



ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ АТРЕЗИИ ПРЯМОЙ КИШКИ

ГУ «Республиканский научно-практический центр детской хирургии»¹, г. Минск,
Государственный гериатрический центр (Дорот)², г. Нетания, Израиль,
УО «Белорусский государственный медицинский университет»³, г. Минск,
Республика Беларусь

Введение. Известно, что у пациентов с атрезией прямой кишки (АПК) или стенозом (СПК) имеется нормальный анальный канал. Сужение или полная атрезия располагается на несколько сантиметров проксимальнее зубчатой линии. Авторы Консорциума ARM-Net проанализировали 36 (1,3%) из 2619 пациентов с аноректальными пороками развития: АПК (n=18) и СПК (n=18). Они подчеркивают, что из-за низкого уровня доказательности невозможно судить, какой метод лечения лучше. Целью данного исследования является обзор диагностических методов, используемых для оценки АПК и СПК.

Методы. Всего было выявлено 18 радиологических исследований АПК/СПК, но 4 были исключены, поскольку диагноз не соответствовал клиническим и/или радиологическим данным. Мы использовали ранее разработанный рентгенологический метод, а также исследования по анатомии и физиологии аноректальной зоны.

Результаты. В 8 случаях рентгенологические данные указывали на наличие перегородки не в прямой кишке, а в анальном канале примерно в 1 см от заднего прохода. В 6 случаях на рентгенограммах дистальный контур кишки располагался на уровне лобково-копчиковой линии, как в норме. Следовательно, непроходимость была в анальном канале, но поскольку не были созданы условия для открытия верхней части анального канала, судить об уровне непроходимости было невозможно.

Заключение. Исследование показало, что АПК/СПК располагается не в прямой кишке, а в анальном канале примерно в 1 см от заднего прохода и представлен перегородкой. Это дает возможность иссечь перегородку через анальный доступ, не повреждая анальный канал. Описаны методы диагностики и лечения.

Ключевые слова: аноректальные пороки развития; физиология аноректум; атрезия прямой кишки; стеноз прямой кишки; рентгенологическое исследование; эмбриология аноректум; атрезия анального канала

Objective. It is known that patients with rectal atresia (RA) or stenosis (RS) have a normal anal canal. The narrowing or complete atresia is located a few centimeters proximal to the dentate line. The ARM-Net Consortium authors analyzed 36 (1.3%) of 2619 patients with anorectal malformations: RA (n=18) and RS (n=18). They emphasize that due to the low level of evidence, it is impossible to judge the benefits of a particular treatment method.

Methods. The purpose of this study is to review the diagnostic methods used to evaluate RA/RS. A total of 18 radiological studies of RA/RS were identified, but 4 were excluded because the diagnosis was not consistent with the clinical and/or radiological findings. We used a previously developed x-ray method, as well as studies on the anatomy and physiology of the anorectal zone.

Results. In 8 cases, radiological data indicated the presence of a septum not in the rectum, but in the anal canal approximately 1 cm from the anus. In 6 cases, on radiographs, the distal contour of the intestine was located at the level of the pubococcygeus line, as is normal. Consequently, the obstruction was in the anal canal, but since conditions were not created to open the upper part of the anal canal, it was impossible to judge the level of obstruction.

Conclusion. The study showed that RA/RS is not located in the rectum, but in the anal canal approximately 1 cm from the anus and is represented by the septum. This makes it possible to excise the septum through anal access without damaging the anal canal. Methods of diagnosis and treatment are described.

Keywords: anorectal malformations; anorectal physiology; rectal atresia; rectal stenosis; x-ray study; anorectal embryology

Novosti Khirurgii. 2023 Oct-Dec; Vol 31 (6): 468-477

Diagnosis and Treatment of Rectal Atresia

M.D. Levin, V.I. Averin, Yu.G. Degtyarev

The articles published under CC BY NC-ND license



Введение

У пациентов с атрезией прямой кишки (АПК) и стенозом (СПК) имеется нормальный анальный канал. Сужение или полная атрезия, располагаются на несколько сантиметров

проксимальнее зубчатой линии [1]. Авторами Консорциума ARM-Net из 2619 пациентов с аноректальными мальформациями было выявлено и проанализировано 36 (1,3%): с АПК (n=18) и СПК (n=18) [2]. Они подчеркивают, что классификация Sharma и Gupta еще не

является общепринятой и она не применялась у большинства пациентов. Низкий уровень доказательности не позволяет оценить различные виды АПК/СПК и преимущество какой-либо из операций. В статье авторов Консорциума нет анализа методов диагностики АПК/СПК.

Целью данного исследования является обзор диагностических методов, используемых для оценки АПК/СПК.

Материал и методы

Мы провели поиск статей, опубликованных в PubMed, описывающих и иллюстрирующих диагноз АПК/СПК. Всего было обнаружено 18 таких работ. Однако 4 из них были исключены из анализа, поскольку клинические данные не соответствовали диагностическим.

Методы

Рентгенологический анализ основан на нормальной анатомии и физиологии аноректума [5]. Для получения истинных размеров мы используем либо контрастные маркеры известного размера, либо заранее рассчитанную высоту L-1 у детей разного возраста (табл. 1) [3, 4].

Отправной точкой может быть длина анального канала от лобково-копчиковой линии до

маркера возле анальной ямочки. Поскольку нормы длины анального канала у детей разного возраста известны (табл. 2) [3, 5], на рентгенограмме можно рассчитать все остальные параметры.

У доношенных новорожденных длина анального канала составляет 1,7 см, а у недоношенных – 1,5 см [3].

Результаты

У 8 пациентов атрезия была в анальном канале, и в этих случаях можно было измерить приблизительную длину анального канала выше и ниже уровня обструкции. Лучше всего это было показано в статье Stenström et al. [6] (рис. 1).

Это одно из лучших исследований. Его положительные стороны: 1) авторы производили боковые рентгенограммы, по которым можно определить состояние прямой кишки и анального канала; 2) прямую кишку промывали неоднократно, чтобы густой стул не мешал определению контура верхнего сегмента; 3) колостограмма была сделана при высоком ректальном давлении, из-за которого анальный канал открылся выше перегородки. Это исследование было бы более информативным, если бы авторы использовали контрастную метку возле ануса или покрыли бариевой пастой промеж-

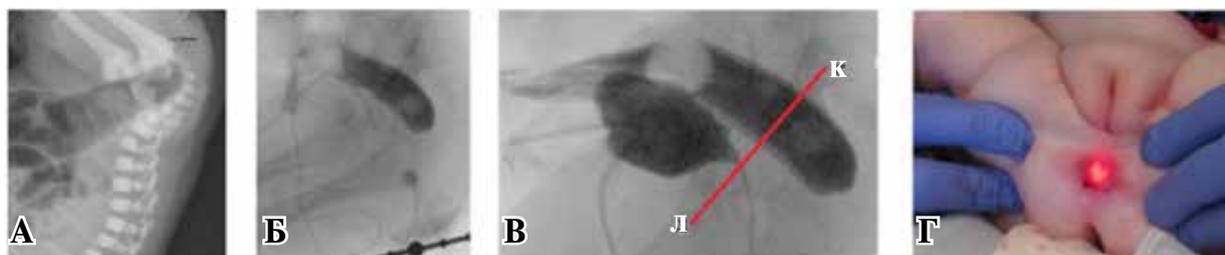
Таблица 1

Высота L-1 в зависимости от возраста														
Возраст (годы)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14-15
Высота L-1 (см)	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2

Таблица 2

Истинные ширина прямой кишки и длина анального канала в зависимости от возраста					
Возраст	n	Ширина прямой кишки (см)		n	Длина анального канала (см)
5 дней-11 месяцев	12	1,3-3,0 (2,24±0,09)		7	1,7-2,5 (2,21±0,15)
1-3 года	9	3,0-3,7 (3,21±0,11)		7	2,3-2,8 (2,55±0,10)
4-7 лет	9	3,0-3,9 (3,43±0,14)		8	2,3-3,6 (3,11±0,10)
8-10 лет	9	3,2-4,1(3,70±0,06)		8	2,6-3,7 (3,07±0,11)
11-15 лет	19	3,6-4,6 (39,5±0,07)		18	3,1-3,9 (3,43±0,10)

Рис. 1. (А-Б) Расстояние между верхним и нижним сегментами кишки было приблизительно 2 см [6]. Черная стрелка показывает конец ректального катетера. **(В)** При сочетании колостограммы с контрастированием мочевого пузыря произошло открытие верхней части анального канала дистальнее проведенной лобково-копчиковой (Л-К) линии. **(Г)** Эндоскоп был прижат к месту атрезии, и с помощью внешнего давления эндоскопом можно было увидеть его на расстоянии 1 см сверху над анусом [6].



ность между ягодицами. На рентгенограммах (А, Б) кишка в норме расположена выше Л-К линии. Большой зазор между ней и концом анального катетера объясняется тем, что верхняя часть анального канала в норме находится в закрытом состоянии. Авторы заявляют, что «стенка толщиной 2 см между окончаниями прямой кишки была разделена с помощью диатермии между двумя фиксирующими швами, после чего колоноскоп прошел через задний проход». Во-первых, авторы называют анальный канал прямой кишкой. Во-вторых, известно, что в возрасте 4 месяцев длина анального канала составляет примерно 2 см. Поэтому перегородка не может быть такой толстой, т. е. занимать весь анальный канал. При этом около 1 см анального канала, по мнению авторов, располагалось дистальнее перегородки и как минимум на 1 см ниже Л-К линии. Из чего следует, что перегородка была очень тонкой, так как истинная длина анального канала равна около 2 см. Вероятно, в закрытом анальном канале поверхность значительно меньше, чем в открытом состоянии, а излишки слизистой оболочки создают видимость большой толщины. Описанная операция открывает широкие возможности для сохранения анального канала, что существенно отличает ее от низводящих операций, сопровождающихся рассечением сфинктерного аппарата прямой кишки.

Атрезия анального канала в виде перегородки обнаружена в 8 случаях [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Примерные размеры верхней и нижней частей анального канала, т. е. выше и ниже перегородки, приведены в таблице 3.

В 2 из 8 случаев [8, 12] в анальной мембране имелось отверстие, что соответствовало диагнозу СПК.

Все эти наблюдения характеризуются наличием перегородки ниже Л-К линии, где можно было измерить длину анального канала выше и ниже перегородки. Однако цифры в таблице 3 ошибочны, поскольку измерительные приборы были неточны (пальцы, увеличение проекции на рентгенограммах не учитывалось). При этом чаще выполнялись только фронтальные рентгенограммы, на которых невозможно точно определить размеры прямой кишки и анального канала. Использование твердых ректальных катетеров или расширителей Гегара вызывает подъем тазового дна и перегородки, что приводит к уменьшению длины верхней части анального канала (рис. 2).

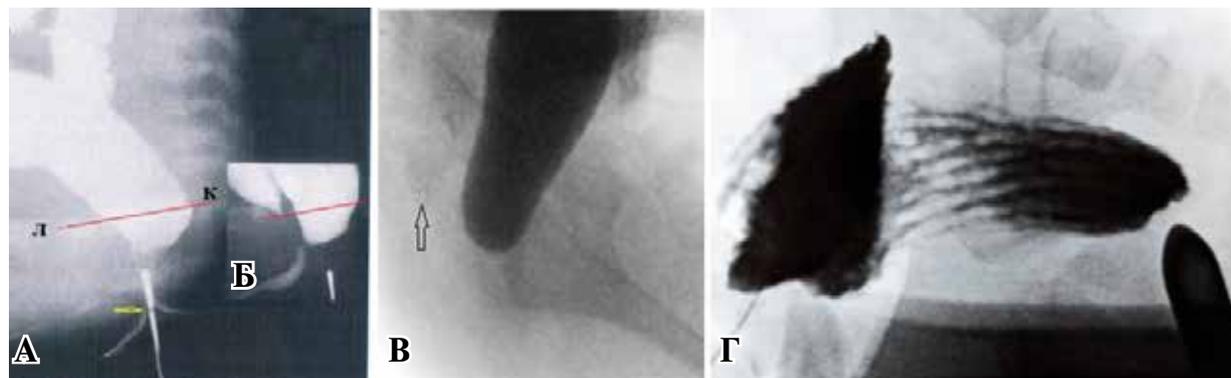
В 6 случаях прямая кишка располагалась на уровне Л-К линии, как и в норме [13, 14, 15, 16, 17, 18]. Это означает, что атрезия может располагаться только каудальнее прямой кишки, т. е. в анальном канале. Однако никаких доказательств наличия самой атрезии, ни расположения перегородки в анальном канале на

Таблица 3

Примерные размеры анального канала выше и ниже анальной перегородки

ссылки	6	7	8	9	10	11	12	13
Верхняя часть АК	1,0	0,8	1	0,8	0,3	0,8	1,1	0,7
Нижняя часть АК	0,7	0,9	3	0,8	1,4	0,9	1,2	1

Рис. 2. (А-Б) Из статьи Kobayashi и др. [7], где говорится, что у 3-дневного ребенка «твердый катетер 8-Fr можно было ввести в анальный канал всего на 2 см от анального края» [7]. Поскольку у новорожденных истинная длина анального канала между Л-К линией и задним проходом составляет 1,7 см, то истинная длина между задним проходом (желтая стрелка) и перегородкой составляет 0,7 см. Разница в измерениях обусловлена, во-первых, отсутствием разметки ануса, а во-вторых, нажатием твердого катетера 8-Fr, что вызывает подъем тазового дна и увеличивает восприятие длины анального канала ниже перегородки. Диастаз между верхним и нижним сегментами анального канала зависит от степени открытия верхней части анального канала. (В-Г) Колостограмма Kurashima et al. [11] показывает (В), что дистальный контур прямой кишки находится чуть ниже последнего копчикового позвонка (стрелка). (Г) Во время введения расширителя Гегара прямая кишка переместилась вверх.



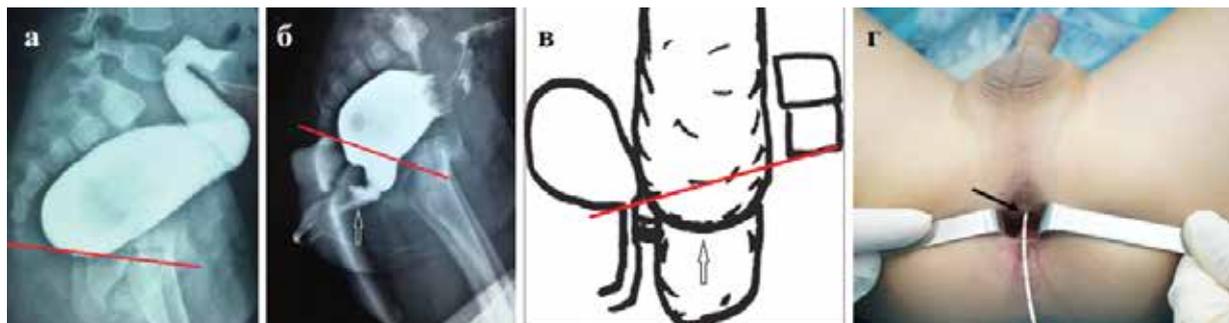


Рис. 3. (А) На колострограмме [14] широкая прямая кишка расположена на уровне Л-К линии. К моменту операции из-за плохого очищения прямой кишки уже возник мегаректум. Низкое ректальное давление не приводит к открытию анального канала, поэтому судить о наличии и уровне диафрагмы в анальном канале невозможно. (Б) Контрастное исследование после трансанального ректо-анального анастомоза [14] выявило мегаректум и серьезное повреждение пуборектальной мышцы с синдромом провисающей промежности, что неизбежно приводит к хроническим запорам и недержанию кала. (В) Из статьи Thakur et al. Схема диафрагмы таза при неперфорированном заднем проходе с ректо-простатическим свищем [18]. (Г) (из статьи Huang et al.) Ректо-уретральный свищ (стрелка) располагался на 1 см выше заднего прохода [20].

рисунках в этих статьях не обнаружено (рис. 3).

При анализе 14 наблюдений не выявлено ни одного случая, когда уровень атрезии мог бы локализоваться в прямой кишке. Мы обнаружили только тонкостенные перегородки. Не обнаружены модели, описанные Sharma и Gupta [19]. В 3 (21%) из 14 исследований мембрана анального канала сочеталась с другими аноректальными пороками развития [7,9,18].

Все перечисленные наблюдения свидетельствуют о наличии тонкой перегородки в анальном канале и доступности ее для иссечения из анального доступа.

Обсуждение

О научном уровне статей. В отличие от Консорциума ARM-Net, при котором оценивали радиологические методы, полученные при рутинном скрининговом выявлении дополнительных аномалий головного мозга, сердца, почек, позвоночника, скелета и спинного мозга [2], был проведен анализ специальных рентгенографических аноректальных исследований, сравнивая их с клиническими данными и стандартами, описанными в наших статьях [3, 4, 5]. Наш анализ подтверждает вывод Консорциума о том, что большинство исследований имеют низкое качество. Помимо типичных случаев АПК, опубликованы наблюдения, публикация которых приводит к необоснованному теоретическим выводам. Эти случаи необходимо изучить, чтобы подтвердить важные закономерности, характерные для аноректальных мальформаций. В статье Sharma et al. представлен случай АПК со свищем, который открывался в нижней трети левой половой губы [21]. Инвертограмма с рентгенконт-

растным катетером позволила авторам сделать предположение о мембранозной форме АПК. «Мембрану перфорировали вслепую с помощью расширителя Гегара, после чего из свищевого отверстия начал поступать меконий» (рис. 4). 1. Объяснение этого случая противоречит известной картине врожденной аноректальной мальформации. Эктопия заднего прохода всегда возникает строго по центральной сагиттальной плоскости. Уретральные свищи всегда проникают в уретру. Длинные подкожные свищи у мальчиков иногда достигают корня мошонки, но не движутся в стороны. 2. Признаков АПК ни в описании, ни на рентгенограммах нет. 3. На фистулограмме отчетливо видны два приобретенных свища. 4. Деформация контура прямой кишки вызвана гематомой вследствие травмы. 5. Во всех возрастных группах длина анального канала примерно равна ширине прямой кишки (см. табл. 2). Увеличение длины анального канала в два раза по сравнению с нормой (шириной прямой кишки) с учетом всех предыдущих несоответствий можно объяснить тем, что он был нарисован. Рентгенологический анализ и сравнение со скудными клиническими данными указывают на приобретенные свищи. Эту статью не следует рассматривать как достоверное научное исследование, поскольку она искажает научное понимание аноректальной мальформации.

В статьях Lane et al. [17] и Hamrick et al. [22] утверждается, что АПК также связана с наличием какого-то объемного образования между прямой кишкой и крестцом и аномалией крестца. Ни в одном из 14 проанализированных случаев не было описано сочетание АПК/СПК с пресакральным образованием. Ниже приводится наблюдение, которое может прояснить этот вопрос.

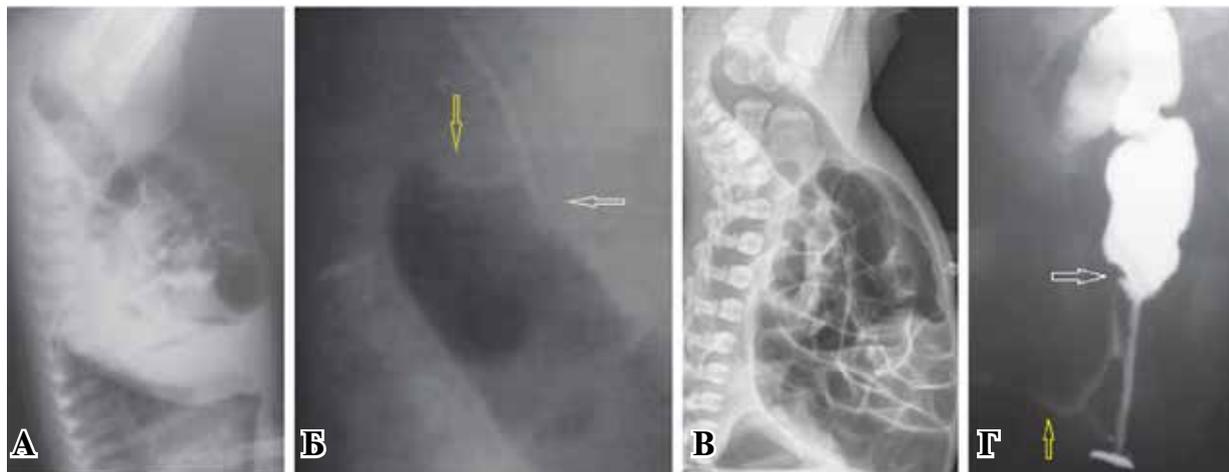


Рис. 4. (А) Инвертограмма Sharma et al. [21]. (Б) Увеличенное и отредактированное изображение прямой кишки. Конец рентген-контрастного зонда находится над дистальным контуром (белая стрелка). Имеется выпуклость передней стенки проксимального сегмента (желтая стрелка), образованная внешним давлением. (В) Это не характерно для обычных изображений инвертограмм (см. рис. 1) [6]. (Г). На фистулограмме показано соединение свищевого хода с анальным каналом, а также с прямой кишкой, где имеется вдавление и разрыв контура (белая стрелка). Длина контрастного канала между прямой кишкой и поперечным сегментом, который обычно служит контрастным маркером для обозначения заднего прохода, в два раза превышает ширину прямой кишки. Поперечный маркер, который обычно находится возле ануса, на этом изображении выступает над свищом на половой губе (желтая стрелка). Это означает, что маркер находится вдали от ануса.

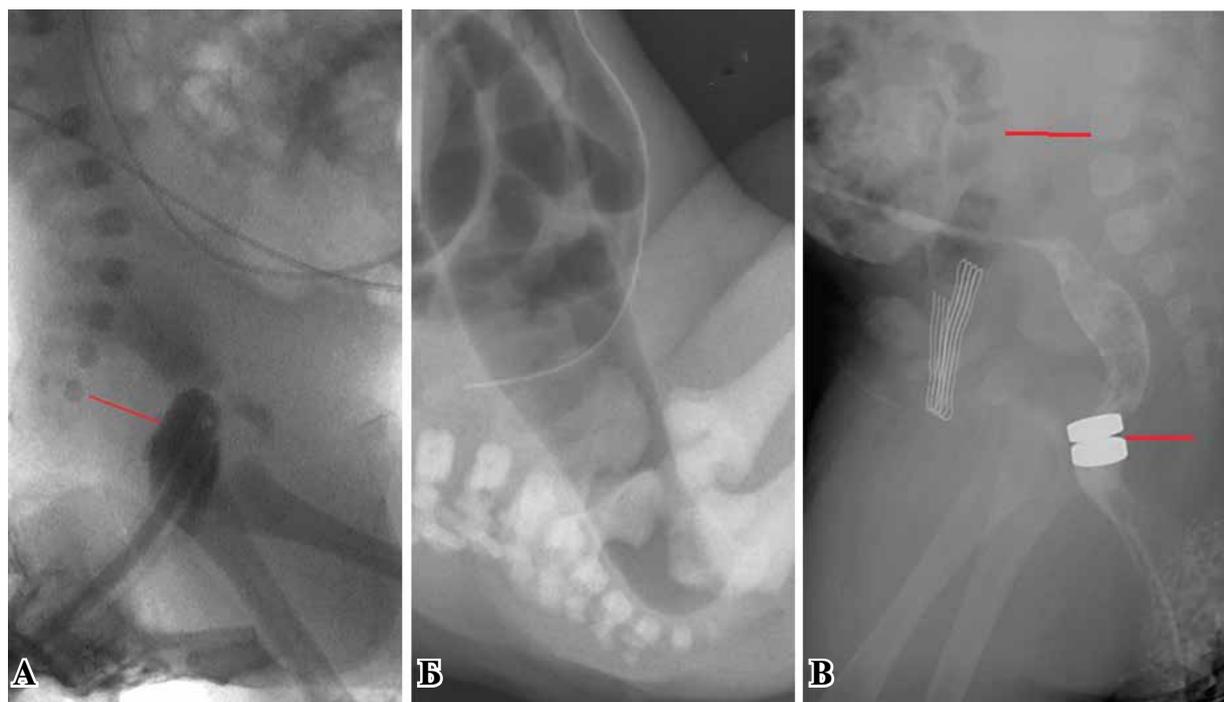


Рис. 5. Авторы статьи оценили результаты обследования следующим образом: клиническое обследование мальчика весом 1680 г выявило нормальный внешний вид ануса, расположенного на своем месте. Однако не было выделения мекония. При пальцевом ректальном исследовании обнаружено слепое окончание прямой кишки в 2 см выше зубчатой линии. Обзорная рентгенограмма брюшной полости выявила расширенные петли кишечника, а контрастная клизма выявила атрезию прямой кишки (А) [23]. Однако описание (А) не соответствует действительности. Во-первых, обращает на себя внимание резкое расширение ретро-ректального пространства. Во-вторых, не происходит расширения петель кишечника. В-третьих, отсутствует расширение прямой кишки над предполагаемым местом непроходимости, как это видно на примере (Б) из статьи Stenstrup et al. [6]. На рисунке (В) видно смещение магнитов вперед, вызванное образованием, расположенным позади прямой кишки. В то же время при наличии колостомы аэрация кишечника мало чем отличается от первой рентгенограммы (А).

Анализ данного случая указывает на отсутствие атрезии прямой кишки. Нарушение пассажа было вызвано сдавлением прямой кишки пресакральным образованием. Однако идея использования магнитного анастомоза для лечения АПК вполне обоснована.

Об анатомии и физиологии АПК/СПК. Ошибки в диагностике и выборе методов лечения обусловлены, прежде всего, недостатком знаний об анатомии и физиологии аноректальной зоны. Наш анализ показывает: 1) область непроходимости находится не в прямой кишке, а в анальном канале; 2) предположительно она находится на расстоянии 1 см от ануса; 3) все данные указывают на наличие мембраны; 4) СПК – это перфорированная мембрана; 5) высокий процент (21%) сочетания АПК с другими аноректальными мальформациями позволяет предположить их общее происхождение; 6) пресакральное образование нарушает проходимость прямой кишки, имитируя АПК/СПК. Из вышеизложенного следует, что для того, чтобы название соответствовало анатомической сущности дефекта, его следует называть «**атрезией анального канала**».

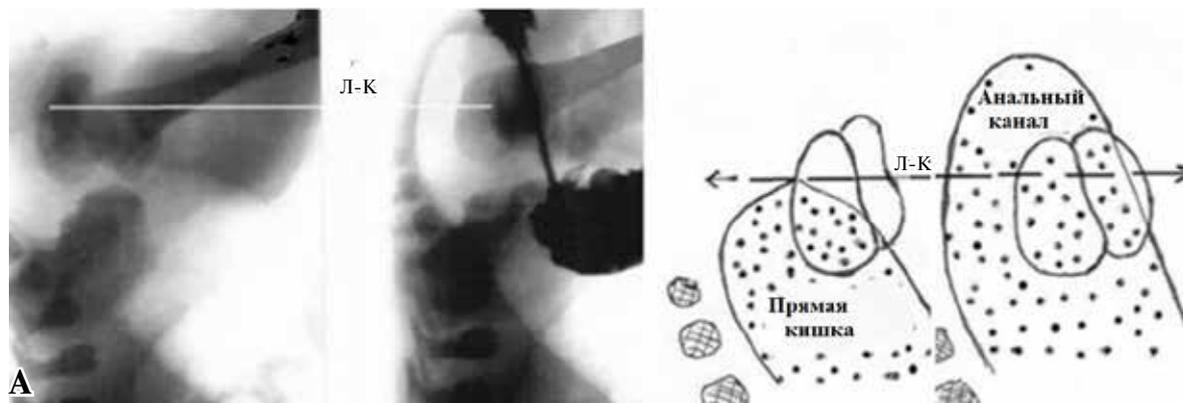
Диагностика АПК/СПК. Большинство детских хирургов используют инвертограмму, основанную на ложном предположении, что газ в кишечнике движется вверх. Во-первых, любой комок движется по кишечнику только благодаря перистальтике. Во-вторых, при низкой аноректальной мальформации [24], как и при АПК/СПК, анальный канал в покое находится в закрытом состоянии, как и в норме [3]. Он открывается только тогда, когда ректальное давление повышается до определенного уровня. Затем прямая кишка, адаптируясь к новому объему, расслабляется, что приводит к снижению ректального давления. Это приводит к сокращению анального канала, в результате

чего газы выталкиваются обратно в прямую кишку. Поэтому для точной регистрации открытого анального канала необходимо рентгеноскопическое наблюдение.

Метод рентгенологического исследования у новорожденных. Если введенный в прямую кишку катетер упирается недалеко от заднего прохода, желательно смазать промежность возле заднего прохода пастой, содержащей контрастное вещество. Чтобы точно определить расположение перегородки, в анальный канал до упора вводят толстую трубку и фиксируют ее. Рентгенограмма делается при рентгеноскопии в положении новорожденного на боку, когда сжатие живота между ладонями врача вызывает открытие анального канала (рис. 6) [24].

Оперативное лечение. После постановки диагноза выводится раздельная сигмостома. Окончательную коррекцию следует отложить на несколько месяцев. В этот период необходимо регулярное очищение дистального отдела кишечника для предотвращения скопления больших объемов кала и развития мегаректума. Поскольку перегородка находится в анальном канале на расстоянии около 1 см от кожи, она доступна для иссечения через анальный доступ. Введение расширителя Гегара или эндоскопа в дистальный отдел кишки, как показано Stenström et al. [6], позволяет приблизить перегородку к анусу и облегчает ее иссечение. Зашивать слизистую оболочку нет смысла, тем более что это может способствовать развитию стеноза. Мы рекомендуем ввести в прямую кишку трахеостомическую трубку диаметром 1,0–1,3 см. Её баллон, раздутый в прямой кишке, будет удерживать трубку на месте в течение недели. Опорожнение прямой кишки происходит через воздушно-водный канал трубки. Через 7–10 дней диастаз между краями слизистой исчезнет в результате репаративного

Рисунок 6. Рентгенологическое исследование новорожденного с аноректальной аномалией без видимого свища. (А) В состоянии покоя газ находился в прямой кишке на уровне Л-К линии (Б) Анальный канал открылся, и газ приблизился к коже промежности, когда ректальное давление повысилось до определенного уровня.



процесса. Полное сохранение всех структур анального канала обеспечит его нормальное функционирование. Теоретически обоснован метод постоянного магнитного анастомоза [25]. Все низводящие операции, особенно из заднего сагиттального доступа, в той или иной степени разрушают анальный канал и неизбежно приводят к запорам и недержанию кала.

Гипотеза эмбрионального развития АПК/СПК. За исключением истинной клоаки, формирующейся вследствие отсутствия разделения клоаки на мочеполовой синус и аноректум, все остальные аноректальные мальформации развиваются в более поздний период в результате нарушения формирования эктодермальной части анального канала, о чем свидетельствует отсутствие заднего прохода. «В норме в постклоакальный период энтодермальный внутренний анальный сфинктер мигрирует в краниокаудальном направлении, чтобы встретиться с эктодермальной частью» [26]. Она достигает подкожной клетчатки над анальной ямочкой, но, не встречая на своем пути эктодермального зачатка, образует свищевые соединения (анальный стеноз) или, продвигаясь вперед и вверх, образует эктопический задний проход в виде узкого фиброзного кольца (эктопия на промежность, преддверие, влагалище, уретру). Как показал рентгенологический анализ 14 опубликованных исследований, перегородка, вызывающая кишечную непроходимость, располагается ниже лобково-копчиковой линии и всегда находится примерно в 1 см от анальной ямки. Высокая частота (21%) других аноректальных мальформаций предполагает общую причину. Мы предполагаем, что перегородка возникает вследствие нарушения связи между эндо- и эктодермальными зачатками анального канала. Об этом свидетельствуют работы Kromer и Korzeniowska-Kromer [27]. Sharma и Gupta [19] описывают предположение, т. е. гипотезу, которую ошибочно называют теорией. Между тем теориями считаются идеи, не имеющие противоречий. Если хотя бы один достоверный факт противоречит гипотезе, ее следует отбросить как неверную. Гипотеза происхождения АПК/СПК Sharma и Gupta неверна в силу следующих противоречий:

1. Перегородка находится не на уровне лобково-копчиковой линии, а примерно посередине анального канала.

2. Прямая кишка плода и новорожденного не имеет изгибов, как пишут Sharma и Gupta. Изгибы возникают в онтогенезе. Таким образом, клапаны не имеют отношения к развитию АПК/СПК.

3. Классификация АПК/СПК, предложенная Sharma и Gupta, была основана на анализе опубликованных рентгенограмм. (А) Авторы не учли, что в большинстве случаев верхняя часть анального канала находилась в сомкнутом состоянии. (Б) Они включили в анализ 3 случая, которым был ошибочно диагностирован АПК/СПК. (С) Схемы, составленные по рентгенограммам, не соответствуют внутреннему просвету анального канала. В результате этих ошибок возникла классификация, которая в 14 описанных авторами наблюдениях не была подтверждена авторами статей, за исключением 3 случаев, когда была описана мембрана. Наше исследование убедительно доказало, что у всех пациентов имеется диафрагма. Таким образом, ни гипотеза, ни классификация этих авторов не могут быть использованы в научных исследованиях. Эта классификация, предполагающая длинный участок поражения, приводит детских хирургов к выводу, о необходимости резецировать участок кишки с использованием заднего сагиттального доступа или эндоректальной тракции, что повреждает анальный канал и приводит к хроническим запорам и недержанию кала. К сожалению, в описаниях случаев с применением этих операций описываются только запоры. Но не описаны отдаленные результаты и не используются объективные оценки аноректальной функции после этих операций.

Заключение

Исследование показало, что АПК/СПК располагаются не в прямой кишке, а в анальном канале примерно в 1 см от заднего прохода и представлены перегородкой. Это дает возможность иссечь перегородку анальным доступом, не повреждая анальный канал. Описаны методы диагностики и лечения. Выдвинута гипотеза, что АПК/СПК возникает вследствие нарушения слияния энтодермальных и эктодермальных зачатков анального канала.

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения авторы не получали.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Этические аспекты

Одобрение комитета по этике не требуется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hamrick M, Eradi B, Bischoff A, Loudon E, Peña A, Levitt M. Rectal atresia and stenosis: unique anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2012 Jun;47(6):1280-84. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.03.036
2. de Beaufort CMC, Gorter RR, Iacobelli BD, Midrio P, Sloots CEJ, Samuk I, van Rooij IALM, Lisi G; ARM-Net Consortium. Rectal atresia and rectal stenosis: the ARM-Net Consortium experience. *Pediatr Surg Int.* 2023 Jul 28;39(1):242. doi: 10.1007/s00383-023-05518-7
3. Levin MD. Anatomy and physiology of anorectum: the hypothesis of fecal retention, and defecation. *Pelviperrineology.* 2021;40(1):50-57. doi: 10.34057/PPj.2021.40.01.008
4. Levin MD. Reaction to Koppen et al., 'Assessing colonic anatomy normal values based on air contrast enemas in children younger than 6 years'. *Pediatr Radiol.* 2018;48:1674-77. doi: 10.1007/s00247-018-4181-1
5. Levin MD. Radiological anatomy of the colon and rectum in children. *Gastroenterol Hepatol.* 2019;10(2):82-86. https://www.jsmcentral.org/smpediatric-surgery/fulltext_smjps-v5-1078.pdf
6. Stenström P, Clementson Kockum C, Arnbjörnsson E. Rectal atresia-operative management with endoscopy and transanal approach: a case report. *Minim Invasive Surg.* 2011;2011:792402. doi: 10.1155/2011/792402
7. Kobayashi H, Yamataka A, Lane GJ, Tsukamoto K, Miyano T. A case of rectal atresia associated with recto-bulbar urethral fistula. *Pediatr Surg Int.* 2005 Apr;21(4):295-97. doi: 10.1007/s00383-004-1350-0
8. Chowdhury TK, Hoque MM, Kabir M, Banu T. Delayed presentation of congenital rectal stenosis associated with Down's syndrome and hypothyroidism: Case report. *Clin Case Rep.* 2021 Nov 16;9(11):e05083. doi: 10.1002/ccr3.5083. eCollection 2021 Nov.
9. Singh S, Ahmed I, Wakhlu A. A newer variant of congenital pouch colon with rectal agenesis: management strategy and review of the literature. *BMJ Case Rep.* 2011 Aug 31;2011:bcr1220103635. doi: 10.1136/bcr.12.2010.3635
10. Kisra M, Alkadi H, Zerhoni H, Ettayebi F, Benhammou M. Rectal atresia. *J Paediatr Child Health.* 2005 Dec;41(12):691-93. doi: 10.1111/j.1440-1754.2005.00763.x
11. Kurashima M, Joshi S, Sobrino J, Blewett C. Rectal Atresia Treated Via a Transanal and Posterior Sagittal Approach: A Report of Two Cases. *Cureus.* 2023 May 8;15(5):e38694. doi: 10.7759/cureus.38694. eCollection 2023 May
12. Hosseini SM, Ghahramani F, Shamsaefar A, Razmi T, Zarenezhad M. Wind sock deformity in rectal atresia. *Saudi J Gastroenterol.* 2009 Apr;15(2):133-34. doi: 10.4103/1319-3767.48974
13. Gieballa M, AlKharashi N, Al-Namshan M, AlJadaan S. Outcomes of transanal endorectal pull-through for rectal atresia. *BMJ Case Rep.* 2018 May 18;2018:bcr2017224080. doi: 10.1136/bcr-2017-224080
14. Shehata S, ElSawaf M, Kotb M. Transanal recto-anal anastomosis for treatment of rectal atresia: a review of 4 cases. *BMC Pediatr.* 2023 Jan 28;23(1):46. doi: 10.1186/s12887-023-03859-9

15. Mehmetolu F. Rectal Atresia and Congenital Hypothyroidism: An Association or Coincidence? *European J Pediatr Surg Rep.* 2018 Jan;6(1):e7-e10. doi: 10.1055/s-0037-1612610
16. Sarin YK. Intra-peritoneal rectal perforation in a neonate leading to acquired rectal atresia. *J Neonatal Surg.* 2013 Apr 1;2(2):22. eCollection 2013 Apr-Jun.
17. Lane VA, Wood RJ, Reck C, Skerritt C, Levitt MA. Rectal atresia and anal stenosis: the difference in the operative technique for these two distinct congenital anorectal malformations. *Tech Coloproctol.* 2016 Apr;20(4):249-54. doi: 10.1007/s10151-016-1435-5
18. Thakur A, Dhende NP, Mane SB, Acharya H. Rectal diaphragm in a patient with imperforate anus and rectoprostatic fistula. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2009 Jan;14(1):27-28. doi: 10.4103/0971-9261.54814
19. Sharma S, Gupta DK. Varied facets of rectal atresia and rectal stenosis. *Pediatr Surg Int.* 2017 Aug;33(8):829-36. doi: 10.1007/s00383-017-4106-3
20. Huang X, Chen Y, Pang W, Peng C, Wu D. Transanal fistulectomy for postoperative persistent rectourethral fistula in patients with ARM: is simple resection enough? *BMC Surg.* 2021 Apr 2;21(1):179. doi: 10.1186/s12893-021-01186-3
21. Sharma SP, Upadhyaya VD, Pandey A, Gangopadhyay AN. Rectal atresia with rectolabial fistula. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2008 Apr;13(2):75-6. doi: 10.4103/0971-9261.43027
22. Hamrick M, Eradi B, Bischoff A, Loudon E, Peña A, Levitt M. Rectal atresia and stenosis: unique anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2012 Jun;47(6):1280-4. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.03.036
23. Russell KW, Rollins MD, Feola GP, Scaife ER. Magnamosis: a novel technique for the management of rectal atresia. *BMJ Case Rep.* 2014 Aug 5;2014:bcr2013201330. doi: 10.1136/bcr-2013-201330
24. Levin MD. Pathological physiology of the anorectal malformations without visible fistula. A short review. *Pelviperrineology.* 2023;42(2):74-79. DOI: 10.34057/PPj.2022.41.02.2021-9-1
25. Liu S, Lv Y. Constant magnetic field in treating congenital esophageal and anorectal malformation: a review. *World J Pediatr Surg.* 2020 Jun 18;3(2):e000130. doi: 10.1136/wjps-2020-000130. eCollection 2020.
26. Zhang SW, Bai YZ, Zhang D, Zhang T, Zhang SC, Wang DJ, Wang WL. Embryonic development of the internal anal sphincter in rats with anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2010 Nov;45(11):2195-202. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.06.020
27. Kromer P, Korzeniowska-Kromer E. Anal canal development in the embryonic and early foetal period. *Folia Morphol (Warsz).* 2003;62(3):285-87.

REFERENCES

1. Hamrick M, Eradi B, Bischoff A, Loudon E, Peña A, Levitt M. Rectal atresia and stenosis: unique anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2012 Jun;47(6):1280-84. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.03.036
2. de Beaufort CMC, Gorter RR, Iacobelli BD, Midrio P, Sloots CEJ, Samuk I, van Rooij IALM, Lisi G; ARM-Net Consortium. Rectal atresia and rectal stenosis: the ARM-Net Consortium experience. *Pediatr Surg Int.* 2023 Jul 28;39(1):242. doi: 10.1007/s00383-023-05518-7
3. Levin MD. Anatomy and physiology of anorectum: the hypothesis of fecal retention, and defecation.

- Pelviperrineology*. 2021;40(1):50-57. doi: 10.34057/PPj.2021.40.01.008
4. Levin MD. Reaction to Koppen et al., 'Assessing colonic anatomy normal values based on air contrast enemas in children younger than 6 years'. *Pediatr Radiol*. 2018;48:1674-77. doi: 10.1007/s00247-018-4181-1
 5. Levin MD. Radiological anatomy of the colon and rectum in children. *Gastroenterol Hepatol*. 2019;10(2):82-86. https://www.jsmcentral.org/smpediatric-surgery/fulltext_smjps-v5-1078.pdf
 6. Stenström P, Clementson Kockum C, Arnbjörnsson E. Rectal atresia-operative management with endoscopy and transanal approach: a case report. *Minim Invasive Surg*. 2011;2011:792402. doi: 10.1155/2011/792402
 7. Kobayashi H, Yamataka A, Lane GJ, Tsukamoto K, Miyano T. A case of rectal atresia associated with recto-bulbar urethral fistula. *Pediatr Surg Int*. 2005 Apr;21(4):295-97. doi: 10.1007/s00383-004-1350-0
 8. Chowdhury TK, Hoque MM, Kabir M, Banu T. Delayed presentation of congenital rectal stenosis associated with Down's syndrome and hypothyroidism: Case report. *Clin Case Rep*. 2021 Nov 16;9(11):e05083. doi: 10.1002/ccr3.5083. eCollection 2021 Nov.
 9. Singh S, Ahmed I, Wakhlu A. A newer variant of congenital pouch colon with rectal agenesis: management strategy and review of the literature. *BMJ Case Rep*. 2011 Aug 31;2011:bcr1220103635. doi: 10.1136/bcr.12.2010.3635
 10. Kusra M, Alkadi H, Zerhoni H, Ettayebi F, Benhammou M. Rectal atresia. *J Paediatr Child Health*. 2005 Dec;41(12):691-93. doi: 10.1111/j.1440-1754.2005.00763.x
 11. Kurashima M, Joshi S, Sobrino J, Blewett C. Rectal Atresia Treated Via a Transanal and Posterior Sagittal Approach: A Report of Two Cases. *Cureus*. 2023 May 8;15(5):e38694. doi: 10.7759/cureus.38694. eCollection 2023 May
 12. Hosseini SM, Ghahramani F, Shamsaefar A, Razmi T, Zarenezhad M. Wind sock deformity in rectal atresia. *Saudi J Gastroenterol*. 2009 Apr;15(2):133-34. doi: 10.4103/1319-3767.48974
 13. Gieballa M, AlKharashi N, Al-Namshan M, AlJadaan S. Outcomes of transanal endorectal pull-through for rectal atresia. *BMJ Case Rep*. 2018 May 18;2018:bcr2017224080. doi: 10.1136/bcr-2017-224080
 14. Shehata S, ElSawaf M, Kotb M. Transanal recto-anal anastomosis for treatment of rectal atresia: a review of 4 cases. *BMC Pediatr*. 2023 Jan 28;23(1):46. doi: 10.1186/s12887-023-03859-9
 15. Mehmetolu F. Rectal Atresia and Congenital Hypothyroidism: An Association or Coincidence? *European J Pediatr Surg Rep*. 2018 Jan;6(1):e7-e10. doi: 10.1055/s-0037-1612610
 16. Sarin YK. Intra-peritoneal rectal perforation in a neonate leading to acquired rectal atresia. *J Neonatal Surg*. 2013 Apr 1;2(2):22. eCollection 2013 Apr-Jun.
 17. Lane VA, Wood RJ, Reck C, Skerritt C, Levitt MA. Rectal atresia and anal stenosis: the difference in the operative technique for these two distinct congenital anorectal malformations. *Tech Coloproctol*. 2016 Apr;20(4):249-54. doi: 10.1007/s10151-016-1435-5
 18. Thakur A, Dhende NP, Mane SB, Acharya H. Rectal diaphragm in a patient with imperforate anus and rectoprostic fistula. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2009 Jan;14(1):27-28. doi: 10.4103/0971-9261.54814
 19. Sharma S, Gupta DK. Varied facets of rectal atresia and rectal stenosis. *Pediatr Surg Int*. 2017 Aug;33(8):829-36. doi: 10.1007/s00383-017-4106-3
 20. Huang X, Chen Y, Pang W, Peng C, Wu D. Transanal fistulectomy for postoperative persistent rectourethral fistula in patients with ARM: is simple resection enough? *BMC Surg*. 2021 Apr 2;21(1):179. doi: 10.1186/s12893-021-01186-3
 21. Sharma SP, Upadhyaya VD, Pandey A, Gangopadhyay AN. Rectal atresia with rectolabial fistula. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2008 Apr;13(2):75-6. doi: 10.4103/0971-9261.43027
 22. Hamrick M, Eradi B, Bischoff A, Loudon E, Peña A, Levitt M. Rectal atresia and stenosis: unique anorectal malformations. *J Pediatr Surg*. 2012 Jun;47(6):1280-4. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.03.036
 23. Russell KW, Rollins MD, Feola GP, Scaife ER. Magnamosis: a novel technique for the management of rectal atresia. *BMJ Case Rep*. 2014 Aug 5;2014:bcr2013201330. doi: 10.1136/bcr-2013-201330
 24. Levin MD. Pathological physiology of the anorectal malformations without visible fistula. A short review. *Pelviperrineology*. 2023;42(2):74-79. DOI: 10.34057/PPj.2022.41.02.2021-9-1
 25. Liu S, Lv Y. Constant magnetic field in treating congenital esophageal and anorectal malformation: a review. *World J Pediatr Surg*. 2020 Jun 18;3(2):e000130. doi: 10.1136/wjps-2020-000130. eCollection 2020.
 26. Zhang SW, Bai YZ, Zhang D, Zhang T, Zhang SC, Wang DJ, Wang WL. Embryonic development of the internal anal sphincter in rats with anorectal malformations. *J Pediatr Surg*. 2010 Nov;45(11):2195-202. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.06.020
 27. Kromer P, Korzeniowska-Kromer E. Anal canal development in the embryonic and early foetal period. *Folia Morphol (Warsz)*. 2003;62(3):285-87.

Адрес для корреспонденции

220116, Республика Беларусь,
г. Минск, пр. Дзержинского, 83,
Белорусский государственный
медицинский университет,
кафедра детской хирургии,
тел. раб.: +375 017 290-49-23,
e-mail: averinvi@mail.ru,
Аверин Василий Иванович

Сведения об авторах

Левин Михаил Давидович, д.м.н., рентгенолог Государственного геронтологического центра (Дорот),

Address for correspondence

220116, Republic of Belarus,
Minsk, Dzerzhinsky Ave., 83,
Belarusian State Medical University,
Department of Pediatric Surgery,
tel. office: +375 017 290-49-23,
e-mail: averinvi@mail.ru,
Averin Vasily Ivanovich

Information about the authors

Levin Mikhail Davidovich, MD, Radiologist at the State Geriatric Center Dorot, Netanya, Israel.

Нетания, Израиль.

<https://orcid.org/0000-0001-7830-1944>

Аверин Василий Иванович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь.

<https://orcid.org/0000-0003-3343-8810>

Дегтярев Юрий Григорьевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь.

<https://orcid.org/0000-0002-2696-4989>

Информация о статье

Поступила 20 декабря 2023 г.

Принята в печать 11 января 2024 г.

Доступна на сайте 25 августа 2024 г.

<https://orcid.org/0000-0001-7830-1944>

Averin Vasily Ivanovich, MD, Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus.

<https://orcid.org/0000-0003-3343-8810>

Degtyarev Yuri Grigorievich, MD, Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus.

<https://orcid.org/0000-0002-2696-4989>

Article history

Arrived: 20 December 2023

Accepted for publication: 11 January 2024

Available online: 25 August 2024