

УДК 616.61-089.843

А. С. Владика, В. А. Сагатович<sup>1</sup>, М. Н. Рудьова<sup>1</sup>

## ЗАМІСНА НИРКОВА ТЕРАПІЯ ЯК ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

*Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна,*

*<sup>1</sup> Одеська обласна клінічна лікарня, Одеса, Україна*

УДК 616.61-089.843

А. С. Владыка, В. А. Сагатович, М. Н. Рудева

### ЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ПОЧЕЧНАЯ ТЕРАПИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

**Цель.** Заместительная почечная терапия (ЗПТ), направленная на коррекцию и профилактику нарушений метаболизма, является методом интенсивной терапии. Особенно ярко это проявляется у больных с острой почечной недостаточностью (ОПН), которые все без исключения являются типичными пациентами отделения интенсивной терапии (ОИТ).

**Материалы и методы.** В статье обсуждаются диализные методы ЗПТ — прерывистый гемодиализ (Intermittens Hemodialysis — IHD) и непрерывная или продолжительная заместительная почечная терапия (Continuous Renal Replacement Therapy — CRRT) с точки зрения пригодности их для применения в ОИТ в зависимости от степени острого повреждения почек (ОПП) по критерию RIFLE.

**Результаты.** Рассматривается комплекс организационных мероприятий по оказанию диализной помощи больным с ОПН и современное критическое отношение к традиционным методам профилактики и лечебной тактики — форсированному диурезу с применением канальцевых диуретиков, маннитола и агонистов дофамина.

**Выводы.** При ОПП с целью профилактики ОПН остаются действенными восполнение объема жидкости, сердечного выброса, сосудистого тонуса, уровня глюкозы и питания, а с целью лечения — ЗПТ.

**Ключевые слова:** острое повреждение почек, классификация RIFLE, диализные методы интенсивной терапии.

UDC 616.61-089.843

A. S. Vladyka, V. A. Sagatovych, M. N. Rulyova

### RENAL REPLACEMENT THERAPY AS ONE OF THE METHODS OF INTENSIVE CARE

**Background.** Renal replacement therapy aimed at correction and prevention of infringements of metabolism, is the method of intensive therapy. This is particularly evident in patients with acute renal insufficiency, all of which are typical patients of an intensive care unit. Dialysis methods are the most effective among the methods of renal replacement therapy in patients with acute renal insufficiency.

**Material and methods.** The article discusses dialysis methods of renal replacement therapy — Intermittens Hemodialysis and Continuous Renal Replacement

Therapy (CRRT) in terms of their suitability for application to the intensive care unit of it depending on the degree of acute kidney injury according to RIFLE criterium.

**Results.** The author examines the complex of organizational measures for the provision of dialysis patients with acute renal insufficiency and modern critical attitude to the traditional methods of prevention and treatment mode — forced diuresis using canalicular diuretics, mannitol and dopamine agonists.

**Conclusions.** It is concluded that with acute kidney injury there are necessary replacement of fluid volume, cardiac output, vascular tone, glucose level, and for treatment — renal replacement therapy.

**Key words:** acute kidney injury, RIFLE classification, dialysis methods of intensive therapy.

Сьогодні радикальних методів медикаментозної терапії ниркової недостатності не існує. Єдиний ефективний метод — замісна ниркова терапія (ЗНТ). Вона стала реальністю з початку клінічного застосування гемодіалізу. Коли в Одесі в Обласній клінічній лікарні 21 січня 1964 р. лікарями А. С. Владикою і А. В. Доценком було проведено перший гемодіаліз, йшлося виключно про порятунок хворих на гостру ниркову недостатність (ГНН), що, безсумнівно, є різновидом інтенсивної терапії.

За минулі півстоліття в технічному забезпеченні процедури гемодіалізу відбулися колосальні зміни. Модернізація техніки екстракорпорального підключення апарата «штучна нирка» і глибокі перетворення самого апарата настільки підвищили ефективність і безпеку гемодіалізу, що він у багатьох випадках перестав сприйматися як метод інтенсивної терапії. Адже пацієнти з хронічною нирковою недостатністю (ХНН), які перебувають протягом тижня по 12–14 год на програмованому гемодіалізі, продовжують вести активний спосіб життя, зберігаючи працездатність. Це викликало необґрунтовану безпечність. Нові амбулаторні центри гемодіалізу, створювані у відриві від відділень інтенсивної терапії (ВІТ), прирівнюються мало не до фізіотерапевтичних і косметологічних кабінетів. Однак, виходячи з поняття, що інтенсивна терапія — це система лікувальних заходів, спрямованих на корекцію або профілактику порушених життєвих функцій (дихання, кровообігу, метаболізму), слід вважати ЗНТ, метою якої є корекція і профілактика порушень метаболізму, методом інтенсивної терапії. Особливо яскраво це проявляється у хворих на ГНН, які всі без винятку є типовими пацієнтами ВІТ.

Серед методів ЗНТ у хворих на ГНН найбільш ефективними сьогодні є діалізні методи. Рідше застосовується перитонеальний діаліз, частіше — гемодіаліз, який можна виконувати як переривчасто (Intermittens Hemodialysis — ІНД) і як безперервну або тривалу ЗНТ (Continuous Renal Replacement Therapy — CRRT). Сеанси ІНД з відносно високою (150–300 мл/хв) швидкістю екстракорпоральної циркуляції крові протягом 4–6 год непридатні для пацієнтів з нестійкою гемодинамікою, тобто для більшості хворих з поліорганною недостатністю. Для них більше показаний метод CRRT, заснований на тривалому постійному фільтраційному і конвекційному перенесенні та дифузійному обміні через напівпроникну мембрану низько- і середньомолекулярних субстанцій. Він виконується шляхом екстракорпоральної безперервної корекції гомеостазу з відносно невеликою швидкістю кровотоку (100–150 мл/хв) і внутрішньовенним заміщенням збалансованим кровозамінним розчином при швидкості діалізату до 15 мл/хв (900 мл/год) постійно протягом багатьох десятків годин.

Переваги CRRT — більша стабільність внутрішньосудинного об'єму, складу крові та тканинних рідин, кращий контроль водно-електролітного балансу, мож-

ливість проведення повноцінної інфузійно-трансфузійної терапії, практично необмеженого поповнення білкових і енергетичних потреб, а також корекція електролітного обміну незалежно від виведеного об'єму рідини.

До недоліків CRRT зараховують необхідність безперервного моніторингу стану хворого і пов'язане з цим тривале відволікання персоналу та високу вартість. Це неприйнятно для амбулаторних хворих на ХНН, але звично для ВІТ, де і повинні знаходитися хворі на ГНН. У певній ситуації стримує застосування CRRT необхідність постійно підтримувати керовану гемофілію.

Обов'язковою умовою застосування CRRT є наявність спеціальної апаратури. Кращими апаратами для цих цілей є апарати фірми Fresenius Medical Care, наприклад Fresenius Multifiltrat.

Режим CRRT використовують 80 % усіх ВІТ у світі [13]. У майбутньому CRRT, очевидно, превалюватиме. Таку тенденцію можна спостерігати, наприклад, в Іспанії, знайомлячись з частотою різних методів замісної терапії при ГНН [2]. Якщо у цій країні 1982 р. CRRT застосовували лише у 1 % хворих на ГНН, то в 1992 р. — у 33 %.

Однак наш власний досвід підтверджує думку, що метод CRRT у ВІТ може застосовуватися лише у тому разі, якщо у даній лікарні є нормально працююче відділення хронічного гемодіалізу. Даремно вважати, що будь-який реаніматолог зможе провести гострий гемодіаліз ніби між іншим, мимохідь, незважаючи на виняткову раціональність управління сучасними діалізними апаратами, з якими успішно може впоратися навіть сестринський персонал відділень гемодіалізу.

Незважаючи на створення досконалої техніки для CRRT і ІНД, питання про те, який із цих методів кращий, ставити не слід [9; 12]. Вибір методу діалізної терапії залежить від стану хворого та поширеності уражень [1; 4]. При ізольованій ГНН у відносно стабільного хворого доцільно проводити щоденний ІНД. У хворих із нестабільною гемодинамікою ГНН на тлі синдрому поліорганної недостатності, гострого респіраторного дистрес-синдрому, з серцевою недостатністю, а також із необхідністю введення великих об'ємів рідини (масивна інфузійно-трансфузійна терапія, парентеральне харчування) доречне застосування CRRT. Цей повільний постійний гемодіаліз у хворих у критичному стані є доцільним тоді, коли інший гемодіаліз не є можливим. Проте якщо стан хворого стабілізувався, можна не застосовувати методи CRRT, а обходитися ІНД.

Усі випадки коагулопатії, високого ризику кровотечі, а також складності здійснення судинного доступу можуть бути показанням до гострого перитонеального діалізу. Перитонеальний діаліз може також вважатися методом вибору при ГНН у дітей.

Наш досвід ведення хворих у критичному стані повністю узгоджується з виступом проф. К. Я. Гуревича (Санкт-Петербург) 17 травня 2010 р. в Одесі на конференції «Сучасні аспекти надання медичної допомоги хворим з гострим пошкодженням нирок» [2]. Він заявив про «недодіагностовані» у цих хворих ураження нирок. Діагноз ниркової недостатності встановлюється лише хворим, яких «встигають взяти на діаліз», а «легкі» випадки без порушення сечовиділення пропускаються. Однак навіть невеликі зміни функції нирок істотно впливають на результат захворювання. Так, аналіз лікування 19 982 хворих [8] виявив, що збільшення сироваткового креатиніну навіть на 0,3–0,4 мг/дл (24–32 мкмоль/л) призводило до підвищення ризику смерті на 70 % порівняно з хворими з меншими змінами рівня креатиніну або без таких. У зв'язку з цим було запропоновано поняття «гостре пошкодження нирок» (ГПН) [10; 11].

У 2005 р. в Амстердамі на установчій конференції Acute Kidney Injury Network (AKIN) ініціативна група фахівців у галузі інтенсивної терапії та нефрології визначила ГПН як «швидке (протягом 48 год) зниження ниркової функції, виражене в підвищенні рівня сироваткового креатиніну  $\geq 0,3$  мг/дл ( $\geq 24$  мкмоль/л) або зниження об'єму сечі  $< 0,5$  мл/(кг·год) менше 6 год». Введення цього нового поняття покликане допомогти не стільки нефрологам, скільки інтенсivistам своєчасно звернути увагу на необхідність невідкладної інтенсивної терапії, аж до діалізу, у пацієнтів ВІТ. При цьому змінюються загальноприйняті показання до початку ЗНТ. Раніше чекали (та й зараз ще, на жаль, чекають) потенційно загрозливих ускладнень ГПН — метаболічного ацидозу, гіперкаліємії або явного набряку легенів від гіперволемії. Проте оскільки у широкій клінічній практиці для діагностики ГПН колись детально дослідили показники гомеостазу, запропонували використовувати класифікацію RIFLE (гвинтівка) [5; 7], засновану на моніторингу діурезу та концентрації креатиніну у сироватці крові (табл. 1).

S. Blakeley [6] наводить дані, що ГПН розвивається у 5–7 госпіталізованих хворих, а у ВІТ — у 6–25 хворих, при цьому 4 % з усіх, що надійшли, потребують застосування ЗНТ. Можливо, тут має місце недооцінка проблеми, тому що при оцінці RIFLE 20 % стаціонарних хворих і 67 % пацієнтів ВІТ мають те чи інше ушкодження нирок, причому в 80 % випадків ГПН поєднується з недостатністю інших органів і систем. Смертність при ГПН у ВІТ досягала 80 %. Однак не зовсім зрозуміло: це результат ниркової недостатності, ефект її лікування або просто відзеркалення тяжкості основного захворювання. Після впровадження гемодіалізу смертність швидко знизилася і залишається на рівні 50 %.

Прикладом організації надання допомоги хворим на ГНН може служити перелік заходів, представлених К. Я. Гуревичем по Санкт-Петербургу [2]:

- організація власної діалізної служби у стаціонарі;
- створення штатного підрозділу;
- підготовка медичного та технічного персоналу;
- укомплектування обладнанням;

Таблиця 1

#### Класифікація RIFLE

Ступінь ураження	Критерії ШКФ	Критерії діурезу
R (risk) — ризик	Підвищення СК у 1,5 рази або зниження ШКФ $> 25$ %	$< 0,5$ мл/(кг·год) протягом 6 год
I (injury) — ушкодження (недостатність)	Підвищення СК у 1,5 рази або зниження ШКФ $> 25$ %	$< 0,5$ мл/(кг·год) протягом 12 год
F (failure) — недостатність	Підвищення СК у 3 рази або СК $\geq 350$ мкмоль/л, або гостре підвищення на 45 мкмоль/л	$< 0,3$ мл/(кг·год) протягом 24 год або анурія протягом 12 год
L (lost) — втрата функції	Персистентна ГНН $> 4$ тиж.	—
E (end-stage kidney) — термінальна стадія ниркового захворювання	$> 3$ міс.	—

*Примітка.* СК — сироватковий креатинін, ШКФ — швидкість клубочкової фільтрації.

- організація робочих місць у центральних районних лікарнях;
- установлення обладнання на місцях;
- організація виїзної служби;
- організація виїзної бригади екстракорпоральної гемокорекції;
- створення штатного підрозділу;
- підготовка медичного та технічного персоналу;
- укомплектування транспортабельним обладнанням і транспортом.

З часом змінюються не тільки діагностичні та прогностично-етичні критерії перебігу ГНН, але і її первинна профілактика та лікувальна тактика. Всупереч укоріненій з 60-х років ХХ ст. методиці «форсувати діурез із підлужненням плазми», сьогодні встановлено, що канальцеві діуретики корисні тільки у казуїстичних випадках, коли сприяють вимиванню канальцевих зліпків у перші 24 год, наприклад, при внутрішньосудинному гемолізі та рабдоміолізі. Не отримано доказів, що канальцеві діуретики покращують виживаність, знижують частоту ГНН або потребу в ЗНТ. Проте виявилось, що їх високі дози викликають глухоту, часто постійну. Настільки ж марний і манітол, а при його застосуванні для запобігання ГНН при використанні контрастних препаратів навіть шкідливий. Низькі, так звані ниркові, дози агоністів допаміну викликають збільшення екскреції натрію і ниркового кровотоку у здорових і пацієнтів з гіпертензією, але не показали позитивного ефекту на ниркову недостатність і не знижують потребу в ЗНТ і смертність.

Таким чином, досі немає фармакологічної стратегії, яка б переконливо показала можливість запобігання ГНН при будь-яких ушкодженнях нирок, за винятком введення рідини та, можливо, N-ацетилцистеїну при високому ступені загрози контрастної нефропатії. Залишається сподіватися на раннє розпізнавання і адекватну корекцію клінічних ускладнень, що виникають з боку внутрішньосудинного об'єму рідини, серцевого викиду, судинного тонуусу, рівня глюкози та харчування, застосовуючи методи підтримки та раннього ентєрального харчування.

При розвитку ГНН найважливішим методом лікування є ЗНТ. Не доведена різниця між результатами застосування ІНД порівняно з CRRT. Д. Келлум і К. Сингбартл [3], аналізуючи власний досвід і дані літератури, доходять висновку, що мінімальною дозою ЗНТ при ГНН є для ІНД Kt/V більше 1,2 тричі на тиждень, а для CRRT — швидкість загального вихідного потоку більше 20 мл/(кг · год). Менші дози не повинен отримувати жодний хворий. Пропонуються і нові «гібридні» способи ЗНТ, наприклад повільний низькоефективний щоденний діаліз (Sustained Low-Efficiency Daily Dialysis — SLEDD), що дозволяють запобігти дестабілізації, властивій ІНД, і знижують вартість і незручності CRRT.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гуревич К. Я. Эпидемиология, классификация и патогенез острого повреждения почек / К. Я. Гуревич // Современные аспекты оказания медицинской помощи больным с острым повреждением почек : науч.-практ. конф. с междунар. участием. Одесса, 18 мая 2010 г. – Одесса, 2010. – С. 29–30.
2. Гуревич К. Я. Современные методы диагностики и лечения острой почечной недостаточности / К. Я. Гуревич // Современные аспекты оказания медицинской помощи больным с острым повреждением почек : науч.-практ. конф. с междунар. участием. Одесса, 18 мая 2010 г. – Одесса, 2010. – С. 75–89.
3. Келлум Д. Экстракорпоральная детоксикация в интенсивной терапии. Взгляд в 2020 год / Д. Келлум, К. Сингбартл // Руководство по экстракорпоральному очищению крови в ин-

тенсивной терапии / под ред. Л. А. Бокерия, М. Б. Ярустовского. – М. : НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2009. – С. 457–467.

4. *Ronco K.* Место экстракорпоральных методик в комплексной интенсивной терапии критических состояний / К. Ронко, З. Риччи // Руководство по экстракорпоральному очищению крови в интенсивной терапии / под ред. Л. А. Бокерия, М. Б. Ярустовского. – М. : НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2009. – С. 19–28.

5. *Acute renal failure-definition, outcome measures, animal models, fluid therapy, and information technology needs: The Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group / R. Bellomo, C. Ronco, J. A. Kellum [et al.] // Crit. Care.* – 2004. – Vol. 8. – P. R204–R212.

6. *Blakeley S.* Острое повреждение почек / S. Blakeley // Почечная недостаточность и заместительная терапия : пер. с англ. / под ред. Е. А. Стецюка. – М. : Изд. дом Видар-М, 2013. – С. 40–52.

7. *A comparison of observed versus estimated baseline creatinine for determination of RIFLE class in patients with acute kidney injury / S. M. Bogshaw, S. Uchino, D. Cruz [et al.] // Nephrol. Dial. Transplant.* – 2009. – Vol. 24 (9). – P. 2739–2744.

8. *Acute kidney injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients / G. M. Chertow, E. Burdick, M. Honour [et al.] // J. Am. Soc. Nephrol.* – 2005. – Vol. 16. – P. 3365–3370.

9. *Himmelfarb J.* Continuous dialysis is not superior to intermittent dialysis in acute kidney injury of the critically ill patient / J. Himmelfarb // *Nat. Clin. Pract. Nephrol.* – 2007. – Vol. 3, N 3. – P. 120–121.

10. *Kellum J. A.* Acute Kidney Injury / J. A. Kellum // *Crit. Care Med.* – 2008. – Vol. 36. – P. S141–S145.

11. *Acute Kidney Network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury / R. L. Mehta, J. A. Kellum, S. V. Shah [et al.] // Crit. Care.* – 2007. – Vol. 11. – P. 1–8.

12. *Ronco C.* Continuous dialysis is superior to intermittent dialysis in acute kidney injury of the critically ill patient / C. Ronco // *Ibid.* – 2007. – Vol. 3, N 3. – P. 118–119.

13. *For the Beginning and Ending Supportive Therapy for the Kidney (BEST Kidney) Investigators.* Acute Renal Failure in Critically ill patients a multinational, multicenter study / S. Uchino, J. A. Kellum, R. Bellomo [et al.] // *JAMA.* – 2005. – Vol. 294. – P. 813–818.

## REFERENCES

1. Gurevich K. Epidemiology, classification and pathogenesis of acute kidney injury. *Sovremennye aspekty okazaniya meditsinskoy pomoshchi bolnym s ostrym povrezhdeniyem pochek: Nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiyem* (Modern aspects of care for patients with acute kidney injury: Scientific-practical conference with international participation). Odessa, May 18, 2010, p. 29-70.

2. Gurevich K. Modern methods of diagnosis and treatment of acute renal failure. *Sovremennye aspekty okazaniya meditsinskoy pomoshchi bolnym s ostrym povrezhdeniyem pochek: Nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiyem* (Modern aspects of care for patients with acute kidney injury: Scientific-practical conference with international participation). Odessa, May 18, 2010, p. 75-89.

3. Kellum D., Singbartl K. Extracorporeal detoxification in intensive care. Looking into 2020. *Rukovodstvo po ekstrakorporalnomu ochishcheniyu krovi* (Guidelines for extracorporeal blood purification in intensive care) Bokeriya L.A., Yarustovskiy M.B. (eds). Moscow, NTSSSkh im. A. N. Bokulyov RAMN, 2009, p. 457-467.

4. Ronco K., Richi Z. Place of extracorporeal techniques in complex intensive therapy of critical states. Guidelines for extracorporeal blood purification in intensive care *Rukovodstvo po ekstrakorporalnomu ochishcheniyu krovi* (Guidelines for extracorporeal blood purification in intensive care) Bokeriya L.A., Yarustovskiy M.B. (eds). Moscow, NTSSSkh im. A. N. Bokulyov RAMN, 2009, p. 19-28.

5. Bellomo R., Ronco C., Kellum J.A. et al. Acute renal failure — definition, outcome measures, animal models, fluid therapy, and information technology needs: The Second International

Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Crit. Care.* 2004; 8: R204-R212.

6. Blakeley S. Acute kidney injury. *Pochechnaya nedostatochnost i zamestitel'naya terapiya* [Renal failure and replacement therapy. Transl. from English, ed. by. Ye. A. Statsyuk]. Moscow, Izdat. dom Vidar-M, 2013, p. 40-52.

7. Bogshaw S.M., Uchino S., Cruz D. et al. A comparison of observed versus estimated baseline creatinine for determination of RIFLE class in patients with acute kidney injury. *Nephrol. Dial. Transplant* 2009; 24 (9): 2739-2744.

8. Chertow G.M., Burdick E., Honour M. et al. Acute kidney injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients. *J. Am. Soc. Nephrol* 2005; 16: 3365-3370.

9. Himmelfarb J. Continuous dialysis is not superior to intermittent dialysis in acute kidney injury of the critically ill patient. *Nat. Clin. Pract. Nephrol* 2007; 3 (3): 120-121.

10. Kellum J.A. Acute Kidney Injury. *Crit. Care Med* 2008; 36: S141-S145.

11. Mehta R.L., Kellum J.A., Shah S.V. et al. Acute Kidney Network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit. Care* 2007; 11: 1-8.

12. Ronco C. Continuous dialysis is superior to intermittent dialysis in acute kidney injury of the critically ill patient. *Ibid* 2007; 3 (3): 118-119.

13. Uchino S., Kellum J.A., Bellomo R. et al. For the Beginning and Ending Supportive Therapy for the Kidney (BEST Kidney) Investigators. Acute Renal Failure in Critically ill patients a multinational, multicenter study. *JAMA* 2005; 294: 813-818.

Надійшла 15.01.2014

УДК 616.12-089

А. И. Ленькин, М. Ю. Киров<sup>1</sup>

## ИНВАЗИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ГЕМОДИНАМИКИ В КАРДИОХИРУРГИИ

ГБУЗ АО «Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волосевич»,  
Архангельск, Российская Федерация,

<sup>1</sup>Северный государственный медицинский университет,  
Архангельск, Российская Федерация

УДК 616.12-089

А. И. Ленькин, М. Ю. Киров

### ИНВАЗИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ГЕМОДИНАМИКИ В КАРДИО-ХИРУРГИИ

Описаны основные технологии мониторинга центральной гемодинамики, которые широко применяются в клинической практике, представлены методология препульмональной и транспульмональной термодилуции, а также наиболее часто встречающиеся осложнения, возникающие при использовании этих методик. Проведена сравнительная оценка методов измерения сердечного выброса посредством катетера Свана — Ганца и с использованием транспульмональной термодилуции. Описаны преимущества и недостатки различных методов мониторинга применительно к кардиохирургическим пациентам. Показаны возможности использования получаемых данных при проведении ранней целенаправленной терапии нарушений гемодинамики в периоперационном периоде. Приведены альтернативные способы оценки адекватности транспорта кислорода.

**Ключевые слова:** катетер Свана — Ганца, транспульмональная термодилуция, мониторинг гемодинамики, приобретенные пороки сердца.