

ОБЗОРИ REVIEWS

ИНКРЕМЕНТАЛНА ХЕМОДИАЛИЗА

Ал. Осиченко

Клиника по диализно лечение, Аджибадем Сити Клиник МБАЛ Токуда – София

INCREMENTAL HEMODIALYSIS

Al. Osichenko

Clinic of Hemodialysis, Acidadem City Clinic Tokuda Hospital – Sofia

<p>Резюме:</p>	<p>През последните 60 години хемодиализата се развива и усъвършенства като основна поддържаща живота терапия за пациентите с терминална бъбречна недостатъчност. Особено критичен период в живота на пациентите с хронично бъбречно заболяване е времето на прехода към старта на диализното лечение. Три пъти седмичните хемодиализни схеми са се превърнали в стандартно предписание по подразбиране в световен мащаб. Инкременталната хемодиализа е стратегия, персонализиран подход към започване на диализната терапия, при който честотата и продължителността на диализните сесии се коригират въз основа на остатъчната бъбречна функция. Интересът към тази идея през последните години е подновен, като някои скорошни проучвания показват, че постепенното начало на диализното лечение може да има значителни предимства както за пациентите, така и за намаляване тежестта върху здравните ресурси. Решението кога да започне хроничното диализно лечение се основава на цялостна клинична оценка или спад на стойността на изчислената гломерулна филтрация. Концепцията може да бъде разширена до прогресивно увеличаване на диализната доза според постепенното намаляване на остатъчната бъбречна функция с оглед постигане на задоволителен метаболитен контрол. Този поетапен подход стои в основата на инкременталната диализа, която все повече се разглежда като удобен за пациента начин, който позволява плавен преход от преддиализни грижи към пълномащабна бъбречнозаместителна терапия, намалявайки т.нар. „диализен шок“.</p>
<p>Ключови думи:</p>	<p>инкрементална диализа, остатъчна бъбречна функция, старт на диализната терапия</p>
<p>Адрес за кореспонденция:</p>	<p>Доц. д-р Александър Осиченко, дм, e-mail: alosisichenko@abv.bg</p>
<p>Abstract:</p>	<p>Over the past 60 years hemodialysis has been developed and refined as the main life-sustaining therapy for patients with end-stage renal disease. A particularly critical period in the life of patients with chronic kidney disease is the time of transition to the start of dialysis treatment. Thrice weekly hemodialysis regimens have become the standard default prescription worldwide. Incremental hemodialysis is a strategy, personalized approach to initiation of dialysis therapy in which the frequency and duration of dialysis sessions are adjusted based on residual renal function. Interest in this idea has been renewed in recent years,</p>

with some recent studies showing that gradual initiation of dialysis treatment may have significant benefits, both for patients and in reducing the burden on healthcare resources. The decision when to start chroniodialysis treatment is based on overall clinical assessment or a decline in estimated glomerular filtration rate. The concept can be extended to a progressive increase in dialysis dose according to the gradual decrease in residual renal function, with a view to achieving satisfactory metabolic control. This stepwise approach is the basis of incremental dialysis, which is increasingly seen as a patient-friendly way to allow a smooth transition from pre-dialysis care to full-scale renal replacement therapy, reducing the so-called "dialysis shock".

Key words:

incremental dialysis, residual renal function, start of dialysis therapy

Address for correspondence:

Assoc. Prof. Alexandar Osichenko, MD, PhD, e-mail: alosichenko@abv.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните 60 години хемодиализата (ХД) се развива и усъвършенства като основна поддържаща живота терапия за болните с терминална бъбречна недостатъчност. Особено критичен период в живота на пациентите с хронично бъбречно заболяване (ХБЗ) е времето на прехода към старта на диализното лечение. Този период е белязан от много трудни решения за пациентите и често е съпроводен със значителна клинична тежест и смъртност. Превенцията в преддиализния стадий на ХБЗ се изразява в оценка и стремеж към забавяне на развитието на хроничната бъбречна недостатъчност, предотвратяване и лечение на усложненията, както и управление на сърдечно-съдовия риск. Диагностицираните с ХБЗ се нуждаят от оптимизирани преддиализни грижи: редовно амбулаторно проследяване от нефролог, стриктен контрол на придружаващите заболявания (артериална хипертония, захарен диабет, ренална анемия), корекция на желязния дефицит и калциево-фосфорните нарушения, наставления за спазване на диетичен режим, обсъждане на избор за диализна терапия, създаване на съдов достъп, информиране относно заболяването, опциите за лечение и очакваните резултати, оказване на психологическа подкрепа, подготовка за бъбречна трансплантация [1].

Пациентите на диализа имат от 5 до 10 пъти по-висок стандартизиран коефициент на смъртност (SMR – Standardized Mortality Ratio) в сравнение с общата популация [2], като най-висок морталитет се наблюдава през първите 6 месеца след започване на диализното лечение [3]. Много потенциални рискови фактори могат да обяснят тази ранна висока смъртност, например неадек-

ватно проследяване от нефролог в напредналите стадии на бъбречната недостатъчност, ненавременно конструиране на постоянен съдов достъп, предшестващо сърдечно-съдово заболяване или други придружаващи заболявания [4].

Целта на настоящия обзор е представяне на концепцията за инкременталната хемодиализа.

**ЗАПОЧВАНЕ НА БЪБРЕЧНОЗАМЕЩАЩА
ТЕРАПИЯ СЪС СТАНДАРТНА
3 ПЪТИ СЕДМИЧНО ХЕМОДИАЛИЗНА ДОЗА
ПРИ ПАЦИЕНТИ СЪС ЗАПАЗЕНА ОСТАТЪЧНА
БЪБРЕЧНА ФУНКЦИЯ – НЕДОСТАТЪЦИ**

Въпреки многото постижения оптималната диализна доза при старта на бъбречнозаместващото лечение все още остава недоизяснена. Три пъти седмичните хемодиализни схеми са се превърнали в стандартно предписание по подразбиране в световен мащаб. Докато съобразяването с остатъчната диуреза е общоприета практика за пациентите на перитонеална диализа [5], все още относително малко диализни структури рутинно съобразяват старта на хемодиализната терапия с остатъчната бъбречна функция [6, 7, 8].

Освен натрапчивостта си в живота на пациента, хемодиализата сама по себе си понякога не е лишена от необоснована ятрогенност и докато интензивната диализа има добре признати предимства в определени ситуации (например при бременност), доказано е, че ранното започване на бъбречнозаместващата терапия невинаги е свързано с подобряване на преживяемостта на диализните пациенти [9]. Освен това хемодиализното лечение има неблагоприятно въздействие върху емоционалния статус при пациентите с терминална бъбречна недоста-

тъчност. Често срещаните психологически проблеми включват стрес, депресия, тревожност и необходимост от социална подкрепа [10]. Концепцията, че при диализа „повече е по-добре“ и „еднаква диализна доза е подходяща за всички пациенти“, също е оспорена [11, 12].

Хемодиализата с пълна доза може да ускори загубата на остатъчната бъбречна функция, поставяйки пациента в допълнително неизгодно положение [13]. Пациентите често започват диализа без доказана бъбречна диагноза [14] и не е неразумно да се предположи, че някои от тези пациенти може да имат остър или обратим компонент на бъбречното си заболяване. В този случай започването на диализа с пълна доза и непроследяването на остатъчната бъбречна функция може да лиши пациента от шанса за бъбречно възстановяване, като по този начин ненужно го задържа на хронична диализа [15].

ИНКРЕМЕНТАЛНА ХЕМОДИАЛИЗА

Инкременталната хемодиализа не е предписание, тя е стратегия, персонализиран подход към започване на диализа, при който честотата и продължителността на диализните сесии се коригират въз основа на резидуалната бъбречна функция [16].

Идеята, че при решение за старт на хронична диализа лечението трябва да се вземе предвид остатъчната бъбречна функция, не е нова. Още Ahmad и Scribner през 1979 г. заявяват, че „остатъчната бъбречна функция е основен определящ фактор за нуждите от диализа“ [17]. Vonomini и сътр. първи прилагат инкрементален подход към диализата на практика [18]. Тази концепция е популяризирана от Gotch и Nolph в първоначалните насоки на NKF-KDOQI през 1997 г. [19] и допълнително разработена от Gopler и Burkart [20, 21].

Инкременталната хемодиализа има потенциала да позволи по-добро запазване на бъбречната функция, по-малко инвазивна е за пациента и е с по-ниска цена. Въпреки тези предимства тя не се прилага често, тъй като в началото на хемодиализното лечение съществува известна несигурност при съобразяването на стартовата доза ХД с остатъчната ренална функция [11]. Трудното имплементиране на инкременталната ХД в практиката се дължи и на това, че намаляващата бъбречна функция изисква динамично индивидуализирано предписание за диализа. Необходима е надеждна система за перманентно наблюдение на резидуалната диуреза, от една страна, и динамична промяна на диализните параметри, от друга.

ОЦЕНКА НА ОСТАТЪЧНАТА БЪБРЕЧНА ФУНКЦИЯ И ДИАЛИЗНАТА ДОЗА

За оценка на остатъчната бъбречна функция се разчита на събирането на урина в междудиализния период и определяне стойността на изчислената гломерулна филтрация (eGFR). Много болни намират това за неудобно и може да има значителна вариабилност между отделните пациенти поради проблеми със спазването на режима.

Качеството на хемодиализата обикновено се оценява чрез измерване на диализната доза – ефективност на диализата (Kt/V) или коефициент на намаляване на уреята (URR), като няма ясни стандарти за включване на остатъчната бъбречна функция в общата оценка – URR и Kt/V отчитат само клирънса по време на една диализна сесия. Те игнорират остатъчната бъбречна функция, честотата на диализите и интервалите между тях. Те се влияят от продължителността на лечението, така че тези мерки са пряко сравними между пациентите само когато честотата, интервалите и продължителността на лечението са стандартизирани (напр. три пъти седмично в продължение на 4 часа). Диализната доза, оценена чрез URR или Kt/V, не е сравнима с непрекъснатия клирънс от бъбреците. За сравнение – клирънсът при перитонеална диализа е почти непрекъснат. Той може да се измери чрез събиране на диализен ефлуент и да се добави към този от събиранията на урина. По този начин може лесно да се изчисли комбинираният бъбречнодиализен клирънс [11].

Предложени са три метода за изчисляване на клирънса при хемодиализа по начин, сравним с непрекъснатата бъбречна функция:

1. Индекс на отстраняване на разтворените вещества (SRI), който интерпретира най-високото (пиково) ниво на урея в седмичния цикъл [22].

2. Стандартният Kt/V (std Kt/V) се изчислява по същия начин като SRI, но използва средната концентрация на урея преди диализата вместо пиковата [23].

3. Еквивалентният бъбречен клирънс (EKR) използва средна във времето концентрация на урея в кръвта, съобразена спрямо телесната повърхност ($\text{ml}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2$) [24].

При всеки от тези методи уреята, отстранена от бъбреците, може да се добави към тази, елиминирана чрез диализа и да се изчисли комбинираният клирънс. Недостатък на SRI, std Kt/V и EKR е, че те отчитат бъбречната функция като равна на клирънса на уреята чрез диализа. Това

подценява относителния принос на бъбречната функция в сравнение с диализата. Предложен е корекционен коефициент от 2 за бъбречния клирънс на урея [25], което предполага, че в сравнение с хемодиализата със същия клирънс на урея бъбречната функция е два пъти по-ефективна в контролирането на уремията. За това има известна рационална основа. Уреята се реабсорбира в бъбречните тубули, така че клирънсът на уреята е по-малък от GFR. От друга страна, уреята дифундира най-бързо през диализната мембрана, така че средният клирънс чрез диализа на редица диализиращи се уремични токсини би бил около 0,75 пъти клирънса на уреята. Еквивалентът на скоростта на гломерулната филтрация (GFR equivalent) в идеалния случай би трябвало да се поддържа на ниво, подобно на GFR преди пациентът да започне диализа. Съществуващите гайдлайни предполагат стойности за корекционните фактори за бъбреците и диализата съответно 1,5 и 0,75 [11]. Но освен очистването на малки молекули остатъчната диуреза има и други предимства, осигуряващи на диализния пациент ефективно елиминиране на фосфор, средни молекули (β_2 -микроглобулин) и свързани с протеините токсични уреични продукти, контрол на водния баланс и анемията, минимизиране на сърдечно-съдовите усложнения, по-дълга преживяемост, по-добро качество на живот [26]. Загубата им не може да бъде компенсирана чрез увеличаване на диализната доза. В съответствие с основна физиологична представа много изследвания показват, че естествената бъбречна функция е клинично много по-важна от диализните клирънси [27].

КОНЦЕПЦИЯ „СТРЕМЕЖ КЪМ ОТЛАГАНЕ“ ПРИ СТАРТА НА ХЕМОДИАЛИЗНОТО ЛЕЧЕНИЕ

Минималната гломерулна филтрация, необходима за избягване на уремични симптоми без диализа, варира между отделните пациенти, но е в диапазона от 6-10 ml/min/1.73 m², като бъбречният уреен клирънс в този момент би бил 4-7.5 ml/min/1.73 m². Настоящите насоки препоръчват минималната доза диализа при анурични пациенти да бъде $Kt / V \geq 1.2$. Това е минималната доза, необходима за контрол на уремичните симптоми и избягване на дългосрочни усложнения.

Интересът към концепцията за инкрементален подход през последните години е подновен, като някои скорошни наблюдателни проучвания показват, че постепенното начало на диализното

лечение може да има значителни предимства, както за пациентите [28, 29], така и за намаляване тежестта върху здравните ресурси [30].

Решението кога да се започне диализа е едновременно трудно и просто. След публикуването на проучването IDEAL и след интегрирането му в Клиничното практическо ръководство на Канадското дружество по нефрология от 2014 г. за определяне на времето за започване на хронична диализа се появява концепцията, че стартирането на диализата трябва да следва политика на „стремеж към отлагане“. Решението трябва да се основава на цялостна клинична оценка, обобщена във: първа поява на клинични индикации или спад на eGFR под 10-6 ml/min/1,73 m². Клиничните индикации са ясни, но са трудни за количествено определяне, тъй като включват симптоми на уремия, хиперхидратация, рефрактерна хиперкалиемия или ацидемия и други състояния, които могат да бъдат модулирани от допълнителни фактори, като например предпочитания на пациента, скорост на влошаване на бъбречната функция, време за изчакване за създаване на съдов достъп и т.н. [31, 32]. Основните методи за съхраняване на резидуалната бъбречна функция при всички пациенти, наскоро започнали хемодиализа, са представени на табл. 1 [33].

Концепцията за „стремеж към отлагане“ и цялостна клинична оценка може да бъде разширена до непрекъснато съобразяване на диализната доза с прогресивното намаляване на бъбречната функция с оглед постигане на задоволителен клиничен и метаболитен контрол. Този поэтапен подход стои в основата на инкременталната диализа, която все повече се разглежда като удобен за пациента начин, който позволява плавен преход от преддиализни грижи към пълномасщабна бъбречнозаместителна терапия, намалявайки т.нар. „диализен шок“ [34].

Насоките на KDOQI от 2015 г. (Глава 3: Измерване на диализната доза: Кинетика на уреята) препоръчват: 1) целеви Kt/V за единична доза (spKt/V) от 1,4 на хемодиализна сесия за пациент, лекуван три пъти седмично, с минимален доставен spKt/V от 1,2. (1 B); 2) При пациенти със значителна остатъчна бъбречна функция дозата на хемодиализата може да бъде намалена, при условие че резидуалната бъбречна функция се измерва периодично. По-малка от стандартната пълна доза ХД (Kt/V < 1,2) може да се постигне чрез редукция на честотата на диализното лечение от 3 пъти седмично на 2 пъти седмично или чрез намаляване на времето на диализната сесия от 3 пъти по 4 часа на 3 пъти по 3 часа седмично [35].

Таблица 1. Методи за запазване на резидуалната бъбречна функция при пациенти, стартиращи хемодиализна терапия [33]

Измерване и мониториране на остатъчната бъбречна функция	<ul style="list-style-type: none"> Измерване на резидуалната бъбречна функция и/или междудиализната диуреза при всички пациенти, започващи хемодиализа Целеви стойности на резидуалната бъбречна функция $> 3 \text{ ml/min/1.73m}^2$ и диуреза $> 600 \text{ ml/ден}$ Мониториране на резидуалната бъбречна функция и/или диурезата всеки месец през първата година, след това – на всяко тримесечие, докато диурезата спадне $< 100 \text{ ml/ден}$ или РБФ $< 2 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ Измерване и наблюдение на други параметри за адекватност на лечението (анемия, хидратация, контрол на фосфор и калий, хранителен статус, качество на живот)
Минимизиране на нефротоксичните фактори	<ul style="list-style-type: none"> Рентгеноконтрастни вещества Аминогликозиди НСПВС и СОХ-2 инхибитори Спиране на имunosупресията при трансплантация
Контрол на артериалното налягане и избягване на интрадиализните хипотонични епизоди	<ul style="list-style-type: none"> Контрол на хипертонията Използване на блокада на РААС и бримкови диуретици
Индивидуализиране на диализната прескрипция	<ul style="list-style-type: none"> Инкрементална хемодиализа Преоценка на диализната доза при промяна на остатъчната бъбречна функция Високопропускливи, биосъвместими диализни мембрани Ултрачиста вода за диализата Избягване на интрадиализна хипотония
Нископротеинова диета	<ul style="list-style-type: none"> Нископротеинова диета ($0,6$ до $0,7 \text{ g/kg/ден}$) в дните без диализа и редовна до високопротеинова диета ($1,2 \text{ g/kg/ден}$) в дните на хемодиализа

ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНКРЕМЕНТАЛНАТА ДИАЛИЗА В ЕЖЕДНЕВНАТА ПРАКТИКА

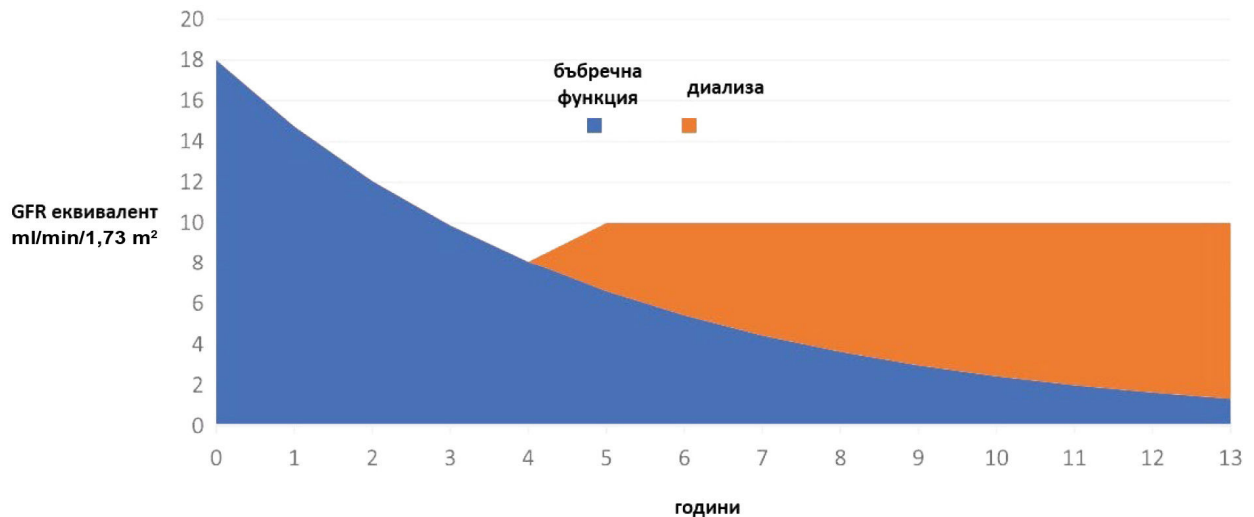
Инкременталната хемодиализа е дефинирана, описана и практикувана по различен начин: някои изследователи, главно в Съединените щати, я считат за синоним на 2 пъти седмична ХД със стандартна продължителност [28], докато други, главно в Европа, използват термина, за да дефинират прогресивно увеличение от 1 сеанс с кратка продължителност (2–3 часа) седмично до пълна доза стандартна ХД (4 часа 3 пъти седмично) [36]. Други автори считат за инкрементална хемодиализа всички схеми, при които се използва „по-малка от стандартната“ диализна доза [37]. Персонализираната политика позволява също намаляване на диализната доза („декрементални“ схеми) в случаи на възстановяване на част от бъбречната функция след започване на диализа. Това може да благоприятства прекъсването на диализната терапия след 3 до 6 месеца, конвенционално считани за

граница на обратимост на терминалното бъбречно заболяване [38, 39].

На фиг. 1 и табл. 2 е представен пример как може да се предпише инкрементална диализна стратегия, като се използва еквивалент на GFR. Този подход е ограничен до проследяване на клирънса на разтворените вещества, като изключва клиничната преценка за пациента [11].

В случая пациентът развива уремични симптоми на 4-ата година, когато GFR намалява до $< 8 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. В този момент се започва диализа с ниска доза, за да се повиши GFR еквивалент до 10 mL/min и пациентът да остане асимптоматен. След това, тъй като бъбречната функция намалява, диализната доза се увеличава постепенно, като се поддържа постоянен еквивалент на GFR от $10 \text{ ml/min/1,73 m}^2$.

Увеличаването на времето и/или честотата на лечението може да бъде използвано и като начин за контрол на хиперхидратацията или хиперфосфатемията.



Фиг. 1. Въвеждане на инкрементална диализа за поддържане на GFR еквивалент от 10 ml/min/1,73 m²

Таблица 2. Прескрипция на инкрементална хемодиализа с вариации на честота и продължителност при поддържане на GFR еквивалент от 10 ml/min/1,73 m²

Бъбречна функция (GFR ml/min/1,73 m ²)	Параметри на диализното лечение			ТОТАЛНА ДОЗА: хемодиализа + бъбречна функция		
	Диализна сесия		Брой диализи седмично	ml/min/1,73 m ²		
	Продължителност	Kt/V за една диализа		стандартен Kt/V за седмица	Еквивалентен бъбречен клирънс	GFR еквивалент
10	00:00	0	0	1.89	7.5	10
9	00:00	0	0	1.7	6.7	9
8	02:30	0.95	1	1.75	8.8	10
7	04:00	1.52	1	1.67	9.2	10
6	02:30	0.95	2	1.94	10.1	10
5	03:00	1.14	2	1.9	10.4	10
4	04:00	1.52	2	1.93	11.2	10
3	03:00	1.14	3	2.17	11.8	10
2	03:15	1.24	3	2.22	12.6	10
1	03:30	1.33	3	2.21	12.9	10
0	04:00	1.52	3	2.24	13.6	10

ПРЕДИМСТВА НА ИНКРЕМЕНТАЛНАТА ХД [28, 29, 37, 40]

- По-дълго съхранение на остатъчната бъбречна функция, със съпътстващи ползи: ефективно елиминиране на фосфор, средни молекули (β2-микроглобулин) и свързаните с протеините токсични урейни продукти, намаляване нуждата от приложение на еритропоетини и желязни препарати [33];

- По-рядко канюлиране на нова атериовенозна фистула или протеза, което удължава продължителността на използване на съдовия достъп;

- Редукция на хроничното системно възпаление и оксидативния стрес;

- По-добра психологическа адаптация към тежестта на ХД лечение, избягване на „диализния шок“;

- Подобро качество на живот;

- Облекчен икономически натиск върху самия пациент;

- По-ефективно използване на медицинските ресурси;

- Намалени разходи за здравеопазване;

- Еднаква преживяемост на пациентите в сравнение с конвенционалната 3 пъти седмична ХД [41].

ПОТЕНЦИАЛНИ НЕДОСТАТЪЦИ НА ИНКРЕМЕНТАЛНАТА ХД [37]

- Необходимост от по-често мониториране на клиничните и параклиничните параметри на пациента;
- Опасност от неадекватно ХД лечение при недиагностицирана загуба на остатъчна бъбречна функция, със съпътстващи рискове: обемно обременяване и повишен риск от метаболитен, електролитен и киселинно-алкален дисбаланс;
- Риск от резистирание на пациента към промяна на терапията с по-интензивни ХД графици;
- Прилагане на неадекватно бъбречнозаместващо лечение при неправилно подбрани пациенти.

ПРОФИЛ НА „ИДЕАЛНИЯ“ ПАЦИЕНТ, КАНДИДАТ ЗА ИНКРЕМЕНТАЛНА ХЕМОДИАЛИЗА

Някои автори се опитват да очертаят профила на „идеалния“ кандидат за инкрементална хемодиализа, изброявайки до 10 характеристики, но като цяло определят пациентите със стабилен метаболитен баланс и релевантно отделяне на урина [28]:

1. Диуреза > 0,5 l/ден
2. Ограничено задържане на течности в интердиализния период с наддаване на тегло < 2,5 kg (или по-малко от 5% от идеалното сухо тегло) без провеждане на ХД в рамките на 3 до 4 дни.
3. Липса или лесно овладяеми сърдечно-съдови или белодробни симптоми без клинично значима хиперхидратация, без систолна дисфункция (ФИ > 40%) и липса на голяма коронарна интервенция през предходните 3 месеца.
4. Пациентите с по-голяма мускулна маса са подходящи за 2 пъти седмично диализно лечение, при условие че не са хиперкатаболни.
5. Редки епизоди или лесно овладяема хиперкалиемия (K > 5,5 mmol/l).
6. Редки епизоди или лесно овладяема хиперфосфатемията (P > 1,37 mmol/l).
7. Добър хранителен контрол без хиперкатаболизъм.
8. Липса на тежка анемия (Hb > 80 g/l) и подходящ отговор на терапията за анемия.
9. Редки епизоди на хоспитализация и лесно контролирани съпътстващи заболявания.
10. Задоволително качество на живот.

СТРАТЕГИИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕ [28]

1. За да започне и да се поддържа двукратно седмично хемодиализа, пациентът трябва да

отговаря на първия критерий (отделяне на урина > 0,5 l/ден) плюс повечето (5 от 9) от останалите критерии.

2. Ежемесечно проследяване на всички пациенти на двуседмична хемодиализа и сравняване на резултатите между двуседмична и триседмична хемодиализа, с оглед гарантиране на еквивалентност при продължаване на двуседмичната хемодиализа.

3. Преминаване от режим 2 пъти седмично към 3 пъти седмично хемодиализа, ако диурезата намалее (< 0,5 l/ден) или ако хранителният статус или общото здравно състояние на пациента показват тенденция на влошаване.

В заключение: Инкременталната ХД не е рецепта за изпълнение, тя е стратегически подход за стартиране на хронично диализно лечение. Инкременталният режим на хемодиализа води до по-дълго запазване на остатъчната бъбречна функция, което е свързано с по-добро качество на живот и преживяемост на болните на хемодиализа.

Библиография

1. Ставрева А, Стайкова С. Качество на живот при пациенти в преддиализен стадий на ХБЗ. Актуална нефрология, 2024, 1 (18): 23-28. Stavreva A, Staykova S. Quality of life in predialysis stage of CKD. Actual nephrology, 2024, 1 (18): 23-28.
2. Lee Y, Lin C, Ho L, et al. All-Cause Standardized Mortality Ratio in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients: A Nationwide Population-Based Cohort Study. Int J Environ Res Public Health. 2023 Jan 28, 20(3): 2347.
3. Lukowsky L, Kheifets L, Arah O, et al. Patterns and predictors of early mortality in incident hemodialysis patients: new insights. Am J Nephrol. 2012, 35: 548-558.
4. Bradbury B, Fissell R, Albert J, et al. Predictors of early mortality among incident US hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). Clin J Am Soc Nephrol. 2007, 2: 89-99.
5. Fernandes A, Matias P, Branco P. Incremental Peritoneal Dialysis-Definition, Prescription, and Clinical Outcomes. Kidney360. 2023 Feb 1, 4(2): 272-277.
6. Wong J, Vilar E, Davenport A, Farrington K. Incremental haemodialysis. Nephrol Dial Transplant. 2015 Oct, 30(10): 1639-48.
7. Kalantar-Zadeh K, Casino F. Let us give twice-weekly hemodialysis a chance: revisiting the taboo. Nephrol Dial Transplant. 2014, 29: 1618-1620.
8. Rhee C, Unruh M, Chen J, et al. Infrequent dialysis: a new paradigm for hemodialysis initiation. Semin Dial. 2013;26:720-727.
9. Cooper B, Branley P, Bulfone L, et al. A randomized, controlled trial of early versus late initiation of dialysis. N Engl J Med. 2010, 363: 609-619.
10. Ставрева А, Атанасова С, Стайкова С. Стрес, депресия и социална политика при пациенти на хронично диализно лечение. Актуална нефрология, 2023, 1 (17): 35-39. Stavreva A, Atanasova S, Staykova S. Stress, depression and social support in chronic dialysis patients. Actual nephrology, 2023, 1 (17): 35-39.

11. Tattersall J. Residual renal function in incremental dialysis. *Clin Kidney J.* 2018 Sep 11, 11(6): 853-856.
12. Tattersall J. Hemodialysis time and Kt/V: less may be better. *Semin Dial.* 2017, 30: 10-14.
13. Termorshuizen F, Dekker F, van Manen J et al. Relative contribution of residual renal function and different measures of adequacy to survival in hemodialysis patients: an analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. *J Am Soc Nephrol.* 2004,15: 1061-107.
14. Gilg J, Methven S, Casula A, et al. UK Renal Registry 19th Annual Report: chapter 1 UK RRT adult incidence in 2015: national and centre-specific analyses. *Nephron.* 2017,13 (Suppl 1): 11-44.
15. Fernández-Lucas M, Teruel-Briones J, Gomis A. et al. Recovery of renal function in patients receiving haemodialysis treatment. *Nefrologia.* 2012, 32: 166-171.
16. Armstrong M, Wityk Martin T, Zimmermann G, et al. Personalising haemodialysis treatment with incremental dialysis for incident patients with end-stage kidney disease: an implementation study protocol. *BMJ Open.* 2024 Jan 29. 14(1): e075195.
17. Ahmad S, Babb A, Milutinovic J et al. Effect of residual renal function on minimum dialysis requirements. *Proc Eur Dial Transplant Assoc.* 1979, 16: 107-114.
18. Bonomini V, Feletti C, Scolari MP et al. Benefits of early initiation of dialysis. *Kidney Int Suppl* 1985, 17: S57-S59.
19. NKF-DOQI clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy. National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis.* 1997, 30(3 Suppl 2): S15-S66.
20. Golper T. Incremental dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 1998, 9(12 Suppl): S107-S111.
21. Burkart J, Golper T. Should we treat patients with incremental dialysis prescriptions? *Blood Purif.* 2000, 18: 298-303.
22. Keshaviah P. The solute removal index – a unified basis for comparing disparate therapies. *Perit Dial Int.* 1995, 15: 101-104.
23. Gotch F. Modeling the dose of home dialysis. *Home Hemodial Int.* 1999, 3: 37-40.
24. Casino F, Lopez T. The equivalent renal urea clearance: a new parameter to assess dialysis dose. *Nephrol Dial Transplant.* 1996, 11: 1574-1581.
25. Basile C, Casino F, Kalantar-Zadeh K. Is incremental hemodialysis ready to return on the scene? From empiricism to kinetic modelling. *J Nephrol.* 2017, 30: 521-529.
26. Kong J, Davies M, Mount P. The importance of residual kidney function in haemodialysis patients. *Nephrology (Carlton).* 2018 Dec, 23(12): 1073-1080.
27. Casino F, Basile C. The variable target model: a paradigm shift in the incremental haemodialysis prescription. *Nephrol Dial Transplant.* 2017 Jan 1, 32(1): 182-190.
28. Kalantar-Zadeh K, Unruh M, Zager P et al. Twice-weekly and incremental hemodialysis treatment for initiation of kidney replacement therapy. *Am J Kidney Dis.* 2014, 64: 181-186.
29. Zhang M, Wang M, Li H et al. Association of initial twice-weekly hemodialysis treatment with preservation of residual kidney function in ESRD patients. *Am J Nephrol.* 2014, 40: 140-150.
30. Busink E, Kendzia D, Kircelli F et al. A systematic review of the cost-effectiveness of renal replacement therapies, and consequences for decision-making in the end-stage renal disease treatment pathway. *Eur J Health Econ.* 2023 Apr, 24(3): 377-392.
31. Nesrallah G, Mustafa R, Clark W, et al. Canadian Society of Nephrology 2014 clinical practice guideline for timing the initiation of chronic dialysis. *CMAJ.* 2014, 186: 112-117.
32. Collins J, Cooper B, Branley P, et al. Outcomes of patients with planned initiation of hemodialysis in the IDEAL trial. *Contrib Nephrol* 2011, 171: 1-9.
33. Mathew A, Fishbane S, Obi Y, et al. Preservation of residual kidney function in hemodialysis patients: reviving an old concept for contemporary practice. *Kidney Int.* 2016 Aug, 90 (2): 262-271.
34. Meyer T, Hostetter T, Watnick S. Twice-weekly hemodialysis is an option for many patients in times of dialysis unit stress. *J Am Soc Nephrol.* 2020, 31: 1141-1142.
35. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 update. *Am J Kidney Dis.* 2015 Nov, 66(5): 884-930.
36. Caria S, Cupisti A, Sau G, Bolasco P. The incremental treatment of ESRD: a low-protein diet combined with weekly hemodialysis may be beneficial for selected patients. *BMC Nephrol.* 2014, 15: 172.
37. Murea M. Precision medicine approach to dialysis including incremental and decremental dialysis regimens. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2021, 30: 85-92.
38. Piccoli G, Guzzo G, Vigotti F, et al. Chronic dialysis discontinuation: a systematic narrative review of the literature in the new millennium. *Int J Artif Organs.* 2014, 37: 556-562.
39. Piccoli G, Guzzo G, Vigotti F, et al. Tailoring dialysis and resuming low-protein diets may favor chronic dialysis discontinuation: report on three cases. *Hemodial Int.* 2014, 18: 590-595.
40. Vanholder R, Annemans L, Brown E. Reducing the costs of chronic kidney disease while delivering quality health care: a call to action. *Nat Rev Nephrol.* 2017 Jul,13(7): 393-409.
41. Mathew A, Obi Y, Rhee C, et al. Treatment frequency and mortality among incident hemodialysis patients in the United States comparing incremental with standard and more frequent dialysis. *Kidney Int.* 2016 Nov, 90(5): 1071-1079.

Постъпил за печат на 03 ноември 2025 г.