

review. Chest. 2023;164(6):1396-1421. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2023.06.040>

17. Wu J., Chang A.B., Wurzel D.F. Contemporary management of bronchiectasis in children. Expert Rev

Respir Med. 2019;13(10):969-979. <https://doi.org/10.1080/17476348.2019.1655400>

УДК 616.33-089.85-053.2

ПРЯМАЯ ПУНКЦИОННАЯ ГАСТРОСТОМИЯ У ДЕТЕЙ: ПЕРВЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ И ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ

Арифджанов Н.С., Каримов Б.А., Ёдгоров Ж.И., Адылова Г.С.

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии, г. Ташкент

XULOSA

Tadqiqot maqsadi. Bolalarda to'g'ridan-to'g'ri punktsion (push/introducer) gastrostomiyaning O'zbekistondagi birinchi tajribasini taqdim etish, uning bajarilishi, xavfsizligi va nutritiv samaradorligini baholash hamda takrorlanadigan joriy etish protokolini taklif qilish.

Materiallar va usullar. 2025-yil iyundan 2026-yil maygacha operatsiya qilingan, yoshi 10 oydan 10 yoshgacha bo'lgan 18 bola. 17 bolaga uchta T-fiksator yordamida gastropeksiya va past profilli MIC-Key gastrostomik trubkani birlamchi o'rnatish bilan to'g'ridan-to'g'ri punktsiya bajarildi; bir bolaga (devorlarni yaqinlashtirish imkoni bo'lmaganida) pull-usul qo'llanildi. Amaliyotlar operatsiya xonasida intubatsiyali umumiy anesteziya ostida, endoskopik nazorat bilan o'tkazildi; antibakterial terapiya operatsiyadan 30 daqiqa oldin va undan keyin 5-7 kun davomida tayinlandi. Texnik muvaffaqiyat, davomiylik, asoratlar (ESPGHAN tasnifi), tana vazni va o'lim 6 oygacha baholandi.

Natijalar. Texnik muvaffaqiyat – 100%; davomiyligi 10-20 daqiqa; gastrostomik trubka diametri 10-14 Ch; ovqatlantirish keyingi kundan boshlandi. Katta asoratlar va operatsiyaga bog'liq o'lim kuzatilmadi; 1 bolada (5,6%) kichik asorat (yengil granulyatsiya) qayd etilib, konservativ yo'l bilan bartaraf etildi. Kuzatuvni yakunlagan barcha 15 bolada tana vazni ortdi – o'rtacha 6,05 dan 7,19 kg gacha (o'sish 1,15 kg; standart chetlanish 0,35 kg). Boshlang'ich og'ir nutritiv yetishmovchilikka ega 2 bola asosiy kasallikning avj olishidan (1,5 va 3 oydan so'ng) vafot etdi.

Xulosa. Punktsion gastrostomiya erta davrda xavfsiz va tana vaznining ortishi bilan kechadi; gastrostomik trubkani bitta anesteziyada birlamchi o'rnatish hamda qurilmani ambulator almashtirish uning asosiy amaliy afzalliklaridir. Taklif etilgan protokol amaliyotni bajarilishini osonlashtiradi.

Kalit so'zlar: to'g'ridan-to'g'ri punktsion gastrostomiya, introducer-usul, gastropeksiya, past profilli gastrostoma, enteral ovqatlantirish, bolalar.

SUMMARY

Objective. To present the first national experience of direct percutaneous (push / introducer) gastrostomy in children, to assess its feasibility, safety and nutritional effectiveness, and to propose a reproducible implementation protocol.

Materials and methods. Eighteen children aged 10 months to 10 years who underwent surgery at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics from June 2025 to May 2026 were included in the study. In 17 children, direct puncture with gastropexy using three T-fasteners followed by primary placement of a low-profile MIC-Key gastrostomy tube was performed; in one child, the pull technique was used because approximation of the gastric and abdominal walls was not possible. All procedures were performed in the operating room under general anesthesia with endotracheal intubation and endoscopic guidance. Antibiotic therapy was administered 30 minutes before surgery and continued for 5-7 days postoperatively. Technical success, procedure duration, complications (according to the ESPGHAN classification), body weight, and mortality were assessed during follow-up for up to 6 months.

Results. Technical success was 100%; duration 10-20 minutes; button diameter 10-14 Ch; feeding started on the next day. No major complications or procedure-related deaths occurred; one child (5.6%) had a minor complication (leakage and mild granulation) managed conservatively. In all 15 children who completed follow-up, body weight increased – on average from 6.05 to 7.19 kg (gain 1.15 kg; standard deviation 0.35 kg; paired t-test, $t = 12.5$; $df = 14$; $p < 0.001$). Two children with initially severe malnutrition died from progression of the underlying disease (at 1.5 and 3 months).

Conclusion. Direct percutaneous gastrostomy is feasible, safe in the early period and accompanied by weight gain; primary button placement in a single anesthesia and outpatient device exchange are its key practical advantages. The proposed protocol facilitates reproduction of the technique.

Keywords: *direct percutaneous gastrostomy, introducer technique, gastropexy, low-profile gastrostomy, enteral nutrition, children.*

У ребёнка с тяжёлым неврологическим поражением нарушение глотания быстро оборачивается дефицитом нутриентов и запускает порочный круг: дисфагия ведёт к белково-энергетической недостаточности (БЭН), а та ослабляет иммунитет, ухудшает дыхательную функцию, тормозит рост и повышает риск аспирации [6]. Поэтому цель вмешательства – не сама трубка, а возвращение ребёнку нормального нутритивного статуса (рис. 1). Когда энтеральное

питание требуется дольше 4-6 недель, методом выбора становится гастростома, и у детей ведущим показанием к ней остаётся неврологическая патология [9,10]. Решение принимает мультидисциплинарная команда с учётом прогноза и риска аспирации. Со времён первого описания чрескожной эндоскопической гастростомии М. Gauderer и J. Ponsky (1980) [7] техника заметно изменилась.

Клиническая логика: гастростома как средство, коррекция БЭН – цель



Рис. 1. Клиническая логика вмешательства: гастростома и нутритивная поддержка служат средством, а конечной точкой остаётся коррекция белково-энергетической недостаточности.

При классическом pull-методе трубку с внутренним бампером протягивают через рот, глотку и пищевод; introducer-методика Т. Russell (1984), напротив, использует трансабдоминальный путь – после гастропексии устройство вводят прямо через брюшную стенку [14]. Различаются и осложнения, а причина этих различий кроется именно в траектории. Push-метод удобен тем, что низкопрофильную гастростомическую трубку ставят сразу, в одну анестезию, а стома не соприкасается с микрофлорой рта [3,8,15]; при этом доказательная база у него неоднородна, и есть собственные риски – прежде всего связанные с гастропексией и Т-фиксаторами [2,11,15]. В Узбекистане у детей эту методику до сих пор не применяли, и мы представляем первый отечественный опыт вместе с выросшим из него протоколом, а литературу используем для истолкования собственных результатов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить, насколько прямая пункционная гастростомия у детей выполнима, безопасна и эффективна для коррекции питания, и понять, можно ли внедрить её как рутинный способ длительного энтерального доступа в специализированном центре.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы наблюдали 18 детей (12 мальчиков и 6 девочек) в возрасте от 10 месяцев до 10 лет, оперированных в РСНПМЦ педиатрии с июня 2025 по май

2026 г. Всех объединяло стойкое нарушение глотания, требовавшее длительной энтеральной поддержки: у 16 детей, оно было нейрогенным, у 2 – на фоне стеноза пищевода. БЭН была у 16 из 18 (тяжёлую – у 10, среднюю – у 6), а у 2 нутритивный статус оставался в норме. Состав группы показан в таблице 1 и на рисунке 2. Прямую пункцию выполнили 17 детям (94,4%), pull-метод – одному (5,6%); методику в каждом случае выбирала мультидисциплинарная команда по рекомендациям ESPGHAN [1, 2].

Показания и противопоказания

Показания: потребность в длительном энтеральном питании при стойкой дисфагии – чаще нейрогенной, а у 2 детей связанной со стенозом пищевода (сужение было неполным и проходимым для эндоскопа, что и позволило выполнить пункцию под эндоскопическим контролем). Противопоказания: обструкция ротоглотки или пищевода, мешающая провести эндоскоп; невозможность сопоставить стенки желудка и живота (нет трансиллюминации и пальцевого вдавления); выраженная гепатоспленомегалия, массивный асцит или выраженное ожирение. Действуют и общие противопоказания: некорригированная коагулопатия, перитонит, нестабильное состояние [10].

Техника операции

Оперировали в условиях операционной, бригаду составляли два хирурга и эндоскопист, обезболивание – общее с интубацией трахеи, устрой-

ство – гастростомическая трубка MIC-Key, техника – introducer. Ход операции показан на рисунке 3: (1) эзофагогастродуоденоскопия с раздуванием желудка и выбором точки по трансиллюминации и пальцевому вдавливанию; (2) гастропексия тремя Т-фиксаторами в форме треугольника – ключевой шаг, которым прямая пункция и отличается от pull-метода; (3) пункция по Сельдингеру с проведением проводника; (4) серийная дилатация канала отрывным (peel-away) интродьюсером; (5) первичная установка низкопрофильной баллонной гастростомической трубки под контролем эндоскопа. Калибр гастростомической трубки (10–14 Ch) подбирали по возрасту и массе ребёнка; вся процедура занимала 10–20 минут.

ция по Сельдингеру с проведением проводника; (4) серийная дилатация канала отрывным (peel-away) интродьюсером; (5) первичная установка низкопрофильной баллонной гастростомической трубки под контролем эндоскопа. Калибр гастростомической трубки (10–14 Ch) подбирали по возрасту и массе ребёнка; вся процедура занимала 10–20 минут.

Таблица 1

Общая характеристика пациентов (n = 18)

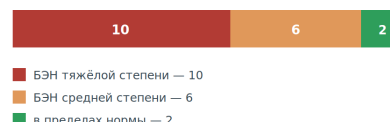
Показатель	Значение
Период	описательная серия; июнь 2025 – май 2026
Число пациентов	18
Пол	12 мальчиков / 6 девочек
Возраст	от 10 месяцев до 10 лет
Основные диагнозы	ДЦП с судорожным синдромом – 10; последствия гипоксически-ишемического поражения – 3; эпилептическая энцефалопатия – 2; стеноз пищевода – 2; генетический синдром – 1
Нутритивный статус	БЭН тяжёлой степени – 10; средней – 6; норма – 2
Метод / устройство	push – 17, pull – 1; гастростомическая трубка MIC-Key
Анестезия	общая с интубацией
Наблюдение	до 6 месяцев

Характеристика обследованных детей (n = 18)

Структура основной патологии



Нутритивный статус



Пол и возраст

Мальчики : девочки — 12 : 6
Возраст — от 10 мес до 10 лет

БЭН — белково-энергетическая недостаточность; ДЦП — детский церебральный паралич

Рис. 2. Характеристика обследованных детей (n = 18): структура патологии, степень белково-энергетической недостаточности, пол и возраст.

Послеоперационное ведение и оцениваемые исходы

Кормить изоосмолярной смесью начинали со следующих суток, постепенно наращивая объём. Антибиотик вводили за 30 минут до операции и продолжали 5-7 дней. Ухаживающих обучали по единой программе – около часа теории и два дня практики. Наблюдали до 6 месяцев, к этому сроку планово меняли гастростомическую трубку. Фиксировали техническую успешность, длительность, сроки начала питания, осложнения (малые и большие по классификации ESPGHAN [9]), динамику массы и летальность. Количественные данные приводим как среднее, стандартное отклонение и диапазон, долю осложнений – с 95% доверительным интервалом. Массу до и через 6 месяцев сравнивали парным t-критерием Стьюдента, указывая значение критерия и число степеней свободы; порогом значимости считали $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Гастростомия удалась у всех 18 пациентов (техническая успешность 100%): 17 – прямой пункцией с первичной гастростомической трубкой, одному – pull-методом (табл. 2). Крупных осложнений, как перитонит, повреждения соседних органов, «погружённого бампера», тяжёлой инфекции, дислокации с повторной операцией – не было. У одного ребёнка (5,6%) возникли малые осложнения – подтекание вокруг стомы и лёгкая грануляция; их устранили консервативно (цинковая паста, коррекция фиксации трубки).

Лишь у одного ребёнка не удалось сопоставить переднюю стенку желудка с брюшной (не было ни трансиллюминации, ни пальцевого вдавливания), а это прямое противопоказание к introducer-методике и ему выполнили pull-гастростомию. А позже осуществлена отдельная процедура, чтобы перейти на низкопрофильную гастростомическую трубку. Случай хорошо

показывает, как работает наш алгоритм отбора (рис. 5 ниже), и заодно подчёркивает практическую выго-

ду push-подхода; сравнивать статистически при $n = 1$ мы, разумеется, не стали.

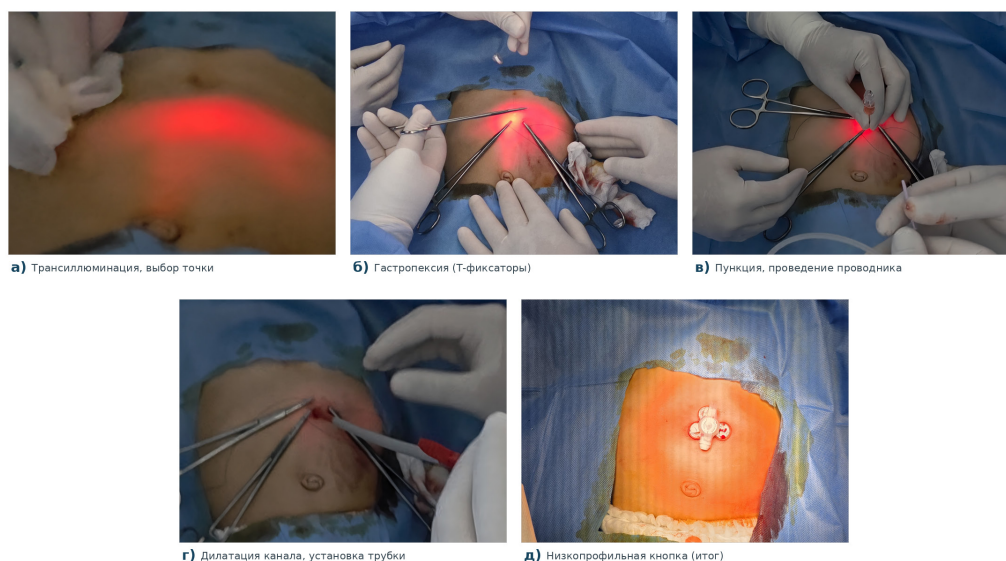


Рис. 3. Интраоперационные этапы прямой пункционной гастростомии (собственное наблюдение): а – трансиллюминация и выбор точки пункции; б – гастропексия тремя Т-фиксаторами; в – пункция и проведение проводника; г – дилатация канала и установка трубки; д – установленная низкопрофильная гастростомическая трубка.

Таблица 2

Собственные результаты серии (n=18)

Параметр (n = 18)	Результат
Техническая успешность	18/18 (100%)
Метод / устройство	push – 17; pull – 1; гастростомическая трубка MIC-Key 10–14 Ch
Длительность вмешательства	10–20 мин
Начало питания	следующие сутки
Большие осложнения	0/18
Малые осложнения	1/18 (подтекание + лёгкая грануляция)
Прибавка массы (n = 15)	+1,15 кг за 6 мес; $p < 0,001$
Летальность (связь с процедурой)	2/18 от основного заболевания; связанной от операции – нет
Замена гастростомическая трубка и (push)	≈6 мес, без анестезии

Динамика массы тела

Полный шестимесячный контроль массы прошли 15 из 18 детей; трое наблюдение не завершили – двое умерли от основного заболевания, один ещё не дошёл до срока. Все 15 прибавили в весе (рис. 4): в среднем с 6,05 до 7,19 кг, то есть на 1,15 кг (стандартное отклонение 0,35 кг; разброс 0,6–1,9 кг; медиана 1,2 кг; относительный прирост 19%); разница до и после значима (парный t-критерий, $t = 12,5$; $df = 14$; $p < 0,001$). Прибавка массы тела у всех 15 детей – главное подтверждение того, что применённая методика позволила добиться цели вмешательства – коррекции нутритивного статуса.

Летальность

За время наблюдения умерли 2 ребёнка из 18 (11,1%). Оба исхода – следствие прогрессирования тяжёлого основного заболевания, а не гастростомии: ребёнок с ДЦП, судорожным синдромом, муковис-

цидозом и тяжёлой БЭН умер через 1,5 месяца, ребёнок с эпилептической энцефалопатией и тяжёлой БЭН – через 3 месяца. Смертей, связанных с самой процедурой, не было. Оба ребёнка изначально имели тяжёлую БЭН, и эти потери отражают высокую уязвимость такой категории пациентов, а не риск методики.

Наш опыт указывает сразу на три вещи: прямая пункционная гастростомия у детей с БЭН выполнима и технически несложна, безопасна в раннем периоде и сопровождается коррекцией нутритивного статуса.

Профиль безопасности: преимущество и собственные риски

Перистомальной инфекции в нашей серии не было – и это закономерно вытекает из устройства метода: трансабдоминальный путь избавляет стому от контакта с микрофлорой рта. Мета-анализ Р. Campoli и соавт. (16 исследований, 2336 пациентов) пока-

зал, что при pull-методе риск инфекции многократно выше (отношение шансов 13,0) [4]. Однако стоит прямо назвать и слабые места прямой пункции – перипроцедурное кровотечение, раннюю дислокацию трубки [2], осложнения от Т-фиксаторов [15]. В се-

рии С. Jean-Bart и соавт. (679 детей) крупные осложнения после one-step button-PEG встречались редко (<2%), а недоедание входило в число факторов риска [11] – что напрямую касается наших пациентов.

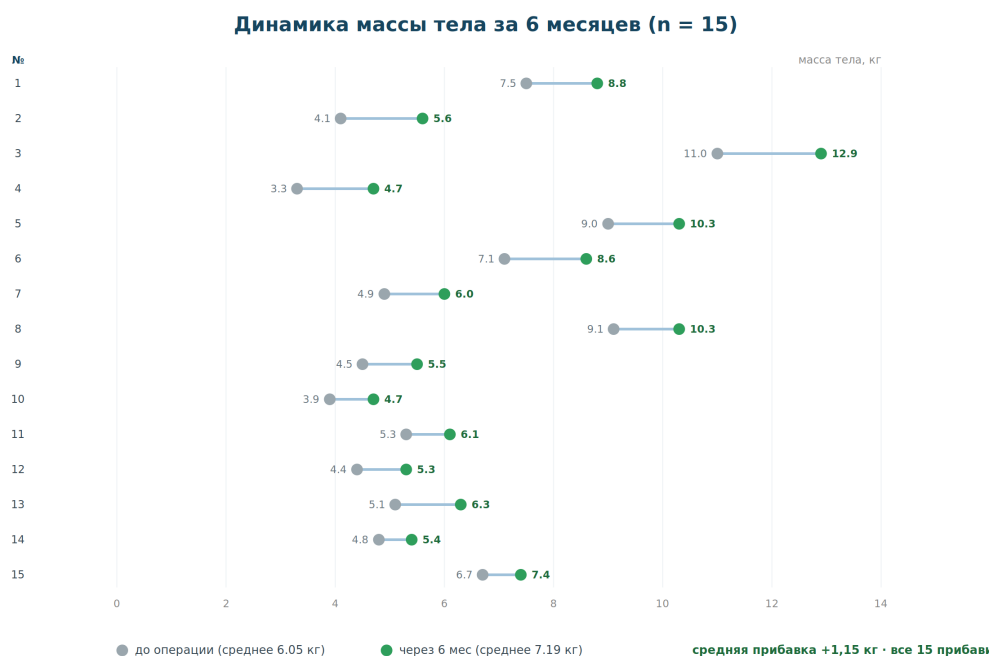


Рис. 4. Индивидуальная динамика массы тела за 6 месяцев (n = 15): масса до операции (серые точки) и через 6 месяцев (зелёные). Прибавка отмечена у всех детей.

Данные сравнений расходятся: М. Takalo и соавт. нашли у push меньше осложнений (51% против 67%, меньше и малых осложнений, и повторных операций) [15], а G. Göthberg и S. Björnsson – сопоставимые исходы обоих методов [8]. Стандартизованный протокол ведения дополнительно снижает специфические осложнения [5]. Важно, что методика признана тех-

нически осуществимой и у детей с массой тела менее 10 кг [1], что напрямую относится к наименьшим по возрасту и массе тела пациентам нашей серии. Общая картина сведена в таблице 3; наш единственный малый эпизод в неё вполне укладывается, хотя малая выборка не позволяет точно оценить частоту.

Таблица 3

Сопоставление методик по данным литературы (для интерпретации собственных результатов)

Параметр	Pull-метод	Прямая пункция (push)
Траектория	через рот → пищевод → желудок	напрямую через брюшную стенку
Гастропексия	обычно нет	Т-фиксаторы
Первичное устройство	трубка с бампером	низкопрофильная гастростомическая трубка
Замена гастростомической трубки	часто повторная анестезия	не требуется
Перистомальная инфекция	выше (ОШ 13,0) [4]	ниже [4]
Общая частота осложнений	67% [15]	51% [15]
Собственные риски	«погружённый бампер»	Т-фиксаторы, дислокация, кровотечение [2, 11]

Нутритивная результативность – главный исход

Техника установки определяет прежде всего безопасность и удобство, а клинически важен именно нутритивный итог. У нас вес вырос у всех 15 наблюдавшихся детей (+1,15 кг за 6 месяцев; $p < 0,001$), и это согласуется с литературой: в исследовании С. Martínez-Costa и соавт. гастростомическое кормление заметно улучшало показатели массы и роста уже к

6 месяцам, а у младших детей давало догоняющий рост [13]. Получается, методика сработала на двух уровнях: открыла безопасный доступ и помогла скорректировать БЭН. Важная оговорка: мы опирались на абсолютную массу, а не на z-показатели, которые точнее отделяют догоняющий рост от возрастной прибавки.

Практическая значимость

Раннее питание и одноэтапность – весомые плюсы метода: кормить начинали уже со следующих суток (рекомендации ESPGHAN допускают и первые часы [10]), а первичная гастростомическая трубка часто избавляет от повторного наркоза, который при pull-методе нередко нужен для замены трубки [3,8, 15]. В условиях ограниченных ресурсов сокращение числа анестезий и амбулаторная замена гастростомической трубки особенно выигрышны. Антибактериальную профилактику мы вели дольше рекомендованного однократного введения [12] – оптимизация её длительности остаётся темой дальнейшей работы.

Ограничения

- выборка небольшая (n = 18) и без группы сравнения, а единственный pull-случай не даёт материала

для статистических сопоставлений;

- короткое наблюдение (до 6 месяцев): часть осложнений проявляется позднее [15];
- нутритивный итог мы оценивали по абсолютной массе, без Z-показателей, и трое детей не дошли до 6-месячного контроля (двое умерли, один не достиг срока);
- высокая фоновая смертность в этой группе (2 исхода от основного заболевания) осложняет трактовку отдалённых результатов.

Практические аспекты и протокол внедрения

Логика отбора пациента показана на рисунке 5, периоперационные шаги – в таблице 4, а тактика при осложнениях – в таблице 5; всё это опирается на наш опыт и не расходится с рекомендациями ESPGHAN [9,10].

Алгоритм отбора пациента и выбора методики



Рис. 5. Алгоритм отбора пациента, выбора методики и периоперационного ведения. При противопоказаниях к прямой пункции рассматривается лапароскопическая или открытая гастростомия.

Таблица 4

Периоперационный протокол (наш опыт + ESPGHAN [9,10])

Этап	Действия
Дооперационно	Подтвердить показание (мультидисциплинарно); информированное согласие родителей; оценить БЭН; коррекция коагулопатии; исключить противопоказания (рис. 5); антибактериальная терапия за 30 мин до операции.
Интраоперационно	Операционная; общая анестезия с интубацией; бригада из двух хирургов и эндоскописта; ЭГДС, инсуффляция; выбор точки по трансиллюминации; гастропексия 3 Т-фиксаторами; пункция по Сельдингеру; дилатация; установка гастростомической трубки и MIC-Key 10–14 Ch (у младших – меньший калибр); эндоскопический контроль.
Ранний период	Контроль стомы; обезболивание; питание изоосмолярной смесью со следующих суток, ступенчатое наращивание.
Уход	Ежедневная обработка и ротация трубки; недопущение чрезмерного прижатия наружной части (профилактика «погружённого бампера»); душ – сразу, ванна – после заживления.
Наблюдение	Мониторинг осложнений и массы тела; замена гастростомической трубки и через ≈6 мес; контроль объёма жидкости в баллоне.

У нас случилось лишь одно малое осложнение – подтекание с лёгкой грануляцией, снятое теми же мерами, что перечислены в таблице 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный опыт показывает, что прямая пункционная гастростомия – воспроизводимая и кли-

нически оправданная альтернатива классическому pull-методу: она обеспечивает высокую техническую успешность, низкую частоту осложнений и достоверную прибавку массы тела уже в первые 6 месяцев наблюдения. Предложенный периперационный про-

токол пригоден для внедрения в других педиатрических центрах республики, а дальнейшие исследования на более крупных выборках с группой сравнения позволят уточнить его долгосрочную безопасность и эффективность.

Таблица 5

Профилактика и ведение осложнений прямой пункционной гастростомии

Осложнение	Причина / профилактика	Тактика
Грануляции	трение, влажность, натяжение	цинковая паста местно; сухость и фиксация зоны [10]
Подтекание	перекрыт, натяжение, грануляции	фиксация против перекрыта; устранение грануляций [10]
Инфекция	контаминация, влажность	туалет раны; антибиотики при показаниях [12]
«Погружённый бампер»	чрезмерное прижатие наружной части	профилактика натяжения; при развитии – эндоскопическое освобождение [10]
Ранняя дислокация	специфична для push; слабая гастропексия	надёжная фиксация; раннее распознавание и замена [2, 11]
Кровотечение	повреждение сосуда при пункции	выбор точки по трансиллюминации; гемостаз [2]

ВЫВОДЫ

1. Прямая пункционная гастростомия у детей выполнима и безопасна в раннем периоде: техническая успешность 100% (18/18), длительность 10-20 минут, без больших осложнений и процедурно-связанной летальности.

2. Методика эффективна: масса тела возросла у всех 15 наблюдавшихся детей – в среднем на 1,15 кг за 6 месяцев.

3. Ключевые практические преимущества – установка гастростомической трубки за одну анестезию и амбулаторная замена устройства без наркоза; при этом предложенный протокол полностью воспроизводим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bawazir OA. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children less than 10 kilograms: a comparative study. Saudi J Gastroenterol. 2020;26(2):105–110.
2. Bouchiba N, et al. Outcomes of push and pull percutaneous endoscopic gastrostomy placements in 854 patients: a single-center study. JGH Open. 2022;6(1):66–72.
3. Brinkmann J, Fahle L, Broekaert I, Hünseler C, Joachim A. Safety of the One Step Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (Push-PEG) Button in Pediatric Patients. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2023;77(6):828–834.
4. Campoli PMO, de Paula AAP, Alves LG, Turchi MD. Effect of the introducer technique compared with the pull technique on the peristomal infection rate in PEG: a meta-analysis. Gastrointest Endosc. 2014;79(1):6–14.
5. Dahlseng MO, et al. Reduced complication rate after implementation of a detailed treatment protocol for percutaneous endoscopic gastrostomy with T-fastener fixation in pediatric patients: A prospective study. J Pediatr Surg. 2022;57(3):396–401.
6. Dipasquale V, Aumar M, Ley D, Antoine M, Romano

C, Gottrand F. Tube Feeding in Neurologically Disabled Children: Hot Topics and New Directions. Nutrients. 2022;14(18):3831.

7. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. J Pediatr Surg. 1980;15(6):872–875.
8. Göthberg G, Björnsson S. One-Step Insertion of Low-Profile Gastrostomy in Pediatric Patients vs Pull Percutaneous Endoscopic Gastrostomy: Retrospective Analysis of Outcomes. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2016;40(3):423–430.
9. Heuschkel RB, Gottrand F, Devarajan K, et al. ESPGHAN position paper on management of percutaneous endoscopic gastrostomy in children and adolescents. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2015;60(1):131–141.
10. Homan M, Hauser B, Romano C, et al. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in Children: An Update to the ESPGHAN Position Paper. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2021;73(3):415–426.
11. Jean-Bart CC, et al. Complications of one-step button percutaneous endoscopic gastrostomy in children. Eur J Pediatr. 2023;182(4):1665–1672.
12. Lipp A, Lusardi G. Systemic antimicrobial prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy. Cochrane Database Syst Rev. 2013;(11):CD005571.
13. Martínez-Costa C, Calderón C, Gómez-López L, Borraz S, Crehuá-Gaudiza E, Pedrón-Giner C. Nutritional Outcome in Home Gastrostomy-Fed Children with Chronic Diseases. Nutrients. 2019;11(5):956.
14. Russell TR, Brotman M, Norris F. Percutaneous gastrostomy: a new simplified and cost-effective technique. Am J Surg. 1984;148(1):132–137.
15. Takalo M, Iber T, Autio R, Luoto T. Complications after pediatric percutaneous endoscopic gastrostomy: comparison of the push and pull technique. World J Pediatr Surg. 2024;7(1):e000687.