УДК 591.53.063+613.2.032.33+616.33-083.2-053.2
DOI: 10.56871/CmN-W.2024.25.55.004

# ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПЕДИАТРИЧЕСКИХ ОРИТ. ЧАСТЬ 2. ТЕКСТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ УХОДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

© Иван Александрович Лисица, Анна Никитична Завьялова, Юрий Станиславович Александрович, Валерия Павловна Новикова, Олег Валентинович Лисовский, Максим Владимирович Гавщук, Александра Александровна Бассанец, Милена Николаевна Яковлева, Мария Александровна Колебошина, Алексей Владимирович Мешков, Милад Мтанусович Аль-Харес

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

**Контактная информация:**
Иван Александрович Лисица — ассистент кафедры общей медицинской практики. E-mail: ivan_lisitsa@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3501-9660 SPIN: 4937-7071

***Для цитирования:*** Лисица И.А., Завьялова А.Н., Александрович Ю.С., Новикова В.П., Лисовский О.В., Гавщук М.В., Бассанец А.А., Яковлева М.Н., Колебошина М.А., Мешков А.В., Аль-Харес М.М. Практические аспекты организации энтерального питания пациентов педиатрических ОРИТ. Часть 2. Текстурные изменения и особенности ухода при проведении энтерального питания. Children's Medicine of the North-West. 2024. Т. 12. № 4. С. 58–72. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.25.55.004

**Поступила: 30.09.2024** **Одобрена: 19.11.2024** **Принята к печати: 16.12.2024**

**РЕЗЮМЕ.** Проведение искусственного питания у детей, госпитализированных в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), является важной задачей концепции мультисистемной организации оказания медицинской помощи. Для энтерального питания, учитывая противопоказания или невозможность самостоятельного питания, применяются изменения текстуры пищи. При нарушениях глотания по различным причинам для доставки питательной смеси используются специальные устройства — питательные трубки. Осуществление мероприятий ухода за питательными зондами и стомами позволяет увеличить срок их эксплуатации при снижении риска различных осложнений.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *текстурные изменения пищи, уход за зондом, уход за гастростомой, нутритивная поддержка, энтеральное питание у детей*

# PRACTICAL ASPECTS OF ORGANIZATION OF ENTERAL NUTRITION IN PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS. PART 2. TEXTURAL CHANGES AND FEATURES OF CARE DURING ENTERAL FEEDING

© Ivan A. Lisitsa, Anna N. Zavyalova, Yurii S. Alexandrovich, Valeria P. Novikova, Oleg V. Lisovskii, Maksim V. Gavshchuk, Alexandra A. Bassanets, Milena N. Yakovleva, Maria A. Koleboshina, Alexey V. Meshkov, Milad M. Al-Hares

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

**Contact information:**
Ivan A. Lisitsa — Assistant of the Department of General Medical Practice. E-mail: ivan_lisitsa@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3501-9660 SPIN: 4937-7071

***For citation:*** Lisitsa IA, Zavyalova AN, Alexandrovich YuS, Novikova VP, Lisovskii OV, Gavshchuk MV, Bassanets AA, Yakovleva MN, Koleboshina MA, Meshkov AV, Al-Hares MM. Practical aspects of organization of enteral nutrition in pediatric intensive care unit patients. Part 2. Textural changes and features of care during enteral feeding. Children's Medicine of the North-West. 2024;12(4):58–72. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.25.55.004

**Received: 30.09.2024** **Revised: 19.11.2024** **Accepted: 16.12.2024**

**ABSTRACT.** Implementation of artificial nutrition in children hospitalized in intensive care unit (ICU) is an important task of the concept of multisystem organization of medical care. For enteral nutrition, taking into account contraindications or impossibility of independent feeding, food texture modifications are used. In case of swallowing disorders for various reasons, special devices — feeding tubes — are used to deliver the nutrient mixture. Implementation of care measures for feeding tubes and stomas allow to increase their service life while reducing the risk of various complications.

**KEYWORDS:** *textural changes of food, probe care, gastrostomy care, nutritional support, enteral nutrition in children*

## ВВЕДЕНИЕ

При проведении энтерального питания пациентов с нарушениями глотания, к числу которых относятся и госпитализированные в отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), возникает необходимость изменения текстуры питательной смеси [1–4]. В понятии «текстура» учитываются реологические и структурные особенности продуктов питания, а также вид термической обработки. Во многом определяемая консистенцией, текстура пищи представляет более широкое понятие, определяемое пациентом с помощью механических, тактильных, визуальных и слуховых рецепторов и позволяет охарактеризовать твердость, упругость, липкость, рассыпчатость, вязкость и текучесть для жидкостей. Определение консистенции пищи, которую может ребенок употребить без риска развития аспирации, является важным ресурсом ранней реабилитации пациентов ОРИТ. Использование стандартизированных шкал, в том числе Functional oral intake scale (FOIS), позволяет определить необходимую стратегию нутритивной поддержки с первых суток госпитализации в стационар [5]. У детей, госпитализированных в ОРИТ, для проведения энтерального питания при нарушениях глотания или противопоказаниях к самостоятельному питанию используются различные технические устройства [6]. Наиболее часто используются зонды (желудочные или кишечные), значительно реже — питательные стомы. Мероприятия общего и специального ухода за ними позволяют успешно проводить нутритивную поддержку, профилактируют развитие осложнений как в раннем, так и в позднем периодах.

## ЦЕЛЬ

Продемонстрировать современные рекомендации по уходу за тяжелобольными детьми при проведении искусственного питания.

## ОСОБЕННОСТИ ТЕКСТУРЫ ПИЩИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

При назначении энтерального питания важным является правильный выбор консистенции смеси при соблюдении ее энергетической ценности. Жидкие смеси более удобны при их введении через различные зонды, в то же время густые или загущенные с помощью специальных добавок (камедь рожкового дерева, картофельный крахмал) смеси могут стать причиной обтурации зонда. При наличии у пациента возможности самостоятельно принимать пищу в зависимости от функционального статуса (2–7-й уровни по функциональной шкале перорального питания — FOIS), необходимо индивидуально подбирать консистенцию пищи. Кроме того, правильная текстура пищевого болюса позволяет в ряде случаев профилактировать развитие аспирации у детей с дисфагией различного генеза, в том числе развившейся в структуре синдрома последствий интенсивной терапии [3, 7, 8]. Известные отличия процессов глотания жидкой и твердой пищи позволяют выбрать определенную консистенцию пищи для конкретного пациента [9–14]. Для определения текстуры пищи необходимо пользоваться разработанными инструментами, позволяющими индивидуализировать назначение нутритивной поддержки [9, 15–20]. Одним из наиболее удобных из них является классификация модифицированных консистенций пищи и жидкостей, используемых у пациентов с дисфагией, предложенная в 2017 г. (The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative — IDDSI) (рис. 1) [10, 20]. Особенно важным становится использование шкалы FOIS и системы IDDSI у детей, госпитализированных не только в ОРИТ, но и при переводе в профильные отделения, в том числе в связи с увеличением доли участия родителей в осуществлении мероприятий ухода.

В соответствии с классификацией IDDSI твердой или полутвердой пище, которая может использоваться у детей со сформированным актом жевания и глотания, соответствуют уровни 5–7. По мере уменьшения уровней текстура пищи становится более пюрированной (6→3), а жидкость — менее вязкой (4→0), что отображается производителями питания цветовой маркировкой [12]. Кроме этого, проводится шприцевой тест для определения 0–3-го уровня жидкости, тест наклона ложки для определения вязкости и липкости пищи 4-го уровня, тест давления вилкой для оценки пищевых продуктов 4–7-го уровней (табл. 1) [21]. Доказана возможность использования системы IDDSI при оценке питания детей раннего возраста, в том числе для определения степени загущения смеси [22, 23].

Текстура обычной пищи, приготовленной с применением методов механического щажения, соответствует уровню 7. Кроме того, она может включать в себя «двойную консистенцию», одновременно содержащую в себе твердую и жидкую части. Назначается пациентам, которые могут откусывать, жевать длительное время, необходимое

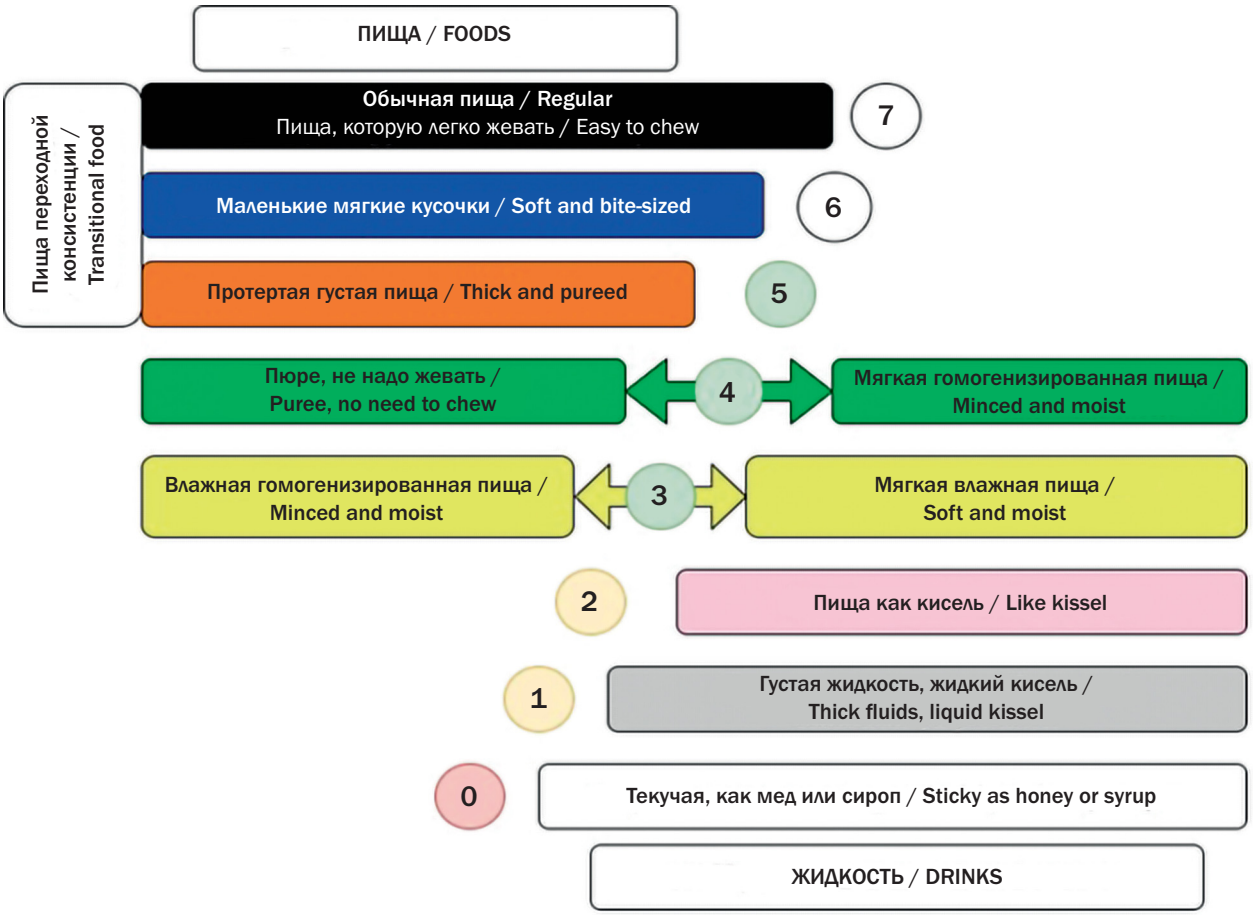
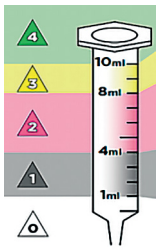
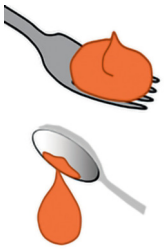
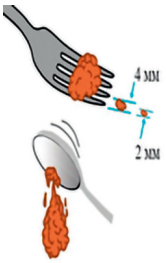
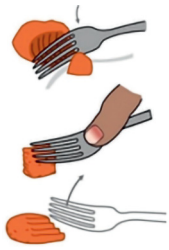



**Рис. 1.** Классификация модифицированных консистенций пищи и жидкостей

**Fig. 1.** Classification of modified food and liquid consistencies

***Таблица 1.*** Классификация консистенции пищи и жидкостей [10]

***Table 1.*** Levels of food and liquid consistencies [10]

| Уровень / Level | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Тест / Test |  | | | |  |  |  | |





для создания гомогенного пищевого комка, не испытывая при этом боли и усталости, удерживать пищевой болюс в ротовой полости до проглатывания. Оценочный тест может проводиться как ложкой, так и вилкой. При проведении теста надавливания производится нажатие пальцем на вилку или ложку под давлением 17 кПа, соответствующим давлению языка на пищевой комок во время глотания [10, 24, 25]. Это достигается путем нажатия на вилку с силой, приводящей к побледнению ногтевой пластики. Для анализа используются кусочки пищи, меньше или больше 8 мм для детей до 5 лет или 15 мм для детей старше 5 лет и взрослых [26]. После надавливания образец пробы пищи должен утратить первоначальную форму без возвращения к исходной после окончания теста.

Пища, текстура которой напоминает мягкие кусочки, относится к уровню 6 IDDSI. Такая пища не требует откусывания, но необходимо жевание перед глотанием. Образцы пищи могут быть раздавлены вилкой, ложкой или палочками с полной потерей первоначальной структуры. Измельченная пища, соответствующая уровню 5 IDDSI, назначается пациентам, имеющим возможность минимального жевания и эффективного глотания. При этом измельчение зависит от возраста: для детей до 5 лет длина не должна превышать 8 мм, а ширина 2 мм, у детей старше 5 лет и взрослых длина не должна превышать 15 мм, ширина 4 мм. При этом пищевые комочки легко отделяются друг от друга языком. При надавливании пальцем на вилку с силой, меньшей 17 кПа, пищевой комок легко разделяется и не соединяется по окончании теста. Образец, собранный с тарелки вилкой, остается на ней в виде горки, но может немного проникать сквозь зубцы. При помещении образца на ложку отмечается сохранение структуры пищевого комка. При наклоне ложки пища легко «сползает» единым комком. Пюрированная пища или сильно загущенная жидкость относится к 4-му уровню IDDSI. Такую пищу употребляют с помощью ложки или вилки, однако пить из чашки или с помощью трубочки нельзя. При этом пищевой комок имеет однородную нелипкую консистенцию без комочков, не требует жевания. Под действием гравитации (наклон ложки) медленно стекает единым комком, но не льется, при падении сохраняет форму на тарелке. Образец, собранный с тарелки вилкой, остается на ней в виде горки, однако небольшое количество может протечь между зубцами. При длительном хранении пища не разделяется на жидкую и твердую фазы.

Жидкой является пища с консистенцией 1–3-го уровней по IDDSI. Для оценки используется тест со шприцем объемом 10 мл, в цилиндр которого наливают тестируемый образец. При этом длина цилиндра шприца на отметке 10 мл должна составлять 61,5 мм. Оценивают количество, оставшееся через 10 секунд после открытия наконечника. При остатке, равном 8 мл, устанавливают уровень 3 по IDDSI, 4–8 мл — уровень 2, 1–4 мл — уровень 1. Жидкость, оставшаяся объемом менее 1 мл, соответствует по вязкости воде.

Жидкая пюрированная пища относится к уровню 3 по IDDSI. Ее можно пить из чашки, трудно через соломинку диаметром 6,9 мм. Пища не поддерживает придаваемую форму, протекает через зубцы вилки. Учитывая консистенцию, пища не требует жевания и может быть проглочена без предварительного формирования комка. Слабозагущенные жидкости, относящиеся к уровню 2, можно пить. Пища не поддерживает форму, быстро стекает с ложки, но медленнее, чем жидкость обычной консистенции. Требует небольших усилий при питье через стандартную соломинку (диаметр 5,3 мм). Такая консистенция может использоваться у детей при снижении мышечного тонуса языка. К уровню 1 относится слабо сгущенная жидкость, свободно проходящая через стандартную трубочку, соску на бутылочке/чашке. По консистенции пища напоминает промышленно приготовленную смесь для детского питания типа «антирефлюкс». Используется при незначительном ослаблении глотательного рефлекса. Вода, сцеженное грудное молоко, стандартная молочная смесь и жидкости похожей консистенции относят к уровню 0 IDDSI. Жидкость течет со скоростью воды. Можно пить из любой чашки и через трубочки любого диаметра.

Выбор оптимальной текстуры пищи особенно важен у пациентов с нарушением глотания различного генеза. В зависимости от степени выраженности дисфагии, сохранения самостоятельного глотания при принятии решения о сохранении перорального питания необходимо определять тип консистенции пищи, который будет приводить к наименьшему риску развития аспирации и задержки пищи в валекулах гортани и грушевидных синусах. У всех детей до введения прикорма и у пациентов с тяжелой дисфагией при искусственном энтеральном питании необходимо использовать текстуру пищи уровней 0–1 по IDDSI. Загущение до 1–2-го уровней возможно у детей с легкой дисфагией с сопутствующей ГЭРБ при назначении антирефлюксных смесей. 3–5-й уровни текстуры пищи разрешены детям без нарушения глотания или состояний, препятствующих самостоятельному питанию, до 1 года после введения прикорма, а также детям с нетяжелой дисфагией. Консистенция, соответствующая 6-му уровню текстуры пищи, назначается здоровым и детям с легкой степенью дисфагии, преимущественно не ассоциированной с нарушением жевания. Пациентам с дисфагией пищу 7-го уровня не назначают.

Для поддержания самостоятельного глотания у ребенка, нуждающегося в лечении в ОРИТ, необходимо пользоваться различными приспособлениями, в частности, специальной посудой и столовыми приборами. Использование таких изделий позволяет повышать безопасность глотания. Примерами адаптированной посуды являются модифицированные соски, вырезанные чашки, утяжеленные

ложки, угловые ложки, секционные тарелки, миски без опрокидывания. Некоторые исследования показывают преимущества карбонизации (газирования) напитков в уменьшении частоты и выраженности аспирации при нейрогенной дисфагии у детей [27], которых часто госпитализируют в ОРИТ в связи с нервной анорексией и развившимися водно-электролитными нарушениями.

Слюна, участвующая в формировании пищевого комка на поверхности языка перед глотанием, оказывает большое значение в поддержании самостоятельного питания. Доказано, что скорость выработки слюны увеличивается при наличии пищи во рту и при жевании [28], в то время как снижение выделения слюны (ксеростомия) приводит к ухудшению состояния слизистой оболочки полости рта и снижению качества жизни пациентов, в том числе госпитализированных в ОРИТ [29].

## КОНТРОЛЬ ОСТАТОЧНОГО ОБЪЕМА ЖЕЛУДКА

Концепция контроля остаточного объема желудка (gastric residual volume — GRV) перед проведением кормления основана на профилактике тошноты, рвоты и аспирации у пациентов с гастропарезом, который является частым симптомом у тяжелобольных детей [30, 31]. В исследованиях отмечается повышение риска указанных осложнений при достижении GRV до 5 мл/кг через 3–4 часа после последнего приема пищи при непрерывном кормлении или перед каждым болюсным кормлением [31]. В настоящее время проведено несколько исследований, в результате которых получены противоречивые данные о ценности данного метода [30, 32, 33]. Z. Wang и соавт. (2019) не выявили увеличения случаев аспирации, вентилятор-ассоциированных пневмоний или развития непереносимости питания при отсутствии контроля остаточного объема желудка [34].

Получение результатов зависит от ряда факторов, к числу которых следует отнести размер шприца, применяемое для аспирации давление, вязкость аспирируемой жидкости, материал и размер желудочного зонда, расположение дистального конца зонда [35, 36]. Использование шприцов небольшого размера приводит к созданию меньшего отрицательного давления, что приводит к искажению результатов. Стенки силиконовых зондов при активной аспирации сжимаются, что также приводит к ложноотрицательным результатам определения GRV [31]. При этом к положительным сторонам аспирации можно отнести возможность контроля за характером содержимого (кровь, желчь, желудочное или кишечное отделяемое), что позволяет своевременно диагностировать развитие осложнений [31].

Для определения роли ультразвуковых исследований в оценке GRV у пациентов педиатрических ОРИТ как прикроватного диагностического инструмента необходимы дополнительные исследования [37].

## УХОД ЗА ПИТАТЕЛЬНЫМИ ЗОНДАМИ

Перечень возможных мероприятий специального ухода за питательными зондами огромный и включает в себя все этапы, начиная от постановки зонда и заканчивая его удалением. Проведение манипуляций должно обеспечивать не только физическое благополучие пациента, но и психологическое. Отсутствие контроля за проведением мероприятий ухода за зондами может привести к развитию различных осложнений (табл. 2). При непосредственном кормлении ребенка следует соблюдать определенные требования. Учитывая постоянное открытие пищеводных сфинктеров, для профилактики пассивной аспирации после введения питательной смеси при болюсном кормлении необходимо оставить ребенка, при отсутствии противопоказаний, в положении полусидя на 30–40 минут. Развитие эметического синдрома должно быть своевременно диагностировано с временным прекращением введения смеси, назначением противорвотных препаратов. При рецидивах тошноты и рвоты снижают скорость или объем вводимой питательной смеси. Учитывая частую установку дистального отдела зонда в постпилорическом отделе, после приема пищи и лекарственных средств нужно промыть зонд водой для профилактики обтурации просвета, а при затруднениях при введении смеси зонд необходимо промыть водой, при неэффективности — газированным напитком или водным раствором панкреатина [6, 38]. При невозможности восстановления проходимости зонда его следует удалить и заменить на новый. При длительном использовании назогастральных зондов (более 1–3 недель) для профилактики трофических нарушений рекомендуется смена носовых ходов.

Большое внимание необходимо уделять фиксации зонда для профилактики его смещения, полному очищению шприца при многократном его использовании, а также контролировать скорость

***Таблица 2.*** Осложнения постановки желудочного зонда

***Table 2.*** Complications of gastric tube placement

| **Частые осложнения / Frequent complications** | **Редкие осложнения / Rare complications** |
|---|---|
| Интубация трахеи, аспирационная пневмония [40, 41] / Tracheal intubation, aspiration pneumonia | Перфорация пищевода [42] или желудка [43] / Perforation of the esophagus or stomach |
| Гастроэзофагеальный рефлюкс при постонно открытом нижнем пищеводном сфинктере / Gastroesophageal reflux in postonally open lower esophageal sphincter | Гидропневмоторакс [44] и гидропневмоперитонеум [45] / Hydropneumothorax and hydropneumoperitoneum |
| Транспилорическая транслокация с развитием демпинг-синдрома / Transesophageal translocation with development of dumping syndrome | Стеноз пищевода / Esophageal stenosis |
| Перекручивание, завязывание узла / Torsion, knotting | Перфорация решетчатого лабиринта / Perforation of the lattice labyrinth |
| Носовые кровотечения при постановке / Nasal bleeding during probe placement | Постановка в головной или спинной мозг при переломе основания черепа / Placement in the brain or spinal cord during skull base fracture |
| Отек слизистой оболочки носоглотки / Edema of nasopharyngeal mucosa | Эзофагит / Esophagitis |
| Риносинуситы / Rhinosinusitis | Пролежни / Bedsores |
| Отиты при длительном нахождении зонда / Otitis media with prolonged probe placement | Кариес, орофарингеальный кандидоз / Caries, oropharyngeal candidiasis |

введения смеси, так как указанные аспекты наиболее часто не выполняются во время кормления [39].

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ЧЕРЕЗ ПИТАТЕЛЬНЫЕ СТОМЫ

Гастростомические трубки устанавливаются у детей, госпитализированных в ОРИТ на длительное время. Не являясь физиологическим путем доставки питательных веществ, нутритивная поддержка через питательные стомы позволяет обеспечить удовлетворение энергетических потребностей пациентов [46]. При организации мероприятий ухода, необходимо помнить о возможности развития ранних и поздних осложнений. При наличии гастростомы все осложнения можно подразделить по времени возникновения (табл. 3) [47–51].

С целью профилактики инфекционных осложнений необходимо ежедневно проводить перевязки [53]. При дефектах ухода, несоблюдении асептики при работе с послеоперационной раной возникают инфекционные осложнения: абсцесс, целлюлит, некротизирующий фасциит. Наиболее частыми источниками является бактериальная (*Staphylococcus aureus, Pseudomonas, Escherichia coli, Enterobacter cloacae, Streptococcus, Lactobacillus* и *Bacteroides*) или грибковая (*Candida* spp.) флора. Особое значение имеют инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. Для их профилактики необходимо проводить ежедневные перевязки области стомы с фиксацией асептических повязок с Y-образным разрезом до полного заживания раны. При появлении гиперемии, боли, экссудата проводят бактериологическое исследование раневого отделяемого, назначают системную противомикробную и противогрибковую терапию. При отсутствии положительной динамики на фоне консервативной терапии, выявлении фасциита показано оперативное вмешательство.

Гастростомическая трубка оказывает влияние на изменение микробиома желудка и всего пищеварительного тракта [54, 55]. Показано уменьшение α-разнообразия микроорганизмов (снижение индекса Шеннона), редукция бактерий типа *Firmicutes* и нарастание *Bacteroides*. При этом снижение индекса *Firmicutes / Bacteroides* ассоциируется с повышением сроков госпитализации в ОРИТ и вероятности неблагоприятного исхода [55, 56].

После полного заживления раны необходимо изменять положение гастростомической трубки на 180–360°, а также перемещать ее вверх и вниз (вглубь) примерно на 1–2 см для предупреждения

***Таблица 3.*** Послеоперационные осложнения после гастростомии

***Table 3.*** Postoperative complications after gastrostomy

| **Ранние осложнения (менее 72–96 часов) / Early complications (less than 72–96 hours)** | **Поздние осложнения (более 72–96 часов) / Late complications (more than 72–96 hours)** | **Отсроченные осложнения (более 1 месяца) / Delayed complications (more than 1 month)** | **Вне зависимости от времени / Regardless of time** |
|---|---|---|---|
| Абсцесс или целлюлит брюшной стенки / Abdominal wall abscess or cellulitis | | Постпилорическая миграция / Postpyloric migration | Засорение трубки / Tube blockage |
| Чреспеченочное размещение / Transhepatic placement | Пневмоперитонеум / Pneumoperitoneum | Грануляции / Granulations | Внутрибрюшинное истечение желудочного содержимого / Intraperitoneal effusion of gastric contents |
| Кровотечение из желудочных артерий / Bleeding from gastric arteries | Расхождение краев ран, эвентрация / Wound margin separation, euteration | Демпинг-синдромом / Dumping syndrome | Перистомальная инфекция / Peristomal infection |
| Гемоперитонеум / Hemoperitoneum | Контактный дерматит / Contact dermatitis | Бампер-синдром [52] / Bumper syndrome | Аспирационная пневмония / Aspiration pneumonia |
| Постнаркозные осложнения / Post anesthesia complications | | | Перфорация желудка / Gastric perforation |
| | | | Незапланированное удаление трубки / Unplanned tube removal |

разрастания грануляций [38]. Для профилактики обтурации просвета трубки необходимо соотносить диаметр с консистенцией смеси (по IDDSI не более 0–3).

При чрезмерном сдавлении тканей между устройством внешней и внутренней фиксации гастростомической трубки возникает бампер-синдром, характеризующийся ишемией, некрозом и инфицированием мягких тканей [52]. При этом бампер может оказаться на любом расстоянии между слизистой оболочкой желудка и кожей, что может привести к перфорации желудка, перитониту, инфекциям подкожно-жировой клетчатки. Описывают характерную триаду симптомов: отсутствие возможности введения смеси, непроходимость трубки и подтекание желудочного содержимого в области стомы. Для профилактики данного синдрома необходимо обеспечить правильное расположение внешней подушки между кожей и внешним фиксатором, которое должно составлять не менее 10 мм. Положительное влияние оказывает еженедельное изменение положения трубки на 180–360° после отстегивания наружной фиксирующей пластинки (после заживления раны). При формировании бампер-синдрома показано оперативное вмешательство с переустановкой трубки.

При недостаточной фиксации гастростомы к коже, а также активной желудочно-кишечной перистальтике внутрижелудочный баллон может дислоцироваться за сфинктер привратника. На этом фоне часто развиваются тошнота, рвота (особенно при кормлении), гипогликемия. В тяжелых случаях развивается демпинг-синдром. Для профилактики развития осложнения необходимо нанести на наружной части гастростомической трубки отметку в качестве ориентира и, при необходимости, подтягивать трубку. При частых рецидивах следует рассмотреть вопрос об установке низкопрофильной гастростомы.

Чрезмерные тракции гастростомической трубки или травмирование приводят к разрастанию грануляционной ткани, что может стать причиной неплотного прилегания прижимной пластинки с подтеканием желудочного содержимого или дислокацией трубки. Кроме того, появление грануляций ведет к затруднению осуществления мероприятий ухода с последующим развитием инфекционных осложнений.

Частые движения гастростомической трубки, разрастание грануляционной ткани, снижение моторики желудочно-кишечного тракта, сильный кашель,

приводящий к повышению внутрибрюшного давления, трещины самой трубки приводят к подтеканию из стомы кислого желудочного содержимого. При этом происходит не только увеличение диаметра стомы, но и повреждение кожи с развитием контактного дерматита. Для профилактики избыточной мобильности трубки рекомендуют прикреплять ее к коже передней брюшной стенки, а не к одежде. Следует избегать тугого натягивания или сгибания трубки. Не реже, чем 1 раз в неделю проверяют наполнение баллона водой рекомендованного врачом объема. При отсутствии противопоказаний назначают лекарственные препараты, снижающие кислотность желудка. При проблемах с кишечной перистальтикой, гастростазе также проводится фармакологическая коррекция. При развитии контактного дерматита необходимо использовать защитный крем, вазелин или цинковую пасту. В ряде случаев рекомендовано удаление гастростомической трубки на короткий период для стимуляции сужения просвета. Для профилактики стенозирования гастростомы в просвет вводят трубки меньшего диаметра или, при отсутствии, катетер Фолея с последующим раздуванием баллона.

Загущение смеси, отложение комков или лекарственных средств может привести к сужению просвета и нарушению проходимости гастростомической трубки. В этом случае технически невозможно ввести питательную смесь или лекарственные средства. Для профилактики осложнений необходимо промывать гастростомическую трубку теплой водой до и после введения питательной смеси и лекарственных средств. Детям, получающим непрерывное энтеральное питание, трубку следует промывать каждые 4–6 часов. Для профилактики отложений лекарственных средств при неполном растворении твердых форм, по возможности, используют аналоги в виде растворов. Закупоренные трубки немедленно промывают газированной водой с помощью шприца, затем содержимое аспирируют шприцем, возможно использование ферментов поджелудочной железы. Отсутствие положительного эффекта от проводимой консервативной терапии определяет показания к оперативному вмешательству с реимплантацией гастростомы.

Алгоритм ухода за послеоперационной раной и гастростомой у детей (адаптировано из Wiernicka A. et al., 2016) [57] следующий.

**1-й день:**

- Первая смена повязки — утром после установки гастростомы.
- Осмотр раны для определения ранних осложнений (кровотечение, эритема, выделения, уплотнение, аллергическая кожная реакция и т.д.).
- Ввести трубку на 1–3 см (в зависимости от возраста ребенка) вентрально и осторожно подтянуть назад до сопротивления внутреннего фиксирующего фланца.
- Под трубку положить Y-образную асептическую повязку.
- Пластина внешней фиксации закрепляется со свободным перемещением не менее 5 мм.

**2–7-й дни**

- Ежедневно выполнять перевязки с осмотром раны для обнаружения осложнений.
- Перевязки заканчивать фиксацией асептических повязок.
- Крепить наружную часть гастростомической трубки к коже ребенка (не к одежде) для профилактики случайного извлечения во время смены одежды.

**7–14 дни**

- Перевязки можно проводить 1 раз в 2–3 дня в зависимости от загрязнения.
- Регулярно выполнять осмотр раны для выявления поздних, отсроченных осложнений.

Гигиена тела пациента (мытье водой с мылом или принятие душа) проводится после первоначального заживления послеоперационной раны [58].

## УХОД ЗА ПОЛОСТЬЮ РТА

При нарушении глотания, особенно у интубированных пациентов на ИВЛ, в ротоглотке отмечается бактериальная колонизация. К факторам риска можно отнести прием некоторых лекарств, отсутствие перорального приема пищи или жидкостей, сухость во рту [59].

Механическая чистка зубов осуществляется в основном с помощью зубной щетки. У пациентов в сознании, доступных продуктивному контакту, можно использовать электрические зубные щетки для повышения эффективности чистки. В любом случае чистка зубов должна быть направлена на участки, в которых наблюдается скопление зубного налета и остатков пищи (вокруг десен и фиссур на жевательных поверхностях зубов). Чистить зубы следует осторожно, используя зубную щетку с маленькой головкой и мягкими щетинками, что позволяет избегать случайного травмирования десен, не реже 2 раз в день, а также после каждого приема пищи, не менее 1–2 минут. Необходимо очистить все поверхности зубов и, по возможности,

мягкие ткани. Для очищения межзубного пространства необходимо пользоваться зубной нитью, а также специальными растворами для полоскания (при сохранности глотательного рефлекса). При отсутствии возможностей для механической очистки ротовой полости с помощью зубной щетки необходимо использовать марлевые тампоны, смоченные раствором водного антисептика, например, хлоргексидина. Для удаления остатков пищи можно использовать промывание с последующей или одновременной аспирацией с помощью электрического отсоса.

Для уменьшения риска развития кариеса зубов механическое очищение с помощью зубной щетки должно дополняться методами реминерализации структуры зуба. Используются методики поддержания гидратации слизистой оболочки ротовой полости, модификация рациона, использование специальных паст, обогащенных фтором. Включение фторидов в кристаллическую структуру эмали зубов снижает pH, при котором происходит ее растворение.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организация нутритивной поддержки у пациентов, госпитализированных в ОРИТ, является сложным процессом, требующим индивидуального подхода в выборе консистенции пищи, метода кормления и проведении мероприятий по уходу за питательными трубками при искусственном питании. Оптимизация текстуры пищи у пациентов с дисфагией и изменение методов кормления способствует профилактике осложнений, в то время как рутинное измерение остаточного объема желудка при проведении нутритивной поддержки не снижает частоты аспираций и проявлений эметического синдрома.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования. Работа выполнена в рамках НИР (номер госучета НИОКТР АААА-А18-118113090077-0 от 30.11.18) «Скрининг нутритивного статуса у детей с соматической, хирургической и неврологической патологией, возможности коррекции».

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding. The work was carried out as part of the research work (number of state registration of NIOKTR AAAA-A18–118113090077-0 dated 11/30/18) «Screening of the nutritional status in children with somatic, surgical and neurological pathology, the possibility of correction».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Завьялова А.Н., Новикова В.П., Орел В.И. и др. Организация питания стомированного пациента. Выбор пищевого субстрата. Педиатр. 2023;14(2):93–104. DOI: 10.17816/PED14293-104. EDN: FRTBWO.
2. da Silva P.S.L., Reis M.E., Fonseca T.S.M. et al. Postextubation dysphagia in critically ill children: A prospective cohort study. Pediatr Pulmonol. 2023;58(1):315–324. DOI: 10.1002/ppul.26202.
3. Лисица И.А., Александрович Ю.С., Завьялова А.Н. и др. Дисфагия у пациентов педиатрических отделений реанимации и интенсивной терапии (обзор литературы). Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2023;20(6):97–105. DOI: 10.24884/2078-5658-2022-20-6-97-105.
4. Silva F.M., Bermudes A.C., Maneschy I.R. et al. Impact of early enteral nutrition therapy on morbimortality reduction in a pediatric intensive care unit: a systematic review. Rev Assoc Med Bras. 2013;59(6):563–570. DOI: 10.1016/j.ramb.2013.06.013.
5. Yi Y.G., Shin H.I. Psychometrics of the Functional Oral Intake Scale for Children With Dysphagia. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2020;71(5):686–691. DOI: 10.1097/MPG.0000000000002861.

6. Лисовский О.В., Гостимский А.В., Лисица И.А. и др. Организация лечебного питания в медицинской организации. Учебное наглядное пособие для студентов. СПб.; 2022. EDN: RYHOTG.
7. Matsuo K., Fujishima I. Textural Changes by Mastication and Proper Food Texture for Patients with Oropharyngeal Dysphagia. Nutrients. 2020;12(6):1613. DOI: 10.3390/nu12061613.
8. Cichero J.A.Y. Evaluating chewing function: Expanding the dysphagia field using food oral processing and the IDDSI framework. J Texture Stud. 2020;51(1):56–66. DOI: 10.1111/jtxs.12462.
9. Cichero J.A., Steele C., Duivestein J. et al. The Need for International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Liquids Used in Dysphagia Management: Foundations of a Global Initiative. Curr Phys Med Rehabil Rep. 2013;1(4):280–291. DOI: 10.1007/s40141-013-0024-z.
10. Cichero J.A., Lam P., Steele C.M. et al. Development of International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Fluids Used in Dysphagia Management: The IDDSI Framework. Dysphagia. 2017;32(2):293–314. DOI: 10.1007/s00455-016-9758-y.
11. Wang I.C. International Classification Systems for Texture-Modified Foods. Hu Li Za Zhi. 2020;67(4):24–32. Chinese. DOI: 10.6224/JN.202008_67(4).04.
12. Sella-Weiss O. What could go wrong? Non-standardized versus standardized food texture classification. Int J Lang Commun Disord. 2022;57(6):1244–1254. DOI: 10.1111/1460-6984.12749.
13. Mishellany A., Woda A., Labas R. et al. The challenge of mastication: preparing a bolus suitable for deglutition. Dysphagia. 2006;21(2):87–94. DOI: 10.1007/s00455-006-9014-y.
14. Merino G., Marín-Arroyo M.R., Beriain M.J. et al. Dishes Adapted to Dysphagia: Sensory Characteristics and Their Relationship to Hedonic Acceptance. Foods. 2021;10(2):480. DOI: 10.3390/foods10020480.
15. Gisel E.G. Effect of food texture on the development of chewing of children between six months and two years of age. Dev Med Child Neurol. 1991;33(1):69–79. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1991.tb14786.x.
16. Volkert V.M., Peterson K.M., Zeleny J.R. et al. A clinical protocol to increase chewing and assess mastication in children with feeding disorders. Behav Modif. 2014;38(5):705–729. DOI: 10.1177/0145445514536575.
17. Le Révérend B.J., Edelson L.R., Loret C. Anatomical, functional, physiological and behavioural aspects of the development of mastication in early childhood. Br J Nutr. 2014;111(3):403–414. DOI: 10.1017/S0007114513002699.
18. Simione M., Loret C., Le Révérend B. et al. Differing structural properties of foods affect the development of mandibular control and muscle coordination in infants and young children. Physiol Behav. 2018;186:62–72. DOI:10.1016/j.physbeh.2018.01.009.
19. Nip I.S.B., Wilson E.M., Kearney L. Spatial Characteristics of Jaw Movements During Chewing in Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. Dysphagia. 2018;33(1):33–40. DOI: 10.1007/s00455-017-9830-2.
20. Завьялова А.Н., Новикова В.П., Гавщук М.В., и др. Дисфагия: диагностика, современные методы диетотерапии. Вопросы детской диетологии. 2022;20(6):51–62. DOI: 10.20953/1727-5784-2022-6-51-62.
21. Sungsinchai S., Niamnuy C., Wattanapan P. et al. Texture Modification Technologies and Their Opportunities for the Production of Dysphagia Foods: A Review. Compr Rev Food Sci Food Saf. 2019;18(6):1898–1912. DOI: 10.1111/1541-4337.12495.
22. Marshall J., Buttsworth J., Grandt H.D.S. et al. Testing and Development of Slightly Thick Infant Formula Recipes for Dysphagia Management: An Australian Perspective. Dysphagia. 2023;38(4):1254–1263. DOI: 10.1007/s00455-022-10550-1.
23. Brooks L., Liao J., Ford J. et al. Thickened Liquids Using Pureed Foods for Children with Dysphagia: IDDSI and Rheology Measurements. Dysphagia. 2022;37(3):578–590. DOI: 10.1007/s00455-021-10308-1.
24. Fei T., Polacco R.C., Hori S.E. et al. Age-related differences in tongue-palate pressures for strength and swallowing tasks. Dysphagia. 2013;28(4):575–581. DOI: 10.1007/s00455-013-9469-6.
25. Youmans S.R., Stierwalt J.A. Measures of tongue function related to normal swallowing. Dysphagia. 2006;21(2):102–111. DOI: 10.1007/s00455-006-9013-z.
26. Berzlanovich A.M., Muhm M., Sim E. et al. Foreign body asphyxiation — an autopsy study. Am J Med. 1999;107:351–355.
27. Lundine J.P., Bates D.G., Yin H. Analysis of carbonated thin liquids in pediatric neurogenic dysphagia. Pediatr Radiol. 2015;45(9):1323–32. DOI: 10.1007/s00247-015-3314-z.
28. Engelen L., van den Keybus P.A., de Wijk R.A. et al. The effect of saliva composition on texture perception of semi-solids. Arch Oral Biol. 2007;52(6):518–525. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2006.11.007.
29. Venkatasalu M.R., Murang Z.R., Ramasamy D.T.R. et al. Oral health problems among palliative and terminally ill patients: an integrated systematic review. BMC Oral Health. 2020;20(1):79. DOI: 10.1186/s12903-020-01075-w.
30. Martinez E.E., Pereira L.M., Gura K. et al. Gastric Emptying in Critically Ill Children. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2017;41(7):1100–1109. DOI: 10.1177/0148607116686330.
31. Tume L.N., Arch B., Woolfall K. et al. Gastric Residual Volume Measurement in U.K. PICUs: A Survey of Prac-

tice. Pediatr Crit Care Med. 2019;20(8):707–713. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001944.
32. Williams S., Bostain R., Couch N. et al. Routine versus no assessment of gastric residual volumes in preterm infants receiving enteral feeding via intermittent feeding tubes: a randomized controlled trial. J Matern Fetal Neonatal Med. 2023;36(1):2211200. DOI: 10.1080/14767058.2023.2211200.
33. Yasuda H., Kondo N., Yamamoto R. et al. Monitoring of gastric residual volume during enteral nutrition. Cochrane Database Syst Rev. 2021;9(9):CD013335. DOI: 10.1002/14651858.CD013335.pub2.
34. Wang Z., Ding W., Fang Q. et al. Effects of not monitoring gastric residual volume in intensive care patients: A meta-analysis. Int J Nurs Stud. 2019;91:86–93. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2018.11.005.
35. Sangers H., De Jong P.M., Mulder S.E. et al. Outcomes of gastric residuals whilst feeding preterm infants in various body positions. Journal of Neonatal Nursing, 2013;19(6):337–341.
36. Valla F.V., Cercueil E., Morice C. et al. Point-of-Care Gastric Ultrasound Confirms the Inaccuracy of Gastric Residual Volume Measurement by Aspiration in Critically Ill Children: GastriPed Study. Front Pediatr. 2022;10:903944. DOI: 10.3389/fped.2022.903944.
37. Cho A.R. Will ultrasound be able to bring back the lost glory of gastric residual volume? Acute Crit Care. 2023;38(1):142–143. DOI: 10.4266/acc.2023.00409.
38. Гавщук М.В., Завьялова А.Н., Гостимский А.В. и др. Уход за пациентами с гастростомой. Учебное наглядное пособие для обучающихся. СПб.; 2020. EDN: TEMOIH.
39. Gunes N.E.O., Cetinkaya S. Assessment the knowledge, care, and experiences of neonatal nurses about enteral nutrition. Medicine (Baltimore). 2023;102(21):e31081. DOI: 10.1097/MD.0000000000031081.
40. Elpern E.H., Killeen K., Talla E. et al. Capnometry and air insufflation for assessing initial placement of gastric tubes. Am J Crit Care. 2007;16(6):544–9.
41. Metheny N.A., Stewart B.J., McClave S.A. Relationship between feeding tube site and respiratory outcomes. J Parenter Enteral Nutr. 2011;35(3):346–55. DOI: 10.1177/0148607110377096.
42. Vidarsdottir H., Blondal S., Alfredsson H. et al. Oesophageal perforations in Iceland: a whole population study on incidence, aetiology and surgical outcome. Thorac Cardiovasc Surg. 2010;58(8):476–80. DOI: 10.1055/s-0030-1250347.
43. Ebenezer K., Bose A., Carl S. Neonatal gastric perforation following inadvertent connection of oxygen to the nasogastric feeding tube. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007;92(5):F407. DOI: 10.1136/adc.2006.112367.
44. Hosheh O., Mckechnie L. Rare and unexpected complication after a malpositioned nasogastric tube in a neonate. BMJ Case Rep. 2018;2018:bcr2018224976. DOI: 10.1136/bcr-2018-224976.
45. Gidda H., Mansour M., Singh I. et al. The Forgotten Complication of Nasogastric Tube Insertion: Esophageal Perforation and Associated Hydropneumothorax and Hydropneumoperitoneum. Cureus. 2023;15(5):e38699. DOI: 10.7759/cureus.38699.
46. Ерпулева Ю.В., Лекманов А.У., Грибакин С.Г. и др. Современные технологии энтерального питания у тяжелобольных детей. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2014;4(1):80–87. DOI: 10.17816/psaic18EDN SFZCXL.
47. Di Leo G., Pascolo P., Hamadeh K. et al. Gastrostomy Placement and Management in Children: A Single-Center Experience. Nutrients. 2019;11(7):1555. DOI: 10.3390/nu11071555.
48. Rahnemai-Azar A.A., Rahnemaiazar A.A., Naghshizadian R. et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. World J Gastroenterol. 2014;20(24):7739–51. DOI: 10.3748/wjg.v20.i24.7739.
49. Tazi K., Kotilea K., Dassonville M. et al. Complications of Percutaneous and Surgical Gastrostomy Placements in Children: a Single-Centre Series. JPGN Rep. 2023;4(2):e316. DOI: 10.1097/PG9.0000000000000316.
50. Gestels T., Hauser B., Van de Vijver E. Complications of Gastrostomy and Gastrojejunostomy: The Prevalence in Children. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 2023;26(3):156–164. DOI: 10.5223/pghn.2023.26.3.156.
51. Yi D.Y. Enteral Nutrition in Pediatric Patients. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 2018;21(1):12–19. DOI: 10.5223/pghn.2018.21.1.12.
52. Cyrany J., Rejchrt S., Kopacova M. et al. Buried bumper syndrome: A complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. World J Gastroenterol. 2016;22(2):618–27. DOI: 10.3748/wjg.v22.i2.618.
53. Рыжов Е.А., Ерпулева Ю.В., Корсунский А.А. и др. Опыт гастростомии у детей в критических состояниях. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2014;4(3):21–26. DOI: 10.17816/psaic54. EDN: SWMGPV.
54. Марковская И.Н., Лисица И.А., Кузнецова Ю.В. и др. Динамика развития микробиома ребенка, длительно госпитализированного в отделении интенсивной терапии. Клинический случай. Children's Medicine of the North-West. 2024;12(1):123–135. DOI: 10.56871/CmN-W.2024.50.20.013.
55. Кузнецова Ю.В., Завьялова А.Н., Лисовский О.В. и др. Особенности микробного пейзажа желудка у детей, питающихся через гастростому или назогастральный

зонд. Педиатр. 2023;14(2):17–27. DOI: 10.17816/PED14217-27. EDN: JOAVNM.
56. Suzuki H., Joshita S., Nagaya T. et al. Relationship of early acute complications and insertion site in push method percutaneous endoscopic gastrostomy. Sci Rep. 2020;10(1):20551. DOI: 10.1038/s41598-020-77553-6.
57. Wiernicka A., Matuszczyk M., Szlagatys-Sidorkiewicz A. et al. The protocol for a randomised-controlled trial of the evaluation of the tolerance and safety of early enteral nutrition in children after percutaneous endoscopic gastrostomy placement. (protocol version 09.01.2015). BMC Pediatr. 2016;16(1):163. DOI: 10.1186/s12887-016-0705-8.
58. Dunitz-Scheer M., Scheer P.J. Tube Management and Maintenance. In: Child-led Tube-management and Tube-weaning. 2022. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-031-09090-5_11.
59. Almirall J., Cabré M., Clavé P. Complications of oropharyngeal dysphagia: aspiration pneumonia. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2012;72:67–76. DOI: 10.1159/000339989.
60. Mohapatra B., CCC-S.L.P., Mohan R. et al. Speech-Language Pathologists' Role in the Multi-Disciplinary Management and Rehabilitation of Patients with Covid-19. J Rehabil Med Clin Commun. 2020;3:1000037. DOI: 10.2340/20030711-1000037.

## REFERENCES

1. Zavyalova A.N., Novikova V.P., Orel V.I. i dr. Organization of the stomy patient nutrition. Choice of food substrate. Pediatr. 2023;14(2):93–104. DOI: 10.17816/PED14293-104. EDN: FRTBWO. (In Russian).
2. da Silva P.S.L., Reis M.E., Fonseca T.S.M. et al. Postextubation dysphagia in critically ill children: A prospective cohort study. Pediatr Pulmonol. 2023;58(1):315–324. DOI: 10.1002/ppul.26202.
3. Lisitsa I.A., Aleksandrovich Yu.S., Zavyalova A.N. i dr. Dysphagia in pediatric intensive care unit patients (review). Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2023;20(6):97–105. DOI: 10.24884/2078-5658-2022-20-6-97-105. (In Russian).
4. Silva F.M., Bermudes A.C., Maneschy I.R. et al. Impact of early enteral nutrition therapy on morbimortality reduction in a pediatric intensive care unit: a systematic review. Rev Assoc Med Bras. 2013;59(6):563–570. DOI: 10.1016/j.ramb.2013.06.013.
5. Yi Y.G., Shin H.I. Psychometrics of the Functional Oral Intake Scale for Children With Dysphagia. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2020;71(5):686–691. DOI: 10.1097/MPG.0000000000002861.
6. Lisovskii O.V., Gostimskii A.V., Lisitsa I.A. i dr. Organization of therapeutic nutrition in a medical organization. Uchebnoe nagljadnoe posobie dlja studentov. Saint Petersburg; 2022. EDN: RYHOTG. (In Russian).
7. Matsuo K., Fujishima I. Textural Changes by Mastication and Proper Food Texture for Patients with Oropharyngeal Dysphagia. Nutrients. 2020;12(6):1613. DOI: 10.3390/nu12061613.
8. Cichero J.A.Y. Evaluating chewing function: Expanding the dysphagia field using food oral processing and the IDDSI framework. J Texture Stud. 2020;51(1):56–66. DOI: 10.1111/jtxs.12462.
9. Cichero J.A., Steele C., Duivestein J. et al. The Need for International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Liquids Used in Dysphagia Management: Foundations of a Global Initiative. Curr Phys Med Rehabil Rep. 2013;1(4):280–291. DOI: 10.1007/s40141-013-0024-z.
10. Cichero J.A., Lam P., Steele C.M. et al. Development of International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Fluids Used in Dysphagia Management: The IDDSI Framework. Dysphagia. 2017;32(2):293–314. DOI: 10.1007/s00455-016-9758-y.
11. Wang I.C. International Classification Systems for Texture-Modified Foods. Hu Li Za Zhi. 2020;67(4):24–32. Chinese. DOI: 10.6224/JN.202008_67(4).04.
12. Sella-Weiss O. What could go wrong? Non-standardized versus standardized food texture classification. Int J Lang Commun Disord. 2022;57(6):1244–1254. DOI: 10.1111/1460-6984.12749.
13. Mishellany A., Woda A., Labas R. et al. The challenge of mastication: preparing a bolus suitable for deglutition. Dysphagia. 2006;21(2):87–94. DOI: 10.1007/s00455-006-9014-y.
14. Merino G., Marín-Arroyo M.R., Beriain M.J. et al. Dishes Adapted to Dysphagia: Sensory Characteristics and Their Relationship to Hedonic Acceptance. Foods. 2021;10(2):480. DOI: 10.3390/foods10020480.
15. Gisel E.G. Effect of food texture on the development of chewing of children between six months and two years of age. Dev Med Child Neurol. 1991;33(1):69–79. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1991.tb14786.x.
16. Volkert V.M., Peterson K.M., Zeleny J.R. et al. A clinical protocol to increase chewing and assess mastication in children with feeding disorders. Behav Modif. 2014;38(5):705–729. DOI: 10.1177/0145445514536575.
17. Le Révérend B.J., Edelson L.R., Loret C. Anatomical, functional, physiological and behavioural aspects of the development of mastication in early childhood. Br J Nutr. 2014;111(3):403–414. DOI: 10.1017/S0007114513002699.
18. Simione M., Loret C., Le Révérend B. et al. Differing structural properties of foods affect the development of mandibular control and muscle coordination in infants and

young children. Physiol Behav. 2018;186:62–72. DOI: 10.1016/j.physbeh.2018.01.009.
19. Nip I.S.B., Wilson E.M., Kearney L. Spatial Characteristics of Jaw Movements During Chewing in Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. Dysphagia. 2018;33(1):33–40. DOI: 10.1007/s00455-017-9830-2.
20. Zavyalova A.N., Novikova V.P., Gavshchyuk M.V. i dr. Dysphagia: diagnosis, modern methods of diet therapy. Voprosy detskoy diyetologii. 2022;20(6):51–62. DOI: 10.20953/1727-5784-2022-6-51-62. (In Russian).
21. Sungsinchai S., Niamnuy C., Wattanapan P. Texture Modification Technologies and Their Opportunities for the Production of Dysphagia Foods: A Review. Compr Rev Food Sci Food Saf. 2019;18(6):1898–1912. DOI: 10.1111/1541-4337.12495.
22. Marshall J., Buttsworth J., Grandt H.D.S. et al. Testing and Development of Slightly Thick Infant Formula Recipes for Dysphagia Management: An Australian Perspective. Dysphagia. 2023;38(4):1254–1263. DOI: 10.1007/s00455-022-10550-1.
23. Brooks L., Liao J., Ford J. et al. Thickened Liquids Using Pureed Foods for Children with Dysphagia: IDDSI and Rheology Measurements. Dysphagia. 2022;37(3):578–590. DOI: 10.1007/s00455-021-10308-1.
24. Fei T., Polacco R.C., Hori S.E. et al. Age-related differences in tongue-palate pressures for strength and swallowing tasks. Dysphagia. 2013;28(4):575–581. DOI: 10.1007/s00455-013-9469-6.
25. Youmans S.R., Stierwalt J.A. Measures of tongue function related to normal swallowing. Dysphagia. 2006;21(2):102–111. DOI: 10.1007/s00455-006-9013-z.
26. Berzlanovich A.M., Muhm M., Sim E. et al. Foreign body asphyxiation — an autopsy study. Am J Med. 1999;107:351–355.
27. Lundine J.P., Bates D.G., Yin H. Analysis of carbonated thin liquids in pediatric neurogenic dysphagia. Pediatr Radiol. 2015;45(9):1323–32. DOI: 10.1007/s00247-015-3314-z.
28. Engelen L., van den Keybus P.A., de Wijk R.A. et al. The effect of saliva composition on texture perception of semi-solids. Arch Oral Biol. 2007;52(6):518–525. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2006.11.007.
29. Venkatasalu M.R., Murang Z.R., Ramasamy D.T.R. et al. Oral health problems among palliative and terminally ill patients: an integrated systematic review. BMC Oral Health. 2020;20(1):79. DOI: 10.1186/s12903-020-01075-w.
30. Martinez E.E., Pereira L.M., Gura K. et al. Gastric Emptying in Critically Ill Children. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2017;41(7):1100–1109. DOI: 10.1177/0148607116686330.
31. Tume L.N., Arch B., Woolfall K. et al. Gastric Residual Volume Measurement in U.K. PICUs: A Survey of Practice. Pediatr Crit Care Med. 2019;20(8):707–713. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001944.
32. Williams S., Bostain R., Couch N. et al. Routine versus no assessment of gastric residual volumes in preterm infants receiving enteral feeding via intermittent feeding tubes: a randomized controlled trial. J Matern Fetal Neonatal Med. 2023;36(1):2211200. DOI: 10.1080/14767058.2023.2211200.
33. Yasuda H., Kondo N., Yamamoto R. et al. Monitoring of gastric residual volume during enteral nutrition. Cochrane Database Syst Rev. 2021;9(9):CD013335. DOI: 10.1002/14651858.CD013335.pub2.
34. Wang Z., Ding W., Fang Q. et al. Effects of not monitoring gastric residual volume in intensive care patients: A meta-analysis. Int J Nurs Stud. 2019;91:86–93. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2018.11.005.
35. Sangers H., De Jong P.M., Mulder S.E. et al. Outcomes of gastric residuals whilst feeding preterm infants in various body positions. Journal of Neonatal Nursing, 2013;19(6):337–341.
36. Valla F.V., Cercueil E., Morice C. et al. Point-of-Care Gastric Ultrasound Confirms the Inaccuracy of Gastric Residual Volume Measurement by Aspiration in Critically Ill Children: GastriPed Study. Front Pediatr. 2022;10:903944. DOI: 10.3389/fped.2022.903944.
37. Cho A.R. Will ultrasound be able to bring back the lost glory of gastric residual volume? Acute Crit Care. 2023;38(1):142–143. DOI: 10.4266/acc.2023.00409.
38. Gavshchuk M.V., Zavyalova A.N., Gostimsky A.V. i dr. Care of patients with gastrostomy. Uchebnoe nagljadnoe posobie dlja obuchajushhihsja. Saint Petersburg; 2020. EDN: TEMOIH. (In Russian).
39. Gunes N.E.O., Cetinkaya S. Assessment the knowledge, care, and experiences of neonatal nurses about enteral nutrition. Medicine (Baltimore). 2023;102(21):e31081. DOI: 10.1097/MD.0000000000031081.
40. Elpern E.H., Killeen K., Talla E. et al. Capnometry and air insufflation for assessing initial placement of gastric tubes. Am J Crit Care. 2007;16(6):544–9.
41. Metheny N.A., Stewart B.J., McClave S.A. Relationship between feeding tube site and respiratory outcomes. J Parenter Enteral Nutr. 2011;35(3):346–55. DOI: 10.1177/0148607110377096.
42. Vidarsdottir H., Blondal S., Alfredsson H. et al. Oesophageal perforations in Iceland: a whole population study on incidence, aetiology and surgical outcome. Thorac Cardiovasc Surg. 2010;58(8):476–80. DOI: 10.1055/s-0030-1250347.
43. Ebenezer K., Bose A., Carl S. Neonatal gastric perforation following inadvertent connection of oxygen to the nasogastric feeding tube. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007;92(5):F407. DOI: 10.1136/adc.2006.112367.
44. Hosheh O., Mckechnie L. Rare and unexpected complication after a malpositioned nasogastric tube in a neonate.

BMJ Case Rep. 2018;2018:bcr2018224976. DOI: 10.1136/bcr-2018-224976.
45. Gidda H., Mansour M., Singh I. et al. The Forgotten Complication of Nasogastric Tube Insertion: Esophageal Perforation and Associated Hydropneumothorax and Hydropneumoperitoneum. Cureus. 2023;15(5):e38699. DOI: 10.7759/cureus.38699.
46. Erpuleva Y.V., Lekmanov A.U., Gribakin S.G. i dr. Modern technologies of enteral nutrition in critically ill children. Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care. 2014;4(1):80–87. DOI: 10.17816/psaic18. EDN: SFZCXL. (In Russian).
47. Di Leo G., Pascolo P., Hamadeh K. et al. Gastrostomy Placement and Management in Children: A Single-Center Experience. Nutrients. 2019;11(7):1555. DOI: 10.3390/nu11071555.
48. Rahnemai-Azar A.A., Rahnemaiazar A.A., Naghshizadian R. et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. World J Gastroenterol. 2014;20(24):7739–51. DOI: 10.3748/wjg.v20.i24.7739.
49. Tazi K., Kotilea K., Dassonville M. et al. Complications of Percutaneous and Surgical Gastrostomy Placements in Children: a Single-Centre Series. JPGN Rep. 2023;4(2):e316. DOI: 10.1097/PG9.0000000000000316.
50. Gestels T., Hauser B., Van de Vijver E. Complications of Gastrostomy and Gastrojejunostomy: The Prevalence in Children. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 2023;26(3):156–164. DOI: 10.5223/pghn.2023.26.3.156.
51. Yi D.Y. Enteral Nutrition in Pediatric Patients. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 2018;21(1):12–19. DOI: 10.5223/pghn.2018.21.1.12.
52. Cyrany J., Rejchrt S., Kopacova M. et al. Buried bumper syndrome: A complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. World J Gastroenterol. 2016;22(2):618–27. DOI: 10.3748/wjg.v22.i2.618.
53. Ryzhov E.A., Erpulyova Yu.V., Korsunsky A.A. et al. Experience with gastrostomy for children in critical conditions. Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care. 2014;4(3):21–26. DOI: 10.17816/psaic54. EDN: SWMGPV. (In Russian).
54. Markovskaya I.N., Lisitsa I.A., Kuznetsova Yu.V. et al. Dynamics of microbiome development in a child hospitalized in the intensive care unit for a long period of time. Clinical case. Children's Medicine of the North-West. 2024;12(1):123–135. DOI: 10.56871/CmN-W.2024.50.20.013. (In Russian).
55. Kuznetsova Yu.V., Zavyalova A.N., Lisovskii O.V. i dr. Features of the microbial landscape of the stomach in children, feeding through the gastrostomy or nasogastric tube. Pediatr. 2023;14(2):17–27. DOI: 10.17816/PED14217-27. EDN: JOAVNM. (In Russian).
56. Suzuki H., Joshita S., Nagaya T. et al. Relationship of early acute complications and insertion site in push method percutaneous endoscopic gastrostomy. Sci Rep. 2020;10(1):20551. DOI: 10.1038/s41598-020-77553-6.
57. Wiernicka A., Matuszczyk M., Szlagatys-Sidorkiewicz A. et al. The protocol for a randomised-controlled trial of the evaluation of the tolerance and safety of early enteral nutrition in children after percutaneous endoscopic gastrostomy placement (protocol version 09.01.2015). BMC Pediatr. 2016;16(1):163. DOI: 10.1186/s12887-016-0705-8.
58. Dunitz-Scheer M., Scheer P.J. Tube Management and Maintenance. In: Child-led Tube-management and Tube-weaning. 2022. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-031-09090-5_11.
59. Almirall J., Cabré M., Clavé P. Complications of oropharyngeal dysphagia: aspiration pneumonia. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2012;72:67–76. DOI: 10.1159/000339989.
60. Mohapatra B., CCC-S.L.P., Mohan R. et al. Speech-Language Pathologists' Role in the Multi-Disciplinary Management and Rehabilitation of Patients with Covid-19. J Rehabil Med Clin Commun. 2020;3:1000037. DOI: 10.2340/20030711-1000037.