

В книге предложен алгоритм лучевого обследования новорожденных, рассмотрены современные подходы в диагностике и коррекции неотложных состояний периода новорожденности, что позволило авторам значительно снизить летальность в условиях отделения ОРИТ новорожденных. Подробно рассмотрены особенности и патологии органов брюшной полости во взаимосвязи с эмбриологическими особенностями развития ребенка и сроков гестации недоношенных младенцев. Отдельно разобраны особенности положения девайсов в условиях отделения реанимации новорожденных, критерии их установки и коррекции на основе лучевой диагностики, приведены случаи осложнений. В отдельном разделе рассмотрено развитие НЭК в зависимости от гестационного срока новорожденного. Приведены примеры из личного архива.



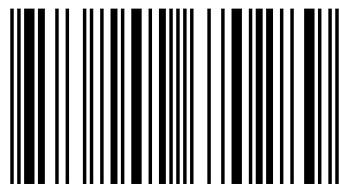
Екатерина Дойкова
Владимир Казинов

Дойкова Екатерина - ассистент кафедры лучевой диагностики, терапии и радиационной медицины ОНМедУ. Опыт работы более 34 лет в том числе 9 лет в детских больницах г. Одессы.

Казинов Владимир - ассистент кафедры лучевой диагностики, терапии и радиационной медицины ОНМедУ. Опыт работы в Областной детской Больнице г. Одессы 38 лет.

Лучевая диагностика желудочно-кишечного тракта у новорожденных

Алгоритм обследования.
Пороки развития и их хирургическая
коррекция.
Заболевания периода новорожденности



978-620-2-67028-9

 **LAMBERT**
Academic Publishing

**Екатерина Дойкова
Владимир Казинов**

**Лучевая диагностика желудочно-кишечного тракта у
новорожденных**

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

**Екатерина Дойкова
Владимир Казинов**

**Лучевая диагностика желудочно-
кишечного тракта у
новорожденных**

**Алгоритм обследования. Пороки развития и их
хирургическая коррекция. Заболевания
периода новорожденности**

FOR AUTHOR USE ONLY

LAP LAMBERT Academic Publishing

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

LAP LAMBERT Academic Publishing

is a trademark of

International Book Market Service Ltd., member of OmniScriptum Publishing Group

17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius

Printed at: see last page

ISBN: 978-620-2-67028-9

Copyright © Екатерина Дойкова, Владимир Казинов

Copyright © 2020 International Book Market Service Ltd., member of
OmniScriptum Publishing Group

FOR AUTHOR USE ONLY

Лучевые исследования желудочно-кишечного тракта новорожденных и детей младшего возраста.

Radiation studies of the gastrointestinal tract of newborns and young children.

Kateryna Doikova

assistant professor at the Department of Radiation Diagnostics, Therapy and Radiation Medicine, Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

Volodymyr Kazinov

assistant professor at the Department of Radiation Diagnostics, Therapy and Radiation Medicine, Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

Keywords. Newborns, newborns diagnostic protocol, position of nasogastral and umbilical catheters, esophageal atresia, necrotizing enterocolitis, intestinal duplication, bowel obstruction, anal atresia.

Abstract. Gastrointestinal imaging in neonates and infants has been commonly associated with emergency cases. This type of investigation is as of current interest as deficiently covered in existing literature. Morbidity patterns feature significant differences in neonates, infants and young children. In diagnostics the complexity increases when considered are most of the acute pathologies in these age groups observed scarcely in older patients. This fetches that support of their lives would not be possible without timely diagnostics. The described diagnostic algorithm is based on our experimental methods in stationary conditions, neonatal intensive care departments, and has allowed us to reduce the mortality rate from 17.6% to 7.5% in the groups of neonates and infants.

1. Вступление. Актуальность проблемы

Исследование желудочно-кишечного тракта новорожденных и детей в возрастной группе до 1 года обычно связано с неотложными состояниями. Эта проблема является столько же актуальной для широкого круга врачей различных специальностей и интернов, сколь и мало отраженной в современной радиологической литературе.

Структура заболеваемости среди новорождённых, детей младшего и старшего возраста значительно разнятся. Понимание всей сложности проблемы становится еще более значимой в связи с тем, что неотложная и острая патологии новорожденных и детей в возрастной группе до 1 года практически не встречаются среди пациентов других возрастных групп, так как дети этой возрастной группы с серьезной патологией при несвоевременной диагностике просто НЕ ДОЖИВАЮТ до возраста следующих возрастных групп.

В то же время радиолог не может себе позволить заниматься только новорожденными и детьми до 1 года, так как в количественном отношении лучевых исследований в этих возрастных группах не так много. Исследования у самых маленьких пациентов выполняются очень адресно и с пониманием всей ответственности при обследовании пациентов.

Каждый, кто ступает на эту стезю, задается вопросом, на сколько обосновано лучевое исследование, как повлияет доза на ребенка и возможно ли альтернативно получить достоверную информацию.

Совокупность ответственности и необходимости заставляет написать эту статью, обобщив и сопоставив личный опыт наблюдений и размышлений с литературными данными.

Личный многолетний опыт работы с пациентами ОРИТ новорожденных, отделений недоношенных и новорожденных городской больницы Одессы позволил с использованием применяемого нами алгоритма исследований позволить снизить летальность с 17.6% до 7.5%.

2. Алгоритм обследования

2.1. Порядок обследования

Мы выработали определённые алгоритмы обследования и ведения новорожденных и детей до 1 года в условиях отделений недоношенных и новорожденных, ОРИТ новорожденных детской городской больницы и хирургических отделений детской областной больницы с последующим наблюдением пациентов в динамике.

Обследование мы всегда начинаем с УЗИ органов брюшной полости. И лишь при невозможности разрешения имеющихся у клинициста и диагноста вопросов выполняется обзорная рентгенограмма органов брюшной полости.

В условия отделений новорожденных и ОРИТ новорожденных далеко не всегда удается разделить симптомы патологии органов грудной клетки и брюшной полости, поэтому с нашей точки зрения обосновано выполнение рентгенограммы и грудной и брюшной полости одновременно.

2.2. Особенности рентгенологического обследования новорожденных

Такое исследования - всегда сложная задача, так как экспозиция при выполнении рентгенограммы - это вечный компромисс между ультрамалой экспозицией, необходимым для получения качественным и информативным изображением ОГК, и относительно большой экспозиции, необходимой для информативности интерпретации изображения органов брюшной полости. Часть информации может быть потеряна. Именно поэтому врач изначально

понимает необходимость постпроцессинга с редактированием полученного изображения в двух вариантах и рассмотрения ОГК и ОБП, полученных на одной рентгенограмме отдельно. Это становится возможным при цифровом методе проведения рентгеновского исследования, но не исключено и при аналоговом варианте его проведения. В последнем случае приходится переводить полученное изображение в цифровой формат с последующей обработкой.

Авторы обладают многолетним архивом и опытом работы с такими изображениями.

Отдельно остановимся на обеспечении четкости изображения в условиях динамической нерезкости. К сожалению, рентгенограммы в условиях детской реанимации проводятся многократно, поэтому требования к ним максимально высокие.

Общеизвестно, что динамическую нерезкость удастся избежать благодаря уменьшению экспозиции. Мы используем разработанные нами специальные фиксаторы, которые обеспечивают неподвижность пациента в момент проведения рентгенограммы без участия персонала отделения и родителей. В зависимости от веса ребенка, используются мешочки с песком различного веса, которые крепятся к фиксирующим лентам на многоразовых липучках. Обработка таких фиксаторов удобна в условиях реанимации и рентгенологических кабинетов, так как они покрыты медицинской клеенкой.



Рис.1 Приспособления для фиксации новорожденных

Мы считаем, что при проведении рентгеновского исследования брюшной полости правильнее и информативнее проводить его в вертикальном положении. Для чего в настоящее время существует достаточно много специальных приспособлений, фиксирующих положение младенца (**Рис. 2-3**).

Мы также используем и нами предложенные средства для фиксации новорожденных и младенцев (**Рис. 1**), что позволяет существенно снизить лучевую нагрузку на персонал рентгенологического отделения без существенного ухудшения качества получаемых снимков в следствии

динамической нерезкости. В зависимости от веса ребенка, подбираются мешочки разного веса, чтобы во время проведения исследования в горизонтальном положении обеспечить неподвижность пациента.



Рис. 2 и Рис. 3 Приспособления для фиксации в вертикальном положении.

Конечно, в условиях ОРИТ при нахождении ребенка на ИВЛ не всегда возможно проведение исследования вертикально, поэтому горизонтальное исследование во фронтальной проекции необходимо дополнить и боковой проекцией (Рис. 4).

При невозможности проведения УЗИ в условиях отделения реанимации новорожденных необходимо проведение бесконтрастной рентгенографии ОГК и ОБП не только в прямой, но и боковой проекциях, так как асцит может быть не замечен на прямой рентгенограмме. Прежде чем происходит расширение левого латерального кармана брюшной полости, свободная жидкость заполняет до $1/3$, а иногда и до $1/2$ объема брюшной полости, как бы выталкивая петли кишечника и желудок вверх: симптом «всплытия петель кишечника».

При увеличении количества свободной жидкости в брюшной полости происходит оттеснение вначале сигмовидной кишки и расширение левого латерального кармана (брыжейка сигмы подвижная и длинная) и только затем правого. Правый карман не может быть столь же широким, т.к. брыжейка слепой кишки короткая, а фиксация слепой кишки осуществляется и к задней стенке.

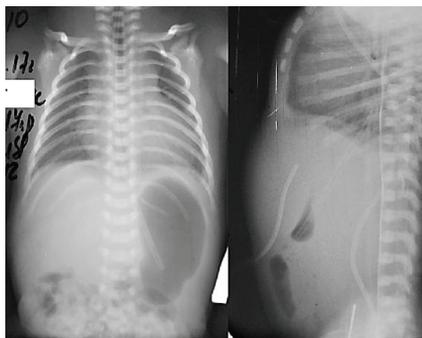


Рис. 4 Новорожденный 2 сутки жизни. ОРВИ. СРВ.

На фронтальной рентгенограмме в горизонтальном положении признаки пилороспазма, свободная жидкость не видна. На боковой рентгенограмме достоверно определяется асцит: свободная жидкость занимает 2\3 брюшной полости, симптом «всплытия желудка и кишечника». На боковой рентгенограмме хорошо определены погрешности в установке девайсов, поэтому они были сразу же удалены после выполнения фронтальной рентгенограммы.

При всей серьезности клинических показаний к рентгенографии и клинически обоснованной срочности проведения рентгенографии в каждом конкретном случае надо помнить о сроках заполнения кишечника газами в норме и сопоставлять полученное рентгенологическую картину с нормальными сроками заполнения пищеварительного тракта.

Таблица 1. Сроки заполнения воздухом пищеварительного тракта новорожденного по Тагер И.Л. и Филиппкин М.А.[27]

Орган	15мин	20мин	45мин	1час	2час	3-4 час	5-6 час	6-8 час
Желудок	+	+	+	+	+	+	+	+
12-перстная кишка	-	+	+	+	+	+	+	+
Тонкая кишка проксимальный отдел	-	-	-	+	+	+	+	+
Тонкая кишка дистальный отдел	-	-	-	-	-	+	+	+
Слепая кишка	-	-	-	-	-	+	+	+
Поперечно-ободочная кишка	-	-	-	-	-		+	+
Нисходящая кишка	-	-	-	-	-	-	+	+

Заполнение ЖКТ происходит одновременно и снизу вверх и сверху вниз.

Контрастное исследование никогда не должно предшествовать обзорной рентгенограмме, которая часто позволяет отказаться от дальнейшего исследования, ответив на все вопросы клинициста или остановиться на альтернативной методике исследования (например, УЗИ).

2.3. Первичным посылом к проведению обследования ОБП

новорожденных и детей до 1 года всегда является клиника. Рентгенологические исследования ЖКТ у новорожденных рутинно проводятся по следующим показаниям:

- срыгивание и рвота;
- боли в животе;
- запоры и/или поносы;
- кровотечения из пищеварительного тракта.

При кажущейся неспецифичности проявлений патологических симптомов, с учетом возраста пациента в первом строчках диагностического ряда находится не слишком много заболеваний. Рассмотрим их по степени значимости и частоте встречаемости.

Заболевания, вызывающие срыгивание и рвоту по рентгенологическим данным Тагер И. Л. и Филиппкин М.А. [27]

Заболевания	До 1 года	После 1 года	Всего
Пилороспазм	89	-	89
Врожденный пилоростеноз	82	-	82
Перегиб желудка	31	10	41
Пороки развития: атрезии, стенозы (пищевода, 12-перстной кишки, тонкой и толстой кишок)	38	-	38
Пищеводно-желудочная недостаточность	24	-	24
Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы	12	-	12
Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки	-	12	12
Ахалазия пищевода	1	10	11
Всего	277	32	309

2.4. Комплексность в оценке выявляемых изменений ЖКТ, других органов и систем

Клинические проявления патологических изменений со стороны желудочно-кишечного тракта часто обусловлены совсем не собственно

(изолированно) патологией ЖКТ. Это может быть обусловлено, например, родовой травмой (Рис.5), ОРВИ (Рис.6), массивной пневмонией задне-базальных отделов легкого (Рис.7-8) клинически и рентгенологически проявляется парезом диафрагмы и/или парезом кишечника. В других случаях, патологические изменения в ЖКТ приводят к тяжелым патологическим изменениям в ОГК (Рис.11).

В таких клинических случаях при рентгенологическом обследовании необходимо комплексно рассматривать и оценивать, как изменения ОГК (как-то признаки интерстициального отека легких, альвеолита, пневмонии), так и изменения ЖКТ (как-то парез диафрагмы, токсический парез кишечника, асцит, гепатомегалия, лимфаденопатии кишечника). В таких случаях обосновано одномоментное выполнение лучевого исследования не только ОГК и ОБП.



Рис. 5. Недоношенный новорожденный. Пренатальная травма цнс. Парез кишечника.

Часто у новорожденных и детей младшего возраста клинически значимые патологические изменения со стороны желудочно-кишечного тракта обусловлены респираторной патологией.

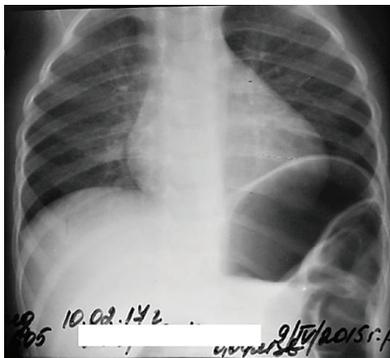


Рис.6 Ребенок 1 год. Клиника ОРВИ. Парез желудка и кишечника.

Снижение пневматизации и размытость легочного рисунка с обеих сторон-признаки начинающегося интерстициального отека легких. Диафрагма слева резко смещена вверх. Желудок содержит значительное количество газов и уровень жидкости, что означает отсроченную эвакуацию из него. Желудок оттесняет петли толстого кишечника латерально влево, сдавливает их. Гаустрация сглажена.

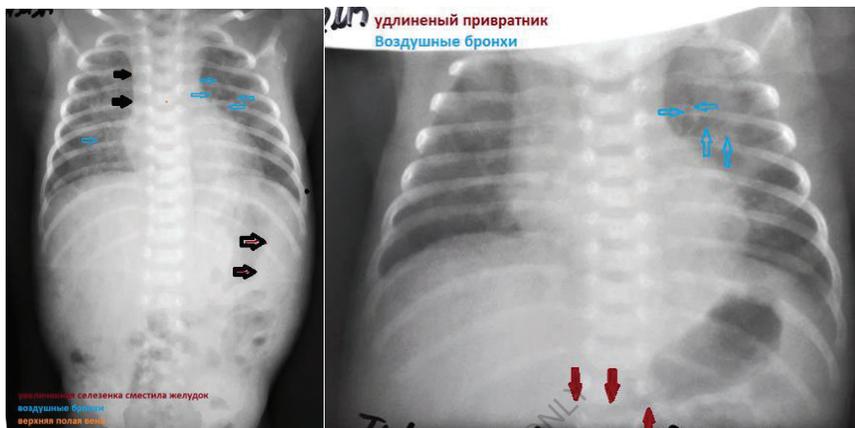


Рис. 7-8 Недоношенный новорожденный. Второй двойни. 29 недель гестации. 1090 г при рождении. 7 сутки жизни. Рентгенограммы в динамике. Анемия, лейкопения 3.6. Кочует из ОРИТ в ОННД и назад. У брата тоже есть аттоэ. Пояснения в тексте.

На левой рентгенограмме ОГК и ОБП двустороннее понижение пневматизации легочной ткани в прикорневых отделах, симптом воздушной бронхограммы (синие стрелки). Верхняя полая вена (сплошные стрелки паратрахеально справа) расширяют тень средостения по правому контуру. Увеличенная селезенка (черные контурные стрелки) сместила желудок медиально.

Правая рентгенограмма выполнена спустя сутки. В верхних отделах с обеих сторон (больше слева) определяются участки консолидации, с-м воздушной бронхограммы (контурные синие стрелки). Средостение расширено по правому верхнему контуру за счет верхней полой вены. Привратник удлиннен (сплошные красные стрелки), желудок смещен медиально селезенкой.

Тяжелые базально расположенные пневмонии часто вызывают изменения и в брюшной полости.

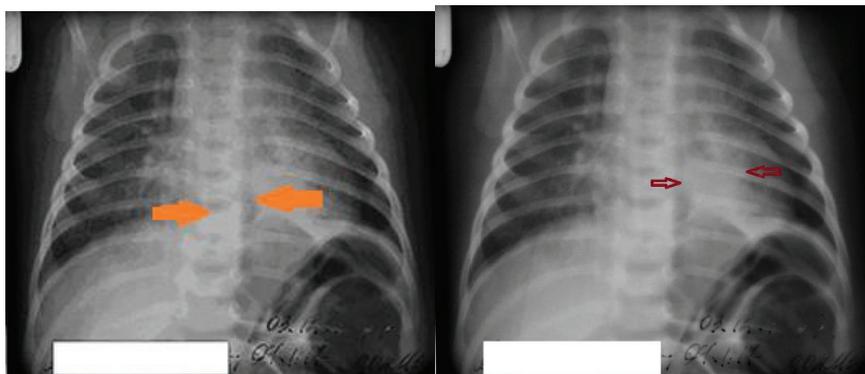


Рис. 9 Доношенный новорожденный. 5 сутки жизни. ОРВИ. Признаки обструкции. Левосторонняя аспирационная пневмония (красные контурные стрелки). Газ в наддиафрагмальном отделе пищевода (оранжевые сплошные стрелки) и желудке, оттесненном раздутыми петлями толстого кишечника.

Динамика изменений в этой группе пациентов очень динамичная, по сравнению с детьми других возрастов.

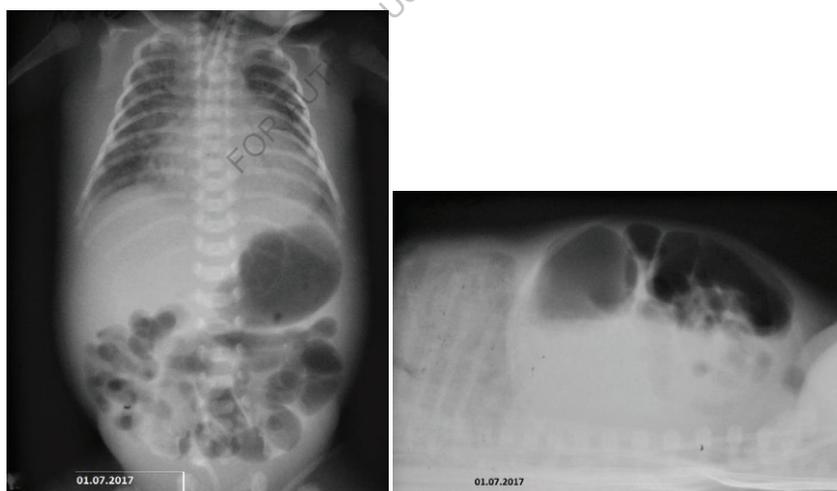


Рис. 10 Недоношенный новорожденный. 3 сутки жизни. ОРВИ. ИВЛ. Интерстициальный отёк легких. Парез кишечника. Асцит. Пояснения в тексте.

Асцит может быть не замечен на прямой рентгенограмме, так как прежде чем расширить латеральные карманы кишечника, он выполняет до $\frac{1}{3}$, а иногда и до $\frac{1}{2}$ объема брюшной полости. Кажется, что ОБП в объеме НЕ увеличена.

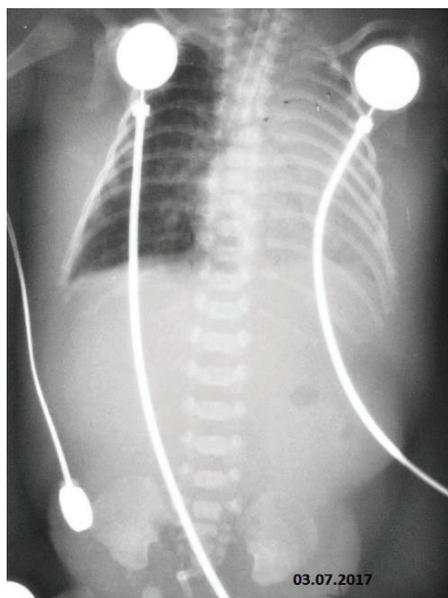


Рис. 11 Продолжение случая *Рис 10*. Пояснения в тексте.

Расширение латеральных карманов приводит к медиальному смещению видимых петель кишечника, а в дальнейшем к их сближению и сдавлению. Асцит ограничивает подвижность диафрагмы. «Немая» брюшная полость. В следствии чего может развиваться гидроторакс.

Между рентгенограммами *Рис. 10* и *Рис. 11* прошло 2 суток, но видим не только признаки значительного увеличения асцита, но и развития тотальной левосторонней пневмонии. Есть в этом и составляющая ограничения подвижности купола диафрагмы. Чаще «страдает» (как и в приведенном нами случае) левое легкое. Это случается потому, что печень менее подвижна и как бы защищает правый гемоторакс.

В данном наблюдении правое легкое увеличено в объеме, повышенной прозрачности, что обусловлено и режимами вентиляции ИВЛ, и тяжелой дыхательной недостаточностью, обусловленной пневмонией. Обратите внимание нечеткость контуров правой половины диафрагмы, надо подумать и о возможности развития правостороннего гидроторакса.



Рис.12 Новорожденный. 1 сутки жизни. ОРВИ. Внутриутробное инфицирование. Пояснения в тексте.

Асцит нарастает постепенно. Распределение свободной жидкости в брюшной полости имеет свои закономерности. Жидкость всегда занимает самые низкие части брюшной полости. И только полностью заполнив их, оттесняет сигмовидную кишку медиально, формируя так называемый левый латеральный карман. Такая закономерность обусловлена подвижностью длиной брыжейки сигмовидной кишки (контурные красные стрелки *Рис. 12*). Если количество свободной жидкости продолжает увеличиваться, формируется и правый латеральный карман. Но он никогда не бывает столь же широким, как левый, потому что брыжейка слепой кишки короткая, а цекум фиксируется еще и по задней стенке.

Инволюция проявлений заболевания в грудной клетке и брюшной полости далеко не всегда протекают параллельно и в равной степени. Поэтому мы считаем необходимым проводить исследование ОГК и ОБП.

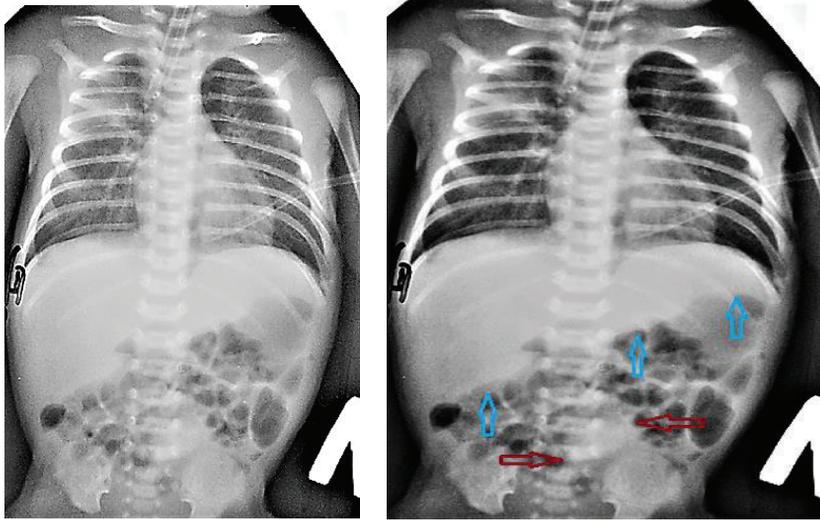


Рис. 13. Новорожденный. ОРПТ. ИВЛ. SRV. Состояние после гидроторакса. Положение ЭТТ правильное. Режим вентиляции адекватный: диафрагма на уровне заднего отрезка 9 ребра. Гепатоспленомегалия (синие вертикальные стрелки). Нижний край печени «провисает»: признак увеличения ее объема и воспаления. Желудок и петли толстого и тонкого кишечника туго выполнены воздухом, оттеснены печенью и селезенкой вниз-гиперпневматоз. Межпелетальное пространство (красные горизонтальные стрелки) расширено. Это могут быть увеличенные лимфоузлы (как в данном случае), осумкование, формирующийся абсцесс.

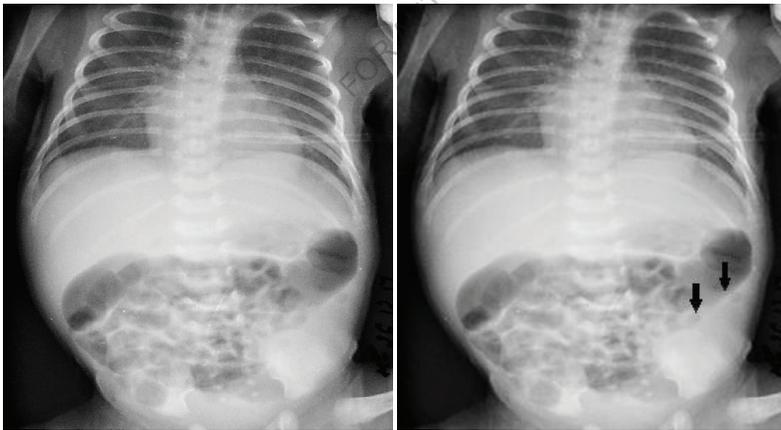


Рис. 14. Новорожденный. ОРПТ. ИВЛ. SRV. Состояние после пневмоторакса. Динамика случая. Пояснения в тексте.

В приведенном выше случае (**Рис. 13-14**) динамика изменений в легких положительная, однако анализ изменений в брюшной полости показывает нарастание гепатоспленомегалии. Парез толстого кишечника демонстрируется не только манифестным расширением поперечно-ободочной кишки, но и

сглаженностью гаустрации этого отдела. Петли тонкого кишечника, которые в норме должны быть расположены медиальнее толстого кишечника и не содержать воздух, в данном случае растянуты и содержат воздух.

Брюшная полость содержит значительное количество свободной жидкости асцит, так как жидкость вначале заполняет самые низкие точки брюшной полости и только после этого отодвигает сигмовидную кишку, демонстрируя расширение левого латерального кармана (сплошные черные стрелки).

Кроме ассоциаций с изменениями со стороны органов грудной клетки изменения ЖКТ могут быть обусловлены и ассоциацией и патологией органов забрюшинного пространства. При выявлении признаков поликистоза почек необходимо настойчиво и адресно исследовать печень на предмет болезни Кароли [7,8]. И наоборот, при выявлении признаков болезни Кароли следует настойчиво искать признаки поликистоза почек.

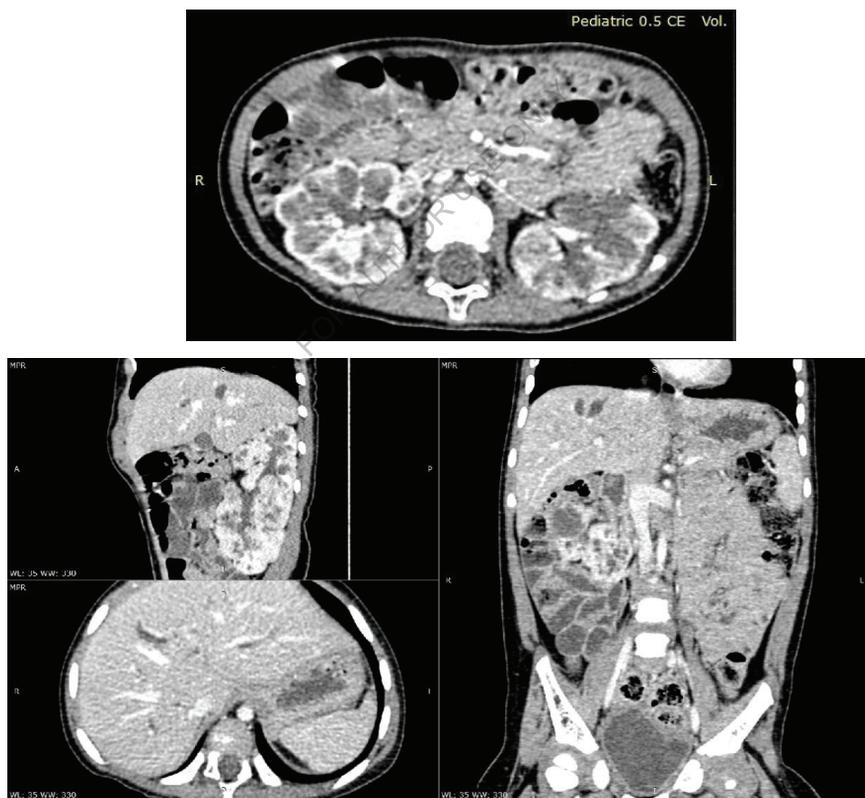


Рис.15 Девочка 2.5 года. КТ поздняя артериальная фаза. Поликистоз. Болезнь Кароли.

2.5. Оценка режимов вентиляции на ИВЛ у новорожденных и изменения ОБП.

Мы считаем, что с большим вниманием и осторожностью следует подходить к ведению новорожденных и пациентов до года на ИВЛ, когда «жесткие» режимы вентиляции при выраженных изменениях в легких приводят к дополнительному ограничению экскурсии диафрагмы и как следствие нарастанию асцита (Рис. 16) и пневмотораксу.

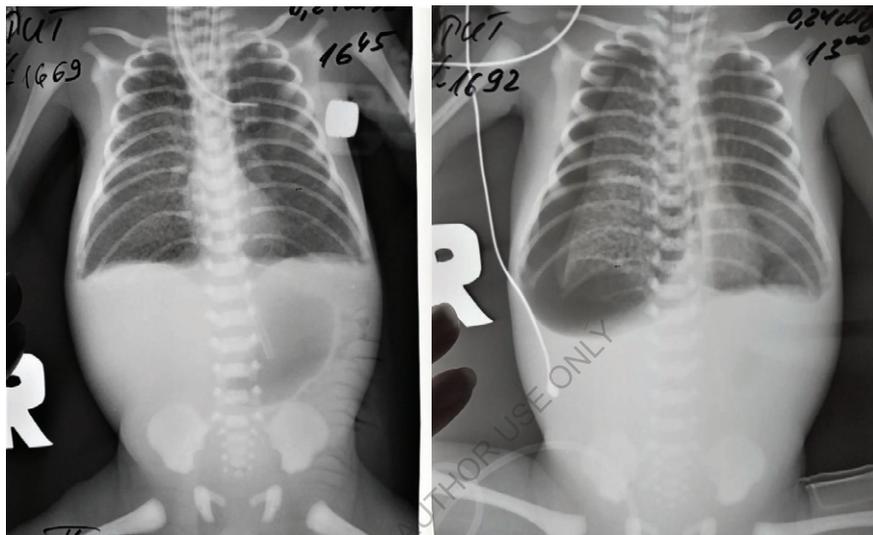


Рис. 16. Недоношенный новорожденный 29 недель гестации. 1200 г при рождении. 11 суток жизни. ОРИТ. Высокочастотный ИВЛ. Обе рентгенограммы выполнены горизонтально.

Мать ВИЧ инфицирована, не получала терапию во время беременности. Сразу после рождения ребенок находился на ИВЛ. Клинически ДН2.

Левая рентгенограмма выполнена сразу при переводе из роддома в ОРИТ. Двусторонняя диссеминация больше выражена справа. Диафрагма уплощена, расположена на уровне 12 ребра по задним отрезкам. Вздутие желудка, в полости которого расположен НГЗ. Газы в кишечнике почти не определяются. Асцит еще более ограничивает подвижность диафрагмы.

Правая рентгенограмма выполнена менее чем через сутки. **Напряженный правосторонний пневмоторакс.** Средостение смещено резко влево вместе с ЭТТ, которая расположена на 1 см выше бифуркации, угол карины резко сужен. Правое легкое коллабировано до половины объема, четко видима диссеминация даже в коллабированном легком.

Диафрагма справа(!) парусно выгнута книзу в сторону брюшной полости, смещена до уровня L2, смещена даже печень. Асцит еще более выражен: немая брюшная полость. Ограниченная экскурсия диафрагмы обусловлена асцитом.

Из плевральной полости получено 120 мл воздуха.

Выполнено было УЗИ, подтвердившее асцит с расширением латеральных карманов.

Расширение латеральных карманов приводит к медиальному смещению видимых петель кишечника, сдавлению их с выходом в ишемию. В таком варианте на рентгенограмме появляется изображение «немой» и увеличенной в объеме брюшной полости. Изменения наступают быстро. Это тоже особенность периода новорожденности.

Все вышеизложенное еще раз доказывает необходимость детального знания врачом –рентгенологом не только диагностических методик своей специальности и особенностей проведения исследования в данной возрастной группе, но клинических проявлений педиатрической патологии.

2.6.Контрастное исследование ЖКТ у новорожденных

В норме при горизонтальном положении новорожденного пища (материнское молоко) переходит из желудка в двуденум через 4-5 часов. Применение контрастных веществ удлиняет это время.

К проведению рентгенологического исследования ОБП с применением контрастов мы подходим дифференцировано. Из личных наблюдений и литературных источников мы четко понимаем, что проведение контрастного исследования с применением бариевой взвеси значительно замедляет эвакуацию из желудка. При использовании водорастворимых йодсодержащих контрастов в разведении 1:3 примерно через 6 часов контраст все еще определяется в желудке. Это обусловлено высокой осмолярностью контраста замедляющей пассаж. При интерпретации результатов контрастной рентгенографии ОБП не корректно говорить о замедлении пассажа ориентируясь на время эвакуации пищи.

Следует учитывать, что введение контраста через зонд уже само по себе представляет стресс для ребенка, и потенциально может вызвать приходящий пилороспазм. Такой способ введения контраста мы используем только в тех случаях, когда зонд ранее уже был установлен, что позволяет проводить корректное сравнение с обычным прохождением пищи у пациента. Мы используем для разведения контраста только физиологический раствор и не разводим молоком или глюкозой.

Бариевую взвесь мы никогда не применяем для обследования новорожденных, если предполагаем наличие пищеводно- трахеального свища, что в последующем может привести к серьезным осложнениям. При использовании жирорастворимых йодсодержащих контрастов и разведенной бариевой взвеси в соответствии с литературными данными наблюдаются тяжелые аспирационные пневмонии, поэтому мы полностью отказались от их применения.

Объем вводимого контраста четко коррелируется с объемом желудка новорожденного. У доношенного новорожденного в первую неделю жизни

ориентируемся на 5 мл, для недоношенных- в зависимости от сроков гестации - меньше. Уже через 10 дней объем желудка по нашим наблюдениям не удваивается, как отмечается в литературе, а составляет 35-40 мл. Тем не менее объем вводимого контраста с учетом разведения при исследовании детей такого возраста по нашим наблюдениям эффективно в количестве 25-30 мл.

Предпочитаем использовать водорастворимые неионные контрасты у новорожденных и в других случаях. В последние годы таких случаях, в полном согласии с другими авторами, мы проводим исследование одним из водорастворимых йодсодержащих контрастов в разведении 1:3.

При исследовании предполагаемой врожденной патологии пищевода объем контраста удается снизить до 3 мл с учетом общего объема (**Рис.17**), что не мешает получению качественного изображения. При контрастировании подключичной и глубоких линий объем составляет 1 мл.

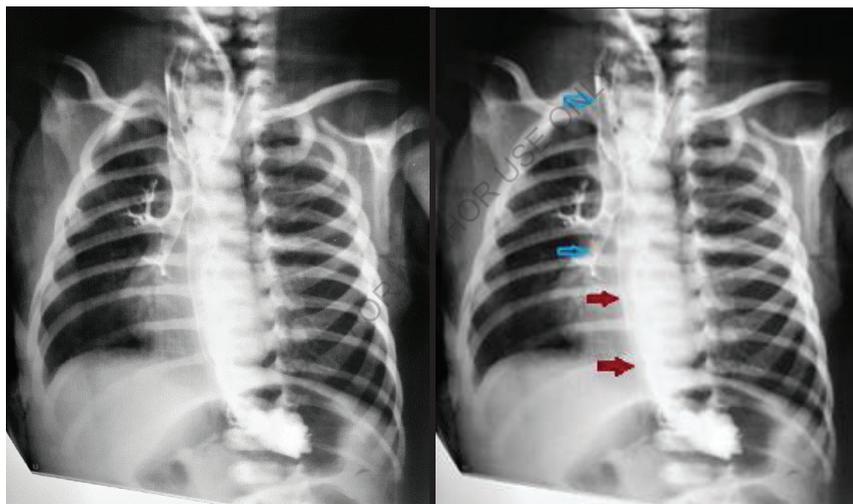


Рис. 17 Новорожденный 3 дня. *Апрезия пищевода Н-типа. Изолированный пищеводно-трахеальный свищ. Пищевод не отклоним от своего правильного хода (красные сплошные стрелки), затек контраста в трахею и бронхи (синие контурные стрелки).*

Знание фармакокинетики применяемых в радиологии контрастов значима и при проведении лучевых исследований пищеварительного тракта на всем его протяжении. Так особое внимание авторы уделяют применению йодсодержащих контрастных веществ у новорожденных с клинически значимой гиповолемией. Учитывая высокую осмолярность контрастных веществ, мы стараемся не проводить исследования в этой группе пациентов, чтобы не усугубить гиповолемию.

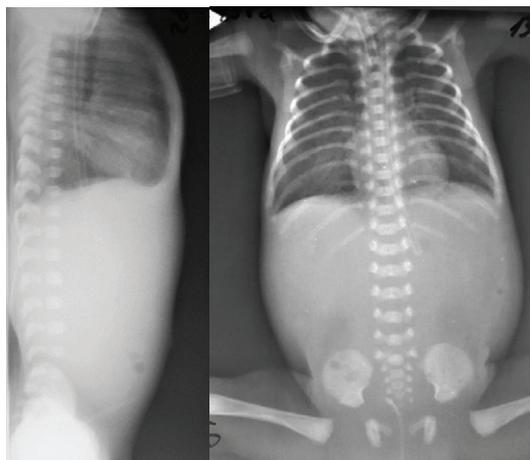


Рис. 18. Новорожденный. Срок гестации 25 недель. 11 сутки жизни. ОРИТ. ИВЛ.

ЦМВ. Преэклампсия матери. Полиорганная недостаточность. ДВС синдром. Неотхождение мекония. ЭТТ высоко расположена. Картина двусторонней интерстициальной пневмонии. Диафрагма уплощена, ограничена в экскурсии из-за жестких режимов вентиляции и предположительно большого количества свободной жидкости в брюшной полости. «Немой живот».

Для исключения кишечной непроходимости по рекомендации хирурга назначено контрастное исследование ЖКТ.

Через назо-гастральный зонд (НГЗ) в желудок введен водорастворимый 76% контраст 5 мл **без разведения (Рис. 19-22)**. Рентгенограммы выполнены через 2 часа (16:45), 4 часа (18:45), 17 и 27 часов после введения контраста.

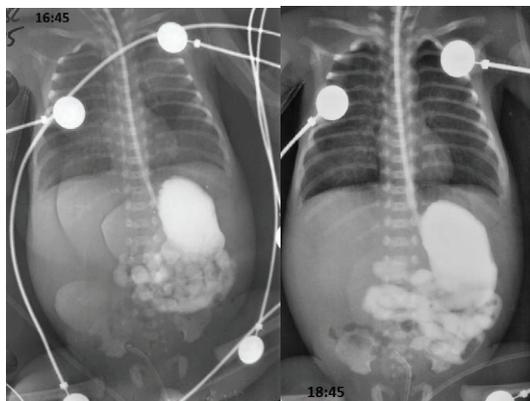


Рис. 19-20 Новорожденный. Срок гестации 25 недель. 19 сутки жизни. ОРИТ. Полиорганная недостаточность. ДВС синдром. Отечный синдром. Мальротация кишечника.

Контрастное вещество все еще в желудке, моча не отходит без фуросемида. Контраст последовательно заполняет тонкий кишечник.

Сделан вывод о кишечной непроходимости, рентгенолог настаивает на том, что это реакция на введение неразведенного контрастного препарата.

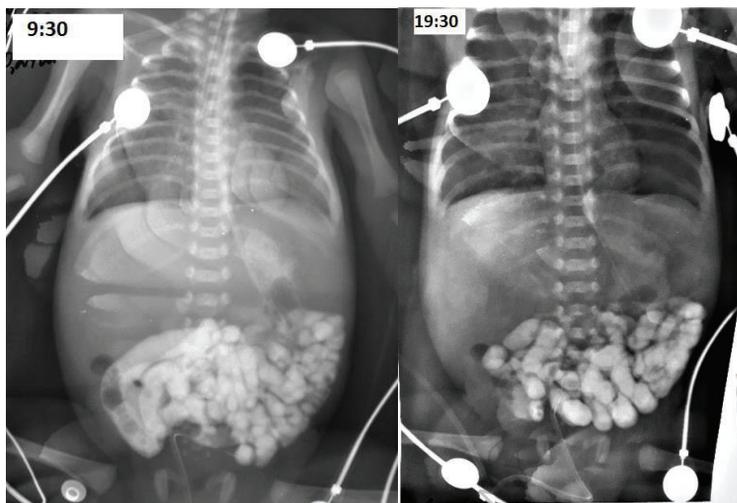


Рис. 21-22. Новорожденный. Срок гестации 25 недель. 20 суток жизни. ОРИТ.

Остатки контраста все еще в желудке. Тонкий кишечник выполнен контрастом на всем протяжении. В петлях толстого кишечника (слепая кишка) появился газ, гаустрация хорошо выражена.

Меконий и каловые массы отошли самостоятельно через 28 часов с момента введения контраста.

Представленный выше случай (**Рис. 19-22** убедительно иллюстрирует необходимость понимания аккуратности и правильности использования контраста при проведении специальных исследований ЖКТ. Когда непонимание свойств контраста не только не позволяет ответить на диагностические вопросы, но в ряде случаев и усугубляют тяжесть состояния пациента вплоть до летального исхода (**Рис. 23-24** приведенный ниже).

В то же время, при проведении рентгенологических исследований методически правильно, полученная информация помогает спасти множество жизней.

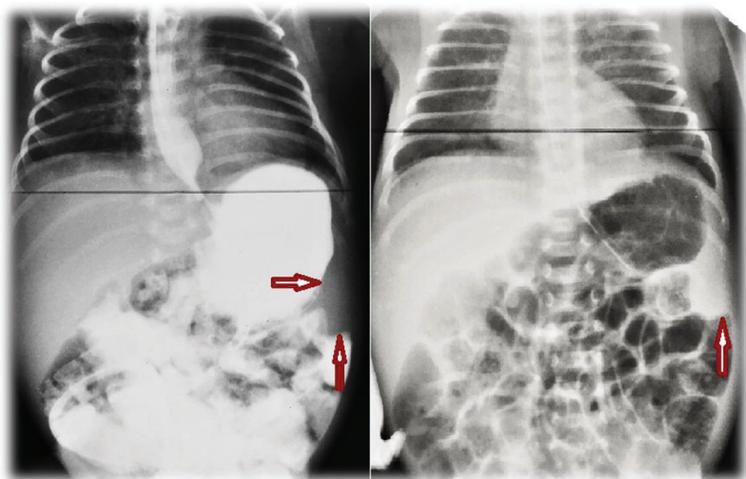


Рис. 23-24 Новорожденный. Недоношенный. 7 сутки жизни. Сепсис.

Рентгенограмма справа выполнена без применения контраста.

Рентгенограмма слева выполнена после одномоментного введения водорастворимого йодсодержащего контраста без разведения *per oss* (через зонд) и *per rectum*.

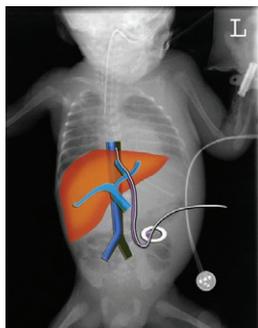
На двух рентгенограммах красными стрелками обозначен участок высокой плотности с четкими внешними контурами в проекции нижнего края селезенки, оттесняющий петли кишечника медиально. После выполнения бесконтрастного снимка с учетом клиники рентгенолог предположил абсцесс селезенки. В отделении ОРИТ было выполнено контрастирование (рентгенограмма слева), после чего состояние пациента ухудшилось за счет развития гиповолемии. На вскрытии: сепсис, абсцесс селезенки.

2.7. Оценка положения девайсов в условиях ОРИТ новорожденных

Прежде всего в условиях ОРИТ новорожденных мы уделяем внимание правильности положения девайсов. А в ряде случаев проводим контрольные рентгенограммы сразу после их установки.

Знание критериев установки НГЗ, ЭТТ, глубоких линий, пупочных и мочевых катетеров позволяют избежать множества неприятностей как для пациента, так и для врача.

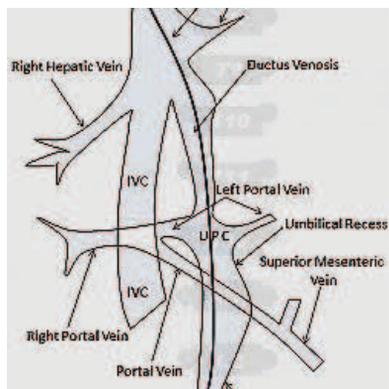
Умбиликальный венозный катетер (UVC) согласно современным протоколам может оставаться установленным не более трех суток. Кончик его в идеале должен располагаться в нижней полой вене на уровне ТН8-9, другими словами на уровне диафрагмы.



<http://radiologyassistant.nl/en/p526bd2e468b8c/lines-and-tubes-in-neonates.html>

- Допустимым считается положение пупочного венозного катетера (UVC):
- на уровне умбиликального кармана (L1-Th12 центрально, без смещения по отношению к ходу ниже этого уровня);
 - в Ductus Venosus (Th10-12 центрально, без смещения по отношению к ходу ниже этого уровня);
 - в левой ветви портальной вены (с поворотом горизонтально вправо на уровне Th12 на 1 см);
 - в портальной вене (с поворотом горизонтально вправо на уровне Th12 на 1.5 см с изгибом вниз не более 1 см);
 - в правой ветви портальной вены (с поворотом горизонтально вправо на уровне Th12 на 1.5 см).

Все эти положения могут быть иллюстрированы в соответствии со скелетотопической схемой пупочной вены до впадения в нижнюю полую вену (с двумя венозными перекрестками, в области портальных и печеночных вен).



The neonatal chest X-ray. R. Arthur. PAEDIATRIC RESPIRATORY REVIEWS (2001) 2, 311–323

В ряде случаев возможно и неправильное положение умбиликального катетера, нуждающееся в коррекции. Рентгенологу необходимо понимание этих особенностей.

Возможные отклонения в положении умбиликального венозного катетера UVC:

1. Поверхностное положение UVC в пупочной вене (ниже L2 центрально, без смещения по отношению к ходу ниже этого уровня). Приводит к функциональной несостоятельности катетера.

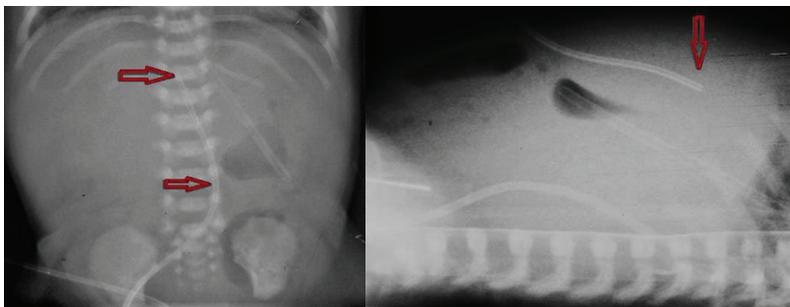


Рис. 25-26 На фронтальной рентгенограмме ОБП кончик UVC расположен на уровне Th12 -уровень умбиликального кармана (красные контурные стрелки). НО на уровне L2 и ниже смещен до левой паравертебральной линии, вне проекции IVC, что привело к необходимости боковой рентгенограммы.

Боковая рентгенограмма ОБП показывает **недостаточно глубокое** расположение UVC вне умбиликального кармана. В таком положении UVC функционально бесполезен. НГЗ в просвете желудка, сдавленного выпотом. Асцит. Мочевой катетер (боковая рентгенограмма) расположен правильно.

2. Положение UVC в левой ветви портальной вены (поворот горизонтально влево на уровне Th12 на любую протяженность). Может привести к травме печени. При таком положении UVC нельзя проводить инфузию высокомолекулярными растворами (**Рис. 27, Рис. 28**).

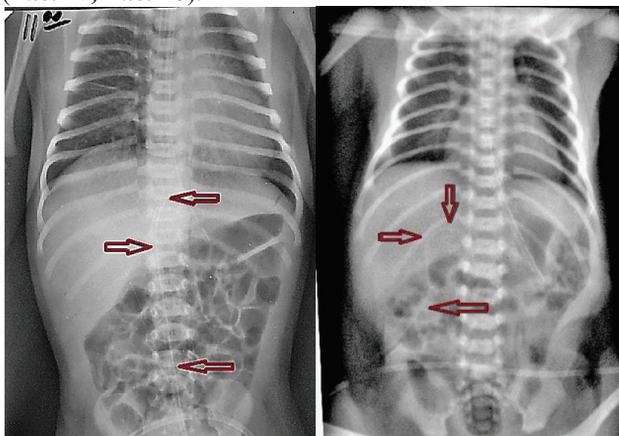


Рис. 27. Кончик UVC расположен на уровне Th9 (красные контурные стрелки). На уровне умбиликального кармана UVC поворачивает в левую портальную вену. Назогастральный зонд обычно расположен. ЭЭТ на уровне карины.

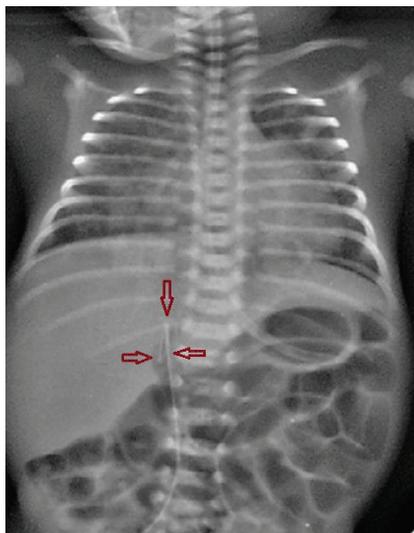


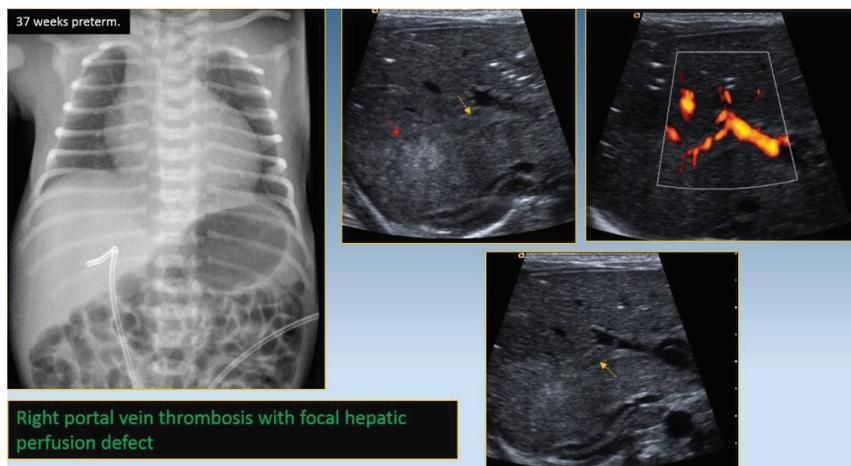
Рис. 28 UVC на уровне Th12 делает петлю (контурные стрелки). Не функционирует. Опасность травмы печени возникает в момент извлечения нефункционирующего UVC по механизму хлыста.

3. Положение UVC в правой ветви портальной вены (поворот горизонтально вправо на уровне Th12 протяженностью более 2см). Может привести к травме печени (**Рис.29, Рис.30**). При таком положении UVC нельзя проводить инфузию высокомолекулярными растворами.



Рис.29. UVC на уровне Th12 делает горизонтальный поворот вправо на 2 см, расположен в правой портальной вене. ЭЭТ на 0.5 см выше бифуркации трахеи, режим вентиляции

адекватный (диафрагма на уровне 9-го ребра по задним отрезкам), НГЗ расположен правильно.



Radiodiagnostico, H.U La Fe. Valencia/ES

Рентгенограмма: UVC в правой портальной вене, B-mode US and Power Doppler: тромбоз воротной вены (желтая стрелка) и фокальный дефект печеночной перфузии (красная стрелка).

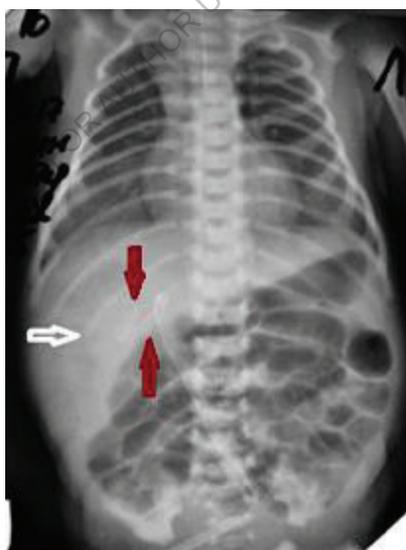


Рис.30. UVC на уровне ТН12 делает горизонтальный поворот вправо на 2 см со вторым изгибом кверху. Положение UVC в правой портальной вене. Два изгиба (красные сплошные стрелки) достоверно указывают на несостоятельность установки. Участок (белая контурная стрелка) на УЗИ дает повышенную плотность (гепатома как следствие травмы). Назо-гастральный зонд и ЭЭГ выше карины на 1 см. Ателектаз верхней доли справа.

4. Положение UVC в одной из печеных вен (отклонение от вертикального хода на уровне Th9-8 и изгибом в любую сторону на любую длину). Может привести к травме печени (**Рис.31**).



Рис.31. UVC на уровне Th12 отклоняется вправо, кончик UVC визуализируется до Th 10 на периферии печени (красная сплошная стрелка) Травма Hepatic Ven. Синими сплошными стрелками указан участок, соответствующий внутрипеченочной гематоме на УЗИ (скан не приведен).

5. Положение UVC в ductus venosis на уровне Th11 (**Рис .32**). Не допускает инфузию высокомолекулярными растворами.

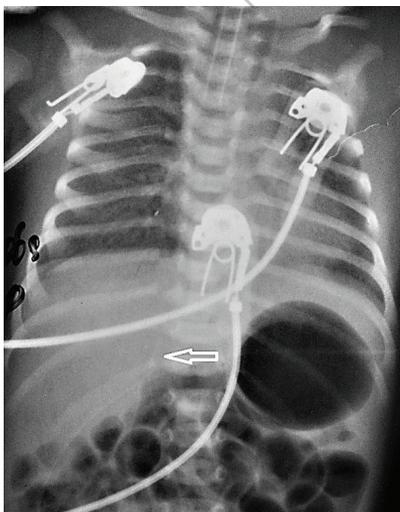


Рис.32 Кончик UVC расположен на уровне Th11 в ductus venosis (белая стрелка). ЭТТ на уровне карины. Левосторонний пневмоторакс.

6. Положение в верхней полой вене (UVC на уровне Th5 и выше). **Рис. 33.** Возможна травма разделительного гребня.

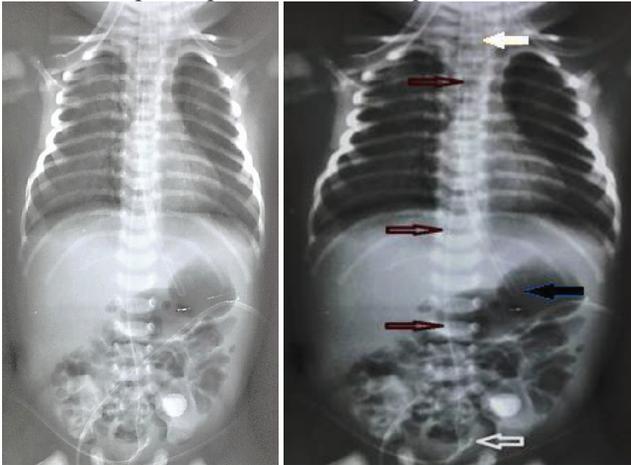


Рис. 33 Кончик UVC (красные контурные стрелки) расположен на уровне Th 3. Через нижнюю полую вену, минуя разделительный гребень (травма?), он попал в верхнюю полую вену.

ЭЭТ на уровне С7 (белая сплошная стрелка). Мочевой и катетер обычно расположен (белая контурная стрелка). Кончик НГЗ слева в просвете желудка на уровне L2 (черная сплошная стрелка). Его длина такова из-за того, что желудок оттеснен вниз увеличенной селезенкой.

7. Положение UVC в правом предсердии (наддиафрагмальное положение кончика UVC на уровне Th 6-7). **Рис. 34.** Возможность тромбообразования!

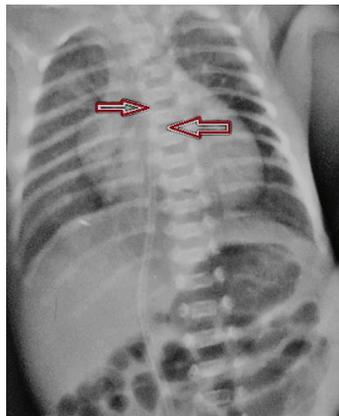


Рис. 34. Положение UVC (красные двухконтурные стрелки) Th5 центрально в правом предсердии. Легочный рисунок в прикорневых отделах с обеих сторон за счет центрального

интерстиция. Конфигурация средостения обусловлена особенностями нормальным соотношением правых и левых отделов для младенцев до полугода.

8. Положение в левом предсердии (*Рис.35* ; наддиафрагмальное положение кончика UVC на уровне Th 6-7 и выше со смещением влево более 2 см, ведет к попаданию через ООС). Возможность тромбообразования с миграцией тромба через легочной ствол в легочные артерии -ТЭЛА!

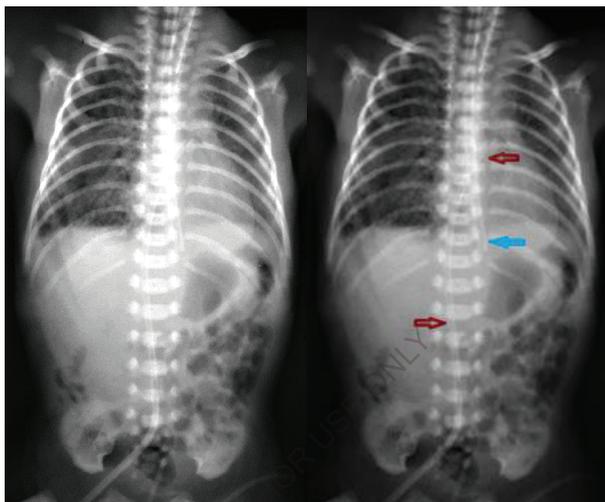


Рис.35 Кончик UVC на уровне Th7 в проекции левого предсердия (красная контурная стрелка). Проследовал через нижнюю полую вену и ООС. НГЗ вне желудка (синяя сплошная стрелка).

9. Положение в легочном стволе (*Рис.36*). Возможность тромбообразования с миграцией через легочной ствол в легочные артерии –ТЭЛА!

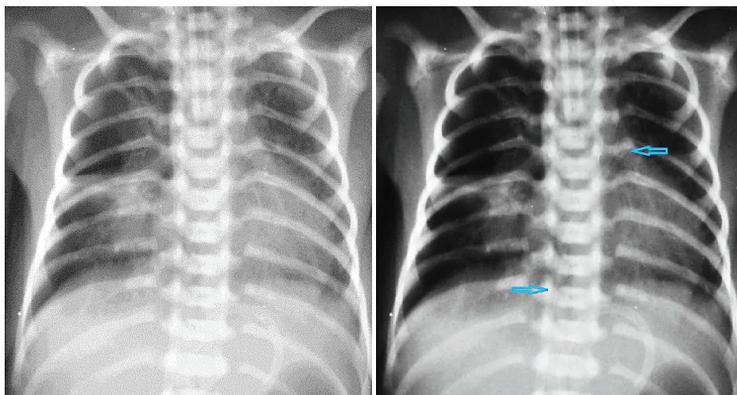


Рис.36. Кончик UVC на уровне Th4 в проекции ствола легочной артерии (синяя контурная стрелка). Проследовал через нижнюю полую вену и ООС.

ЭЭТ на уровне карины, ТНЗ. Правая верхняя доля повышенной прозрачности, легочный рисунок в этом отделе не прослеживается, правый корень «оголен», малая междолевая щель оттеснена несколько книзу- врожденная киста правой верхней доли.

10. Положение в верхней брыжеечной вене **Рис. 37** (перегиб UVC в проекции ворот печени и отклонение до L4). Такое положение UVC **опасно** тромбообразованием с последующим нарушением венозного оттока в толстом кишечнике и выходом в НЭК и/или миграцией тромба по системе портальной и нижней полой вен.

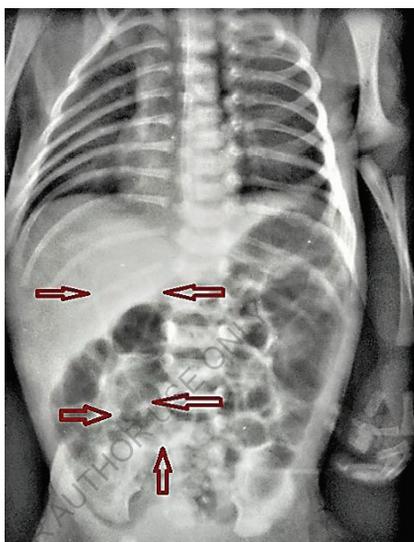


Рис. 37. UVC (красные контурные стрелки) на уровне ТН12 делает петлю, опускается вниз до L4. UVC расположен на уровне впадения верхней брыжеечной вены в портальную вену.

11. Положение в селезеночной вене (изгиб в проекции ворот печени и отклонение до L3 с последующим поворотом горизонтально более 2 см).
12. Положение в нижней брыжеечной вене (изгиб в проекции ворот печени и отклонение до L3 с поворотом горизонтально до 2 см и отклонением вниз). Возможность тромбоза вен брыжейки с и/или миграцией тромба.

Важно уметь правильно оценивать и **положение назо-гастрального зонда**. Назогастральный (питающий) зонд устанавливается для отсасывания содержимого желудка, введения лекарств и кормления. Боковой порт назо-гастрального зонда должен располагаться ниже желудочно-пищеводного перехода, а кончик НГЗ должен находиться в просвете желудка за кардией. Кончик зонда с малым отверстием в идеале должен располагаться в двенадцатиперстной кишке, чтобы избежать риска аспирации (**Рис.38**).



Рис.38 Правильное положение НГЗ

Нарушение правил размещения является наиболее распространенной погрешностью. Она включает неполное введение зонда .

(Рис. 39), однако при прямолинейном ходе НГЗ осложнения (травматизация) не возникает.

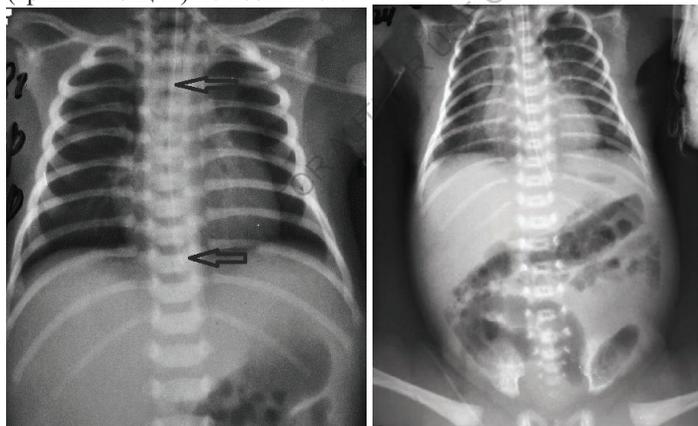


Рис. 39. Неполное введение зонда.

При скручивании зонда в глотке или пищеводе возможно развитие осложнений в виде травматизации органов средостения в связи с перфорацией. Перфорация глотки, пищевода или желудка может быть связана с погрешным расположением назогастрального зонда. Неуместное расположение назогастрального зонда в трахеобронхиальном дереве, внутри паренхимы легкого, плевральном пространстве чревато развитием лацерацией и/или контузией легкого, пневмотораксом, гидронефмотораксом, аспирационной пневмонией , абсцессом, эмпиемой плевры. Перфорация желудка может вызвать пневмоперитонеум.

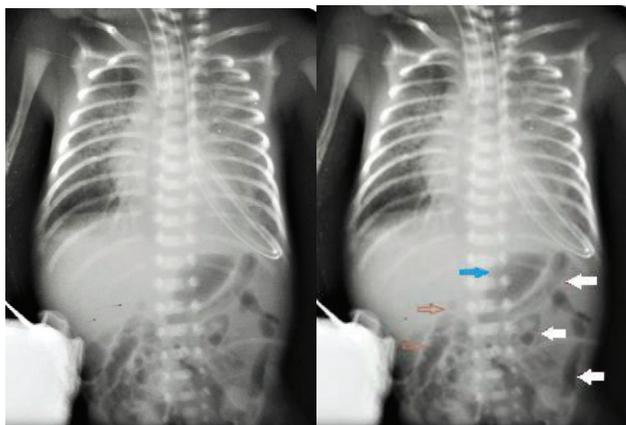


Рис.40 Мальчик. 4 дня. ОРИТ. Рентгенограмма в положении лежа с поворотом влево. Травма пищевода. НГЗ *вне* пищевода, в левой плевральной полости, делает изгиб в области левого латерального синуса. Газовый пузырь желудка (синяя сплошная стрелка) смещен вниз увеличенной селезенкой, дуоденум атоничная, диаметр ее значительно расширен (коричневые контурные стрелки), парез тонкого кишечника (белые сплошные стрелки). Интерстициальный отек легких. ЭТГ установлена в адекватном положении. латерального синуса. Прозрачность легочных полей слева значительно ниже, чем справа. Следует предположить гидроторакс.

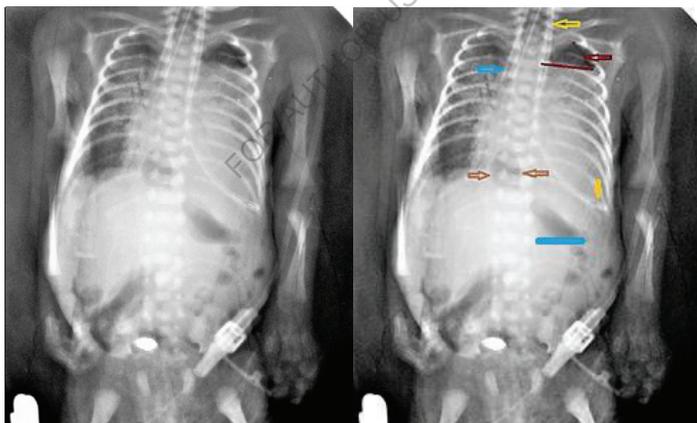


Рис.41. Продолжение случая Рис 40. Мальчик.4 дня. ОРИТ. Рентгенограмма выполнена в вертикальном положении в тот же день. Отек легких. Напряженный левосторонний гидроневмоторакс. Травма пищевода назогастральным зондом, он расположен в левой плевральной полости. Средостение резко смещено вправо. Пояснения в тексте.

Ребёнок получал энтеральное питание, поэтому жидкая пища попадала в плевральную полость - левосторонний напряженный гидроневмоторакс (красная тонкая горизонтальная линия на границе двух сред: жидкость-газ.). Красная контурная стрелка указывает на край колабированого до 1/2 левого легкого-пневмоторакс. Гепатоспленомегалия, селезенка оттесняет желудок медиально. Натощак в желудке содержится значительное количество

жидкостного содержимого: граница жидкость-газ-синяя широкая горизонтальная линия. Наддиафрагмальный отдел пищевода шарообразно расширен газом (коричневые контурные стрелки). Это признаки проявления недостаточности кардии желудка. Воздух распределен по кишечнику неравномерно.

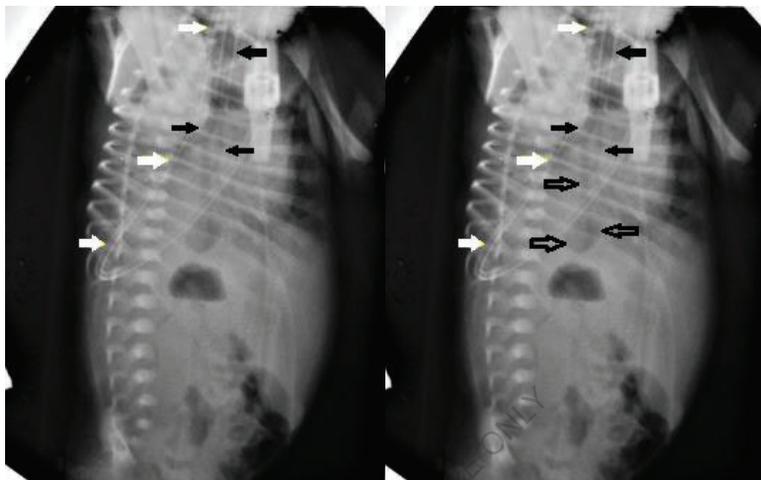


Рис.42. Рентгенограмма в боковой проекции вертикально. Назо-гастральный зонд (белые сплошные стрелки) находится вне пищевода, в левой плевральной полости доходит до задне-медиальных отделов, где делает поворот вверх и впереди. Перфорация пищевода, средостенной плевры. Черные сплошные стрелки указывают на ЭТТ и воздушные трахею и главные бронхи. Наддиафрагмально располагается пузырь воздуха, на боковой рентгенограмме хорошо видна его связь с правым главным бронхом (черные контурные стрелки).

Ребенок переведен в хирургическое отделение. Прооперирован. Жив.

3. Патология ЖКТ у новорожденных и детей раннего возраста

3.1. Атрезия пищевода.

Атрезия пищевода является грозной причиной срыгивания и рвоты новорожденных, часто сочетающейся с признаками выраженной дыхательной недостаточности в следствии аспирации. Частота встречаемости этого порока развития пищеварительного тракта составляет примерно 1: 3000-4,500 новорожденных [1,2].

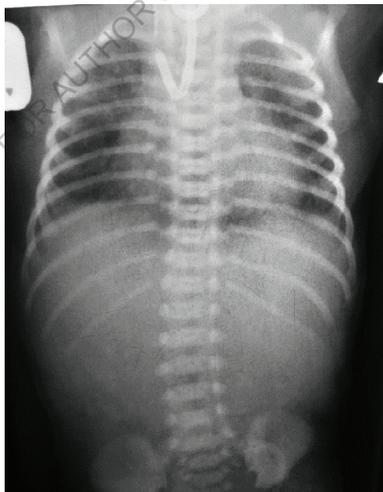
Особенно важно оценить расположение ход НГЗ при подозрении на атрезию пищевода.

Эта патология проявляется различными типами, определяющими возможности дальнейшей хирургической коррекции.

- **тип А:** изолированная атрезия пищевода (8%) **Рис.43**

- **тип В:** проксимальный свищ с дистальной атрезией (1%)
- **тип С:** проксимальная атрезия с дистальным свищем (85%) *Рис. 44*
- **тип D:** двойной свищ с промежуточной атрезией (1%)
- **тип E:** изолированный свищ (H-тип) (4%) *Рис.17 и Рис. 45.*

Анатомические особенности определяют дальнейший способ коррекции и ведение пациента на дооперативном этапе. Классификация помогает определиться в этом вопросе. Соотношение слепо заканчивающихся участков пищевода, протяженность диастаза между ними, наличие\отсутствие и местоположением трахеопищеводного свища позволяют определиться с планом оперативного вмешательства. Это возможно только при проведении рентгенологического обследования ребенка. После введения в пищевод НГЗ и невозможностью его проведения в желудок, следует предположить атрезию пищевода. Для подтверждения или исключения этого предположения до извлечения НГЗ проводится обязательная обзорная рентгенография ОГК с захватом части брюшной полости с целью определения положения зонда и наличия газового пузыря желудка слева под куполом диафрагмы. При его отсутствии надо отказываться от предположения о типах С, D и E и проводить диагностику между типами А и В. Для этого проводится контрастное исследование.



*Рис.43. Новорожденный 2 сутки жизни. НГЗ в пищеводе делает петлю, что доказывает атрезию пищевода. Немой живот: газы в желудке и петлях кишечника не определяются, хотя должны уже были его выполнить полностью (смотри таблицу 1). Следует дифференцировать между атрезией **типа А и типа В**. Для этого необходимо проведение контрастного исследования.*

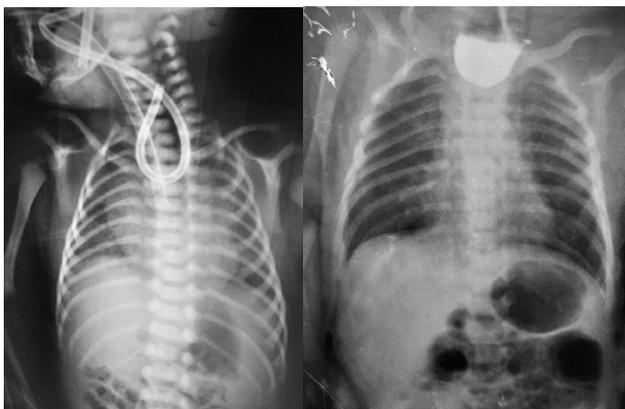


Рис.44. Новорожденный 1 сутки жизни. НГЗ в пищеводе делает петлю, что доказывает атрезию пищевода (левая рентгенограмма). Наличие газового пузыря желудка под левым куполом диафрагмы исключает **типы А, В**. Наличие контраста в тупо заканчивающемся проксимальном отделе пищевода без затека в трахею и бронхи позволяет исключить атрезию **типа D и E**, остается только наиболее часто встречающийся **тип С**.

Наиболее труден для диагностики атрезия пищевода **типа Е**. Выявление патологии у таких пациентов происходит достаточно поздно, потому что ход пищевода не отклоним от обычного вертикального положения и прием пищи не вызывает явных затруднений. При проведении назо-гастрального зонда патологические изменения часто не выявляются.



Рис.45 Девочка. 3 года. Болезнь Дауна. Оперирована по поводу полной интерпозиции сосудистого пучка. Наблюдается нами с первых дней жизни. В

анамнезе многократные эпизоды пневмоний, которые рассматривались как пневмонии в следствии первичной цилиарной дискинезии.

На МР реконструкции КТ назогастральный зонд в пищеводе (черная сплошная стрелка), сообщение между пищеводом и трахеей (белая сплошная стрелка), участок консолидации (уплотнения) в правом легком (оранжевая контурная стрелка) - атрезия пищевода типа Е.

После выявления на КТ пищеводно-трахеального свища мы пересмотрели предыдущие эпизоды и считаем, что пневмонические фокусы, могут быть обусловлены и эпизодами аспирации.

Синяя стрелка указывает на установленный в пищеводе назогастральный зонд.

После установления любой из форм атрезии пищевода всегда проводится пластика. Стандартное хирургическое вмешательство заключается в выделении сегментов пищевода, разделении трахеопищеводного свища и наложении прямого анастомоза конец-в-конец. Если диастаз превышает 2.5 см, то наложение прямого анастомоза не возможно. Поиск эффективных способ коррекции продолжается. В ряде случаев хирурги формируют искусственную стому, в других идут путем пластики толстой кишкой и.т.д.

Задача рентгенолога на послеоперационном этапе оценить эффективность функционирования вновь сформированного пищевода, отсутствие затеков и других послеоперационных осложнений (*Рис. 46, Рис. 47*).

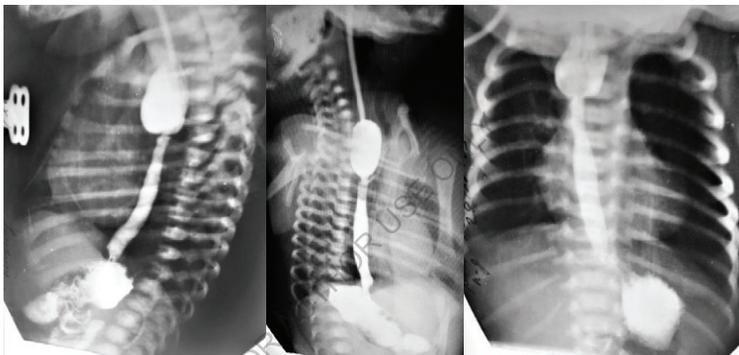


Рис. 46. Новорожденный. 5 дней. Состояние после пластики пищевода стенозом. Контраст беспрепятственно поступает в желудок через НГЗ. Пищеводно-желудочный переход хорошо сформирован. Затеки контраста не определяются.

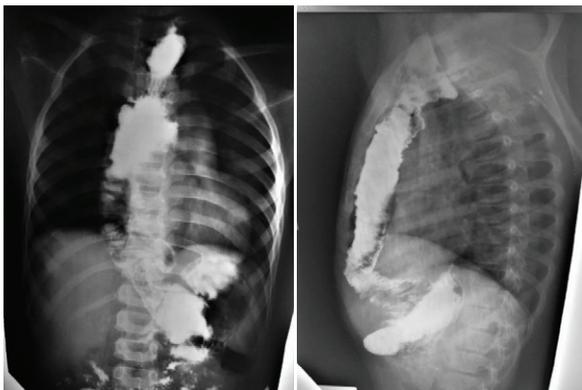


Рис. 47 Новорожденный 8 сутки жизни. Состояние после пластики пищевода. Загрудинной расположение пищевода сформированного толстой кишкой. Каскадный желудок (допустимо), затеки контраста не определяются.

3.2. Анальная атрезия

Анальная атрезия, или неперфорированный анус, относится к спектру аноректальных аномалий, начиная от мембранного разделения до полного отсутствия ануса. По оценкам, заболеваемость составляет 1 на 5000 новорожденных [6,12]. Может быть ассоциирована с атрезией пищевода, синдромом каудальной регрессии, VATERL синдромом [2,3]. Проявляется спорадически. Клинически проявляется отсутствием анального отверстия.

При атрезии ануса сроки заполнения кишечника не изменяются, однако отхождение мекония не происходит.

Подтипы **атрезии ануса** могут быть классифицированы на две широкие категории: высокий (супралевавтор) или низкий (инфралевавтор), в зависимости от расположения места атрезии.

Для определения места атрезии рентгенограмма выполняется в положении пациента вниз головой (инвертограмма) не менее 3 минут. В таком положении пациента газы в кишечнике поднимаются максимально высоко. Металлическая метка четко фиксирует место, где должно быть анальное отверстие. Расстояние от металлической метки до самой высокой точки расположения газов более 2 см трактуется как высокий тип атрезии ануса, менее 2 см – как низкий тип. [10,27]. Это разделение имеет важное клиническое значение необходимо для того, чтобы хирург мог правильно спроектировать операцию.



Рис.48 Новорожденный. 2 суток. Боковая инвертограмма. Расстояние от металлической метки до самой высокой точки расположения газов в толстом кишечнике составляет более 2см, что говорит о высокой анальной атрезии.

3.3. Гепатомегалия

В комплексном обследовании ЖКТ новорожденного следует оценивать и проявление гепатомегалии. Увеличение печени может сочетаться с увеличением селезенки- гепатоспленомегалия.

Причин проявления гепатомегалии может быть множество: внутриутробное инфицирование (цитомегаловирусная инфекция плода [4], фетальная парвовирусной инфекция В19[5], Коксаки, сифилитическое поражение матки[6]), анемия плода, водянка плода. Тяжелые роды могут проявиться гепатомегалией в раннем послеродовом периоде.



Рис.49 Новорожденный. 3 сутки жизни. Тяжелые роды. Гепатомегалия.

Особое внимание следует уделять нижней контуру и латеральному краю печени. При увеличении объема печени в следствии воспаления нижний край как бы провисает, в сам орган становится шаровидным, оттесняя петли кишечника.

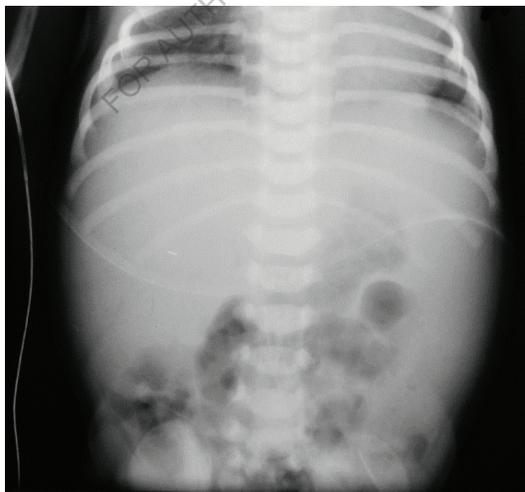


Рис.50 Новорожденный. 2 сутки жизни. ОРИТ. Фронтальная горизонтальная рентгенограмма. Внутриутробное инфицирование парвовирусом В19. Анемия. Внутриутробный асцит.

Печень увеличена в объеме шаровидной формы, оттесняет поперечную кишку вниз. Левый боковой карман расширен, оттесняет сигму медиально.

3.4. Пилороспазм и врожденный пилоростеноз

Пилороспазм и врожденный пилоростеноз находятся в верхней части списка по частоте встречаемости среди заболеваний, которые проявляются срыгиванием и рвотой.

Эти патологические состояния встречается у детей до 1 года и практически не встречается после 1 года; важно уметь разграничивать пилороспазм, врожденный пилоростеноз и их сочетание.

Врожденный пилоростеноз практически всегда сочетается с пилороспазмом, пилороспазм может сопровождать врожденный пилоростеноз или существовать изолированно.

Заподозрить врожденный пилоростеноз можно уже по обзорной рентгенограмме: раздутый газами желудок при малом количестве воздуха в петлях кишечника. Значительное количество воздуха в желудке и большое количество в петлях кишечника позволяют отказаться от диагноза врожденного пилоростеноза (*Рис. 51*).

При больших размерах желудка с наличием натошак остатков пищи и жидкостного содержимого и малом количестве воздуха в петлях кишечника следует думать о врожденном пилоростенозе (*Рис. 52*).

Рентгенологическое исследование в таком случае желателно выполнять при вертикальном положении младенца.

Для разграничения пилороспазма и пилоростеноза применяется фармакологический тест с пипольфеном или аминазином (по 2 капли 2.5% раствора на 1 кг массы тела ребенка х2 раза в сутки на протяжении 3-4 дней) [27].

Если перистальтика восстанавливается, и рвота прекращается –то причиной состояния послужим врожденный пилороспазм и необходимости в контрастном исследовании ЖКТ не возникает.

Если признаки заболевания только несколько уменьшаются или остаются неизменными –то речь идет о вероятности врожденного пилоростеноза и проведение рентгеноскопии желудка становится очевидной (*Рис. 53*).

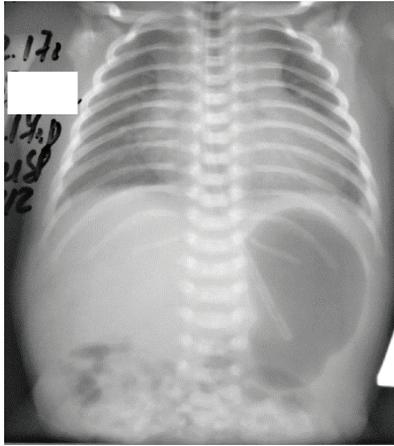


Рис.52. Подозрение на пилороспазм обосновано: раздутый газами желудок, небольшое количество газа неравномерно распределено по кишечнику.

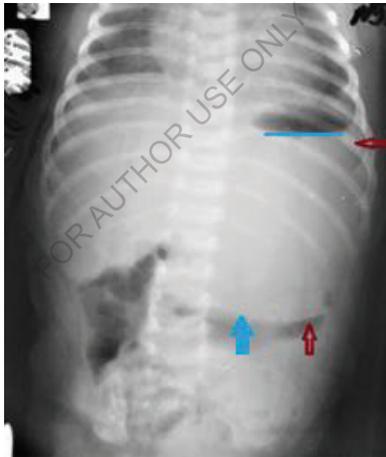


Рис.53. Подозрение на пилороспазм необоснованно: увеличенный в объем желудок (красные контурные стрелки) с большим количеством пищи оттесняет петли кишечника вниз. Кишечник содержит значительное количество газов. Горизонтальная линия указывает на границу раздела газа и жидкостного содержимого желудка.

Особо хочется подчеркнуть, что подвижность желудка ограничивается фиксацией малого сальника, связочным аппаратом. При резком смещении желудка (например при гепатоспленомегалии) может возникнуть ишемия, что в свою очередь вызывает\усиливает пилороспазм. Понимание своевременной постановки диагноза становится еще более значимой в связи с возможностью развития ишемии брыжейки, как произошло в ниже демонстрируемом случае.

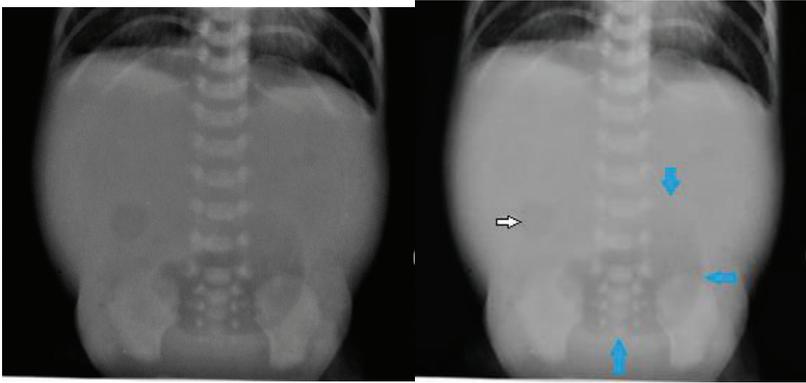
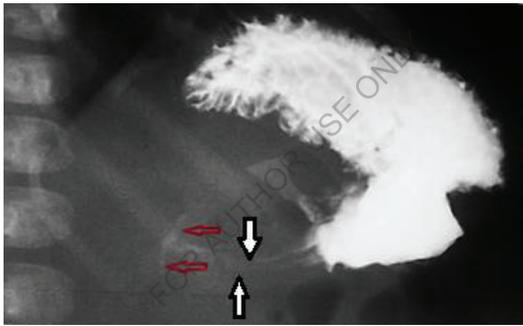


Рис. 54. Новорожденная. 7 дней. Клиника высокой кишечной непроходимости. Гепатоспленомегалия. Желудок оттеснен вниз, **раздут** газами (синие сплошные стрелки), газ в луковице 12-перстной кишки (черная контурная стрелка). Немой живот.



Case courtesy of baltimore kely mendez, Radiopaedia.org, rID: 21002

Рис. 55 Мальчик. 4 недели. Рвота без примеси желчи.

Удлинение суженного пилорического канала приводит к появлению знака натянутых струн: двойной трек знак в области пилорического канала (черно-белые стрелки). Вдавление в основании луковицы 12-перстной кишки (красные контурные стрелки) создает «знак гриба». По большой кривизне желудка, в области угла отмечается глубокая перистолта.

До сегодняшнего дня еще нет окончательного понимания причин формирования врожденного пилоростеноза. Одним из механизма считается внутриутробная ишемия. Приводимое ниже наблюдение может проиллюстрировать обоснованность такого мнения.

Ребенок родился от матери с установленной цитомегаловирусной инфекцией в 28 недель гестационного срока на высоте преэклампсии. Кесарево сечения. Контраст вводился через стационарно установленный в ОРИТ зонд в объеме 3.5мл. Рентгенограмма произведена в вертикальном положении пациента через 6 часов с момента введения контраста.

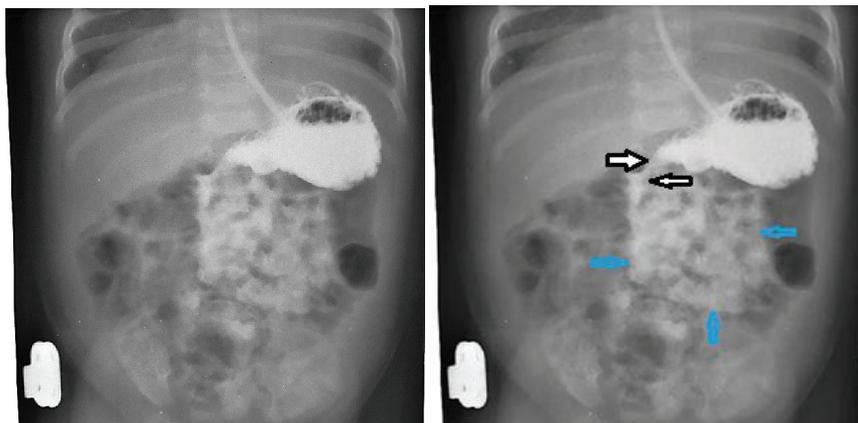


Рис 56. Недоношенный мальчик. 3 недели жизни. Нерезко выраженный врожденный пилоростеноз. Мальротация кишечника (синие контурные стрелки)

Прямые признаки врожденного пилоростеноза: удлинение привратника (черно-белые сплошные стрелки); несколько поверхностных перистальтических волн по большой кривизне видимых одновременно; в области угла желудка отмечается и глубокая перистолта.

Сочетание врожденного пилоростеноза с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы сегодня трактуется как проявление френо-пилорического (**Рис.57**).



Рис. 57. Ребенок 3 мес. Аксиальная грыжа.

Пилороспазм и пилоростеноз и могут быть не только врожденными, но следствием перенесенных заболеваний ЖКТ. При хроническом панкреатите возможно развитие гипертрофии мышц пилорического отдела желудка (черно-белые стрелки) и удлинение его (**Рис.58**).

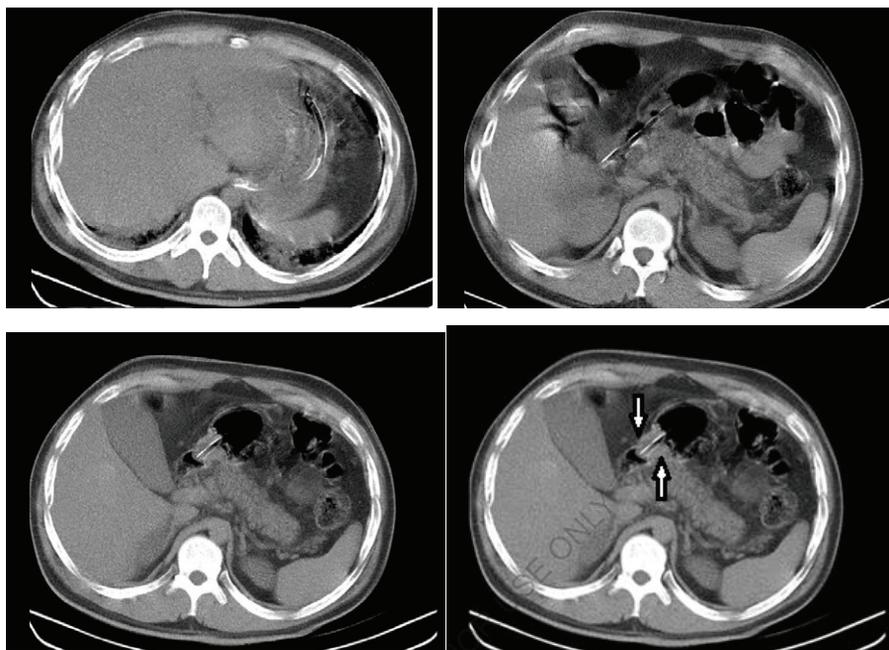


РИС.58 Девочка.3 года. Болезнь Дауна. Анемия. Рвота с примесью желчи.

НГЗ обеспечивает проходимость пилорического отдела. Пилорический отдел удлинён, мышцы этого отдела гипертрофированы. Клетчатка вокруг панкреас неоднородно пропитана жидкостным содержимым, контуры железы нечеткие, размытые- признаки панкреатита.

При рассмотрении срагивания и рвоты как ведущего клинического симптома у новорожденных необходимо остановиться на функциональной незрелости пищеводно-желудочного перехода характерного для этой возрастной группы.

Общеизвестно , что нормальное функционирование пищеводно-желудочного перехода обеспечивается:

- сокращением правой мышечной ножки диафрагмы, охватывающей пищевод и диафрагмальное отверстие;
- косым расположением мышц желудка вокруг *incusura ventriculae*;
- наличием клапанного механизма в виде складки *plica cardiaca* вокруг кардии;
- впадением пищевода в желудок под острым углом (угол Гиса), благодаря чему газовый пузырь в области свода желудка располагается выше места впадения пищевода;

- наличием зоны повышенного внутрипищеводного давления в области физиологической кардии.

Выпадение любого из этих компонентов приводит к проявлению - *пищеводно-желудочной недостаточности*.

Чем младше ребенок, тем чаще встречается рвота. Причина такой закономерности состоит в некоординированности и незрелости акта глотания. В таком возрасте часто демонстрируется недостаточность пищеводно-желудочного перехода, которая с возрастом исчезает в высоком проценте случаев. Но стойкость такого состояния в следствии регургитации желудочного содержимого и раздражения складок дистальных отделов пищевода развивается вторичный эзофагит. Возможно и развитие вторичного рубцовых изменений в пищеводе, проявляющихся рентгенологически нарушением регулярности продольной складчатости и ширины складок слизистой.

Видимые нами и клинически значимые проявления изменений со стороны ЖКТ могут быть обусловлены и функциональными причинами.

3.5. Халазия пищевода

На любой стесс в грудной или брюшной полостях сопровождающийся изменением давления в вышеназванных полостях, ребенок с высокой степенью вероятности отвечает недостаточностью кардии. Это состояние может быть проходящим после излечения от состояния, вызвавшего его.

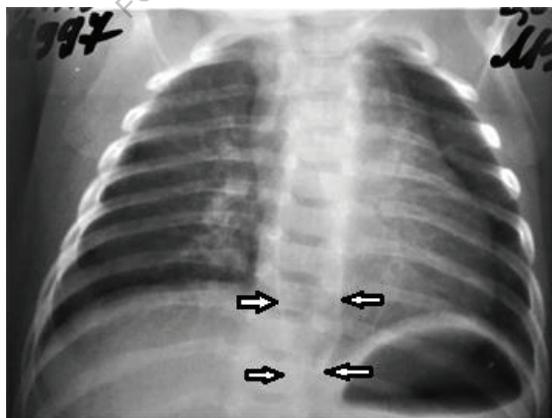


Рис. 59. Ребенок. 2.5 месяца. Клинически пневмония. Рентгенологически пневмония и халазии пищевода.

Слева на фоне тени средостения участок консолидации легочной ткани с наличием симптома воздушной бронхограммы. Пищевод расширен воздухом (черно-белые стрелки). Газовый пузырь желудка под левым куполом диафрагмы больших размеров.

Однако подходить к срыгиванию и рвоте как проявлению функциональной незрелости следует подходить достаточно осторожно, так как существует и анатомически обусловленная группа патологических состояний пищеводно-желудочного перехода, проявляющихся уже в раннем возрасте.

Как известно, диафрагма развивается из septum transversum и плевро-перитонеальной складки и занимает свое окончательное положение на 3 месяце внутриутробного развития. Уже на ранних этапах в период ее опускания сверху вниз, в ней появляются мышечные волокна. При не появлении таких мышечных волокон развивается истинная диафрагмальная грыжа: эвентрация диафрагмы.

3.6. Эвентрация и релаксация диафрагмы

Эвентрация диафрагмы является истинной диафрагмальной грыжей, где грыжевым мешком является сама несовершенная в своем развитии диафрагма, а содержимым-при правостороннем расположении – печень (случай *Рис. 60*).

В гестационном отношении эвентрация диафрагмы -относится к ранним порокам, поэтому клиницист не вправе ожидать изолированности и единственности в проявлении этой патологии. Обнаружение эвентрации заставляет думать о нарушении развития мышечной ткани и в других отделах, нарушении формирования легкого на стороне поражения диафрагмы, вызванной как минимум давлением органов брюшной полости на формирующиеся спавшиеся внутриутробно легкие.

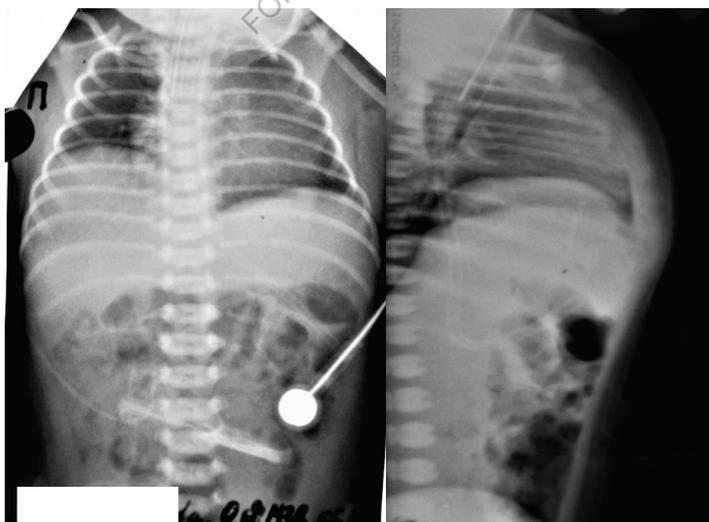


Рис. 60 Ребенок. 2 суток. ОРПТ. Эвентрация правой половины диафрагмы.

Гепатоспленомегалия. Диагноз подтвержден на вскрытии. Полное отсутствие мышечных волокон в диафрагме справа и мышц желудка, стенки которого представляли бумагоподобную субстанцию.

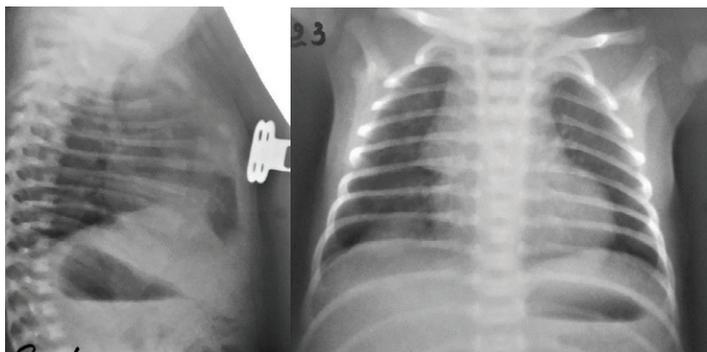


Рис.61 Ребенок 3 дня. Релаксация правого купола диафрагмы

3.7. Диафрагмальные грыжи

Рассматривая диафрагмальные грыжи, хочется отметить, что сама диафрагма изначально начинает формироваться на 4 неделе внутриутробного развития в шейном отделе эмбриона из "кусочка" мезодермы называемого поперечной перегородкой. Этот фрагмент мезодермы располагается непосредственно под сердцем. В процессе формирования сердца этот фрагмент мезодермы, который располагается непосредственно под сердцем, вместе с самим органом смещается книзу и частично отделяет полость перикарда от брюшной полости. Таким образом на 8 неделе эмбриогенеза образуется 2 перикардио-перитонеальных канала. Если по какой бы, то ни было причине этот фрагмент мезодермы не переместился вместе с сердцем вниз, то отграничение полости перикарда остается открытой, соединенной с брюшной полостью. Проявления этой особенности – нарушения могут проявиться много позже (*Рис. 62*) в виде перикардиальных грыж, когда органы брюшной полости или клетчатка пролобзируют из брюшной полости в перикард.

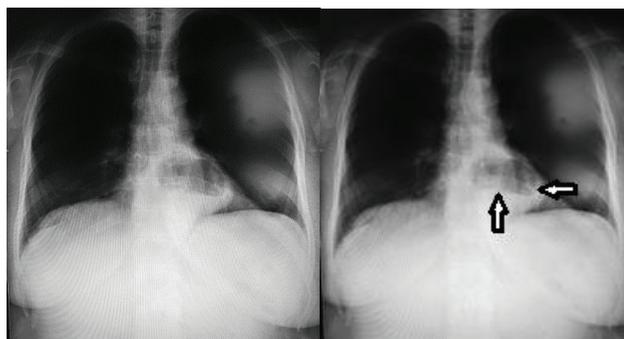


Рис.62 Перикардиальная грыжа у взрослого (черно-белые стрелки).

Затем мезодерма боковых стенок эмбриона образует плевро-перитонеальные складки которые "тянутся" к поперечной перегородке, чтобы соединиться с ней и закрыть перикардо-перитонеальные каналы, что обычно происходит к 10 неделе, когда диафрагма должна полностью стать грудно-брюшной преградой. Это происходит ДО формирования легких.

Если это не происходит вовремя, то дальнейшее зависит от размеров и локализации диафрагмального дефекта. Если этот дефект незначителен по размерам, и через него проникает в грудную полость только незначительное количество клетчатки, то клинически это не проявляется. Расположение таких дефектов в задних отделах называют грыжами Богдалека, в передних – грыжами Ларрея. Обнаруживаются эти грыжи при лучевом исследовании по другому поводу и часто уже в зрелом возрасте (**Рис. 63**).

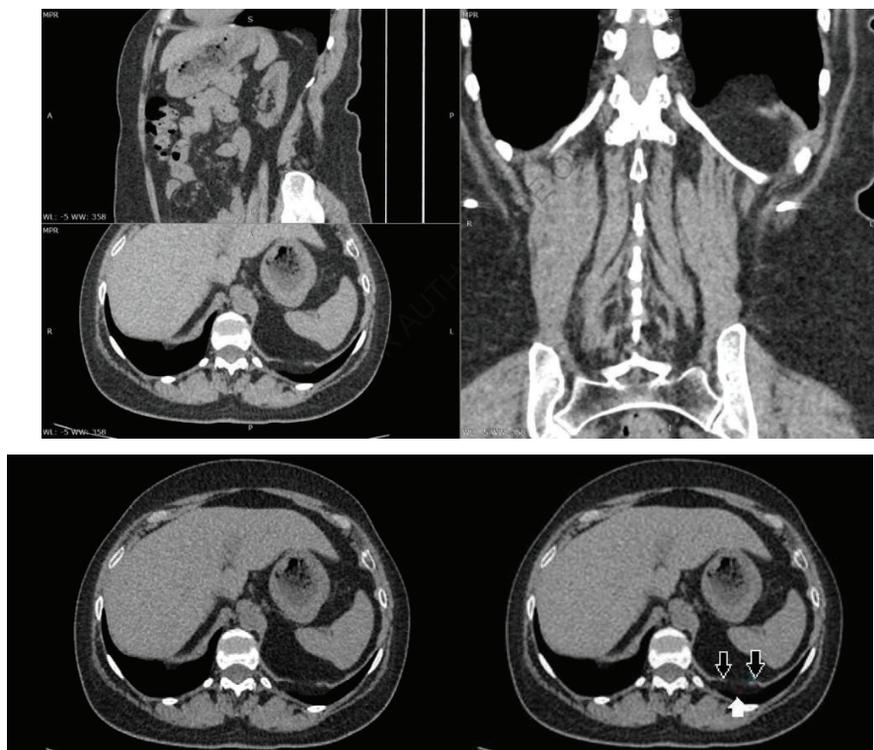


Рис 63. Ребенок 12 лет. В заднем отделе правого купола диафрагмы клетчатка пролоббировует в брюшную полость-грыжа Богдалека.

В заднем отделе правого купола диафрагмы (черно-белые стрелки) клетчатка пролоббировует (белая сплошная стрелка) в брюшную полость-грыжа Богдалека.

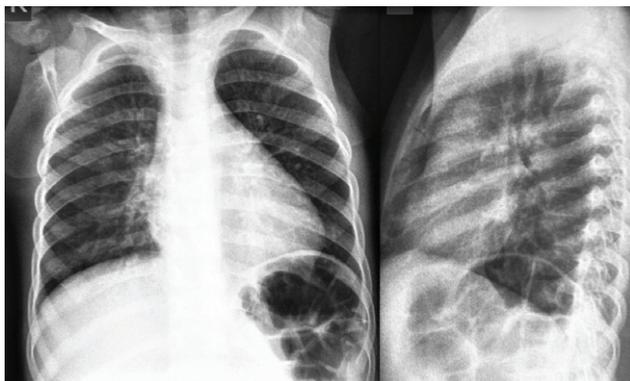


Рис. 64 Ребенок. 4 года. грыжа Богдалека.

Выявление диафрагмальных грыж становится важной диагностической проблемой в тех случаях, когда диафрагмальный дефект достигает достаточно больших размеров и вызывает пролабирование из брюшной полости в грудную полость не только клетчатки, но и органов. В этом случае прогноз зависит не только от размера дефекта в диафрагме, но сроков проникновения органов брюшной полости в грудную полость. Чем раньше это происходит, тем более вероятным является формирование патологических изменений и в грудной полости.

Перинатальная грыжа обычно сопровождается и неполным поворотом кишечника, так как ему препятствует расположение в грудной полости. При подозрении на внедрение петель кишечника в грудную полость через диафрагмальный дефект рентгенологическое исследование проводится исключительно в вертикальном положении.



Рис. 65 Новорожденный. 5 сутки жизни. Весь левый гемиторакс выполнен петлями кишечника, проникающего в грудную полость. Средостение вместе с сосудистым пучком вправо резко смещено вправо.

Компримированные петлями кишечника во время эмбриогенеза легкие формируются с отклонениями от нормы - дети рождаются с признаками гипоплазии легкого.

В подобных манифестных случаях понимание происходящего не требует особых усилий, однако наиболее актуальным и трудно разрешимым остается вопрос о положении сдавленных и смещенных органов грудной полости.

Проведение исследования может быть сопряжено с значительной опасностью для жизни ребенка. Вводимый через прямую кишку барий, увеличивает объем толстого кишечника и вызывает еще большее сдавление и смещение органов средостения и контралатерального гемиторакса (*Рис.66*). Такие исследования необходимо проводить небольшим объемом вводимого контраста, при обязательном присутствии реаниматолога.



Рис. 66. Новорожденный. 5 сутки жизни (продолжение случая Рис.65). Петли кишечника, проникающие в левый гемиторакс, контрастированы. Средостение и сосудистый пучок еще более смещены вправо с образованием псевдомедиастенальной грыжи (черно-белая стрелка).

При обследовании следует учитывать и сроки перемещения петель кишечника в грудную полость. Если диафрагмальный дефект изначально небольшой и петли кишечника постепенно втягиваются в грудную полость с ростом ребенка одновременно расширяя диафрагмальный дефект, то кишечник формируется относительно правильно и после оперативного закрытия дефекта клинические проявления могут быть сведены к минимальным. Если же дефект был велик изначально, то происходит не только недоразвитие (гипоплазия легкого), но и недоразвитие петель кишечника.

Слева диафрагмальный дефект встречается чаще и выражен ярче, справа он встречается реже, так как прикрыт печенью. В тех случаях (как в ниже

приведенном наблюдении *Рис. 67*), когда вклинение кишечника значительны по протяженности и расположены справа логично предположить и интерпозицию кишечника. Вопрос о первоначальном размере дефекта остается актуальным и в приводимом ниже случае (*Рис. 67-68*).

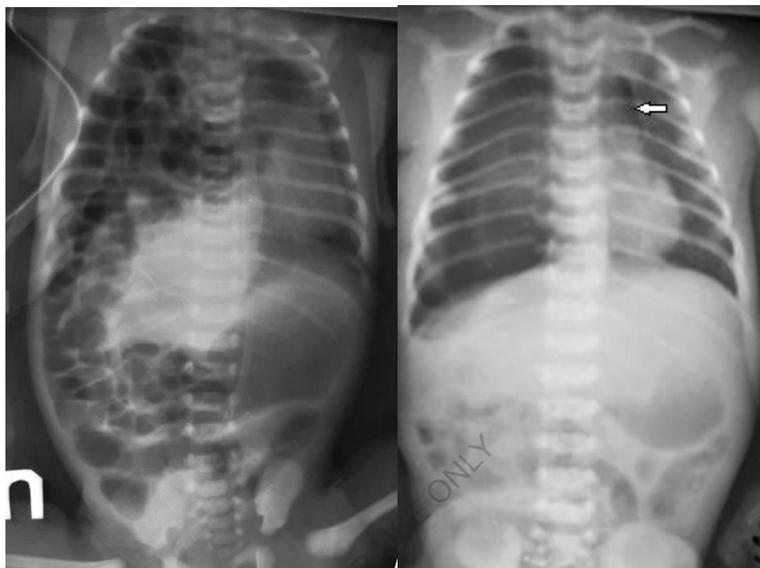


Рис. 67 Новорожденный. 2 дня (левая рентгенограмма). Петли тонкого кишечника расположены центрально и справа, вклиниваются в грудную полость, оттесняют органов средостение и сосудистый пучок влево и вниз. Левое легкое компримировано. Назогастральный зонд расположен в полости увеличенного загиба желудка. Толстый кишечник туго выполнен газами, оттеснен вниз.

Рис. 68 Тот же ребенок после выполненной диафрагмальной пластики. 4 сутки жизни. Мальротация кишечника. Желудок туго выполнен газами, оттеснен вниз селезенкой. Правая половина диафрагмы четко визуализируется. Правый латеральный плевральный карман сглажен, содержит незначительное количество выпота. Органы средостения несколько смещено влево, пневмомедиастенум (столбик воздуха определяется слева в верхнем отделе - стрелка). Гипоплазия правого легкого. Пневмоторакс справа.

Отдельно должны быть рассмотрены грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, которые связаны с прохождением пищевода через грудно-брюшную преграду.

При опущении желудка внутриутробно в брюшную полость вокруг него формируются правая и левая сумки. В последующем левая обычно облитерируется, правая - превращается в неглубокий карман, что может привести к формированию грыжи. Если содержимое грыжи попадает в грудную полость перинатально, то в последующем эти структуры остаются не

полностью сформированы. Если на более поздних этапах –то этого не происходит.

Различают аксиальные, параэзофагиальные и смешанные грыжи пищеводного отверстия диафрагмы.

Проявления таких грыж (*Рис. 69*) могут сопровождаться стойкой анемией. Пациенты нуждаются в ранней коррекции: операции фундопликации (*Рис. 70*).

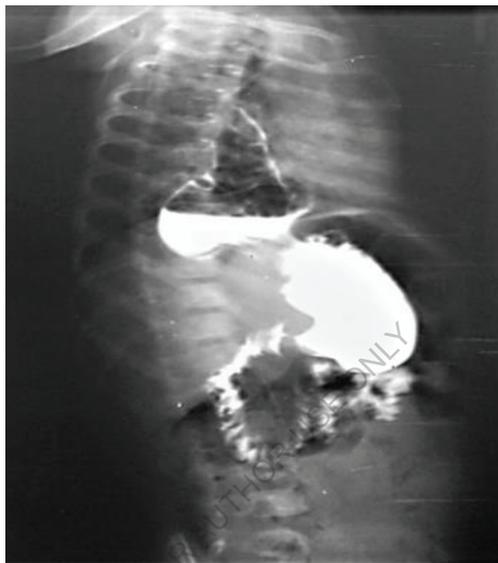


Рис.69. Ребенок. 1 год. Клинически Срыгивания и упорная рвота, отставание в развитии. Аксиальная грыжа пищеводного отверстия диафрагмы.

Пищевод значительно расширен. Кардия желудка расположена наддиафрагмально. Состояние до операции.

Контрастное исследование ЖКТ после операции проводится для оценки правильности формирования манжеты (красные контурные стрелки на правой рентгенограмме). Ширина ее на должна превышать 1.5 см у детей младшего возраста и 2 см у старших детей и взрослых.

Оценивается и ширина пищевода. При создании манжеты трудно «угадать» ширину ее внутреннего диаметра, что может привести к повышению давления в вышележащих отделах с формированием супрастенотического расширения пищевода и возникновению дивертикулов. В приводимом нами случае ширина манжета сформирована удачно. Расширение пищевода обусловлено дооперационным состоянием пищевода.

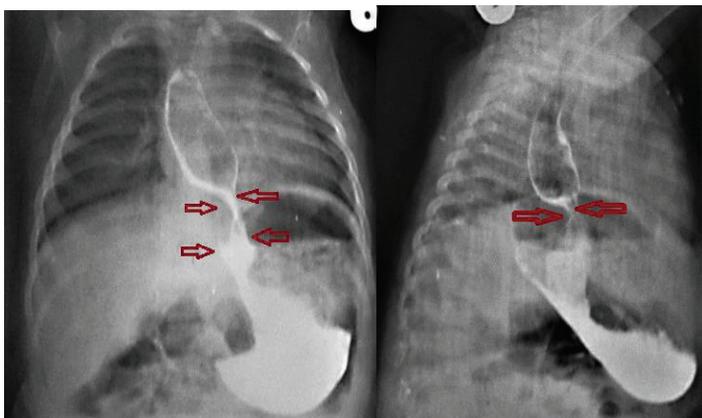


Рис. 70. Ребенок. 1 год. Состояние после фундопликации.

К поздним послеоперационным осложнениям следует отнести осложнения после проведенных супрастенотическое расширение пищевода, развитие дивертикулов пищевода.



Рис. 71 Супрастенотическое послеоперационное расширение пищевода. Дивертикул пищевода (контурная стрелка).

3.8. Перегиб желудка.

Серьезной патологией периода новорожденности и раннего детского возраста является перегиб желудка.

Клинически перегиб желудка характеризуется:

- рвотой и срыгиванием;
- стойкой анемией.

Слабость поддерживающего аппарата, удлинение желудка, гипотония, сближение кардии и привратника в результате рубцового процесса могут способствовать развитию заворота желудка.

Под заворотом следует понимать поворот желудка вокруг его поперечной оси, пересекающей малый сальник и обе кривизны или по продольной оси, проходящей через кардию и привратник. Причиной возникновения этого неотложного состояния может послужить переполнение желудка газами и пищей, усиленная перистальтика, выраженный метеоризм.

При поперечном завороте желудок значительно увеличен в объеме, видны два уровня жидкости и два газовых пузыря в желудке. Левый купол диафрагмы приподнят.

Выявляется перегиб желудка достаточно поздно.

Его диагностируют у детей старшего возраста, иногда - даже у взрослых, в то время как образуется он в раннем возрасте.

Перегиб желудка может осложняться язвенной болезнью 12-перстной кишки.

Эвакуация пищи из желудка у новорожденных происходит не так быстро, как у более взрослых детей. Новорожденный находится преимущественно в горизонтальном положении. Избыточное количество газов в кишечнике детей этой возрастной группы смещает желудок вверх. Селезенка не только приподнимает левый купол диафрагмы, но и давит на заднюю стенку желудка. Свод желудка прочно фиксирован, поэтому смещаются остальные отделы желудка. Эти факторы обуславливают «запрокидывание» большой кривизны желудка, образуется каскад. Поэтому в первые полгода жизни перегиб желудка и его каскадность не следует рассматривать как патологию.

Однако, при наличии пилороспазма и пилоростеноза, стеноза 12-перстной кишки, когда появляются условия для повышения давления внутри самого желудка, признаки каскадности желудка следует рассматривать как **патологическое состояние**. Во фронтальной проекции выявить (разграничить) эти состояния сложно.

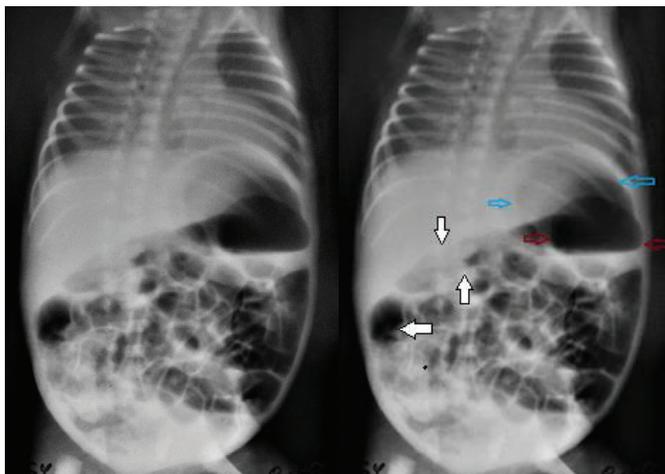


Рис. 72 Недоношенный. Второй из тройни. Экстремально низкая масса тела. 19 дней. Заворот желудка.

Желудок демонстрирует 2 газовых пузыря (синие и красные контурные стрелки). В «верхнем» газовом пузыре содержатся остатки пищи и большое количество газа, в «нижнем» - много газа и небольшое количество жидкости. Черно-белыми стрелками показана 12-перстная кишка. Отмечается выраженный гиперпневматоз кишечника. Левая половина диафрагмы приподнята газами желудка.

В идеале требуется проведение полипозиционного контрастного исследования.

Если в ранние периоды не был установлен правильный диагноз, то перегиб желудка остается клинически значимым длительно.

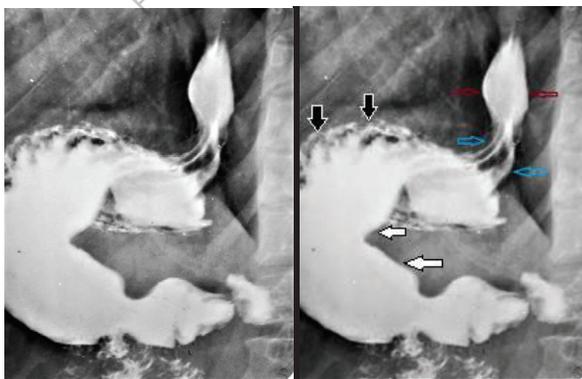


Рис. 73. Ребенок 16 лет. Перегиб желудка. Язвенная болезнь 12-перстной кишки.

Ампула пищевода расположена правильно наддиафрагмально (красные контурные стрелки). Складки слизистой терминального отдела пищевода обычных свойств (синие контурные стрелки). **Перегиб желудка:** малая кривизна- белые стрелки с черным контуром, большая кривизна- черные стрелки с белым контуром).

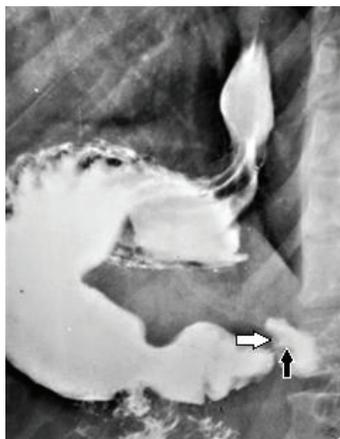


Рис. 74 Ребенок 16 лет. Перегиб желудка. Язвенная болезнь 12-перстной кишки.
Продолжение случая Рис. 73.

Перегиб желудка у этого ребенка осложнен язвенной болезнью 12-перстной кишки: язвенная ниша (белая стрелка с черным контуром), воспалительный вал вокруг (черная стрелка с белым контуром).

3.9. Острое расширение желудка. Аорто-мезентериальный конфликт

Подвижность желудка обусловлена длиной малого сальника и брыжеечных сосудов. Он фиксирован диафрагмально-желудочной и печеночно-дуоденальной связками, перитонеальным покровом нисходящего отдела 12-перстной кишки.

Под острым расширением желудка подразумевается острое состояние, выражающееся в динамической непроходимости желудка наиболее часто рефлекторного характера. Оно может сочетаться с парезом кишечника.

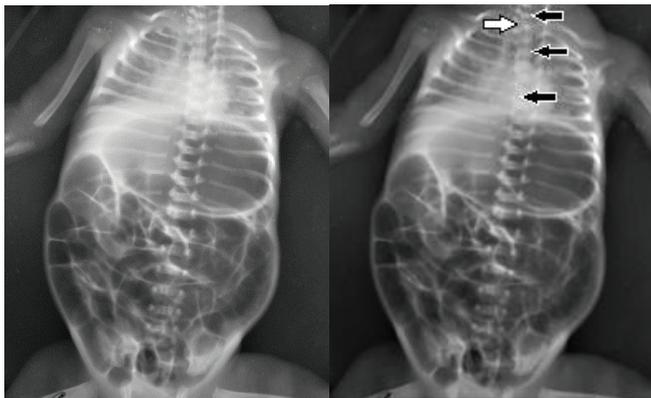


Рис. 75 Новорожденный. 3 дня. ОРИТ. Кислород зависимый. Парез кишечника, острое расширение желудка.

Фронтальная рентгенограмма горизонтально. ЭЭТ поверхностно расположена на уровне ТН2 (белая стрелка с черным контуром). Кончик НГЗ (черные стрелки с белым контуром) расположен поверхностно на уровне ТН6, не доходит до желудка.

Правосторонняя аспирационная пневмония в базально-задних отделах. Передние отрезки ребер расположены выше задних, межреберные промежутки расширены. Это не связано с режимами вентиляции: диафрагма расположена на уровне 6 ребра по задним отрезкам.

Желудок резко увеличен в объеме, смещен кпереди, вверх и вправо, спазмирован. Петли кишечника резко расширены газами на всем протяжении тонкого и толстого кишечника. Объем брюшной полости значительно увеличен.

Острое расширение желудка может быть вызвано воспалительными заболеваниями брюшной полости, оперативными вмешательствами в ОБП, тяжелой травмой. Предрасположенностью к таким состояниям следует отнести анатомические особенности в расположении брюшной аорты и верхней брыжеечной артерии.

Угол отхождения верхней брыжеечной артерии (красная стрелка) от аорты (синяя стрелка) должен быть больше 15 градусов, иначе между этими сосудистыми структурами просто анатомически оказывается зажаты левая почечная вена и 12-перстная кишка.

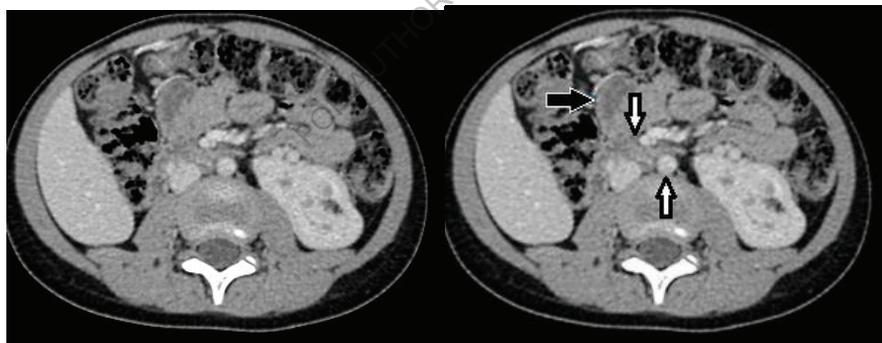


Рис. 76. На аксиальных сканах КТ в позднюю артериальную фазу наглядно видно, что между аортой и верхней брыжеечной артерией (белые стрелки с черным контуром) мало остается места для сдавленной на этом уровне 12-перстной кишки. Выше места обструкции дуоденум значительно расширена (черная стрелка с белым контуром).



Рис. 77. Продолжение случая. Сагиттальная реконструкция КТ поздняя артериальная фаза. Четко определяется расширение и отечность стенок 12-перстной кишки (черные стрелки с белым контуром), открытый пилорус, несколько расширенный желудок (белые стрелки с черным контуром), содержащий небольшое количество газа и значительное количество жидкости (исследование проводилось натощак).

Такое анатомическая особенность наиболее часто презентуется в клинике приходящими болями, не купируемыми анальгетиками и спазмолитиками. Эти боли не зависят от времени суток, не проявляют сезонность.

Следует понимать, что чем моложе ребенок, тем более вероятен такой сценарий развития болей. Так как с возрастом укрепление связочного аппарата и появления жировых отложений вокруг дуоденум несколько нивелируют проблему. В тяжелых случаях проводят стентирование верхней брыжеечной артерии.



Рис. 78 Девочка. 4 года. Клиника высокой кишечной непроходимости. КТ сагиттальная и фронтальная реконструкции. Ранняя артериальная фаза.



Рис. 79 КТ сагиттальная реконструкция ранняя артериальная фаза: 12-перстная кишка зажата между сосудами. Угол отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты (угловые линии) 6 градусов. В просвете дуоденум (черные стрелки с белыми контурами) появляются псевдокаловые массы и газ.



Рис. 80 На фронтальной реконструкции в ранней артериальной фазе: расширенная луковца 12-перстной кишки (черная стрелка с белым контуром), в просвете которой газ и остатки пищи. Правая желудочная артерия идет вдоль большой кривизны желудка (черные стрелки). В просвете желудка - газ и пища (белые стрелки).

Кроме аорто-мезентериального конфликта причиной «непонятных» болей в животе у детей может быть и низкое расположение диафрагмальной ножки, которая в этом случае (**Рис. 81**) «врезается» в чревный ствол.

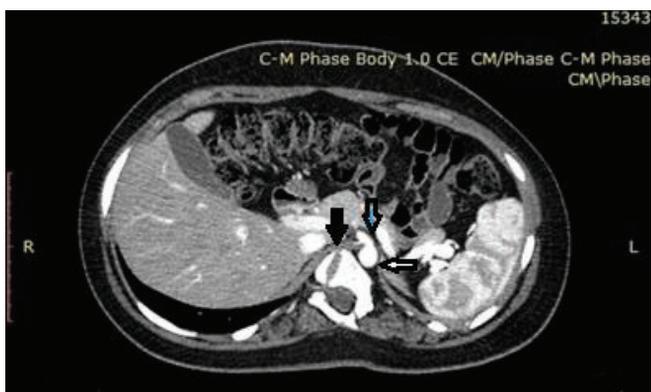


Рис. 81 Девочка. 5 лет. Правая ножка диафрагмы (сплошная черная стрелка) вдавливается в чревный ствол (черная контурная стрелка), на уровне отхождения его от аорты (белая стрелка с черным контуром)

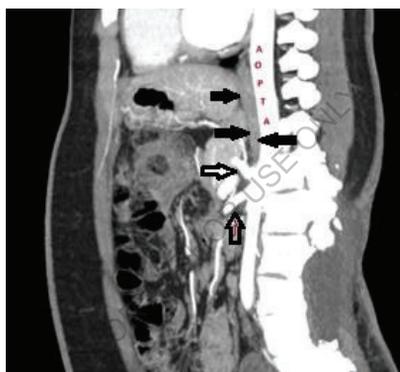


Рис. 82 Девочка. 5 лет. Сагиттальная МР-реконструкция. Правая ножка диафрагмы (черная стрелка) вдавливается в чревный ствол (черная стрелка с белым контуром), на уровне отхождения его от аорты, верхняя брыжеечная артерия (черная контурная стрелка).

3.10. Особенности рентгенологического проявления НЭК в зависимости от срока гестации новорожденного

При обследовании детей с запорами на первом месте по частоте встречаемости стоят различные формы колита (НЭК, спастический, слизистый), мегаколон. Наиболее частой причиной поносов-целиакия и неспецифический энтерит.

Некротический энтероколит возникает преимущественно у недоношенных детей с низкой и экстремально низкой массой тела при рождении. Причиной развития этой грозной патологии является функциональная незрелость кишечника к моменту рождения недоношенного

ребенка. Внутритробно богатая кислородом кровь материнская кровь через umbиликальный проток поступает в нижнюю полую вену. Разделительный гребень в правом предсердии разделяет потоки венозной крови, поступающей из верхней полой вены, и артериальную кровь нижней полой вены. Последняя, через открытое овальное окно поступает в левое предсердие и оттуда через левый желудочек следует в аорту. Эта богатая кислородом кровь «кормит» головной мозг и верхние конечности, давая им преимущество в развитии по сравнению с брюшной полостью и нижними конечностями. Питание брюшной полости осуществляется венозной кровью, поступающей через открытый Баталов в аорту, где она смешивается с артериальной.

Недоношенный ребенок вынужден осуществлять работу не свойственную его гестационному возрасту, незрелостью кишечника, прежде всего проявляющейся его ишемией. На втором месте по составляющей в участии НЭК является патологическая колонизация кишечника в условиях стационара, что прежде всего связано с вынужденными относительно поздними сроками введение энтерального питания. На фоне сформировавшихся патологических изменений в кишечной стенке, обусловленных ишемией любая флора, населяющая кишечник, может стать патогенной и инвазивной. В настоящее время НЭК, являясь полиморфным заболеванием, чаще всего вызывается комбинацией возбудителей, обуславливающей усиление их взаимной вирулентности.

Любой перинатально стресс может привести к циркуляторной ишемии кишечника с замедлением кровотока. Относительная слабость кровообращения в кишечные стенки недоношенного ребенка, приводит к ишемии слизистой с последующим повреждением стенки кишки, которая повреждается в первую очередь. В дальнейшем патологический процесс может распространиться на все остальные слои кишечника. Наиболее типичными местами дебюта НЭК являются область боугиниевой заслонки, дистальные отделы слепой кишки, поперечно-ободочная кишка и ректосигмоидный переход.

Число случаев НЭК в десятки раз выше среди популяции недоношенных детей по сравнению с рожденными доношенными. Есть важная закономерность развития НЭК: чем меньше срок гестации и ниже масса тела при рождении малыша, тем ПОЗДНЕЕ следует ждать проявления НЭК и тем выше процент осложнений и возможность летальных исходов. Перфорация по данным литературы составляет 12-31%. По нашим данным 17,6%. Летальность по данным литературы составляет от 10 до 45% случаев. По нашим данным 7%.

Наиболее весомыми в обследовании детей с подозрением на НЭК является УЗИ для выявления изменений мезентериального кровотока, снижения кровотока кишечной стенке для исключения некроза, обнаружения статичной петли кишечника, наличия газа в системе портальной вены.

Информативно УЗИ и для выявления асцита (в том числе и его количественной оценки в динамике), для мониторингов возможного образования межпечельных абсцессов.

При всех вышеописанных положительных возможностях УЗИ метода в выявлении НЭК рентгеновский метод был и остается ведущим.

У недоношенных детей с экстремально низкой массой тела при рождении возникновение НЭК наиболее вероятно в относительно поздние сроки: на 12-45 сутки жизни. Развитие заболевания протекает *медленно, но неуклонно* по своим законам. Как варианты возможно проявление как локальной, так и распространенной и даже тотальной форм. В ряде случаев презентуется и *волнообразное развитие процесса*. Возможно в отдаленные сроки при мнимо благоприятном течении формирование стенозов и развитие кишечной непроходимости.

Задача рентгенологического исследования в этом случае распознать болезнь на доклинической стадии.

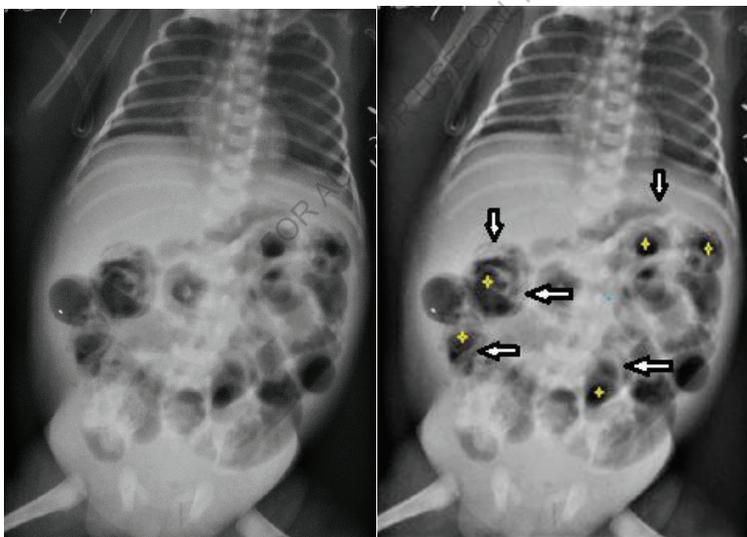


Рис. 83 Недоношенный ребенок 28 недель гестации. 22 сутки жизни.

ОРИТ. Увеличение живота, стойкий запор. Подострая форма НЭК на стадии преперформации.

Просвет петель толстого и тонкого кишечника расширен на значительном протяжении (желтые звездочки). Наличие внутристеночного газа (белые стрелки с черным контуром)

У детей с массой тела при рождении больше 1.5 кг более характерна презентация *острой формы течения НЭК*: появление первых симптомов на

10-15 сутки. В отличие от молниеносной формы у доношенных детей течение заболевания возможно условно подразделить на стадии и проследить динамику во взаимосвязи с этим стадированием.

Распространенность процесса у детей в этой группе чаще ограничивается небольшой протяженностью. Наиболее часто встречается локальное поражение желудка или ограниченного участка тонкого кишечника, реже - тотальный некроз кишки. Однако хирургические осложнения течения болезни следует ожидать рано: на 2-3 сутки развития болезни.

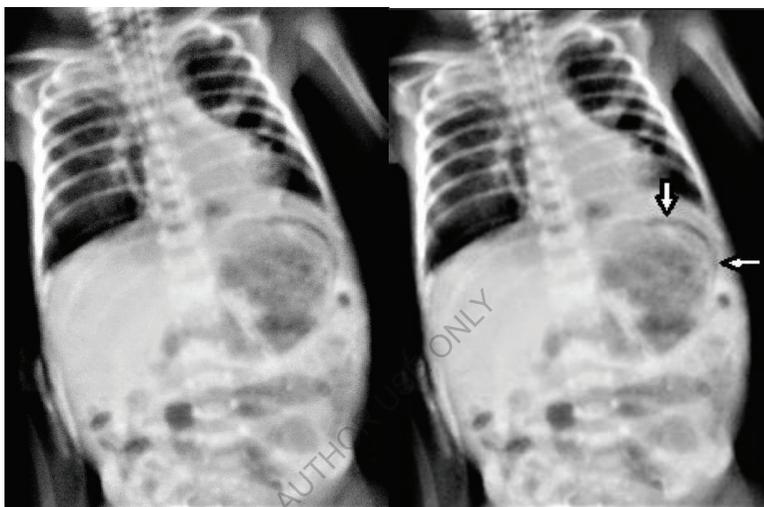


Рис. 84. Недоношенный новорожденный. 30 недель гестации 1.6 кг. 11 дней. ОРПТ. Острая форма течения НЭК.

Назогастральный зонд упирается в стенку желудка. Стенки желудка в области газового пузыря (белые стрелки с черным контуром) содержат значительное количество газа. Объем желудка и некоторых петель тонкого кишечника увеличены в объеме газами. Петли тонкого кишечника на этом уровне атоничны. Функциональная недостаточность кардии желудка, гиперпневматоз кишечника, расширение толщины стенок желудка и части тонкого кишечника, петли тонкого кишечника на этом уровне атоничны- паралитическая непроходимость.

Во всех правилах бывают и исключения. Это чаще презентуется у маловесных детей с ЗВУР. Личный опыт заставляет полагать, что масса тела ниже 1,5 кг предполагает медленное и вялое течение заболевания, поэтому в ведении НЭК у таких пациентов мы ориентировались на тактику ведения НЭК у детей с экстремально низкой массой тела и малыми сроками гестации. Такой подход позволяет в ряде случаев рассчитывать на положительную динамику процесса.



Рис.85. Недоношенная девочка. Первая из двойни. ЗВУР. Масса тела при рождении 1.4кг. Срок гестации 30 недель. На парентеральном питании. На **5 сутки** тотальная форма НЭК. Стадия предперфорации.

Желудок вздут, шаровидной формы. Содержит свободную жидкость. Несостоятельность НГЗ. На всем протяжении кишечника определяется внутрисстеночный газ. Межпетельные промежутки расширены, петли кишечника разъединены, что косвенно подтверждает утолщение стенок. Просвет петель тонкого кишечника значительно расширен газами. Прослеживаются только гаустры обычно расположенной сигмы.

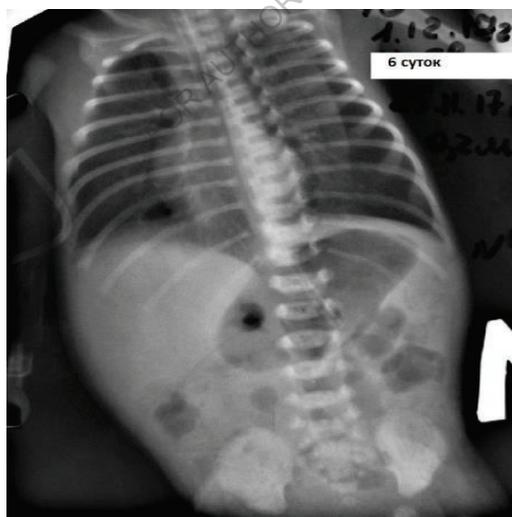


Рис.86 На контрольной рентгенограмме ОГК и ОБП вертикально во фронтальной проекции через сутки по сравнению с **Рис.85.** ИВЛ. Определяется напряженный левосторонний пневмоторакс. Средостение резко смещено вправо. Пневмомедиастенум. Режим вентилизации не адекватный. Небольшой реактивный выпот наддиафрагмально справа.

Желудок резко вздут. Сохраняются ранее описанные изменения в петлях кишечника. Левый латеральный карман расширен за счет свободной жидкости-асцит.

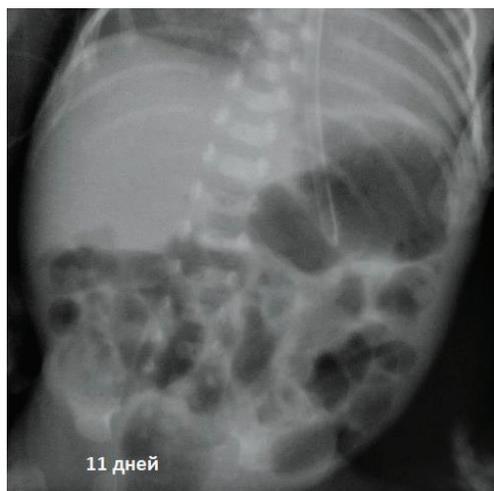


Рис.87. Продолжение случая85-86. Недоношенная девочка. 11 сутки жизни.

Динамика положительная: распространённость внутривентрикулярного газа в петлях кишечника сократилась. Левый латеральный карман не дифференцируется. В желудке нет жидкостного содержимого, стенки его утолщены. Сохраняется утолщение стенок кишечника. Гепатоспленомегалия.

На поздних этапах НЭК чреват образованием межпелетельных абсцессов и кишечной непроходимостью, появляющейся вследствие развития спаечного процесса.



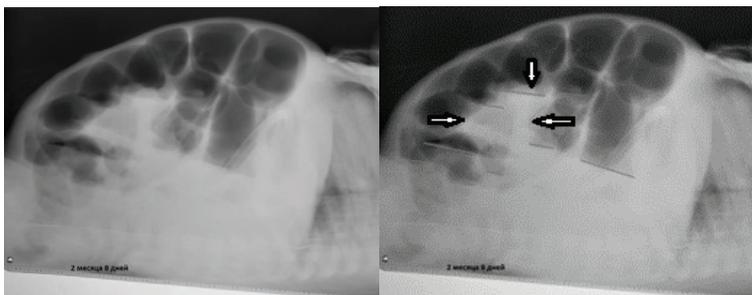


Рис.88-89 Продолжение случая. Недоношенная девочка. 2 месяца и 8 дней жизни.

Формирующийся межплетельный абсцесс (белые стрелки с черным контуром). Спаечная тонкокишечная непроходимость (линии уровней жидкости).

На рентгенограммах в прямой и боковой проекциях в межплетельном пространстве центрально определяется ограниченное затенение (красные стрелки), расширяющее и частично компримирующее петли кишечника. Во вздутых петлях тонкого кишечника определяются многочисленные уровни на границе-жидкость-газ -чаши Клойбера (синие полоски). Определяется симптом пружины. Петли толстого кишечника туго выполнены газами, однако сохраняют гаустрацию.

НЭК может осложняться и тромбозом в системе портальной вены (**Рис. 90**), перфорацией (**Рис. 91**, **Рис. 92-93**).

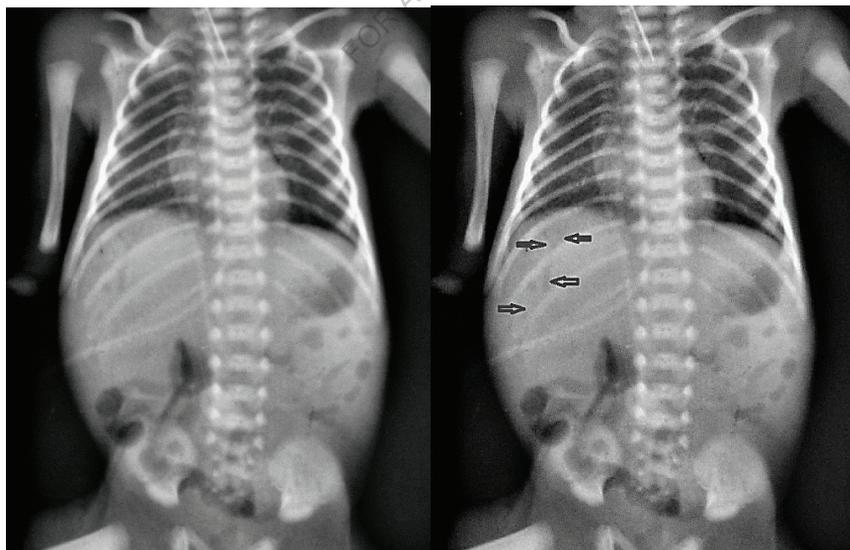


Рис.90 Новорожденный. Тотальная форма НЭК осложненная воздушной эмболией внутрипеченочных вен системы портальной вены (контурные стрелки).

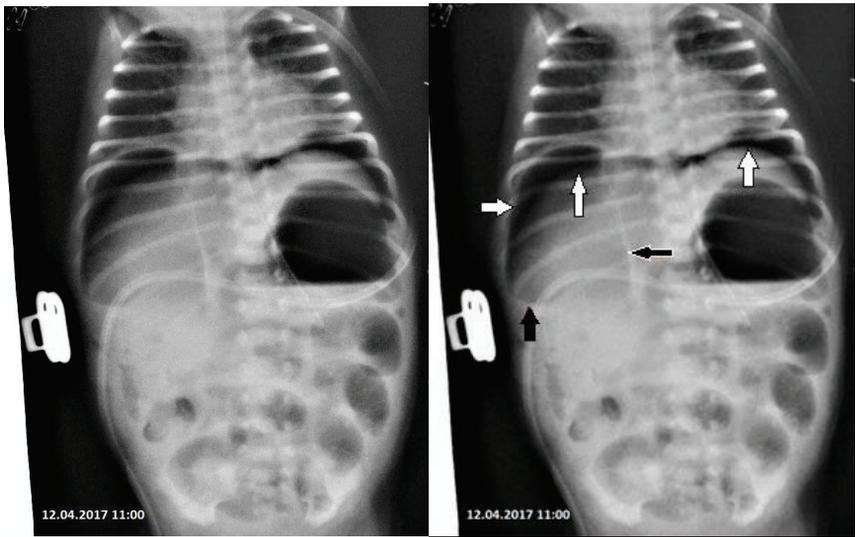


Рис. 91 Новорожденный. ОРИТ. НЭК осложненная перфорацией полого органа и асцитом.

Поддиафрагмально с обеих сторон (белые стрелки с черным контуром) определяется свободный газ, оттесняющий печень и селезенку вниз. Связка (черная стрелка с белым контуром) оголен-симптом шнуровки футбольного мяча. Черная сплошная стрелка указывает на уровень свободной жидкости. Латеральные карманы не определяются.

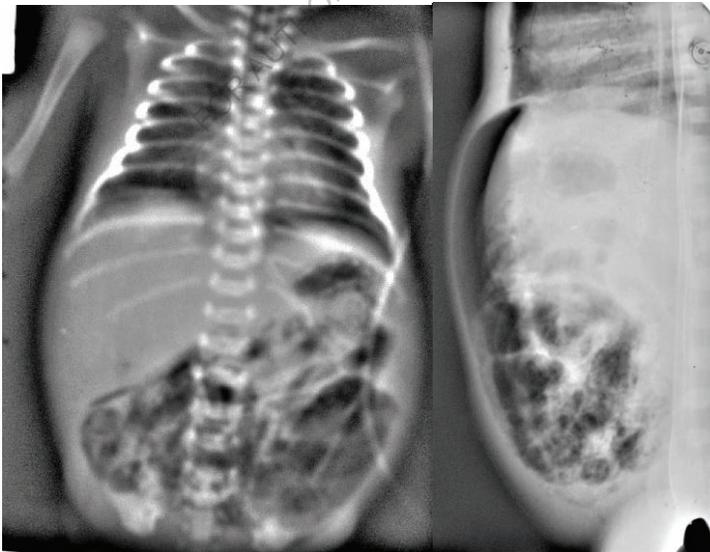


Рис. 92 Новорожденная ОРИТ. 7 дней. НЭК осложненная перфорацией и асцитом.

На фронтальной рентгенограмме свободный воздух не определяется.

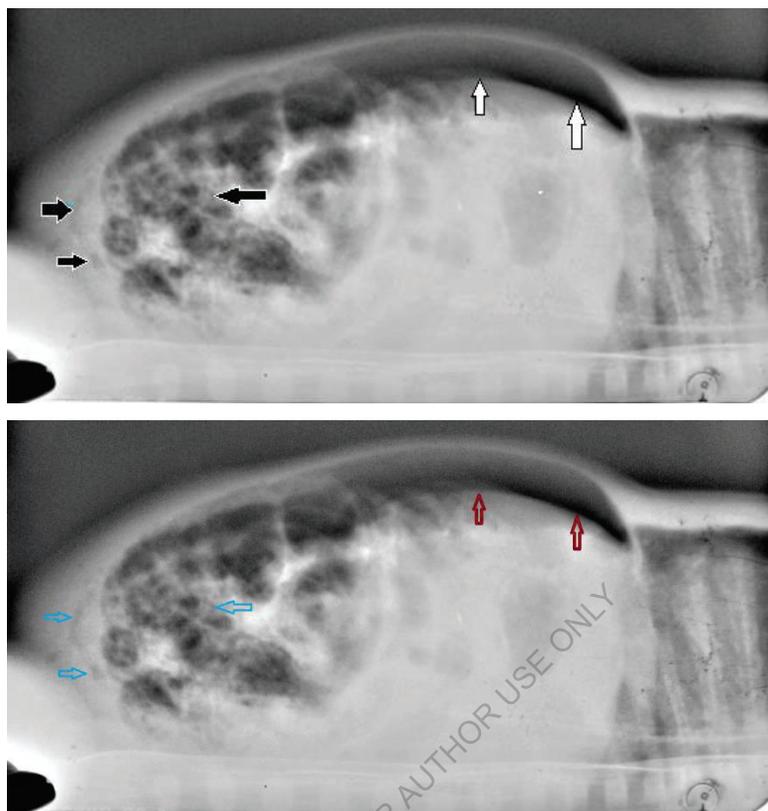


Рис. 93 Новорожденная ОРИТ. 7 дней. НЭК осложненная перфорацией и асцитом. Продолжение. Боковая рентгенограмма в этот же день.

Свободный газ занимает самое высокое положение над петлями кишечника (белые стрелки с черным контуром), в стенках кишечника газ (черные сплошные стрелки).

Наиболее тяжело заболевание протекает у **ДОНОШЕННЫХ** детей. Внутриутробное кислородное голодание, тяжелая родовая асфиксия, поражение центральной нервной системы, аганглиоз кишечника (болезнь Гиршпрунга) являются предрасполагающими к развитию НЭК у новорожденных в этой подгруппе. Заболевание в отличие от недоношенных возникает рано: на 3-5 сутки с момента рождения, характерна молниеносная форма развития НЭК с быстрым выходом в перфорацию на 2-3 сутки болезни.

3.11. Пневмоперитонеум

Пневмоперитонеум - неотложное состояние, требующее неотложного хирургического вмешательства. Оно возникает при перфорации полого органа. Выше мы рассматривали пример развития такого состояния при НЭК.

Возможно его развитие и при язвенной болезни желудка и/или 12-перстной кишки, кишечной непроходимости. Необходимо уметь разграничивать это состояние с интерпозицией кишечника.

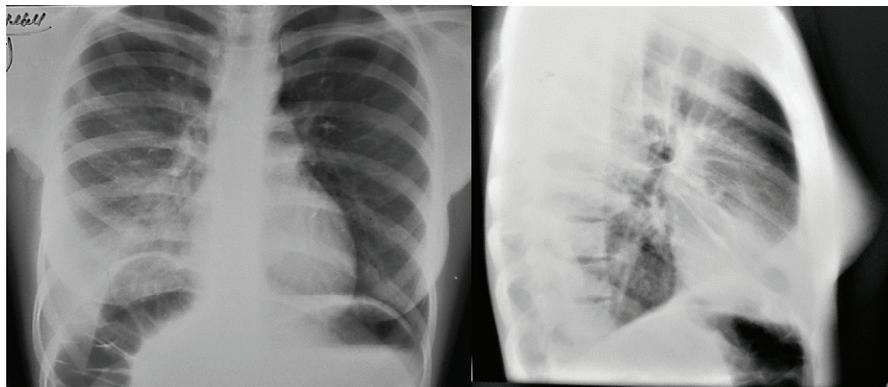


Рис. 94. Девочка 14 лет. Правосторонний ненапряженный гидроторакс. Среднедолевая пневмония. Объяснения в тексте.

Под правым куполом диафрагмы определяется газ, располагающийся в петлях толстого кишечника: внедрение толстого кишечника между печенью и правым куполом диафрагмы. Ход кишки пересекают поперечные темные полоски полулунных складок, четко визуализируются и гаустры. В сомнительных случаях необходимо выполнение исследования в двух проекциях. При перемене положения тела ребенка смещение пузыря свободного газа характерно для пневмоперитонеума, при интерпозиции этот симптом отсутствует.

Диагностическая ситуация осложняется при сочетании наличия свободного газа в брюшной полости и интерпозиции кишечника. Это всегда сложная задача! «Секрет сводится к одному требованию: следует помнить о такой возможности» [23].

Важно не ошибиться в разграничении при наличии туго выполненного газового пузыря желудка и пневмоперитонеума.

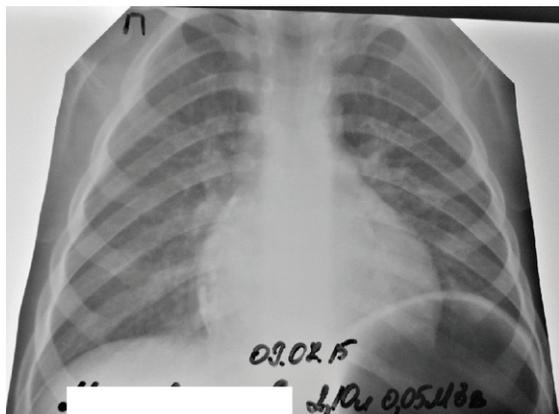


Рис. 95. Мальчик 2 года 1 месяц. ОРВИ.

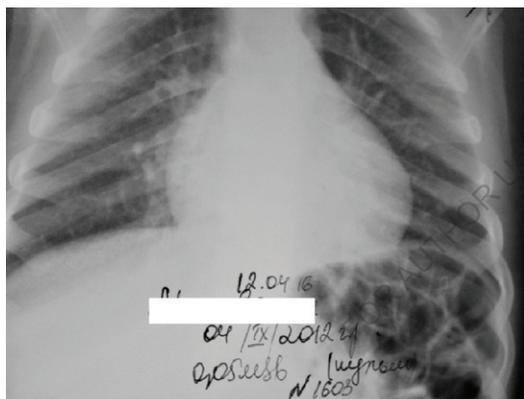


Рис. 96. Тот же ребенок. Мальчик. 4 года. ОРВИ. Вздутие кишечника. Интерпозиция кишечника.

Такие ситуации с увеличением возраста детей возникают все реже. Это связано с укреплением связочного аппарата органов брюшной полости. Поэтому у более взрослых детей в «острых ситуациях» следует быть предельно внимательными и при малейших сомнениях о перфорации дополнять рентгеновское исследование боковой рентгенограммой.

3.12. Кишечная непроходимость

Диагностика места

-Петли тонкой кишки обычно занимают более центральное положение, толстые –по краям живота.

- Газ в просвете петель тонкой кишки выделяет ее поперечные складки (они тоньше и расположены ближе друг к другу). Газ в просвете ободочной кишки визуализирует гаустры.
- Наличие нескольких растянутых петель выше и левее петель толстой кишки указывает на непроходимость, проксимальной тощей кишки. Вовлечение тазовых петель предполагает более низкий уровень тонкокишечной непроходимости.

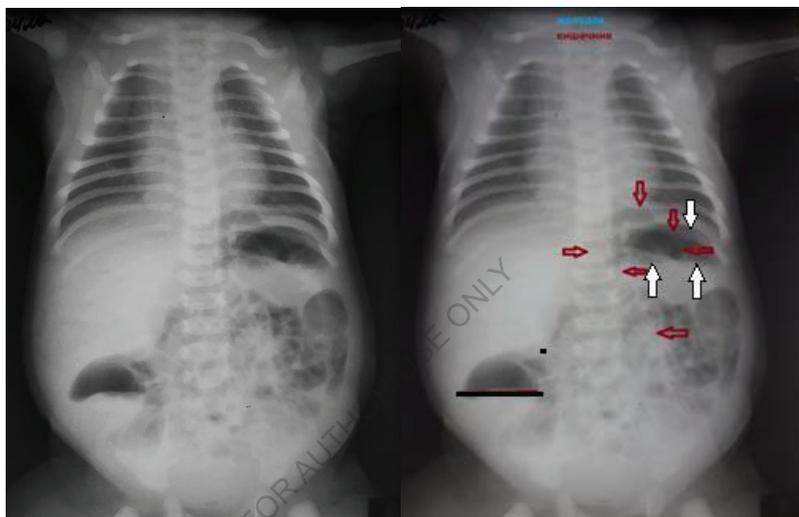


Рис. 97 Ребенок. 4 дня. ОРВИ.

Меконий отошел самостоятельно. Слышна перистальтика. Огромный живот. Кормится. Объяснения в тексте.

Белые стрелки с черными контурами указывают газовый пузырь желудка. Петли тонкой кишки располагающиеся выше газового пузыря желудка (контурные красные стрелки), черная горизонтальная линия указывает на уровень внутри слепой кишки-чаша Клойбера.

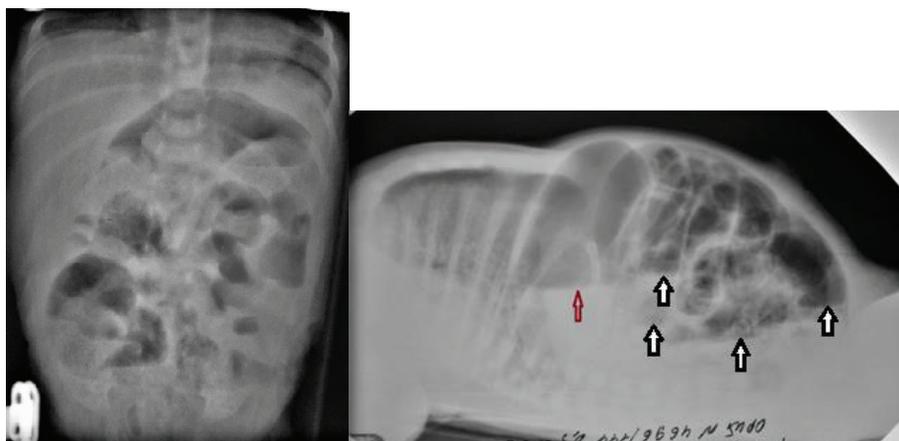


Рис. 98 Кишечная непроходимость

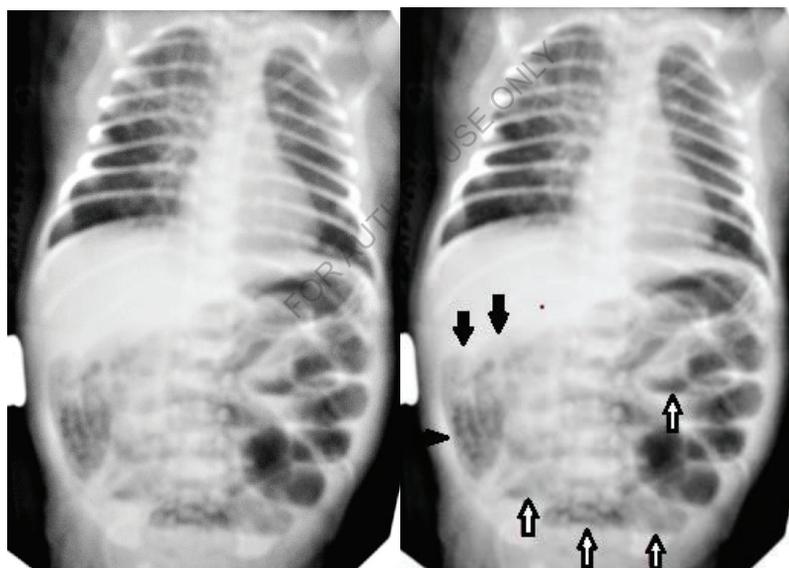


Рис.99 Кишечная непроходимость.Спавшиеся петли тонкого кишечника(черные сплошные стрелки),растянутые петли толстого кишечника с уровнями жидкостного содержимого (белые стрелки с черным контуром).

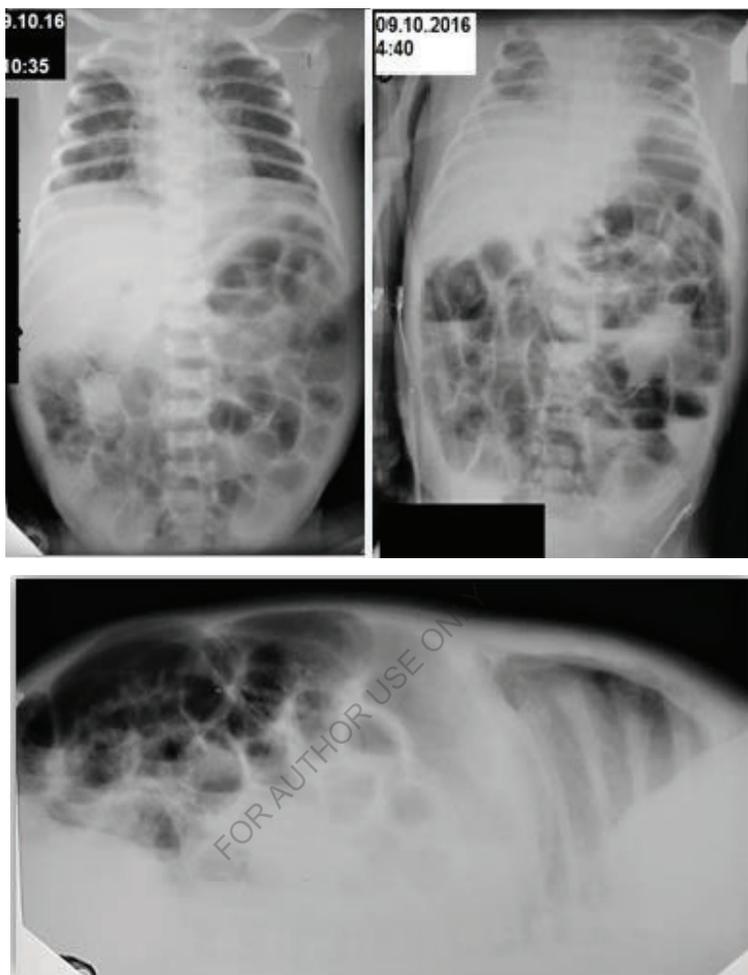


Рис.100. Чаша Клойбера. Перерастянутые петли расположены латерально. Гаустры сохранены. Преобладание высоты над шириной- толстокишечная непроходимость. Межпетельные пространства расширены, «перемещаются» в динамике. Илеус?

3.13. Удвоения толстого кишечника

Из орфанных заболеваний приводим случай удвоения толстого кишечника.

Удвоение кишечника является результатом аномальной реканализации желудочно-кишечного тракта, состоят из двухслойной гладкой мышечной стенки и внутреннего эпителия.

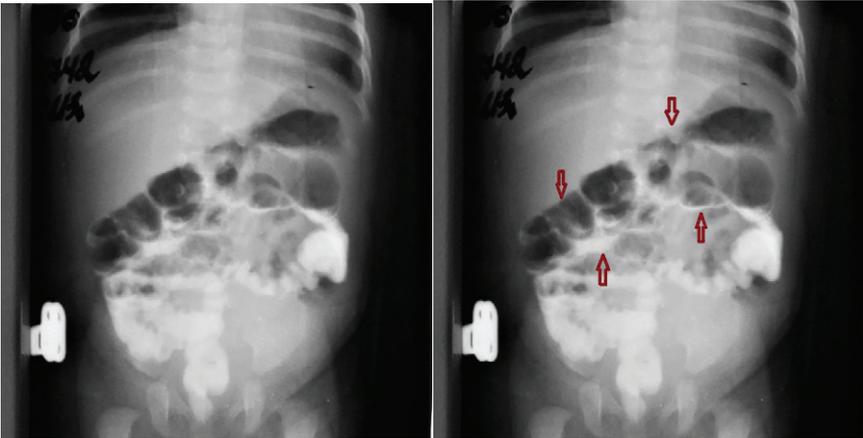


Рис. 101. Новорожденный 4 дня. Ирригоскопия. Удвоение толстого кишечника (контурные стрелки).

Контраст туго выполняет ампулу и нисходящие отделы толстой кишки. Разделение его видим на уровне селезеночного угла. Контурные стрелки указывают на удвоенную поперечную кишку.

4. Выводы

1. Лучевые методы исследования являются эффективным способом верификации патологических изменений желудочно-кишечного тракта новорожденного.
2. Информирование медицинской общественности о возможностях комплексной лучевой диагностики новорожденных снижает тяжесть осложнений в течении пренатальных инфекций.
3. Введение обязательного послеродового обследования новорожденного НГЗ позволяет сократить сроки выявления этого тяжелой патологии и своевременно оказать помощь новорожденному.
4. Гестационный возраст новорожденного является эффективным предиктором и позволяет оценить вероятность развития, сроки проявления и специфичность течения НЭК.
5. С учетом этих особенностей в условиях ОРИТ новорожденных своевременный и заранее выработанный протокол обследования новорожденного позволяет не только получить своевременную информацию о патологии ребенка, но и значительно снизить летальность в этой группе пациентов, уменьшить вероятность осложнений (венорзный тромбоз, перфорация полого органа).
6. Рентгенолог должен не только владеть диагностическими методиками своей специальности, но понимать клинические проявления педиатрической патологии в данной возрастной группе пациентов.

5. Список литературы

1. *American Journal of Roentgenology*. 2000;175:1403-1407. 10.2214/ajr.175.5.1751403
2. Harris RD, Nyberg DA, Mack LA et-al. Anorectal atresia: prenatal sonographic diagnosis. *AJR Am J Roentgenol*. 1987;149 (2): 395-400
3. Lee Alexander Grant, Grant, Nyree Griffin. Grainger and Allison's Diagnostic Radiology Essentials. (2019) ISBN: 9780702034480
4. Ceola AF, Angtuaco TL. US case of the day. Congenital cytomegalovirus infection. *Radiographics*. 19 (5): 1385-7
5. Simms RA, Liebling RE, Patel RR et-al. Management and outcome of pregnancies with parvovirus B19 infection over seven years in a tertiary fetal medicine unit. *Fetal. Diagn. Ther.* 2009;25 (4): 373-8. doi:10.1159/000236149
6. Kyle K. Jensen, Karen Y. Oh, Neel Patel, et-al. Fetal Hepatomegaly: Causes and Associations. (2020) *RadioGraphics*. 40 (2): 589-604. doi:10.1148/rg.2020190114
7. Desmet VJ. Ludwig symposium on biliary disorders--part I. Pathogenesis of ductal plate abnormalities. *Mayo Clin. Proc.* 1998;73 (1): 80-9. doi:10.4065/73.1.80
8. Rodés J, Benhamou J, Rizzetto M. Textbook of hepatology, from basic science to clinical practice. Wiley-Blackwell. (2007) ISBN:1405127414
9. Andersen SL, Olsen J, Wu CS et-al. Birth defects after early pregnancy use of antithyroid drugs: a Danish nationwide study. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2013;98 (11): 4373-81. doi:10.1210/jc.2013-2831 - Pubmed citation
10. Berrocal T, Madrid C, Novo S et-al. Congenital anomalies of the tracheobronchial tree, lung, and mediastinum: embryology, radiology, and pathology. *Radiographics*. 24 (1): e17. doi:10.1148/rg.e17 - Pubmed citation
11. Bluestone CD. *Pediatric otolaryngology*. Saunders. (2003) ISBN:0721691978.
12. McCook TA, Felman AH. Esophageal atresia, duodenal atresia, and gastric distention: report of two cases. *AJR Am J Roentgenol*. 1978;131 (1): 167-8. *AJR Am J Roentgenol* (citation) - Pubmed citation
13. Lam WW, Tam PK, Chan FL et-al. Esophageal atresia and tracheal stenosis: use of three-dimensional CT and virtual bronchoscopy in neonates, infants, and children. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174 (4): 1009-12. *AJR Am J Roentgenol* (full text) - Pubmed citation
14. The neonatal chest X-ray. R. Arthur. *PAEDIATRIC RESPIRATORY REVIEWS* (2001) 2, 311-323
15. https://cyberleninka.ru/viewer_images/17455420/f/1.png
16. <https://cyberleninka.ru/article/n/bolshoy-diastaz-pri-atrezii-pischevoda-puti-resheniya-problemy>
17. <http://radiologyassistant.nl/en/p526bd2e468b8c/lines-and-tubes-in-neonates.html>
18. Lee Alexander Grant, Grant, Nyree Griffin. Grainger and Allison's Diagnostic Radiology Essentials. (2019) ISBN: 9780702034480
19. Entezami M, Albig M, Knoll U et-al. *Ultrasound Diagnosis of Fetal Anomalies*. Thieme. (2003) ISBN:1588902129
20. Lee Alexander Grant, Nyree Griffin; Grainger and Allison's Diagnostic Radiology Essentials, 2nd edition, 2019

21. Fulcher AS, Turner MA, Sanyal AJ. Case 38: Caroli disease and renal tubular ectasia. *Radiology*. 2001;220 (3): 720-3. doi:10.1148/radiol.2203000825 - Pubmed citation
22. Desmet VJ. Ludwig symposium on biliary disorders--part I. Pathogenesis of ductal plate abnormalities. *Mayo Clin. Proc.* 1998;73 (1): 80-9. doi:10.4065/73.1.80 - Pubmed citation
23. Epelman M, Daneman A, Navarro OM et-al. Necrotizing enterocolitis: review of state-of-the-art imaging findings with pathologic correlation. *Radiographics*. 27 (2): 285-305. doi:10.1148/rg.272055098 - Pubmed citation
24. Kosloske AM, Musemeche CA, Ball WS et-al. Necrotizing enterocolitis: value of radiographic findings to predict outcome. *AJR Am J Roentgenol.* 1988;151 (4): 771-4. *AJR Am J Roentgenol* (abstract) - Pubmed citation
25. Coursey CA, Hollingsworth CL, Wriston C et-al. Radiographic predictors of disease severity in neonates and infants with necrotizing enterocolitis. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;193 (5): 1408-13. doi:10.2214/AJR.08.2306 - Pubmed citation
26. Devos AS, Blickman JG, Blickman JG. *Radiological Imaging of the Digestive Tract in Infants and Children.* Springer Verlag. (2007) ISBN:3540407332
27. Тагер И.Л., Филипкин М.А. Рентгенодиагностика заболеваний органов пищеварения у детей. М. «Медицина» 1974г.
28. Зедгенидзе Г.А., Линденбратен Л.Д. «Неотложная рентгенодиагностика» Медгиз.Л.1957 г. стр. 249.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Вступлене Актуальность проблемы	1
2. Алгоритм обследования.....	2
2.1. Порядок обследования.....	2
2.2. Особенности рентгенологического обследования новорожденных.....	2
2.3. Первичным посылом к проведению обследования ОБП.....	6
2.4. Комплексность в оценке выявляемых изменений ЖКТ, других органов и систем.....	6
2.5. Оценка режимов вентиляции на ИВЛ у новорожденных и изменения ОБП.....	14
2.6. Контрастное исследование ЖКТ у новорожденных.....	15
2.7. Оценка положения девайсов в условиях ОРИТ новорожденных.....	19
3. Патология ЖКТ у новорожденных и детей раннего возраста.....	30
3.1. Атрезия пищевода.....	30
3.2. Анальная атрезия.....	34
3.3. Гепатомегалия.....	34
3.4. Пилороспазм и врожденный пилоростеноз.....	36
3.5. Халазия пищевода.....	41
3.6. Эвентрация и релаксация диафрагмы.....	42
3.7. Диафрагмальные грыжи.....	43
3.8. Перегиб желудка.....	49
3.9. Острое расширение желудка. Аорто-мезентериальный конфликт....	52
3.10. Особенности рентгенологического проявления НЭК в зависимости от срока гестации новорожденного.....	56
3.11. Пневмоперитонеум.....	64
3.12. Кишечная непроходимость.....	66
3.13. Удвоения толстого кишечника.....	69
4. Выводы.....	70
5. Литература.....	71

FOR AUTHOR USE ONLY

**More
Books!**



yes
I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.morebooks.shop

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.morebooks.shop

KS OmniScriptum Publishing
Brivibas gatve 197
LV-1039 Riga, Latvia
Telefax: +371 686 20455

info@omniscryptum.com
www.omniscryptum.com

OMNIscriptum



FOR AUTHOR USE ONLY