

© Колесник М.О., Степанова Н.М., 2013

УДК: 616.61:616.381-089.819

М. КОЛЕСНИК, Н. СТЕПАНОВА

ПЕРИТОНЕАЛЬНИЙ ДІАЛІЗ У ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ ПОШКОДЖЕННЯМ НИРОК

M. KOLESNYK, N. STEPANOVA

PERITONEAL DIALYSIS IN TREATMENT FOR PATIENTS WITH ACUTE KIDNEY INJURY

ДУ «Інститут нефрології НАМН України», м. Київ

SI "Institute of Nephrology NAMS of Ukraine", Kyiv

Ключові слова: перитонеальний діаліз, гостре пошкодження нирок, лікування.**Key words:** peritoneal dialysis, acute kidney injury, treatment.

Резюме. Робота є оглядом літератури. Перитонеальний діаліз (ПД) був першим методом діалітичної ниркової замісної терапії (ДНЗТ), застосованим для лікування пацієнтів з гострим пошкодженням нирок (ГПН). ПД здатний коригувати метаболічні, електролітні, кислотно-лужні розлади та гіперволемію у хворих на ГПН. Постійний високооб'ємний ПД та постійний проточний ПД можуть забезпечити діалітичну дозу порівняну з екстракорпоральними методами ДНЗТ. Проте, коригуючий вплив методики на більшу частину складових синдрому ГПН за потужністю поступається гемодіалізу. У зв'язку з цим ПД може бути застосований у пацієнтів з нестабільною гемодинамікою, ризиком кровотеч та/або рефрактерною серцевою недостатністю, а також в умовах обмежених ресурсів, коли екстракорпоральні діалітичні методики є недоступними. Крім того, ПД є життєздатною альтернативою гемодіалізу у дітей з ГПН. Саме тому, вибір лікаря на користь застосування ПД для лікування хворих на ГПН має враховувати особливості конкретної клінічної ситуації, досвід персоналу у застосуванні методів ДНЗТ та їх доступність.

Summary. This article is a review of the literature. Peritoneal dialysis (PD) was the first method of dialysis renal replacement therapy (DRRT), used for the treatment of patients with acute kidney injury (AKI). PD is able to correct metabolic, electrolyte, acid-alkali disorders and hypervolemia in patients with AKI. Continuous equilibrium PD and continuous flow PD can provide of dialysis dose compared with extracorporeal methods of DRRT. However, PD is considered less effective than hemodialysis. In this regard, PD has used in patients with AKI, especially those who are hemodynamically unstable or at risk of bleeding because of severe coagulation abnormalities, in infants and children with AKI, and in patients with circulatory failure.

Гостре пошкодження нирок (ГПН) є між-дисциплінарною проблемою, пов'язаною з високою смертністю (50-70%) та значними витратами на охорону здоров'я [9-11, 13, 17, 19]. Лікувальні підходи ГПН значною мірою визначаються його стадією; у разі наявності III стадії виникає необхідність у застосуванні діалітичної ниркової замісної терапії (ДНЗТ), гемо-або перитонеального діалізу (ПД) [16]. До цих пір вибір модальності діалітичної терапії та її оптимальна доза у хворих з ГПН залишаються предметом дискусій [10, 14, 17, 26, 30, 31]. На відміну від достатньої кількості досліджень, які порівнюють ефективність безперервних та інтермітуючих діалітичних методик у хворих з ГПН, на сьогодні опубліковано тільки дев'ять робіт,

що присвячені порівняльному аналізу ефективності ПД з екстракорпоральними методами НЗТ і лише три з них є проспективними рандомізованими контрольованими дослідженнями [12, 15, 23].

ПД був першим методом ДНЗТ, застосованим для лікування пацієнтів з ГПН та широко розповсюдженим у 1970-х роках [13, 24, 25]. Проте на цей час, ПД в основному використовується у педіатричній практиці та у країнах з низьким рівнем життя через нижчу вартість та мінімальні вимоги до інфраструктури [25, 28, 30]. У розвинених країнах найчастіше застосовують безперервну НЗТ та інтермітуючий гемодіаліз (86% та 65% відповідно), тоді як ПД використовується тільки у 30% хворих з ГПН [4, 7, 11].

Основним приводом для переосмислення лікарями ролі ПД у лікуванні ГПН стало рандомізоване дослідження, проведене у В'єтнамі у 2002 році, яке продемонструвало більш високий рівень смертності у разі застосування ПД порівняно із безперервною вено-венозною гемодіалізацією (47% проти 17%) (рис. 1) [23].

Колесник Микола Олексійович

тел.: (0 44) 455 93 77

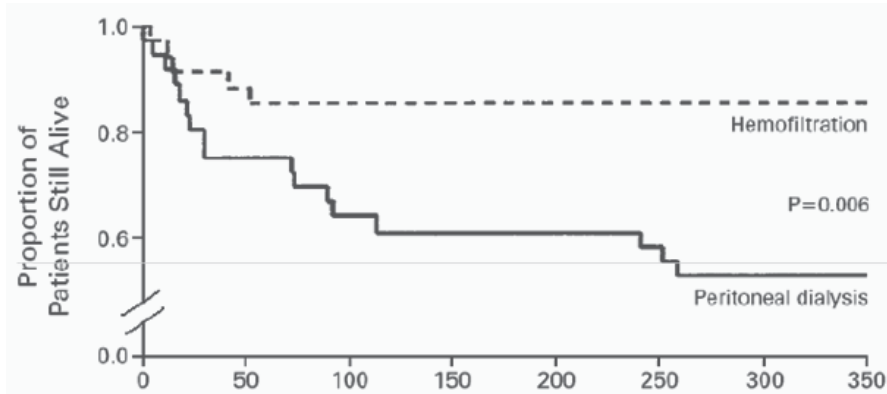


Рис. 1. Залежність кумулятивної виживаності хворих на ГПН за Каплан-Мейером [23].

Починаючи з 2007 року Бразильська група з Сан-Паулу відродила інтерес до лікування ПД хворих з ГПН рядом інноваційних публікацій, у яких автори продемонстрували однакове

виживання хворих у порівнянні з гемодіалізом (рис. 2) та більшу фізіологічність ПД через відсутність контакту з кров'ю і синтетичною мембраною [11].

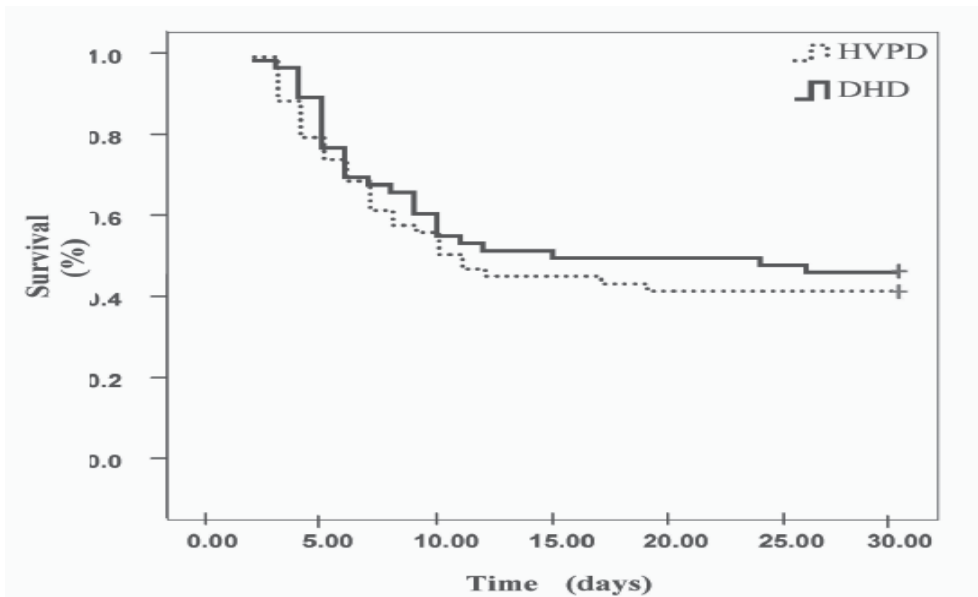


Рис. 2. Залежність кумулятивного виживання хворих на ГПН за Каплан-Мейером (p=0,48) [11].

З метою подолання деяких класичних обмежень щодо використання ПД для лікування пацієнтів з ГПН, таких як висока вірогідність інфекційних ускладнень, недостатній контроль гіпергідратації, гіперкаліємії, гіперкатаболізму, дослідники запропонували використовувати автоматизований ПД, гнучкий катетер, і великі об'єми діалізуючого розчину [11-13].

Більше того, метааналіз, проведений С.У. Chionh зі співавторами, не визначив достовірних відмінностей між виживанням хворих на ГПН, які лікувались ПД та екстракорпоральними методами НЗТ (рис. 3) [2].

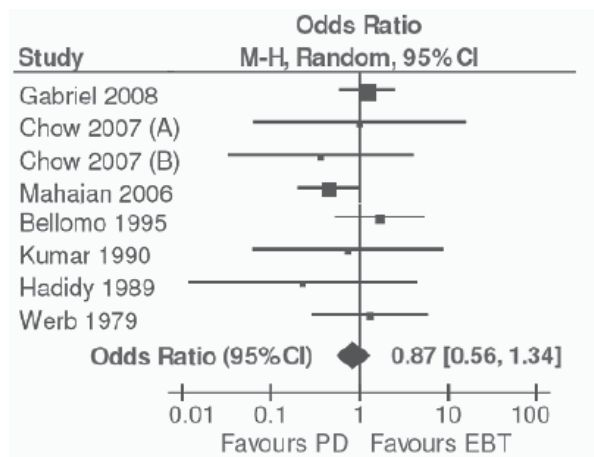


Рис. 3. Відношення шансів виживання пацієнтів з ГПН залежно від застосованої модальності НЗТ[2].

Проте, вірно також і те, що більшість цих досліджень не відповідали сучасним критеріям якості: мали дизайн випадок-контроль, невелику кількість неоднорідних пацієнтів з різною часткою хворих із сепсисом та/або поліорганною недостатністю [15]. До того ж, ПД є мало-ефективним у пацієнтів з великою площею поверхні тіла, гіперкатаболічними порушеннями та має певні обмеження через підвищення вну-

трішньочеревного тиску, яке може призвести до порушення функції легень [1, 22].

Отже, враховуючи брак якісних доказів, нами була здійснена спроба систематизувати існуючі на сьогодні дані щодо застосування ПД для лікування пацієнтів з ГПН та сформулювати основні положення практичного використання ПД, як опції ДНЗТ.

Показання та протипоказання до лікування ПД хворих на ГПН [1, 18, 22].

Клінічні ситуації, за яких слід надавати перевагу ПД:

лікування ГПН у дітей

нестабільна гемодинаміка

відсутність можливості формування судинного доступу

наявні протипоказання до застосування антикоагулянтів

активна кровотеча та/або з виражена гіпокоагуляція

необхідність видалення токсинів з високою молекулярною масою (10kd)

гострий панкреатит

клінічно значущі гіпотермія або гіпертермія

рефрактерна серцева недостатність

печінкова недостатність

необхідність постійної інфузійної підтримки хворих у критичному стані (седативні засоби, вазопресори, парентеральне харчування).

ПД протипоказаний у разі:

нещодавнього абдомінального оперативного втручання

важкої дихальної недостатності

небезпечної для життя гіперкаліємії

гіперкатаболічного стану

гастроезофагальної рефлюксної хвороби

полімікробного або грибкового перитоніту (у анамнезі)

плевроперитонеальної фістули

целюліту черевної стінки

ГПН під час вагітності

низького перитонеального кліренсу

вираженої гіперволемії

отруєння або передозування наркотиків.

Основні режими ПД, що використовуються для лікування пацієнтів з ГПН.

1. Інтермітуючий ПД виконується за допомогою циклеру, запрограмованого для інфузії заданого обсягу діалізуючого розчину до черевної порожнини через певні проміжки часу. Як правило призначаються короткі

обміни об'ємом 1-2 л, dwell – 0,5-1 година. Останні дослідження демонструють, що у разі безперервного щоденного режиму лікування (18-22 обміни/добу), так званий постійний високооб'ємний ПД (рис. 4), можна досягти щоденної ультрафільтрації $2,1 \pm 0,62$ л. та тижневого $Kt/V - 3,8 \pm 0,6$ [12, 27].

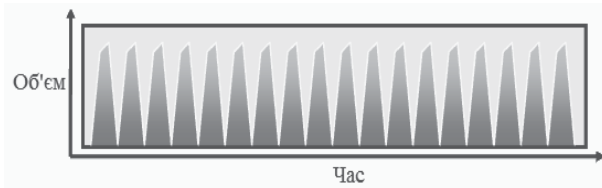


Рис. 4. Діаграма режиму постійного високооб'ємного ПД.

2. **Постійний еквилібрований ПД** є варіантом постійного амбулаторного ПД (ПАПД), але обміни здійснюються у стаціонарних умовах кожні 2-6 годин (рис. 5) [2, 5]. За допомогою цього режиму можна досягти цільового $Kt/V - 2,1$ [2, 31].

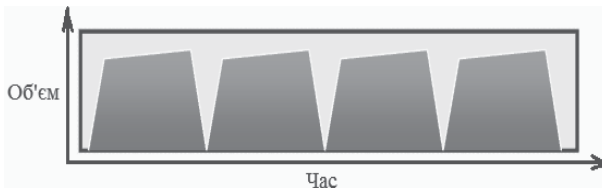


Рис. 5. Діаграма режиму постійного еквиліброваного ПД.

3. **Приливний ПД** – варіант автоматизованого ПД, коли обмінюється тільки частина діалізного розчину, близько 1 л. діалізату постійно знаходиться у черевній порожнині (рис. 6). Приливний ПД порівняно з еквиліброваним ПД дозволяє збільшити видалення калію, фосфатів, води; краще переноситься та має нижчу вартість [29]. Середнє тижневе Kt/V становить $2,43 \pm 0,87$ [6, 29, 31].

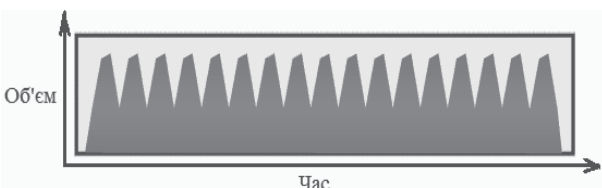


Рис. 6. Діаграма режиму приливної ПД.

4. **Постійний проточний ПД** – найстаріший режим ПД, який заснований на постійному перебуванні 2-3 л. діалізуючого розчину у черевній порожнині шляхом його безперервної інфузії зі швидкістю 100-300 мл/хв. та одночасної ексфузії діалізату за допомогою двох катетерів або подвійного катетеру (рис. 7) [3, 6].

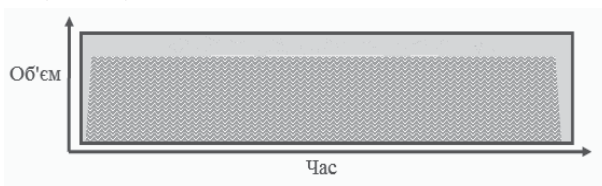


Рис. 7. Діаграма режиму постійного проточного ПД.

Прескрипція ПД. Після інсерції перитонеального катетеру, діалізна прескрипція має бути індивідуалізована для кожної клінічної ситуації конкретно та може постійно змінюватись [1, 3, 18].

Об'єм діалізуючого розчину необхідно адаптувати до стану пацієнта та площі поверхні тіла. Найявністю захворювання легень або штучна вентиляція легень є показанням до зменшення об'єму діалізуючого розчину через підвищення внутрішньочеревного тиску, що перешкоджає діафрагмальній екскурсії. Крім того, менший об'єм діалізуючого розчину може бути показаний пацієнтам з кілами черевної стінки або паху [1, 18]. Об'єм поступово збільшують протягом наступних трьох або чотирьох днів, залежно від адаптації пацієнта.

Слід враховувати, що внутрішньочеревний тиск вище у пацієнтів з високим індексом маси тіла, тоді як вік, стать, вага, зріст, площа поверхні тіла і цукровий діабет не корелюють з індексом маси тіла [8]. У дітей, об'єм діалізуючого розчину визначається з розрахунку 20-50 мл/кг маси тіла [1, 22].

Найбільш часто використовують годинний діалізний цикл (обмін) – інфузія 10 хвилин, dwell 30 хвилин та дренажування 20 хвилин, тобто протягом доби обмінюється 48 л [6, 11, 31].

Вибір концентрації діалізуючого розчину визначається, перш за все, ступенем необхідної дегідратації. Обмін із застосуванням розчину з концентрацією глюкози 1,5% здатний усунути 50-150 мл рідини за годину, що протягом доби складає 1200-3600 мл; розчини з більш високою концентрацією глюкози (2,5%-4,25%) можуть призводити до видалення рідини об'ємом 200-400 мл/год [18, 22]. Так, за необхідності, 2 або 3 послідовних 2-л обміни 4,25% розчином глюкози без експозиції у черевній порожнині можуть видалити близько 1 літру рідини протягом години [1]. Для отримання кращої ультрафільтрації, у більшості пацієнтів з ГПН доцільно ініціювати ПД використовуючи 2,5% діалізуючий розчин. Початкова концентрація глюкози 1,5% може бути застосована у хворих з нестабільною гемодинамікою та помірною гіперволемією. Крім того, слід пам'ятати, що гіпертонічний діалізуючий розчин містить 77,2 г глюкози у мішку об'ємом 2 літри і може призвести до гіперглікемії та прискорення втрати перитонеальної функції [1].

Таким чином, найбільш практичний спосіб досягти оптимальної ультрафільтрації є по чергове та узгоджене використання діалізуючих розчинів низької і високої концентрації глюкози. У разі досягнення еуволемічного стану у подальшому необхідно використовувати розчини з концентрацією глюкози 1,5% і зменшити кількість обмінів. Тривалість ПД визначається наявністю та ступенем позитивних клініко-

лабораторних характеристик.

За клінічної необхідності до діалізуючого розчину можна додавати гепарин, інсулін, антибактеріальні лікарські засоби.

Гепарин використовується для запобігання тромбоутворення у дозі 500 ОД/л [1, 18, 22].

Для контролю глікемії у хворих на цукровий діабет, особливо за використання гіпертонічних діалізуючих розчинів, інтраперитонеально застосовується інсулін. Стандартна схема включає в себе додавання 4-5 ОД/л інсуліну до 1,5% діалізуючого розчину, 5-7 ОД/л до розчину 2,5%, та 7-10 ОД/л до розчину концентрацією 4,5%. Не можна додавати інсулін в останні 2-3 обміни, оскільки існує високий ризик післядіалізної гіпоглікемії [18].

Для підтримки нормокаліємії у пацієнтів з гіпокаліємією до діалізуючого розчину додається 3-4 мг-екв/л калію [1].

Інтраперитонеальне введення антибіотиків є обов'язковим у разі розвитку перитоніту та ефективною альтернативою для пацієнтів з поганим судинним доступом [1, 21]. Використовують як інтермітуючу (1 раз на добу) так і постійну схеми лікування (антибіотик додається до кожного обміну), які є однаково ефективними [21].

Моніторинг під час лікування ПД:

- обов'язкове спостереження під час перших 3 діалізних циклів для забезпечення адекватної інфузії та дренажу;
- перевірка діалізату на наявність каламутності та об'єму ультрафільтрації кожні дві години;
- постійний контроль життєво важливих функцій;
- за наявності каламутного діалізату – кількісне визначення лейкоцитів та культуральне дослідження на початку і в кінці ПД сесії;
- сечовину крові, сироватковий креатинін та електроліти слід визначати відповідно до клінічної ситуації [1].

Інфекційні ускладнення. Перитоніт розвивається протягом перших 48 годин майже у 12% пацієнтів з ГПН, що пов'язано з частими обмінами та наявністю відкритих дренажних систем [1, 22]. Діагностика базується на кількісному підрахунку лейкоцитів у діалізаті та його культуральному дослідженні; емпірична антибактеріальна терапія повинна бути ініційована якомога швидше [21].

Механічні ускладнення.

Біль, як правило, може бути пов'язаною з маніпуляціями з катетером протягом обміну, розтягненням тканин навколо катетеру, низьким

рН та/або температурою діалізуючого розчину, високою швидкістю інфузії. Біль може бути усунений шляхом інфузії бікарбонату натрію (5-25 мг-екв/л), підвищенням температури діалізуючого розчину або уповільнення швидкості його заливки [20].

Перфорація різних органів черевної порожнини може відбутися під час інсерції перитонеального катетеру [1, 20].

Гемоперитонеум, як правило, є результатом катетер-асоційованої травми, або через лізис спайок очеревини, обумовлених попередніми оперативними втручаннями, або через розрив судин передньої черевної стінки. Лікування кровотечі залежить від ступеня її важкості. Як правило, часті обміни та інтраперитонеальне використання гепарину є ефективним, у разі пошкодження судин – необхідне хірургічне втручання [22].

Підтікання діалізату може виникнути у пацієнтів старше 60 років, з ожирінням, хворих на цукровий діабет, у разі використання стероїдів та/або попередніх абдомінальних оперативних втручань. Уникнути підтікання діалізату можна використовуючи менший об'єм діалізуючого розчину [18].

Дихальна недостатність зазвичай виникає через здуття живота, що призводить до підвищення внутрішньочеревного тиску. Необхідний постійний ретельний моніторинг об'єму ексфузату [1, 18, 20, 22].

Гідроторакс може розвинути у перші дні лікування ПД у 1,6-6% пацієнтів [18]. Як правило, є правобічним, що пов'язано з наявністю плевроперитонеальної фістули. Діагностика базується на результатах рентгенологічного або радіонуклідного досліджень. Лікування вимагає переведення хворого на екстракорпоральні методи НЗТ та застосування торакоскопічного плевродезу [1, 18].

Медичні ускладнення.

Гіперволемія розвивається через недостатню ультрафільтрацію та коригується відповідними змінами прескрипції ПД [1, 20].

Гіповолемія та гіпотонія розвивається унаслідок надмірного видалення води. Найчастіше спостерігається у пацієнтів з високим транспортом; у цьому випадку необхідно тимчасове припинення діалізу та внутрішньовенна інфузія фізіологічного розчину. Взагалі ускладнень з боку водно-електролітного балансу можна уникнути, якщо уважно стежити за змінами маси тіла пацієнта [18].

Гіпоальбумінемія може бути результатом частих обмінів ПД, за таких умов втрата білку з діалізатом сягає 10-20 г/д та є вдвічі більшою у разі розвитку перитоніту. Лікування здійснюється за допомогою застосування протеїнових розчинів [22].

Насамкінець. По-перше, в останні роки оновився інтерес до застосування ПД для лікування пацієнтів з ГПН, проте проведені на сьогодні дослідження демонструють неоднорідні результати.

По-друге, оптимальна доза ПД до цих пір залишається нез'ясованою.

По-третє, коригуючий вплив методики на більшу частину складових синдрому ГПН за потужністю поступається гемодіалізу. У зв'язку з цим ПД може бути застосований у пацієнтів з нестабільною гемодинамікою, ризиком кровотеч та/або рефрактерною серцевою недостатністю, а також в умовах обмежених ресурсів, коли екстракорпоральні діалітичні методики є недоступними. Крім того, ПД є життєздатною альтернативою гемодіалізу у дітей з ГПН. Саме тому, вибір лікаря на користь застосування ПД для лікування хворих на ГПН має враховувати особливості конкретної клінічної ситуації, досвід персоналу у застосуванні методів ДНЗТ та їх доступність.

ЛІТЕРАТУРА:

- Acute Peritoneal Dialysis Prescription. In: Handbook of Dialysis / Korbet S. M., Daugirdas J. T., Blake P. G., et al. // 4th, Ing, TS (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2007. – 382 p.
- Acute peritoneal dialysis: what is the «adequate» dose for acute kidney injury? / Chionh C. Y., Ronco C., Finkelstein F. O., et al. // *Nephrol. Dial. Transplant.* – 2010. – V. – 25:3. – P. 155-160.
- Amerling R.* Continuous flow peritoneal dialysis: update 2012 / Amerling R., Winchester J. F., Ronco C. // *Contrib. Nephrol.* – 2012. – 178. – P. 205-215.
- Basso F.* International survey on the management of acute kidney injury in critically ill patients: year 2007 / Basso F., Ricci Z., Cruz D., Ronco C. // *Blood Purif.* – 2010. – V. 30(3). – P. 214-220.
- Bohorques R.* Continuous equilibration peritoneal dialysis (CEPD) in acute renal failure / Bohorques R. Rivas R. and Martinez A. // *Perit. Dial. Int.* – 1990. – V. – 10. – P. 183.
- Chionh C. Y.* Peritoneal dialysis for acute kidney injury: techniques and dose / Chionh C. Y., Soni S., Cruz D. N., Ronco C. // *Contrib. Nephrol.* – 2009. - № -163. – P. 278-284.
- Comparing continuous venovenous hemodiafiltration and peritoneal dialysis in critically ill patients with acute kidney injury: a pilot study / Jacob George, Sandeep Varma, Sajeer Kumar, et al. // *Perit. Dial. Int.* – 2011. – V. 31. – P. 442-429.
- Dejardin A.* Intraperitoneal pressure in PD patients: relationship to intraperitoneal volume, body size and PD-related complications / Dejardin A., Robert A., Goffin E. // *Nephrology Dialysis Transplantation.* – 2007. – V. – 22(5). – P. 1437-1444.
- Delphine M. De Smedt.* Economic evaluation of different treatment modalities in acute kidney injury. / Delphine M. De Smedt., Monique M. Elseviers., et al. // *Nephrol Dial Transplant* – 2012. – V. – 27. – P. 4095-4101.
- Elseviers M. M.* Renal replacement therapy is an independent risk factor for mortality in critically ill patients with acute kidney injury. / Elseviers M. M., Lins R. L., Van der Niepen P. et al. // *Crit. Care.* – 2010. – V. – 14. – 9. P.
- Gabriel D. P.* Continuous peritoneal dialysis compared with daily hemodialysis in patients with acute kidney injury / Gabriel D. P., Caramori J. T., Martin L. C., et al. // *Perit. Dial. Int.* – 2009. – V. – 29 (Suppl 2). – P. 62-71.
- Gabriel D. P.* High volume peritoneal dialysis vs daily hemodialysis: A randomized, controlled trial in patients with acute kidney injury. / Gabriel D. P., Caramori J.T., Martin L. C., et al. // *Kidney International.* – 2008. – V. 73. – P. 87-93.
- Gabriel D. P.* Utilization of peritoneal dialysis in the acute setting / Gabriel D. P., Fernández-Cean J., Balbi A. L. // *Perit. Dial. Int.* – 2007. – V. – 27. – P. 328-331.
- John R Prowle.* Clinical review: Optimal dose of continuous renal replacement therapy in acute kidney injury / John R Prowle, Antoine Schneider, Rinaldo Bellomo // *Crit. Care.* – 2011. - № 15(2). – P. 207.
- Karen Yeates.* Re-examination of the Role of Peritoneal Dialysis to Treat Patients with Acute Kidney Injury / Karen Yeates, Dinna N. Cruz, and Fredric O. Finkelstein // *Perit. Dial. Int.* – 2012. – V. – 32. – P. 238-241.
- KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. – Vol. 2, Supplement 1, 2012.
- Kenneth Yong.* Acute kidney injury: controversies revisited [Електронний ресурс] / Kenneth Yong, Gursharan Dogra, Neil Boudville, et al. // *Int. J. Nephrol.* – 2011. – p. 14. – Режим доступу : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3108161/>
- Naheed Ansari.* Peritoneal dialysis in renal replacement therapy for patients with acute kidney injury [Електронний ресурс] / Naheed Ansari // *Int. J. Nephrol.* – 2011. – 10 p. – Режим доступу : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3118664/>
- Oeyen S.* Long-term outcome after acute kidney injury in critically-ill patients. / Oeyen S., Vandijck D., Benoit D., Decruyenaere J., et al. // *Acta Clin Belg Suppl.* – 2007. – № 2. – P 337-340.
- Overberger P.* Management of renal replacement therapy in acute kidney injury: a survey of practitioner prescribing practices / Overberger P., Pesacreta M., Palevsky P M., et al. // *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* – 2007. – V. 2(4). – P. 623-630.
- P. K.-T. Li.* Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2010 update / K.-T. Li., C. C. Szeto, B. Piraino et al. // *Peritoneal Dialysis International.* – 2010. – V. 30. - №. 4. - p. 393-423.
- Passadakis Ploumis S.* Peritoneal dialysis in patients with acute renal failure. / Passadakis Ploumis S., Oreopoulos Dimitrios G. // *Advances in Peritoneal Dialysis.* – 2007. – V. – 23. – P. 7-16.

23. *Phu N. H.* Hemofiltration and peritoneal dialysis in infection-associated acute renal failure in Vietnam / Phu N. H., Hien T. T., Mai N. T., et al. // *N. Engl. J. Med.* – 2002. – V. – 347. – P. 895-902.
24. *Ponce D.* Continuous peritoneal dialysis compared with daily hemodialysis in patients with acute kidney injury / Ponce D., Teixeira J., Cuadrado L., et al. // *Perit. Dial. Int.* – 2009. – V. 29, Suppl. 2. – P. 62-71.
25. *Ponce D.* Peritoneal dialysis for acute kidney injury: a viable alternative / Ponce D., Balbi A. L. // *Perit. Dial. Int.* – 2011. – V. – 31. – P. 387-389.
26. *Ponce D.* Different prescribed doses of high-volume peritoneal dialysis and outcome of patients with acute kidney injury / Ponce D., Brito G. A., Abrão J. G., Balb A. L. // *adv. Perit. Dial.* – 2011. – V. – 27. – P. 118-124.
27. *Ponce D.* High-Volume Peritoneal Dialysis in Acute Kidney Injury: Indications and Limitations / Daniela Ponce, Marina Nogueira Berbel, Cassiana Regina de Goes., et al. // *CJASN.* – 2012. – V. – 7. – P. 887-894/
28. *Prowle J. R.* Continuous renal replacement therapy: recent advances and future research. / Prowle J. R., Bellomo R. // *Nat. Rev. Nephrol.* – 2010. – V. – 6. – P. 521-529.
29. Tidal versus other forms of peritoneal dialysis for acute kidney injury / Jiang L., Zeng R., Yang K., Mi D.H., et al. // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2012. – Jun 13. – 6.
30. *Uehlinger D. E.* Comparison of continuous and intermittent renal replacement therapy for acute renal failure. / Uehlinger D. E., Jakob S. M., Ferrari P., et al. // *Nephrol Dial Transplant.* – 2005. – V. – 20. – P. 1630-1637.
31. *Vijayan A.* Dosing of renal replacement therapy in acute kidney injury / Vijayan A, Palevsky P. M. // *Am. J. Kidney Dis.* – 2012. - № 59. – P. 569-576.

Надійшла до редакції 01.02.2013

Прийнята до друку 18.02.2013