

УДК 616.381-073.27:616.61-036.12

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar567764>

Обзорная статья



Хирургические аспекты перитонеального диализа

И.А. Ильин^{1, 2}, А.Н. Бельских¹, К.Я. Гуревич¹, М.В. Захаров¹, М.О. Пятченков¹¹ Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург, Россия;² Центральная клиническая медико-санитарная часть имени заслуженного врача России В.А. Егорова, Ульяновск, Россия

АННОТАЦИЯ

Заместительная терапия функции почек относится к числу жизнеспасующих видов медицинской помощи и включает диализ (гемодиализ, перитонеальный диализ) и трансплантацию почки. В мировой нефрологической практике используется интегрированный подход — начало лечения методом перитонеального диализа как наиболее физиологичного. Впоследствии пациент может быть направлен на трансплантацию почки или переведен на лечение гемодиализом. Адекватно функционирующий доступ для перитонеального диализа является залогом успеха лечения. Исследования показали, что перитонеальный диализ по сравнению с гемодиализом, особенно проводимым в центре диализа (не домашним), имеет значимые клинические преимущества. В частности, это лечение позволяет лучше сохранить остаточную функцию почек, корригировать анемию, дает возможность избежать потребности в формировании сосудистого доступа (артерио-венозной фистулы / перманентного катетера), что, в свою очередь, снижает риск инфекционных осложнений, связанных с доступом, которые являются основной причиной госпитализации и смертности среди пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности. Имплантация перитонеального катетера — важный компонент проведения перитонеального диализа, определяющий качество лечения, риск развития неинфекционных и инфекционных осложнений, а также длительность терапии. Соблюдение хирургами технологии имплантации помогает избежать ошибки и улучшить результаты лечения. В мире предложен ряд методов имплантации перитонеальных катетеров. Все они имеют право на существование, у каждого есть свои преимущества и недостатки. Хирург при выборе метода руководствуется объективными данными пациента, его возможностями перенести более инвазивные вмешательства (наркоз, объем и длительность операции), возможностями хирургического отделения, своим опытом и квалификацией. Расширение показаний к применению методики перитонеального диализа, его осложнений, а также сопутствующие заболевания должны определять оптимальный для каждого пациента метод имплантации катетера. В свою очередь, неправильный выбор или несоблюдение методики может привести к нежелательным последствиям: от экстрюзии манжеты и миграции катетера до полной его потери. Следует отметить, что до настоящего времени не получено достаточно данных о влиянии метода имплантации перитонеального катетера на расширение показаний к перитонеальному диализу, частоту осложнений, потребность в дополнительных хирургических вмешательствах. В обзоре представлены актуальные данные о применяемых в настоящее время катетерах для перитонеального диализа, методах их установки, а также осложнениях, возникающих при их использовании.

Ключевые слова: катетер для перитонеального диализа; лапароскопическая методика имплантации катетера для перитонеального диализа; осложнения перитонеального диализа; перитонеальный диализ; почечная недостаточность; трансплантация почки; хроническая болезнь почек.

Как цитировать:

Ильин И.А., Бельских А.Н., Гуревич К.Я., Захаров М.В., Пятченков М.О. Хирургические аспекты перитонеального диализа // Известия Российской военно-медицинской академии. 2023. Т. 42. № 3. С. 267–276. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar567764>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar567764>

Review Article

Surgical aspects of peritoneal dialysis

Il'ya A. Il'yin^{1, 2}, Andrey N. Bel'skikh¹, Konstantin Ya. Gurevich¹,
Mikhail V. Zakharov¹, Mikhail O. Pyatchenkov¹¹ Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;² Ulyanovsk regional clinical center of specialized types of medical care named after E.M. Chuchkalov, Ulyanovsk, Russia

ABSTRACT

Modern replacement kidney therapy belongs to a life-saving type of medical aid and includes dialysis and kidney transplantation. In the world's nephrological practice integrated approach is preferable: the treatment starts with peritoneal dialysis as the most physiological method and later kidney transplantation or hemodialysis. Well-functioning peritoneal access is a key factor of successful peritoneal dialysis. Studies have shown that peritoneal dialysis, compared with hemodialysis, especially when performed in a dialysis center (not at home), has some clinical advantages. In particular, this treatment better preserves residual kidney function, better corrects anemia, avoids the need for vascular access, which in turn reduces the risk of access-related infectious complications, which in turn are the main cause of hospitalization and mortality among patients with end-stage renal disease. This review is focused on catheters for peritoneal dialysis access and methods of their placement. Malpractice of implantation technique can lead to unwanted consequences ranging from cuff extrusion and catheter migration to total loss of the latter. Following implantation technique by surgeons helps to avoid malpractice and improve the results. Implantation of a peritoneal catheter is an important component of peritoneal dialysis, which determines the quality of treatment, the development of non-infectious and infectious complications of peritoneal dialysis, and the duration of peritoneal dialysis therapy. A number of methods for implanting peritoneal catheters have been proposed in the world. All of them have the right to exist, each has its own advantages and disadvantages. When choosing a method, the surgeon is guided by the objective data of the patient, the patient's ability to endure more invasive interventions (duration, anesthesia, volume of surgery), the capabilities of the surgical department, experience and qualifications. Expansion of indications for the use of the peritoneal dialysis technique, its complications, as well as concomitant diseases should determine the optimal method for implanting a peritoneal dialysis catheter for a given patient. It should be noted that to date, sufficient data have not been obtained on the effect of the method of peritoneal catheter implantation on the expansion of indications for peritoneal dialysis, the incidence of complications, and the need for additional surgical interventions.

Keywords: catheter for peritoneal dialysis; chronic kidney disease; complications of peritoneal dialysis; kidney failure; kidney transplantation; laparoscopic catheter placement for peritoneal dialysis; peritoneal dialysis.

To cite this article:

Il'yin IA, Bel'skikh AN, Gurevich KYa, Zakharov MV, Pyatchenkov MO. Surgical aspects of peritoneal dialysis. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2023;42(3):267–276. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar567764>

Received: 26.07.2023

Accepted: 24.08.2023

Published: 29.09.2023

АКТУАЛЬНОСТЬ

Болезни почек — одна из самых распространенных патологий во всем мире, охватывающая широкий спектр заболеваний различной этиологии, клинического течения и функциональной степени тяжести, от острого повреждения почек до различных стадий хронической болезни почек, включая терминальную стадию, требующую проведения заместительной почечной терапии (ЗПТ). ЗПТ относится к числу жизнеспасующих видов медицинской помощи и включает диализ (гемодиализ, перитонеальный диализ) и трансплантацию почки. Выбор метода диализа — одно из самых важных решений для пациента и его семьи. Хотя каждый из видов ЗПТ имеет свои показания, в целом они дополняют друг друга. В настоящее время в мировой нефрологической практике получил распространение так называемый интегрированный подход [1]. Он предполагает начало лечения методом перитонеального диализа (ПД) как наиболее физиологичным при отсутствии противопоказаний. Впоследствии больной может быть направлен на трансплантацию почки или переведен на гемодиализ (ГД), если возможности ПД исчерпаны [2].

Исследования показали, что ПД по сравнению с ГД, особенно проводимый в центре диализа (не домашний), имеет некоторые клинические преимущества. В частности, такое лечение лучше сохраняет остаточную функцию почек, корригирует анемию, позволяет избежать потребности в сосудистом доступе, что, в свою очередь, снижает риск инфекционных осложнений, связанных с доступом, которые являются основной причиной госпитализации и смертности среди пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности [3, 4]. Кроме того, установлены благоприятные эффекты ПД в отношении качества жизни, удовлетворенности лечением, а также выживаемости в первые годы терапии [5, 6]. Отбор литературы произведен с помощью электронных научных библиотек PubMed, eLIBRARY.RU.

Катетеры для ПД

С момента внедрения Поповичем и Монкрифом в 1976 г. постоянного амбулаторного ПД он стал эффективным альтернативным методом лечения терминальной стадии почечной недостаточности [7]. Поскольку успех зависит от функционирующего доступа, на протяжении длительного времени идет поиск простого, надежного, доступного и безопасного доступа для ПД [8].

Большинство постоянных катетеров изготовлены из силиконовой резины, а некоторые — из полиуретановой [9]. В 1973 г. Тенкхофф предложил катетер из силиконовой резины с двумя дакроновыми манжетами, позволившими изолировать катетер от окружающей среды, препятствуя распространению инфекции и герметизируя полость брюшины. Данный вид катетера широко используется по настоящее время [10]. Существуют

многочисленные модификации конструкций перитонеальных катетеров, но ни одна из них не имеет убедительных доказательств преимуществ перед катетером Текхоффа [11].

Катетер для ПД состоит из внутрибрюшинной части, которая перфорирована для улучшения дренажной функции, и внебрюшинной части, на которой располагаются манжеты. Манжеты запускают местную умеренную асептическую воспалительную реакцию с последующим фиброзированием тканей, что способствует фиксации и герметизации катетера, предупреждает протекание диализата, миграцию бактерий из места выхода либо из полости брюшины в подкожный тоннель [12]. Наличие двойной манжеты может быть особенно важно у пациентов с сахарным диабетом и иммунодефицитом в связи с высоким риском инфицирования [13].

Поскольку пациенты имеют различные размеры и формы тела, сопутствующую патологию, нельзя ожидать, что один тип катетера подойдет всем [14]. Если имеющиеся в наличии цельные катетеры не могут обеспечить доступ для ПД у пациентов при затруднении или невозможности обычного размещения катетера, возможно применение расширенной системы, состоящей из двух частей [15]. Удлиненные катетеры используются, когда стандартные катетеры не могут обеспечить как оптимальное положение в малом тазу, так и удовлетворительное расположение места выхода в верхней части живота или грудной клетки [16]. Показания для имплантации удлиненных катетеров включают ожирение, недержание мочи, наличие кишечных стом, гастростомических трубок, надлобковых катетеров, а также используются у пациентов, которые принимают водные процедуры без риска загрязнения места выхода катетера [17]. Удлиненные катетеры состоят из двух частей: абдоминального сегмента катетера с 1 манжетой, который присоединяется ко второму подкожному сегменту с 1 или 2 манжетами с использованием двустороннего титанового соединителя для удаленного расположения места выхода в верхней части грудной клетки. Все типы конфигурации катетера возможно установить с помощью любой из принятых техник имплантации [8, 18].

Особенности размещения катетера для ПД

При планировании формирования доступа для ПД должны учитываться не только физические ограничения, привычки в гигиенических процедурах и образ жизни пациента, но и его клинический статус, наличие дополнительных имплантируемых устройств, конституционные особенности, а также размеры имплантируемого устройства [19].

Место установки катетера и длина внутрибрюшинной трубки определяют тазовое положение внутреннего конца катетера. Для идеального расположения внутреннего конца катетера в верхней части малого таза рекомендуется использовать лобковый симфиз [20]. Для прямых

катетеров с длиной трубки 15 см за пределами глубокой манжеты точка в 5 см от нижнего конца катетера совпадает с верхней границей лобкового симфиза. При использовании улиткообразных катетеров верхняя граница улитки совпадает с верхней границей лобкового симфиза. Разрез для введения определяется уровнем глубокой манжеты катетера по парамедиальной линии. Этот участок пересекает мышечно-фасциальный слой на надлежащем расстоянии над малым тазом [21].

Место разреза также будет определять диапазон доступных точек выхода [22]. Катетеры с предварительно сформированным изгибом в межманжеточном сегменте проводятся точно в соответствии с конфигурацией дуги. Чтобы избежать возникновения напряжения трубки, место выхода выбирают на расстоянии от 2 до 4 см выше наружной манжеты катетера. С целью избежать чрезмерного воздействия сил упругости, которые могут вызвать внутрибрюшинную миграцию катетера или выдавливание наружной манжеты, катетеры с прямым межманжеточным сегментом лучше всего ограничивать легкой дугой, чтобы создать направление в сторону места выхода на коже [21]. Таким образом, выбор и правильное размещение катетера для ПД является важным аспектом успешности метода, но далеко не основным. Эффективное функционирование катетера в большей степени зависит от техники установки, чем от его конструкции [23].

Методики размещения катетера для ПД

Принято выделять следующие методики имплантации катетеров для ПД:

Метод слепой чрескожной пункции

Предложен в 1968 г. Тенкхофом и Шехтером [24]. Проводится под местной анестезией. Выполняется пункция брюшной полости тупоконечной иглой 18G (возможно применение иглы Вереша) под пупком или через разрез кожи в околопупочной области. Катетер имплантируется по методике Сельдингера. Применение рентгеноскопии делает эту процедуру более безопасной и минимизирует осложнения [25]. Посредством рентгеноскопии ведется контроль за продвижением проводника и перитонеального катетера и их правильным расположением в малом тазу [26].

Преимуществами методики являются простота, отсутствие необходимости в общей анестезии и дополнительном оборудовании операционной. Недостаток заключается в невозможности проведения таких процедур, как адгезиолизис, оментопексия, фиксация внутренней части катетера [27].

Открытый хирургический метод

Открытая хирургическая методика с помощью мини-лапаротомии была описана Бруером в 1972-м по состоянию на 2006 г. была наиболее часто используемым методом имплантации катетера для ПД [28]. Выполняется под местной, регионарной или общей анестезией. Продольный

разрез кожи делается на 2 см латеральнее пупка в заранее намеченной точке длиной 5–7 см. Осуществляется послойное рассечение подкожной жировой клетчатки, переднего листка влагалища прямой мышцы живота. Далее волокна прямой мышцы тупо разводятся. На задний листок влагалища прямой мышцы живота накладывается кисетный шов. По центру надсекаются апоневроз и брюшина. Катетер на металлическом проводнике с ограничителем погружается в брюшную полость по направлению в малый таз. Проводник удаляется. Кисетный шов затягивается. Внутренняя манжета подшивается к апоневрозу. После проверки проходимости и дренирующей функции катетера наружная часть катетера размещается под кожей и выводится наружу в заранее намеченной точке [29].

К преимуществам методики относятся доступность, относительная простота и часто отсутствие необходимости в наркозе [30]. Недостаток методики заключается в невозможности проведения таких процедур, как адгезиолизис, оментопексия, фиксация внутренней части катетера, выявление скрытых грыж передней брюшной стенки, что повышает риск ранних послеоперационных осложнений и потери доступа [31]. Также ограничена возможность использования данной методики у пациентов с операциями на органах брюшной полости в анамнезе.

Метод Y-ТЕС, перитонеоскопическая процедура

В попытке улучшить функцию катетера и уменьшить количество осложнений в 1981 г. Эш и соавт. описали перитонеоскопическую методику под названием техника Y-ТЕС [32]. Авторы использовали игольчатый эндоскоп с окружающей канюлей и проводником для катетера [33]. Методика выполняется под местной анестезией. Используется специфический набор инструментов: эндоскоп Y-ТЕС диаметром 2,2 мм, волоконно-оптический световод, источник света, проводник Quill, состоящий из троакара, металлической канюли и внешнего интрадьюсера. Катетер имплантируется в брюшную полость через эндоскоп [34].

Положительным моментом этой методики является визуализация брюшной полости перед имплантацией катетера, основным отрицательным — «слепое» продвижение катетера в малый таз.

Лапароскопический метод имплантации катетера для ПД

В начале 1990-х гг. впервые был описан лапароскопический подход к имплантации катетеров для ПД как у взрослых, так и у детей [35]. Данная методика имеет два варианта: базовая и расширенная. Базовая лапароскопия ПД — метод имплантации катетера для ПД в брюшную полость, где использование лапароскопа необходимо для контроля положения катетера в брюшной полости [36]. Расширенная лапароскопия — метод имплантации катетера в брюшную полость посредством лапароскопии, когда выполняют дополнительные вмешательства (оментопексия, герниопластика, туннелирование прямой мышцы, адгезиолизис и т. д.), чтобы минимизировать

Таблица. Рекомендации по выбору методики имплантации катетера для ПД [18]

Условия проведения операции	Предшествующая серьезная операция или перитонит (порядок предлагаемой методики)	Без предшествующей серьезной операции или перитонита (порядок предлагаемой методики)
Пациенту можно проводить общую анестезию	<ul style="list-style-type: none"> • Расширенная лапароскопия • Открытая хирургическая диссекция 	<ul style="list-style-type: none"> • Расширенная лапароскопия • Чрескожный метод с визуальным наведением • Открытая хирургическая диссекция или перитонеоскопия • Чрескожный метод без визуального наведения
Пациенту можно проводить только местную анестезию/седацию	<ul style="list-style-type: none"> • Открытая хирургическая диссекция 	<ul style="list-style-type: none"> • Чрескожный метод с визуальным наведением • Открытая хирургическая диссекция или перитонеоскопия • Чрескожный метод без визуального наведения

риск послеоперационных осложнений [37]. Расширенная лапароскопия выполняется в условиях операционной под наркозом и является дополнением базовой методики. Решение о применении дополнительных вмешательств принимается после подробной ревизии органов брюшной полости [37, 38].

Основные плюсы методики — минимально инвазивный доступ в брюшную полость, возможность полноценной ревизии органов брюшной полости, полная визуализация положения катетера во время процедуры имплантации [37]. Среди главных недостатков метода можно отметить миграцию катетера. Для профилактики или коррекции данного осложнения используются такие хирургические манипуляции, как фиксация катетера, которые могут выполняться различными способами: туннелирование прямой мышцы, также описанное как экстраперитонеальное или предбрюшинное туннелирование, применение узлового шва [39]. Герниопластику также целесообразно применять во время процедуры имплантации катетера [40]. Холецистэктомия во время установки катетера для ПД считается обязательной операцией при наличии желчнокаменной болезни. Между тем необходимо соблюдать последовательность в операциях: установка катетера должна предшествовать условно «грязной» холецистэктомии [38].

Рекомендации по выбору методики имплантации катетера для перитонеального диализа представлены в таблице.

Осложнения

Острые осложнения, связанные с имплантацией катетера для ПД

При имплантации перитонеального катетера стилет, проводник либо троакар (в зависимости от методики имплантации) может не проникнуть в полость брюшины. В этом случае катетер окажется в предбрюшинной клетчатке. Для такого осложнения характерны следующие

признаки: введение диализного раствора очень медленное и болезненное, объем введенного раствора минимален, раствор окрашен кровью. Лечение заключается в дренировании введенного раствора, реимплантации катетера. Данное осложнение невозможно при использовании лапароскопической или открытой методики, так как введение катетера контролируется глазом [8].

Следующее осложнение — кровотечение. Основной признак — окрашивание кровью дренируемого раствора. При повреждении сосудов малого калибра кровотечение останавливается самостоятельно, раствор обычно очищается при продолжении диализа. Цвет диализата меняется от красного до бледно-розового. В этих случаях необходим контроль состояния больного и показателей красной крови. Значительное окрашивание диализата в ярко-красный цвет, падение гемоглобина или признаки геморрагического шока указывают на повреждение крупных эпигастральных или мезентеральных сосудов. Лечение — срочная лапаротомия, остановка кровотечения [8].

Отдельная группа осложнений — перфорация полого органа: кишечник, мочевой пузырь. Основные клинические проявления: тошнота, рвота, боли в животе, ригидность брюшной стенки. Если катетер проник в петлю кишечника, введение диализирующего раствора будет сопровождаться болью и немедленными позывами к дефекации. Незамеченное повреждение кишечника может проявить себя появлением содержимого кишечника или газа в диализате или водянистой диареей с высоким содержанием глюкозы. Перфорация может быть диагностирована во время лапароскопической имплантации посредством лапароскопа. Для профилактики лучше задействовать для доступа в брюшную полость иглу Вереша вместо троакара [41].

Необъяснимые полиурия и глюкозурия указывают на случайную пункцию мочевого пузыря. Необходимо установить катетер Фолея. Выполнить уретероцистографию. При эктравазации контраста требуются лапаротомия и ревизия мочевого пузыря [8].

Хронические осложнения, связанные с катетером для ПД

Инфекционно-механические осложнения

Экструзия наружной дакроновой манжеты через место выхода обычно начинается как механическое осложнение, вызванное силами упругости при изгибе прямого сегмента трубки катетера в подкожном пространстве. Выпрямление катетера может привести к миграции манжеты через место выхода. Даже если манжета не вытеснена наружу, но близко находится к месту выхода — менее 2 см, вскоре она может инфицироваться и становится предрасполагающим фактором для инфекции в месте выхода. Лечение: необходимо удалять (сбривать) поверхностную манжету катетера для ПД [42].

Инфекционные осложнения

Инфекционные осложнения ПД включают в себя инфекцию места выхода катетера, туннельную инфекцию, перитонит. Все они могут иметь связь с перитонеальным катетером [43].

Инфекция места выхода катетера для ПД проявляется болезненностью, гиперемией и/или отеком/уплотнением тканей вокруг места выхода катетера без сопутствующей туннельной инфекции и перитонита.

Хроническая инфекция места выхода: инфекция в месте выхода становится хронической, если она сохраняется или рецидивирует через 2–3 нед соответствующей антибиотикотерапии и усиленного ухода в месте выхода. В месте выхода могут возникать боль, присутствие обильной грануляционной ткани, а также гнойные или кровянистые выделения [44].

Ультразвуковое исследование трансмурального сегмента катетера для ПД является полезным инструментом для диагностики инфекции места выхода и определения хирургической тактики [42]. Если ультразвуковое исследование показывает отсутствие жидкости вокруг поверхностной манжеты при хронической инфекции места выхода катетера для ПД необходимо выделить межманжеточный сегмент катетера и создать для него новый туннель [45].

Туннельная инфекция проявляется болезненностью, гиперемией и/или отеком/уплотнением тканей вокруг подкожного сегмента катетера глубже наружной манжеты без сопутствующего перитонита. При ультразвуковых данных туннельной инфекции с визуализацией жидкости вокруг наружной манжеты и/или сегмента катетера между манжетами необходимо выполнить удаление (сбривание) манжеты или замену катетера для ПД. Преимуществами являются низкая стоимость, минимальная инвазивность и отсутствие необходимости прерывания ПД [46]. Возможна и тактика удаления катетера, перевода пациента на лечение методом гемодиализа или поэтапное повторное введение катетера для ПД [47].

Перитонит считается наиболее опасным инфекционным осложнением ПД [48]. У большинства пациентов с перитонитом, связанным с ПД, клиническое улучшение

наступает через 48–72 ч после начала соответствующей антибактериальной терапии. Если пациент не показал клинического улучшения в течение 5 дней (рефрактерный перитонит), следует удалить катетер, перевести больного на ГД и в течение не менее 2 нед продолжать антимикробную терапию. Немедленное удаление катетера показано при верифицированном грибковом перитоните. Повторное введение диализного катетера может быть выполнено уже через 2–3 нед после удаления при полном устранении перитонеальных симптомов [49].

Механические осложнения

Одно из частых механических осложнений после имплантации катетера для ПД — протекание диализата. Можно выделить раннее и позднее протекание диализата, протекание диализата из ранее не диагностированных грыж, протекание диализата в плевральную полость.

Протекание из брюшной полости, которое проявилось в период менее 30 дней после имплантации катетера для ПД, считается ранним. Проявляется вытеканием жидкости через послеоперационную рану или в месте выхода катетера для ПД [50]. Основные причины раннего протекания диализата связаны с техникой имплантации катетера, сроками начала ПД, используемыми объемами диализата и состоянием тканей передней брюшной стенки.

Основная профилактика перикатетерных протечаний — это отсрочка начала диализа на 2 нед после установки катетера [51]. Лечение обычно заключается в перерыве диализа на 1–3 нед: это, как правило, приводит к самопроизвольному прекращению раннего протекания. При массивных ранних протеканиях необходимо исключить несостоятельность послеоперационного шва или хирургическую ошибку при закрытии раны. Для профилактики туннельной инфекции и перитонита необходимо рассмотреть назначение антибактериальной терапии [52]. Постоянные утечки требуют реимплантации катетера.

Протекание из брюшной полости, которое появилось в срок более 30 дней после имплантации катетера для ПД, является поздним [50]. Основные причины поздних перикатетерных протечаний: грыжи вокруг катетера, псевдогрыжи или скрытые туннельные инфекции с отделением манжеты от окружающих тканей [50, 53]. Скрытые грыжи могут быть выявлены с помощью КТ-перитонеографии или перитонеальной сцинтиграфии с технецием-99m. Лечение — герниопластика с реимплантацией катетера [54].

Нарушение функции перитонеального катетера — это нарушение дренажной функции, когда объем сливаемого диализата существенно ниже, чем заливаемого, и нет данных о наличии перикатетерного протекания. Дисфункция катетера обычно проявляется как нарушение оттока диализирующего раствора. Основные причины: запор, метеоризм, внутрипросветный катетерный фибриновый сгусток, окутывание катетера салником, миграция катетера, механический перегиб [55].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги проведенного анализа, можно сделать вывод, что ПД — эффективный и достаточно распространенный метод ЗПТ, который в значительной степени зависит от качества перитонеального доступа. Основным и единственным доступом для ПД является перитонеальный катетер. Имплантация перитонеального катетера — важный компонент проведения ПД, определяющий качество лечения, развитие неинфекционных и инфекционных осложнений ПД, длительность терапии методом ПД. В мире предложен ряд методов имплантации перитонеальных катетеров. Все они имеют право на существование, каждый имеет свои преимущества и недостатки. Хирург при выборе метода должен руководствоваться объективными данными больного, его возможностями перенести более инвазивные вмешательства (длительность, наркоз, объем операции), возможностями хирургического отделения, опытом и квалификацией. Расширение показаний к применению методики ПД, его осложнений, а также сопутствующие заболевания должны определять оптимальный для данного больного метод имплантации катетера.

Следует отметить, что до настоящего времени не получено достаточных данных о влиянии метода имплантации перитонеального катетера на расширение показаний к ПД, частоту осложнений, потребность в дополнительных хирургических вмешательствах и, что особенно важно, возможную длительность проведения больному метода ПД, что несомненно требует специальных исследований.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Этическая экспертиза не проводилась, так как статья носит обзорный характер и не содержит каких-либо исследований с участием людей или животных в качестве объектов изучения.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy, 2000 // *Am. J. Kidney Dis.* 2001. Vol. 37, Suppl. 1. P. S65–136.
2. Brandt M.L., Brewer E.D. Peritoneal catheter placement in children. In: Nissenson A., Fine R.N., eds. *Handbook of dialysis therapy*, Saunders. Philadelphia: Elsevier Inc., 2008. P. 1295–1301.
3. Tokgoz B. Clinical advantages of peritoneal dialysis // *Perit. Dial. Int.* 2009. Vol. 29, Suppl 2. P. S59–S61.
4. Pastan S., Soucie J.M., McClellan W.M. Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients // *Kidney Int.* 2002. Vol. 62. P. 620–626.
5. Kutner N.G., Zhang R., Barnhart H., et al. Health status and quality of life reported by incident patients after 1 year on haemodialysis or peritoneal dialysis // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2005. Vol. 20. P. 2159–2167.
6. Mehrotra R., Chiu Y.W., Kalantar-Zadeh K., et al. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease // *Arch. Intern. Med.* 2011. Vol. 171. P. 110–118.
7. Bircan H.Y., Kulah E. Effects of a Novel Peritoneal Dialysis: The Open Versus Laparoscopic Preperitoneal Tunneling Technique // *Ther. Apher. Dial.* 2016. Vol. 20, No. 1. P. 66–72.
8. Daugirdas J.T., Blake P.G., Todd S. *Handbook of dialysis*. 5th edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health, 2015.
9. Crabtree J.H. Clinical biocompatibility of aliphatic polyether based polyurethanes as peritoneal dialysis catheters // *ASAIO J.* 2003. Vol. 49, No. 3. P. 290–294.
10. Андрусев А.М. Перитонеальный диализ: краткий исторический очерк // *Нефрология и диализ*. 2010. Т. 12, № 1, С. 54–58.
11. Hagen S.M., Lafranca J.A., Ijzermans J.N., et al. A systematic review and meta-analysis of the influence of peritoneal dialysis catheter type on complication rate and catheter survival // *Kidney Int.* 2014. Vol. 85. P. 920–932.
12. Xie J., Kiryluk K., Ren H., et al. Coiled versus straight peritoneal dialysis catheters: a randomized controlled trial and metaanalysis // *Am. J. Kidney Dis.* 2011. Vol. 58. P. 946–955.
13. Vychytil A., Lorenz M., Schneider B., et al. New strategies to prevent *Staphylococcus aureus* infections in peritoneal dialysis patients // *J. Am. Soc. Nephrol.* 1998. Vol. 9. P. 669–676.
14. Crabtree J.H., Burchette R.J., Siddiqi N.A. Optimal peritoneal dialysis catheter type and exit-site location: an anthropometric analysis // *ASAIO J.* 2005. Vol. 51. P. 743–747.
15. Twardowski Z.J., Prowant B.F., Nichols W.K., et al. Six-year experience with swan neck presternal peritoneal dialysis catheter // *Perit. Dial. Int.* 1998. Vol. 18. P. 598–602.
16. Penner T., Crabtree J.H. Peritoneal dialysis catheters with back exit sites // *Perit. Dial. Int.* 2013. Vol. 33. P. 93–96.
17. Eriguchi M., Tsuruya K., Yoshida H., et al. Extended swan-neck catheter with upper abdominal exit site reduces peritoneal dialysis-related infections // *Ther. Apher. Dial.* 2016. Vol. 20. P. 158–164.
18. Crabtree J.H., Shrestha B.M., Chow K.M., et al. Creating and maintaining optimal peritoneal dialysis access in the adult patient: 2019 update // *Perit. Dial. Int.* 2019. Vol. 39, No. 5. P. 414–436. DOI: 10.3747/pdi.2018.00232
19. Figueiredo A., Goh B.L., Jenkins S., et al. Clinical practice guidelines for peritoneal access // *Perit. Dial. Int.* 2010. Vol. 30. P. 424–429.
20. Twardowski Z.J. Peritoneal catheter placement and management. In: Massry S.G., Suki W.N., eds. *Therapy of Renal*

- Disease and Related Disorders. Dordrecht: Kluwer Academic, 1997. P. 953–979.
21. Crabtree J.H. Selected best demonstrated practices in peritoneal dialysis access // *Kidney Int.* 2006. Vol. 70. P. S27–37.
 22. Crabtree J.H., Burchette R.J. Prospective comparison of downward and lateral peritoneal dialysis catheter tunnel-tract and exit-site directions // *Perit. Dial. Int.* 2006. Vol. 26. P. 677–683.
 23. Ash S.R. Chronic peritoneal dialysis catheters: overview of design, placement, and removal procedures // *Semin. Dial.* 2003. Vol. 16. P. 323–334.
 24. Tenckhoff H., Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device // *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.* 1968. Vol. 14. P. 181–187.
 25. Abdel-Aal A.K., Dybbro P., Hathaway P., et al. Best practices consensus protocol for peritoneal dialysis catheter placement by interventional radiologists // *Perit. Dial. Int.* 2014. Vol. 34. P. 481–493.
 26. Gadallah M.F., Ramdeen G., Mignone J., et al. Role of preoperative antibiotic prophylaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters // *Am. J. Kidney Dis.* 2000. Vol. 36. P. 1014–1019.
 27. Sreenarasimhaiah V.P., Margassery S.K., Martin K.J., et al. Percutaneous technique of presternal peritoneal dialysis catheter placement // *Semin. Dial.* 2004. Vol. 17. P. 407–410.
 28. Brewer T.E., Caldwell F.T., Patterson R.M., et al. Indwelling peritoneal (Tenckhoff) dialysis catheter. Experience with 24 patients // *JAMA.* 1972. Vol. 219. P. 1011–1015.
 29. Helfrich G.B., Winchester J.F. What is the best technique for implantation of a peritoneal dialysis catheter? // *Perit. Dial. Bull.* 1982. Vol. 2. P. 132–133.
 30. Yang Y.F., Wang H.J., Yeh C.C., et al. Early initiation of continuous ambulatory peritoneal dialysis in patients undergoing surgical implantation of Tenckhoff catheters // *Perit. Dial. Int.* 2011. Vol. 31. P. 551–557.
 31. Dupont V., Kanagaratnam L., Sigogne M., et al. Outcome of polycystic kidney disease patients on peritoneal dialysis: systemic review of literature and meta-analysis // *PLoS One.* 2018. Vol. 13, No. 5. P. e0196769.
 32. Juergensen P.H., Rizvi H., Caride V.J., et al. Value of scintigraphy in chronic peritoneal dialysis patients // *Kidney Int.* 1999. Vol. 55. P. 1111–1119.
 33. Ash S.R. Placement of the Tenckhoff peritoneal dialysis catheter under peritoneoscopic visualization // *Dial. Transplant.* 1981. Vol. 10. P. 82–86.
 34. Ash S.R., Wolf G.C., Bloch R. Placement of the Tenckhoff peritoneal dialysis catheter under peritoneoscopic visualization // *Dial. Transplant.* 1981. Vol. 10. P. 383–385.
 35. Watson D.I., Paterson D., Bannister K. Secure placement of peritoneal dialysis catheters using a laparoscopic technique // *Surg. Laparosc. Endosc.* 1996. Vol. 6, No. 1. P. 35–37.
 36. Shrestha B.M., Shrestha D., Kumar A., et al. Advanced laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion: systematic review and meta-analysis // *Perit. Dial. Int.* 2018. Vol. 38, No. 3. P. 163–171. DOI: 10.3747/pdi.2017.00230
 37. van Laanen J.H., Cornelis T., Mees B.M., et al. Randomized controlled trial comparing open versus laparoscopic placement of a peritoneal dialysis catheter and outcomes: the CAPD I trial // *Perit. Dial. Int.* 2018. Vol. 38, No. 2. P. 104–112. DOI: 10.3747/pdi.2017.00023
 38. Mohamed A., Bennett M., Gomez L., et al. Laparoscopic peritoneal dialysis surgery is safe and effective in patients with prior abdominal surgery // *Ann. Vasc. Surg.* 2018. Vol. 53. P. 133–138.
 39. Ogunc G. Minilaparoscopic extraperitoneal tunneling with omentopexy: a new technique for CAPD catheter placement // *Perit. Dial. Int.* 2005. Vol. 25. P. 551–555.
 40. Crabtree J.H., Burchette R.J. Peritoneal dialysis catheter embedment: surgical considerations, expectations, and complications // *Am. J. Surg.* 2013. Vol. 206. P. 464–71.
 41. Riara S., Abdulhadi M., Day C., Prasad B. Accidental insertion of a peritoneal dialysis catheter in the urinary bladder // *Case Rep. Nephrol. Dial.* 2018. Vol. 8. P. 76–81
 42. Debowski J.A., Wærp C., Kjellevoid S.A., et al. Cuff extrusion in peritoneal dialysis: single-centre experience with cuff-shaving procedure in five patients over a 4-year period // *Clin. Kidney. J.* 2017. Vol. 10. P. 131–134.
 43. Chow K.M., Li P.K., Cho Y., et al. ISPD Catheter-related Infection Recommendations: 2023 Update // *Perit. Dial. Int.* 2023. Vol. 43, No. 3. P. 201–219. DOI: 10.1177/08968608231172740
 44. Cheetham M.S., Zhao J., McCullough K., et al. International peritoneal dialysis training practices and the risk of peritonitis // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2022. Vol. 37, No. 5. P. 937–949.
 45. Kang S.H., Cho K.H., Kim A.Y., et al. Catheter salvage using revision for a peritoneal dialysis catheter with intractable exit site and/or tunnel infections // *Semin. Dial.* 2022. Vol. 36. No. 1. P. 53–56.
 46. Manera K.E., Johnson D.W., Craig J.C., et al. Establishing a core outcome set for peritoneal dialysis: report of the SONG-PD (Standardized Outcomes in Nephrology-Peritoneal Dialysis) consensus workshop // *Am. J. Kidney Dis.* 2020. Vol. 75, No. 3. P. 404–412.
 47. Li P.K., Chow K.M., Cho Y., et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment // *Perit. Dial. Int.* 2022. Vol. 42, No. 2. P. 110–153.
 48. Cheetham M.S., Zhao J., McCullough K., et al. International peritoneal dialysis training practices and the risk of peritonitis // *Nephrol. Dial. Transplant.* 2022. Vol. 37, No. 5. P. 937–949.
 49. Li R., Zhang D., He J., et al. Characteristics analysis, clinical outcome and risk factors for fungal peritonitis in peritoneal dialysis patients: a 10-year case-control study // *Front. Med. (Lausanne).* 2021. Vol. 8. P. 774946.
 50. Crabtree J.H., Siddiqi R.A. Simultaneous catheter replacement for infectious and mechanical complications without interruption of peritoneal dialysis // *Perit. Dial. Int.* 2016. Vol. 36. P. 182–187.
 51. Diaz-Buxo J.A., Gewissinger W.T. Single-cuff versus double-cuff Tenckhoff catheter // *Perit. Dial. Bull.* 1984. Vol. 4, Suppl. P. S100–102.
 52. Leblanc M., Ouimet D., Pichette V. Dialysate leaks in peritoneal dialysis // *Semin. Dial.* 2001. Vol. 14. P. 50–54.
 53. Bargman J.M. Complications of peritoneal dialysis related to increase intraabdominal pressure // *Kidney Int.* 1993. Vol. 43. P. S75–80.
 54. Crabtree J.H. Rescue and salvage procedures for mechanical and infectious complications of peritoneal dialysis // *Int. J. Artif. Organs.* 2006. Vol. 29. P. 67–84.
 55. Vijt D., Castro M.J., Endall G., et al. Post insertion catheter care in peritoneal dialysis (PD) centres across Europe — Part 2: complication rates and individual patient outcomes // *EDTNA ERCA J.* 2004. Vol. 30. P. 91–96.

REFERENCES

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy, 2000. *Am J Kidney Dis* 2001;37 (Suppl 1):S65–136.
2. Brandt ML, Brewer ED. Peritoneal catheter placement in children. In: Nissenson A, Fine RN, eds. *Handbook of dialysis therapy*, Saunders. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2008. P. 1295–1301.
3. Tokgoz B. Clinical advantages of peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2009;29(Suppl 2): S59–S61.
4. Pastan S, Soucie JM, McClellan WM. Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2002;62:620–626.
5. Kutner NG, Zhang R, Barnhart H, et al. Health status and quality of life reported by incident patients after 1 year on haemodialysis or peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20:2159–2167.
6. Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, et al. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. *Arch Intern Med*. 2011;171:110–118.
7. Bircan HY, Kulah E. Effects of a Novel Peritoneal Dialysis: The Open Versus Laparoscopic Preperitoneal Tunneling Technique. *Ther Apher Dial*. 2016;20(1):66–72.
8. Daugirdas JT, Blake PG, Todd S. *Handbook of dialysis*. 5th edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health; 2015.
9. Crabtree JH. Clinical biodurability of aliphatic polyether based polyurethanes as peritoneal dialysis catheters. *ASAIO J*. 2003;49(3):290–294.
10. Andrushev AM. Peritoneal dialysis: a brief historical review. *Nephrology and dialysis*. 2010;12(1):54–58. (In Russ.)
11. Hagen SM, Lafranca JA, Ijzermans JN, et al. A systematic review and meta-analysis of the influence of peritoneal dialysis catheter type on complication rate and catheter survival. *Kidney Int*. 2014;85:920–932.
12. Xie J, Kiryluk K, Ren H, et al. Coiled versus straight peritoneal dialysis catheters: a randomized controlled trial and metaanalysis. *Am J Kidney Dis*. 2011; 58:946–955.
13. Vychytil A, Lorenz M, Schneider B, et al. New strategies to prevent *Staphylococcus aureus* infections in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 1998;9:669–676.
14. Crabtree JH, Burchette RJ, Siddiqi NA. Optimal peritoneal dialysis catheter type and exit-site location: an anthropometric analysis. *ASAIO J*. 2005;51:743–747.
15. Twardowski ZJ, Prowant BF, Nichols WK, et al. Six-year experience with swan neck presternal peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Int* 1998;18:598–602.
16. Penner T, Crabtree JH. Peritoneal dialysis catheters with back exit sites. *Perit Dial Int*. 2013;33:93–96.
17. Eriguchi M, Tsuruya K, Yoshida H, et al. Extended swan-neck catheter with upper abdominal exit site reduces peritoneal dialysis-related infections. *Ther Apher Dial*. 2016;20:158–164.
18. Crabtree JH, Shrestha BM, Chow KM, et al. Creating and maintaining optimal peritoneal dialysis access in the adult patient: 2019 update. *Perit Dial Int*. 2019;39(5):414–436. DOI: 10.3747/pdi.2018.00232
19. Figueiredo A, Goh BL, Jenkins S, et al. Clinical practice guidelines for peritoneal access. *Perit Dial Int*. 2010;30:424–429.
20. Twardowski ZJ. Peritoneal catheter placement and management. In: Massry SG, Suki WN, eds. *Therapy of Renal Disease and Related Disorders*. Dordrecht: Kluwer Academic; 1997. P. 953–979.
21. Crabtree JH. Selected best demonstrated practices in peritoneal dialysis access. *Kidney Int*. 2006;70: S27–37.
22. Crabtree JH, Burchette RJ. Prospective comparison of downward and lateral peritoneal dialysis catheter tunnel-tract and exit-site directions. *Perit Dial Int*. 2006;26:677–683.
23. Ash SR. Chronic peritoneal dialysis catheters: overview of design, placement, and removal procedures. *Semin Dial*. 2003;16:323–334.
24. Tenckhoff H, Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*. 1968;14:181–187.
25. Abdel-Aal AK, Dybbro P, Hathaway P, et al. Best practices consensus protocol for peritoneal dialysis catheter placement by interventional radiologists. *Perit Dial Int*. 2014;34:481–493.
26. Gadallah MF, Ramdeen G, Mignone J, et al. Role of preoperative antibiotic prophylaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters. *Am J Kidney Dis*. 2000;36: 1014–1019.
27. Sreenarasimhaiah VP, Margassery SK, Martin KJ, et al. Percutaneous technique of presternal peritoneal dialysis catheter placement. *Semin Dial*. 2004; 17:407–410.
28. Brewer TE, Caldwell FT, Patterson RM, et al. Indwelling peritoneal (Tenckhoff) dialysis catheter. Experience with 24 patients. *JAMA*. 1972;219:1011–1015.
29. Helfrich GB, Winchester JF. What is the best technique for implantation of a peritoneal dialysis catheter? *Perit Dial Bull*. 1982;2:132–133.
30. Yang YF, Wang HJ, Yeh CC, et al. Early initiation of continuous ambulatory peritoneal dialysis in patients undergoing surgical implantation of Tenckhoff catheters. *Perit Dial Int*. 2011;31:551–557.
31. Dupont V, Kanagaratnam L, Sigogne M, et al. Outcome of polycystic kidney disease patients on peritoneal dialysis: systemic review of literature and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(5):e0196769.
32. Juergensen PH, Rizvi H, Caride VJ, et al. Value of scintigraphy in chronic peritoneal dialysis patients. *Kidney Int*. 1999;55: 1111–1119.
33. Ash SR. Placement of the Tenckhoff peritoneal dialysis catheter under peritoneoscopic visualization. *Dial Transplant*. 1981;10:82–86.
34. Ash SR, Wolf GC, Bloch R. Placement of the Tenckhoff peritoneal dialysis catheter under peritoneoscopic visualization. *Dial Transplant*. 1981;10:383–385.
35. Watson DI, Paterson D, Bannister K. Secure placement of peritoneal dialysis catheters using a laparoscopic technique. *Surg Laparosc Endosc*. 1996;6(1):35–37.
36. Shrestha BM, Shrestha D, Kumar A, et al. Advanced laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion: systematic review and meta-analysis. *Perit Dial Int*. 2018; 38(3):163–171. DOI: 10.3747/pdi.2017.00230
37. van Laanen JH, Cornelis T, Mees BM, et al. Randomized controlled trial comparing open versus laparoscopic placement of a peritoneal dialysis catheter and outcomes: the CAPD I trial. *Perit Dial Int*. 2018;38(2):104–112. DOI: 10.3747/pdi.2017.00023
38. Mohamed A, Bennett M, Gomez L, et al. Laparoscopic peritoneal dialysis surgery is safe and effective in patients with prior abdominal surgery. *Ann Vasc Surg*. 2018;53:133–138.
39. Ogunc G. Minilaparoscopic extraperitoneal tunneling with omentopexy: a new technique for CAPD catheter placement. *Perit Dial Int*. 2005;25:551–555.

40. Crabtree JH, Burchette RJ. Peritoneal dialysis catheter embedment: surgical considerations, expectations, and complications. *Am J Surg*. 2013;206:464–71.
41. Riara S, Abdulhadi M, Day C, Prasad B. Accidental insertion of a peritoneal dialysis catheter in the urinary bladder. *Case Rep Nephrol Dial*. 2018;8:76–81.
42. Debowski JA, Wærp C, Kjellevoid SA, et al. Cuff extrusion in peritoneal dialysis: single-centre experience with cuff-shaving procedure in five patients over a 4-year period. *Clin Kidney J*. 2017;10:131–134.
43. Chow KM, Li PK, Cho Y, et al. ISPD Catheter-related Infection Recommendations: 2023 Update. *Perit Dial Int*. 2023;43(3):201–219. DOI: 10.1177/08968608231172740
44. Cheetham MS, Zhao J, McCullough K, et al. International peritoneal dialysis training practices and the risk of peritonitis. *Nephrol Dial Transplant*. 2022;37(5): 937–949.
45. Kang SH, Cho KH, Kim AY, et al. Catheter salvage using revision for a peritoneal dialysis catheter with intractable exit site and/or tunnel infections. *Semin Dial*. 2022;36(1):53–56.
46. Manera KE, Johnson DW, Craig JC, et al. Establishing a core outcome set for peritoneal dialysis: report of the SONG-PD (Standardized Outcomes in Nephrology-Peritoneal Dialysis) consensus workshop. *Am J Kidney Dis*. 2020;75(3):404–412.
47. Li PK, Chow KM, Cho Y, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int*. 2022;42(2):110–153.
48. Cheetham MS, Zhao J, McCullough K, et al. International peritoneal dialysis training practices and the risk of peritonitis. *Nephrol Dial Transplant*. 2022;37(5): 937–949.
49. Li R, Zhang D, He J, et al. Characteristics analysis, clinical outcome and risk factors for fungal peritonitis in peritoneal dialysis patients: a 10-year case-control study. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:774946.
50. Crabtree JH, Siddiqi RA. Simultaneous catheter replacement for infectious and mechanical complications without interruption of peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2016;36:182–187.
51. Diaz-Buxo JA, Gewissinger WT. Single-cuff versus double-cuff Tenckhoff catheter. *Perit Dial Bull*. 1984;4(Suppl):S100–102.
52. Leblanc M, Ouimet D, Pichette V. Dialysate leaks in peritoneal dialysis. *Semin Dial*. 2001;14:50–54.
53. Bargman JM. Complications of peritoneal dialysis related to increase intraabdominal pressure. *Kidney Int*. 1993;43: S75–80.
54. Crabtree JH. Rescue and salvage procedures for mechanical and infectious complications of peritoneal dialysis. *Int J Artif Organs*. 2006;29:67–84.
55. Vijt D, Castro MJ, Endall G, et al. Post insertion catheter care in peritoneal dialysis (PD) centres across Europe — Part 2: complication rates and individual patient outcomes. *EDTA ERCA J*. 2004;30:91–96.

ОБ АВТОРАХ

Илья Андреевич Ильин, аспирант кафедры нефрологии и эфферентной терапии, врач-хирург хирургического отделения; e-mail: tram119@yandex.ru

Андрей Николаевич Бельских, чл.-корр. РАН, докт. мед. наук, заведующий кафедрой нефрологии и эфферентной терапии; ORCID: 0000-0002-0421-3797; e-mail: d0c62@mail.ru

Константин Яковлевич Гуревич, докт. мед. наук, профессор, профессор кафедры нефрологии и эфферентной терапии; e-mail: kongur@mail.ru

Михаил Владимирович Захаров, канд. мед. наук, доцент, профессор кафедры военной анестезиологии и реаниматологии; ORCID: 0000-0001-6549-3991; eLibrary SPIN: 4732-9877; e-mail: zamivlad@yandex.ru

***Михаил Олегович Пятченков**, канд. мед. наук; адрес: Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0002-5893-3191; eLibrary SPIN: 5572-8891; e-mail: pyatchenkovMD@yandex.ru

AUTHORS' INFO

Il'ya A. Il'yin, postgraduate student of the Department of Nephrology and Efferent Therapy, Surgeon of the Surgical Department; e-mail: tram119@yandex.ru

Andrey N. Bel'skikh, Corresponding Member of RAS, M.D., D.Sc. (Medicine), the Head of the Nephrology and Efferent Therapy Department; ORCID: 0000-0002-0421-3797; e-mail: d0c62@mail.ru

Konstantin Ya. Gurevich, M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Professor of the Nephrology and Blood Purification Department; e-mail: kongur@mail.ru

Mikhail V. Zakharov, M.D., Ph.D. (Medicine), Professor of the Military Anesthesiology and Resuscitation Department; ORCID: 0000-0001-6549-3991; eLibrary SPIN: 4732-9877; e-mail: zamivlad@yandex.ru

***Mikhail O. Pyatchenkov**, M.D., Ph.D. (Medicine); address: 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia; ORCID: 0000-0002-5893-3191; eLibrary SPIN: 5572-8891; e-mail: pyatchenkovMD@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author