

Dialīzes slimnieku uzturs

Kristīne Bernarde, Ināra Ādamsons, Inese Folkmane, Dmitrijs Babarikins

Adekvātas hemodialīzes nodrošināšanā liela nozīme ir pareizam uzturam.

Diētas mērķi ir:

1. nodrošināt labu barojumu uzņemot pietiekamu olbaltumu, enerģijas, vitamīnu un minerālvielu daudzumu,
2. kontrolēt šķidruma, kālija, nātrija uzņemšanu, novēršot elektrolītu līdzsvara trūkumu, tūsku un grūti koriģējamu hipertensiju,
3. aizkavēt renālās osteodistrofijas attīstību, regulējot kalcija, fosfora, D vitamīna uzņemšanu,
4. nodrošināt garšīgu ēdienu un pareizu ēšanas režīmu.

Diēta saistīta ar ēšanas paradumu maiņu, speciālu uzturproduktu iekļaušanu ēdienkartē, dažū garšīgu un iemīļotu ēdienu aizliegšanu. Diēta maksimāli jāpielāgo pacienta vēlmēm, garšas īpatnībām, ņemot vērā laiku, ikdienas aktivitātes, sociāl- ekonomisko stāvokli. Svarīgs ir ģimenes locekļu emocionālais atbalsts. Pacientam un viņa ģimenes locekļiem nepieciešama regulāra un ilgstoša sadarbība ar dietologu un ārstu, jo diētas ieteikumi, progresējot nieru mazspējai, mainās.

Ārstu un dietologu uzdevums ir regulāri vērtēt hroniskas nieru mazspējas un dialīzes slimnieku barojumu. Anamnēze un uztures dienasgrāmata ļauj uzzināt, ko slimnieks ēd, vai ēdienkartē ietilpst produkti, kas satur pietiekamu olbaltumu, kaloriju, vitamīnu un minerālvielu daudzumu. Anamnēze ļauj precizēt slimnieka ēšanas paradumus, garšas īpatnības. Pēc tam nosaka šādus antropometriskos raksturlielumus:

- augumu;
- masu;
- ķermeņa masas indeksu (KMI). To nosaka pēc speciālām tabulām, ņemot vērā augumu un masu vai aprēķina pēc formulas:

$$\text{KMI} = \frac{\text{masa (kg)}}{\text{garums (m)}^2}$$

Norma 18,5–24,9

Nepietiekams barojums <17,5

Lieka masa 25–29

Adipozitāte >30;

- ideālo ķermeņa masu. To nosaka pēc tabulām, ņemot vērā augumu un vecumu;
- tricepsa zemādas krokas biezumu. To nosaka pēc tabulām atbilstoši ideālai ķermeņa masai;
- augšdelma vidējās trešdaļas apkārtmēru.

Jānosaka arī paraklīniskie raksturlielumi, kas liecina par slimnieka barojumu:

- kopējais olbaltums, prealbumīns, albumīns;
- transferīns;
- triglicerīdi, holesterīns, augsta, zema, ļoti zema blīvuma lipoproteīni;

- kreatinīns;
- proteīna katabolisma ātrums (PKĀ).

PKĀ norāda diennaktī uzņemto olbaltumu daudzumu. Norma ir 1.0–1.2 g/kg/dn. PKĀ aprēķina pēc šādas formulas:

$$\text{PKĀ (g/kg/dn)} = 0,22 + \frac{0,036 \times \text{SD}_{\text{urīnviela}} \times 24}{\text{SD}_{\text{intervāls}}}$$

$\text{SD}_{\text{urīnviela}}$ ir urīnvielas koncentrācijas pieaugums dialīzes starplaikā. To aprēķina, no pirmsdialīzes urīnvielas koncentrācijas (mg/dl) atņemot iepriekšējās dialīzes beigu urīnvielas koncentrāciju (mg/dl).

$\text{SD}_{\text{intervāls}}$ ir laiks starp dialīzēm (h).

Ja urīnvielu nosaka mmol/l, izmanto šādu formulu:

$$\text{PKĀ (g/kg/dn)} = 0,22 + \frac{0,1 \times \text{SD}_{\text{urīnviela}} \times 24}{\text{SD}_{\text{intervāls}}}$$

PKĀ var aprēķināt, arī zinot Kt/V un dialīzes vidējo urīnvielas slāpekli F:

$$F = \text{Kt/V} \times \frac{\text{Urīnviela}_{\text{pirms dialīzes}} + \text{Urīnviela}_{\text{pēc dialīzes}}}{2}$$

$$\text{PKĀ (g/kg/dn)} = (0,0136 \times F) + 0,251.$$

Slimniekiem ar reziduālo nieru funkciju, aprēķinot PKĀ, jāpieskaita ar urīnu izvadītā urīnvielas daļa. To aprēķina pēc formulas :

$$\text{PKĀ}_{\text{urīna daļa}} = \frac{\text{Urīnviela}_{\text{urīnā}} \times 150}{\text{SD}_{\text{intervāls}} \times \text{ķermeņa masa}}$$

ja urīnvielu nosaka mg/dl ;

$$\text{PKĀ}_{\text{urīna daļa}} = \frac{\text{Urīnviela}_{\text{urīnā}} \times 4,2}{\text{SD}_{\text{intervāls}} \times \text{ķermeņa masa}}$$

ja urīnvielu nosaka mmol/l.

PKĀ korelē ar Kt/V, jo adekvāta dialīze uzlabo pašsajūtu un ēstgribu un slimnieki uzņem vairāk olbaltumu. PKĀ slimniekiem ar neitrālu slāpekļa bilanci, kam nav katabolisma, korelē ar albumīna koncentrāciju asinīs. Albumīna līmeni asinīs ietekmē vairāki faktori, piemēram, akūta un hroniska iekaisuma, aknu slimību gadījumā albumīna daudzums asinīs ir mazināts, lai gan tika uzņemts pietiekams daudzums olbaltumu. Tā kā albumīna pussadales periods ir aptuveni 20 dienu, tas ir novēlots uztures pārmaiņu rādītājs. Prealbumīna pussadales periods ir aptuveni divas dienas, tāpēc tas ir labāks uztures raksturlielums.

Apmēram 1/3 hroniskās dialīzes slimnieku ir uztura nepietiekamības (*malnutrition*) pazīmes, bet 6–8% slimnieku ir izteikta uztura nepietiekamība. Uztura nepietiekamība palielina dialīzes komplikāciju, infekcijas un mirstības risku, hospitalizācijas biežumu, ilgumu un ārstēšanas izmaksas.

Mirstība atkarā no pirmsdialīzes urīnvielas koncentrācijas asinīs un PKĀ

Pirmsdialīzes urīnviela	PKĀ	Mirstība
51 mg/dl	0,63	13,8%
60 mg/dl	0,93	4%
79 mg/dl	1,02	3%
>96 mg/dl	> 1,2	0%

Uztura nepietiekamības pazīmes:

- masas zudums;
- olbaltumu uzņemšana ar uzturu ir < 0,8 g/kg/dn;
- PKĀ < 1;
- mazināts tricepsa zemādas krokas biezums;
- mazināts augšdelma apkārtmērs;
- augšanas aizture bērniem;
- seruma albumīna koncentrācija ir < 4 g/dl;
- seruma kreatinīna koncentrācija pacientiem bez reziduālās nieru funkcijas ir < 0,8 mmol/l;
- seruma transferīna līmenis ir < 200 mg/dl;
- seruma insulīnam līdzīgā augšanas hormona–1 koncentrācija ir < 200 ng/ml;
- prealbumīna līmenis serumā ir < 20 mg/dl;
- mazināts plazmas un muskuļu neaizstājamo aminoskābju daudzums, tāpēc ir mainīta neaizstājamo un aizstājamo aminoskābju attiecība.

Francijā tika veikts pētījums, novērtējot barojumu 7123 hemodialīzes slimniekiem no 106 hemodialīzes centriem. Lielāka albumīna, prealbumīna un kreatinīna koncentrācija plazmā bija slimniekiem ar primāru hronisku glomerulonefrītu, kuri bija jaunāki par 40 gadiem, un kuriem dialīzes laiks pārsniedza 12 h nedēļā. Mazāka albumīna, prealbumīna un kreatinīna koncentrācija asinīs bija cukura diabēta slimniekiem, kas vecāki par 40 gadiem un kas ar uzturu uzņēma mazāk par 1,2 g/kg olbaltumu diennaktī. KMI mazināšanos novēroja pacientiem, kas vecāki par 70 gadiem un kam dialīzes terapijas ilgums pārsniedza 50 mēnešus.

Uztura nepietiekamības cēloņi:

- anoreksija, ko izraisa urēmiskie toksīni, pamatslimība, akūtas blakusslimības, emocionāli faktori, diabētiskā gastropātija un enteropātija;
- pastiprināts katabolisms, ko izraisa akūts iekaisums, sabrūkošs audzējs, acidoze, diabēts;
- hemodialīzes. Hemodialīzes seansa laikā pacients zaudē vidēji 4–9 g brīvo un 2–3 g saistīto aminoskābju. Kopējais aminoskābju zudums ir 9–13 g. Dializatora membrānas veicina interleikīna – 2 (IL-2) atbrīvošanos, kas aktivē komplementa sistēmu un veicina katabolisko citokīnu atbrīvošanos;
- regulārs asins zudums–bieža asins ņemšana analīzēm, latentā gremošanas trakta asiņošana, dializatora tromboze. Pacients ar 12,4 mg% Hb un 70 g/l kopējo olbaltumu ar 100 ml asiņu zaudē 16,5 g olbaltuma;

- ar urēmiju saistītās endokrīnās pārmaiņas–insulīnrezistence, hiperglikagonēmija, mazināta insulīnam līdzīgā augšanas hormona sintēze veicina katabolismu organismā;
- aknu slimības, kuŗu gadījumā ir traucēta olbaltumu sintēze;
- psihiskas slimības, *anorexia nervosa*, depresija;
- Slikts sociālekonomiskais stāvoklis.

Uztura nepietiekamības profilakse un ārstēšana hroniskas hemodialīzes slimniekiem

1. Nepieļaut uztura nepietiekamību pirms dialīzes terapijas sākšanas.
2. Pareizs uzturs hroniskas dialīzes terapijas laikā.
3. Adekvāta hemodialīze.
4. Blakus slimību ārstēšana.
5. Uztura nepietiekamības ārstēšana:
 - pārtikas piedevās–neaizstājamo aminoskābju un ketonskābju maisījumu izmantošana
 - zondes barošana;
 - parenterālā barošana dialīzes laikā;
 - totāla parenterāla barošana.
6. Eksperimentāla terapija:
 - aminoskābju pievienošana dializātam;
 - ēstgribas veicinātāji–megestrola acetāts;
 - augšanas faktori–anaboliskie steroīdi, insulīns, augšanas hormons, insulīnam līdzīgais augšanas faktors.

Uzturs pirms dialīzes sākšanas.

Svarīga ir savlaicīga nieru slimības diagnostika un pareizs uzturs pirms dialīzes terapijas sākšanas. Kamēr GFĀ pārsniedz 70 ml/min, nav nepieciešama speciāla diēta. Kad GFĀ mazinās < 70 ml/min, ieteic ierobežot olbaltumu uzņemšanu. Literatūrā minēti vairāki mazolbaltumu diētas veidi.

1. Džovaneti diēta. Tā ir klasiskā mazolbaltumu diēta, kas sastāv no 20 g augstvērtīgu olbaltumu, ko uzņem ar olām un piena produktiem. Gaļu lietot nedrīkst. Atļauts lietot dārzeņus ar mazu olbaltumu daudzumu, miltu izstrādājumus, makaronus, sviestu un ogļhidrātiem bagātus produktus. Mūsu dienās šai diētai ir tikai vēsturiska nozīme, tā bija aktuāla pirmsdialīzes laikmetā, jo spēja stipri mazināt urēmijas simptomus. Tagad to nelieto jo tā rada uztura nepietiekamību.
2. Klata un Kvicena kartupeļu diēta. Atļautais olbaltumu daudzums ir 0,4 g/kg/24h, 35% jāuzņem ar olām, 65% –ar kartupeļiem. 70 kg smagam pacientam jāuzņem 28 g olbaltumu diennaktī, t.i., 1 ½ olas un 910 g kartupeļu. Atļauts lietot taukus, eļļu, dārzeņus, augļus, ogas. Nedrīkst lietot gaļu, maizi, miltu izstrādājumus, putras, rīsus, pupas, zirņus, sieru.
3. Zviedru diēta. Nelielā daudzumā pacients var lietot visus produktus pēc izvēles, bet tā, lai kopējais olbaltumu daudzums nepārsniegtu 20–30 g diennaktī. Papildus jāuzņem 6,5 g neaizstājamo aminoskābju tabletēs.

4. Uzņem 0,55–0,6 g/kg olbaltumu diennaktī, no tām vairāk par 0,35 g/kg/ dn jābūt augstvērtīgam olbaltumam.
5. Uzņem 0,28 g/kg olbaltumu diennaktī un 2,8 g ketonskābes vai neaizstājamo aminoskābju.
6. Uzņem 35 g/kg olbaltumu diennaktī un polivitamīnus.

Tā kā visas minētās diētas palielina uztura nepietiekamības risku, pašlaik neiesaka mazināt diennaktī uzņemamo olbaltumu daudzumu < 0,8 g/kg. 60% uzņemamo olbaltumu jābūt bioloģiski augstvērtīgiem.

Mazolbaltumu diēta novērš hiperfiltrāciju nieru kamoliņos līdz ar to aizkavējot glomerulosklerozes attīstību, mazina urēmiskos simptomus, uzlabo glikoztoleranci, mazina metabolisko acidozi, fosfora, sārmainās fosfotāzes līmeni asinīs, kavē PTH sintēzi.

Pacientu līdzestība šādai diētai ir neliela –25%, pēc 3 gadiem–50%. Uzņemtais olbaltumu daudzums parasti par 25–50% pārsniedz ieteikto. Nelīdzestības cēloņi ir vienveidīgs ēdiens, grūtības sagādāt mazolbaltuma produktus, lielas izmaksas. Slimnieks jāinformē, ka šāda diēta ir tikai viens no faktoriem, kas ietekmē nieru mazspējas progresēšanu līdztekus proteinūrijas mazināšanai, urīnceļu obstrukcijas un infekcijas novēršanai, hipertensijas korekcijai un diabēta kompensācijai. Nav skaidri pierādīta mazolbaltuma diētas nozīme nieru mazspējas attīstībā. Lai lietojot šādu diētu neattīstītos uztura nepietiekamība visas citas uzturvielas un enerģija jāuzņem pietiekamā daudzumā, jāuzņem augstvērtīgs olbaltums un neaizstājamās aminoskābes.

MDRD (*Modification of Diet in Renal Disease*) pētījums, kurā bija ietverts 600 slimnieku, pierādīja, ka mazolbaltumu diēta palēnina GFĀ mazināšanos. Sākot šādu diētu, kad GFĀ bija 38, 6 ml/min, dialīzes sākšanu varēja attālināt par 1 gadu, salīdzinot ar kontrolgrupu. Sākot diētu, kad GFĀ < 18,5 ml/min, dialīzes sākšanu varēja attālināt par 6 mēnešiem, salīdzinot ar kontrolgrupu. Tomēr visiem pacientiem, kas ievēroja mazolbaltumu diētu bija mazāks transferīna daudzums asinīs, enerģijas deficīts. Slimnieki novājēja, lai gan serumā bija normāls albumīna daudzums.

USRDS (United States Renal Data System) pierādīja: jo mazāks albumīna daudzums serumā, jo lielāks mirstības risks.

Turpinot mazolbaltuma diētu, ja GFĀ < 25 ml/min, uztura nepietiekamības risks ir liels. Šiem pacientiem ir indicētas biežas vizītes pie dietologa un ārsta, lai vērtētu antropometriskos un bioķīmiskos raksturlielumus un laikus sāktu dialīzi.

Indikācijas hemodialīzes sākšanai ir šādas:

- ķermeņa masas mazināšanās par 5%;
- muskuļu masas mazināšanās;
- augšanas aizture bērniem;
- seruma albumīnu daudzums < 4 g/dl;
- olbaltumu uzņemšana ar uzturu ir < 0,8 g/kg/dn.
- mazināts transferīna un prealbumīna daudzums serumā.

Savlaicīga un adekvāta hemodialīze novērš uztura nepietiekamības attīstību.

Uzturs hemodialīzes terapijas laikā

Uzturvielas, elektrolīti un mikroelementi	HNM	HD
Olbaltumi (g/kg/dn)	0,6–0,8	1–1,2
Enerģija(kcal/kg/dn)	40–50	30–35
Tauki (%) no kopējā enerģijas daudzuma	30–40	30–40
Polinesātināto un piesātināto taukskābju attiecība	1:1	1:1
Ogļhidrāti (%) no kopējā kaloriju daudzuma	60–70	60–70
Šķiedrvielas (g/dn)	20–25	20–25
Nātrijs (g/dn)	Jāierobežo, ja ir hipertensija un tūskas	Jāierobežo, ja ir hipertensija un tūskas
Kālijs g/dn	Var neierobežot, vai pat palielināt, ja lieto diurētiskos līdzekļus. Jāierobežo, ja ir hiperkaliēmija	2–3
Fosfors (g/dn)	1–1,2	1–1,2
Kalcijs (g/ dn)	1,4–1,6	1,4–1,6
Magnijs(mg/dn)	200–300	200–300
Dzelzs (mg/dn)	10–18	10–18
Cinks (mg/dn)	15	15
Šķidrums	Diurēze + 500 ml	Diurēze + 500 ml

Olbaltumi

Sākot hemodialīzi, pieaug nepieciešamība pēc olbaltumiem, jo rodas olbaltumu un aminoskābju zudums caur dializatora membrānām. Hemodialīzes laikā tiek aktivēti citokīni un katabolisms. Uzturā jābūt 70% augstvērtīgu olbaltumu, kas jāuzņem ar olām, gaļu, piena produktiem, kuri satur neaizstājamās aminoskābes. Slimniekiem, kas ievērojuši mazolbaltuma diētu, uzsākot hemodialīzes terapiju, ir grūti pāriet uz diētu ar bagātīgu olbaltumu daudzumu. Ja ar ogļhidrātiem un taukiem netiek nodrošināts pietiekams kaloriju daudzums, enerģijas ieguvei tiek izmantoti olbaltumi, tāpēc rodas to trūkums.

Tā kā urēmijas slimniekiem bieži ir traucēta glikoztolerance, iesaka lietot saliktos ogļhidrātus un ierobežot viegli asimilējamos ogļhidrātus.

Lipīdi

Hroniskas urēmijas un dialīzes slimniekiem sastop IV tipa hiperlipidēmiju, ko raksturo hipertrigliceridēmija, palielināts zema un ļoti zema blīvuma lipoproteīnu, samazināts augsta blīvuma lipoproteīnu daudzums un normāls holesterīna līmenis asinīs. Triglicerīdi uzkrājas, jo ir traucēts to klīrenss nierēs, vājināta plazmas un aknu lipoproteīnlipāzes un holesterīnacetiltransferāzes aktivitāte, karnitīna deficīts. Karnitīns veicina gaļo ķēžu taukskābju iekļūšanu šūnu mitohondrijos.

Pacientiem ar adipozitāti un hiperlipidēmiju ieteicams neuzņemt vairāk kā 30 kcal/kg/dn, nepiesātināto un piesātināto taukskābju attiecībai jābūt 1,5:1, tikai 10% kopējā kaloriju daudzuma jānodrošina ar piesātinātām taukskābēm, holesterīnu nedrīkst uzņemt vairāk kā 300 mg/dn.

Uzturā jāpalielina ω-3 taukskābju īpatsvars, ko satur zivis, zivju eļļa. ω - 3 taukskābes mazina triglicerīdu, zema un ļoti zema blīvuma lipoproteīnu daudzumu, palielina augsta blīvuma lipoproteīnu daudzumu, kavē trombocītu agregāciju, tām piemīt pretiekaisuma un imunitāti stimulējošs darbība. ω -3 taukskābes kavē nieru mazspējas progresēšanu, mazina ciklosporīna toksicitāti un uzlabo nieres transplantāta funkcijas.

L- karnitīns mazina triglicerīdu līmeni serumā 50% dialīzes slimnieku, uzlabo muskuļu funkcijas, novērš krampjus, mazina hipotensijas risku.

Aktīvētā ogle mazina triglicerīdu un holesterīna līmeni asinīs.

Optimāla fiziska slodze un alkohols nelielā devā paaugstina augsta blīvuma lipoproteīnu līmeni asinīs.

Pacietiem ar hiperlipidēmiju ieteic nelietot tiazīdu diurētiskos līdzekļus, β blokatorus, androgēnus, estrogēnus, glikokortikoidus.

Heparīns dialīzes slimniekiem aktivē lipoproteīnlipāzi un mazina trigliceridēmiju.

Adekvāta dialīze un gaŗāks dialīzes seanss arī mazina hiperlipidēmiju.

Šķidrums

Lai nepieļautu hiperhidratāciju, uzņemtām šķidrumam jāatbilst diurēzei + 500ml, ko zaudē ar perspirāciju. Jāņem vērā šķidruma zudums ar caureju, vemšanu, pastiprinātu svīšanu. Ēdot sausu barību, tiek uzņemts 500–800 ml šķidruma. Pieļaujamais masas pieaugums starp dialīzes seansi nedrīkstētu būt > 5% no ķermeņa masas, 1,0–1,5 kg. Daŗiem slimniekiem urēmija izraisa stipru slāpju sajūtu, tās mazināšanai iesaka sūkāt ledus gabaliņus, aukstas augļu šķēlītes, skābus uzturproduktus, skalot muti ar gāzētiem mutes skalojoŗiem līdzekļiem, koŗļāt koŗļājamo gumiju ar citronu vai citu skābu augļu (ogu) piedevu.

Nātrijs

Slimniekiem ar hipertensiju un tūsku jāierobeŗo sāls lietoŗana. Pieļaujamais nātrijs daudzums ir 1–3 g/dn. To nodroŗina produkti dabiskā veidā. Ieteicams ēdienu gatavot no svaigām izejvielām, pieļaujams pievienot nedaudz sāli gatavoŗanas laikā, bet nekādā gadījumā to nedrīkst pievienot gatavam ēdienam. Visiem gataviem produktiem – zivju, gaŗas konserviem, kūpinājumiem, desām, salātiem ir pievienota sāls, tāpēc no tiem jāizvairās. Hroniskas nieru mazspējas un dialīzes slimniekiem uzmanīgi jālieto sāls aizstājēji, jo tie satur kāliju un magniju.

Kālijs.

Nieru mazspējas gadījumā ir traucēta kālija izdalīŗana no organisma. Hiperkaliēmiju rada pastiprināta kālija uzņemŗana, acidoze, hipoaldosteronisms–nieru tubulāro ŗūnu rezistence pret aldosteronu, katabolisms, hipoinsulinēmija, medikamenti–K saudzējoŗie diurētiskie līdzekļi, AKE inhibitori, β blokatori, nesteroidālie pretiekaisuma līdzekļi. Kālija daudzumu dārŗenos var mazināt par 2/3, tos vairākas stundas turot ŗūdenī un atkārtoti skalojot.

Fosfors

Fosfora uzņemŗanu mazināt ir grūti, jo olbaltumiem bagāti produkti satur arī fosforu. Galvenie fosfora avoti ir piens, siers, olas, kakao, rieksti, rupja maluma milti, aknas, gaŗa, zivis. Dialīzes slimniekiem ir svarīgi uzņemt olbaltumus pietiekamā daudzumā. Ja veidojas hiperfosfatēmija, sāk kalciju saturoŗu fosforsaiŗoŗu preparātu lietoŗanu.

Minerālvielas

Daudzu minerālvielu izdalīŗanās no organisma nieru mazspējas gadījumā ir traucēta. Lielākā daŗa minerālvielu saistītas ar olbaltumiem un nedializējas. Minerālvielu uzņemŗana var būt kaitīga. Hroniskas nieru mazspējas slimniekiem

raksturīgs dzelzs un cinka trūkums. Dzelzs trūkumu rada regulārs asins zudums, traucēta dzelzs uzsūkšanās gremošanas traktā un reabsorbcija nierēs.

Cinka deficīts rada ēstgribas zudumu, jušanas, garšas, ožas traucējumus, impotenci.

Fluora, magnija, hroma daudzums organismā urēmijas slimniekiem ir palielināts.

Ieteikumi par diētu bērniem ar hronisku nieru mazspēju un nieru aizstājterapiju

	HNM	Hemodialīze	Nieres transplantācija
Enerģija	<ul style="list-style-type: none"> • līdz 1 gada vecumam 120–150 kcal/ kg/dn • uz pirmiem 10 kg = 100 kcal/kg/ dn • uz nākamiem 10 kg = 50 kcal/kg dn • pēc tam 20 kcal kg/dn 	Tā kā HNM gadījumā	Vecumam atbilstošs normāls enerģijas daudzums
Olbaltumi	<ul style="list-style-type: none"> • GFĀ 10–50 ml/min = 1,5 g/kg dn • GFĀ < 10 = 1,0 g/kg dn • GFĀ < 5 ml/min = 0,3 –0,5 g/kg/dn 	Atkarā no ķermeņa masas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 10–20 kg – 2 g/kg dn ▪ 20–30 kg – 1,5 g/kg/ dn ▪ 30–40 kg – 1,0–1,5 g/kg/dn ▪ > par 40 kg – 1,0 g/kg dn 	2–3 g/kg/dn
Šķidrums	35 ml/kg + diurēze	Tāpat kā HNM gadījumā, bet, lai masas pieaugums dialīzes starplaikā nepārsniegtu 5% ķermeņa masas	Nav ierobežots
Nātrijs	23–69 mg/kg/ dn	57 mg/kg/ dn	Nav ierobežots
Kālijs	29–87 mg/kg/dn	29–87 mg/kg/ dn	Nav ierobežots
Fosfors	0,5–1 g/24 dn	0.5–1g/dn	Nav ierobežots

Vitamīni

Vitamīnu trūkuma cēloņi ir anoreksija, ierobežota kāliju un fosforu saturošu produktu lietošana, jo šie produkti satur daudzus ūdenī šķīstošos vitamīnus. Urēmiskie toksīni mazina vitamīnu uzsūkšanos gremošanas traktā, nomāc to aktivitāti. Ūdenī šķīstošie vitamīni tiek zaudēti caur dializatora membrānām.

Taukos šķīstošo vitamīnu deficītu parasti nenovēro, izņemot aktīvo D₃ vitamīnu, kuŗa veidošanās nierēs ir traucēta. A vitamīna un retinolsaistošā olbaltuma daudzums hroniskas nieru mazspējas un dialīzes slimniekiem ir pavairots un A vitamīna uzņemšana ar uzturu ir kaitīga.

Visbiežāk dialīzes slimniekiem novēro B₆, C, folijskābes trūkumu.

B₆ vitamīns trūkst tāpēc, ka urēmiskie toksīni nomāc fermentus, kas pārvērš piridoksīnu piridoksālfosfātā.

Ja lieto augsti caurlaidīgas dializatoru membrānas, var veidoties B₁₂ un B₅ vitamīna deficīts.

Niacīna trūkums izraisa degošo kāju simptomu dialīzes slimniekiem.

K vitamīna trūkumu novēro slimniekiem ar disbakteriozi un malabsorbcijas sindromu.

Vitamīnu uzņemšana hroniskas nieru mazspējas un dialīzes slimniekiem

Vitamīni	HNM	Hemodialīze
B ₁ (mg/dn)	1,5–3	1,5 –3
B ₂ (mg/dn)	1,8–3,6	1,8–3,6
B ₅ (mg/dn)	5–15	5 –15
Niacīns (mg/dn)	20– 40	20–40
B ₆ (mg/dn)	5	10
B ₁₂ (µg/dn)	3–5	3 –5
C (mg/dn)	60 –100	60–100

Folijskābe (mg/dn)	1–2	1–2
A	nelieto	Nelieto
K (mg/dn)	7,5 mg/dn, ja ir disbakterioze vai malabsorbcija	7,5 mg/dn, ja ir disbakterioze vai malabsorbcija
E (SV/ dn)	15	15

Slimniekiem, kam ir nepietiekams barojums, un kas nevar uzņemt uzturvielas pietiekamā daudzumā, jāizmanto zondes vai parenterālo barošanu.

Zondes barošana

Zondes barošanu izmanto slimniekiem, kas anoreksijas dēļ nevar uzņemt barības vielas pietiekamā daudzumā. Ar zondi iespējams ievadīt visas nepieciešamās barības vielas vairākas reizes dienā. Var ievadīt dabiskus uzturproduktus sasmalcinātā veidā vai lietot speciālus maisījumus, kas satur bioloģiski augstvērtīgas uzturvielas, neaizstājamās aminoskābes. Drīkst lietot koncentrētu maisījumu, mazinot hiperhidratācijas draudus. Barošanai izmanto nazogastrālu zondi vai gastrostomu.

Zondes barošanas komplikācijas ir ezofagīts, aspirācija, hiperhidratācija un caureja, jo barošanas maisījums ir hiperosmolārs.

Parenterālā barošana

Parenterālās barošanas gadījumā uzturvielas ievada asinīs. Parenterālā barošana ir indicēta, ja pacients nevar uzņemt barības vielas perorāli, ir pastāvīgi gremošanas trakta darbības traucējumi, malabsorbcija, plaša zarnu rezekcija, totāls mehānisks zarnu aizsprostojums ko ķirurģiski nav iespējams ārstēt, enterīts, smags pankreatīts.

Praksē lieto vairākus parenterālās barošanas veidus.

1. Totāla parenterāla barošana, izmantojot centrālo vai perifērisko vēnu

Ja barošanai izmanto perifērisko vēnu ievadāmā šķidruma osmolalitāte nedrīkst pārsniegt 600 mosmol/l, tāpēc, lai ievadītu nepieciešamo barības vielu daudzumu, jāievada liels šķidrums daudzums. Paralēli var veikt nepārtrauktu arteriovenožu hemofiltrāciju, lai novērstu hiperhidratāciju. Ja izmanto centrālo vēnu, ievadāmā šķidrums koncentrācija var būt lielāka un ir mazāks hiperhidratācijas risks.

Parenterālā barošana, izmantojot perifērisko vēnu dialīzes slimniekiem

Barības vielu šķidrums koncentrācija	Uzturvielu daudzums	Enerģija	Šķidrums
10% glikozes	50 g glikozes	170 kcal	500 ml
10% aminoskābju	40-50 g olbaltumu	160 kcal	500 ml
10% lipīdu	50 g tauku	550 kcal	500 ml
Kopā		880 kcal	1500 ml

Parenterālā barošana, izmantojot centrālo vēnu dialīzes slimniekiem

Barības vielu šķidrums koncentrācija	Uzturvielu daudzums	Enerģija	Šķidrums
70% glikozes	700 g	2380 kcal	1000 ml
10% aminoskābju	40-50 g	160-200 kcal	500 ml
20% lipīdu	100 g	1100 kcal	500 ml
Kopā		3640-3680 kcal	2000 ml

2. Parciāla parenterāla barošana. Pacients ēd un trūkstošās barības vielas saņem intravenozi. Parasti izmanto perifērisko vēnu jo ievadāmais šķidrums nav tik koncentrēts. Lieto 8-10% aminoskābju un 20% lipīdu šķīdumu.

3. Parenterālā barošana dialīzes seansa laikā.

Barības vielas ievada venozā līnijā hemodialīzes seansa laikā.

Parenterālo barošanu sāk, ja ir trīs no šādiem kritērijiem:

- 3 mēnešus seruma albumīna koncentrācija ir < 3,4 g/dl;
- 3 mēnešus pirmsdialīzes kreatinīna koncentrācija < 0,8 mmol/l pacientiem bez reziduālās nieru funkcijas;
- masas zudums vairāk par 10% no ideālās un par 20% no faktiskās masas;
- izteiktas uztura nepietiekamības antropometriskās pazīmes;
- ar uzturu uzņemto olbaltumu daudzums ir < 0,8 g/kg/dn, bet uzņemtās enerģijas daudzums < 25 kcal/kg/dn.

Ieteiktais terapijas ilgums ir 3–9 mēneši. Salīdzinot ar totālo parenterālo barošanu, šai metodei ir vairākas priekšrocības: nav nepieciešama speciāla asinsvadu piekļuve, var ievadīt hipertonusu barības vielu šķīdumu, dialīzes laikā tiek izvadīts liekais šķidrums un minerālvielas, dialīze novērš barības vielu radītos metaboliskos efektus. Trūkumi: barības vielas ievada 3–4 reizes nedēļā, ar to nevar nodrošināt pilnvērtīgu uzturu. Olbaltumus parasti ievada pietiekamā daudzumā, 10% ievadīto olbaltumu zaudē dialīzes laikā, enerģijas deficīts saglabājas. Neilgā laikā organismā tiek ievadīts nefizioloģiski daudz barības vielu.

Parenterālā barošana dialīzes seansa laikā

Barības vielu šķīduma koncentrācija	Uzturvielu daudzums	Enerģija	Šķidrums
70% glikozes	350 g glikozes	1160 kcal	500 ml
10% aminoskābju	25 g olbaltumu	100 kcal	250 ml
20% lipīdu	50 g tauku	550 kcal	250 ml
		1810 kcal	1000 ml

Parenterālās barošanas pārtraukšanas kritēriji:

- 3 mēnešus seruma albumīna daudzums ir >3,8 g/dl
- 3 mēnešus seruma kreatinīna koncentrācija ir >1,0 mmol/l
- masas palielināšanās
- olbaltumu uzņemšana ar uzturu pārsniedz 1,0 g/kg/dn, bet enerģijas uzņemšana ir >30 kcal/kg.

Literatūrā ir dati, ka parenterālā barošana dialīzes seansa laikā par 48% mazina nāves risku un par 67% hospitalizācijas biežumu. Metodes efektivitāte vēl ir diskutējama, jo trūkst nejausinātu daudzcentru pētījumu datu.

Aminoskābju un glikozes pievienošana dializātam

Lai barības vielas no dializāta nokļūtu organismā, ir jāmazina dializāta plūsmas ātrums, bet tas vājina dialīzes efektivitāti.

Nepieciešami turpmāki pētījumi par ēstgribas stimulatoru, augšanas hormona un insulīnam līdzīgā augšanas faktora izmantošanu uztura nepietiekamības ārstēšanā.

Literatūra

1. Josepson MA, Fellner SK. Improved lipid profiles in patients undergoing high- flux hemodialysis. Am J Kidney Dis 1992; 36: 361-366

2. Sadovnik CIF, Stolarski SM. Effect of vitamin B₆ supplementatin on plasma oxolate removal rate in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 1992; 13: 1018-1024
3. Brunori G, Koople J. Experience with dietary management of progression of renal failure in humans. *Cur Nephrol* 1993; 16: 136-141
4. KaplanAA, Maintenance hemodialysis prescription and management. Nutritional asesment. *Renal Dialysis*1994; 235-237
5. Hakim RM. Initiation of dialysis. *Advances in nephrology* 1994; 23: 231-238
6. Schrier RW, Gottschalk CW. Diseases of the kidney. *Nutrition drugs and the kidney*1993; 3131-3211
7. Z. Zariņš Z, L. Neimane L. *Uztura mācība*1999; 114-122
8. Mahan LK, S.E. Stump. Food nutrition and diet therapy. *Nutritional care in renal disease*1996; 1425-1460
9. Greco BA, Breyer IA. Protein intake in renal disease. *Am J Kidney Dis* 1997; 5: 15-21
10. Gin M, RigalbarV, Aparicio M. Which diet for diabetic with chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 11: 113-116
11. Peters H, Border WA, NableN. From rats to man : a perspective on dietary L- arginine supplementation in human renal disease. *Kidney Int* 1999; 6: 270-282
12. Aparicio M and the French Study Group for Nutrition in Dialysis. Nutritional status of hemodialysis patients . *Nephrol Dial Transplant* 1999; 5: 58-65
13. Locatelli F, Vechio LD. How long can dialysis be postponed by low protein diet and ACE inhibitors. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 5: 347-359
14. Bisenbach G, Slizun AD, Zazgornik J. Nutritional status in type 2 diabetic patients requiring dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 125-128
15. Mith WE, Maroni BJ. Factors causing malnutrition in patients with chronic uremia. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 98-101
16. Koople JD. Therapeutic aproaches to malnutrition in chronic dialysis patients. The different modalities of nutritional support. *Am J Kidney Dis* 1999: 33: 106-107
17. Foulks CJ. An evidence based evaluation of intradialytic parenteral nutrition. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 109-111
18. Chertow GM. Modality specific nutrition in ESRD. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 113-115
19. Lazarus JM. Recommended criteria for initiating and discontinuing intradialytic parenteral nutrition therapy. *Am J Kidney Dis* 1999; 33:120-123
20. Folkmane I. Barošanās problēmas chroniskas nieru mazspējas slimniekiem. *Latvijas Ārstu Žurnāls* 1999; 10: 28-34