

И.Н. Присуха¹, Л.Д. Белоцерковцева^{1,2}, М.А. Аксельров³

СТРАТИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ РИСКА ПЕРФОРАЦИИ КИШЕЧНИКА У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫБОР МОМЕНТА ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

¹БУ ХМАО-Югры «Сургутский клинический перинатальный центр»,
²БУ ВО ХМАО-Югра Сургутский государственный университет, медицинский институт, г. Сургут;
³ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ МЗ РФ, г. Тюмень, РФ



Цель исследования: разработка и оценка эффективности применения системы математического анализа клиничко-диагностических данных для обеспечения своевременной диагностики приобретенных абдоминальных состояний, угрожающих перфорацией подвздошной кишки, у недоношенных детей. **Материалы и методы исследования:** ретроспективный и проспективный анализ клинических и инструментальных данных недоношенных новорожденных детей с хирургическими заболеваниями (некротизирующий энтероколит, мекониевый илеус без кистозно-фиброза) и состояниями (спонтанная перфорация кишечника, псевдообструкция подвздошной кишки) за период с 1 ноября 2008 г. по 31 декабря 2018 г., всего 116 пациентов. **Результаты:** в основу создания математической модели для практического применения в диагностике угрожающих перфорацией кишечника состояний у незрелых младенцев легли анамнестические, клинические, лабораторные и инструментальные данные в упорядоченном виде. Стандартизация и математический анализ клиничко-диагностической информации позволили осуществить оперативное вмешательство до развития перфорации кишечника, что позволило снизить летальность более чем в 2 раза. **Заключение:** одним из значимых факторов, снижающих выживаемость глубоко недоношенных новорожденных, является перфорация кишечника, развитие которой повышает риск неблагоприятного исхода в 3 раза. Опережающее перфорацию кишечника вмешательство обеспечивает лечебный контроль внутрибрюшного давления, пресекает контаминацию брюшины и эндотоксикоз, что создает предпосылки для снижения летальности в этой когорте пациентов. Разработанная компьютерная программа в большинстве случаев позволяет своевременно диагностировать состояния, предшествующие перфорации кишечника, облегчая принятие решения до развития катастрофы в брюшной полости у незрелых детей с обструкцией или псевдообструкцией кишки.

Ключевые слова: своевременная абдоминальная хирургия в неонатологии, некротизирующий энтероколит, спонтанная перфорация кишечника, обструкция и псевдообструкция подвздошной кишки, снижение летальности недоношенных детей.

Цит.: И.Н. Присуха, Л.Д. Белоцерковцева, М.А. Аксельров. Стратификация факторов риска перфорации кишечника у недоношенных детей и их влияние на выбор момента хирургического вмешательства. *Педиатрия.* 2019; 98 (6): 65–70.

I.N. Priskha¹, L.D. Belotserkovtseva^{1,2}, M.A. Akselrov³

STRATIFICATION OF RISK FACTORS FOR INTESTINAL PERFORATION IN PREMATURE INFANTS AND THEIR INFLUENCE ON THE CHOICE OF THE MOMENT OF SURGICAL INTERVENTION

¹Surgut Clinical Perinatal Center; ²Surgut State University, Medical Institute, Surgut;
³Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Контактная информация:

Присуха Игорь Николаевич – зав. отделением неонатальной хирургии БУ ХМАО-Югры «Сургутский клинический перинатальный центр»
Адрес: Россия, 628415, г. Сургут, ул. Губкина, 1
Тел.: (982) 563-42-59, E-mail: prisuha_igor@mail.ru
Статья поступила 8.04.19,
принята к печати 20.11.19.

Contact Information:

Priskha Igor Nikolaevich – head of Neonatal Surgery Department, Surgut Clinical Perinatal Center
Address: Russia, 628415, Surgut, Gubkina str., 1
Tel.: (982) 563-42-59, E-mail: prisuha_igor@mail.ru
Received on Apr. 8, 2019,
submitted for publication on Nov. 20, 2019

Objective of the research: to develop and evaluate the effectiveness of a system of mathematical analysis of clinical diagnostic data for timely diagnosis of acquired abdominal conditions that threaten ileal perforation in premature infants. **Materials and methods:** a retrospective and prospective analysis of clinical and instrumental data of premature newborns with surgical diseases (necrotizing enterocolitis, meconium ileus without cystofibrosis) and conditions (intestine spontaneous perforation, ileum pseudoobstruction) for the period from November 1, 2008 to December 31, 2018, a total of 116 patients. **Results:** the basis for creating a mathematical model for practical use in the diagnosis of conditions threatening intestinal perforation in premature infants is anamnestic, clinical, laboratory and instrumental data in an ordered manner. **Standardization and mathematical analysis of clinical diagnostic information allowed to perform surgery before intestinal perforation development, which reduced mortality by more than 2 times.** **Conclusion:** one of the significant factors reducing the survival of severely premature infants is intestinal perforation, which increases the risk of an adverse outcome by 3 times. Intervention preceding intestinal perforation provides therapeutic control of intra-abdominal pressure, prevents peritoneum contamination and endotoxemia, which creates the prerequisites for reducing mortality in this cohort of patients. The developed computer program in most cases allows timely diagnosis of conditions preceding intestinal perforation, facilitating decision-making prior to the catastrophe in the abdominal cavity in immature children with ileum obstruction or pseudo-obstruction.

Keywords: *timely abdominal surgery in neonatology, necrotizing enterocolitis, spontaneous intestinal perforation, ileum obstruction and pseudo-obstruction, mortality reduction in premature infants.*

Quote: *I.N. Prisukha, L.D. Belotserkovtseva, M.A. Akselrov. Stratification of risk factors for intestinal perforation in premature infants and their influence on the choice of the moment of surgical intervention. *Pediatrics*. 2019; 98 (6): 65–70.*

Несмотря на ряд исследований, направленных на выявление многочисленных факторов риска перфорации кишечника у недоношенных детей, по-видимому, основная причинно-следственная связь этого состояния прослеживается с малым гестационным возрастом и низким весом при рождении [1, 2]. Острые процессы в брюшной полости у детей, родившихся в ранние гестационные сроки, сопровождаются скудостью клинических проявлений, что нередко затрудняет своевременную диагностику и ведет к запоздалому оперативному лечению, снижающему перспективы на выживание [6–9].

Перфорации кишечной трубки у незрелых младенцев изначально обоснованно связывают прежде всего с некротизирующим энтероколитом (НЭК), являющимся в 53,4% причиной перфорации желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). В 2 раза реже (27,2%) перфорации кишечника обусловлены кишечной непроходимостью, в т.ч. обструкцией или псевдообструкцией подвздошной кишки. Спонтанная перфорация кишечника (СПК) в 19,4% является причиной абдоминальной катастрофы у недоношенных младенцев, что значительно реже, чем НЭК и обструкция кишечника [3, 4]. Недостаточная изученность факторов риска и механизмов развития катастрофического поражения органов брюшной полости у незрелых маловесных детей препятствует прогнозированию заболеваемости, своевременной диагностике, единообразию тактических и оперативных решений, а результаты лечения не удовлетворяют неонатологов, так как летальность достигает 12–60% и не имеет тенденции к снижению [5, 6, 9–11].

Выбор сроков оперативного вмешательства при хирургических заболеваниях органов брюшной полости у незрелых маловесных новорожденных детей стал повседневной клинической

задачей, ведь угроза перфоративного перитонита снижает перспективу выживания [2, 6, 8–12]. Основопологающим в неотложной абдоминальной хирургии новорожденных является удаление патологически измененного участка кишки, с оставлением по возможности максимальной длины кишечной трубки [12]. Хирургическое вмешательство, выполненное до развития перфорации кишечника, позволяет ограничиться меньшей по объему резекцией кишки [13, 14]. Повышение интраабдоминального давления ведет к увеличению проницаемости слизистой оболочки кишечника и способствует транслокации бактерий и чужеродных белков, что способствует интенсивным воспалительным каскадам, обусловленным выбросами большого количества кишечных цитокинов. Дополнительная активация иммунного ответа, в конечном итоге, приводит к прогрессированию некроза кишечника и системному воспалительному ответу с последующей потерей большей длины кишки [11, 13, 14].

Своевременное выявление детей, у которых будет развиваться перфорация кишечника и потребуются дальнейшая операция, является важной задачей неонатальных хирургов, чем определяется актуальность данного исследования.

Цель исследования: разработка комплексной оценки риска неблагоприятного исхода перфорации кишечника у недоношенных детей, позволяющей выделить группу больных с высоким риском неблагоприятного исхода лечения.

Материалы и методы исследования

Проведенное исследование одобрено этическим комитетом БУ ХМАО-Югры «Сургутский клинический перинатальный центр» и выполнено с учетом согласия родителей пациентов, находившихся на стационарном лечении в университетской клинике.

Чувствительность и специфичность предикторов

Предикторы	AUC	Значение
Гестационный возраст до 28 нед	0,56	Неудовлетворительное
Низкая оценка по шкале Апгар на 5-й минуте	0,61	Среднее
Неврологические отклонения	0,52	Неудовлетворительное
Потребность в респираторной помощи	0,59	Неудовлетворительное
Потребность в кардиотониках	0,55	Неудовлетворительное
Снижение толерантности к пище/«остаточный объем»	0,55	Неудовлетворительное
Задержка стула	0,52	Неудовлетворительное
Отклонения лейкограммы	0,67	Среднее
Эпизоды гипогликемии	0,52	Неудовлетворительное
Дилатация/переполнение подвздошной кишки (лучевой симптом)	0,65	Среднее
Симптом диспропорции газонаполнения тонкого кишечника (лучевой симптом)	0,68	Среднее

Таблица 2

Чувствительность и специфичность сочетания групп предикторов

Предикторы	AUC	Значение	Эффект суммирования
ФР+ОКП	0,66	Среднее	Повышение
ФР+ОКП+ ЖКС	0,73	Хорошее	Повышение
ФР+ОКП+ ЖКС	0,86	Очень хорошее	Повышение
ФР+ОКП+ЖКС+ИД	0,87	Очень хорошее	Без эффекта

ФР – факторы риска; ОКП – общеклинические проявления; ЖКС – желудочно-кишечные симптомы; ИД – инструментальные данные.

Проанализированы результаты лечения 116 недоношенных пациентов в Сургутском клиническом перинатальном центре (СКПЦ) с 2008 по 2018 гг. Средний гестационный возраст детей составил 27,0 [25; 29] недель, средняя масса тела при рождении – 970 г [750; 1515]. Мальчиков было 56,1% (n=65), девочек – 43,9% (n=51).

Для решения поставленной задачи все больные распределены на 2 группы, отличающиеся по хирургической тактике. Контрольную группу (1-я группа) составили 34 (29,3%) ребенка, госпитализированных в университетскую клинику с 2008 по 2012 гг. Показания к оперативному вмешательству у большинства из 34 пациентов 1-й группы устанавливали при перфорации кишечника или при безуспешности консервативной терапии; только у 3 пациентов показания к операции были определены до развития перфорации кишечника. Неудовлетворенность результатами оперативного лечения побудила изменить хирургическую тактику.

У 82 (70,7%) детей, госпитализированных в СКПЦ с января 2013 г. по декабрь 2018 г., показания к операции определялись уже с учетом выработанных алгоритмов. Эти пациенты вошли в состав основной группы (2-я группа). Между указанными группами проведен сравнительный анализ антропометрических данных – межгрупповых различий не обнаружено.

Анализ исследуемой популяции выполнен с помощью пакета прикладных программ ППП Statistica Stat soft версии 10.0 США. Тест на нормальность распределения не проводили в связи с большим количеством качественных данных. Сравнительный анализ количественных данных выполнен с помощью

непараметрических критериев Крассела–Уоллиса и Манна–Уитни, качественных данных – с помощью критерия χ^2 в таблицах сопряжения. Анализ взаимосвязей, корреляций и ассоциаций проводили с помощью непараметрического критерия корреляции γ и диаграмм рассеяния.

В основу математического метода построения модели был положен принцип линейного суммирования предикторов, в качестве которых использованы известные факторы риска перфорации кишечника, клинические симптомы, имеющие статистически значимую ассоциацию с развитием этого осложнения, результаты лабораторных и лучевых методов диагностики, полученные при проведении данного исследования (табл. 1).

Определение веса предикторов проводили с помощью логарифмирования показателя относительного риска (OR), расчет данного показателя проводили с помощью калькулятора. Анализ чувствительности и специфичности проводили методом построения ROC-кривой (ROC-анализ) в автоматизированной нейронной сети.

Повышение чувствительности и специфичности показателей, взаимосвязанных с перфорацией, достигнуто путем суммирования их весовых коэффициентов.

Значения чувствительности и специфичности групп предикторов и сочетаний групп предикторов также повысились в результате суммирования (табл. 2).

Построение статистической модели и определение формулы выполнены с помощью биномиальной логистической регрессии. Вероятность перфорации рассчитывали по формуле: $BP = [1 / (1 + \exp^{+3,8,10 \times CB})] \times 100$, где CB – сумма баллов из шкалы риска перфорации (табл. 3).

Для проведения комплексной оценки риска развития перфорации подвздошной кишки при обструк-

**Шкала риска перфорации кишечника у недоношенных новорожденных
(Risk of intestinal perforation in preterm neonate)**

Предикторы	Баллы
Гестационный возраст до 28 нед	1
Низкая оценка по шкале Апгар на 5-й минуте	1
Неврологические отклонения	1
Потребность в респираторной помощи	1
Потребность в кардиотониках	1
Снижение толерантности к пище/ «остаточный объем»	1
Задержка стула	1
Отклонения лейкограммы (лейкопения/леукоцитоз)	1
Эпизоды гипогликемии	1
Дилатация/переполнение подвздошной кишки (лучевой симптом)	2
Симптом диспропорции газонаполнения тонкого кишечника (лучевой симптом)	3

BeforeSIP Pro

- 1–7-й день внеутробной жизни
- Крайняя незрелость (гестационный возраст менее 28 нед., масса тела при рождении менее 1000 г)
- Перенесенная внутриутробная гипоксия/асфикция в родах
- Поражение органов дыхания (респираторный дистресс-синдром, пневмония)
- Сепсис/инфекционно-воспалительный процесс, вызванный *Candida*, коагулазонегативным стафилококком
- Внутрижелудочковые кровоизлияния в анамнезе
- Снижение толерантности к пище
- Небольшое вздутие живота
- Вздутие с контурированием кишечных петель
- Исчезновение симптома «контурирования петель» кишечника через истонченную переднюю брюшную стенку
- Отсутствие стула (ранее меконий отходил)
- Отсутствие стула после курса консервативной терапии (в т.ч. инстилляций ободочной кишки) в течение 48 ч
- Расширение петли подвздошной кишки со сниженной перистальтикой диаметром 0,9–1,2 см
- Расширение петли подвздошной кишки диаметром 1,2 см и более со сниженной перистальтикой или «маятникообразной» перистальтикой в течение 24 ч лечения и наблюдения
- Расширение петли подвздошной кишки диаметром 1,5 см со сниженной перистальтикой или «маятникообразной» перистальтикой
- Признаки диспропорции газонаполнения разных отделов тонкой кишки по рентгенограмме (увеличение подвздошной кишки в 1,5–2 раза относительно тощей)

OK Сброс

Высокий риск развития спонтанной перфорации подвздошной кишки.
Необходимо оперативное вмешательство и начало предоперационной подготовки

Рис. 1. Скриншот результата тестирования программой «BeforeSIP Pro» пациента В., 2-е сутки жизни.

ции и псевдообструкции, для выбора тактики лечения пациентов с экстремально низкой массой тела при рождении (до перфорации) нами разработана программа для ЭВМ: «BeforeSIP Pro» (язык программирования: Visual Basic.net; объем программы для ЭВМ: 1,22 Мб. Номер регистрации (свидетельства): 2018612014 (RU); дата регистрации: 9.02.2018).

В качестве примера приводим следующее клиническое наблюдение. Пациент В., 2-е сутки жизни, гестационный возраст 28 нед+4 дня, масса тела при рождении 990 г. Оценка программой представлена на рис. 1.

После предоперационной подготовки выполнено оперативное вмешательство: резекция 8 см изменен-

ной подвздошной кишки (рис. 2) с созданием Т-илео-илеоанастомоза и проксимальной илеостомией по Santulli. На рис. 3 представлены результаты гистологического исследования резецированного участка подвздошной кишки пациента В.

Энтеростома закрыта через 4 недели. Выздоровление. Катамнез 12 месяцев.

Пациентов 2-й группы анализировали с помощью данной программы. Сочетание определенных факторов, учитываемых программой, является показанием к операции. Возможности программы помогают врачу-неонатальному хирургу на каждом рабочем месте: после введения данных о пациенте, при обструкции



Рис. 2. Этап резекции подвздошной кишки (интраоперационное фото автора).

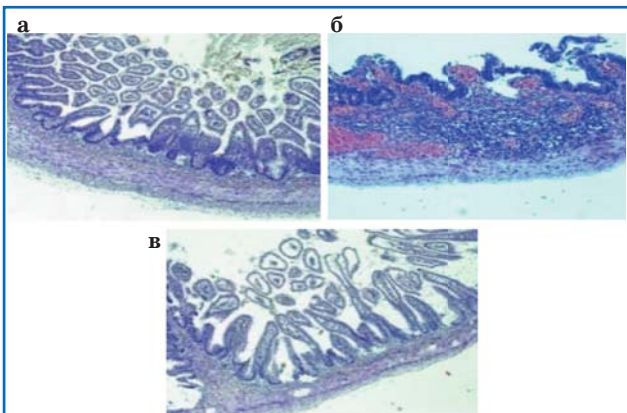


Рис. 3. Патогистологическое исследование резецированного участка подвздошной кишки (микрофото автора): а – дистальная часть: нормальное строение мышц и нормальное количество ганглиев; б – центральная часть: «дискретный дефицит» мышечных слоев и гипоганглиоз подвздошной кишки; в – проксимальная часть: нормальное строение мышц, имеются зоны «обеднения» ганглиев. Окраска гематоксилином и эозином; ув. 10.

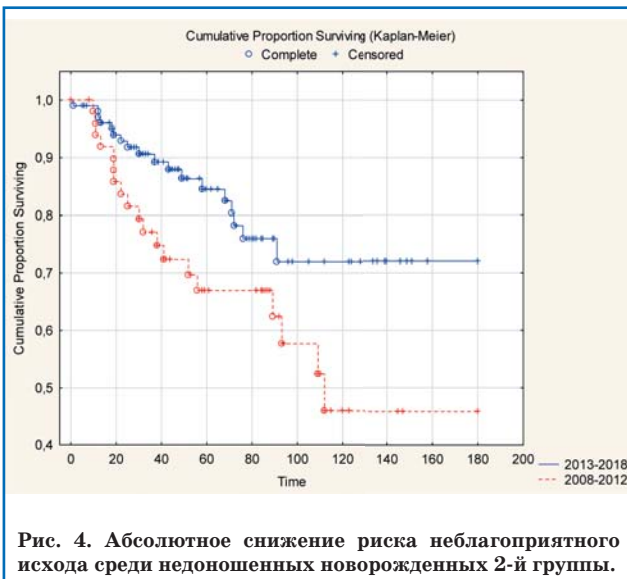


Рис. 4. Абсолютное снижение риска неблагоприятного исхода среди недоношенных новорожденных 2-й группы.

или псевдообструкции кишечника у незрелых новорожденных детей программа помогает выбрать тактическое решение: оперировать или продолжать консервативное лечение.

Изучение выживаемости проводили с помощью модели пропорциональных интенсивностей Кокса.

Оценку эффекта хирургического лечения осуществляли с помощью вычисления показателя абсолютного снижения риска (Absolute risk reduction-ARR) и расчета показателя Number needed to treat (NNT) с помощью калькулятора, по общепринятым формулам. Мощность исследования: для непараметрических тестов – 0,98; для корреляционного анализа – 0,51; для анализа выживаемости – 0,81; средняя мощность исследования – 0,76.

Результаты и их обсуждение

Среди всех заболевших на этапах исследования преобладали дети с прогрессирующим НЭК: в 1-й группе – 64,7% (n=22), во 2-й группе – 40,24% (n=33). СПК произошла в 1-й группе у 17,6% (n=6), во 2-й – у 14,63% (n=12) детей. Обструкция кишки встречалась соответственно в 17,6% (n=6) и в 28,04% (n=23) случаев. Пациентов с псевдообструкцией кишки в 1-й группе не отмечено. Это связано с тем, что псевдообструкцию научились выявлять до перфорации только во 2-м периоде исследования, в котором были прооперированы 14 детей – 17,1%. На 1-м этапе исследования пациенты, страдавшие псевдообструкцией кишки, вероятно, были отнесены в другие группы по картине внутрибрюшных осложнений.

Основные заболевания в исследуемой когорте различны, но имеют схожие общие клинические проявления, особенно в самом начале. Интолерантность к пище наблюдали у 95,51% пациентов, увеличение в объеме и/или вздутие живота – в 96,79% случаев, болевые реакции на пальпацию живота – у 37,17%, отсутствие стула – у 19,87% младенцев. Высокую специфичность имеют и лучевые методы диагностики: рентгенография, УЗИ [4], однако «явный» пневмоперитонеум выявляется лишь в 62% случаев, что не всегда позволяет провести операцию своевременно.

Из 34 пациентов 1-й группы по факту перфорации оперированы 91,17% (n=31), у 8,82% (n=3) пациентов решились на лапаротомию до перфорации, чему способствовало внедрение диагностической лапароскопии. В 1-й группе летальность составила 44,11% (n=15).

Медиана выживания в группе пациентов, которым операцию выполнили до развития перфорации, составила 24,4 сут, что почти в 3 раза больше по сравнению с группой оперированных по поводу перфоративных осложнений, в которой медиана выживания достигала только 13,5 сут. Коэффициент корреляции $\gamma=0,49$, $p=0,003$. Относительный риск 2,99 (1,3–6,4 0,95 ДИ).

Во 2-й группе из 82 пациентов для выбора тактики лечения пациентов применена разработанная нами программа для ЭВМ. Оптимизированный подход позволил провести операцию до перфорации у 55 детей (67,07%), умерли в этой группе 9,09% (n=5) детей. По факту перфорации оперированы всего 32,92% (n=27), из них 44,44% (n=12) – дети со спонтанными перфорациями, в 29,63% (n=8) случаев «хирургического» НЭК и у 22,22% (n=6) паци-

ентов с обструкцией кишечника. Среди детей с мышечной дисплазией подвздошной кишки: у одного ребенка (7,14%) операция выполнена после развития перфорации, до перфорации оперированы 92,85% (n=13) пациентов с псевдообструкциями. Среди оперированных после развития перфорации кишечника умерли 48,14% (n=13) младенцев. Общая летальность во 2-й группе составила 21,95%, что более чем в 2 раза ниже, чем в 1-й группе.

Риск 1-й группы составил 0,96, риск 2-й группы – 0,44. OR (относительный риск) – 0,46. Абсолютное снижение риска (ARR)=0,52 (52%). Number needed to treat (NNT)=1,9 (*количество пациентов, которое необходимо пролечить чтобы избежать одного неблагоприятного исхода).

Таким образом, созданный на основе многофакторной модели калькулятор позволяет оценить вероятность развития перфорации кишечника у недоношенных детей.

Медиана выживания в группе, где использовались более активные хирургические подходы к лечению, составила 26,7 сут, по сравнению с контрольной группой, в которой медиана выживания едва достигала 11,2 сут.

1-я группа: Sox's F-Test (анализ 180-дневной выживаемости). T1=26,7974, T2=11,2026, F(16,58)=1,515424, p=0,012556.

2-я группа: Sox's F-Test (анализ 180-дневной выживаемости). T1=26,04604, T2=11,95396, F(36, 38)=2,299912, p=0,00635 (рис. 4).

Риск 1-й группы =0,38. Риск 2-й группы =0,17. OR (относительный риск) – 0,44. Абсолютное снижение риска (ARR)=0,21 (21%).

Совершенствование диагностики, применение компьютерной программы позволили снизить частоту «запоздалых» операций, проведенных на фоне перфорации кишечника, перитонита, сепсиса и повысить выживаемость глубоко недоношенных новорожденных.

Заключение


Одним из значимых факторов, снижающих выживаемость глубоко недоношенных новорожденных, является перфорация кишечника, развитие которой повышает риск неблагоприятного исхода в 3 раза.

Опережающее перфорацию кишечника вмешательство обеспечивает лечебный контроль внутрибрюшного давления, пресекает контаминацию брюшины и эндотоксикоз, что создает предпосылки для снижения летальности.

Разработанная компьютерная программа в большинстве случаев позволяет своевременно диагностировать состояния, предшествующие перфорации кишечника, облегчая принятие решения об операции до развития катастрофы в брюшной полости у незрелых маловесных пациентов.

В результате изменений хирургической тактики достигнуто снижение летальности более чем в 2 раза (с 44,11 до 21,95%).

Финансирование и конфликт интересов: авторы статьи подтверждают отсутствие финансовой или какой-либо другой поддержки и конфликта интересов, о которых необходимо было бы сообщить.

Prisukha I.N.  0000-0001-5724-8996

Belotserkovtseva L.D.  0000-0001-6995-4863

Akselrov M.A.  0000-0001-6814-8894

Литература

1. Беляева И.А., Бомбардинова Е.П., Тарзан Э.О. Дисфункции пищеварения у недоношенных детей. Вопросы современной педиатрии. 2012; 6: 75–79.
2. Белоцерковцева Л.Д., Коваленко Л.В., Присуха И.Н. Результаты лечения недоношенных новорожденных детей при спонтанной перфорации кишечника и при дилатации подвздошной кишки, предшествующей катастрофе в брюшной полости. Вестник СурГУ. Медицина. 2018; 5 (35): 27–30.
3. Тимофеев Д.В. Факторы риска и лечение перфораций желудочно-кишечного тракта у новорожденных: Автореф. дисс. канд. мед. наук. Иркутск, 2005.
4. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Тимофеев А.Д. Спонтанная перфорация кишечника у недоношенных детей. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2016; 6 (4): 102–110.
5. Shah J, Singhal N, da Silva O, Rouvinez-Bouali N, Seshia M, Lee SK, Shah P.S. Intestinal perforation in very preterm neonates: risk factors and outcomes. J. Perinatol. 2015; 35 (8): 595–600.
6. Белоцерковцева Л.Д., Коваленко Л.В., Присуха И.Н., Лизин К.А. «Выбор хирургической тактики при неосложненной обструкции подвздошной кишки у недоношенных детей». Тезисы IX Общероссийского семинара «Репродуктивный потенциал России: версии и контрверсии» (10–13 сентября 2016 года, Сочи). М.: Изд-во журнала Status praesens, 2016: 73.
7. Horbar JD, Carpenter J.H, Badger GJ, Kenny MJ, Soll RF, Morrow KA, Buzas JS. Mortality and neonatal morbidity among infants 501 to 1500 grams from 2000 to 2009. Pediatrics. 2012; 129: 1019–1026.
8. Zani A, Eaton S, Puri P, Rintala R, Lukac M, Bagolan P, Kuebler JF, Hoellwarth ME, Wijnen R, Tovar J, Pierra A. International survey on the management of necrotizing enterocolitis. Eur. J. Ped. Surg. 2015; 25: 27–33.
9. Cuenca AG, Ali AS, Kays DW, Islam S. «Pulling the plug» – management of meconium plug syndrome in neonates. J. Surg. Res. 2012; 175 (2): e43–46.
10. Белоцерковцева Л.Д., Коваленко Л.В., Присуха И.Н., Лизин К.А. Оптимизация хирургической помощи при обструкции кишечника недоношенным детям с экстремально низкой массой тела при рождении. Вестник СурГУ. Медицина. 2017; 1 (31): 27–30.
11. Аксельров М.А., Иванов В.В., Аксельров А.М., Сериенко Т.В., Супрунец С.Н., Киселева Н.В. Этапное лечение осложненных форм прогрессирующего некротизирующего энтероколита у новорожденных. Медицинская наука и образование Урала. 2010; 11 (4) (64): 101–104.
12. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Ковальков К.А., Чубко Д.М., Барадиева П.Ж., Тимофеев А.Д., Ус Г.П., Кузнецова Н.Н. Новые хирургические стратегии лечения некротизирующего энтероколита у новорожденных. Анналы хирургии. 2015; 5: 24–30.
13. Аксельров М.А., Емельянова В.А., Разин М.П., Сериенко Т.В., Супрунец С.Н., Аксельров А.М., Киселева Н.В., Анохина И.Г. Первый опыт проведения лапароскопии недоношенным новорожденным, страдающим некротизирующим энтероколитом. Вятский медицинский вестник. 2017; 2 (54): 4–6.
14. Неонатальная хирургия. Ю.Ф. Исаков, Н.Н. Володин, А.В. Гераськин, ред. М.: «Династия», 2011: 680.
15. Leteurtre S, Duhamel A, Grandbastien B, Proulx F, Cotting J, Gottesman R, Joffe A, Wagner B, Hubert P, Martinot A, Lacroix J, Leclerc F. Daily estimation of the severity of multiple organ dysfunction syndrome in critically ill children. CMAJ. 2010 Aug 10; 182 (11): 1181–1187. doi:10.1503/cmaj.081715.