

# Перитонеальный диализ: краткий исторический очерк

**А.М. Андрусев**

**Государственное учреждение здравоохранения**

**«Городская клиническая больница № 52»**

**Департамента здравоохранения г. Москвы**

## Peritoneal dialysis: a brief historical review

**А.М. Andrusev**

*Ключевые слова: перитонеальный диализ, перитонеальный доступ, перитонеальная мембрана, заместительная почечная терапия, хроническая почечная недостаточность.*

**В очерке представлены основные этапы развития перитонеального диализа от первых попыток его клинического применения и до настоящего времени.**

The main milestones in the development of peritoneal dialysis are reviewed. The history of the method from the first attempts of its clinical application to modern state is presented.

Key words: peritoneal dialysis, peritoneal access, peritoneal membrane, renal replacement therapy, end stage renal disease.

Первое описание использования перитонеального лаважа относится к 1743 г., когда Christopher Warrick, хирург из города Truro (Корнуолл, Англия), предпринял попытку предотвращения быстро нарастающего асцита у 50-летней пациентки. После дренирования жидкости он ввел через специальную кожаную канюлю в брюшную полость больной смесь, состоящую из равных частей бристольской минеральной воды и кларета. При этом он предполагал, что вино сможет сыграть роль антибактериального агента.

Процедура сопровождалась неприятными ощущениями и снижением давления, однако женщина согласилась ее повторить. На этот раз С. Warrick использовал более концентрированную смесь, которая вызвала у больной резкие боли в животе, затруднение дыхания, выраженную тахикардию и обморок. Врач удалил раствор, извлек канюлю, и, к его удивлению, пациентка пришла в себя. Более того, осмотрев ее через месяц, он не обнаружил никаких признаков асцита, и состояние больной было таково, что она смогла самостоятельно проходить пешком по семь миль в день. Представляя этот случай на заседании Королевского Медицинского Общества, С. Warrick высказал мысль, что асцит накапливается из-за нарушения нормального движения лимфы в брюшной полости и предложенный им способ лечения позволяет «закрывать отверстия для поступления асцитической лимфы». Присутствовавший на заседании священник Stephen Hales чуть позже отправил письмо секретарю Общества, в котором предлагал модифицировать этот метод пункциями левой и правой частей живота двумя троакарами, через которые можно вводить и дренировать

жидкость из брюшной полости [4]. Следует отметить, что хотя сама идея перитонеального лаважа и напоминала отдаленно современный перитонеальный диализ (ПД), очевидно, что ни С. Warrick, ни S. Hales не ставили своей задачей лечение почечной недостаточности, само представление о которой в те годы было еще весьма смутным.

Интенсивное и целенаправленное изучение возможных причин и патогенеза болезней почек, а также способов их лечения начинается несколько позже – со второй половины XVIII века. В 1775 г. в Берлинской Академии Наук химик и врач A.S. Marggraf делает доклад о составе конкрементов, обнаруживаемых при почечно-каменной болезни, а также о ее проявлениях и последствиях. В 1780 г. личный врач Наполеона Бонапарта и Людовика XVIII J.N. Hallé одним из первых сопоставляет клиническую картину почечной недостаточности с данными аутопсии, описав значительные изменения почек у больного с уремией. В 1786 г. A.F. Fourcroy и N.L. Vauguelin представляют для открытого обсуждения свою работу о связи почечно-каменной болезни и костной патологии, а спустя 13 лет эти же исследователи первыми выделяют мочевины и показывают значительное увеличение ее концентрации в крови больных с уремией [7].

К первой половине XIX века относятся несколько крупных исследований, значение которых для развития нефрологии трудно переоценить. В 1820–22 гг. Friedrich Wöhler предлагает концепцию осмотического диуреза и показывает, что мочевины являются мощным диуретиком. В 1824 г. H. Dutrochet, активно изучавший осмос и различные мембраны, а также изобретший осмометр, приходит к выводу, что моча

Адрес для переписки: 123182, Россия, г. Москва, Пехотная ул., 3/2. Городская клиническая больница № 52 ДЗ г. Москвы, отделение перитонеального диализа. Андрусев Антон Михайлович  
Телефон: (499) 196-31-22  
Факс: (499) 196-26-88  
E-mail: am\_andrusev@mail.ru

является «осмотически активной жидкостью... а мембрана почки выполняет роль химического фильтра». В 1840 г. William Bowman и Carl Friedrich Wilhelm Ludwig одновременно формулируют основные принципы работы гломерулярного фильтра, и в 1842 г. C.F.W. Ludwig публикует трактат «On the Physical Forces That Promote the Secretion of Urine», который стал основополагающим для понимания физиологии почек и возможных механизмов развития почечной недостаточности.

Наконец, в 1854 г. шотландский химик Thomas Graham экспериментально доказывает возможность разделения коллоидов и кристаллоидов при помощи полупроницаемой мембраны (которой в эксперименте стал – специально обработанный пергамент) и для обозначения этого процесса впервые вводит термин «диализ». В своей работе «Осмотическая сила» он показал, что интенсивность диализа зависит от размера молекул вещества, и, кроме того, высказал предположение, что некоторые живые ткани могут функционировать как полупроницаемые мембраны [7]. Через 20 лет это предположение отчасти подтвердил немецкий врач и физиолог G. Wegner, который обнаружил, что скорость абсорбции через перитонеальную мембрану зависит от типа и концентрации раствора, введенного в брюшную полость. В 1894 г. E.H. Starling и A.H. Tubby, изучая «влияние механических факторов на продукцию лимфы», показали, что брюшина способна при определенных условиях пропускать вещества с довольно крупной молекулярной массой в обоих направлениях, что стало в дальнейшем предпосылкой для разработки концепции ПД [4].

Пионером современного перитонеального диализа принято считать немецкого ученого Georg Ganter. Основным направлением его научных исследований, выполненных в период с 1918 по 1923 гг., был поиск способа коррекции нарушений гомеостаза, развивающихся при почечной недостаточности. В отличие от J.J. Abel, поставившего в 1913 г. серию экспериментов по удалению в экстракорпоральном контуре «растворенных субстанций из циркулирующей крови живых животных посредством диализа», G. Ganter считал более перспективным использовать естественные полупроницаемые мембраны организма человека. Сначала в качестве такой мембраны он выбрал плевру, попробовав ввести несколько раз в течение двух дней пациенту с уремией в плевральную полость по 750 мл раствора хлорида натрия с короткими периодами экспозиции. Однако, невзирая на некоторое улучшение самочувствия пациента, отчетливого эффекта эти манипуляции не дали: концентрация азота мочевины в крови больного практически не изменилась. Тогда исследователь решил использовать для диализа брюшину. Экспериментальной моделью стали кролики и морские свинки, у которых почечная недостаточность развивалась после лигирования мочеточников. Путем инъекций в брюшную полость животных из стеклянной бутылки, через резиновую трубку с полой иглой на конце, вводилось 40–60 мл прокипяченного раствора соли, жидкость удалялась через 2–4 часа, и через 3 часа процедура повторялась. Результаты опытов были весьма обнадеживающими: уже через короткое время после начала диализа выявлялось полное уравновешивание концентраций азота мочевины крови и диализата. Аналогичные данные в это же время были получены M. Rosenberg и D. Engel, которые обнаружили, что через брюшину способны диффундировать не только вещества с низкой молекулярной массой, но и белки. Собственные данные и результаты этих исследователей укрепили G. Ganter в решимости использовать именно брюшину в качестве

диализной мембраны у человека.

Его следующей пациенткой стала женщина с обструкцией обоих мочеточников, развившейся из-за прорастания раковой опухоли матки. Он использовал ту же методику, что и в эксперименте, но увеличил объем раствора до 1,5 литров и добавил в него анестетик. Состояние больной к началу терапии было очень тяжелым, ПД позволил достигнуть лишь его кратковременной стабилизации, и, после очередного дренирования диализата, наступила внезапная смерть. Столь же неудачна была его попытка использовать эту методику у женщины с ОПН, развившейся после родов.

Анализируя полученные данные, G. Ganter сделал несколько важных выводов: объем жидкости, удаляемой через перитонеальную мембрану, зависит от концентрации глюкозы; время экспозиции раствора в брюшной полости влияет на клиренс веществ, и стерилизация раствора необходима для предотвращения инфекции. Описав свои результаты в статье «Об удалении токсических субстанций из крови диализом», опубликованной в Мюнхенском медицинском журнале в 1923 г., G. Ganter предположил, что, невзирая на его неудачный опыт, перитонеальный диализ может быть использован в качестве заместительной почечной терапии у человека и дальнейшие исследования в этом направлении необходимо продолжить [4, 9].

Работы G. Ganter не остались незамеченными, и уже в том же 1923 г. J. Putnam выполняет серию гораздо более масштабных экспериментов, целью которых был выбор не только оптимального режима перитонеального диализа, но и наиболее эффективного осмотического агента. Он вводил в брюшную полость собак растворы различных веществ, выбирая время экспозиции в зависимости от вида и концентрации раствора, а также от его объема. В результате этих опытов J. Putnam не только обнаружил, что «при определенных обстоятельствах жидкость в брюшной полости может явно достигать осмотического равновесия с плазмой» и «скорость диффузии различных молекул через брюшину зависит от их размеров», но и пришел к выводу, что «изменение объема жидкости напрямую отражает работу осмотических сил» и эти силы могут быть использованы для лечения уремии [4].

В 1927 г. H. Heusser и H. Werder предприняли попытку применить перитонеальный диализ у трех пациентов с острой почечной недостаточностью, развившейся вследствие отравления ртутью. Они модифицировали метод Ganter, реализовав идею, предложенную в 1744 г. S. Hales: в брюшную полость были установлены два катетера, через которые постоянно вводился и дренировался диализующий раствор. Исследователи отметили, что с раствором удалялись не только азотистые субстанции, но и ртуть, а также и некоторое количество белка. К сожалению, и этих исследователей постигла неудача: все больные через короткое время умерли.

Тем не менее в 1936 г. этот опыт был учтен в Wisconsin General Hospital группой исследователей под руководством J.B. Wear, I.R. Sisk и A.J. Trinkle, которые, используя перитонеальный диализ у пятерых больных с обструктивной нефропатией в течение довольно длительного времени, выявили отчетливое снижение азота мочевины и креатинина плазмы крови. При этом состояние одного из пациентов улучшилось настолько, что он смог перенести хирургическую операцию. Конкремент из мочевого пузыря был удален, и почечная недостаточность регрессировала. Это был первый в истории успешный опыт лечения перитонеальным диализом острой почечной недостаточности (ОПН) у человека.

В это же время J.E. Rhodes сообщает о попытке применения перитонеального диализа у двух пациентов с хронической почечной недостаточностью (ХПН). Он полностью воспроизвел методику Ganter, но экспозиция раствора в брюшной полости осуществлялась только в течение 15 минут. Очевидно, что эффективность такого режима лечения была крайне низкой. Отдельные попытки и других исследователей, пытавшихся использовать ПД в этот период, также не были успешны. Таким образом, к началу 40-х гг. XX века перитонеальный диализ не находил широкого применения в клинической практике и рассматривался фактически только как потенциально возможный метод заместительной почечной терапии [4].

Пессимистическое отношение к перитонеальному диализу в корне изменилось к концу Второй мировой войны. Тысячи случаев ОПН, обусловленной тяжелыми травмами и ранениями, заставили, прежде всего, хирургов начать искать способы повышения эффективности этого метода заместительной почечной терапии (ЗПТ). Объяснялось это в первую очередь тем, что альтернатива ПД – гемодиализ в то время требовал наличия крайне громоздкой аппаратуры и не мог считаться методикой, пригодной для широкого использования. В апреле 1946 г. на конгрессе Американской ассоциации хирургов J.H. Fine, A.M. Seligman и H.A. Frank из Beth Israel Hospital в Бостоне (США) продемонстрировали результаты лечения ОПН перитонеальным диализом. Они представили ставшую в последующем классической работу «The treatment of uremia after acute renal failure by peritoneal irrigation». В статье описывался удачный опыт использования ПД при анурии, развившейся после лечения сульфатаiazолом. В это же время впечатляющих успехов добился и P.S.M. Кор, который сначала работал вместе с Willem Kolff в Голландии над совершенствованием аппарата «искусственная почка», но впоследствии сконцентрировал все свое внимание на перитонеальном диализе. Он сконструировал систему для ПД из фарфоровых контейнеров и латексных магистралей. Раствор в этом устройстве легко стерилизовался и вводился в брюшную полость под действием силы тяжести. P.S.M. Кор использовал свою методику при ОПН у 21 больного и у 10 пациентов добился успеха.

Таким образом, уже ко второй половине 40-х гг. перитонеальный диализ рассматривался как достаточно эффективный вид заместительной терапии острой почечной недостаточности [4]. Иначе обстояло дело с применением его при ХПН. Серьезной проблемой оставались частые перитониты, а также недостаточное удаление воды и низкомолекулярных веществ при проведении относительно длительной терапии. Поэтому интенсивные исследования в области ПД двигались одновременно в двух направлениях: поиски оптимальных по составу растворов и режимов их введения, а также совершенствование системы доступа в брюшную полость. В частности, J.H. Fine, возглавлявший Бостонскую группу исследователей и имевший значительные успехи в лечении ОПН, провел целую серию экспериментальных работ, прежде чем решил начать лечение пациентов с хронической почечной недостаточностью. Он использовал раствор Ringer с 7% глюкозой (позднее – раствор Tyrode) с повышенным содержанием бикарбоната натрия. Другие авторы пытались проводить ПД с низконатриевыми диализирующими растворами. Однако такие составы, так же как и смеси на основе прописи Lock-Ringer, нередко вызывали гиперхлоремический метаболический ацидоз. Для предотвращения этого осложнения R. Reid предложил увеличить концентрацию хлорида

натрия вдвое выше физиологической, что вызывало возражения других авторов, так как, по их мнению, существенно повышало риск гипергидратации [4, 8].

Не было единой точки зрения и на тактику выбора режимов ПД. Часто применялся постоянный проточный перитонеальный диализ, для которого пациенту имплантировалось два катетера по методу H. Heusser и H. Werder. Раствор под воздействием силы тяжести подавался в брюшную полость через резиновые магистраль из специальной довольно сложной системы, где бикарбонат после автоклавирования и охлаждения добавлялся в контейнер с раствором глюкозы, соли и желатина. Воздух, попадавший в систему, стерилизовался в фильтре с крезолом (метилфенол) [3]. Некоторые исследователи считали более целесообразным использование интермиттирующей, или так называемой «периодической», методики, суть которой заключалась во введении на короткое время 1,5–2 литров раствора через один катетер, конец которого находился на дне малого таза [4].

Безопасный и надежный перитонеальный доступ оставался серьезной проблемой на протяжении длительного времени. В 1926 г. S. Rosenak и P. Sewon предложили металлический катетер для ПД, применение которого позволяло отчасти решить некоторые проблемы перитонеального доступа: такой катетер не перегибался, давал лучшую герметизацию брюшной полости и его легче было стерилизовать. Однако дальнейшего развития эта идея не получила, так как использование жесткого металлического катетера приводило к излишней травматизации и инфицированию передней брюшной стенки. И до начала 50-х годов прошлого века были распространены резиновые катетеры, не подходившие для долговременного диализа.

В 1952 г. Arthur Grollman, работавший в Southwestern Medical School в Далласе, опубликовал руководство по перитонеальному диализу. Автор описывает систему для ПД, состоящую из 1-литрового контейнера, закрывающегося специальным колпачком с пластиковой трубкой, которая присоединялась к полиэтиленовому катетеру. Этот катетер был революционным для того времени, так как был очень эластичным и не перегибался и, что очень важно, на его дистальном конце было множество маленьких отверстий – фестон, благодаря которым значительно улучшался ток диализирующего раствора и уменьшался эффект «присасывания» катетера к окружающим тканям.

Следующим важным этапом в развитии перитонеального доступа стало внедрение предложенного в 1964 г. R. Palmer силиконового катетера. Этот катетер также имел на дистальном конце фестоны, а манжета из тефлона, расположенная ближе к проксимальному концу, позволяла плотно фиксировать его к брюшине и апоневрозу. Современная модификация этого катетера, в которой одна тефлоновая манжета часто заменена двумя, изготовленными из более биосовместимого дакрона, предложена в 1973 г. H. Tenckhoff и успешно используется в практике до настоящего времени [8, 9].

Существенным ограничением для применения перитонеального диализа было – уже отмеченное выше – отсутствие единого стандарта состава диализирующего раствора. Не были разработаны и протоколы их стерилизации, а использование бикарбоната в качестве буфера не позволяло их длительно хранить. В 1959 г. M.H. Maxwell, на протяжении длительного времени занимавшийся гемодиализом в Wadsworth V. A. Hospital в Лос-Анджелесе и считавший, что этот метод не может быть широко использован в клинической практике

лечения ОПН, предложил производить растворы для ПД по единому стандарту на тех же фабричных линиях, на которых выпускались растворы для внутривенных инфузий. Стабильность этих растворов при хранении обеспечивалась тем, что бикарбонат в них был заменен на лактат.

Система для ПД коммерческого производства, предложенная М.Н. Maxwell, открывала перспективы для более широкого использования ПД при ХПН, и уже через 6 лет появляется первое сообщение работавшего в Вашингтонском университете Н. Tenckhoff об успешном проведении перитонеального диализа пациенту с уремией в течение 36 месяцев [4]. В это же время F.S.T. Voen апробирует систему для домашнего автоматизированного перитонеального диализа (АПД), созданную по аналогии с первыми аппаратами для гемодиализа. Аппарат представлял собой насос и магистрали, по которым диализирующий раствор поступал в брюшную полость пациента из 45-литрового контейнера. Дальнейшее развитие эта идея получила уже спустя год, когда N. Lasker в США и E. Bosch в Европе одновременно предложили более совершенные, портативные системы, в которых раствор вводился в брюшную полость из 2–3-литровых стеклянных бутылок [3]. Продолжая разработку этого направления, Н. Tenckhoff в 1969–72 гг. конструирует портативную систему водоочистки, предназначенную для проведения ПД на дому, с вмонтированным фильтром обратного осмоса и автоматическим смешиванием стерильной воды и диализного концентрата.

При значительных достижениях в области перитонеального диализа к середине 70-х годов XX века его единой концепции все еще не существовало. Ряд клиник, как и раньше, применяли «периодический» диализ с многократными, повторными имплантациями катетеров, другие центры предпочитали постоянный проточный или автоматизированный ПД. Также по-прежнему исследователи расходились во мнениях относительно того, какие объемы растворов и какие режимы их введения необходимы для достижения адекватного диализа. При решении этой задачи в подавляющем большинстве случаев врачи опирались только на собственный клинический или экспериментальный опыт.

В 1975 г. в США состоялась историческая дискуссия, темой которой было обсуждение постоянной терапии больных с ХПН в случае отсутствия возможности проведения гемодиализа. Очевидно, что постоянный проточный ПД, довольно успешно применявшийся в то время при ОПН, совершенно не подходил для хронических пациентов, а интермиттирующие режимы ПД не давали достаточно эффективного очищения крови. Необходимо было разработать концепцию постоянного перитонеального диализа, обеспечивающего эффективную, удобную для больного терапию на протяжении длительного времени. Интересно, что стимулом для разработки такой концепции явилась проблема лечения одного конкретного больного. Этим пациентом стал Peter Pilcher, который в связи с терминальной ХПН был госпитализирован в Diagnostic Clinic города Остин (США), где под руководством Jack W. Moncrief с 1970 г. успешно развивалась программа гемодиализа. Многократные попытки сформировать артериовенозную фистулу (АВФ) у больного оказались безуспешны, и единственным шансом для него оставался перитонеальный диализ, опыта использования которого в Остине не было. J.W. Moncrief попытался перевести пациента в диализный центр Далласа, где ПД активно использовали уже достаточно давно, однако Peter Pilcher категорически отказался куда-либо уезжать из родного города. Ситуация

была безвыходной, больной умирал, не оставалась ничего иного, как имплантировать ему катетер в брюшную полость, и персонал отделения диализа в Diagnostic Clinic вынужден был начать осваивать перитонеальный диализ. Проанализировав опыт других исследователей, J.W. Moncrief и работавший с ним R.P. Popovich предложили увеличить время экспозиции раствора в брюшной полости и не делать таких перерывов в лечении, как это предлагалось при «периодическом» ПД. Для оценки дозы диализа ими была создана математическая модель кинетики мочевины и скорости генерации азота для мужчины 70 кг, без остаточной функции почек; с допущением, что 2 литра диализирующего раствора будут вводиться каждые 5 часов, соотношение концентрации мочевины в диализате к мочеvine в плазме будет достигать 1, а суточная ультрафильтрация – 2 литра. На основании этой модели они разработали стандартный режим постоянного ПД, состоящий из 5 обменов в сутки 2 литров раствора ежедневно. J.W. Moncrief назвал такой вариант лечения «равновесным перитонеальным диализом» (equilibrium peritoneal dialysis) и, наблюдая за результатами лечения Peter Pilcher, пришел к выводу, что этот метод позволяет достигнуть адекватного удаления низкомолекулярных веществ и воды при ХПН. Пациент был обучен самостоятельному проведению методики и успешно ею лечился в амбулаторных условиях в течение 5 месяцев, после чего ему была выполнена трансплантация почки [4]. В 1977 г. J.W. Moncrief, R.P. Popovich и K.D. Nolph получили специальный исследовательский грант National Institute of Health. Они исследовали эффективность новой методики у 9 пациентов с ХПН и в статье с описанием первых результатов этой работы, опубликованной в 1978 г., предложили новое название метода: «постоянный амбулаторный перитонеальный диализ» (continuous ambulatory peritoneal dialysis) (ПАПД) [10, 11].

После этой публикации концепция ПАПД быстро получила всеобщее признание, и метод начал активно внедряться в клиническую практику ЗПТ. В том же 1978 г. в Канаде начинается инициированное D. Oreopoulos серийное производство диализирующих растворов в пластиковых контейнерах. Это дало мощный стимул для широкого распространения ПД, так как такие коммерческие растворы было гораздо удобней перевозить на большие расстояния и хранить. К этому времени уже был подобран сбалансированный состав электролитов и лактата, рассчитаны оптимальные для достижения хорошей ультрафильтрации концентрации глюкозы. И спустя год Baxter Healthcare Corporation создает первую комплексную систему для ПАПД, которая состояла из раствора с декстрозой трех концентраций, дренажной магистрали и специального антисептического набора. Такая система позволила стандартизировать лечение и значительно облегчила использование пациентами ПД в домашних условиях [8].

Интенсивное развитие перитонеального диализа в 70–90-е годы XX века было бы невозможно без совершенствования технологии выполнения самой процедуры ПД, наиболее уязвимой точкой которой оставалась инфекционная безопасность. Довольно быстро так называемые «закрытые», или прямоточные, магистрали сменились сначала отсоединяемыми, Y-образными, а затем системами типа «Twin bag». Это позволило уменьшить частоту диализных перитонитов с 1 эпизода на 12 пациент/мес. в 1980–82 гг. до 1 на 36–42 пациент/мес. в последние годы и существенно повысить эффективность ПД за счет увеличения показателей выжи-

ваемости методики.

Принципиальной для повышения эффективности перитонеального диализа стала и опубликованная в 1987 г. работа Z.J. Twardowski с соавт., которые, основываясь на расчетах коэффициентов массопереноса низкомолекулярных веществ через перитонеальную мембрану, предложили протокол теста перитонеального равновесия (Peritoneal Equilibration Test – PET). Благодаря этому тесту появилась возможность оценивать транспортные характеристики брюшины, что имеет принципиальное значение для выбора режимов ПД и прогнозирования его исходов [15].

В последние годы особенный интерес исследователей вызывает патофизиология брюшины при длительном ПД, и уже выявлен целый комплекс факторов риска развития ее функциональной недостаточности. Одним из важнейших направлений в этой области является создание новых, более биосовместимых растворов для ПД. И уже с середины 90-х в практику перитонеального диализа введены растворы с бикарбонатным буфером, аминокислотами, с полимерными агентами и растворы с пониженным содержанием продуктов деградации глюкозы. Разработаны и постоянно совершенствуются подробные рекомендации по адекватности ПД, коррекции белково-энергетической недостаточности, а также по лечению перитонитов и других осложнений перитонеального диализа.

Наряду с «медицинской» реабилитацией пациентов с ХПН, получающих долговременную заместительную терапию, весьма важной является и социальная реабилитация. Поэтому концепция постоянной циклической терапии, разработанная еще в конце 70-х гг. J.A. Diaz-Buxo и W. Suki, открыла широчайшие перспективы не только для интенсификации диализа, но и для значительного улучшения качества жизни больных [3]. Суть этой методики состоит в применении автоматизированного перитонеального диализа (АПД) по ночам в амбулаторных условиях. Создание в последние годы высокоточных, надежных и простых в использовании систем для АПД обеспечивает растущую популярность именно этого вида ПД: к 2008 г. он использовался в США у 32%, а в Европе в среднем у 37% больных [14, 16].

К настоящему времени доля больных в общей диализной популяции, получающих лечение ПД, в разных странах различна. Это связано как с исторически сложившейся практикой, так и рядом причин, прежде всего экономического порядка. Так, в Мексике и Гонконге при ХПН в 75–78% случаев используется ПД, в Южной Корее и Великобритании – 22–25% всех диализных больных получают этот вид ЗПТ, в Канаде – около 30%, в то время как в США, Японии, Германии, Франции и Италии доля перитонеального диализа в общей диализной популяции не превышает 10%. Почти во всей Восточной Европе, так же как в Западной, при ХПН более чем у 90% больных применяется гемодиализ. И лишь в некоторых странах его доля больше: в Польше – 10,5%, в Румынии – 13,2%, в Латвии – почти 20,9% и в Эстонии – почти 37% [12]. Если посмотреть на ситуацию с распределением пациентов, получающих ПД в целом, то оказывается, что на долю развитых стран приходится 42% всех больных в мире: США – 18%, Европейский Союз – 17% и Япония – 7% [14, 16].

Анализ этих данных показывает, что доля перитонеального диализа в структуре заместительной почечной терапии в значительной мере зависит от системы финансирования здравоохранения и выше в тех странах, где программа лечения ХПН финансируется государ-

ством. Однако этот вывод относится, главным образом, к экономически развитым странам, где стоимость ПД примерно на 15–30% ниже стоимости гемодиализа. В то же время в развивающихся странах эти различия не столь существенны и определяются, в основном, разницей в капитальных затратах, которые при организации программы перитонеального диализа не требуются, но весьма значительны при организации гемодиализа [12].

В нашей стране ПД начал развиваться в 1991 г. Впервые он был применен для лечения почечной недостаточности в педиатрической практике, а с середины 90-х гг. в практическом здравоохранении России перитонеальный диализ используется и для лечения ХПН у взрослых [1]. Однако, хотя к настоящему времени в этой области и накоплен значительный отечественный клинический опыт, доля ПД в структуре ЗПТ в нашей стране все еще остается крайне низкой, что объясняется рядом объективных и субъективных факторов.

По данным регистра заместительной почечной терапии Российского диализного общества, в Москве, где перитонеальный диализ успешно используется уже 15 лет, всего лишь 9,5% больных с ХПН, получающих диализ, лечатся именно этим методом. В целом же по России доля пациентов на ПД еще меньше и составляет только 7% от общего числа диализных больных. В то время как именно перитонеальный диализ в нашей стране представляется оптимальным подходом к решению проблемы обеспечения пациентов с ХПН заместительной терапией. Это обусловлено и протяженностью территорий с низкой плотностью населения, и тем, что даже в регионах с высокой плотностью большинство населения проживает в небольших городах или поселках городского типа, где рентабельность организации отделений гемодиализа весьма сомнительна.

Возможно, одним из факторов относительной непопулярности ПД в России является все еще недостаточная информированность врачей о его эффективности в сравнении с гемодиализом и о его роли в интегрированном подходе к ЗПТ при хронической почечной недостаточности. Однако в международной литературе эти вопросы подробно обсуждаются достаточно давно и большинство авторов рассматривают ПД как оптимальный первый вид диализа, имеющий ряд физиологических преимуществ в первые годы терапии и, что особенно актуально, при трансплантации почки [2, 6, 13]. Поэтому хотелось бы надеяться, что уже в ближайшем будущем перитонеальный диализ будет использоваться в нашей стране значительно шире, так как его внедрение во многих регионах позволит повысить обеспеченность больных с ХПН заместительной почечной терапией.

## Литература

1. Зверев Д.В., Музуров А.Л., Попа А.В., Харламова Т.Ю. Роль перитонеального диализа в лечении почечной недостаточности у детей // Нефрология и диализ. 1999. Т. 1. № 1. С. 12–20.
2. Bleyer A.J., Burkart J.M., Russell G.B., Adams P.L. Dialysis modality and delayed graft function after cadaveric renal transplantation // J Am Soc Nephrol. 1999. Vol. 10. P. 154–159.
3. Diaz-Buxo J.A. What is the role of automated peritoneal dialysis and continuous flow peritoneal dialysis? // In: Contributions to nephrology. Peritoneal dialysis today / Ronco C. eds. Karger. 2003. Vol. 140. P. 264–271.
4. Gokal R. History of peritoneal dialysis // In: Textbook of Peritoneal Dialysis (ed. 2) / Gokal R., Khanna R., Krediet R.T., Nolph K.D. eds. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, London. 2000. P. 1–17.
5. Grassmann A., Gioberge S., Moeller S., Brown G. ESRD patients in 2004: global overview of patient numbers, treatment modalities and associated trends // Nephrol Dial Transplant. 2005. Vol. 20 (12). P. 2587–2593.
6. Lameire N., Van Biesen W., Vanholder R. The role of perito-

neal dialysis as first modality in an integrative approach to patients with end-stage renal disease // *Perit Dial Int.* 2000. Vol. 20. Suppl. 2. P. 134–141.

7. Lore G. The road to dialysis follows a long dusty trail // *Contemporary Dialysis and Nephrology. 20th Anniversary Issue.* 1999. P. 9–12.

8. Lori J.-H. Peritoneal dialysis: a history // *Contemporary Dialysis and Nephrology. 20th Anniversary Issue.* 1999. P. 19–21.

9. Nolph K.D. 1975 to 1984 – an important decade for peritoneal dialysis: memories with personal anecdotes // *Perit Dial Int.* 2002. Vol. 22. P. 608–613.

10. Popovich R.P., Moncrief J.W., Decherd J.F., Bomar J.B., Pyle W.K. The definition of novel portable/wearable equilibrium dialysis technique (Abstract) // *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1976. Vol. 5. P. 64.

11. Popovich R.P., Moncrief J.W., Nolph K.D., Ghods A.J., Twardowski Z.J., Pyle W.K. Continuous ambulatory peritoneal dialysis technique // *Ann Intern Med.* 1978. Vol. 88. P. 449–456.

12. Rutkowski B. Highlights of the epidemiology of renal replacement therapy in Central and Eastern Europe // *Nephrol Dial Transplant.* 2006. Vol. 21. P. 4–10.

13. Shetty H., Gokal R. Peritoneal dialysis as a first-choice treatment // In: *Contributions to nephrology. Peritoneal dialysis today* / Ronco C. eds. Karger. 2003. Vol. 140. P. 218–225.

14. Stel V.S., Kramer A., Zoccali C., Jager K.J. The 2007 ERA-EDTA Registry Annual Report-a Précis // *NDT Plus.* 2009. Vol. 2 (6). P. 514–521.

15. Twardowski Z.J., Nolph K.D., Khanna R., Prowant B.F., Ryan L.P., Moore H.L., Nielsen M.P. Peritoneal equilibration test // *Perit Dial Bull.* 1987. Vol. 6. P. 131–137.

16. U.S. Renal Data System, *USRDS 2009 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States*, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2009.

Получено: 23.01.10

Принято к печати: 25.02.10