

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024
УДК 617.55-007.43

Гурская А.С., Екимовская Е.В., Баязитов Р.Р., Наковкин О.Н., Зоркин С.Н., Дьяконова Е.Ю., Сулавко М.А., Карнута И.В., Клепикова А.А., Пилоян Ф.С., Ахмедова Д.М.

Особенности диагностики и хирургического лечения некротизирующего энтероколита

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, 119991, Москва, Россия

Резюме

Введение. Некротизирующий энтероколит (НЭК) — одна из частых причин операций на брюшной полости у новорождённых и детей первых месяцев жизни. Летальность после этой операции высокая (23,5%) и возрастает при хирургических осложнениях до 67%.

Цель работы: улучшение результатов хирургического лечения новорождённых с НЭК.

Материалы и методы. Проведён анализ лечения недоношенных ($n = 25$) и доношенных ($n = 22$) детей, прооперированных по поводу осложнённого течения НЭК. Хирургическое лечение включало лапаротомию, резекцию нежизнеспособных участков кишки, выведение кишечной стомы. Проанализированы также результаты лечения 110 детей — носителей кишечной стомы после хирургических осложнений НЭК, распределённых на 3 группы.

Результаты. Установлено, что среди доношенных в группу риска входят дети с врождёнными пороками сердца, что обосновывает гипоксическую теорию развития НЭК ($p < 0,05$). При субтотальном и тотальном поражении кишечника летальность, как у недоношенных, так и у доношенных детей — до 100%. Сохранение илеоцекального угла в 1,3 раза повышает возможности энтеральной автономии у пациента. Измерение длины оставшейся кишки по брыжеечному краю повышает значимость прогнозирования рисков осложнений: при длине менее 60 см вероятность пострезекционного синдрома короткой кишки составляет 80–100%.

Заключение. Манифестация НЭК у доношенных новорождённых обусловлена гипоксической природой в результате нарушения брыжеечной перфузии у детей с врождёнными пороками сердца. При диагностике хирургических осложнений НЭК необходимо учитывать всегда возможность «прикрытой перфорации», когда классический рентгеновский симптом — свободный воздух в брюшной полости — отсутствует. Несоответствие клинической и рентгеновской картины может свидетельствовать о субтотальном или тотальном некрозе кишечника с летальностью до 100%.

Ключевые слова: доношенные новорождённые дети; некротизирующий энтероколит; брыжеечная перфузия; гипоксическая маска НЭК; кардиальный НЭК; илеоцекальный угол; синдром короткой кишки; хроническая кишечная недостаточность; болезнь Гиришпрунга

Для цитирования: Гурская А.С., Екимовская Е.В., Баязитов Р.Р., Наковкин О.Н., Зоркин С.Н., Дьяконова Е.Ю., Сулавко М.А., Карнута И.В., Клепикова А.А., Пилоян Ф.С., Ахмедова Д.М. Особенности диагностики и хирургического лечения некротизирующего энтероколита. *Российский педиатрический журнал*. 2024; 27(5): 331–339. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2024-27-5-331-339> <https://elibrary.ru/dswthw>

Для корреспонденции: Екимовская Екатерина Викторовна, канд. мед. наук, врач – детский хирург хирургического отделения новорождённых и детей грудного возраста, ст. науч. сотр. НИИ детской нефроурологии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, ekimovskaia.ev@nczd.ru

Участие авторов: Гурская А.С., Зоркин С.Н., Дьяконова Е.Ю. — концепция и дизайн исследования; Наковкин О.Н., Сулавко М.А., Карнута И.В., Клепикова А.А., Пилоян Ф.С., Ахмедова Д.М. — сбор и обработка материала; Баязитов Р.Р. — статистическая обработка материала; Гурская А.С. — написание текста; Екимовская Е.В. — редактирование. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 12.09.2024
Принята к печати 08.10.2024
Опубликована 12.11.2024

Aleksandra S. Gurskaya, Ekaterina V. Ekimovskaya, Rimir R. Bayazitov, Oleg N. Nakovkin, Sergey N. Zorkin, Elena Yu. Dyakonova, Mariya A. Sulavko, Inna V. Karnuta, Anna A. Klepikova, Feliks S. Piloyan, Dinara M. Akhmedova

Features of the diagnostics and surgical treatment of necrotizing enterocolitis

National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation

Summary

Introduction. Necrotizing enterocolitis (NEC) is one of the common causes for abdominal surgery in newborns and infants over the first months of life with a high mortality rate (23.5%), increased in case of surgery to 67%.

Materials and methods. We compared premature ($n = 25$) and full-term ($n = 22$) newborns operated for NEC complications (laparotomy, resection of necrotized sections of the intestine, intestinal stoma). Also, we evaluated the results of treatment of infants with intestinal stoma after surgical NEC ($n = 110$, groups 1, 2 and 3).

Results. Full-term cases with congenital heart defects are at risk of surgical NEC ($p < 0.05$). Subtotal and total forms of NEC are associated with lethal outcomes up to 100% in both premature and full-term infants. It is necessary to preserve the ileocecal angle; length measuring of the remaining intestine along the mesenteric edge helps to predict further risks: 60 cm and less leads to 80–100% of post-resection short bowel syndrome.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Conclusion. NEC in full-term newborns is due to its hypoxic nature and impaired mesenteric perfusion (congenital heart defects). Surgical NEC can occur without typical symptoms (“covered perforation”), the discrepancy between the clinical and radiographic picture may indicate to subtotal or total intestinal necrosis with up to 100% of lethal outcomes.

Keywords: full-term newborns; necrotizing enterocolitis; mesenteric perfusion; hypoxic mask of NEC; cardiac NEC; ileocecal angle; short bowel syndrome; chronic intestinal failure; Hirschsprung’s disease

For citation: Gurskaya A.S., Ekimovskaya E.V., Bayazitov R.R., Nakovkin O.N., Zorkin S.N., Dyakonova E.Yu., Sulavko M.A., Karnuta I.V., Klepikova A.A., Piloyan F.S., Akhmedova D.M. Features of the diagnostics and surgical treatment of necrotizing enterocolitis. *Rossiyskiy Pediatricheskiy Zhurnal (Russian Pediatric Journal)*. 2024; 27(5): 331–339. (In Russian). <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2024-27-5-331-339> <https://elibrary.ru/dswthw>

For correspondence: Ekaterina V. Ekimovskaya, MD, PhD, senior researcher, Research Institute of Pediatric Nephrourology, National Medical Research Center for Children’s Health, Moscow, 119991, Russian Federation, ekimovskaia.ev@nczd.ru

Contribution: Gurskaya A.S., Zorkin S.N., Dyakonova E.Yu. — research concept and design of the study; Nakovkin O.N., Sulavko M.A., Karnuta I.V., Klepikova A.A., Piloyan F.S., Akhmedova D.M. — data collection and processing; Bayazitov R.R. — statistical processing of the data; Gurskaya A.S. — writing the text; Ekimovskaya E.V. — editing the text. All co-authors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Information about the authors:

Gurskaya A.S., <https://orcid.org/0000-0001-8663-2698>
Ekimovskaya E.V., <https://orcid.org/0000-0001-5098-2266>
Bayazitov R.R., <https://orcid.org/0000-0002-2809-1894>
Nakovkin O.N., <https://orcid.org/0000-0002-5320-837X>
Zorkin S.N., <https://orcid.org/0000-0002-2731-5008>
Dyakonova E.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-8563-6002>
Sulavko M.A., <https://orcid.org/0000-0001-9889-6295>
Karnuta I.V., <https://orcid.org/0000-0002-1707-102X>
Klepikova A.A., <https://orcid.org/0009-0009-7418-0837>
Piloyan F.S., <https://orcid.org/0009-0009-9397-4384>
Akhmedova D.M., <https://orcid.org/0000-0002-0902-7205>

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: September 12, 2024

Accepted: October 08, 2024

Published: November 12, 2024

Введение

Некротизирующий энтероколит (НЭК) является одной из самых частых причин операций на брюшной полости у новорождённых и детей первых месяцев жизни. Летальность при НЭК составляет 23,5% [1, 2]. Однако среди детей с хирургическими осложнениями показатель возрастает до 30–67%. Самой угрожаемой группой по манифестации хирургических осложнений являются недоношенные дети и маловесные новорождённые. Среди родившихся с экстремально низкой массой тела (менее 1000 г) и прооперированных по поводу НЭК летальность составляет 50%, при этом из всех пациентов с диагностированным НЭК около 50% нуждаются в хирургическом лечении [3–7]. Принято считать, что НЭК не характерен для доношенных детей [2, 8]. Однако у доношенных детей осложнённый НЭК встречается в 0,5 случая на 1000 живорождённых детей и чаще всего возникает вторично на фоне нарушения брыжеечной перфузии [9]. В группу риска по реализации НЭК входят дети с врождёнными пороками сердца (ВПС) [9, 10], врождённой цитомегаловирусной инфекцией [9–12]. Нами проведён анализ лечения недоношенных и доношенных пациентов, прооперированных по поводу осложнённого течения НЭК.

Цель работы: улучшение результатов хирургического лечения новорождённых с НЭК.

Материалы и методы

В выборку включены пациенты, первично прооперированные по поводу осложнённого течения НЭК в период с 2017 по 2024 г. ($n = 47$). Исследование одобрено

независимым этическим комитетом, получено добровольное письменное согласие родителей всех наблюдавшихся больных.

Выделены 2 группы сравнения: 1-я группа — недоношенные пациенты ($n = 25$), 2-я — доношенные ($n = 22$). Критериями включения явились возраст от рождения до 6 мес, срок гестации — 25–40 нед, необходимость хирургического лечения. Критерием исключения явились операции на брюшной полости в анамнезе. Объём операции включал лапаротомию, резекцию нежизнеспособных участков кишки, выведение кишечной стомы.

С целью прогнозирования отдалённых осложнений хирургического НЭК, таких как синдром короткой кишки (СКК), нами был проведён анализ пациентов — носителей кишечной стомы после резекций участков кишечника, которым была выполнена операция по закрытию кишечной стомы (3-я группа; $n = 110$). В 3-ю группу были включены дети в возрасте до 1 года. Всем больным перед наложением межкишечного анастомоза интраоперационно было проведено измерение длины кишки по брыжеечному краю и, в зависимости от данных, выделены 3 подгруппы детей, у которых проанализирован риск развития СКК. За возрастную норму длины кишечника было принято среднее значение 148 ± 24 см у доношенных новорождённых.

Статистический анализ проводили с использованием программы «StatTech v. 4.0.4». Количественные показатели оценивали с помощью критерия Шапиро–Уилка или критерия Колмогорова–Смирнова. В случае отсутствия нормального распределения данные описывали с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q_1 – Q_3). Сравнение данных больных разных групп

выполняли с помощью U-критерия Манна–Уитни, точного критерия Фишера и критерия χ^2 Пирсона. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Характеристика всех обследованных больных представлена в **табл. 1**. Средний гестационный возраст детей составил чуть более 32 нед (29 нед в 1-й группе и 38 нед во 2-й группе), средняя масса тела на момент операции — 2250 г (1516 г. у детей 1-й группы и 3323 г — у больных 2-й группы). Сопутствующий ВПС был выявлен у 16 (7,5%) больных, гемодинамически значимый открытый артериальный проток — у 7 (3,3%).

Показаниями к операции явились клинично-инструментальные данные, указывающие на кишечную непроходимость в сочетании с симптомами острого живота, пневматозом стенки кишки, симптомом статичной петли ($n = 14$), а также признаками перфорации полого органа (свободный воздух под куполом диафрагмы; $n = 5$); свободная жидкость со взвесью в брюшной полости; $n = 28$). Интраоперационно были выявлены некрозы участков различных отделов кишечника без перфорации ($n = 12$) и с перфорацией кишки ($n = 35$).

Тотальное ($n = 3$) и субтотальное ($n = 11$) поражение тонкой и толстой кишки было выявлено у 14 (6,6%) больных. Летальность составила 4,2% ($n = 9$): неблагоприятные исходы были отмечены у детей с тотальной (1-я группа, $n = 1$ и 2-я группа, $n = 2$) и субтотальной формами (1-я группа, $n = 4$ и 2-я группа, $n = 7$) НЭК (**табл. 2, 3**).

У детей 3-й группы с кишечными стомами при интраоперационном измерении длины оставшейся кишки в подавляющем большинстве случаев она составила более половины возрастной нормы (60 см). Таким образом, у 99 (90%) больных, перенёсших резекции в возрасте до 1 года, СКК удалось избежать. Однако в 5,5% случаев (при длине оставшейся кишки < 30 см) вероятность развития СКК составила 100%, в 4,5% случаев (при длине оставшейся кишки 30–60 см) — 80%.

Обсуждение

Особенности течения НЭК у недоношенных и доношенных новорождённых

Считается, что НЭК возникает преимущественно у недоношенных детей. При этом чем ниже масса тела при рождении, тем более вероятно развитие хирургических осложнений НЭК и чем меньше гестационный возраст и масса тела новорождённого, тем выше уровень смертности [1, 2, 6, 9, 13]. По степени поражения выделяют изолированные сегментарные формы (чаще дистальный отдел подвздошной кишки) [14], а также субтотальную и тотальную (когда весь кишечник является нежизнеспособным) [9, 13, 14]. В нашей работе у всех недоношенных детей с тотальной и субтотальной формами НЭК был зафиксирован летальный исход. Несмотря на то, что у доношенных детей этот показатель составил чуть меньше половины — из 9 пациентов летальный исход был зафиксирован у 4, значимость различий отсутствует, поскольку субтотальное

Таблица 1 / Table 1

Характеристика обследованных детей
 Characteristics of the examined infants

Параметр Parameter	Все пациенты All patients	1-я группа Group 1	2-я группа Group 2	<i>p</i>
<i>n</i>	47	25	22	
Гестационный возраст, нед Gestation age, weeks	32,87 ± 5,08 (25–40)	29,04 ± 3,10 (25–36)	38,73 ± 1,02 (37–40)	< 0,05
Масса тела при поступлении, г Body weight at admission, g	2249,43 ± 1025,10 (620–4450)	1515,9 ± 706,8 (620–3150)	3323,8 ± 407,15 (2440–4450)	< 0,05
Возраст при поступлении, дней Age at admission, days	27,15 ± 18,56 (4–192)	33,9 ± 22,8 (6–192)	12,50 ± 9,19 (4–39)	< 0,05
ВСП Congenital heart defect	16	4	12	< 0,05
Гемодинамически значимый открытый артериальный проток Hemodynamically significant open arterial duct	7	5	2	> 0,05

Таблица 2 / Table 2

Тотальное и субтотальное поражение кишки при НЭК у детей, *n*
 NEC total and subtotal intestinal lesion in infants

Параметр Parameter	<i>n</i>	1-я группа Group 1	2-я группа Group 2	<i>p</i>
Тотальная форма НЭК Total NEC	3	1	2	> 0,05
Субтотальная форма НЭК NEC subtotal form	11	4	7	
Летальный исход Lethal outcome	9	5	4	> 0,05

Таблица 3 / Table 3

Анализ летальности пациентов с хирургическими осложнениями НЭК
Lethal outcomes in patients with surgical complications of NEC

Группа Group	№ па- ци- ента No. of patient	ДМПП ASD	ДМЖП VSD	ОАП OAD	Левो- правый сброс Left- right shunt	Сопутствующая патология Associated pathology	Формы НЭК NEC forms	Распростра- нённость поражения Lesion site	Срок геста- ции, нед Gesta- tion age, weeks	Масса тела при рожде- нии, г Body weight at birth, g
1-я группа Group 1	1						Тотальная Total	Толстая и тонкая кишка Colon and small bowel	28	820
	2	+8,5 мм mm		+2 мм mm	+		Субто- тальная Subtotal	Толстая и тонкая кишка Colon and small bowel	26	800
	3	+12 мм mm			+		Субто- тальная Subtotal	Толстая и тонкая кишка Colon and small bowel	34	2650
	4		+5,5 мм mm			Гипоплазия дуги аорты Hypoplasia of the aortic arch	Субто- тальная Subtotal	Тонкая кишка Small bowel	27	800
	5					Гемолитическая болезнь новорожденных, резус- конфликт, отёчная форма, тяжёлое течение (2 заменных переливания крови) Hemolytic disease of newborns, Rh-conflict, edematous form, severe course (2 exchange blood transfusions)	Субто- тальная Subtotal	Тонкая кишка Small bowel	27	1400
2-я группа Group 2	6					Персистирующая лёгочная гипертензия новорождённых (терапевтическая управляемая гипотермия, кома 3 степени) Persistent pulmonary hyperten- sion (controlled hypothermia, coma grade 3)	Субто- тальная Subtotal	Толстая кишка Colon bowel	39	2850
	7	+		+		Атрезия лёгочной артерии Pulmonary atresia	Тотальная Total	Толстая и тонкая кишка Colon and small bowel	40	3500
	8	+	+			Простая транспозиция маги- стральных сосудов, артери- альная гипоксемия Simple transposition of the ma- jor vessels, arterial hypoxemia	Тотальная Total	Толстая и тонкая кишка Colon and small bowel	37	2700
	9		+	+		Транспозиция аорты и лёгочной артерии (операция артериального переключения, разделение и ушивание ОАП в условия АИК, гипотермии и холодовой кардиоплегии) Aorta and pulmonary artery transposition (arterial switch operation, OAD division and suturing under CPB, hypother- mia and cardioplegia)	Субто- тальная Subtotal	Тонкая кишка Small intestine	40	3440

Примечание. ДМПП — дефект межпредсердной перегородки; ДМЖП — дефект межжелудочковой перегородки; ОАП — открытый артериальный проток; АИК — аппарат искусственного кровообращения.

Note. ASD — atrial septal defect; VSD — ventricular septal defect; OAD — open arterial duct; CPB — cardiopulmonary bypass.

и тотальное поражение при НЭК является крайне тяжёлым состоянием с неблагоприятным прогнозом [9]. Вместе с тем НЭК описывают и у доношенных новорождённых и ассоциирован он, вероятно, со снижением брыжеечной перфузии в результате наличия ВПС [9, 10, 15, 16], что согласуется с гипоксической концепцией развития НЭК у доношенных новорождённых. Частота таких форм патологии составляет 0,5 на 1000 живорождённых младенцев [9]. Сейчас используются термины «кардиальный НЭК», гипоксическая маска НЭК — состояния, более характерные для доношенных детей с нормальной массой тела [6, 10, 15, 16]. По нашим данным, ВПС является неблагоприятным прогностическим фактором при НЭК: у доношенных новорождённых ВПС встречался в 3 раза чаще (12 пациентов во 2-й группе против 4 больных в 1-й группе) с подтверждённой значимостью различий. Для больных с ВПС также характерно поражение толстой кишки. Описаны случаи течения врождённой цитомегаловирусной инфекции в качестве причины или отягощающего фактора формирования НЭК [9, 11, 12, 17].

Особенности классификации НЭК

Классификация по Bell–Kliegman [18, 19] имеет ряд неспецифичных для НЭК признаков, которые могут возникать при любых тяжёлых инфекционных заболеваниях у новорождённых и недоношенных детей [13, 14, 20, 21]. Многие хирурги в настоящее время отказываются от данной классификации в пользу альтернативной, которая основана на необходимости проведения оперативного лечения (нехирургическая/медикаментозная и хирургическая стадии) [13]. Альтернативная классификация позволяет дифференцировать больных, требующих хирургического лечения. Больные с I стадией «подозреваемого НЭК» исключаются, т. к. на данной стадии дифференцировать НЭК от других тяжёлых инфекционных болезней и динамической спастической кишечной непроходимости не представляется возможным [13, 14, 20]. Несмотря на то, что кишечная непроходимость у недоношенных детей часто связана с течением НЭК, есть случаи, когда таким пациентам ставят диагноз «Аганглиоз толстой кишки (болезнь Гиршпрунга)». Мы полагаем, что судить о зрелости

нервного аппарата кишечной стенки у недоношенного ребёнка недопустимо. При наличии сомнений у морфологов по месту жительства в нормальном строении стенки толстой кишки необходим пересмотр препаратов (стекла и блоки) в учреждениях федерального уровня с обязательным применением иммуногистохимии. По нашим данным, у 97,5% недоношенных детей, направляемых с диагнозом «Болезнь Гиршпрунга», диагноз не подтверждён. В тех случаях, когда препараты из стационара по месту жительства не представлены или есть сомнения в их качестве, мы выполняем предварительную ректальную биопсию или интраоперационную биопсию отключённой кишки во время операции закрытия кишечной стомы для подтверждения нормального строения кишки (у 39 больных диагноз был снят и лишь у 1 — подтверждён).

Особенности диагностики хирургической стадии НЭК

НЭК у недоношенных и доношенных детей необходимо дифференцировать с другими видами механической кишечной непроходимости, а также с динамической спастической кишечной непроходимостью. Ведущим специфическим рентгеновским и ультразвуковым признаком, характерным только для НЭК, является пневматоз кишечной стенки (**рис. 1, 2**).

Обширный пневматоз указывает на тотальное или субтотальное поражение кишечника. Симптом «статичной петли» на серии отсроченных снимков в динамике свидетельствует о наличии участка кишки с нарушенным кровоснабжением стенки (аперистальтическая петля) [1, 2, 9, 22].

Спонтанная перфорация кишечника может являться вариантом НЭК, и это состояние характеризуется наличием пневмоперитонеума (**рис. 3**) на этапе диагностики и изолированной перфорацией кишечной стенки без зоны окружающего некроза интраоперационно (**рис. 4**). Такое течение НЭК характерно для недоношенных маловесных пациентов и имеет более благоприятное течение, поскольку нет зоны обширного некроза кишки [2, 9, 20].

Однако перфорация кишки при НЭК у детей далеко не всегда имеет типичную клиническую и рентгеновскую



Рис. 1. Пневматоз кишечной стенки (выделен красным); кишечные уровни.
Fig. 1. Pneumatosis of the intestinal wall (highlighted with red); intestinal levels.



Рис. 2. Пневматоз кишечной стенки (выделен красным), рентгенологические признаки кишечной непроходимости.
Fig. 2. Pneumatosis of the intestinal wall (highlighted with circle), radiographic signs of intestinal obstruction.



Рис. 3. Свободный воздух под куполом диафрагмы — рентгеновский признак перфорации кишки (отмечен стрелками).
Fig. 3. Pneumoperitoneum under the diaphragm is a radiographic sign of intestinal perforation (marked by arrows).



Рис. 4. Интраоперационная картина спонтанной перфорации кишки.

Fig. 4. Intraoperative confirmation of spontaneous intestinal perforation.



Рис. 5. Единичный уровень, отсутствие газонаполнения в проекции петель кишечника.

Fig. 5. Single intestine level, no gas filling in the intestinal area.



Рис. 6. Стул с примесью крови у ребёнка с геморрагическим синдромом при течении НЭК.

Fig. 6. Stool with blood admixtures in an infant with hemorrhagic syndrome due to NEC.



Рис. 7. Выраженное вздутие живота, контурирование петель кишечника через переднюю брюшную стенку.

Fig. 7. Severe abdominal distension, contouring of the intestinal loops through the anterior abdominal wall.



Рис. 8. Интраоперационная картина некроза участков тонкой кишки с перфорацией.

Fig. 8. Intraoperative necrosis of small intestine with perforation.



Рис. 9. Интраоперационная картина перфорации тонкой кишки, ишемизированных петель тонкой кишки (цианотично-бордового цвета).

Fig. 9. Intraoperative picture of perforation, ischemic loops of the small intestine (in cyanotic-red colour).

картину. В нашей работе из 35 прооперированных детей с перфорацией кишки только у 5 (14%) был выявлен свободный воздух на обзорной рентгенограмме брюшной полости. У 28 больных определялась только свободная жидкость гиперэхогенного характера (со взвесью) по данным УЗИ, что является признаком так называемой «прикрытой» перфорации полого органа. У 2 (6%) больных с перфорацией кишки на предоперационном этапе не было выявлено ни свободного воздуха, ни жидкости в брюшной полости. Другой особенностью диагностики НЭК является возможное несоответствие клинической и рентгеновской картины: при наличии симптомов низкой кишечной непроходимости (особенно с геморрагическим синдромом) имеются рентгеновские признаки высокой кишечной непроходимости. При этом у большого ребёнка на обзорной рентгенограмме органов брюшной полости определяются один или два уровня жидкости, отсутствие газонаполнения в проекции кишечника в сочетании с выраженным вздутием живота, контурированием кишечных петель через переднюю брюшную стенку, болезненностью при пальпации, рвотой застойным отделяемым, часто с примесью геморрагического компонента, отсутствием стула или скудным стулом с примесью геморрагического компонента. Как правило, это свидетельствует о тотальном или субтотальном поражении кишечника с развитием некроза стенки кишки (рис. 5–7).

Задачи диагностики при НЭК — своевременно распознать стадию хирургических осложнений и выполнить оперативное разрешение кишечной непроходимости до развития обширного некроза кишки или разлитого калового перитонита, что значительно повышает шансы на послеоперационную выживаемость [2, 9, 23]. При этом следует уточнить формулировки. У новорождённых под термином «высокая кишечная непроходимость» подразумевают наличие препятствия на уровне двенадцатиперстной кишки (дуоденальная непроходимость), при которой характерен типичный симптом double bubble и запавший живот с отсутствием газонаполнения в проекции петель кишечника на рентгенограмме. Препятствия ниже связки Трейтца относят к низкой кишечной непроходимости (уровень тонкой и толстой кишки), когда выявляют множественные уровни жидкости до места обструкции, вздутие живота, рвоту застойным отделяемым, отсутствие стула.

Принципы лечения

План хирургического лечения при НЭК у детей определяется прежде всего необходимостью устранения уже развившихся осложнений и минимизации их последствий. Следует выполнить декомпрессию желудочно-кишечного тракта (выведение кишечной стомы) с резекцией нежизнеспособных участков кишки, а также участков с перфорацией кишки при их обнаружении (рис. 8, 9).



Рис. 10. Интраоперационное измерение длины кишки по брыжеечному краю составило 7 см.

Fig. 10. Intraoperative measurement along the mesenteric edge of the bowel accounted of 7 cm.

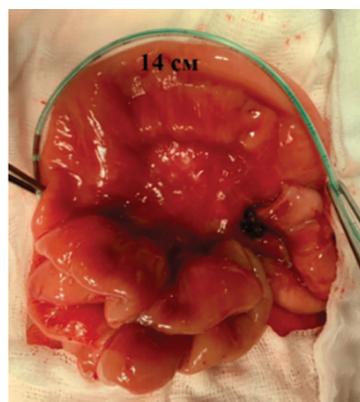


Рис. 11. Интраоперационное измерение длины кишки по противобрыжеечному краю составило 14 см.

Fig. 11. Intraoperative measurement of the bowel along the antimesenteric edge accounted of 14 cm.

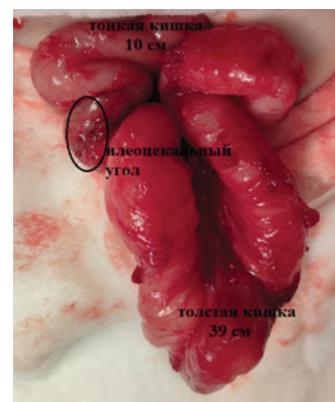


Рис. 12. Интраоперационная картина наложения межкишечного анастомоза с сохранением илеоцекального угла.

Анастомоз наложен на расстоянии 1 см от илеоцекального угла (отмечен на рисунке); длина оставшейся тонкой кишки — 10 см; длина оставшейся толстой кишки — 39 см.

Fig. 12. Intraoperative picture of the applying of enteroenteroanastomosis with preservation of the ileocecal angle location.

The anastomosis is placed at the distance of marked at the 1 cm from the ileocecal angle (marked at the drawing); length of the remaining small bowel is 10 cm; the length of the remaining large bowel is 39 cm.

Любые резекции необходимо выполнять с сохранением максимальной длины кишки, сохранением илеоцекального угла, при максимально щадящем обращении с тканями [2, 3, 7, 9, 23]. Следует отметить, что при описании интраоперационной картины пока нет единого алгоритма. Как правило, хирурги ограничиваются описательными характеристиками протяжённости и числа некротизированных участков кишки [13, 14, 20]. Мы считаем, что во всех случаях, а тем более при обширных резекциях, необходимо в обязательном порядке измерять длину оставшейся кишки по брыжеечному краю (**рис. 10**) с внесением этой информации в протокол операции, при измерении длины по противобрыжеечному краю длина кишки определяется недостоверно (**рис. 11**). Это необходимо для понимания последующего прогноза и определения дальнейшей тактики лечения ребёнка на этапе выживания и последующего закрытия стомы на 2 этапе [13].

Стому следует выводить на приводящем участке жизнеспособной кишки. У детей в возрасте до 1 года предпочтительно выведение раздельной кишечной стомы, поскольку при петлевых стомах часто возникает заброс кишечного содержимого в отключённую кишку, что в свою очередь создает условия для продолжающегося течения НЭК в отключённой кишке. Если выведение раздельной стомы технически невозможно, необходимо герметизировать отключённый сегмент кишки. Если перфорация или некроз кишки выявлены в непосредственной близости от илеоцекального угла, хирургу следует сделать всё возможное, чтобы сохранить илеоцекальный угол (**рис. 12**).

Сохранение илеоцекального угла — важный предиктор достижения кишечной адаптации [23–25]. Установлено, что резекция илеоцекального угла повышает этот риск в 1,3 раза [26]. При резекции 40–50% тонкой кишки «спасение» илеоцекального угла сопряжено с менее

тяжёлыми результатами, чем резекция 30% тонкой кишки в сочетании с резекцией илеоцекального угла [25, 26]. Пациенты с сохранённым илеоцекальным углом имеют лучшую кишечную адаптацию за счёт наличия барьера транслокации кишечной микробиоты и улучшения консистенции стула [23, 24, 27]. Преимущества выведения кишечной стомы при НЭК состоят в следующем: достигается быстрая разгрузка кишки, снижается внутрикишечное давление, улучшается кровообращение кишечной стенки, быстрее восстанавливается перистальтика. К недостаткам стомирования относят необходимость повторной операции.

Сроки закрытия кишечной стомы у пациентов, перенёвших НЭК

Если у ребёнка не удастся расширить энтеральную нагрузку до физиологической нормы из-за патологических потерь со стулом по кишечной стоме (более 30 мл/кг в сутки), решение вопроса о закрытии стомы необходимо принимать не ранее, чем через 4–8 нед после первичной операции при стабильном состоянии пациента. Дети, которые усваивают возрастной объём кормления и стабильно прибавляют в весе, должны быть выписаны домой на амбулаторную паузу, родителей обучают уходу за кишечной стомой [2, 9, 23]. В таких случаях операцию по закрытию стомы целесообразно выполнять после того, как масса тела больного достигнет не менее 2,0–3,5 кг, но не ранее, чем через 6–8 нед после первичной операции. В среднем срок закрытия кишечной стомы составляет от 1 до 4 мес после её выведения. Обязательным перед закрытием стомы является проведение дистальной колонографии или ирригографии с водорастворимым контрастным веществом для оценки проходимости отводящей кишки и исключения вторичных пост-НЭК стенозов кишки.

СКК после хирургического лечения НЭК

Пострезекционный СКК — одно из самых тяжёлых последствий обширных резекций при течении осложнённого НЭК у детей [23, 24, 26–28]. При анализе лечения стомированных пациентов нами установлено, что если длина оставшейся после резекции кишки составляет менее 60 см от возрастной нормы (средняя длина составляет 148 ± 24 см у доношенных новорождённых [26]), риск развития СКК составляет 80–100%. При длине оставшейся кишки менее 30 см СКК развивается у 100% больных, которые пожизненно нуждаются в парентеральном питании (им показана установка внутривенного катетера длительного стояния для проведения инфузий в домашних условиях) [27, 28]. Клиническая картина СКК у детей соответствует течению хронической кишечной недостаточности. Хирургическая помощь таким больным крайне сложна, аутологичные реконструктивно-восстановительные вмешательства на желудочно-кишечном тракте при уже сформировавшемся СКК проводят пациентам в возрасте старше 1 года. Перспективны 3 вида операций: продольное удлинение и сужение кишки, серийная поперечная энтеропластика, метод спирального кишечного удлинения [2, 28, 29]. Однако пока отсутствуют сообщения о принципах хирургического лечения, направленных на предотвращение или снижение формирования хронической кишечной недостаточности [23, 24]. Следует отметить, что СКК возникает после любых резекций на кишечнике, выполненных в том числе по поводу врождённых пороков развития желудочно-кишечного тракта (атрезии кишки, тотальная форма болезни Гиришпрунга с поражением тонкой кишки, внутриутробный перитонит).

Заключение

НЭК характерен для недоношенных новорождённых, а у доношенных детей он манифестирует при наличии выраженной гипоксии с обеднением брыжеечной перфузии (гипоксическая маска НЭК), при ВПС (так называемый кардиальный НЭК). Золотым стандартом хирургического лечения является выведение кишечной стомы с резекцией нежизнеспособных участков кишки. При этом крайне важно сохранить илеоцекальный угол: даже при экономной резекции отсутствие илеоцекального угла может привести к СКК с формированием хронической кишечной недостаточности. Выживаемость больных повышается, если новорождённый находится в условиях многопрофильного специализированного стационара. Предпочтительна операция на месте, т. к. транспортировка больного значительно ухудшает тяжесть состояния.

При диагностике НЭК у детей выраженное несоответствие клинической и рентгеновской картины может свидетельствовать о субтотальном или тотальном некрозе кишечника. Отсутствие данных о длине оставшейся после резекции кишки в протоколе операции, а также разные методики её измерения часто становятся причиной гипо- или гипердиагностики СКК у больных на этапе закрытия кишечной стомы. Необходим унифицированный способ определения протяжённости оставшейся кишки: измерение длины кишки по брыжеечному краю, поскольку измерение по противобрыжеечному краю при большом диаметре кишки не является досто-

верным. Длина оставшейся кишки менее 60 см приводит к развитию СКК и хронической кишечной недостаточности у 80–100% пациентов. После закрытия кишечной стомы таких детей необходимо госпитализировать в педиатрическое специализированное подразделение для подбора парентерального питания в амбулаторных условиях. Домой больных выписывают с туннелированным венозным катетером длительного стояния.

Литература

(п.п. 1; 3–8; 10; 13–22; 25 см. References)

2. Разумовский А.Ю., ред. *Детская хирургия: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. <https://doi.org/10.33029/9704-5785-6-PSNR-2021-2-1-1280> <https://elibrary.ru/suxtin>
9. Козлов Ю.А., Новожилов А.Ю., Разумовский А.Ю., ред. *Хирургические болезни недоношенных детей: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
11. Беляева И.А., Бомбардинова Е.П., Потехина Т.В., Гурская А.С. Цитомегаловирусная инфекция у детей первых месяцев жизни: варианты течения, современные подходы к терапии (клинические случаи). *Педиатрическая фармакология*. 2018; 15(2): 168–74. <https://doi.org/10.15690/pf.v15i2.1873> <https://elibrary.ru/nkgpfe>
12. Вайнштейн Н.П., Британишская Е.А., Митина Ю.Ю., Матвеева Т.В., Саркисян Е.А. Роль цитомегаловирусной инфекции в поражении желудочно-кишечного тракта у новорожденных и детей раннего возраста. *Неонатология: новости, мнения, обучение*. 2018; 6(4): 70–85. <https://doi.org/10.24411/2308-2402-2018-14008> <https://elibrary.ru/yepelqd>
23. Мокрушина О.Г., Гурская А.С., Скворцова В.А., Наковкин О.Н., Казакова К.А., Баязитов Р.Р. и др. Принципы хирургического лечения детей грудного возраста, угрожаемых по развитию пострезекционного синдрома короткой кишки и формированию хронической кишечной недостаточности: анализ результатов серии клинических наблюдений. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2022; 101(4): 165–72. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2022-101-4-165-172> <https://elibrary.ru/pmwmmmp>
24. Дьяконова Е.Ю., Гурская А.С., Наковкин О.Н., Казакова К.А., Варичкина М.А., Журкова Н.В. и др. Врожденный синдром короткой тонкой кишки: клиническое наблюдение и обзор литературы. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2020; 179(4): 91–7. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-4-91-97> <https://elibrary.ru/nycvkc>
26. Тропина Е.П., Змановская В.А. Успешный опыт применения тедуглутида в лечении детей с синдромом короткой кишки. *Российский педиатрический журнал*. 2022; 25(5): 344–9. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2022-25-344-349> <https://elibrary.ru/uinrli>
27. Никонов Е.Л., Чубарова А.И., Аверьянова Ю.В., Полевиченко Е.В., Скворцова Т.А., Витковская И.П. и др. Синдром короткой кишки у пациентов детского возраста. Текущее состояние проблемы и лечения пациентов в России. *Доказательная гастроэнтерология*. 2020; 9(3): 5–15. <https://doi.org/10.17116/dokgastro202090315> <https://elibrary.ru/gzgbgsy>
28. Аверьянова Ю.В., Разумовский А.Ю., Макаров С.П., Петров Д.А., Брюсов Г.П., Кочкин В.С. и др. Современная стратегия лечения детей с синдромом короткой кишки: 12-летний опыт. *Анестезиология и реаниматология (Медиа Сфера)*. 2018; (6): 67–74. <https://doi.org/10.17116/anesthesiology201806167> <https://elibrary.ru/yuryzf>
29. Петров Д.А., Аверьянова Ю.В., Трофимчук Е.С., Цинзерлинг В.А., Седуш Н.Г., Крупин А.Е. и др. Синхронное удлинение нескольких сегментов тонкой кишки с помощью биодеградируемых пружин в эксперименте. *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского*. 2020; 8(4): 16–28. <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2020-8-4-16-28> <https://elibrary.ru/rcuuro>

References

1. Jones I.H., Hall N.J. Contemporary outcomes for infants with necrotizing enterocolitis – a systematic review. *J. Pediatr.* 2020; 220: 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.11.011>. (e3).
2. Razumovsky A.Yu., ed. *Pediatric Surgery: A National Guideline. [Detskaya khirurgiya: natsionalnoe rukovodstvo]*. Moscow:

- GEOTAR-Media; 2021. <https://doi.org/10.33029/9704-5785-6-PSNR-2021-2-1-1280> <https://elibrary.ru/cyxtin> (in Russian)
3. Golubkova A., Hunter C.J. Updates and recommendations on the surgical management of NEC. *Semin. Perinatol.* 2023; 47(1): 151698. <https://doi.org/10.1016/j.semper.2022.151698>
 4. Gitau K., Ochieng R., Limbe M., Kathomi C., Orwa J. The incidence and modifiable risk factors for necrotizing enterocolitis in preterm infants: a retrospective cohort study. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 2023; 36(2): 2253351. <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2253351>
 5. Alsaied A., Islam N., Thalib L. Global incidence of necrotizing enterocolitis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr.* 2020; 20(1): 344. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02231-5>
 6. Roberts A.G., Younge N., Greenberg R.G. Neonatal necrotizing enterocolitis: an update on pathophysiology, treatment, and prevention. *Paediatr. Drugs.* 2024; 26(3): 259–75. <https://doi.org/10.1007/s40272-024-00626-w>
 7. Hansen M.L., Juhl S.M., Fonnest G., Greisen G. Surgical findings during exploratory laparotomy are closely related to mortality in premature infants with necrotizing enterocolitis. *Acta Paediatr.* 2017; 106(3): 399–404. <https://doi.org/10.1111/apa.13693>
 8. Chen W., Sun J., Kappel S.S., Gormsen M., Sangild P.T., Aunsholt L. Gut transit time, using radiological contrast imaging, to predict early signs of necrotizing enterocolitis. *Pediatr. Res.* 2021; 89(1): 127–33. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-0871-0>
 9. Kozlov Yu.A., Novozhilov A.Yu., Razumovskiy A.Yu., ed. *Surgical Diseases of Premature Infants: A National Guide [Khirurgicheskie bolezni nedonoschennykh detey: natsionalnoe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. (in Russian)
 10. Burge K.Y., Gunasekaran A., Makoni M.M., Mir A.M., Burkhart H.M., Chaaban H. Clinical characteristics and potential pathogenesis of cardiac necrotizing enterocolitis in neonates with congenital heart disease: a narrative review. *J. Clin. Med.* 2022; 11(14): 3987. <https://doi.org/10.3390/jcm11143987>
 11. Belyaeva I.A., Bombardirova E.P., Potekhina T.V., Gurskaya A.S. Cytomegalovirus infection in children of the first months of life: course variants, modern approaches to therapy (clinical cases). *Pediatricheskaya farmakologiya.* 2018; 15(2): 168–74. <https://doi.org/10.15690/pf.v15i2.1873> <https://elibrary.ru/nkgpfe> (in Russian)
 12. Vaynshteyn N.P., Britanishskaya E.A., Mitina Yu.Yu., Matveeva T.V., Sarkisyan E.A. The role of cytomegalovirus infection in gastrointestinal tract lesions in newborns and young children. *Neonatologiya: novosti, mneniya, obucheniye.* 2018; 6(4): 70–85. <https://doi.org/10.24411/2308-2402-2018-14008> <https://elibrary.ru/yapelqd> (in Russian)
 13. Shang S., Li A., Liang C., Shen C., Li Y., Liu L., et al. A new classification for surgical NEC during exploratory laparotomy: introduction and reproducibility assessment. *Pediatr. Surg. Int.* 2024; 40(1): 108. <https://doi.org/10.1007/s00383-024-05685-1>
 14. Hong C.R., Han S.M., Jaksic T. Surgical considerations for neonates with necrotizing enterocolitis. *Semin. Fetal Neonatal Med.* 2018; 23(6): 420–5. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2018.08.007>
 15. Kelleher S.T., McMahon C.J., James A. Necrotizing enterocolitis in children with congenital heart disease: a literature review. *Pediatr. Cardiol.* 2021; 42(8): 1688–99. <https://doi.org/10.1007/s00246-021-02691-1>
 16. Iijima S. Clinical dilemma involving treatments for very low-birth-weight infants and the potential risk of necrotizing enterocolitis: a narrative literature review. *J Clin Med.* 2023; 13(1): 62. <https://doi.org/10.3390/jcm13010062>
 17. Mani S., Hazra S., Hagan J., Sisson A., Nair J., Pammi M. Viral infections and neonatal necrotizing enterocolitis: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2023; 152(1): e2022060876. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-060876>
 18. Bell M.J., Ternberg J.L., Feigin R.D., Keating J.P., Marshall R., Barton L., et al. Neonatal necrotizing enterocolitis. Therapeutic decisions based upon clinical staging. *Ann. Surg.* 1978; 187(1): 1–7. <https://doi.org/10.1097/0000658-197801000-00001>
 19. Walsh M.C., Kliegman R.M. Necrotizing enterocolitis: treatment based on staging criteria. *Pediatr. Clin. N. Am.* 1986; 33(1): 179–201. [https://doi.org/10.1016/s0031-3955\(16\)34975-6](https://doi.org/10.1016/s0031-3955(16)34975-6)
 20. Svenningsson A., Borg H., Hagander L., Engstrand L.H. Surgical management of necrotizing enterocolitis in Sweden: a national cohort study. *Acta Paediatr.* 2023; 112(8): 1683–8. <https://doi.org/10.1111/apa.16836>
 21. Bell E.F., Hintz S.R., Hansen N.I. Mortality, in-hospital morbidity, care practices, and 2-year outcomes for extremely preterm infants in the US, 2013–2018. *JAMA.* 2022; 327(3): 248–63. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.23580>
 22. Patel R.M., Ferguson J., McElroy S.J., Khashu M., Caplan M.S. Defining necrotizing enterocolitis: current difficulties and future opportunities. *Pediatr. Res.* 2020; 88(Suppl. 1): 10–5. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-1074-4>
 23. Mokrushina O.G., Gurskaia A.S., Skvortsova V.A., Nakovkin O.N., Kazakova K.A., Baiazitov R.R., et al. Principles of surgical treatment of infants at risk of developing post-resection short bowel syndrome and developing chronic intestinal failure: analysis of the results of a series of clinical observations. *Pediatriya. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo.* 2022; 101(4): 165–72. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2022-101-4-165-172> <https://elibrary.ru/pmwmmp> (in Russian)
 24. Dyakonova E.Yu., Gurskaya A.S., Nakovkin O.N., Kazakova K.A., Varichkina M.A., Zhurkova N.V., et al. Congenital short small bowel syndrome: clinical observation and literature review. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova.* 2020; 179(4): 91–7. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-4-91-97> <https://elibrary.ru/ny-cvkc> (in Russian)
 25. Belza C., Fitzgerald K., de Silva N., Avitzur Y., Steinberg K., Courtney-Martin G., et al. Predicting intestinal adaptation in pediatric intestinal failure: a retrospective cohort study. *Ann. Sur.* 2019; 269(5): 988–93. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002602>
 26. Tropina E.P., Zmanovskaya V.A. Successful experience in the use of teduglutide in children with short bowel syndrome. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal.* 2022; 25(5): 344–9. <https://doi.org/10.4656/1560-9561-2022-25-344-349> <https://elibrary.ru/uinrli> (in Russian)
 27. Nikonov E.L., Chubarova A.I., Averyanova Yu.V., Polevichenko E.V., Skvortsova T.A., Vitkovskaya I.P., et al. Short bowel syndrome in pediatric patients. Current state of the problem and treatment of patients (in Russian). *Dokazatel'naya gastroenterologiya.* 2020; 9(3): 5–15. <https://doi.org/10.17116/dokgastro202090315> <https://elibrary.ru/gzgbys> (in Russian)
 28. Averyanova Yu.V., Razumovskiy A.Yu., Makarov S.P., Petrov D.A., Brusov G.P., Kochkin V.S., et al. Modern strategy for treating children with short bowel syndrome: 12 years of experience. *Anesteziologya i reanimatologiya (Media Sfera).* 2018; (6): 67–74. 2018; (6): 67–74. <https://doi.org/10.17116/anesthesiology201806167> <https://elibrary.ru/yuryzf> (in Russian)
 29. Petrov D.A., Averyanova Yu.V., Trofimchuk E.S., Tsinerling V.A., Sedush N.G., Krupnin A.E., et al. Synchronous elongation of several segments of the small intestine using biodegradable springs in an experiment. *Klinicheskaya i eksperimental'naya khirurgiya. Zhurnal imeni akademika B.V. Petrovskogo.* 2020; 8(4): 16–28. <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2020-8-4-16-28> <https://elibrary.ru/rcuuro> (in Russian)

Сведения об авторах:

Гурская Александра Сергеевна, канд. мед. наук, зав. хирургическим отд-нием новорождённых и детей грудного возраста, ст. науч. сотр. НИИ ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, gurskaya.as@nczd.ru; **Баязитов Римур Радикович**, канд. мед. наук, врач-детский хирург хирургического отд-ния новорождённых и детей грудного возраста, мл. науч. сотр. НИИ детской нефроурологии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, bayazitov.rm@nczd.ru; **Наковкин Олег Николаевич**, врач-анестезиолог-реаниматолог, зав. отд-нием реанимации и интенсивной терапии новорождённых и детей грудного возраста с операционным блоком ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, nakovkin.on@nczd.ru; **Зоркин Сергей Николаевич**, доктор мед. наук, проф., и/о руководителя НИИ детской хирургии, руководитель НИИ детской нефроурологии, зав. урологическим отд-нием с группами репродуктологии и трансплантации ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, zorkin@nczd.ru; **Дьяконова Елена Юрьевна**, доктор мед. наук, проф., зав. отд-нием общей и плановой хирургии, и/о зав. каф. детской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии, гл. науч. сотр. лаб. научных основ торакоабдоминальной хирургии НИИ детской хирургии, ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, dyakonova@nczd.ru; **Сулавко Мария Александровна**, врач – детский хирург хирургического отд-ния новорождённых и детей грудного возраста, мл. науч. сотр. НИИ детской нефроурологии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, sulavko.ma@nczd.ru; **Карнута Инна Викторовна**, врач-детский хирург хирургического отд-ния новорождённых и детей грудного возраста, мл. науч. сотр. НИИ детской нефроурологии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, karnuta.iv@nczd.ru; **Клепикова Анна Алексеевна**, врач-неонатолог хирургического отд-ния новорождённых и детей грудного возраста ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, klepikova.aa@nczd.ru; **Пилоян Феликс Самсонович**, врач-детский хирург хирургического отд-ния новорождённых и детей грудного возраста, аспирант каф. детской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, pyloyan.fs@nczd.ru; **Ахмедова Динара Масадовна**, врач-неонатолог хирургического отд-ния новорождённых и детей грудного возраста, ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, akhmedova.dm@nczd.ru