

Пункционная чрескожная эндоскопическая гастростомия как малоинвазивный и наиболее эффективный способ длительной нутритивной поддержки у детей с онкологическими заболеваниями (одноцентровое исследование)

В.В. Лозовая¹, О.А. Гусарова², Н.В. Матинян¹, А.О. Туманян¹, Е.И. Белоусова¹, О.А. Малихова^{3,4}

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115522, Москва, Каширское шоссе, 23;

²ГБУЗ «Московский клинический научный центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, 86;

³Клиника «Hadassah Medical Moscow»; Россия, 121205, Москва, территория инновационного центра «Сколково», Большой бул., 46, стр. 1;

⁴ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1

Контактные данные: Валерия Витальевна Лозовая lera.lozovaya@bk.ru

Введение. Нутритивная поддержка (НП) у детей с недостаточной массой тела, страдающих онкологическими заболеваниями, является важным аспектом поддержания роста и развития ребенка. Оптимальным методом непродолжительного нутритивного питания служит эндоскопически-ассистированная установка назоинтестинального зонда. Проведение чрескожной эндоскопической гастростомии (ЧЭГ) является методом малоинвазивного хирургического вмешательства у детей, нуждающихся в длительной НП. В отличие от установки назоинтестинального зонда и лапароскопического метода установки гастростом ЧЭГ характеризуется меньшим числом осложнений, легкостью и быстротой установки и удаления гастростом, а также лучшей социальной адаптацией пациентов ввиду простоты ухода.

Цель исследования — представить опыт проведения ЧЭГ и установки назоинтестинального зонда для проведения НП и спектр осложнений ЧЭГ и зондов у детей с онкологическими заболеваниями на основании опыта ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.

Материалы и методы. В ретроспективном исследовании, проведенном на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России в период с января по декабрь 2022 г., были проанализированы результаты эндоскопической диагностики и лечения 38 (100 %) детей с онкологическими заболеваниями, требующих НП. В 1-ю группу были включены пациенты ($n = 16$; 40,1 %), нуждающиеся в длительной НП (> 6 нед), во 2-ю ($n = 22$; 59,9 %) — в непродолжительной НП (< 6 нед). На 1-м этапе всем больным была выполнена эзофагогастродуоденоскопия в целях определения возможности и способа осуществления ЧЭГ в 1-й группе пациентов и для установки назогастрального или назоjejунального зонда детям во 2-й группе. На 2-м этапе пациентам из 1-й группы проводилась ЧЭГ методами PULL и PUSH (в модификации Russell).

Результаты. Первую группу исследования составили пациенты с онкологическими заболеваниями ($n = 13$; 34,2 %) в возрасте от 4 месяцев до 17 лет (медиана возраста — 8,5 года), которым была выполнена ЧЭГ PUSH- (в модификации Russell) ($n = 8$; 61,5 %) и PULL- ($n = 5$; 38,5 %) методами. У 3 больных проведение ЧЭГ было сопряжено с высоким риском осложнений — обтурация выходного отдела желудка интрагастральной частью гастростомы, перфорация печени и толстой кишки, в связи с чем им была выполнена эндоскопически-ассистированная установка назоjejунальных зондов.

Основными показаниями для ЧЭГ являлись необходимость в длительной (> 6 нед) НП ($n = 13$; 34,2 %) и невозможность самостоятельного питания ($n = 13$; 34,2 %). Корреляции между локализацией первичного опухолевого очага и методом ЧЭГ ($p > 0,05$) отмечено не было ($n = 13$; 34,2 %). В 5,3 % наблюдений ($n = 2$) установке гастростомы предшествовало длительное (> 42 дней) функционирование назоинтестинального зонда. Развития интра- и послеоперационных осложнений (медиана наблюдения — 60 дней) в группе пациентов, перенесших ЧЭГ ($n = 13$; 34,2 %), отмечено не было. Вторую группу исследования составили пациенты ($n = 25$; 65,8 %), которым в 100 % наблюдений был установлен назоинтестинальный зонд для проведения НП в течение 7–30 дней (средняя продолжительность составила 18,5 дня), из которых в 45,4 % наблюдений были отмечены такие осложнения, как миграция зонда в просвет желудка ($n = 4$; 18,2 %), эрозивно-язвенные изменения с формированием пролежней слизистой оболочки пищевода ($n = 3$; 13,6 %), желудка ($n = 2$; 9,1 %) и 12-перстной кишки ($n = 1$; 4,5 %).

Заключение. Энтеральное зондовое питание является безопасным и эффективным способом непродолжительной НП онкологических пациентов детского возраста, однако оно может быть сопряжено с наличием эстетического дискомфорта, самопроизвольным извлечением зонда и рядом осложнений. ЧЭГ служит методом выбора при необходимости длительной НП пациентов в возрасте до 18 лет, характеризуется минимальной инвазивностью и безопасностью вмешательства, а также легкостью ухода, замены и удаления гастростомических трубок.

Ключевые слова: нутритивная поддержка, чрескожная эндоскопическая гастростомия, назогастральный зонд, эндоскопия, дети

Для цитирования: Лозовая В.В., Гусарова О.А., Матинян Н.В., Туманян А.О., Белоусова Е.И., Малихова О.А. Пункционная чрескожная эндоскопическая гастростомия как малоинвазивный и наиболее эффективный способ длительной нутритивной поддержки у детей с онкологическими заболеваниями (одноцентровое исследование). Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2024;11(1):27–35.

Информация об авторах

В.В. Лозовая: врач-эндоскопист эндоскопического отделения НИИ клинической онкологии им. Н.Н. Трапезникова НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, e-mail: lera.lozovaya@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6262-7763>

О.А. Гусарова: врач-эндоскопист отделения диагностической эндоскопии МКНЦ им. А.С. Логинова, e-mail: o.a.gusarova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6179-1115>

Н.В. Матинян: д.м.н., заведующая отделением анестезиологии-реанимации и интенсивной терапии НИИ детской онкологии и гематологии им. акад. РАМН Л.А. Дурнова НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, e-mail: n9031990633@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7805-5616>, AuthorID: 884136, SPIN-код: 9829-6657

А.О. Туманян: д.м.н., старший научный сотрудник научно-консультативного отделения НИИ клинической онкологии им. Н.Н. Трапезникова НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, e-mail: tumanyan.armen.o@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5863-5197>

Е.И. Белоусова: к.м.н., врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации и интенсивной терапии НИИ детской онкологии и гематологии им. акад. РАМН Л.А. Дурнова НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, e-mail: moyra_526@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9602-3052>, AuthorID: 1118849, SPIN-код: 8936-8053

О.А. Малихова: д.м.н., врач-эндоскопист клиники «Hadassah Medical Moscow», профессор кафедры онкологии и паллиативной медицины РМАНПО, e-mail: malikhova@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0829-7809>

Вклад авторов

Все авторы в равной степени внесли свой вклад в рукопись, рассмотрели ее окончательный вариант и дали согласие на публикацию.

Percutaneous endoscopic gastrostomy as a minimally invasive and most effective method of long-term nutritional support in children with cancer (single-center study)

V.V. Lozovaya¹, O.A. Gusarova², N.V. Matinyan¹, A.O. Tumanyan¹, E.I. Belousova¹, O.A. Malikhova^{3,4}

¹N.N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Ministry of Health of Russia; 23 Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522, Russia;

²Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health in Moscow; 86 Shosse Entuziastov, Moscow, 111123, Russia; ³Clinic “Hadassah Medical Moscow”; Bldg. 1, 46 Bolshoi Blvd., Skolkovo Innovation Center, Moscow, 121205, Russia; ⁴Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of Russia; Bldg. 1, 2/1 Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

Background. Nutritional support (NS) in children suffering from cancer and underweight is an important aspect of maintaining the growth and development of the child. The optimal method of short-term NS is endoscopically-assisted installation of a nasointestinal tube. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) is a minimally invasive surgical procedure for children who require long-term NS. Unlike the installation of a nasointestinal tube and the laparoscopic method of gastrostomy installation, PEG is characterized by a lower number of complications, ease and speed of installation and removal of gastrostomies, as well as better social adaptation of patients due to ease of care.

Purpose of the study – to present the experience of performing PEG and installing a nasointestinal tube for NS and the range of complications of PEG and tubes in children with cancer based on the experience of the N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia.

Materials and methods. In a retrospective study conducted at the N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia in the period from January to December 2022, the results of endoscopic diagnosis and treatment of 38 (100 %) children with cancer requiring long-term NS were analyzed. The first group included patients (n = 16; 40.1 %) requiring long-term NS (> 6 weeks), the second (n = 22; 59.9 %) – short-term NS (< 6 weeks). At the first stage, all patients underwent esophagogastroduodenoscopy to determine the possibility and method of performing PEG in the first group of patients and to install a nasogastric or nasojejunal tube in patients in the second group. At the second stage, patients from the first group underwent PEG using methods PULL and PUSH (in Russell modification).

Results. The first group of the study consisted of patients with cancer (n = 13; 34.2 %), aged from 4 months to 17 years (median age – 8.5 years), who underwent PEG PUSH (in Russell modification) (n = 8; 61.5 %) and PULL methods (n = 5; 38.5 %). In three patients, PEG was associated with a high risk of complications – obstruction of the gastric outlet with the intragastric part of the gastrostomy, perforation of the liver and colon, and therefore the patients underwent endoscopically-assisted installation of nasojejunal tubes.

The main indications for PEG were: the need for long-term (> 6 weeks) NS (n = 13; 34.2 %) and the inability to feed independently (n = 13; 34.2 %). There was no correlation between the localization of the primary tumor focus and the PEG method (p > 0.05) (n = 13; 34.2 %). In 5.3 % of cases (n = 2), the installation of a gastrostomy tube was preceded by long-term (> 42 days) functioning of a nasointestinal tube. There were no developments of intra- and postoperative complications (median follow-up – 60 days) in the group of patients who underwent PEG (n = 13; 34.2 %). The second group of the study consisted of patients (n = 25; 65.8 %), in whom in 100 % of cases a nasointestinal tube was installed for NS for 7–30 days (average duration was 18.5 days), of which in 45. In 4 % of cases, complications such as migration of the probe into the lumen of the stomach (n = 4; 18.2 %), erosive and ulcerative changes with the formation of bedsores of the mucous membrane of the esophagus (n = 3; 13.6 %), stomach (n = 2; 9.1 %) and duodenum (n = 1; 4.5 %).

Conclusion. Enteral tube feeding is a safe and effective method of short-term NS for pediatric cancer patients, however, it may be associated with aesthetic discomfort, spontaneous removal of the tube, and a number of complications. PEG is the method of choice when long-term NS is required for patients under 18 years of age, characterized by minimal invasiveness and safety of the intervention, as well as ease of care, replacement and removal of gastrostomy tubes.

Key words: nutritional support, percutaneous endoscopic gastrostomy, nasogastric tube, endoscopy, children

For citation: Lozovaya V.V., Gusarova O.A., Matinyan N.V., Tumanyan A.O., Belousova E.I., Malikhova O.A. Percutaneous endoscopic gastrostomy as a minimally invasive and most effective method of long-term nutritional support in children with cancer (single-center study). Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology. 2024;11(1):27–35.

Information about the authors

V.V. Lozovaya: Endoscopist of Endoscopy Department of the N.N. Trapeznikov Research Institute of Clinical Oncology at N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, e-mail: lera.lozovaya@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6262-7763>

O.A. Gusarova: Endoscopist of Diagnostic Endoscopy Department of Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov of the Moscow City Healthcare Department, e-mail: o.a.gusarova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6179-1115>

N.V. Matinyan: Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation of the Research Institute of Pediatric Oncology and Hematology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences L.A. Durnov at N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, e-mail: n9031990633@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7805-5616>, AuthorID: 884136, SPIN-code: 9829-6657

A.O. Tumanyan: Dr. of Sci. (Med.), Senior Researcher Scientific Advisory Department of the N.N. Trapeznikov Research Institute of Clinical Oncology at N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, e-mail: tumanyan.armen.o@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5863-5197>

E.I. Belousova: Cand. of Sci. (Med.), Anesthesiologist-Resuscitator Department of Anesthesiology and Resuscitation of the Research Institute of Pediatric Oncology and Hematology named after Academician of the Russian Academy of Medical Sciences L.A. Durnov at N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, e-mail: moyra_526@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9602-3052>, AuthorID: 1118849, SPIN-code: 8936-8053

O.A. Malikhova: Dr. of Sci. (Med.), Endoscopist of Clinic “Hadassah Medical Moscow”, Professor of the Department of Oncology and Palliative Medicine at Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of Russia, e-mail: malikhova@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0829-7809>

Authors' contributions

All authors contributed equally to the manuscript, reviewed the final version, and agreed to publication.

Ограничение исследования. К сожалению, проследить за нутритивным статусом после выписки из стационара у большей группы пациентов не представлялось возможным. / **Limitation of the study.** Unfortunately, it was not possible to monitor the nutritional status after discharge from the hospital in a larger group of patients.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. / **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. / **Funding.** The study was performed without external funding.

Введение

Нутритивная поддержка (НП) является важным аспектом в лечении пациентов, в том числе детей с онкологическими заболеваниями [1–3]. Дети с алиментарной недостаточностью имеют повышенный риск инфекционных заболеваний, задержки развития и смерти и требуют раннего выявления до появления осложнений и быстрого лечения [4, 5].

Основными показаниями для коррекции нутритивного статуса пациентов посредством зондового питания или гастростомии являются дефицит массы тела, невозможность самостоятельного перорального питания в достаточном объеме, дискинезия верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), дисфагия, обусловленная злокачественными новообразованиями и дегенеративными заболеваниями центральной нервной системы, опухолями головного мозга, трахеопищеводные свищи, перфорация и выраженные воспалительные изменения слизистой оболочки пищевода вследствие химиолучевой терапии [6, 7].

Метод коррекции нутритивного статуса определяется в зависимости от предполагаемых сроков НП пациентов: при непродолжительном периоде (до 30 дней) рекомендована установка назогастральных или назоюнальных зондов, при более длительном (> 30 дней) — проведение гастростомии [8–10].

В настоящее время наиболее предпочтительным методом гастростомии является эндоскопически-ассистированный, который характеризуется малоинвазивностью, быстротой и легкостью вмешательства, меньшим числом осложнений и быстрым восстановительным послеоперационным периодом [8–10]. Существуют 2 методики проведения чрескожной эндоскопической гастростомии (ЧЭГ) — PULL

и PUSH (в модификации Russell), позволяющие устанавливать гастростомические трубки 2 типов — стандартные, фиксирующиеся к стенке желудка с помощью бампера, и низкопрофильные — с баллоном, расположенным на интрагастральной части гастростомы [11, 12].

Цель исследования — представить опыт проведения ЧЭГ и установки назоинтестинального зонда для проведения НП и спектр осложнений ЧЭГ и зондов у детей с онкологическими заболеваниями на основании опыта ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.

Материалы и методы

В ретроспективном исследовании, проведенном на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России в период с января по декабрь 2022 г., были проанализированы результаты эндоскопической диагностики и лечения 38 детей с онкологическими заболеваниями, нуждающихся в непродолжительной или длительной НП.

В зависимости от пути нутритивного питания все больные были разделены на 2 группы: 1-ю составили пациенты, которым была выполнена ЧЭГ, 2-ю — дети после эндоскопически-ассистированной установки назогастрального или назоюнального зондов.

На 1-м этапе всем пациентам была выполнена эзофагогастродуоденоскопия в целях определения возможности применения метода ЧЭГ в 1-й группе пациентов и для установки назогастрального или назоюнального зондов (рис. 1) больным из 2-й группы. На 2-м этапе пациентам из 1-й группы проводилась ЧЭГ методами PULL (рис. 2) и PUSH (в модификации Russell) (рис. 3).

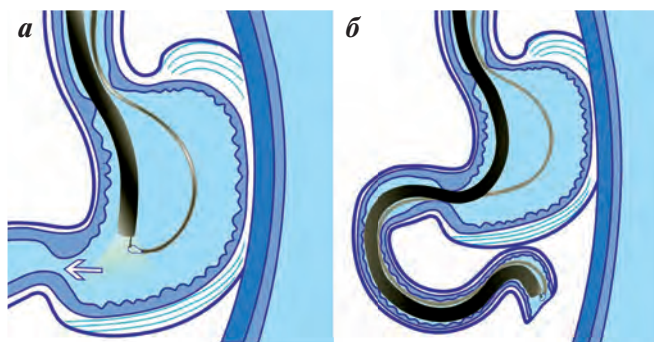


Рис. 1. Эндоскопически-ассистированная установка назоеюнального зонда: а – захват дистального конца зонда в просвете желудка с помощью эндоскопических щипцов; б – низведение дистального конца зонда за дуодено-тощечный изгиб (связку Трейтца)

Fig. 1. Endoscopically assisted placement of a nasojunal tube: а – grasping the distal end of the probe in the lumen of the stomach using endoscopic forceps; б – lowering the distal end of the probe beyond the duodenojejunal flexure (ligament of Treitz)

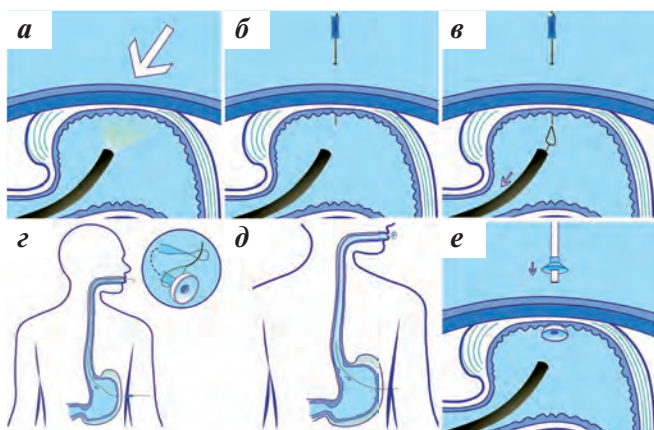


Рис. 2. Техника ЧЭГ методом PULL: а – обработка операционного поля раствором Бетадина, диафаноскопия и пальпация передней брюшной стенки, определение площадки для установки гастростомы; б – чрескожная пункция передней стенки желудка; в – введение проводника через пункционную иглу в просвет желудка; г – захват проводника эндоскопическими щипцами, проведенными через инструментальный канал эндоскопа, выведение проводника с эндоскопом в ротовую полость, закрепление петли проводника к фиксирующей петле гастростомической трубки; д – низведение гастростомической трубки в просвет желудка; е – фиксация гастростомической трубки на передней брюшной стенке с помощью внешнего фиксирующего диска и наложение стерильной повязки на кожу передней брюшной стенки

Fig. 2. PEG technique using the PULL method: а – treatment of the surgical field with Betadine solution, diaphanoscopy and palpation of the anterior abdominal wall, determining a site for installing a gastrostomy tube; б – percutaneous puncture of the anterior wall of the stomach; в – insertion of a conductor through a puncture needle into the lumen of the stomach; г – capture of the conductor with endoscopic forceps passed through the instrumental channel of the endoscope, removal of the conductor with the endoscope into the oral cavity, securing the loop of the conductor to the fixing loop of the gastrostomy tube; д – lowering the gastrostomy tube into the lumen of the stomach; е – fixation of the gastrostomy tube on the anterior abdominal wall using an external fixation disk and application of a sterile dressing to the skin of the anterior abdominal wall

Всем пациентам эндоскопические исследования были выполнены на видеоэндоскопических системах PENTAX ЕРК-і7010 OPTIVISTA с помощью видеогастроскопа фирмы Pentax EG16-K10 (Токио, Япония) под внутривенной седацией Пропофол-Липуро (Фрезениус Каби). При выполнении гастростомии методом PULL использовались гастростомические

наборы PEG-XX-PULL-S фирмы COOK Medical (Уинстон-Сейлем, Северная Каролина) с размерами гастростомической трубки 20–24 Fr (рис. 4). При выполнении гастростомии методом PUSH (в модификации Russell) – низкопрофильные гастростомы MIC-KEY 0120-X-X фирмы AVANOS Medical (США) размерами от 12 до 20 Fr и длиной от 8 мм до 2 см. (рис. 5). Вне зависимости от метода выполнения ЧЭГ всем пациентам в день оперативного вмешательства осуществлялось внутримышечное введение антибиотика широкого спектра действия.



Рис. 4. а – гастростомическая трубка, используемая для ЧЭГ методом PULL: 1 – внутренний фиксирующий диск; 2 – гастростомическая трубка; 3 – наружный фиксирующий диск; б – набор для проведения ЧЭГ PEG-24-PULL-I-S фирмы COOK Medical (Уинстон-Сейлем, Северная Каролина)

Fig. 4. а – gastrostomy tube using for PEG using the PULL method: 1 – internal fixation disc; 2 – gastrostomy tube; 3 – external fixing disc; б – PEG set PEG-24-PULL-I-S from COOK Medical (Winston-Salem, North Carolina)

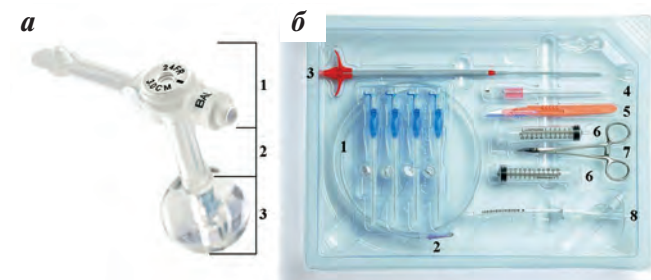


Рис. 5. а – низкопрофильная гастростомическая трубка, используемая для ЧЭГ методом PUSH (в модификации Russell), MIC-KEY 0120-X-X фирмы AVANOS Medical (США): 1 – экзагастральная часть с антирефлюксным клапаном; 2 – гастростомическая трубка; 3 – интрагастральная часть с внутренним силиконовым баллоном; б – набор AVANOS Introducing kit for ЧЭГ методом PUSH (в модификации Russell) MIC-KEY 0120-X-X, AVANOS Medical (США): 1 – набор желудочно-кишечных фиксаторов с четырьмя предварительно загруженными Т-образными блокираторами Saf-T-Pexy; 2 – проводочный направитель с J-образным кончиком; 3 – серийный дилататор с отделяемой оболочкой; 4 – безопасная игла проводника; 5 – безопасный скальпель; 6 – шприц 12 мл; 7 – зажим; 8 – измерительное устройство стомы по проводнику

Fig. 5. а – low-profile gastrostomy tube used for PEG using the PUSH method (in Russell modification) MIC-KEY 0120-X-X from AVANOS Medical (USA): 1 – exagastric part with anti-reflux valve; 2 – gastrostomy tube; 3 – intragastric part with an internal silicone balloon; б – AVANOS Introducing kit for PEG using the PUSH method (in Russell modification) MIC-KEY 0120-X-X, AVANOS Medical (USA): 1 – set of gastrointestinal clamps with 4 pre-loaded Saf-T-Pexy T-blockers; 2 – wire guide with J-shaped tip; 3 – serial dilator with detachable sheath; 4 – safe conductor needle; 5 – safe scalpel; 6 – syringe 12 ml; 7 – clamp; 8 – stoma measuring device along the guide

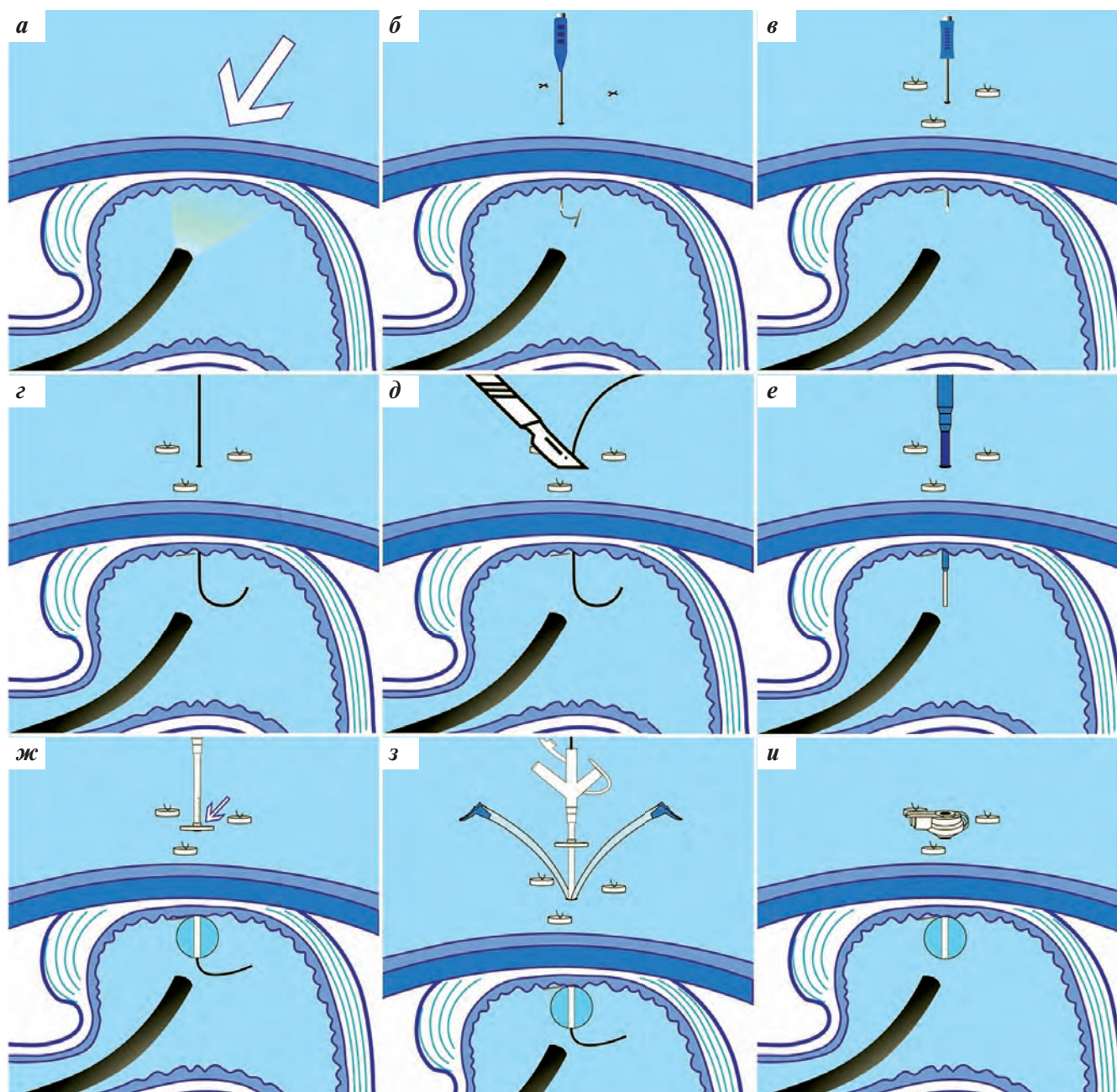


Рис. 3. Техника ЧЭГ методом PUSH (в модификации Russell): а — обработка операционного поля раствором Бетадина, диафаноскопия и пальпация передней брюшной стенки, определение площадки для установки гастростомы; б — гастроплексия тремя Т-образными фиксаторами с формированием равнобедренного треугольника; в — чрескожная пункция передней стенки желудка; г — заведение через пункционную иглу проводника в просвет желудка; д — разрез кожи протяженностью 5–7 мм в центре равнобедренного треугольника; е — поступательное бужирование гастростомического отверстия до нужного диаметра; жс — измерение толщины передней брюшной стенки с помощью измерительного баллона; з — установка гастростомической трубки нужного размера с одновременным выведением дилатора из просвета желудка; и — введение 3–8 мл дистиллированной воды через канал баллона питательной трубки до полного расправления баллона в целях фиксации интрагастральной части гастростомы к стенке желудка, наложение стерильной салфетки на кожу в области проведенного вмешательства

Fig. 3. PEG technique using the PUSH (in Russell modification) method: а — treatment of the surgical field with Betadine solution, diaphanoscopy and palpation of the anterior abdominal wall, determining a site for installing a gastrostomy tube; б — gastroplexy with 3 T-shaped clamps with the formation of an isosceles triangle; в — percutaneous puncture of the anterior wall of the stomach; г — insertion of a conductor through a puncture needle into the lumen of the stomach; д — skin incision 5–7 mm long in the center of an isosceles triangle; е — progressive bougienage of the gastrostomy opening to the desired diameter; жс — measurement of the thickness of the anterior abdominal wall using a measuring balloon; з — installation of a gastrostomy tube of the required size with simultaneous removal of the dilator from the lumen of the stomach; и — introduction of 3–8 ml of distilled water through the channel of the feeding tube balloon until the balloon is fully expanded in order to fix the intragastric part of the gastrostomy tube to the stomach wall, applying a sterile napkin to the skin in the area of the intervention

Пациентам из группы сравнения осуществлялась установка однопросветных назоеюнальных зондов Freka® Endolumina (Бад-Хомбург, Германия) (рис. 6).

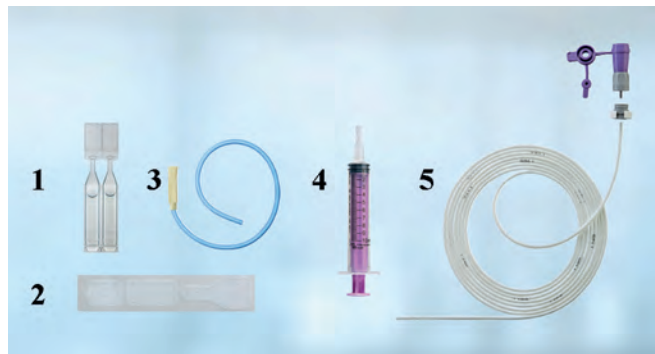


Рис. 6. Однопросветный назоеюнальный зонд для энтерального питания Freka Endolumina (Бад-Хомбург, Германия): 1 – ампулы с жировой эмульсией МСТ для смазки зонда; 2 – 3-компонентный пластырь для фиксации зонда; 3 – «голубой» катетер (FR15, 35 см) для проведения зонда через носовую полость; 4 – шприц для кормления; 5 – назоеюнальный зонд в сборе с адаптером

Fig. 6. Single-lumen nasojejunal tube for enteral nutrition Freka Endolumina (Bad Homburg, Germany): 1 – ampoules with MCT fat emulsion for lubricating the probe; 2 – three-component patch for fixing the probe; 3 – “blue” catheter (FR15, 35 cm) for probe through the nasal cavity; 4 – syringe for feeding; 5 – nasojejunal probe complete with adapter

Все пациенты после проведения ЧЭГ и установки назоинтестинальных зондов находились под наблюдением лечащих врачей в стационаре. Его продолжительность составляла от 3 до 30 дней в зависимости от

Характеристика пациентов, включенных в исследование

Characteristics of patients included in the study

Показатель Index	Пути НП Ways of NS		
	ЧЭГ (n = 13; 34,2 %) PEG		Эндоскопически- ассистированная установка назоюнального зонда (n = 25; 65,8 %) Endoscopically assisted installation of a nasojejunal tube
	PULL-метод (n = 5; 38,5 %) PULL-method	PUSH-метод (в модификации Russell) (n = 8; 61,5 %) PUSH-method (in Russell modification)	
Пол: Gender:			
мальчики/male	3 (7,9 %)	3 (7,9 %)	14 (36,8 %)
девочки/female	2 (5,3 %)	5 (7,6 %)	11 (28,9 %)
ИМТ: BMI:			
< 18,5	4 (10,5 %)	8 (21 %)	18 (47,4 %)
18,5–24,9	1 (2,6 %)	0 (0 %)	7 (18,4 %)
Злокачественные новообразования: Malignant neoplasms:			
головного мозга/brain	0 (0 %)	4 (10,5 %)	2 (5,3 %)
лимфопролиферативные/lymphoproliferative	2 (5,3 %)	1 (2,6 %)	13 (34,2 %)
опорно-двигательного аппарата/musculoskeletal system	2 (5,3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
заднего средостения/posterior mediastinum	1 (2,7 %)	1 (2,6 %)	0 (0 %)
забрюшинного пространства/retroperitoneal space	0 (0 %)	1 (2,6 %)	5 (13,2 %)
почек/kidney	0 (0 %)	1 (2,6 %)	2 (5,3 %)
печени/liver	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (5,3 %)
верхних дыхательных путей/upper respiratory tract	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (2,6 %)
Продолжительность НП: Duration of NS:			
< 1 мес/month	0 (0 %)	0 (0 %)	13 (34,2 %)
1–2 месяца/months	0 (0 %)	0 (0 %)	6 (15,8 %)
2–4 месяца/months	2 (5,3 %)	0 (0 %)	3 (7,9 %)
> 4 месяцев/months	3 (7,9 %)	8 (21 %)	3 (7,9 %)

сроков госпитализации детей, нуждающихся в продолжении медикаментозной и/или лучевой терапии по поводу основного заболевания в условиях стационара.

Статистический анализ материала проводили с использованием пакета программ IBM SPSS v23. Различия между группами по категориальным параметрам оценивали с использованием таблиц сопряженности 2 × 2, использовали точный тест Фишера для малых выборок, всегда использовали двусторонний p.

Результаты

Характеристика больных, включенных в исследование, представлена в таблице. Первую группу исследования составили пациенты с онкологическими заболеваниями (n = 13; 34,2 %), нуждающиеся в длительной НП (> 6 нед), в возрасте от 0,3 до 17 лет (медиана возраста – 8,5 года). Медиана индекса массы тела (ИМТ) составила 15,01 (12,98; 17,0525), из них у 5 (38,4 %) наблюдалась значительная потеря веса. В целях обеспечения энтерального кормления им была выполнена ЧЭГ методами PUSH (в модификации Russell) (n = 8; 61,5 %) и PULL (n = 5; 38,5 %). В 7,9 % наблюдений (n = 3) проведение ЧЭГ было сопряжено с высоким риском осложнений – обтурация выходного отдела желудка интрагастральной частью гастростомы, перфорация печени и толстой кишки, в связи с чем пациентам была выполнена эндоскопически-ассистированная установка назоеюнальных зондов.

Во 2-ю группу были включены 25 (65,8 %) пациентов, показаниями для установки назоеюнальных зондов у которых являлись необходимость непродолжительной НП в течение 7–30 дней (средняя продолжительность составила 18,5 дня) ($n = 22$; 88 %). Медиана ИМТ составила 15,27 (15,195; 16,285), у них отмечалась II степень дефицита массы тела, а отношение шансов значительной потери веса было 5,9 (95 % доверительный интервал 2,0–16,7). У пациентов ($n = 3$; 22 %), которым ЧЭГ не выполнялась в связи с высоким риском осложнений, уже наблюдалась значительная потеря веса. У 22 (57,8 %) детей состояние питания нормализовалось. Средняя прибавка в весе при выписке составила 0,57 кг.

Основными показаниями для ЧЭГ являлись необходимость в длительной (> 6 нед) НП ($n = 13$; 34,2 %), невозможность самостоятельного питания ($n = 13$; 34,2 %), нейромоторная дисфункция, клинически проявляющаяся в виде непрекращающейся рвоты на фоне проведения ПХТ ($n = 5$; 13,2 %), рецидивирующей аспирации ($n = 1$; 2,6 %), дисфагии и снижения сознания в качестве паллиативного лечения в целях НП ($n = 4$; 10,5 %) (рис. 7). Для эндоскопически-ассистированной установки назоеюнальных зондов — необходимость в непродолжительной (< 42 дней) НП ($n = 22$; 57,9 %), невозможность проведения ЧЭГ в группе пациентов, нуждающихся в длительной НП (> 42 дней) ($n = 3$; 7,9 %), невозможность самостоятельного питания ($n = 25$; 65,8 %), обусловленная проведением ПХТ и, как следствие, развитием диспепсических нарушений и дискинезии верхних отделов ЖКТ (см. рис. 7).

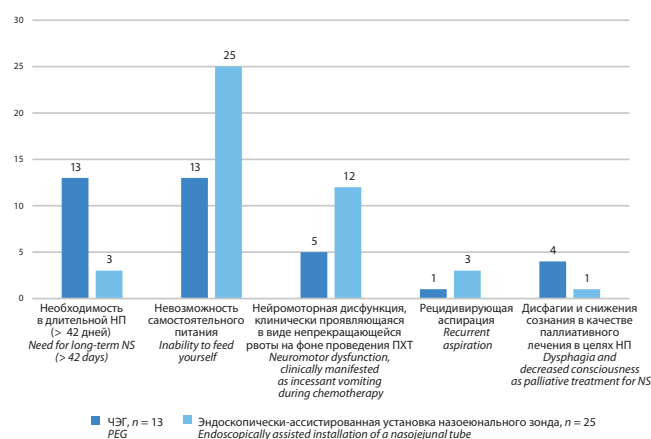


Рис. 7. Распределение пациентов в зависимости от показаний к коррекции нутритивного статуса методами ЧЭГ и эндоскопически-ассистированной установки назоеюнального зонда

Fig. 7. Distribution of patients depending on indications for correction of nutritional status using PEG and endoscopically-assisted installation of a nasointestinal tube

Основными противопоказаниями для проведения ЧЭГ являлись анатомические особенности пациентов: килевидная грудная клетка ($n = 1$; 2,6 %) (рис. 8), гепатоспленомегалия ($n = 1$; 2,6 %) и близкое прилегание петель толстой кишки к телу желудка ($n = 1$; 2,6 %). Данным больным была выполнена установка назоеюнального зонда.

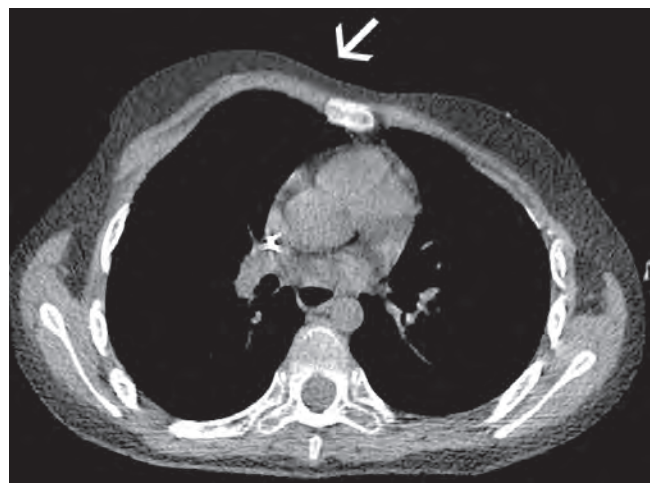


Рис. 8. Компьютерная томография органов грудной клетки: белой стрелкой указана деформация грудной клетки по типу «лодочного килля»

Fig. 8. Computed tomography of the chest: the white arrow indicates a “boat keel” deformation of the chest

Развития интра- и послеоперационных осложнений (медиана наблюдения — 60 дней) в группе пациентов, перенесших ЧЭГ ($n = 13$; 34,2 %), отмечено не было. Двум больным в связи с восстановлением возможности самостоятельного перорального питания была удалена через 2 и 3 мес. Одному пациенту после установки гастростомы также был установлен назоеюнальный зонд ввиду неусвоения питания при кормлении через гастростому (рис. 9).

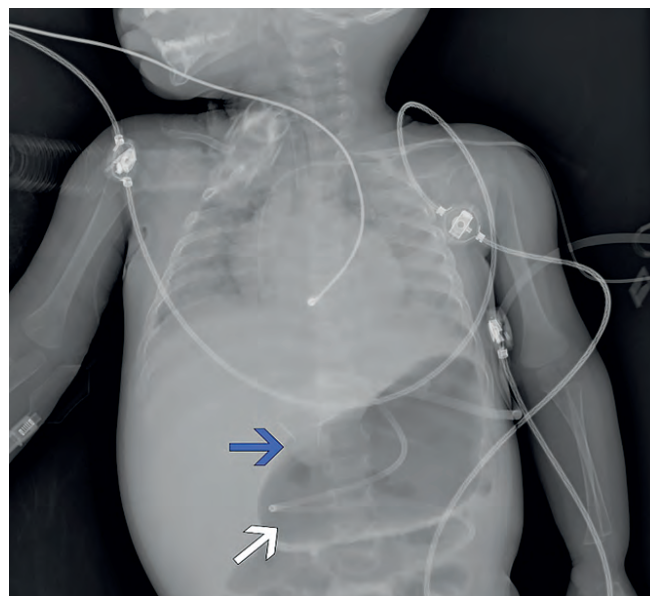


Рис. 9. Компьютерная томография органов брюшной полости: в просвете желудка и по ходу петель 12-перстной и тощей кишки в просвете определяется назоеюнальный зонд (обозначен белой стрелкой); на передней стенке нижней трети тела желудка определяется интрагастральная часть гастростомы (баллон) и 3 фиксирующие T-образных анкера (обозначены синей стрелкой)

Fig. 9. Computed tomography of the abdominal organs: a nasointestinal probe is identified in the lumen of the stomach and along the loops of the duodenum and jejunum (indicated by a white arrow); on the anterior wall of the lower third of the body of the stomach, the intragastric part of the gastrostomy tube is identified (a balloon) and 3 fixing T-shaped anchors (indicated by a blue arrow)

В группе пациентов, перенесших эндоскопически-ассистированную установку назоеюнальных зондов, были отмечены такие осложнения, как миграция зонда в просвет желудка ($n = 4$; 10,5 %) на 4–8-е сутки после вмешательства, потребовавшая репозиции зонда в просвет 12-перстной кишки; эрозивно-язвенные изменения с формированием пролежней слизистой оболочки пищевода ($n = 3$; 7,9 %) (рис. 10), желудка ($n = 2$; 5,3 %) и 12-перстной кишки ($n = 1$; 2,6 %), возникшие на 21–30-е сутки после вмешательства.

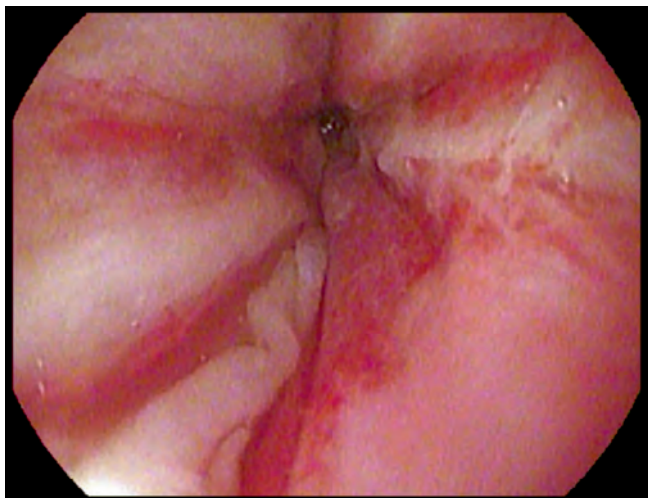


Рис. 10. Эрозивно-язвенное поражение дистальной трети пищевода

Fig. 10. Erosive-ulcerative lesion of the distal third of the esophagus

Среднее время проведения ЧЭГ и эндоскопически-ассистированной установки назоинтестинального зонда составило 30 мин. Кормление детей начиналось через 6 ч после оперативного вмешательства в группе пациентов, перенесших ЧЭГ, и непосредственно после установки назоинтестинального зонда во 2-й группе пациентов. Достоверно чаще ($p < 0,05$) ЧЭГ методом PUSH (в модификации Russell) применялась у пациентов с недостаточной или нормальной массой тела ($ИМТ \leq 18,5$). Корреляции между локализацией первичного опухолевого очага и метода ЧЭГ ($p > 0,05$) отмечено не было ($n = 13$; 34,2 %). В 5,3 % наблюдений ($n = 2$) установке гастростомы предшествовало длительное (> 50 дней) функционирование назоинтестинального зонда. Все пациенты ($n = 13$; 100 %) после проведения ЧЭГ находились под динамическим наблюдением в течение 60 дней. Послеоперационных осложнений отмечено не было. Шестидневная выживаемость после ЧЭГ составила 92,3 % ($n = 12$), смертность – 7,7 % ($n = 1$). Летальный исход был обусловлен полиорганной недостаточностью, развившейся на фоне прогрессирования основного заболевания.

Обсуждение

НП детей с онкологическими заболеваниями имеет решающее значение в обеспечении нормального роста и развития ребенка в условиях невозможности достаточного самостоятельного питания. В настоящее

время основными методами коррекции нутритивного статуса являются зондовое энтеральное питание и питание посредством гастростомы [13]. Исследования показали, что продолжительное использование (> 6 нед) назогастрального или назоинтестинального зондов приводят к развитию таких осложнений, как деформация крыла носа, формирование пролежней в местах соприкосновения зонда со слизистой оболочкой верхних отделов ЖКТ, инфекции околоносовых пазух, заброс содержимого желудка в пищевод, ротовую полость, легкие, аспирационная пневмония, а также травматизация слизистой оболочки желудка и 12-перстной кишки дистальной частью зонда. В связи с этим при необходимости долгосрочной коррекции нутритивной недостаточности у детей, не способных к самостоятельному питанию, рекомендовано выполнение ЧЭГ [14]. Техника выполнения ЧЭГ осуществляется 2 методами – PULL, являющимся наиболее предпочтительным и рекомендуемым Европейским обществом гастроэнтерологов (ESGE), и PUSH (в модификации Russell), частота применения которого неуклонно растет, что обусловлено возможностью гастроплексии стенки желудка к передней брюшной стенке, что, в свою очередь, приводит к снижению риска перфорации регионарных органов [11].

Частота развития осложнений при ЧЭГ, по данным разных авторов, составляет от 4,9 до 23,8 %. К наиболее распространенным осложнениям относят перитонит, абсцесс передней брюшной стенки, кровотечение, развитие «бампер-синдрома», повреждение внутренних органов, подтекание желудочного содержимого, образование грануляций, местные раневые инфекции.

Абсолютным противопоказанием для выполнения ЧЭГ у детей является невозможность внутрипросветной чрескожной диафаноскопии или отсутствие видимой пульсации стенки желудка при пальпации передней брюшной стенки, что может быть обусловлено анатомическими особенностями внутренних органов, а также расположением левой доли печени или петель толстой кишки между передней брюшной стенкой и стенкой желудка. К относительным противопоказаниям относят массу тела ребенка < 2 кг и подтвержденные аномалии развития внутренних органов, среди которых важно выделить незавершенный поворот кишки, дистонию и обратное расположение внутренних органов. К другим относительным ограничениям можно отнести асцит, гепатоспленомегалию, варикозное расширение вен желудка, сколиоз, предшествующие операции на органах брюшной полости, присутствие катетера для перитонеального диализа [15–22].

Заключение

Коррекция нутритивного статуса с помощью энтерального зондового питания является эффективным методом лечения детей с онкологическими заболеваниями, длительное применение которого сопряжено с высоким риском осложнений и психологическим

дискомфортом пациентов из-за эстетических особенностей. ЧЭГ, характеризующаяся низким риском развития осложнений, легкостью в уходе, замене и удалении гастростом, является методом выбора для проведения длительного питания детей с нейроген-

ной дисфагией и невозможностью самостоятельного приема пищи. Четкое соблюдение методики установки и послеоперационного ведения больных обеспечивает отсутствие интраоперационных и послеоперационных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Trimpe K., Shaw M.R., Wilson M., Haberman M.R. Review of the Effectiveness of Enteral Feeding in Pediatric Oncology Patients. *J Pediatr Oncol Nurs.* 2017;34(6):439–45. doi: 10.1177/1043454217712982.
- Осипова Н.А., Решетов И.В., Соколов В.В., Панкратова М.А., Филюшин М.М., Долгополова Т.В., Севрюков Ф.Е. Энтеральная нутритивная поддержка в хирургии опухолей головы и шеи. *Онкохирургия.* 2010;2(4):22–5. [Osipova N.A., Reshetov I.V., Sokolov V.V., Pankratova M.A., Filyushin M.M., Dolgoplova T.V., Sevryukov F.E. Enteral nutritional support in surgery of head and neck tumors. *Onkokhirurgiya = Oncosurgery.* 2010;2(4):22–5 (In Russ.).]
- Ward E.J., Henry L.M., Friend A.J., Wilkins S., Phillips R.S. Nutritional support in children and young people with cancer undergoing chemotherapy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(8):CD003298. doi: 10.1002/14651858.CD003298.pub3.
- Williams P.C.M., Berkley J.A. Guidelines for the treatment of severe acute malnutrition: a systematic review of the evidence for antimicrobial therapy. *Paediatr Int Child Health.* 2018;38(Sup1):S32–49. doi: 10.1080/20469047.2017.1409453.
- WHO Child Growth Standards and the Identification of Severe Acute Malnutrition in Infants and Children: A Joint Statement by the World Health Organization and the United Nations Children's Fund. Geneva: World Health Organization; 2009.
- Ladas E.J., Sacks N., Meacham L., Henry D., Enriquez L., Lowry G., Hawkes R., Dadd G., Rogers P. A multidisciplinary review of nutrition considerations in the pediatric oncology population: a perspective from Children's Oncology Group. *Nutr Clin Pract.* 2005;20(4):377–93. doi: 10.1177/0115426505020004377.
- Снеговой А.В., Бесова Н.С., Веселов А.В., Кравцов С.А., Ларионова В.Б., Сельчук В.Ю., Сокуренок В.П., Хомяков В.М. Практические рекомендации по нутритивной поддержке у онкологических больных. Злокачественные опухоли. 2016;4(2):434–50. doi: 10.18027/2224-5057-2016-4s2-434-45 [Snegovoi A.V., Besova N.S., Veselov A.V., Kravtsov S.A., Larionova V.B., Selchuk V.Yu., Sokurenko V.P., Khomyakov V.M. Practical recommendations for nutritional support in cancer patients. *Zlokachestvennyye opukholi = Malignant Tumors.* 2016;4(2):434–50. (In Russ.).]
- Liu R., Jiwane A., Varjavandi A., Kennedy A., Henry G., Dilley A., Currie B., Adams S., Krishnan U. Comparison of percutaneous endoscopic, laparoscopic and open gastrostomy insertion in children. *Pediatr Surg Int.* 2013;29(6):613–21. doi: 10.1007/s00383-013-3313-9.
- Ackroyd R., Saincher M., Cheng S., El-Matary W. Gastrostomy tube insertion in children: the Edmonton experience. *Can J Gastroenterol.* 2011;25(5):265–8. doi: 10.1155/2011/821019.
- Сытов А.В., Зузов С.А., Кукош М.Ю., Лейдерман И.Н., Потапов А.Л., Хотеев А.Ж. Практические рекомендации по нутритивной поддержке онкологических больных. Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO #3s2. 2022;12:123–33. doi: 10.18027/2224-5057-2022-12-3s2-123-13. [Sytyov A.V., Zuzov S.A., Kukosh M.Yu., Leiderman I.N., Potapov A.L., Khoteev A.Zh. Practical recommendations for nutritional support of cancer patients. *Zlokachestvennyye opukholi: Prakticheskiye rekomendatsii RUSSCO #3s2 = Malignant tumors: Practical recommendations RUSSCO #3s2.* 2022;12:123–33. (In Russ.).]
- Schumacher L., Bojarski C., Reich V., Adler A., Veltzke-Schlieker W., Jürgensen C., Wiedenmann B., Siegmund B., Branchi F., Buchkremer J., Hornoff S., Hartmann D., Treese C. Complication rates of direct puncture and pull-through techniques for percutaneous endoscopic gastrostomy: results from a large multicenter cohort. *Endosc Int Open.* 2022;10(11):E1454–61. doi: 10.1055/a-1924-3525.
- Teich N., Selig L., Liese S., Schiefke F., Hemprich A., Mössner J., Schiefke I. Usage characteristics and adverse event rates of the direct puncture and pull techniques for percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with malignant tumors of the upper aerodigestive tract. *Endosc Int Open.* 2018;6(1):E29–35. doi: 10.1055/s-0043-121879.
- Панкратова М.А. Некоторые аспекты нутритивной поддержки у онкохирургических больных. *Анестезиология и реаниматология.* 2005;5:67–70. [Pankratova M.A. Some aspects of nutritional support in cancer surgical patients. *Anesteziologiya i reanimatologiya = Anesthesiology and Resuscitation.* 2005;5:67–70. (In Russ.).]
- Павлов И.А., Шумкина Л.В., Шишин К.В., Недолужко И.Ю., Курушкина Н.А. Методические рекомендации: перкутанная гастростомия под эндоскопическим контролем. М., 2020. 21 с. [Pavlov I.A., Shumkina L.V., Shishin K.V., Nedoluzhko I.Yu., Kurushkina N.A. Guidelines: percutaneous gastrostomy under endoscopic control. М., 2020. 21 p. (In Russ.).]
- El-Matary W. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *Can J Gastroenterol.* 2008;22(12):993–8. doi: 10.1155/2008/583470.
- Deswarte-Wallace J., Firouzbakhsh S., Finklestein J.Z. Using research to change practice: enteral feedings for pediatric oncology patients. *J Pediatr Oncol Nurs.* 2001;18(5):217–23. doi: 10.1053/jpon.2001.26875.
- Maetani I., Yasuda M., Seike M., Ikeda M., Tada T., Ukita T., Sakai Y. Efficacy of an over tube for reducing the risk of peristomal infection after PEG placement: a prospective, randomized comparison study. *Gastrointest Endosc.* 2005;61(4):522–7. doi: 10.1016/s0016-5107(05)00012-x.
- Hiki N., Maetani I., Suzuki Y., Washizawa N., Fukuda T., Yamaguchi T. Tokyo Standard PEG Study Group. Reduced risk of peristomal infection of direct percutaneous endoscopic gastrostomy in cancer patients: comparison with the pull percutaneous endoscopic gastrostomy procedure. *J Am Coll Surg.* 2008;207(5):737–44. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.06.335.
- Tucker A.T., Gourin C.G., Ghegan M.D., Porubsky E.S., Martindale R.G., Terris D.J. 'Push' versus 'pull' percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in patients with advanced head and neck cancer. *Laryngoscope.* 2003;113(11):1898–902. doi: 10.1097/00005537-200311000-00007.
- Shigoka H., Maetani I., Tominaga K., Gon K., Saitou M., Takenaka Y. Comparison of modified introducer method with pull method for percutaneous endoscopic gastrostomy: prospective randomized study. *Dig Endosc.* 2012;24(6):426–31. doi: 10.1111/j.1443-1661.2012.01317.x.
- Horiuchi A., Nakayama Y., Tanaka N., Fujii H., Kajiyama M. Prospective randomized trial comparing the direct method using a 24 Fr bumper-button-type device with the pull method for percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy.* 2008;40(9):722–6. doi: 10.1055/s-2008-1077490.
- Van Dyck E., Macken E.J., Roth B., Pelckmans P.A., Moreels T.G. Safety of pull-type and introducer percutaneous endoscopic gastrostomy tubes in oncology patients: a retrospective analysis. *BMC Gastroenterol.* 2011;11:23. doi: 10.1186/1471-230X-11-23.