

## **ПРОЕКТ**

**Клинических рекомендаций по лечению пациентов с хронической болезнью почек 5 стадии (ХБП 5) перитонеальным диализом.**

Рабочая группа:

Проф. кафедры нефрологии и гемодиализа РМАПО, г. Москва, зав. отделением нефрологии для больных находящимся на гемо- и перитонеальном диализе, ГКБ им.

С.П. Боткина ,г. Москва

д.м.н. Шутов Е.В.

Врач нефролог, ГКБ им. С.П. Боткина

к.м.н. Горелова Е.А.

Врач нефролог, ГКБ им. С.П. Боткина

к..м.н. Чернышева Н.Н..

## Список сокращений

АД - артериальное давление  
АПД – автоматический перитонеальный диализ  
ГД – гемодиализ  
ДР – диализный раствор  
Д/П - отношение содержания веществ в диализате к содержанию в плазме  
ЗПТ – заместительная почечная терапия  
ИБС – ишемическая болезнь сердца  
ИПД - интермитирующий перитонеальный диализ  
К - диализный клиренс  
ПАПД – постоянный амбулаторный перитонеальный диализ;  
ПД – перитонеальный диализ;  
ППД - приливной перитонеальный диализ;  
ПЦПД - постоянный циклический перитонеальный диализ;  
ПЭТ – тест перитонеальной эквilibрации;  
ТХПН – терминальная хроническая почечная недостаточность;  
УФ – ультрафильтрация;

Методика оценки силы рекомендаций и уровня их предсказательности, использованная при составлении данных клинических рекомендаций \*

По силе рекомендации подразделяются на три категории в убывающем порядке: уровень 1 (эксперты рекомендуют); уровень 2 (эксперты предлагают); «недифференцированный уровень» (табл. 1).

Сила предсказательности рекомендаций подразделена на 4 уровня (табл. 2).

Таблица 1. Оценка силы рекомендаций

Уровень	Оценка рекомендаций		
	Со стороны пациентов	Со стороны врача	Дальнейшее направление использования
Уровень 1 «Эксперты рекомендуют»	Подавляющее большинство пациентов, оказавшихся в подобной ситуации, предпочли бы следовать рекомендуемым путем и лишь небольшая часть из них отвергли бы этот путь	Подавляющему большинству своих пациентов врач будет рекомендовать следовать именно этим путем	Рекомендация может быть принята в качестве стандарта действия медицинского персонала в большинстве клинических ситуаций
Уровень 2 «Эксперты полагают»	Большая часть пациентов, оказавшихся в подобной ситуации, высказались бы за то, чтобы следовать рекомендуемым путем, однако значительная часть отвергла бы этот путь	Для разных пациентов следует подбирать различные варианты рекомендаций, подходящие именно им. Каждому пациенту необходима помощь в выборе и принятии решения, которое будет соответствовать ценностям и предпочтениям данного пациента	Рекомендации, вероятно, потребуют обсуждения с участием всех заинтересованных сторон до принятия их в качестве клинического стандарта
«Недифференцированный уровень» «Нет степени - НС»	Данный уровень применяется в тех случаях, когда в основу рекомендации укладывается здравый смысл исследователя-эксперта или тогда, когда обсуждаемая тема не допускает адекватного применения системы доказательств, используемых в клинической практике.		

**Таблица 2 Предикторные уровни рекомендаций**

Уровень	Характеристика уровня предсказательности	Значение/описание
А	Высокий	Эксперты абсолютно уверены в том, что при выполнении данной рекомендации, наблюдаемый эффект почти полностью совпадет с ожидаемым.
В	Умеренный	Эксперты ожидают, что при выполнении данной рекомендации наблюдаемый эффект скорее всего будет близок к ожидаемому, однако не исключается возможность того, что он будет существенно отличаться от него
С	Низкий	Предсказываемый эффект может существенно отличаться от реального.
Д	Очень низкий	Предсказание эффекта крайне ненадежно и очень часто будет отличаться от реального.

Методы, используемые для формулировки рекомендаций: Консенсус экспертов

\*(составлена в соответствии с клиническими рекомендациями KDIGO)

### **Раздел 1. Введение: Клиническое значение проблемы, эпидемиология.**

В настоящее время во всем мире наблюдается рост числа больных терминальной почечной недостаточностью (ТПН), требующих проведения заместительной терапии функции почек. Перитонеальный диализ (ПД), как и гемодиализ (ГД), является признанным методом адекватного замещения функции почек, получающим в последние годы все большее распространение. К концу 2013г ПД лечилось 272 000, что составило почти 11% всей диализной популяции в мире. Однако рост числа больных с уремией значительно опережает увеличение численности населения (7% против 1,2%). Наиболее часто используется постоянный амбулаторный перитонеальный диализ (ПАПД), но в

последнее время отмечается увеличение числа больных, получающих автоматический перитонеальный диализ (АПД). ПД является методом **первого выбора в лечении терминальной ХПН** ввиду более длительного сохранения остаточной функции почек по сравнению с ГД, а также с более низкой стоимостью [Шутов Е.В., 2010].

Проблемы увеличения продолжительности жизни и улучшения ее качества на диализе, на сегодняшний день, остаются основными. Оптимальным решением в лечении данной категории больных представляется применение интегрированной заместительной почечной терапии, включающей ПД, ГД и трансплантацию почки. Исследования последних лет убедительно доказывают преимущество данной концепции в лечении больных с терминальной стадией ХПН. При этом было показано, что ЗПТ надо начинать с ПД, а затем возможен переход на ГД или проведение трансплантации почки. Анализ 417 диализных центров (223 гемодиализных и 194 перитонеальных, в Бельгии) показал лучшую общую выживаемость у пациентов, начавших лечение с ПД и потом перешедших на лечение ГД, чем у больных леченных одним видом диализа [Biesen W. et al., 2000, Varone R.J. et al., 2014]. Более того, такая тактика лечения ЗПТ представляется оптимальной и с точки зрения лучшей [Sinnakirouchenan R, Holley J.L. 2011, Smyth A. et al., 2012, Neaf J.F. et al., 2014] или, по крайней мере, сравнимой выживаемостью пациентов на ПД и на ГД, в первые годы лечения. Основным объяснением этого факта считают лучшую сохранность остаточной функции почек у больных на ПД [Moist L.M. et al. 2000, Roszkowska-Blaim M. et al. 2012]. Остаточная функция почек сохраняется у больных на ПАПД лучше, чем на ГД вследствие нескольких причин. У больных, получающих ПД, лучше гемодинамическая стабильность, так как диализ проводится в постоянном режиме, и нет больших колебаний АД, что обуславливает более стабильное гломерулярное давление [Roszkowska-Blaim M, Skrzypczyk P. 2013]. Также имеет значение и то, что при контакте крови с искусственной диализной мембраной на ГД происходит выброс воспалительных медиаторов, способствующих ухудшению остаточной функции почек [McCarthy et al., 1993]. Кроме того, определенную роль могут играть «уремические токсины», не удаляемые при рутинном ГД, и способствующие развитию гломерулярного склероза [Niwa T, Ise M., 1994, Motojima M. et al. 1991]. В ряде исследований показаны лучшие ближайшие результаты после пересадки почки у больных, находившихся на ПД, по сравнению с больными, получавшими ГД [Lobbedez T et al. 2009]. При ПД ниже риск инфицирования гепатитами В и С [Pereira B, Levey A., 1997; Cendoroglo M. et al. 1995., Lioussfi Z et al., 2014]. И наконец, начиная лечение с ПД, мы отодвигаем проблемы в создании сосудистого доступа [Hanko J et al. 2012].

**Перитонеальный диализ является методом первого выбора в лечении терминальной ХПН ввиду более длительного сохранения остаточной функции почек по сравнению с ГД (2 В).**

## **2 Показания к применению ПД у пациентов с терминальной ХПН.**

- 2.1 При наличии проблем с сосудистым доступом (1 А);
- 2.2. С большими колебаниями массы тела в междиализный промежуток при ГД (2 В);
- 2.3. С тяжелой гипертензией (НС);
- 2.4. С выраженной анемией(НС);
- 2.5. Детям, у которых имеются трудности в формировании артериовенозной фистулы(1 А);
- 2.6 Пациентам с неустойчивой гемодинамикой и гипотензией(2 В);
- 2.7. Больным, живущим вдали от ГД центра (НС).

**Абсолютно противопоказан ПД у больных со спаечной болезнью кишечника после повторных операций на брюшной полости и с низкими транспортными свойствами брюшины (1А).**

## **3. Относительные противопоказаниями для проведения ПД**

- 3.1 Заболевания позвоночника с выпадением дисков(2 С);
- 3.2 Воспалительные или ишемические заболевания кишечника(2 В);
- 3.3 Инфекции брюшной стенки или кожи(2 С);
- 3.4 Выраженное ожирение и большая масса тела(НС);
- 3.5 Тяжелое нарушение питания(2 С);
- 3.6 Абдоминальные грыжи (больные должны быть прооперированы до начала проведения ПД)(2 В);
- 3.7 Прогрессирующие неврологические заболевания(2С);
- 3.8 Снижение или отсутствие зрения(2В);
- 3.9 Расстройства движения и тяжелые артриты (2С);
- 3.10.Хронические обструктивные заболевания легких (при нахождении ДР в брюшной полости жизненная емкость легких уменьшается)(2С);

- 3.11 Дивертикулез кишечника(2 В);
- 3.12 Наличие цистостомы, нефростомы и т.п. из-за высокого риска возникновения грамтрицательного перитонита(2В);
- 3.13 Тяжелые социальные условия и психологические проблемы(2В).

#### **4 Начало диализного лечения.**

4.1 Диализное лечение необходимо начинать у пациентов с уровнем СКФ менее 15 мл/мин/1,73м<sup>2</sup> при наличии **клинической симптоматики** уремии, объемной перегрузки и/или артериальной гипертензии, не поддающихся консервативной терапии; а также при наличии нарушений или прогрессирующем ухудшении статуса питания (1 А).

4.2 Выполнение рекомендации 4.1 требует постоянного наблюдения пациентов в амбулаторном нефрологическом учреждении не реже 1 раз в 3 месяца при СКФ менее 30 мл/мин. Пациенты высокого риска, пациенты с сахарным диабетом, а также пациенты с быстрым (более 4 - 5 мл/мин за год) падением СКФ требуют более частой оценки. У таких пациентов также необходимо рассматривать более раннее начало диализного лечения (2 В).

4.3 Наиболее достоверным методом определения величины СКФ является определение клиренсов мочевины и креатинина со сбором мочи за определенный промежуток времени (оптимально – за сутки) и исследованием концентраций мочевины и креатинина в моче и сыворотке крови ( 1 А).

#### **Формула для расчета СКФ**

$$\frac{(\text{остаточный клиренс } U_r + \text{остаточный клиренс } C_r)}{2}$$

остаточный клиренс  $U_r$  = (конц-ия  $U_r$  в моче / уровень  $U_r$  в сыворотке) \* объем мочи в mL/1440

остаточный клиренс  $C_r$  = (конц-ия  $C_r$  в моче / уровень  $C_r$  в сыворотке) \* объем мочи в mL/1440

где

$U_r$  –концентрация мочевины

$C_r$  - концентрация креатинина

4.4 Для вычисления величины СКФ по плазменной концентрации креатинина в 4 – 5 стадиях ХБП *не должна* использоваться формула Кокрофта – Голта. Формулы MDRD и СКD-EPI (см. ниже) могут использоваться для оценки динамики СКФ, однако решение о начале диализной терапии должно приниматься в соответствии с рекомендацией 4.1, а не на основании формальной величины СКФ (1А) .

4.5 В любом случае при СКФ ниже 6 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> необходимо рассматривать неотложную инициацию диализного лечения ( 1 А), за исключением случаев, когда преимущества отложенного начала лечения представляются очевидными, например, у пациентов с отсутствием клинической симптоматики на послеоперационный период (имплантации перитонеального катетера).

**Формула MDRD (разработана на основании данных исследования *Modification of Diet in Renal Disease*) для вычисления скорости клубочковой фильтрации по сывороточным концентрациям креатинина, мочевины и альбумина**

$$\text{СКФ} = 170 \times \text{креатинин (мг/дл)}^{-0,999} \times \text{возраст}^{-0,176} \times \text{мочевина (мг/дл)}^{-0,17} \times \text{альбумин (г/л)}^{0,318}$$

$$\text{Поправочный коэффициент для женщин} \times 0,762$$

$$\text{Поправочный коэффициент для чернокожих} \times 1,18$$

**Формулы СКD-EPI для вычисления клубочковой фильтрации по сывороточной концентрации креатинина в зависимости от этнической принадлежности и пола.**

Этнос	Пол	дл	Формула
Чернокожие	Женский	≤0,7	$167 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-0,32}$
Чернокожие	Женский	>0,7	$167 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-1,21}$
Чернокожие	Мужской	≤0,9	$164 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-0,41}$
Чернокожие	Мужской	>0,9	$164 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-1,21}$



Азиаты	Женский	$\leq 0,7$	$151 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-0,32}$
Азиаты	Женский	$> 0,7$	$151 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-1,21}$
Азиаты	Мужской	$\leq 0,9$	$149 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-0,41}$
Азиаты	Мужской	$> 0,9$	$149 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-1,21}$
Испаноамериканцы и индейцы	Женский	$\leq 0,7$	$145 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-0,32}$
Испаноамериканцы и индейцы	Женский	$> 0,7$	$145 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-1,21}$
Испаноамериканцы и индейцы	Мужской	$\leq 0,9$	$143 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-0,41}$
Испаноамериканцы и индейцы	Мужской	$> 0,9$	$143 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-1,21}$
Белые и остальные	Женский	$\leq 0,7$	$144 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-0,32}$
Белые и остальные	Женский	$> 0,7$	$144 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,7)^{-1,21}$
Белые и остальные	Мужской	$\leq 0,9$	$141 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-0,41}$
Белые и остальные	Мужской	$> 0,9$	$141 \times (0,993)^{\text{Возраст}} \times (\text{SCr}/0,9)^{-1,21}$

SCr – концентрация креатинина в сыворотке крови.

$\text{SCr, мг/100 мл} = (\text{SCr, мкмоль/л}) \times 0,0113$ .

*Результаты вычислений по формулам MDRD и CKD-EPI не требуют приведения к стандартной площади поверхности тела.*

*Для облегчения вычислений имеются калькуляторы, созданные на основе формул MDRD и CKD-EPI, в том числе – online калькуляторы, а также линейки-номограммы.*

## 5 Количественные характеристики эффективности лечения.

5.2 Критериями эффективности ПД являются недельный КТ/V мочевины и суммарный недельный клиренс креатинина (СНКК) [1А].

5.2.1 Доза диализа должна выражаться коэффициентом очищения  $Kt/V$  по мочевины. Об удалении мочевины судят по общему недельному  $Kt/V$  равному ренальному и перитонеальному клиренсу мочевины за неделю.

$$\text{Перитонеальный } Kt/V = \text{перитонеальный } K \text{ (клиренс за 24ч в литрах)} = \\ \frac{(\text{объем дренируемого ДР за 24ч} \times \text{конц. мочевины}) \times 7 \text{ (число дней в нед.)}}{\text{конц. мочевины в плазме}}$$

Клиренс мочевины нормализуется по отношению к общему объему жидкости ( $V$ ) в теле пациента. Предложены следующие формулы для оценки объема жидкости в организме человека.

Формула Watson:

$$\text{мужчины: } V(\text{л}) = 2,447 + 0,3362 \times M + 0,1074 \times H - 0,09516 \times A$$

$$\text{женщины: } V(\text{л}) = -2,097 + 0,2466 \times M + 0,1074 \times H - 0,09516 \times A$$

Формула Hume:

$$\text{мужчины: } V(\text{л}) = -14,012934 + 0,296785 \times M + 0,192786 \times H$$

$$\text{женщины: } V(\text{л}) = -35,270121 + 0,183809 \times M + 0,3444547 \times H$$

В вышеприведенных формулах  $M$ - масса тела (кг),  $H$ - рост(см),  $A$ -возраст (число лет).

5.2.2 Рекомендованный уровень  $Kt/V$  должен быть не менее 1,7 у больных с анурией при ультрафильтрация  $\geq 1$  л/сут, клиренс креатинина должен быть не менее  $45 \text{ л/нед}/1,73 \text{ м}^2$  ( $2 V$ ) [Peter G. Blake<sup>1</sup>, Joanne M. Bargman<sup>2</sup>, K. Scott Brimble et al.,2011]

5.2.3 У больных на АПД индекс  $Kt/V$  должен быть идентичным с больными, получающими ПАПД - не менее 1,7, а клиренс креатинина должен быть не менее  $45 \text{ л/нед}/1,73 \text{ м}^2$  ( $2 V$ )

5.2.4 Для оценки транспортных характеристик брюшины используется изучение отношения концентрации вещества, обменивающихся при помощи конвекционного потока, в диализате к концентрации его в плазме - перитонеальном эквilibрационном тесте (ПЭТ). Определение в ДР содержания глюкозы,

креатинина, мочевины, К и Na производят сразу же после введения ДР в брюшную полость (проба 0), через 2 и 4 часа (проба 2 и 4). Плазму забирают через 2 часа от начала процедуры и определяют в ней концентрацию креатинина, мочевины, К, Na . Транспорт глюкозы рассчитывают как фракционное ее исчезновение (абсорбцию) из ДР ( $D4/D2$  ;  $D4/D0$ ), а креатинина, мочевины и электролитов по нарастанию соотношения между концентрацией каждого вещества в ДР и плазме ( $D0/P$ ;  $D2/P$ ;  $D4/P$ ).

5.2.5 По результатам ПЭТ теста выделяют 4 категории транспортеров:

А. по уровню D/P по креатинину

низкие – 0,65-0,50,

очень низкие -0,5-0,34,

высокие – 0,65-0,81,

очень высокие транспортеры – 0,81-1,03.

В. по уровню D/P по глюкозе

низкие – 0,49-0,61,

очень низкие -0,38-0,49,

высокие – 0,26-0,38,

очень высокие транспортеры – 0,26-0,12.

4.2.1 Оценка эффективности лечения по показателю Kt/V [Peter G. Blake<sup>1</sup>, Joanne M. Bargman, K. Scott Brimble et al.. 2011] и проведение ПЭТ –теста должны проводиться 1 раз в 3-6 месяцев (2 В)

4.2.2 При оценке эффективности ПД у пациентов с остаточной функцией почек должна учитываться величина СКФ. Для учета остаточной функции почек у пациентов на ПД при оценке суммарной дозы очищения необходимо проводить ее лабораторное определение со сбором мочи за сутки и исследованием клиренсов мочевины и креатинина (по формуле 4.3) (2 В).

#### **4.3 Основные требования к определению показателей адекватности :**

- 5.3.1 Определение мочевины и креатинина должны проводить у больных, находящихся в стабильном состоянии (1А);
- 5.3.2 Исследование ДР для определения креатинина и мочевины не должно производиться ранее, чем через 1мес после перитонита ( 1А).
- 5.3.3 Забор эффлюента для исследования креатинина и мочевины не производится при сбоях во время проведения процедуры АПД (1А);
- 5.3.4 Эффлюент для исследования креатинина и мочевины берется из контейнера, при этом его содержимое хорошо перемешивается и взвешивается;
- 5.3.5 Мочу необходимо собирать за сутки, а при малом ее количестве время сбора должно быть увеличено до 48ч (1А).

### **6. Автоматический перитонеальный диализ**

Автоматический перитонеальный диализ осуществляется с помощью циклеров, которые обеспечивают введение и выведение ДР без участия пациента. В современных циклерах предусмотрена возможность контроля и расчета ультрафильтрации, что позволяет выбирать ДР с нужной концентрацией осмотического агента. Кроме того, в циклерах предусмотрена система получения информации о лечении пациента в домашних условиях путем передачи информации через модем в компьютерный центр диализного отделения, и имеется возможность изменения программы лечения на расстоянии, для чего необходимые коррективы вносятся в электронную дискету.

#### **Виды автоматического перитонеального диализа**

Выделяют три вида АПД:

- 1) интермитирующий (ИПД);
- 2) приливной (ППД);
- 3) постоянный циклический (ПЦПД)

Показания и противопоказания к проведению АПД такие же, как и для ПАПД. И этот метод лечения может успешно использоваться в лечении больных с терминальной ХПН.

АПД рекомендован:

- 1) при лечении детей, позволяя использовать малые объемы ДР, освобождая от дневных обменов ДР, обеспечивая возможность учебы и высвобождая близких (1А);

- 2) АПД благоприятнее для пожилых больных, лиц с нарушением координации движений, снижением или отсутствием зрения (1А);
- 3) больным с высоким риском утечки диализата в подкожную клетчатку, развития абдоминальных грыж (меньшие колебания внутрибрюшного давления) (1А);
- 4) использование АПД позволяет добиться адекватности диализа у больных, находящихся на ПАПД, за счет увеличения объемов ДР (2В);
- 5) пациентам, имеющим брюшину с высокими транспортными свойствами, (особенно без остаточной функции почек), не позволяющей добиться эуволемии (2В);
- 6) использование приливного ПД может использоваться у больных, имеющих трудности с дренажом диализата; у больных с болями, возникающими во время заливки и слива диализата [2В];
- 7) у пациентов с непрерывным графиком работы рекомендуется применение ночного интермитирующего ПД (НС).

## **7.Диализные растворы.**

Стандартные диализные растворы: в качестве осмотического агента используются растворы, содержащие глюкозу 1,36%, -2,27%, 3,86%.Схема лечения стандартными растворами: 4-5 раз в сутки по 2,0-2,5л-3л.

Биосовместимые диализные растворы:

- 7.1.1.Айкодексрин, применяется для улучшения ультрафильтрации у больных на ПАПД при длительной экспозиции ДР. Противопоказан при аллергии на крахмал и у пациентов с гликогеновой болезнью (1А)).
- 7.1.2 Нутринил (ДР с аминокислотами), применяется для улучшения нутриционного статуса пациента, для возмещения потери незаменимых аминокислот и белков. Рекомендуется применять не чаще 1-2р в сутки, в связи с повышением метаболического ацидоза при использовании ДР с аминокислотами (2В).
- 7.1.3 Бикарбонатный раствор более физиологичен по рН, содержанию продуктов деградации глюкозы, оказывает меньший негативный эффект на перитонеальную мембрану, функции клеток (1А).

7.1.4 Схема лечения биосовместимыми растворами: 2-3 раза в сутки бикарбонатные раствор с нейтральным рН, 1 раз в сутки ДР с аминокислотами и 1 раз в сутки ДР с айкодекстрином (НС).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шутов Е.В. Перитонеальный диализ. М. 2010; С.153
2. Biesen W., Vanholder R, Veys N. et al. An Evaluation of an Integrative Care Approach for End-Stage Renal Disease Patients J Am Soc Nephrol. 2000; 11:116-125.
3. Barone RJ, Cámpora MI, Gimenez NS, Ramirez L, Panese SA, Santopietro M. Peritoneal Dialysis as a First versus Second Option after Previous Haemodialysis: A Very Long-Term Assessment. Int J Nephrol. 2014;2014:693-670.
4. Sinnakirouchenan R, Holley JL. Peritoneal dialysis versus hemodialysis: risks, benefits, and access issues. Adv Chronic Kidney Dis. 2011;18(6): 428-32.
5. Heaf JG, Wehberg S. Relative survival of peritoneal dialysis and haemodialysis patients: effect of cohort and mode of dialysis initiation. PLoS One. 2014; 10; 9(3): 90-119.
6. Smyth A, McCann E, Redahan L, Lambert B, Mellotte GJ, Wall CA. Peritoneal dialysis in an ageing population: a 10-year experience. Int Urol Nephrol. 2012;44(1):283-93.
7. Roszkowska-Blaim M, Skrzypczyk P, Jander A et al. The effect of peritoneal dialysis method on residual renal function in children. Adv Perit Dial. 2012; 28:112-9.
8. Moist LM, Port FK, Orzol SM et al. Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. J Am Soc Nephrol 2000; 11: 556–564.
9. Roszkowska-Blaim M, Skrzypczyk P. Residual renal function in children treated with chronic peritoneal dialysis. ScientificWorldJournal. 2013 Nov 24; 2013: 154-153.
10. McCarthy J. The use of polysulphone dialyzers slows the rate of intrinsic renal function loss in chronic hemodialysis patients [Abstract]. J Am Soc Nephrol 1993; 4: 367.
11. Niwa T, Ise M. Indoxyl sulphate, a circulating uremic toxin, stimulates the progression of glomerular sclerosis. J Lab Clin Med 1994; 124: 96–104.
12. Motojima M, Nishijima F, Ikoma M, Kawamura T, Yoshioka T, Fogo AB Role for “uremic toxin” in the progressive loss of intact nephrons in chronic renal failure. Kidney Int 1991; 40: 461–9.
13. Lobbedez T, Lecouf A, Abbadie O, Ficheux M, Hurault de Ligny B, Ryckelynck JP. Peritoneal dialysis and renal transplantation. Contrib Nephrol. 2009; 163: 250-256.

14. Pereira B, Levey A. Hepatitis C virus infection in dialysis and renal transplantation. *Kidney Int* 1997; 51: 981–99.
15. Cendoroglo M, Draibe S, Silva A, Ferraz M, Granato C, Pereira C, et al. Incidence and risk factors for hepatitis B virus and hepatitis C virus infection among hemodialysis and CAPD patients: Evidence for environmental transmission. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10: 240–6.
16. Lioussfi Z, Errami Z, Radoui A, Rhou H, Ezzaitouni F, Ouzeddoun N, Bayahia R, Benamar L. Viral hepatitis C and B among dialysis patients at the Rabat University Hospital: prevalence and risk factors. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2014; 25(3): 672-9.
17. Hanco J, Romann A, Taylor P, Copland M, Beaulieu M. Optimizing AVF creation prior to dialysis start: the role of predialysis renal replacement therapy choices. *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27(11): 4205-10.
18. Peter G. Blake<sup>1</sup>, Joanne M. Bargman<sup>2</sup>, K. Scott Brimble et al. CLINICAL PRACTICE GUIDELINES AND RECOMMENDATIONS ON PERITONEAL DIALYSIS ADEQUACY *Perit Dial Int* 2011;31(2): 218-239.