

Статья поступила в редакцию 19.06.2019 г.

Дударев В.А., Галактионова М.Ю., Портнягина Э.В.

Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого,
г. Красноярск, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ РЕНТГЕН ДИАГНОСТИКИ БОЛЬНЫХ НЕКРОТИЧЕСКИМ ЭНТЕРОКОЛИТОМ

Некротический энтероколит (НЭК) – наиболее частая неотложная патология новорожденных, всегда требующая экстренного оперативного вмешательства в случаях перфорации. В настоящее время различают НЭК доношенных и недоношенных новорожденных, а также изолированные перфорации. В этих группах НЭК имеет разное клиническое течение – от молниеносного и острого до перемежающегося и латентного с выраженными стадиями по Bell. Активное изучение наиболее значимых диагностических факторов на ранних этапах заболевания является одной из первых задач неонатологов и детских хирургов. Рентгеновское исследование служит наиболее достоверным диагностическим методом при появлении клинической картины некротического энтероколита. В статье проведен анализ метода рентген-контрастного исследования ЖКТ. У больных с НЭК применялась разработанная нами крахмалконтрастная смесь (ККС). Применение ККС имеет преимущества: простота и доступность в использовании, высокая диагностическая информативность, выявление объективных признаков НЭК за 2-3 часа исследования, позволяет в ранние сроки оценить тяжесть состояния больного и своевременно скорректировать лечение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дети; недоношенный с низкой и крайне низкой массой тела; рентгенология; некротический энтероколит.

Dudarev V.A., Galaktionova M.Yu., Portnjagina E.V.

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia

OPTIMIZATION OF METHODS OF ROENTGEN DIAGNOSTICS IN PATIENTS WITH NECROTIZING ENTEROCOLITIS

Necrotizing enterocolitis (NEC) is the most frequent emergency pathology of newborns, that always requires emergency surgery in cases of perforation. At the present time, there are NEC of mature and premature newborns, as well as isolated perforations. In these groups NEC has a different clinical manifestations development – from fulminant and acute to intermittent and latent with pronounced stages by Bell. Active examination of the most significant diagnostic factors on early stages of disease, is the one of the first tasks of neonatologists and pediatric surgeons. Roentgen diagnostic is the most reliable diagnostic method in case of appearance of clinical picture of necrotizing enterocolitis. Analysis of method of roentgen-contrast examination of gastrointestinal tract was held in the study. In patients with NEC was used starch-contrast mixture of our development (SCM). The use of SCM has its advantages: simplicity and accessibility in use, high diagnostic informativeness, identification of objective signs of NEC, for 2-3 hours before examination, allows to evaluate the severity of patient's condition in early terms, and to timely adjust the treatment.

KEY WORDS: children; premature with low and extremely low body weight; roentgenology; necrotic enterocolitis.

Некротический энтероколит (НЭК) – полиэтиологичный синдром, обуславливающий высокую летальность. В течение длительного времени данная патология не была четко очерчена как нозологическая форма и существовала под самыми разнообразными диагнозами: функциональная кишечная непроходимость, внутрибрюшной абсцесс, спонтанная перфорация подвздошной кишки, аппендицит, некротический колит новорожденных с перфорацией, ишемический энтероколит, инфаркт кишечника новорожденных [1].

В патогенезе НЭК в качестве ведущего звена следует рассматривать гипоксию и нарушение мезентериального кровотока, приводящих к нарушению барьерной функции слизистой кишечника, транслокацию

микробов в кровеносное русло, воспаление, запускающее каскад цитокиновых реакций, изъязвление слизистой, некроз и перфорацию [2].

Уровень заболевания некротическим энтероколитом (НЭК) составляет от 0,3 до 3 на 1000 новорожденных и 10-25 % у недоношенных. В настоящее время показатели смертности не намного лучше, чем при первом описании данного заболевания W. Heinrich в 1944 г. Несмотря на интенсивные совместные усилия неонатологов, детских хирургов, анестезиологов-реаниматологов, а также развитие современных технологий выхаживания и лечения новорожденных, уровень летальности колеблется от 28 до 60 % при НЭК, осложнённом перфорацией и перитонитом, что и определяет актуальность данной проблемы [2, 3].

Одним из основных, наиболее важных и объективных методов диагностики НЭК является рентгенологическое обследование. Рентгенологические признаки НЭК: неравномерное вздутие кишечных петель, пневматоз кишечной стенки (линейный или кистозный), газ в портальной системе печени, пневмоперитонеум, внутрибрюшная жидкость. И пневматоз,

Корреспонденцию адресовать:

ДУДАРЕВ Вадим Александрович,
660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1,
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого.
Тел.: 8-913-513-53-33.
E-mail: dudarev-va@yandex.ru

и газ в портальной системе печени — самые частые признаки НЭК [4]. Результаты лечения во многом зависят от своевременной диагностики стадий НЭК. [5].

Цель исследования — оценка состояния проблемы диагностики больных НЭК по материалам ГКБ № 20 им. И.С. Берзона г. Красноярск, определение возможных путей улучшения диагностики больных НЭК и больных перфорационным некротическим энтероколитом (ПНЭК), уточнить возможности рентгенологического метода для определения стадии заболевания НЭК.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ обследования 75 детей в возрасте от 1 суток до 1,5 месяцев, поступивших в хирургическое отделение ККДБ в 2009-2016 гг. с диагнозом НЭК.

Оценены возможности обзорной рентгенографии и применение рентгенконтрастных методов исследования для определения стадии НЭК. Установлены рентгенологические критерии, позволяющие разграничить обратимые и необратимые изменения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) при НЭК.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлена общепринятыми методами вариационной статистики по Фишеру-Стьюденту, при помощи программы «Statistica 6.0» на персональном компьютере. Данные считались достоверными, если уровень значимости соответствовал условию ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все больные были разделены на 2 группы: доношенные 26 (34,6 %) и недоношенные — 49 (65,9 %). У доношенных детей в 61,6 % случаев заболевание начиналось в возрасте 2-9 суток, у недоношенных в 73,5 % случаев — в возрасте 3-15 суток. Мы выделили следующие факторы развития НЭК и их связь с риском развития перитонита: перинатальная патология центральной нервной системы (ППЦНС), врожденные пороки развития, РДС, внутриутробное инфицирование (табл. 1).

Группу больных с НЭК, осложненным перитонитом, составили 29 человек. При поступлении пациентов с осложненным перитонитом (33,3 %) в стационар до 12 часов выживаемость составила 100 % случаев. Умерли 17 детей, из них в 1-е сутки после госпитализации умерли 6 детей (35,3 %) ($p < 0,05$), на 2-4-е сутки — 4 (23,5 %) ($p < 0,05$). Таким образом, 10 детей (58,8 %) — это некурабельные больные.

В группе детей с НЭК, осложненным перитонитом, очень низкая и экстремально низкая масса тела встречалась в 3 случаях (25 %); в группе умерших — в 12 случаях (70,1 %) ($p < 0,05$).

При исследовании системы гемостаза у детей с НЭК, осложненным перитонитом, выявлены следующие изменения: в коагуляционном звене в АКТ отмечено снижение максимальной свертывающей активности на 15,1 %, удлинение активированного времени рекальцификации плазмы на 13 сек, активированного частичного тромбопластинового времени на 10 сек, снижение протромбинового индекса на 35,6 %; протромбиновое время возросло на 7 сек, тромбиновое время — на 2 сек. Фибриноген увеличился на 1,5 г/л. Время свертывания с ядами коагулаз возросло в ЛЕТ на 11 сек, ЭХТ на 9 сек, АНТ на 9 сек по сравнению с контрольными показателями нормы ($p < 0,05$) (табл. 2).

В сосудисто-тромбоцитарном звене выявлено: снижение количества тромбоцитов до $180 \pm 13,45 \times 10^9$ /л, время с тромбин агрегацией возросло на 2 сек, с АДФ агрегацией на 34,4 % при укорочении времени ристоминин агрегации на 2 сек ($p < 0,05$). Также увеличен и индекс тромбоцитарной активности на 4,4 %, фактор Виллебранда на 102,96 % ($p < 0,05$).

Исследование фибринолитической системы выявило следующие отклонения: удлинение времени ХПа-зависимого фибринолиза в 4,7 раза ($p < 0,05$), умеренное возрастание растворимых фибрин-мономерных комплексов в ОФТ в 2,53 раза ($p < 0,05$), содержание антитромбина III — в 1,04 раза.

Таким образом, в группе больных с НЭК выявлена гипокоагуляция потребления факторов протромбинового комплекса и других плазменных факторов (II, V, VII, IX, XI, XII FF). Гетерогенные коагулазы свидетельствуют также о сдвиге в коагу-

Таблица 1
Факторы риска развития некротического энтероколита (НЭК) и их связь с риском развития перитонита
Table 1
Risk factors for the development of necrotic enterocolitis (NEC) and their relationship with the risk of peritonitis

Виды патологии	НЭК без перитонита n = 46	НЭК с перитонитом n = 12 (выжившие)	НЭК с перитонитом n = 17 (умершие)
ППЦНС	31 (60,9 %)	8 (66,7 %)	17 (100 %)
ВПР	14 (30,4 %)	1 (8,3 %)	2 (10,8 %)
РДС	7 (14,4 %)	6 (50 %)	17 (100 %)
ВУИ	5 (10,9 %)	2 (16,7 %)	17 (100 %)
ГВЗ	3 (6,5 %)	4 (33,3 %)	17 (100 %)
ГБН	2 (4,3 %)	3 (25 %)	1 (5,8 %)

Сведения об авторах:

ДУДАРЕВ Вадим Александрович, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры детской хирургии с курсом ПО им. проф. В.П. Красовской, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия. E-mail: dudarev-va@yandex.ru

ГАЛАКТИОНОВА Марина Юрьевна, доктор мед. наук, доцент, зав. кафедрой поликлинической педиатрии и пропедевтики детских болезней с курсом ПО, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия. E-mail: myugal@mail.ru

ПОРТНЯГИНА Эльвира Васильевна, канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой детской хирургии с курсом ПО им. проф. В.П. Красовской, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия. E-mail: dudarev-va@yandex.ru

Таблица 2

Показатели гемостаза при НЭК с перитонитом у детей

Table 2

Indicators of hemostasis in NEC with peritonitis in children

Показатели	Норма	НЭК (n = 29)
АЧТВ, сек.	44,03 ± 0,65	59,5 ± 1,12*
ТВ, сек.	14,54 ± 0,1	16,5 ± 10,28
ПВ, сек.	16,39 ± 0,23	23,16 ± 0,32*
ОФТ, г/л 10 ⁻²	1,5 ± 0,5	3,8 ± 0,71*
Фибрин, г/л	3,3 ± 0,79	4,8 ± 0,81*
ХIIa, ф-р мин.	6,0 ± 0,15	28,2 ± 0,91*
АДФ, %	44 ± 0,68	78,4 ± 0,77*
Количество тромбоцитов, л 10 ⁹	219 ± 11,5	240 ± 13,45
АНТ, сек.	27,34 ± 0,48	39,8 ± 0,75*
ЛЕТ, сек.	20,67 ± 0,23	34,5 ± 0,65*
ЭХТ, сек.	29,95 ± 0,35	39,4 ± 0,25*
АТ III, %	100,8 ± 2,8	105,6 ± 2,77
ФВ, %	92,95 ± 4,5	195,9 ± 6,71*

Примечание: * при сравнении с нормой, p < 0,05.

Note: * when comparing with the norm, p < 0,05.

ляционном гемостазе и о глубоком дефиците ИФ, ИГ, гепатогенной дисфибриногенемии. Увеличение фибрин-мономерных комплексов также усугубляет нарушения, блокируя процесс фибринообразования. Изменения со стороны сосудисто-тромбоцитарного статуса обусловлены умеренной тромбоцитопенией и тромбоцитопатией с увеличением агрегационной активности в АДФ тесте, высокой степенью эндотелиоза и угнетением фибринолиза по внутреннему пути активации при нормальном количестве физиологического антикоагулянта антитромбина III.

Рентгенологическое обследование у данной группы больных (29 детей) выявило, что такой признак, как «свободный газ» в брюшной полости, был в 18 случаях (65,5 %) (p < 0,05), у 11 детей (34,5 %) (p < 0,05), при наличии перфорации полого органа, «свободный газ» в брюшной полости не обнаружен.

Анализ рентгенологических исследований брюшной полости у больных ПНЭК позволил нам выделить термин «фиксированный пневмоперитонеум» или «кружева смерти». Под этим термином понимается выход газа в брюшную полость на фоне протекающего воспалительного спаечно-инфильтративного процесса. Он фиксирует газ, вышедший из кишки в межпетельные пространства в виде полостей разного диаметра от 1 до 2 см, дающих на рентгенограммах фестончатый рисунок, напоминающий кружева.

Это изображение занимает определенный объем в брюшной полости, как правило, ближе к очагу не-

роза или перфорации кишки. На повторных рентгенограммах взаиморасположение таких полостей мало меняется.

Разграничение понятий «свободный газ» в брюшной полости, пневмоперитонеум и «фиксированный пневмоперитонеум» принципиально важно, так как фиксированный пневмоперитонеум — это рентгенологический признак, позволяющий говорить о наличии перфорации полого органа без такого признака, как «свободный газ». Вероятнее всего, свободный газ в брюшной полости свидетельствует о быстро развившемся деструктивном процессе со стороны стенки кишки, с выходом значительного количества газа, когда воспалительный спаечно-инфильтративный процесс не настолько выражен, чтобы фиксировать его в ограниченных межпетельных пространствах. Тогда он распространяется по всей брюшной полости, занимает поддиафрагмальное пространство, создавая «напряженный пневмоперитонеум». Данный признак отличается от пневматоза — интерстициального расположения газа в стенке кишки, так как при пневматозе очаговые газовые пузыри более мелкие, располагаются цепочкой и связаны со стенкой пораженной кишки.

Рентгенологические проявления ПНЭК (11 больных), без «свободного газа» в брюшной полости, были следующие: фиксированный пневмоперитонеум («кружева смерти») — 8 (72,7 %) (p < 0,05), стабильное взаиморасположение газовых образований в брюшной полости при исследовании в динамике — 8 (72,7 %) (p < 0,05), асимметрия газонаполнения брюшной полости — 6 (54,5 %) (p < 0,05), затемнение латеральных каналов брюшной полости — 3 (27,3 %) (p < 0,05), завуализированность, снижение прозрачности изображения кишечных петель — 3 (27,3 %) (p < 0,05), пневматоз — 2 (18,2 %) (p < 0,05).

Клинические наблюдения показывают, что использование водорастворимого контрастного вещества (сернокислого сульфата бария) у новорожденных неприемлемо из-за возникновения грозных осложнений аспирационного, обтурационного, а в ряде случаев перфоративного характера. Применение водорастворимых контрастных веществ ограничено из-за быстрой резорбции рентгенконтрастных веществ.

С целью рентгенконтрастного исследования ЖКТ у больных НЭК применялась разработанная нами крахмалконтрастная смесь (ККС), в состав которой входили водорастворимые контрастные вещества и крахмал.

У доношенных новорожденных ККС используется в объеме 10-15 мл, у недоношенных — 5-7 мл. Выполняется рентгенография в вертикальном положении ребенка через 2, 3 часа после введения ККС

Information about authors:

DUDAREV Vadim Aleksandrovich, candidate of medical sciences, docent, docent of chair of pediatric surgery with course named after prof. V.P. Krasovskaya, Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia. E-mail: dudarev-va@yandex.ru

GALAKTIONOVA Marina Yur'evna, doctor of medical sciences, docent, head of the chair of polyclinic pediatrics and propedeutics of childhood disease with course of post graduate education, Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia. E-mail: myugal@mail.ru.

PORTNJGINA Elvira Vasil'evna, candidate of medical sciences, docent, head of the chair of pediatric surgery with course named after prof. V.P. Krasovskaya, Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia. E-mail: dudarev-va@yandex.ru

в желудок. При отсутствии НЭК крахмалконтрастная смесь через 2 часа после введения определялась в дистальном отделе тонкой кишки.

Из 75 больных НЭК рентгенконтрастное исследование проведено 12 пациентам (16 %) ($p < 0,05$). При этом, в 8 случаях отмечена задержка эвакуации ККС в толстую кишку более 3 часов после введения. Однако, концентрации его в виде чаш Клойбера и статичной кишки не выявлено. Это позволило снять подозрение на деструктивную стадию процесса и установить диагноз НЭК IА степени. В 4-х из 12 случаев выявлено более длительное нарушение пассажа и эвакуации ККС из тонкой кишки. При этом на рентгенограмме контрастная масса концентрировалась в виде чаш Клойбера или стабильной кишки, которые определялись на повторных рентгенограммах в динамике через 3 часа. У данных больных подтвержден ПНЭК.

Все рентгенологические проявления НЭК были разделены на ранние обратимые и поздние необратимые:

- ранние обратимые — повышение пневматизации, прогрессивное растяжение, расширение кишечных петель, утолщение кишечных стенок и выпрямление кишок, задержка эвакуации ККС из тонкой кишки до 3-х часов, без симптома статичной кишки;
- поздние необратимые — фиксированный пневмоперитонеум («кружева смерти»), затемнение ла-

теральных каналов брюшной полости, завуализированность, снижение прозрачности изображения кишечных петель, пневматоз, наличие свободного газа, нарушение пассажа и наличие статичного, фиксированного участка ЖКТ, при исследовании с ККС задержка контраста более 3-х часов с симптомом статичной кишки.

ВЫВОДЫ

При рентгенологическом исследовании больных НЭК, отсутствие «свободного газа» в брюшной полости не является достоверным признаком, исключающим перфорацию полого органа. Рентгенологическое обследование с выявлением симптомов «фиксированного пневмоперитонеума» позволяет в ранние сроки оценить тяжесть состояния больного и своевременно скорректировать лечение. Применение ККС имеет преимущества: простота и доступность в использовании, высокая диагностическая информативность, выявление объективных признаков НЭК за 2-3 часа исследования.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Golovko OK, Levickaja EM, Linchevskij GL. Features of management of necrotizing enterocolitis in infants. *Arkhiv klinicheskoi i eksperimental'noj meditsiny*. 2002; 11: 2: 241-244. Russian (Головко О.К., Левицкая Е.М., Линчевский Г.Л. Особенности ведения новорожденных с некротизирующим энтероколитом // Архив клинической и экспериментальной медицины. 2002. Т. 11, № 2. С. 241-244.)
2. Karavaeva SA. Diagnosis and clinical features of necrotic enterocolitis in children. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova*. 2002; 161(4): 41-44. Russian (Караваева С.А. Диагностика и особенности клинического течения некротического энтероколита у детей // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2002. Т. 161, № 4. С. 41-44.)
3. Kurlaeva OV, Lukashenko IV, Kosmovich TV, Zhukov SV. Risk factors for ulcerative necrotic enterocolitis in children with small and extremely low birth weight. *Modern technologies in pediatrics and pediatric surgery: Mater. V Ros. Congress. M., 2006. P. 238*. Russian (Курлаева О.В., Лукашенко И.В., Космович Т.В., Жуков С.В. Факторы риска язвенно-некротического энтероколита у детей с малой и экстремально низкой массой тела при рождении // Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: Матер. V Рос. конгресса. М., 2006. С. 238.)
4. R. Lawrence Moss, Reed A. Dimmitt, Douglas C. Barnhart, Karl G. Sylvester, Rebecca L. Brown, David M. Powell, et al. Laparotomy versus Peritoneal Drainage for Necrotising Enterocolitis and Perforation. *N Engl J Med*. 2006; 354: 2225-2234.
5. Thuijls G, Derikx JP, Van Wijck K, Zimmermann LJ, Degraeuwe PL, Mulder TL, et al. Non-invasive markers for early diagnosis and determination of the severity of necrotizing enterocolitis. *Ann. Surg*. 2010; 251(6): 1174-1180.

* * *