data processing, text of the article.

Conflict of interest: The authors declare that they do not have any conflict of interests.

For citation: Pestova A.S., Erdes S.I. Peripheral Electrogastroenterography and Diagnosis of Gastroesophageal Reflux Disease in Paediatric Patients. Doctor.Ru. 2021; 20(10): 35–38. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-10-35-38

ВВЕДЕНИЕ

Нарушение моторики ЖКТ у детей остается распространенным явлением и приводит к развитию гастроинтестинальной патологии. Нарушения моторики ЖКТ выявляются у пациентов с разнообразными функциональными нарушениями ЖКТ и с органической патологией [1–4]. Нарушения моторики сопутствуют и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ), нередко являясь основой ее формирования.

За последние десятилетия ГЭРБ все больше распространяется среди взрослых и детей. Ведущий механизм развития ГЭРБ — патологический гастроэзофагеальный рефлюкс [5].

С целью постановки диагноза ГЭРБ и проведения дифференциальной диагностики с другими состояниями, помимо жалоб и данных анамнеза, могут использоваться инструментальные методы исследования, такие как УЗИ органов брюшной полости, эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) с биопсией, рентгенография пищевода с барием, манометрия пищевода, суточная рН-метрия, многоканальная внутрипросветная импедансометрия (рН-МII) [5, 6]. Большинство перечисленных методов диагностики ГЭРБ являются инвазивными, поэтому применение инструментальных, особенно неинвазивных методов, для обследования детей с ГЭРБ весьма актуально для оптимизации лечебной тактики.

Неинвазивный безопасный метод диагностики нарушений моторики ЖКТ — периферическая электрогастроэнтерография (ПЭГЭГ). Использование метода ПЭГЭГ в рутинной практике врача-клинициста позволяет получать полную объективную информацию о моторно-эвакуаторной функции различных отделов ЖКТ в период голодания и после пищевой стимуляции, проводить дифференциальную диагностику между нарушениями моторики функциональной и органической природы, оценивать и изучать механизмы действия различных групп препаратов на моторно-эвакуаторную функцию ЖКТ, контролировать эффективность проведенной терапии, осуществлять динамический контроль моторики ЖКТ после оперативных вмешательств на органах брюшной полости [7].

Зарубежные коллеги моторно-эвакуаторную активность ЖКТ изучают с помощью электрогастрографии [8–10].

Цель исследования: оценить взаимосвязь клинических проявлений ГЭРБ с особенностями моторики ЖКТ посредством метода ПЭГЭГ у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Набор пациентов осуществлялся с сентября 2015 г. по февраль 2018 г. в гастроэнтерологическом отделении Университетской детской клинической больницы ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет). В исследование включены 55 детей с установленным диагнозом ГЭРБ в возрасте от 7 до 17 лет (средний возраст — $13,0 \pm 2,6$ года), из них 24 мальчика (43,6%) и 31 девочка (56,4%). Количество детей младшего школьного возраста (7–11 лет) — 15 (27,3%), старшего школьного возраста (12–17 лет) — 40 (72,7%). Диагноз ГЭРБ был установлен на основании типичной клинической картины и данных ЭГДС [6].

С целью изучения особенностей моторно-эвакуаторной функции ЖКТ у пациентов с классическими проявлениями ГЭРБ мы сопоставили жалобы с показателями ПЭГЭГ натощак и после пищевой стимуляции. В качестве жалоб анализировались изжога, отрыжка, тошнота и рвота.

Всем детям была проведена ПЭГЭГ (аппарат «Гастроскан-ГЭМ», НПП «Исток-Система», г. Фрязино, Россия). Показатели ПЭГЭГ регистрировали по стандартной методике. Мониторинг электрической активности ЖКТ осуществляли после 12-часового голодания в течение 40 мин натощак и 40 мин после стандартного завтрака, который включал 200 мл теплого чая, 4 г сахара, 100 г белого хлеба. Электроды располагали по медиальной поверхности в нижней трети правого предплечья, в нижней трети правой голени и в нижней трети левой голени, где регистрируемый сигнал имеет наибольшую интенсивность.

При проведении ПЭГЭГ нами были оценены следующие показатели:

- электрическая активность (P_i/P_s), % — процентный вклад каждого из отделов ЖКТ в общий частотный спектр;
- коэффициент ритмичности (Kritm) — частотная характеристика, которая отражает ритмичность сокращений различных отделов ЖКТ;
- коэффициент соотношения ($P_i/P_i + 1$), % — соотношение электрической активности вышележащего отдела к таковой нижележащего [11].

С целью установления нормативных показателей ПЭГЭГ мы обследовали 60 здоровых детей в возрасте от 7 до

17 лет (средний возраст — 13,1 ± 2,2 года), имеющих I или II группу здоровья по результатам периодических медицинских осмотров [12].

Проведение научного исследования одобрено локальным комитетом по этике ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием компьютерных программ анализа данных Statistica 7.0 StatSoft, а также табличного редактора Microsoft Excel 2013. Качественные признаки описывались с помощью абсолютных и относительных (%) показателей, количественные — в виде медианы (Me) и квартилей (Me [2%; 75%]). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Жалобы на изжогу предъявляли 18 (32,7%) пациентов. При изучении показателей ПЭГЭГ у детей с изжогой и без нее натошак значимых различий $P(I)/PS, \%$ на частотах желудка, двенадцатиперстной (ДПК), тощей и толстой кишки не было. У пациентов с изжогой зарегистрировано снижение электрической активности на частотах подвздошной кишки — 13,28 [11,7; 14,31] против 15,3 [12,88; 18,22] у больных без изжоги ($p = 0,033$), что указывает на пониженную моторику подвздошной кишки при изжоге.

У детей с изжогой значимо чаще был повышен показатель $P(I)/P(I + 1)$ на частотах тощей/подвздошной кишки — 0,49 [0,39; 0,57] против 0,43 [0,36; 0,48] у пациентов, которые не испытывали изжогу ($p = 0,043$). Остальные показатели $P(I)/P(I + 1)$ не имели статистически значимых различий. При анализе $Kritm$ на всех отделах ЖКТ существенные различия не найдены.

После пищевой стимуляции у детей с жалобами на изжогу $P(I)/PS, \%$, $P(I)/P(I + 1)$, $Kritm$ на всех отделах ЖКТ значимо не отличались от таковых у детей без нее.

На отрыжку предъявляли жалобы 30 (54,5%) больных. При анализе показателей ПЭГЭГ у пациентов с отрыжкой

и без нее натошак установлено увеличение $Kritm$ на частотах ДПК, тощей и подвздошной кишки у детей с отрыжкой. $Kritm$ на частотах ДПК составил 0,17 [0,07; 0,80] при наличии отрыжки и 0,08 [0,03; 0,34] при ее отсутствии ($p = 0,042$), на частотах тощей кишки $Kritm$ — 0,29 [0,11; 1,25] и 0,11 [0,04; 0,60] соответственно ($p = 0,035$), на частотах подвздошной кишки — 0,49 [0,16; 2,03] и 0,15 [0,05; 0,98] соответственно ($p = 0,036$), на частотах толстой кишки значимых различий не было.

$P(I)/PS, \%$, $P(I)/P(I + 1)$ на всех отделах ЖКТ у пациентов с отрыжкой и без нее значимо не различались.

Выявленные изменения характеризуют непропульсивные «маятникообразные» сокращения ДПК, тощей и подвздошной кишки у пациентов с жалобами на отрыжку.

После пищевой стимуляции не отмечена значимая связь между показателями $P(I)/PS, \%$, $P(I)/P(I + 1)$, $Kritm$ и наличием отрыжки.

Жалобы на тошноту предъявили 22 (40%) пациента. Натошак показатели $P(I)/PS, \%$, $P(I)/P(I + 1)$, $Kritm$ на всех отделах ЖКТ у пациентов с жалобами на тошноту и без нее значимо не различались.

После пищевой стимуляции у детей, имевших в анамнезе жалобы на тошноту, показатель $P(I)/P(I + 1)$ на частотах ДПК/тощая кишка стал значительно ниже и составил 0,53 [0,46; 0,60] против 0,61 [0,52; 0,73] у пациентов без нее ($p = 0,029$). Это указывает на дискоординацию моторики ДПК и тощей кишки у больных, которые испытывают тошноту.

Жаловались на рвоту 10 (18,2%) пациентов. Показатели ПЭГЭГ натошак, по которым были получены статистически значимые различия, у участников с жалобами на рвоту и без нее представлены в *таблице*.

Выявленные изменения $P(I)/PS$ указывают на усиление моторики на частотах желудка и ДПК у пациентов с жалобами на рвоту. Изменения $Kritm$ характеризуют непропульсивные сокращения ЖКТ на всем его протяжении. Показатели $Kritm$ желудка натошак у пациентов с жалобами на рвоту и без нее представлены на *рисунке*.

Таблица / Table

Показатели периферической электрогастроэнтерографии у детей с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью с жалобами на рвоту и без нее натошак

Peripheral electrogastroenterography in children with gastroesophageal reflux disease who complain/ does not complain of fasting vomiting

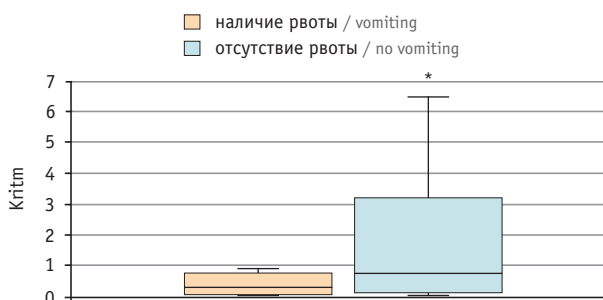
| Показатели / Parameter | Отсутствие рвоты / No vomiting (n = 45) | Наличие рвоты / Vomiting (n = 10) | P |
|---|---|-----------------------------------|-------|
| $P(I)/PS, \%$, желудок / $P(I)/PS, \%$, stomach | 27,05 [22,39; 30,37] | 31,29 [27,97; 32,32] | 0,028 |
| $P(I)/PS, \%$, двенадцатиперстная кишка (ДПК) / $P(I)/PS, \%$, duodenum | 3,10 [2,21; 4,85] | 5,04 [3,29; 6,83] | 0,036 |
| $P(I)/P(I + 1)$, ДПК/тощая кишка / $P(I)/P(I + 1)$, duodenum/ jejunum | 0,62 [0,53; 0,75] | 0,70 [0,66; 0,77] | 0,048 |
| Коэффициент ритмичности ($Kritm$) желудка / Stomach rhythmicity coefficient ($Kritm$) | 0,72 [0,16; 3,18] | 0,30 [0,09; 0,62] | 0,041 |
| $Kritm$ ДПК / Duodenum $Kritm$ | 0,14 [0,05; 0,72] | 0,07 [0,03; 0,18] | 0,043 |
| $Kritm$ тощей кишки / Jejunum $Kritm$ | 0,25 [0,08; 1,13] | 0,11 [0,04; 0,22] | 0,038 |
| $Kritm$ подвздошной кишки / Ileum $Kritm$ | 0,38 [0,10; 1,86] | 0,15 [0,06; 0,32] | 0,037 |
| $Kritm$ толстой кишки / Colon $Kritm$ | 1,53 [0,25; 5,32] | 0,45 [0,17; 0,89] | 0,033 |

Рис. Коэффициент ритмичности (Kritm) желудка натощак у детей с жалобами на рвоту и без нее.

* $P = 0,041$

Fig. Fasting stomach rhythmicity coefficient (Kritm) in children who complain/ does not complain of vomiting.

* $P = 0,041$



ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Benninga M.A., Faure C., Hyman P.E. et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: neonate/toddler. *Gastroenterology*. 2016; 50016-5085(16)00182-7. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.016
2. Бельмер С.В., Вольтец Г.В., Горелов А.В. и др. Функциональные расстройства органов пищеварения у детей. Рекомендации Общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов. Часть 1. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2020; 65(4): 150–61. [Belmer S.V., Volynets G.V., Gorelov A.V. et al. Functional disorders of digestive system in children. *Guidelines of Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Part 1. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2020; 65(4): 150–61. (in Russian)]. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-4-150-161
3. Бельмер С.В., Вольтец Г.В., Горелов А.В. и др. Функциональные расстройства органов пищеварения у детей. Рекомендации Общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов. Часть 2. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2020; 65(5): 100–11. [Belmer S.V., Volynets G.V., Gorelov A.V. et al. Functional digestive disorders in children. *Guidelines of the Society of Pediatric Gastroenterologists, Hepatologists and Nutritionists. Part 2. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2020; 65(5): 100–11. (in Russian)]. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-5-100-111
4. Nurko S. Motility disorders in children. *Pediatr. Clin. North Am.* 2017; 64(3): 593–612. DOI: 10.1016/j.pcl.2017.01.011
5. Rosen R., Vandeplass Y., Singendonk M. et al. Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: joint recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2018; 66(3): 516–54. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001889
6. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С. и др. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2020; 30(4): 70–97. [Ivashkin V.T., Maev I.V.,

После пищевой стимуляции не отмечены значимые различия между показателями ПЭГЭГ у детей со рвотой и без нее в анамнезе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило выявить статистически значимые взаимосвязи клинических проявлений гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) у детей с показателями периферической электрогастроэнтерографии (ПЭГЭГ). У детей с ГЭРБ и жалобами на рвоту и отрыжку регистрировали наибольшее количество значимых изменений показателей ПЭГЭГ натощак, а именно P(I)/PS, % на частотах желудка и двенадцатиперстной кишки, Krim всех отделов ЖКТ. Выявленные изменения свидетельствуют о сниженной моторике, ее дискоординации, непропульсивных сокращениях, что обосновывает целесообразность назначения корригирующих нарушения моторики препаратов.

7. Трухманов А.С. et al. Recommendations of the Russian Gastroenterological Association in diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2020; 30(4): 70–97. (in Russian)]. DOI: 10.22416/1382-4376-2020-30-4-70-97
8. Смирнова Г.О., Силуянов С.В. Периферическая электрогастроэнтерография в клинической практике. Пособие для врачей. М.; 2009. 20 с. [Smirnova G.O., Siluyanov S.V. *Peripheral electrogastroenterography in clinical practice. Manual for medical professionals*. М.; 2009. 20 p. (in Russian)]
9. Vargas-Luna F.M., Huerta-Franco M.R., Schurman J.V. et al. Electrogastrographic and autonomic nervous system responses to solid and liquid meals in youth with functional dyspepsia. *Neurogastroenterol. Motil.* 2020; 32(4): e13785. DOI: 10.1111/nmo.13785
10. Lim K.I., Shim S.B., Tchah H. et al. Association between minimal change esophagitis and gastric dysmotility: a single-center electrogastrography and endoscopy study in children. *Pediatr. Gastroenterol. Hepatol. Nutr.* 2018; 21(1): 20–7. DOI: 10.5223/pghn.2018.21.1.20
11. Bhat S., Varghese C., Carson D.A. et al. Electrogastrography abnormalities in pediatric gastroduodenal disorders: a systematic review and meta-analysis. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2021; 73(1): 9–16. DOI: 10.1097/MPG.0000000000003140
12. Ступин В.А., Смирнова Г.О., Баглаенко М.В. и др. Периферическая электрогастроэнтерография в диагностике нарушений моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта. *Лечащий врач*. 2005; 2: 60–2. [Stupin V.A., Smirnova G.O., Baglaenko M.V. et al. *Peripheral electrogastroenterography in diagnosis of impaired GIT motility and evacuation*. *Lechaschi Vrach*. 2005; 2: 60–2. (in Russian)]
13. Пестова А.С., Эрде С.И. Показатели моторно-эвакуаторной активности желудочно-кишечного тракта у здоровых школьников г. Москвы. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2018; 149(1): 14–18. [Pestova A.S., Erdes S.I. *Indicators of motor-evacuation activity of the gastrointestinal tract in healthy schoolboys in Moscow*. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2018; 149(1): 14–18. (in Russian)]

Поступила / Received: 15.07.2021

Принята к публикации / Accepted: 30.08.2021