https://doi.org/10.17116/endoskop201723313-23

Сравнение лапароскопического и открытого методов гастростомии у новорожденных и детей грудного возраста

Ю.А. КОЗЛОВ[1—3]*, В.А. НОВОЖИЛОВ[1—3], И.Н. ВЕБЕР, А.А. РАСПУТИН[1], К.А. КОВАЛЬКОВ[4], Д.М. ЧУБКО[5], П.Ж. БАРАДИЕВА[1], Д.А. ЗВОНКОВ[3], А.Д. ТИМОФЕЕВ[3], Ч.Б. ОЧИРОВ[1], Н.В. РАСПУТИНА[1], Г.П. УС[1], Н.Н. КУЗНЕЦОВА[1]

[1]Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница, Иркутск, Россия; [2]Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия; [3]Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия; [4]МБУЗ «Детская городская клиническая больница», Кемерово, Россия; [5]Краевая детская больница, Красноярск, Россия

Введение. Гастростомия является распространенной хирургической процедурой в детской хирургии. Мы сообщаем данные сравнения двух методов установки гастростомических трубок с использованием лапароскопии (1-я группа) и открытой хирургии (2-я группа). Материал и методы. В период между январем 2012 г. и декабрем 2016 г. было выполнено 90 операций установки гастростомической трубки с применением лапароскопии и 44 операции с использованием лапаротомии. Произведено сравнение демографических, интраоперационных и послеоперационных параметров в двух группах больных. Результаты. При сравнении демографических данных пациентов не было выявлено статистической разницы показателей ($p>0,05$). Среднее время оперативного вмешательства в 1-й группе составило 21,95 мин. В противоположность этому время операции во 2-й группе было 37,84 мин ($p<0,05$). Время начала кормления и перехода на полное энтеральное питание было меньше у пациентов группы лапароскопии (8,39 ч против 19,64 ч; 18,81 ч против 34,27 ч; $p<0,05$). Также регистрировалось сокращенное время пребывания в госпитале у пациентов после использования лапароскопии (13,97 дня против 29 дней; $p<0,05$). При статистическом анализе была выявлена достоверная разница показателей малых послеоперационных осложнений в сравниваемых группах (13,33% против 68,81%; $p<0,05$). Заключение. Лапароскопия являются простым и эффективным методом гастростомии, который обеспечивает быстрое послеоперационное восстановление пациентов и позволяет сократить число послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: лапароскопия, гастростомия, дети.

Comparison of laparoscopic and open gastrostomy in newborns and infants

YU.A. KOZLOV, V.A. NOVOZHILOV, I.N. VEBER, A.A. RASPUTIN, K.A. KOVALKOV, D.M. CHUBKO, P.J. BARADIEVA, D.A. ZVONKOV, A.D. TIMOFEEV, CH.B. OCHIROV, N.V. RASPUTINA, G.P. US, N.N. KUZNETSOVA

Irkutsk Municipal Pediatric Clinical Hospital, Irkutsk, Russia; Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia; Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia; City clinical pediatric hospital, Kemerovo, Russia; Regional pediatric clinical hospital, Krasnoyarsk, Russia

Background. Gastrostomy is a common procedure in children. We report dates of the comparison two methods of insertion of gastrostomy tubes with using laparoscopy (group I) and open surgery (group II). Materials and methods. Between January 2002 and December 2016, we have performed 90 operations of laparoscopic insertion gastrostomy tubes and 44 operations with using laparotomy. The two groups were compared for patients demographics, operative report and postoperative outcomes. Results.There were no statistical differences in the demographics parameters of patients between the two groups. The mean operative time in Group I was 21.95 min. In contrast, the mean duration of the operation in the Group II was 37.84 min ($p<0.05$). The mean time to beginning and time of full enteral feeding for patients with laparoscopic approach were shorter in group laparoscopy (8.39 hours vs 19.64 hours; 18.81 hours vs 34.27 hours; $p<0.05$). Shorter mean postoperative hospital stay were registered in patients after using of laparoscopy I (13.97 days vs 29 days; $p<0.05$). The reliable difference was found in the analysis of minor postoperative complications (13.33% vs 68.81%; $p<0.05$). Conclusions. Laparoscopy is a simple and effective method of gastrostomy which provides fast postoperative recovery of patients and allows to reduce number of postoperative complications in small babies.

Keywords: laparoscopy, gastrostomy, children.

Введение

Одной из важных задач в отношении больных, не имеющих возможности принимать пищу через рот, является сохранение или восстановление энтерального питания. Для пациентов, которые не в состоянии на протяжении длительного времени самостоятельно принимать пищу через рот, должны быть изысканы другие методы энтеральной доставки пищи. Если перерыв в оральном питании кратко-

© Коллектив авторов, 2017

*e-mail: yuriherz@hotmail.com

временный, то внутривенное питание или назогастральная трубка являются оптимальным выбором. Долгосрочное применение зондового питания увеличивает риск осложнений со стороны органов пищеварения и дыхания [1—8].

Альтернативным способом доставки питания в пищеварительный тракт у хронически и длительно болеющих детей является гастростомическая трубка. Гастростомия в настоящее время — достаточно распространенная операция у детей при всех заболеваниях, когда ребенок не может самостоятельно принимать пищу через рот. Патологии, при которых установка гастростомической трубки становится необходимой, включают грубые неврологические расстройства, нарушения глотания, врожденную и приобретенную непроходимость пищевода и ротоглотки, нарушения питания на фоне течения кардиоваскулярных, онкологических и метаболических заболеваний [9—14].

В недалеком прошлом, когда отсутствовали эндохирургические технологии, детские хирурги предпочитали проводить стандартные операции открытым способом, в том числе и гастростомию [6, 15], с использованием техник Штамма или Кадера через лапаротомный доступ, что сопровождалось значительным числом осложнений (подтекание желудочного содержимого, выпадение зонда, мацерация кожи, послеоперационная инфекция, перитонит, кровотечение) и длительным послеоперационным восстановлением пациентов [16—18].

Прогресс в эндоскопической хирургии (улучшение технологий передачи света, появление телевидения высокого разрешения, создание миниатюрных оптических систем и инструментов) расширил возможности для проведения минимально инвазивных операций по поводу врожденных и приобретенных пороков у педиатрических больных, включая новорожденных и детей грудного возраста [19—22]. В настоящее время гастростомия выполняется двумя конкурирующими между собой эндоскопическими способами — чрескожным эндоскопическим [8, 13, 23] и лапароскопическим [24—26].

Следующий главный вопрос гастростомии у маленьких детей связан с типом устанавливаемого в желудок устройства. Существует ограниченное количество приспособлений, пригодных для установки в полость желудка новорожденного или младенца. Основное ограничение связано с малым размером желудка и необходимостью выполнения дополнительной гастропексии передней стенки желудка к брюшной стенке.

Значительным прогрессом по сравнению с трубками, изготовленными вручную, стало создание низкопрофильной гастростомической трубки MIC—KEY («Halyard Health, Inc»). Это устройство обеспечивает комфорт и удобство для пациентов, скрываясь в виде «пуговки» под одеждой и при необходимости доставляя нутриенты и лекарства в желудок [4, 10, 27, 28].

Наиболее вероятной причиной появления осложнений служит способ фиксации гастростомической трубки. Различают два способа фиксации желудка к тканям брюшной стенки — интракорпоральный (наложение внутреннего кисетного шва) и экстракорпоральный (наложение наружного кисетного шва, U-образных транспариетальных швов или анкерных устройств) [26, 29—32]. Однако ни один из них не позволяет добиться полной герметичности гастростомического свища и избежать наружной утечки; и тот и другой сопровождаются контактным дерматитом, хроническим воспалением в области наружного устья и формированием грануляций [31, 33, 34].

Таким образом, поиск оптимальных устройств для гастростомии и методов их надежной фиксации продолжается. Обеспечение наиболее полной герметичности стояния гастростомической трубки является, по всей видимости, основным критерием успешности гастростомии. В настоящее время большинство научных работ имеют описательный характер и не пропагандируют достоинства миниинвазивных методов установки гастростомической трубки перед открытой операцией. Итоги сравнительных исследований часто носят противоречивый характер и не позволяют сформировать единое мнение об эффективности и надежности миниинвазивных технологий. Настоящее научное исследование посвящено поиску доказательств эффективности лапароскопической гастростомии у детей младшего возраста.

Материал и методы

Научная работа основана на ретроспективном анализе результатов лечения 134 пациентов с врожденными и приобретенными заболеваниями, которые находились в областной детской клинической больнице города Кемерово, городской Ивано-Матренинской детской клинической больнице города Иркутска на протяжении 15 лет, начиная с 1 января 2002 г. и заканчивая 31 декабря 2016 г.

Все пациенты были распределены в две клинические группы: основную, включающую 90 детей, которую составили больные, прооперированные с применением методов минимально агрессивной хирургии (лапароскопия), и контрольную, состоящую из 44 новорожденных и младенцев, у которых применялась открытая стратегия установки гастростомы (лапаротомия). Возрастной диапазон пациентов начинался от первого дня жизни и заканчивался 12 мес жизни.

Поводом для установки гастростомической трубки у детей были состояния, которые сопровождались нарушением поступления питания в желу-

док в результате врожденных и приобретенных заболеваний **(табл. 1)**:

1. Атрезия (полная врожденная непроходимость) пищевода. Гастростомия как промежуточный этап пластической операции при использовании отсроченной (большой диастаз между сегментами с ТПС или без ТПС) стратегии хирургического лечения аномалии пищевода, а также как компонент терапии осложнений этого заболевания (несостоятельность анастомоза, сужение пищеводного соустья, реканализация трахеопищеводной фистулы, моторная диссинергия) и сопутствующих состояний, временно препятствующих первичной реконструкции (респираторный дистресс-синдром).

2. Нарушения глотания на фоне неврологических расстройств в результате врожденных (аномалии мозга) и приобретенных (перинатальное поражение ЦНС гипоксического и травматического генеза, гидроцефалия) повреждений центральной нервной системы.

3. Недостаточная прибавка массы тела или его потеря на фоне соматических заболеваний, обозначаемая как failure to thrive (FTT) (*от англ.:* отказ от роста), при генетических заболеваниях, митохондриальных болезнях, пороках развития сердца и сосудов, сопровождающихся недостаточностью кровообращения.

4. Нарушение проходимости рта, ротоглотки и верхней трети пищевода в результате сдавления опухолью — лимфангиомой и гемангиомой шеи.

5. Невозможность вскармливания при пороках развития челюстных костей и верхней трети пищевода — синдром Пьера—Робена (гастростомия как этап подготовки к основной реконструктивной операции) и ларинготрахеальная расщелина.

Представляем описание использованных в исследовании методов установки гастростомической трубки (лапаротомия и лапароскопия) и способов гастропексии (U-образные швы и анкерные устройства Saf-T-Pexy).

Техника открытой операции по Stamm—Senn—Cader

Производилась лапаротомия с использованием левого трансректального доступа. Передняя стенка желудка выводилась в рану и натягивалась так, чтобы образовался конус, вокруг которого накладывался кисетный шов. В качестве шовного материала использовалась неабсорбирующаяся монофиламентная нить, чаще всего полипропилен. В центре кисетного шва рассекалась стенка желудка через все слои ножницами или скальпелем. В образовавшееся отверстие в желудке, по размерам адекватное диаметру трубки, погружался ее конец и затягивался кисетный шов. С отступом на 0,5—1,0 см к периферии последовательно концентрически накладывался второй кисетный шов, при затягивании которого трубка инвагинировалась в канал, имеющий прямое направление. Следующий этап — гастропексия, которая осуществлялась путем прошивания кожи по краям от гастростомической трубки оставшимися концами кисетных швов.

Техника лапароскопической гастростомии

Лапароскопический подход, примененный в нашем исследовании, предполагает использование специальных кнопочных гастростом MIC-KEY («Halyard Health, Inc»), U-образных швов и наборов фиксаторов Saf-T-Pexy («Halyard Health, Inc») для их установки. Однако этот способ не исключает использования других устройств, в том числе сконструированных вручную накануне операции из латексных баллонных катетеров, например катетера Фолея, или изготовленных вручную из поливинилхлоридных трубок со стопорным кольцом.

Гастростомия с применением U-образных швов

При выполнении гастростомии хирург располагался в ногах пациента, а монитор размещался на стороне головы больного. Лапароскопия подтверждала размер и положение желудка, наличие или отсутствие перитонеальных сращений. С помощью наружной пальпации передней брюшной стенки в левом эпигастрии определялась точка стояния будущей гастростомы. В этом месте наносился небольшой кожный разрез. Лезвие скальпеля рассекало все слои брюшной стенки до появления в поле зрения эндоскопа. Через произведенный разрез в полость брюшины устанавливался 3 мм атравма-

Таблица 1. **Распределение пациентов по заболеваниям**

Вид операции	Общее число пациентов	1-я группа (лапароскопия), пациентов	2-я группа (открытые операции), пациентов
Атрезия пищевода	70	36	34
Заболевания ЦНС	45	42	3
FTT («отказ от роста»)	10	5	5
Опухоли шеи	5	4	1
Аномалии лицевого скелета и верхней трети пищевода	4	3	1
Общее количество операций	134	90	44

Примечание. ЦНС — центральная нервная система; FTT — failure to thrive (*от англ.:* отказ от роста).

тичный окончатый зажим с кремальерой типа «утконос», который фиксировал переднюю стенку желудка в месте предполагаемой стомы. Транспариетально, справа и слева от эндоскопического зажима**,** производилось наложение на переднюю стенку желудка двух U-образных якорных швов. Желудок наполнялся воздухом через предварительно установленный назогастральный зонд. Фиксирующий зажим извлекался и производилась пункция гастральной стенки иглой G14. Полость желудка катетеризировалась по Сельдингеру, и выполнялось бужирование гастростомического отверстия сменными желудочными дилататорами до размера устанавливаемой трубки. Подбор гастростомической трубки MIC-KEY («Halyard Health, Inc») являлся строго индивидуальным процессом, благодаря дополнительному параметру трубок — расстоянию от низкопрофильного баллона до его наружной опорной части, которое измерялось в момент установки с помощью градуированного баллонного катетера. После введения устройства в желудок производилось раздувание баллона гастростомы через боковой порт**.** Далее выполнялась десуффляция углекислого газа и завязывание U-образных швов сверху боковых опор кнопочной гастростомы. Снятие U-образных фиксирующих швов производилось не ранее 6—7 дней после операции.

Лапароскопическая гастростомия с применением якорных швов Saf-T-Pexy («Halyard Health, Inc»)

В качестве альтернативы для фиксации гастростомической трубки использовался набор, состоящий из 4 игл, оснащенных якорными швами с кожными фиксаторами Saf-T-Pexy («Halyard Health, Inc»). Желудок наполнялся воздухом через установленный желудочный зонд. С помощью стерильного маркера производилась разметка кожи в месте предполагаемой гастростомы. Наносилось 4 точки, которые формировали углы квадрата, и дополнительная центральная точка, в которой впоследствии наносился разрез и устанавливалась гастростома. Точки, предназначенные для введения устройства Saf-T-Pexy, проецировались на переднюю стенку желудка, предварительно раздутую воздухом через помещенный в желудок зонд. При совмещении наружных и внутренних точек производилась одномоментная пункция брюшной стенки и передней стенки желудка иглой устройства Saf-T-Pexy («Halyard Health, Inc»). Стилет иглы, содержащий фиксирующую нить с Т-образным анкером на конце, продвигался внутрь павильона, доставляя якорное приспособление внутрь полости желудка. Игла извлекалась наружу. Концы швов с фиксаторами на концах оказывались вне брюшной полости. Следующие этапы операции — пункция, катетеризация, бужирование желудочного отверстия и введение в желудок гастростомической трубки — повторяли шаги лапароскопической установки гастростомы с применением U-образных швов. После раздувания баллона кнопочной гастростомы производилось подтягивание Т-образных якорных швов и их фиксация с помощью наружных клипс.

Группы пациентов подверглись статистическому сравнению. Произведен анализ дооперационных показателей (пол, вес в момент поступления, возраст в день операции). Выполнено сравнение интра- и послеоперационных параметров — длительности операции, времени начала энтерального кормления, времени перехода на полное энтеральное питание, длительности нахождения в стационаре, наличия послеоперационных осложнений. Для оценки средних значений в группах использовался *U*-тест Манна—Уитни (Mann—Whitney *U*-test). Уровнем доверительной значимости принималось значение $p<0,05$. Для оценки категориальных переменных использовался χ^2—тест с поправкой Йетса (Yates-corrected Chi—Squaretest).

Результаты и обсуждение

Дооперационнные результаты

Изучались антропометрические данные всех пациентов, которым выполнялась гастростомия, на протяжении всего исследования. Критерии сравнения дооперационных параметров включали вес, возраст и пол пациентов.

Сравнительный анализ данных показал отсутствие достоверных отличий дооперационных параметров в исследуемых группах относительно массы тела и возраста пациентов **(табл. 2)**.

На день выполнения операции средняя масса тела пациентов 1-й группы составил 3476,01 г, 2-й группы — 3311,07 г ($p=0,311$), средний возраст пациентов 1-й группы составил 42,54 дня, 2-й группы — 34,16 дня ($p=0,054$).

Соотношение по полу в сравниваемых группах пациентов было равным **(табл. 3)**, что свидетельствовало об отсутствии гендерной зависимости.

Интраоперационные результаты

Непосредственные результаты хирургических операций по формированию наружной желудочной стомы выявили различную длительность вмешательств между группами в зависимости от вида операции **(табл. 4)**. Средняя продолжительность хирургического вмешательства у пациентов 1-й группы составила 21,95 мин, у пациентов 2-й группы — 37,84 мин ($p<0,0001$). Выявленная разница обусловлена сокращенным временем, которое затрачивалось на выполнение и последующую герметизацию разреза брюшной стенки в ходе открытых операций, а также удобством выполнения манипуляций (аппликация фиксирующих швов для гастропексии,

Таблица 2. **Сравнение дооперационных параметров пациентов исследуемых групп**

Показатель	1-я группа (лапароскопия), *n*=90			2-я группа (открытые операции), *n*=44			*U*-тест Манна—Уитни
	M	SD	SEM	M	SD	SEM	*p*
Возраст в день операции, дни	42,54	35,38	3,71	34,16	45,85	6,91	0,054
Масса тела в день операции операции, г	3476,01	923,00	96,76	3311,07	597,05	90,01	0,311

Примечание. *n* — число случаев; M — показатель среднего значения; SEM — стандартная ошибка среднего; *p* — уровень доверительной значимости; SD — стандартное отклонение.

Таблица 3. **Гендерный состав больных в исследуемых группах**

Пол пациентов	1-я группа (лапароскопия)	2-я группа (открытые операции)	χ^2 с поправкой Йетса
Мальчики	48	24	1,000
Девочки	42	20	
Всего	90	44	

Таблица 4. **Сравнение интра- и послеоперационных параметров пациентов исследуемых групп**

Показатель	1-я группа (лапароскопия), *n*=90			2-я группа (открытые операции), *n*=44			*U*-тест Манна—Уитни
	M	SD	SEM	M	SD	SEM	*p*
Время О, мин	21,95	6,00	0,63	37,84	7,95	1,20	0,0001
Старт кормления, ч	8,39	1,92	0,20	19,64	3,13	0,47	0,0001
Полное энтеральное кормление, ч	18,81	4,11	0,43	34,27	5,50	0,83	0,0001
Срок госпитализации, сут	13,97	16,26	1,71	29,00	27,53	4,15	0,0001

Примечания. *n* — число случаев; M — показатель среднего значения; SEM — стандартная ошибка среднего; SD — стандартное отклонение; *p* — уровень доверительной значимости.

пункция и катетеризация желудка) во время лапароскопии, благодаря экранному увеличению объектов.

Послеоперационные результаты

Старт энтеральной нагрузки у больных после лапароскопической гастростомии начинался в среднем через 8,39 ч и отличался от времени начала приема пищи у пациентов после открытой гастростомии, которое составляло 19,64 ч ($p<0,0001$). Полное энтеральное питание у младенцев 1-й группы становилось возможным через 18,81 ч после окончания операции и через 34,27 ч у детей 2-й группы ($p<0,0001$).

Преимущество минимально инвазивных технологий заключается в сокращении длительности пребывания больных в стационаре. Пациенты 1-й группы выписывались из хирургического госпиталя в среднем через 13,97 сут после оперативного вмешательства. Больные 2-й группы находились на стационарном лечении на протяжении 29 сут. Различие между группами достоверно ($p<0,0001$). Удлиненные сроки госпитализации, несмотря на простоту процедуры гастростомии, вполне объяснимы с учетом того, что установка питательной трубки в желудок являлась только одним из этапов лечения основного заболевания, например атрезии пищевода или грубого поражения ЦНС.

Ранние итоги операций

Главный вопрос, который определяет оценку специалистом того или иного хирургического вмешательства, — число послеоперационных осложнений, частота и тяжесть которых в немалой степени зависят от основного заболевания. Существуют противоречивые мнения по поводу постгастростомических осложнений. Они классифицируются на ранние (менее 90 дней после операции) и поздние (более 90 дней после операции), а также на большие и малые. К большим осложнениям относятся гибель пациента, внутрибрюшное кровотечение, перфорация пищевода, повреждение тонкой или толстой кишки в момент пункции желудка, перитонит в результате подтекания желудочного содержимого в брюшную полость, желудочно-толстокишечная фистула. К малым осложнениям принадлежат — негерметичное стояние гастростомической трубки, перистомальный дерматит, рост грануляций.

Самая высокая частота послеоперационных осложнений, как правило, наблюдается у пациентов с грубым неврологическим дефицитом, врожденными пороками сердца, хронической дыхательной недостаточностью и метаболическими заболеваниями [35]. Часто побочный эффект чрескожной эндоскопической гастростомии в раннем периоде является следствием «слепой пункции» желудка. Наиболее катастрофичная ситуация возникает в случае формирования фистулы между желудком и толстой кишкой, которая встречается у 1,2—12,5% больных [36].

Избавив от драматичных последствий «слепой пункции» желудка, лапароскопия породила круг новых проблем, которые отнесены к малым неудачам установки гастростом: негерметичное стояние, перистомальный контактный дерматит, развитие грануляций. Сведения о малых осложнениях гастростомии еще более скудны и представлены несколькими исследованиями, где обсуждаются образование грануляций вокруг гастростомической трубки и развитие контактного дерматита. Хотя количество малых осложнений по-прежнему остается достаточно высоким, при правильном уходе эти проблемы легко решаются [37, 38].

В статистических данных R. Wraggetal [39] выявлено 14% неудач после чрескожной эндоскопической гастростомии против 4% у лапароскопических больных. Аналогичные данные опубликованы у M. Zamakhshary [40]: 14% осложнений у PEG-пациентов против 7,7% у лапароскопических больных [37, 38].

Сообщаемая частота осложнений лапароскопической гастростомии (18—23%) демонстрирует относительную безопасность эндохирургических операций, однако она остается сопоставимой с 20—25% неудач после использования других способов установки гастростомических трубок, таких как открытая и PEG-гастростомия [10, 41—43].

В нашем исследовании большие осложнения в виде неэффективной фиксации желудка, сопровождавшейся подтеканием содержимого желудка в брюшную полость и развитием перитонита, регистрировались у 3 (6,82%) больных в группе открытых операций, что потребовало повторных реконструктивных хирургических вмешательств с использованием общей анестезии. В период исследования подобные осложнения у пациентов лапароскопической группы не встречались **(табл. 5)**. Однако различия из-за небольшого числа наблюдений были статистически недостоверными (p=0,338). Другие виды больших осложнений (летальный исход, внутрибрюшное кровотечение, повреждение тонкой или толстой кишки, желудочно-толстокишечная фистула) не регистрировались ни в одной из групп сравнения. Отсутствие подобных проблем в исследуемой когорте пациентов свидетельствует о том, что все интраоперационные шаги открытой, а тем более лапароскопической гастростомии контролируются исследователем и позволяют предотвратить случайное повреждение близлежащих полых органов и сосудов. Единственный вид больших осложнений — подтекание содержимого желудка в брюшную полость — наблюдался в группе открытой хирургии и вполне объясним неадекватной гастропексией и использованием нестандартных питательных трубок, у которых отсутствует низкопрофильный баллон, выполняющий роль внутреннего обтуратора отверстия в желудке и одновременно дополнительного фиксатора желудочной стенки.

Таким образом, большие осложнения у пациентов, подвергшихся лапароскопической гастростомии, встречаются крайне редко, что подтверждается имеющимися публикациями и демонстрирует относительную безопасность лапароскопических операций [37, 38].

Малые послеоперационные проблемы регистрировались в обеих группах **(табл. 6)**. Анализ полученных данных продемонстрировал статистически значимое увеличение общего количества послеоперационных неудач в группе открытых операций (68,18% против 13,33%; p=0,03).

Малые послеоперационные осложнения заключались в отсутствии герметичности канала гастростомы, контактном дерматите и избыточном росте грануляций **(табл. 7)**. Герметичность канала гастростомы — основная послеоперационная проблема — встречалась достоверно ниже (p=0,03) у пациентов после лапароскопии (7,78%), чем после лапаротомии (22,73%). Прослеживалась кондуктивная связь других осложнений с проницаемостью канала гастростомии для содержимого желудка. Например, перистомальный дерматит регистрировался у 8,89% больных после эндохирургических вмешательств и у 25% — после открытых операций (p=0,025). Этой же причиной обусловлено образование грануляций, которые встречались у 6,67% пациентов после лапароскопии и у 20,45% после лапаротомии (p=0,037).

Таблица 5. **Сравнение больших послеоперационных осложнений у пациентов исследуемых групп**

Группа	Есть осложнения	Нет осложнений	Критерий Фишера p
1-я — лапароскопия (n=90)	0 (0%)	90 (100%)	0,338
2-я — лапаротомия (n=44)	3 (6,82%)	41 (93,18%)	

Примечание. n — число случаев, p — уровень доверительной значимости.

Таблица 6. **Общее количество и частота малых послеоперационных осложнений в группах сравнения**

Группа	Осложнения		χ^2 с поправкой Йетса *p*
	есть	нет	
1-я*	21 (13,33%)	69 (76,67%)	0,030
2-я**	30 (68,18%)	14 (31,82%)	

Примечание. Здесь и в табл. 7,8: * — лапароскопия (*n*=90); ** — лапаротомия (*n*=44); *n* — число случаев, *p* — уровень доверительной значимости.

Таблица 7. **Распределение малых послеоперационных осложнений в исследуемых группах**

Группа	Осложнения		χ^2 с поправкой Йетса *p*
	есть	нет	
	Негерметичное стояние		
1-я*	7 (7,78%)	83 (92,22%)	0,030
2-я**	10 (22,73%)	34 (77,27%)	
	Перистомальный дерматит		
1-я*	8 (8,89%)	82 (91,11%)	0,025
2-я**	11 (25%)	33 (75%)	
	Грануляции		
1-я*	6 (6,67%)	84 (93,33%)	0,037
2-я**	9(20,45%)	35 (79,55%)	

Основная причина, объясняющая достоверную разницу в частоте возникновения малых послеоперационных проблем после гастростомии, заключается в дизайне применяемых гастростомических трубок. При использовании нестандартных трубок лечение осложнений занимало длительное время и очень часто сопровождало пациентов на протяжении всей жизни. Инновационные кнопочные устройства MIC-KEY, устанавливаемые с помощью лапароскопии, позволили значительно сократить частоту малых осложнений гастростомии. Точный подбор трубки с помощью градуированного катетера и периодические замены на трубки соответствующего возрасту размера способствовали во всех случаях избавлению от проблемы негерметичного стояния гастростомы и связанного с ней перистомального дерматита и роста грануляций. Для терапии местного поражения кожи дополнительно использовались антибактериальные мази и коагулирующие агенты.

Косметический результат гастростомии различался в группах сравнения. У пациентов 1-й группы следы от лапаропортов были невидимы при обычном осмотре, скрываясь в складке пупочного кольца. При осмотре пациентов 2-й группы на брюшной стенке визуально определялся кожный рубец, расположенный слева от средней линии и свидетельствующий о проведенном чревосечении.

Летальность пациентов в первый месяц после гастростомии отсутствовала, что свидетельствует о том, что эта хирургическая процедура является безопасной и не имеет драматических последствий для здоровья маленьких детей.

Отдаленные итоги операций

Наблюдение за пациентами на протяжении от 1 до 36 мес выявило несколько различий в отдаленных исходах заболеваний **(табл. 8)**. Летальность в поздние сроки после хирургического вмешательства (более 1 мес) составила 10% в 1-й группе и 6,82% во 2-й группе. Разница показателей смертности пациентов не носила достоверного характера (*p*=0,777). Однако ни один из смертельных случаев не связан с установкой желудочной трубки, а обусловлен основным заболеванием и его осложнением. Основная причина смерти больных состояла в прогрессе нейродефицита, который в финальных стадиях приводил к декомпенсации витальных функций.

Гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭР) возник у разного числа пациентов в 1-й и 2-й группах (3,33% против 13,64%; *p*=0,034) в среднем через месяц после гастростомии. Всем пациентам была выполнена лапароскопическая фундопликация по Ниссену, которая привела исследователей к выводу, что гастростома, установленная с использованием эндохирургической техники, обладает по крайней мере двумя преимуществами: 1) из-за ограниченной площади фиксации желудка к передней брюшной стенке она не препятствует выполнению манипуляций по формированию антирефлюксной манжеты; 2) количество и характер перитонеальных сращений несопоставим с открытой хирургией.

Подробный разбор случаев ГЭР после гастростомии убедил в том, что все случаи этого послеоперационного осложнения были связаны с неправильным выбором позиции гастростомической трубки на передней стенке желудка, которая у всех пациен-

Таблица 8. **Отдаленные результаты в исследуемых группах**

Группа	Результат		Критерий Фишера *p*
	есть	нет	
	Летальность		
1-я*	9 (10%)	81 (90%)	0,777
2-я**	3 (6,82%)	41 (93,18%)	
	Послеоперационный ГЭР		
1-я*	3 (3,33%)	87 (96,67%)	0,034
2-я**	6 (13,64%)	38 (86,36%)	
	Необходимость в гастростоме		
1-я*	24 (26,67%)	66 (73,33%)	0,047
2-я**	5 (11,36%)	39 (88,64%)	

Таблица 9. **Симультанные операции при выполнении гастростомии**

Симультанная операция	1-я группа — лапароскопия (*n*=90)	2-я группа — лапаротомия (*n*=44)	χ^2 с поправкой Йетса *p*
АРП по Nissen	42 (46,67%)	8 (18,18%)	0,006
Трахеостомия	15 (16,67%)	4 (9,09%)	0,359
	1-я группа (*n*=90)	2-я группа (*n*=44)	Критерий Фишера *p*
ВПШ	9 (10%)	4 (9,09%)	1,000

Примечания. n — число случаев; *p* — уровень доверительной значимости; АРП — антирефлюксная процедура; ВПШ — вентрикулоперитонеальное шунтирование.

тов с этим осложнением располагалась в области дна желудка и приводила к деформации желудочно-пищеводного соединения и дна желудка. На этом наблюдении основано предположение о том, что гастростомия в случаях размещения питательной трубки в дне желудка способствует изменению анатомии пищеводно-желудочного соединения в результате его каудального смещения и ведет к нарушению замыкательной функции ПЖС с развитием ГЭР.

Зависимость от гастростомии сохранялась у части пациентов на протяжении всей жизни. У 66 (73,33%) детей 1-й группы и 39 (88,64%) детей 2-й группы потребность в гастростомической трубке с течением времени отпала (p=0,047). Статистически достоверная разница в необходимости продолжения питания через гастростомическую трубку объясняется разнородным составом групп сравнения — преобладанием пациентов с невральными расстройствами в лапароскопической когорте и с атрезией пищевода в группе открытой хирургии. Таким образом, два фактора определили различия в исследованных группах. Один состоит в том, что многие больные с грубым нейродефицитом нуждались в пожизненном питании через гастростому, другой — в полном восстановлении проходимости пищевода у пациентов с эзофагеальной атрезией и возобновлении питания через рот. Желудочные свищи после извлечения гастростомической трубки закрывались самостоятельно в течение 2—4 дней, поэтому хирургическое закрытие фистулы не производилось.

Симультанные вмешательства

При выполнении гастростомии у пациентов с нейродефицитом обязательно обсуждается возможность выполнения сочетанных операций: фундопликации по Ниссену, нижней трахеостомии, имплантации вентрикулоперитонеального шунта **(табл. 9)**.

Конструирование наружных желудочных стом совмещалось с выполнением антирефлюксных процедур по Ниссену у пациентов с документированным с помощью рентгеноконтрастного исследования ГЭР. Порядок выполнения комбинации гастростомии и фундопликации по Ниссену состоял в первоначальном конструировании замыкательной манжеты на пищеводе, а затем размещении в желудке питательной трубки. Инновационный подход в формировании антирефлюксной манжеты заключался в минимальной мобилизации пищевода без пересечения френоэзофагеальной мембраны и коротких желудочных сосудов, для того чтобы, сохранив интактными естественные замыкательные ме-

ханизмы пищеводно-желудочного соединения, усилить их дополнительным мышечным клапаном, сформированным из дна желудка. Минимальная диссекция перехода пищевода в желудок позволила значительно снизить риск развития рецидива.

Мы регистрировали существенные различия (p=0,006) в симультанном производстве операции по Ниссену в сравниваемых группах (46,67% против 18,18%). Обнаруженные различия обусловлены доминированием в группе лапароскопии пациентов с тяжелым поражением центральной нервной системы, у которых ГЭР встречался значительно чаще, чем у больных других клинических групп, составляя почти половину случаев сочетания антирефлюксной процедуры и гастростомии. Нарушения висцеральной иннервации способствовали снижению тонуса НПС и перистальтической активности мышц желудка — основных механизмов появления ГЭР у неврологических пациентов.

Больные с нейродефицитом, сопровождающимся нарушением дыхания в результате дезорганизации орофарингеальной иннервации, встречались одинаково в 1-й и 2-й группах (30% против 18,18%; p=0,210) и склоняли исследователей к выполнению нижней трахеостомии одновременно с гастростомией.

Активная водянка мозга сопутствовала нарушениям приема пищи через рот у одинаковой части пациентов (10% против 9,09%; p=1,000). Таким младенцам симультанно с гастростомией производилось вентрикулоперитонеальное шунтирование. Трем пациентам выполнена комбинация из четырех процедур, следующих в порядке соответственно перечислению: фундопликация, гастростомия, имплантация шунта и нижняя трахеостомия.

Как видно из приведенных данных, гастростомия у пациентов с невральными расстройствами является частью большой проблемы адаптации пациентов к внегоспитальной жизни, включающей обеспечение пациента эффективным путем доставки пищи, создание условий для адекватного газообмена и коррекции активного процесса накопления цереброспинальной жидкости в головном мозге. Перечисленный набор паллиативных процедур значительно упростил уход и заботу за тяжелобольными пациентами, предоставив в распоряжение родителей и ухаживающего персонала новые достижения медицины.

Заключение

Результаты исследования демонстрируют начальный опыт применения лапароскопической кнопочной гастростомии в Российской Федерации и доказывают, что эндохирургическая конструкция желудочной стомы с использованием устройств MIC-KEY («Halyard Health, Inc») является эффективным методом энтерального питания у новорожденных и детей грудного возраста. Это утверждение основывается на достоверных данных о сокращении длительности всех этапов лечения: хирургического вмешательства, перехода к полной энтеральной нагрузке, пребывания пациентов в госпитале.

Количество и частота больших и малых послеоперационных осложнений сокращается при использовании гастростомических трубок нового дизайна (кнопочная гастростома MIC-KEY) и минимально инвазивных способов их фиксации. Это отрадное явление связано с применением техники Сельдингера для формирования отверстия в стенке желудка, которое точно соответствует размеру устанавливаемой трубки, и наличием низкопрофильного баллона на дистальной части устройства, который препятствует проникновению содержимого желудка наружу. Инновационные способы гастропексии дополняют надежные качества лапароскопической гастростомии, обеспечивая плотный равномерный контакт стенок желудка и брюшной полости.

Установлено, что гастростомия почти в половине случаев сочетается с другими хирургическими процедурами — фундопликацией, трахеостомией, вентрикулоперитонеальным шунтированием. Главная причина симультанных операций — приобретенные и врожденные невральные нарушения.

Обнаружено, что все случаи возникновения ГЭР, обнаруженные в отдаленные сроки наблюдений после выполненной гастростомии, обусловлены неправильной позицией гастростомической трубки, что способствовало деформации пищеводно-желудочного соединения и дна желудка. Эти утверждения легли в основу гипотезы о механизме ГЭР в условиях гастростомии.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Мумладзе Р.Б., Розиков Ю.Ш., Деев А.И., Чернов М.В., Бутабаев Р.И. Энтеральное питание у больных в послеоперационный период. *Медицинский вестник Башкортостана.* 2010;5:10-16. [Mumladze RB, Rozikov US, Deev AI, Chernov MV, Butabaev RI. The enteral nutrition by patients in postoperative period. *Medical Bulletin Of Bashkortostan*. 2010;5:10-16. (In Russ.)].
2. Ерпулева Ю.В., Лекманов А.У., Грибакин С.Г., Ружков Е.А., Табакина Т.Е. Современные технологии энтерального питания у тяжелобольных детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2014;1:80-87. [Erpuleva YuV, Lekmanov AU, Gribakin SG, Ryzhov EA, Tabackina TE. Modern technologies of enteral nutrition in criti-

cally ill children. *The Russian Bulletin of children surgery, anesthesiology and resuscitation*. 2014;1:80-87. (In Russ.)].

3. Рыжов Е.А., Ерпулева Ю.В, Корсунский А.А. Опыт гастростомии у детей в критических состояниях. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2014;4:21-26. [Ryzhov EA, Erpulyova YuV, Korsunsky AA. Experience with gastrostomy for children in critical conditions. *The Russian Bulletin of children surgery, anesthesiology and resuscitation*. 2014;4:21-26. (In Russ.)].
4. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Распутин А.А., Ус Г.П., Кузнецова Н.Н. Кнопочная гастростомия у детей (с комментарием). *Хирургия*. 2015;1:48-53. [Kozlov YuA., Novozhilov VA, Rasputin AA, Us GP, Kuznetsova NN. Button gastrostomy in children. *Surgery*. 2015;1:48-53. (In Russ.)].
5. Разумовский А.Ю., Дронов А.Ф., Смирнов А.Н. *Эндоскопическая хирургия в педиатрии: руководство для врачей*. ГЭОТАР-Медиа; 2016. [Razumovskij AYu, Dronov AF, Smirnov AN. *Endoscopic surgery in Pediatrics: a manual for physicians*. GEOTAR-Media; 2016. (In Russ.)].
6. Minard G. The history of surgically placed feeding tubes. *Nutr Clin Pract*. 2006;21:626-633.
7. Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy and the evolution of .contemporary long-term enteral access. *Clin Nutr*. 2002;21:103-110.
8. Ponsky JI. Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomya nonoperative technique for feeding gastrostomy. *Gastrointest Endosc*. 1981;27:9-11.
9. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Сыркин Н.В., Вебер И.Н., Кононенко М.И., Кузнецова Н.Н. Лапароскопическая хирургия гастроэзофагеального рефлюкса у детей первых трех месяцев жизни. *Детская хирургия*. 2013;4:37-43. [Kozlov YuA, Novozhilov VA, Syrkin NV, Veber IN, Kononenko MI, Kuznecova NN. Laparoscopic surgery of gastroesophageal reflux in children during the first three months of life. *Pediatric surgery*. 2013;4:37-43. (In Russ.)].
10. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Распутин А.А., Ус Г.П., Кузнецова Н.Н., Ковальков К.А., Разумовский А.Ю. Лапароскопическая кнопочная гастростомия у детей. *Эндоскопическая хирургия*. 2014;20:39-45. [Kozlov YuA, Novozhilov VA, Rasputin AA, Us GP, Kuznetsova NN, Koval'kov KA, Razumovskij AYu. Laposcopic button gastrostomy in children. *Endoscopic surgery*. 2014;20:39-45. (In Russ.)].
11. Шаманская Т.В., Качанов Д.Ю., Меркулов Н.Н., Захаров И.В., Васильева Е.С., Муфтахова Г.М., Усычкина А.Ю., Моисеенко Р.А., Телешова М.В., Варфоломеева С.Р. Опыт проведения нутритивной поддержки с использованием чрескожной эндоскопической гастростомии у детей с солидными опухолями (опыт ФГБУ ФНКЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева). *Российский журнал детской гематологии и онкологии*. 2014;3:51-58. [Shamanskaya TV, Kachanov DYu, Merkulov NN, Zakharov IV, Vasilyeva ES, Grachev NS, Muftakhova GM, Usychkina AYu, Moiseenko RA, Teleshova MV, Varfolomeeva SR. Experience with nutritional support using percutaneous endoscopic gastrostomy in children with solid tumors (Experience of the Federal Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology named after Dmitriy Rogachev). *Russian Journal of Children Hematology and Oncology*. 2014;3:51-58. (In Russ.)].
12. Aquino VM, Smyrl CB, Haggetal R. Enteral nutritional supportby gastrostomy tube in children with cancer. *J Pediatr*. 1995;127:58-62.
13. Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a 10-year experience with 220 children. *J Pediatr Surg*. 1991;26:288-294.
14. Buderus S, Sonderkötter H, Fleischhack G, Lentze MJ. Diagnostic and therapeutic endoscopy in children and adolescents with cancer. *Pediatr Hematol Oncol*. 2012;29:450-460.
15. Федоров И.В. Эндохирургия: состояние и перспективы. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2012;1:8-13. [Fedorov IV. Status and perspectives of endosurgery. *The Russian Bulletin of children surgery, anesthesiology and resuscitation*. 2012;1:8-13. (In Russ.)].
16. Fox D, Campagna EJ, Friedlander J, Partrick DA, Rees DI, Kempe A. Nationaltrends and outcomes of pediatric gastrostomy tube placement. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014;59:582-588.
17. Angsten, Danielson J, Kassa AM, Lilja HE. Outcome of laparoscopic versus open gastrostomy in children. *Pediatr Surg Int*. 2015;31:1067-1072.
18. Vasseur MS, Reinberg O. Laparoscopic technique to perform a true Stamm gastrostomy in children. *J Pediatr Surg*. 2015;50:1797-1800.
19. Разумовский А.Ю., Гераськин А.В., Дронов А.Ф. Эндоскопическая хирургия у детей: современное состояние и перспективы. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реанимации*. 2010;1:29-40. [Rasumovskij AYa, Geraskin AV, Dronov AF. Endoscopic surgery in children: modern state and prospects. *The Russian Bulletin of children surgery, anesthesiology and resuscitation*. 2010;1:29-40. (In Russ.)].
20. Разумовский А.Ю., Мокрушина О.Г. *Эндохирургические операции у новорожденных*. М.: МАИ; 2015. [Razumovskij AYu, Mokrushina OG. *Laparoscopic surgery in newborns*. M.: MAI; 2015. (In Russ.)].
21. Collins JB, Georgeson KE, Vicente Y, Hardin WD Jr. Comparison of open and laparoscopic gastrostomy and fundoplication in 120 patients. *J Pediatr Surg*. 1995;30:1065-1070
22. Blinman T, Ponsky T. Pediatric minimally Invasive Surgery: Laparoscopy and Thoracoscopy in Infants and children. *Pediatrics*. 2012;130:539-549.
23. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RL. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg*. 1980;15:872-876.
24. Georgeson K. Laparoscopic gastrostomy and fundoplication. Pediatr Ann. 1993;18:192-196.
25. Georgeson K. Holcomb G (ed.). Laparoscopic gastrostomy. *Pediatric endoscopic surgery*. Appleton & Lange, Norwalk, CT. 1994;77-85.
26. Rothenberg SS. Bealer JF, Chang JH. Primary laparoscopic placement of gastrostomy buttons for feeding tubes. A safer and simpler technique. *Surg Endosc*. 1999;13:995-997.
27. Рачков В.Е., Захаров И.В., Прохорова Е.С. Новый метод малоинвазивной гастростомии: первый опыт у детей. *Детская хирургия*. 2015;19:23-28. [Rachkov VE, Zaharov IV, Prohorova ES. A new method of minimally invasive gastrostomy: the first experience in children. *Pediatric surgery*. 2015;19:23-28. (In Russ.)].
28. Mikaelsson C, Arnbjörnsson E, Larsson LT. The laparoscopy button. A new method with minimal surgical trauma in gastrostomy in children. *Lakartidningen*. 1995;92:3237-3238.
29. Antonoff MB, Hess DJ, Saltzman DA, Acton RD. Modified approach to laparoscopic gastrostomy tube placement minimizes complications. *Ped Sug Int*. 2009;25:349-353.
30. Petrosyan M, Hunter C, Estrada J, Guner Y, Qureshi F, Stein J, Ford HR, Wang K, Nguyen N. Subcutaneous Fixation of Gastrostomy Tube Is Superior to Temporary Fixation. *J of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2010;20:207-209.
31. Soscia J, Friedman JN. A guide to the management of common gastrostomy and gastrojejunostomy tube problems. *Pediatr Child Health*. 2011;16:281-287.
32. McCagg J, Markham S, Idowu O, Newton C, Palmer B, Kim S. Modification of U-Stitch Laparoscopic Gastrostomy Technique to Minimize Suture Knot Abscess Formation. *Eur J of Pediatr Surg*. 2016;26:252-254.

33. Goldberg EA, Barton S, Xanthopoulos M, Stettler N, Liacouras CA. descriptive study of complications of gastrostomy tubes in children. *J Pediatr Nurs.* 2010;25:72-80.

34. Villalona GA, Mckee MA, Diefenbach KA. Modified Laparoscopic Gastrostomy Technique Reduces Gastrostomy Tract Dehiscence. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2011;21:355-359.

35. Arnbjornsson E, Larsson LT, Lindhagen T. Complications of laparoscopy-aided gastrostomies in pediatric practice. *J Pediatr Surg.* 1999;34:1843-1846.

36. Aprahamian CJ, Morgan TL, Harmon CM, Georgeson KE, Barnhart DC. U-stitch laparoscopic gastrostomy technique has a low rate of complications and allows primary buttonplacement: experience with 461 pediatric procedures. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2006;16:643-649.

37. Naiditch JA, Lautz T, Barsness KA. Postoperative complications in children undergoing gastrostomy tube placement. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2010;20:781-785.

38. Stringel G., McBride W, Sweny A. Extraperitoneal closure of persistent gastrocutaneous fistula in children. *JSLS.* 2013;17:1-4.

39. Wragg RC, Salminen H, Pachl M, Singh M, Lander A, Jester I, Parikh D, Jawaheer G. Gastrostomy insertion in the 21-stcentury: PE Gorlaparoscopic? Report from a large single — centre series. *Pediatr Surg Int.* 2012;28:443-448.

40. Zanakhshary M, Jamal M, Blair GK, Murphy JJ, Webber EM, Skarsgard ED. Laparoscopic versus percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion: A new pediatric gold standard? *J Pediatr Surg.* 2005;40:859-862.

41. Lantz M, Larsson H, Arnbjörnsson E. Literature review comparing laparoscopic and percutaneous endoscopic gastrostomies in a pediatric population. *Int J Pediatr.* 2010;507-616.

42. Schule S, Schulenberg E, Lehnert T. Emergency surgery for complications related to percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy.* 2010;42:872-874.

43. 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;29:613-621.