

<https://doi.org/10.17816/mechnikov201911193-98>

## НЕИНФЕКЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПЕРИТОНЕАЛЬНОГО ДИАЛИЗА У ДЕТЕЙ

М.В. Шебенков<sup>1, 2</sup>, Д.А. Добросердов<sup>1, 2</sup>, А.А. Шавкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup> Детская городская больница № 1, Санкт-Петербург

Для цитирования: Шебенков М.В., Добросердов Д.А., Шавкин А.А. Неинфекционные осложнения перитонеального диализа у детей // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2019. – Т. 11. – № 1. – С. 93–98. <https://doi.org/10.17816/mechnikov201911193-98>

Поступила: 10.10.2018

Одобрена: 25.01.2018

Принята: 04.03.2019

♦ В статье рассматриваются исключительно неинфекционные осложнения перитонеального диализа, их причины, варианты диагностики, лечения и профилактики. Описываются как наиболее частые осложнения, так и крайне редко встречающиеся.

♦ **Ключевые слова:** перитонеальный диализ; осложнения перитонеального диализа; дети; почечная недостаточность.

## NON-INFECTIOUS COMPLICATIONS OF PERITONEAL DIALYSIS IN CHILDREN

M.V. Schebenkov<sup>1, 2</sup>, D.A. Dobroserdov<sup>1, 2</sup>, A.L. Shavkin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;

<sup>2</sup> Saint Petersburg Children's Hospital No. 1, Saint Petersburg, Russia

For citation: Schebenkov MV, Dobroserdov DA, Shavkin AL. Non-infectious complications of peritoneal dialysis in children. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. 2019;11(1):93-98. <https://doi.org/10.17816/mechnikov201911193-98>

Received: October 10, 2018

Revised: January 25, 2018

Accepted: March 4, 2019

♦ The article discusses non-infectious complications of peritoneal dialysis. Attention is focused on the causes of non-infection complications, diagnostics, treatment and prevention. Both common and rather rare complications are described.

♦ **Keywords:** peritoneal dialysis; complications of peritoneal dialysis; children; kidney failure.

### Введение

Проблема хронической почечной недостаточности (ХПН) остается актуальной в педиатрии в связи с высоким уровнем и ростом в последние годы встречаемости врожденных пороков развития мочевыводящей системы, прогрессирующих в почечную недостаточность в раннем детском возрасте. По данным общероссийского регистра детей с ХПН за 1998–2013 гг., доля пациентов, находящихся на перитонеальном диализе (ПД), среди всех на заместительной почечной терапии составляла всего 9,0 %, что представляется крайне низким, учитывая общепризнанные достоинства этого метода [1]. Перитонеальный диализ по праву можно считать методом выбора у больных с ХПН, так как его можно проводить в домашних условиях, его могут выполнять родители, он позволяет вести активный образ жизни, доступен у детей младенческого возраста, при нем

лучше сохраняется остаточная функция почек, лучше результаты трансплантации почки [2–4].

Кроме того, ПД является методом выбора для лечения детей с острой почечной недостаточностью, наиболее частой причиной которой является гемолитико-уремический синдром [5–8].

Несмотря на широко применяемые меры по улучшению результатов ПД, осложнения при этой процедуре развиваются достаточно часто. Инфекционные проблемы по-прежнему остаются основной причиной заболеваемости детей на хроническом ПД, и частота перитонитов у детей превышает таковую у взрослых. Перитонит является наиболее распространенной причиной для перехода на гемодиализ. Неинфекционные осложнения включают механическую дисфункцию катетера, которая может быть вызвана закупоркой или перегибом трубки, или миграцию катетера. Утечки диализата, осложнения в виде кровотечения и грыж передней брюшной стенки менее

распространены, а такие осложнения, как перфорация кишечника или повреждение внутрибрюшных структур, отличаются в единичных случаях.

По данным NARPTCS за 2011 г., ревизия катетера потребовалась в 19 % всех имплантаций. Причинами для ревизии послужили дисфункция катетера (40 %), диализные перитониты (16 %), инфекция места выхода катетера (14 %), утечка диализата (4 %) и другие (26 %) [9].

Несмотря на то что данных об инфекционных осложнениях (диализный перитонит, инфекции тоннеля и места выхода катетера) в литературе достаточно много, проблема неинфекционных осложнений освещена значительно меньше. Лечение неинфекционных осложнений зависит от опыта и квалификации лечащего врача. Ранняя диагностика и вмешательство играют важную роль в снижении частоты нарушений функционирования катетера и смертности пациентов на ПД. На сегодняшний день проведено лишь несколько исследований, посвященных неинфекционным осложнениям ПД у детей [10–14], а также опубликовано несколько отдельных статей с сообщениями о редких случаях подобных осложнений [15–17]. Стоит отметить, что первичная дисфункция катетера чаще возникает у маленьких детей до 6 месяцев (10 кг), которым диализ был начат в первые сутки после имплантации катетера. Таким образом, эта возрастная группа представляет собой группу риска по неинфекционным осложнениям в первый месяц [11].

### Неинфекционные осложнения

К неинфекционным осложнениям ПД относятся нарушения оттока (5–24 %), утечки диализата (7–10 %), грыжи передней брюшной стенки (8 %), внутрибрюшное кровотечение (7 %), боли при заливке и сливе раствора (4 %), миграция катетера (3 %), повреждение катетера пациентом или медработником (3 %), увеличение размеров живота (1,5 %), эрозии над манжетой и экстррузия манжеты, грануляции места выхода катетера [3, 14, 18, 19]. К редким осложнениям относятся склерозирующий инкапсулирующий перитонит, гидроторакс, гидроперикард, панкреатит, ишемический колит, некротический энтероколит, пневмоперитонеум [15, 20].

Отдельно стоит выделить такое осложнение, как прободение катетера в просвет кишечника. Описано два случая прободения катетера для перитонеального диализа в просвет тонкой кишки у детей. В обоих случаях клиника перитонита отсутствовала. Катетеры были удалены, перфорацию кишки лечили консервативно [21]. Также сообщается об 11-летнем мальчике с по-

чечной дисплазией, который перенес трансплантацию почки спустя 23 месяца перитонеального диализа. Катетер не удаляли. Через 13 месяцев после трансплантации мальчик заметил закругленный катетер Тенкхоффа в области ануса во время дефекации. Клиника перитонита в данном случае также отсутствовала. Лапароскопически был удален катетер и ушита перфорация сигмовидной кишки без хирургических послеоперационных осложнений [22].

### Утечки

Утечки диализата являются одним из наиболее частых неинфекционных осложнений ПД. Чаще всего встречаются перикатетерные подтекания диализата. Группу риска составляют дети младшей возрастной группы в связи со слабостью передней брюшной стенки.

Протечки диализата присутствуют, как правило, с первых недель диализа. В дополнение к явным протечкам через место выхода катетера это осложнение может манифестировать менее заметно в виде асимметричной отечности кожи, набора веса или уменьшения объема слива. Существует два мнения на корреляцию между ранним началом диализа и риском развития катетер-ассоциированных осложнений (утечки, грыжи). Традиционно считается, что риск подобных осложнений ниже при коротком вводном периоде (около 14 дней) [23]. Однако в последние годы появляется все больше публикаций, демонстрирующих отсутствие различий в частоте осложнений при раннем и отсроченном начале перитонеального диализа [14, 24–26]. В развитии перикатетерных протечек может играть роль и хирургическая техника установки катетера.

Диагноз протечки обычно ставят по промоканию диализатом повязки на месте выхода. Также следует предположить это осложнение при снижении объемов слива, наборе веса, увеличении объемов живота в отсутствие общих отеков. Перикатетерная протечка обычно возникает как послеоперационное осложнение при имплантации катетера. В данном случае бесполезно накладывать стягивающие швы, поскольку протечка диализата направится в окружающие ткани, а не в место выхода катетера. В таких случаях диализ следует приостановить на 24–48 часов. В большинстве случаев протечки затягиваются самостоятельно. Если они персистируют, катетер следует переустановить [19].

Утечки значительно реже встречаются после лапароскопической имплантации катетера из-за плотного прилегания катетера к брюшине и длинного мышечно-фасциального туннеля,

даже в случае острого начала диализа. Причиной обильных утечек диализата может быть обширный дефект в брюшине, скорее всего вследствие использования троакара. Восстановление брюшины может выполняться без удаления катетера. Если разрыв брюшины близок к паховой области, может отмечаться отек гениталий. Предупредить утечки диализата в раннем послеоперационном периоде можно с помощью фибринового клея, который наносят на месте выхода, причем клей применяют как с профилактической, так и с лечебной целью [3, 27, 28].

Крайне редко обильные утечки диализата приводят к гидротораксу или перикардiallyному выпоту. Это происходит в том случае, когда примерно на 8-й неделе гестации плевроперитонеальные каналы не закрываются, в результате чего возникает сообщение между грудной и брюшной полостями. Наиболее распространены левосторонние дефекты. Диализат выходит в плевральную полость, вызывая гидроторакс и респираторные нарушения. В литературе представлено сообщение о ребенке с гидротораксом и впервые диагностированной врожденной диафрагмальной грыжей [29]. В целом, если имеется значительная утечка диализата в любом месте, общим в лечении является использование более низких объемов диализата, выполнение ПД с помощью циклера, обеспечение покоя катетера или временное переключение на гемодиализ. При этом могут наблюдаться увеличение веса и снижение ультрафильтрации [3].

По сообщению NARPTCS, за последние 10 лет встречаемость гидроперикарда и гидроторакса у детей на ПД составила 0,66 % (10 случаев из 1506 пациентов) [9]. Возраст детей варьировал от четырех месяцев до 2,5 года. У 8 детей имела диафрагмальная грыжа, у 7 — хирургическое внутрибрюшное вмешательство в анамнезе. Данное осложнение проявлялось респираторным дистрессом, сниженными показателями ультрафильтрации и тахикардией. Во всех случаях перитонеальный диализ был прекращен, у 7 детей потребовался торакоцентез. Лишь в трех случаях ПД был возобновлен, в двух случаях успешно. Таким образом проникновение диализата в полость перикарда или плевральную полость редко осложняет ПД у детей, однако оно достаточно серьезно, требует смены режима диализа во всех случаях. Факторами риска являются возраст до трех лет, наличие диафрагмальных грыж и хирургические вмешательства [15]. Тем не менее есть сообщения об успешном применении перитонеального диализа у новорожденного с острой почечной недостаточностью и врожденной диафрагмальной грыжей [30].

### Грыжи брюшной стенки

Грыжи представляют собой распространенное заболевание у детей на хроническом ПД. Частота всех типов грыж может достигать 50 % и больше. Грыжи включают паховую, пупочную, эпигастральную и послеоперационные. Наибольшая заболеваемость наблюдается у младенцев и маленьких детей, что можно объяснить более слабой брюшной стенкой. В большинстве случаев грыжи проявляются в течение первых нескольких месяцев после начала диализа из-за повышения внутрибрюшного давления, которое складывается из объема диализного раствора и положения пациента во время обмена (наивысшее в положении сидя) [19]. В некоторых исследованиях не было выявлено корреляции между появлением грыж и ранним или отсроченным началом диализа [25].

У детей на перитонеальном диализе описаны различные типы грыж. Некоторые из них требуют прицельной дифференциальной диагностики. Перикатетерные грыжи следует дифференцировать с гематомой, серомой или абсцессом. В решении этого вопроса может оказать помощь УЗИ. Увеличение мошонки при паховой грыже следует отличать от гидроцеле и собственно от патологии мошонки и яичек. Также причиной отека гениталий может служить дефект брюшной стенки, связанный с катетером и распространением жидкости по брюшной стенке вниз до мошонки [19].

Имеются сообщения о сочетании двух осложнений у одного пациента. Так, катетер может мигрировать из полости малого таза в открытый влагалищный отросток и далее в мошонку [16]. Следует обратить внимание на невозможность такого осложнения в случае, если имплантация катетера выполняется лапароскопически.

После диагностирования грыжи рекомендуется ее лечение, для этого может потребоваться снижение объемов заливки или переход на альтернативные режимы ПД. Некоторые хирурги ушивают открытое внутреннее паховое кольцо (тем самым предотвращая грыжеобразование) во время лапароскопической имплантации катетера.

Распространение лапароскопического метода значительно снизило количество грыж передней брюшной стенки, диагностируемых после начала диализа [16, 23, 25, 26].

### Миграция катетера

Миграция катетера и обструкция катетера составляют понятие дисфункции катетера вследствие механических причин. Дисфункцию



дренажа обычно выявляют, когда объем сливаемого диализата существенно ниже, чем объем заливки, и нет данных о наличии перикатетерной протечки. Кончик диализного катетера может оказаться смещенным в околопечечное или околоселезеночное пространство, а также в редких случаях — в мошонку [16]. В этой ситуации случается отказ работы дренажа. Причиной может быть неправильное положение катетера при имплантации или некорректно подобранная длина внутрибрюшной части. Для диагностики положения катетера достаточно бывает простой рентгенограммы. В таких случаях помогает усиление перистальтики кишечника с помощью слабительных или клизм. Стабильность положения катетера обеспечивает длинный экстраперитонеальный туннель, создаваемый во время имплантации катетера. Некоторые хирурги во время имплантации фиксируют катетер с помощью внутренних швов. Однако имеются данные о выраженных болях, связанных с фиксацией катетера к париетальной брюшине [16]. Если катетер все-таки мигрировал, его можно репозиционировать с помощью рентгеноскопического, лапароскопического или открытого методов.

На сегодняшний день большинство ревизий катетера (миграция, обструкция) с последующими манипуляциями в виде репозиции, фиксации, оментопексии или адгезиолизиса у взрослых пациентов производят лапароскопически [31]. В случае повторных миграций катетера показана его реимплантация [19].

### Обструкция катетера

Обструкция катетера является основной причиной его дисфункции [11]. Причиной обструкции катетера может быть окутывание сальником, если он не резецирован во время имплантации, или реже яичником, фаллопиевой трубой, тонкой кишкой или у детей старшего возраста — жировым подвеском толстой кишки. Все авторы едины во мнении, что необходимо выполнять профилактическую оментэктомию во время имплантации катетера, поскольку в противном случае возникает высокий риск отказа катетера и повторной операции [3, 20, 23, 25]. Если обструкцию катетера вызвало окутывание сальником, то возможны освобождение катетера и резекция сальника (37,5 % всех ревизий по причине дисфункции катетера) [11]. Обструкция катетера сальником может произойти, если была выполнена оментопексия, а не оментэктомия. Другими причинами обструкции служат перекручивание

катетера и окклюзия просвета катетера сгустком крови, с чем возможно справиться при помощи фибринолитиков [3].

Перегиб катетера с двумя муфтами в подкожном тоннеле может произойти, если две муфты установлены слишком близко друг к другу. Обструкция вследствие перегиба становится очевидной сразу после установки катетера. Функционально она проявляется как при заливке, так и при сливе раствора. Лечение состоит в замене катетера или в удалении поверхностной муфты. Частой причиной обструкции при сливе становятся запоры вследствие пониженной моторики кишечника. Разрешение запоров приводит к восстановлению дренажной функции в 50 % случаев [19]. Гепарин следует добавлять к диализному раствору всякий раз, когда в диализате видны сгустки или нити фибрина. Полезнее применять гепарин профилактически, чем с лечебной целью, до возникновения обструкции катетера. Если гепарин неэффективен, прибегают к использованию тромболитических препаратов. В диагностике и оценке результатов лечения большую вспомогательную роль может играть УЗИ при наличии опытного специалиста [32]. При неэффективности консервативных мероприятий может потребоваться ревизия.

Ревизия катетера (24,6 %) может быть выполнена и открытым традиционным способом, и лапароскопически. Это позволяет точно определить причину обструкции (окутывание сальником, миграция катетера) и в большинстве случаев решить проблему. В 48 % случаев удается избежать реимплантации катетера [11].

### Кровотечение

Коагулопатии следует корректировать до операции, при наличии показаний во время вмешательства также вводят препараты крови. Незначительные кровотечения, окрашивание кровью диализного раствора случаются достаточно часто в случае раннего использования катетера, что происходит из-за разрыва небольших спаек. В последнее время серьезное внутрибрюшное кровотечение не частое явление, что связано с улучшением хирургических методов имплантации, редким использованием троакаров и производством более мягких катетеров. Обширные внутрибрюшные гематомы могут мешать диализному обмену и потребовать хирургической ревизии. Кровотечение может возникнуть из подкожного туннеля, если были повреждены нижние эпигастральные сосуды. Если не удастся справиться с кровотечением путем прямого давления на туннель и ме-

сто выхода, следует выполнить ревизию раны и замену катетера. При гематоме туннеля после имплантации назначают антибиотики, так как это снижает риск тоннельной инфекции и абсцесса [3].

### Экструзия манжеты

Экструзия манжеты встречается редко и может быть следствием поверхностного проведения туннеля катетера под кожей, а не в подкожно-жировой клетчатке (или если подкожная клетчатка истощена, как у новорожденного, у ребенка с низкой массой тела или с синдромом «сливового живота»). Однако у пациентов с синдромом «сливового живота» преобладают инфекционные осложнения, грыжи и утечки диализата [18, 33]. Если внешняя манжета экструзируется, то это может привести к миграции катетера, особенно если это происходит на ранних сроках. Экструзия манжеты может наблюдаться при сочетании с инфекцией места выхода катетера или тоннельной инфекцией. В такой ситуации катетер удастся сохранить с помощью шейвинга наружной манжеты или хирургических манипуляций по перемещению наружной части катетера с формированием нового подкожного туннеля [34]. Если эти мероприятия не дают эффекта или имеется повреждение катетера, требуются ревизия и удаление катетера.

### Заключение

Перитонеальный диализ зарекомендовал себя как основной стартовый метод заместительной почечной терапии у детей с острой и хронической почечной недостаточностью. Вместе с ростом популярности методики, а также в связи с существенным ростом обеспеченности заместительной почечной терапией населения РФ (темпы прироста превышают таковую в развитых странах) увеличилось и число хирургических осложнений [1, 20].

Инфекционные осложнения (катетер-ассоциированные инфекции, перитониты) пока лидируют в списке причин смены режима диализа. Однако повышенное внимание к инфекционным осложнениям перитонеального диализа со стороны всемирного сообщества — мультицентровые исследования, формирование клинических рекомендаций, составление реестров — позволило значительно сократить число диализных перитонитов и тоннельных инфекций и обратиться к находящимся до последнего момента в тени неинфекционным осложнениям. Более детальное исследование

проблемы неинфекционных хирургических осложнений перитонеального диализа позволит создать рекомендательную базу по имплантации и уходу за катетерами, по профилактике и лечению данных осложнений, что в конечном счете улучшит результаты лечения детей с острой и хронической почечной недостаточностью.

### Литература

1. Бикбов Б.Т., Томилина Н.А. Заместительная терапия терминальной хронической почечной недостаточности в Российской Федерации в 1998–2013 гг. // *Нефрология и диализ*. – 2015. – Т. 17 – № S3. [Bikbov BT, Tomilina NA. Zamestitelnaya terapiya terminalnoy pochechnoy nedostatochnosti v Rossiyskoy Federacii v 1998-2013 gg. *Nephrology and Dialysis*. 2015;17(S3). (In Russ.)]
2. Rinaldi S, Sera F, Verrina E, et al. Chronic peritoneal dialysis catheters in children: a fifteen-year experience of the Italian Registry of Pediatric Chronic Peritoneal Dialysis. *Peritoneal Dialysis International*. 2004;24(5):481-6.
3. Fraser N, Hussain F, Connell R, et al. Chronic peritoneal dialysis in children. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2015;125. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S82419>.
4. Нефрология детского возраста / под ред. Ю.Г. Мухина и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД МЕДПРАКТИКА-М, 2010. – 736 с. [Nefrologia detskogo vozrasta. Ed. by Y.G. Muhi-na. 2<sup>nd</sup> ed. Moscow: ID MEDPRAKTIKA, 2010. (In Russ.)]
5. Vasudevan A, Phadke K, Yap H-K. Peritoneal dialysis for the management of pediatric patients with acute kidney injury. *Pediatric Nephrology*. 2017;32(7):1145-56. <https://doi.org/10.1007/s00467-016-3482-6>.
6. Bonilla-Félix M. Peritoneal Dialysis in the Pediatric Intensive Care Unit Setting: Techniques, Quantitations and Outcomes. *Blood Purification*. 2013;35(1-3):77-80. <https://doi.org/10.1159/000345186>.
7. Зверев Д.В., Макулова А.И., Лифшиц В.И., и др. Выбор метода заместительной почечной терапии при острой почечной недостаточности у детей // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. – 2007. – Т. 86. – № 6. – С. 45–51. [Zverev DV, Makulova AI, Lifshic VI, et al. Vybora metoda zamestitel'noy pochechnoy terapii pri ostroj pochechnoy nedostatochnosti u detej. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2007;86(6):45-51. (In Russ.)]
8. Панкратенко Т.Е., Мазуров А.А., Зверев Д.В., и др. Заместительная почечная терапия у детей раннего возраста с острой и хронической почечной недостаточностью // *Нефрология и диализ*. – 2012. – Т. 14. – № 1. – С. 48–56. [Pankratenko TE, Mazurov AL, Zverev DV, et al. Zamestitel'naya pochechnaya terapiya u detej rannego vozrasta s ostroj i hronicheskoy pochechnoy nedostatochnost'yu. *Nephrology and Dialysis*. 2012;14(1):48-56. (In Russ.)]
9. Weaver DJ, Somers MJG, Martz K, et al. Clinical outcomes and survival in pediatric patients initiating chronic dialysis: a report of the NAPRTCS registry. *Pediatric Nephrology*.

- 2017;32(12):2319-30. <https://doi.org/10.1007/s00467-017-3759-4>.
10. Carpenter JL, Fallon SC, Swartz SJ, et al. Outcomes after peritoneal dialysis catheter placement. *Journal of Pediatric Surgery*. 2016;51(5):730-3. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.02.011>.
11. Stone ML, LaPar DJ, Barcia JP, et al. Surgical outcomes analysis of pediatric peritoneal dialysis catheter function in a rural region. *Journal of Pediatric Surgery*. 2013;48(7):1520-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.02.032>.
12. Borzych-Duzalka D, Aki TF, Azocar M, et al. Peritoneal Dialysis Access Revision in Children: Causes, Interventions, and Outcomes. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2017;12(1):105-12. <https://doi.org/10.2215/CJN.05270516>.
13. Hooman N, Esfahani S-T, Mohkam M, et al. The Outcome of Iranian Children on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis: The First Report of Iranian National Registry. *Archives of Iranian medicine*. 2009;12.
14. Kim JE, Park SJ, Oh JY, et al. Noninfectious Complications of Peritoneal Dialysis in Korean Children: A 26-Year Single-Center Study. *Yonsei Medical Journal*. 2015;56(5):1359. <https://doi.org/10.3349/ymj.2015.56.5.1359>.
15. Dufek S, Holtta T, Fischbach M, et al. Pleuro-peritoneal or pericardio-peritoneal leak in children on chronic peritoneal dialysis-A survey from the European Paediatric Dialysis Working Group. *Pediatric Nephrology*. 2015;30(11):2021-7. <https://doi.org/10.1007/s00467-015-3137-z>.
16. Teoh CW, Haydar R, Gillick J, et al. Migration of Tenckhoff Catheter into an Occult Inguinal Hernia. *Peritoneal Dialysis International*. 2015;35(1):113-4. <https://doi.org/10.3747/pdi.2013.00100>.
17. Cruces RP, Roque EJ, Ronco MR, et al. Massive acute hydrothorax secondary to peritoneal dialysis in a hemolytic uremic syndrome. Report of a case. *Revista Medica De Chile*. 2006;134(1):91-4.
18. Crompton CH, Balfe JW, Khoury A. Peritoneal dialysis in the prune belly syndrome. *Peritoneal Dialysis International*. 1994;14(1):17-21.
19. Руководство по диализу / под ред. А.Т. Даугирдас, П.Д. Блейк, Т.С. Инг, перевод А.Ю. Денисова, В.Ю. Шило. – М.: Центр диализа, 2003. – 744 с. [Handbook of Dialysis (Lippincott Williams & Wilkins Handbook Series). 3<sup>rd</sup> ed. Ed. by John T. Daugirdas, Peter G. Blake, Todd S. Ing. Moscow; 2003. 744 p. (In Russ.)]
20. Saha TC, Singh H. Noninfectious complications of peritoneal dialysis. *Southern Medical Journal*. 2007;100(1):54-8. <https://doi.org/10.1097/01.smj.0000253477.82103>.
21. Markel TA, West KW. Management of Peritoneal Dialysis Catheters That Erode Into Bowel: Two Pediatric Case Reports and a Review of the Literature. *Peritoneal Dialysis International*. 2016;36(6):680-4. <https://doi.org/10.3747/pdi.2016.00029>.
22. Maxted AP, Davies B, Colliver D, et al. Peritoneal Dialysis Catheter Removal Post-Transplant — A Rare Case of Delayed Bowel Perforation. *Peritoneal Dialysis International*. 2017;37(6):650-1. <https://doi.org/10.3747/pdi.2016.00226>.
23. Rahim KA, Seidel K, McDonald RA. Risk factors for catheter-related complications in pediatric peritoneal dialysis. *Pediatric Nephrology*. 2004;19(9):1021-8. <https://doi.org/10.1007/s00467-004-1520-2>.
24. Copeland DR, Blaszkak RT, Tolleson JS, et al. Laparoscopic Tenckhoff catheter placement in children using a securing suture in the pelvis: comparison to the open approach. *Journal of Pediatric Surgery*. 2008;43(12):2256-9. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.08.056>.
25. Dönmez O, Durmaz O, Ediz B, et al. Catheter-related complications in children on chronic peritoneal dialysis. *Advances in Peritoneal Dialysis. Conference on Peritoneal Dialysis*. 2005;21:200-3.
26. Kim HS, Jung SM, Lee SK, et al. Comparison of the Laparoscopic and Open Peritoneal Dialysis Catheter Insertion in Children. *Journal of the Korean Association of Pediatric Surgeons*. 2011;17(2):125-32.
27. Hisamatsu C, Maeda K, Aida Y, et al. A novel technique of catheter placement with fibrin glue to prevent pericatheter leakage and to enable no break-in period in peritoneal dialysis. *Journal of Pediatric Urology*. 2015;11(5):299-300. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.07.005>.
28. Rusthoven E, van de Kar NACJ, Monnens LAH, et al. Fibrin glue used successfully in peritoneal dialysis catheter leakage in children. *Peritoneal Dialysis International*. 2004;24(3):287-9.
29. Cho HY, Lee BS, Kang CH, et al. Hydrothorax in a patient with Denys-Drash syndrome associated with a diaphragmatic defect. *Pediatric Nephrology*. 2006;21(12):1909-12. <https://doi.org/10.1007/s00467-006-0273-5>.
30. Yildiz N, Memisoglu A, Benzer M, et al. Can peritoneal dialysis be used in preterm infants with congenital diaphragmatic hernia? *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2013;26(9):943-5. <https://doi.org/10.3109/14767058.2013.766689>.
31. SAGES Guidelines Committee, Haggerty S, Roth S, Walsh D, et al. Guidelines for laparoscopic peritoneal dialysis access surgery. *Surgical Endoscopy*. 2014;28(11):3016-45. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3851-9>.
32. Esposito F, Di Serafino M, Ambrosio C, et al. Chronic peritoneal dialysis in children: the role of ultrasound in the diagnosis of peritoneal catheter obstruction. *Journal of Ultrasound*. 2016;19(3):191-6. <https://doi.org/10.1007/s40477-016-0209-2>.
33. Musone D, Nicosia V, D'Alessandro R, et al. Peritoneal dialysis in adult patients with prune belly syndrome: an impossible challenge? *Giornale Italiano Di Nefrologia: Organo Ufficiale Della Societa Italiana Di Nefrologia*. 2013;30(4).
34. Macchini F, Testa S, Valadè A, et al. Conservative surgical management of catheter infections in children on peritoneal dialysis. *Pediatric Surgery International*. 2009;25(8):703-7. <https://doi.org/10.1007/s00383-009-2412-0>.

♦ Адрес автора для переписки (Information about the author)

Дмитрий Андреевич Добросердов / Dmitriy Dobroserdov  
Тел. / Tel. +7(911)9945440  
E-mail: dimit@bk.ru