

Ghiduri de bună practică medicală
Evaluare și intervenție nutrițională în
Boala Cronică de Rinichi

Autori

Gabriel Mircescu
Adrian Covic
Cristian Serafinceanu
Simona Stancu
Eugen Moța

Membrii Grupului de lucru “Nutriția în Boala cronică de rinichi”

Dimitrie Capșa
Alexandru Ciocâlțeu
Adrian Covic
Liliana Gârneață
Mirela Gherman
Ovidiu Golea
Alina Jiletcovici
Eugen Moța
Gabriel Mircescu
Crina Rusu
Liviu Segall
Cristian Serafinceanu
Simona Stancu

Membrii Comitetului Director al Societății Române de Nefrologie

Adrian Covic
Gabriel Mircescu
Ovidiu Golea
Mirela Gherman Caprioară
Adalbert Schiller
Eugen Moța
Liliana Gârneață
Constantin Verzan
Maria Covic
Paul Gusbeth Tatomir
Cristian Serafinceanu
Dan Vlăduțiu
Gheorghe Gluhovschi
Aurel Bizo
Ioan Pațiu
Dimitrie Capșa
Cornel Rusan
Costel Spânu

Definirea gradelor utilizate în ghidurile de practică medicală

[Grad A]

Situații în care există dovezi științifice (analiza primară a cel puțin unui studiu prospectiv, randomizat, controlat, cu număr de subiecți suficient de mare și un *end-point* clinic relevant) că indicația diagnostică sau terapeutică este utilă, respectiv eficientă.

[Grad B]

Situații în care există dovezi științifice (analiza secundară a unor studii prospective, randomizate, controlate, cu număr de subiecți suficient de mare, sau analiza primară a unor studii caz-control de înaltă calitate sau studii randomizate cu un număr mai mic de pacienți) că indicația diagnostică sau terapeutică este utilă, respectiv eficientă.

[Grad C]

Situații în care există dovezi științifice (studii observaționale sau modele experimentale de boli renale) că indicația diagnostică sau terapeutică este utilă, respectiv eficientă.

[Grad D]

Situații în care există dovezi științifice (studii observaționale sau modele experimentale de boli renale) cu date discordante, dar opinia este că indicația diagnostică sau terapeutică este utilă, respectiv eficientă.

INTRODUCERE

Motto:

Când dieta greșește, medicina nu are folosință

Când dieta reușește, medicina nu își are rostul

Proverb ayurvedic

La început, dieta a constituit baza terapiei insuficienței renale. Atunci când tratamentul prin dializă a devenit cu adevărat eficient și a permis supraviețuirea îndelungată, chiar și pentru bolnavii cu numeroase comorbidități, malnutriția protein-energetică a început să fie recunoscută ca un factor important de prognostic negativ. Probabil că niciuna dintre aceste două extreme nu are soluție exclusiv nutrițională. Dar, din aceste motive specialiștii nefrologi sunt mai aproape de abordarea nutrițională decât majoritatea specialităților medicale, cu excepția notabilă a diabetologilor și a nutriționiștilor.

Rolul dietei în prevenirea și tratamentul malnutriției protein-energetice la pacienții dializați, precum și în controlul unora dintre complicații asociate hemodializei, dau aceeași pondere terapiei nutriționale în îngrijirea pacientului hemodializat cu cea a dializei însăși. Valoarea dietei în terapia Bolii cronice de rinichi ar trebui să aibă aceeași valoare cu cea a dietei în terapia pacientului diabetic. Nefrologul împreună cu nutriționistul, prin metode aparent simple și puțin costisitoare, pot concura la creșterea duratei și calității vieții acestor pacienți.

În acest sens, publicarea ghidurilor de bună practică medicală adresate evaluării și intervenției nutriționale urmărește sensibilizarea medicilor nefrologi la problemele nutriției în Boala cronică de rinichi, ceea ce considerăm că este o primă măsură de profilaxie !

Ghiduri de practică medicală

Evaluare și intervenție nutrițională în

Boala Cronică de Rinichi

Sinteză

I. EVALUAREA STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-1. Scopurile evaluării stării de nutriție

Scopurile evaluării stării de nutriție în Boala cronică de rinichi sunt:

1. Descrierea *status*-ului nutrițional al bolnavului la un anumit moment.
2. Identificarea bolnavilor la risc de malnutriție protein-energetică (screening nutrițional).
3. Determinarea cauzelor malnutriției protein-energetice, dacă aceasta este prezentă.
4. Monitorizarea eficienței intervenției etiologice și nutriționale.

[Grad C]

Recomandarea I-2. Setul minim de determinări pentru evaluarea stării de nutriție

Evaluarea stării de nutriție în Boala cronică de rinichi trebuie efectuată printr-un set minim de determinări complementare:

1. Evaluarea globală subiectivă generată de bolnav (ESG GB);
2. Indicele de masă corporală;
3. Suprafața mase musculare a brațului;
4. Forța de strângere a mâinii;
5. Albumina serică;
6. nPNA;
7. Chestionar de consum alimentar obișnuit în 24 ore. (Tabelul IV).

[Grad C]

Recomandarea I-3. Momentul inițierii evaluării stării de nutriție

1. Starea de nutriție trebuie evaluată la momentul luării în evidență de către nefrolog a pacientului cu Boală cronică de rinichi în stadiile 4-5 (FG<30mL/min sau dializă). [Grad C]
2. Evaluarea inițială include setul minim de determinări. [Grad B]

Recomandarea I-4. Monitorizarea stării de nutriție

1. Monitorizarea stării de nutriție se realizează cel puțin anual prin setul minim de determinări și lunar prin componenta generată de pacient a ESG PG. [Grad C]
2. Dacă la vreuna dintre determinările lunare componenta generată de pacient a ESG PG devine ≥ 2 sau apar modificări ale determinărilor uzuale (albumină serică, uree, creatinină, colesterol) este indicată extinderea evaluării la întreg setul minim și cercetarea cauzei (vezi **Recomandările II-1 – II-6**). [Grad C]
3. Bolnavii cu alterări ale stării de nutriție demonstrate prin anomalii ale determinărilor din setul minim și/sau supuși intervenției nutriționale trebuie investigați cu o frecvență mai mare (vezi **Tabelul I**), iar cauza malnutriției protein-energetice trebuie cercetată (vezi **Recomandările II-1 – II-6**). [Grad C]

Recomandarea I-5. Metodele de evaluare a stării de nutriție

Trebuie să fie standardizate, atât pentru a le crește cât mai mult obiectivitatea, cât și pentru a limita variabilitatea inter-examinatori. Detaliile de tehnică a evaluării, valorile normale și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în **Anexele I-IV**. [Grad C]

EVALUAREA SUBIECTIVĂ GLOBALĂ A STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-6. Evaluarea subiectivă globală a stării de nutriție

Evaluarea subiectivă globală a stării de nutriție este o metodă validă și utilă clinic pentru aprecierea stărilor de nutriție în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

METODELE ANTROPOMETRICE DE EVALUARE A STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-7. Metodele antropometrice de evaluare a stării de nutriție

Metodele antropometrice - masa corporală actuală și parametri derivați, grosimea pliurilor cutanate, procentul estimat de masă adiposă, suprafața, suprafața sau circumferința masei musculare a brațului și forța de strângere a mâinii - sunt indicatori valizi, utili clinic ai stării de nutriție în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Recomandarea I-8. Masa corporală și parametrii derivați

Masa corporală actuală și parametrii derivați sunt indicatori valizi, clinic utili ai stării de nutriție în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Recomandarea I-9. Estimarea masei corporale adipoase și a masei corporale non-adipoase

Masa corporală adipoasă și masa corporală non-adipoasă, estimate prin măsurarea pliurilor cutanate, sunt indicatori valizi, utili clinic ai stării de nutriție în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Recomandarea I-10. Estimarea masei musculare a brațului

Masa musculară evaluată prin circumferința, diametrul sau aria musculară a brațului în porțiunea medie este un indicator util clinic al situației proteinelor somatice în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Recomandarea I-11. Forța de strângere a mâinii evaluată dinamometric este un indicator valid, clinic util al stării funcționale a masei musculare în Boala cronică de rinichi.

[Grad C]

METODELE BIOCHIMICE DE EVALUARE A STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-12. Serinemia este un parametru de apreciere a stării de nutriție, valid și util în Boala cronică de rinichi.

[Grad B]

1. Valoarea țintă individuală este ≥ 4.0 g serină/dL (metoda colorimetrică cu verde de bromcrezol) și trebuie atinsă la cel puțin 60% dintre bolnavi. [Grad B]
2. Reducerea serinemiei sub 4.0g/dL sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea cauzelor. [Grad B]

Recomandarea I-13. Prealbumina este un indicator al stării de nutriție, util în Boala cronică de rinichi.

[Grad C]

Reducerea sub 30mg/dL a prealbuminei sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea cauzelor.

[Grad C]

Recomandarea I-14. Colesterolul seric este un indicator util pentru aprecierea status-ului nutrițional în Boala cronică de rinichi.

[Grad C]

Tendința la scădere sau valorile colesterolului cuprinse între 150-180mg/dL - în lipsa tratamentului hipocolesterolemiant – sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea cauzelor.

[Grad C]

Recomandarea I-15. Creatinina serică este un indicator util clinic al stării de nutriție.

[Grad C]

Scăderea creatininei serice sub 10mg/dL la bolnavi dializați stabili sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea cauzelor.

[Grad C]

Recomandarea I-16. Echivalentul proteic al azotului total apărut normalizat (*Normalized protein equivalent-nitrogen appearance - nPNA*) este un indicator util al aportului de proteine în Boala cronică de rinichi, la bolnavi în stadiul 5 dializați sau nu, aflați în echilibru metabolic.

[Grad C]

nPNA realizat trebuie să fie 0.6-0.8g/kgc/zi la cei nedializați și cel puțin 1g/kgc/zi la cei dializați.

[Grad C]

INTERVIURILE DIETETICE

Recomandarea I-17. Estimarea aportului de energie și nutrienți prin chestionarul de consum alimentar în ultimele 24 ore este utilă în Boala cronică de rinichi.

Deoarece reducerea aportului precede de obicei celelalte semne ale malnutriției protein-energetice, este indicată cercetarea cauzelor, atunci când este înregistrată.

[Grad C]

METODE TEHNICE DE EVALUARE A STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-18. Metodele tehnice de evaluare a stării de nutriție

Absorbțimetria razelor X cu energie duală a întregului organism (DEXA), analiza bioimpedanței electrice (BIA), analiza activării neutronilor *in vivo* pot măsura cu mai multă precizie unele aspecte ale compoziției corpului, dar nu sunt recomandate ca determinări de rutină.

[Grad C]

II. EVALUAREA ETIOLOGIEI MALNUTRIȚIEI PROTEIN-ENERGETICE

Recomandarea II-1. Evaluarea factorilor etiologici ai malnutriției protein -energetice trebuie efectuată începând din stadiul 4 al BCR, la toți pacienții, inclusiv la cei dializați, mai ales la cei care au și modificări ale stării de nutriție (Tabelul VI). [Grad C]

Recomandarea II-2. Aportul inadecvat de nutrienți este o cauză importantă a malnutriției protein-energetice și trebuie investigat la pacienții în stadiile 4-5 ale BCR cu risc nutrițional crescut, cu malnutriție și la cei supuși intervenției nutriționale. [Grad C]

Recomandarea II-3. Sindromul inflamator, asociat sau nu co-morbidităților, este o cauză importantă a malnutriției protein-energetice în stadiile 4-5 ale BCR, mai ales la bolnavii dializați și reprezintă un factor prognostic negativ pentru mortalitatea generală și cardio-vasculară. [Grad C]
De aceea, **proteina C reactivă serică** trebuie monitorizată lunar și menținută sub 5mg/L. [Grad C]

Recomandarea II-4. Acidoza metabolică este o cauză frecventă a malnutriției protein-energetice în stadiile 4-5 ale BCR, mai ales la pacienții dializați, și este un factor de prognostic negativ pentru mortalitate în populația dializată [Grad C]
De aceea, valorile țintă recomandate pentru bicarbonatul seric sunt ≥ 22 mEq/L. [Grad C]

Recomandarea II-5. Tulburările endocrine ale uremiei - rezistența la acțiunea hormonilor anabolizanți (insulina, GH/IGF1) și hiperparatiroidismul - pot contribui la apariția malnutriției în stadiul 4-5 al BCR, mai ales la bolnavii dializați și trebuie evaluate la pacienții cu malnutriție protein-energetică care nu au alți factori etiologici identificabili. [Grad C]

Recomandarea II-6. Reducerea activității fizice, urmare a scăderii capacității de efort, este o cauză importantă a malnutriției protein energetice din BCR, mai la pacienții dializați, care trebuie avută în vedere și tratată. [Grad C]

Recomandarea II-7. Vârsta și vechimea în dializă sunt factori etiologici nemodificabili demonstrați ai malnutriției protein-energetice, care impun evaluare mai frecventă a stării de nutriție. [Grad C]

III. PROFILAXIA ȘI TRATAMENTUL MALNUTRIȚIEI PROTEIN-ENERGETICE

Recomandarea III-1. Profilaxia și tratamentul malnutriției trebuie efectuate la toți pacienții în stadiile 4-5 ale BCR

1. Măsurile de profilaxie se adresează factorilor etiologici discutați în **Recomandările II.1 –II.7**, iar tratamentul impune, pe lângă corectarea acestora, suplimentare nutrițională. [Grad C]
2. Principalele măsuri de profilaxie a malnutriției sunt: [Grad C]
 - Consilierea dietetică
 - Corectarea aportului de proteine și de energie
 - Inițierea la timp a dializei
 - Optimizarea tratamentului prin dializă
 - Depistarea și tratarea surselor de inflamație.
3. Abordarea malnutriției protein-energetice poate fi orientată de scorul ESG-PG: [Grad D]
 - Tratarea factorilor de risc pentru malnutriție și consilierea nutrițională sunt de obicei suficiente în cazul pacienților la risc de malnutriție (ESG-PG=2-3)
 - Pacienții malnutriți (ESG-PG>4) au nevoie, pe lângă consiliere nutrițională și de intervenții specifice;
 - Pacienții spitalizați, mai ales dacă sunt malnutriți au nevoie de consiliere nutrițională instituită rapid și repetată cu frecvență mai mare în funcție de gradul malnutriției

Recomandarea III-2. Pacienții în stadiile 4-5 ale Bolii cronice de rinichi necesită consiliere nutrițională.

- a) Planul nutrițional trebuie realizat în primele 1-2 săptămâni de la inițierea dializei, evaluat și revizuit periodic la fiecare 3-4 luni.
- b) La pacienții spitalizați, planul nutrițional trebuie să fie stabilit în primele 3 zile de la internare și trebuie revizuit zilnic, în cazul pacienților cu risc mare de malnutriție sau la o săptămână în cazul celor cu risc mic.
- c) Consilierea și urmărirea nutrițională trebuie făcută de preferință de un dietetician, iar în lipsa acestuia de un specialist nefrolog avizat. **[Grad C]**

Recomandarea III-3. Aportul de proteine, energie și de vitamine trebuie adecvat stadiului Bolii cronice de rinichi, în funcție de masa corporală fără edeme sau masa corporală fără edeme ajustată (vezi Recomandarea I-8). Tabelul XI **[Grad C]**

- a) **Aportul de proteine** indicat este de 0.6-0.8g/kg zi în stadiul 4-5 al BCR, de minim 1.2g/kg zi la bolnavii hemodializați și de 1.3 g/kg zi la pacienți dializați peritoneal. **[Grad B]**
- b) **Aportul de energie** indicat este de 35kcal/kg zi la pacienți sub 60 ani și de 30-35kcal/kg zi la cei peste 60 ani **[Grad B]**

Recomandarea III-4. Dieta sever hipoproteică suplimentată cu cetoanalogi ai aminoacizilor esențiali poate fi indicată pentru a încetini progresia Bolii cronice de rinichi și amâna inițierea tratamentului substitutiv renal în condiții de siguranță nutrițională, la pacienți selecționați. **[Grad C]**

Recomandarea III-5. Dializa trebuie inițiată mai precoce a dializei la pacienții cu malnutriție protein-energetică. **[Grad C]**

De obicei tratamentul prin dializă este indicat la $eRFG \leq 10 \text{ mL/min/1.73m}^2$. Atunci când există malnutriție protein-energetică necorectabilă, dializa trebuie inițiată la valori mai mari ale eRFG. **[Grad C]**

Recomandarea III-6. Optimizarea tratamentului prin dializă

Tratamentul corect prin dializă previne și, respectiv, combate malnutriția instalată. De aceea, la bolnavii dializați trebuie urmărite și corectate următoarele elemente:

- a) Doza de dializă. eKt/V trebuie să fie de cel puțin 1.2 la pacienții HD anurici, tratați cu câte 3 ședințe (de cel puțin 4 ore fiecare) pe săptămână. Doze mai mari, până la 1.4, trebuie prescrise la femei și la cei cu co-morbidități multiple sau severe. La bolnavii DP, KT/V total al ureei >1.7 și un debit al ultrafiltrării $>1\text{L/zi}$.
- b) Administrarea unui supliment alimentar și, eventual, exercițiul fizic în cursul ședinței de HD;
- c) Cale de abord. FAV nativă la $>40\%$ dintre pacienții HD;
- d) Membrane biocompatibile pentru hemodializă;
- e) Nivelul de contaminare a apei pentru hemodializă nu trebuie să depășească criteriile Farmacopeei Europene ($<100 \text{ cfu/mL}$ și concentrație în endotoxine $<0.25 \text{ IU/mL}$);
- f) Menținerea diurezei reziduale, mai ales la bolnavii DP;
- g) Corectarea acidozei;
- h) Corectarea tulburărilor endocrine (hiperparatiroidism) și a anemiei.

[Grad C]

Recomandarea III-7. Depistarea și tratarea cauzelor inflamației

Deoarece există o relație strânsă biunivocă între malnutriție și inflamație, cauzele inflamației - legate de pacient sau de procedura de dializă - trebuie depistate și, în măsura posibilului, eliminate. **[Grad C]**

IV. TRATAMENTUL MALNUTRIȚIEI PROTEIN-ENERGETICE

Recomandarea IV-1. Tratamentul malnutriției protein-energetice presupune corectarea factorilor etiopatogenici curabili, adecvarea la necesități a tratamentului prin dializă, intervenții nutriționale (consiliere și suplimentare nutrițională), administrarea de anabolizante și terapie anti-inflamatoare. **[Grad C]**

Recomandarea IV-2. Adecvarea la necesități a tratamentului prin dializă la bolnavii cu malnutriție protein-energetică prin hemodializă zilnică poate fi recomandată pentru o perioadă de 6-12 luni bolnavilor cu malnutriție și instabilitate presională și celor cu apetit scăzut după eliminarea cauzelor curabile.
[Grad D]

Recomandarea IV-3. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu suplimente nutriționale pe cale orală

- a) Dacă în urma consilierii nutriționale aportul dietetic nu atinge nivelurile minime recomandate, este necesară introducerea de suplimente nutriționale orale.
 - b) Dacă prin consiliere nutrițională și suplimentare orală aportul dietetic nu atinge nivelurile minime recomandate, este indicată administrarea alimentației pe tub nazo-gastric.
 - c) Este de preferat utilizarea suplimentelor formulate specific pentru pacienții renali.
- [Grad D]**

Recomandarea IV-4. Tratamentul malnutriției protein-energetice prin nutriție parenterală intradialitică

- a) Nutriția parenterală intradialitică poate fi recomandată atunci când consilierea nutrițională și terapia suplimentarea orală sau enterală nu au dat rezultate.
 - b) Terapia parenterală intradialitică poate fi recomandată la pacienții malnutriți, numai dacă aportul energetic spontan este $>20\text{kcal/kg corp}$ și aportul de proteine este de cel puțin 0.8g/kg corp . În lipsa acestui aport este indicată terapia parenterală totală.
- [Grad D]**

Recomandarea IV-5. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu hormoni steroizi androgeni anabolizanți

- a) În cazuri de malnutriție severă, rezistentă la alte intervenții, poate fi administrată o cură de androgeni, timp de 3-6 luni;
 - b) Androgenii trebuie administrați săptămânal sau de 2 ori pe lună;
 - c) Pacienții trebuie monitorizați la intervale regulate pentru efecte adverse ale androgenilor (hirsutism, priapism, hepatotoxicitate, neoplazii hepatice sau prostatice).
- [Grad D]**

Recomandarea IV-6. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu alți hormoni anabolizanți

Nu sunt suficiente date pentru a recomanda tratamentul malnutriției severe uremice cu hormoni de creștere.

[Grad D]

Recomandarea IV-7. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu stimulatori ai apetitului

Nu sunt suficiente date pentru a recomanda tratamentul malnutriției protein-energetice cu stimulatori ai apetitului.

[Grad D]

Recomandarea IV-8. Terapia antiinflamatorie în malnutriția protein-energetică

Nu sunt suficiente date pentru a recomanda strategii antiinflamatorii în tratamentul malnutriției protein-energetice.

[Grad D]

Ghiduri de practică medicală
Evaluare și intervenție nutrițională în
Boala Cronică de Rinichi

Recomandări

CADRUL NOSOLOGIC

În funcție de indicele de masă corporală (IMC), pot fi definite subnutriția ($IMC < 18 \text{ kg/m}^2$), subponderalitatea ($18 \leq IMC < 20 \text{ kg/m}^2$), optimum nutrițional ($20 \leq IMC < 25 \text{ kg/m}^2$), supraponderalitatea ($25 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$) și obezitatea ($30 \leq IMC \text{ kg/m}^2$).

Malnutriția desemnează condiția medicală produsă de o dietă improprie, insuficientă sau excesivă în raport cu necesitățile, caracterizată clinic prin scădere/creștere în greutate. Deci, subnutriția – care rezultă din aport alimentar scăzut, digestie/absorbție deficitară sau pierderi de nutrienți – denutriția – care reprezintă subnutriția cu manifestări clinice - și obezitatea, care rezultă dintr-un aport crescut față de necesități, sunt de fapt expresiile malnutriției, termenul de malnutriție este folosit în limbajul medical curent și în literatură, termenul de malnutriție este asimilat denutriției.

Există două forme de malnutriție (denutriție):

1. Malnutriția protein-energetică se referă la aport sau digestie/absorbție deficitară de proteine și/sau de energie cu manifestări clinice evidente;
2. Malnutriția micronutrienților - denumiți astfel deoarece sunt necesari organismului în cantități mici – se referă la aportul inadecvat de vitamine și de elemente minerale cu manifestări clinice evidente.

Mecanismele de adaptare ale organismului la scăderea aportului alimentar sunt reprezentate de (i) foame (ii) folosirea inițială a rezervelor energetice - cu reducerea masei adipoase și conservarea până în stadii finale a celei proteice, ceea ce prezervă masa musculară - și (iii) scăderea metabolismului energetic bazal. Aceste modificări sunt reversibile, în anumite limite, la reluarea alimentației normale.

Mecanismele de adaptare ale organismului la o boală activă inflamatorie sunt reprezentate de (i) scăderea apetitului, (ii) folosirea inițială a rezervelor de proteine - cu pierderea masei musculare - și conservarea timp mai îndelungat a celor energetice și (iii) creșterea metabolismului energetic bazal. Dacă nu este tratată boala activă inflamatorie, aceste anomalii nu sunt, de regulă, reversibile la suplimentarea alimentației.

Cașexia este termenul folosit pentru condiția medicală caracterizată prin scădere ponderală neintenționată, în contextul unei boli inflamatorii active, este însoțită de scăderea apetitului, astenie și reducerea importantă a maselor musculare. O definiție mai scurtă a cașexiei, folosită uneori în literatura nefrologică, este de “pacient cu topire (*wasting*¹ – în limba engleză) a maselor musculare”.

Criteriile de diagnostic ale cașexiei acceptate în literatură sunt prezentate în **Tabelul I**.

Tabelul I. Criteriile de diagnostic ale cașexiei

- | |
|--|
| 1. Pierdere neintenționată în greutate $> 5\%$ din masa corporală uzuală |
| 2. $IMC < 20$ la pacienți < 65 ani |
| 3. $IMC < 22$ la pacienți peste 65 ani |
| 4. Albumină serică $< 3.5 \text{ g/dL}$ |
| 5. Masă musculară redusă cu $< 10\%$ |
| 6. Exces de citokine (creșterea PCR) |

IMC – indice de masă corporală = $[\text{masă corporală (kg)}]/[\text{înălțime (m)}]^2$

PCR – proteina C reactivă

La pacienții cu Boală cronică de rinichi, mai ales la cei dializați, se înregistrează o prevalență înaltă a denutriției (malnutriției) protein-energetice. În același timp, la această categorie de bolnavi, inflamația este înaltă prevalentă. De aceea, termenul de malnutriție în sens strict etimologic nu este corect la toți pacienții renali, în cele mai multe situații fiind vorba despre o combinație de modificări ale stării de nutriție determinate de reducerea aportului de proteine și energie, cu cele determinate de inflamație.

Denutriția are o prevalență înaltă (18-75%) la bolnavii uremici, deși aportul proteic și de energie al acestor bolnavi este relativ adecvat. De aceea, complicațiile uremiei au un rol patogenetic, iar această formă specială de denutriție, este definită ca malnutriție uremică.

Observarea unei asocieri frecvente între subnutriție, inflamație și ateroscleroză, la pacienții cu Boală cronică de rinichi în stadii avansate, a determinat introducerea conceptului MIA (malnutriție - inflamație – ateroscleroză) și, ca urmare, malnutriția pacienților uremici a fost clasificată în:

- MIA 1, care se referă la componenta subnutriției indusă de scăderea aportului, fără inflamație asociată, implică fără reduceri majore ale proteinelor viscerale, reversibilă prin aport;
- MIA 2, care se referă la componenta subnutriției indusă de inflamație, cu scăderea secundară a aportului și reduceri ale proteinelor viscerale, puțin reversibilă prin aport (**Tabelul II**).

¹ *Waste, wasting* este un termen folosit frecvent în literatura anglo-saxonă pentru a desemna scăderea importantă, rapidă sau lentă, a masei musculare și sau grăsoase, în cursul unei boli acute sau cronice.

Tabelul II. Tipuri de malnutriție protein-energetică la pacientul dializat**Tipul 1 (malnutriție protein-energetică pură)**

- Asociată cu sindromul uremic *per se*
- Aport dietetic scăzut
- Valori normale/scăzute ale albuminei serice
- Reducerea metabolismului energetic bazal
- Reversibilă cu dietă și dializă adecvată.

Tipul 2 (malnutriție – inflamație – ateroscleroză sau sindromul complexului malnutriție - inflamație)

- Asociată cu inflamație și co-morbidități
- Aport proteic scăzut/normal
- Valori scăzute ale albuminei serice
- Creșterea metabolismului energetic bazal
- Puțin reversibilă prin dietă și dializă

Ulterior, din cauza interrelațiilor strânse malnutriție - inflamație și a influenței lor asupra multor parametri nutriționali și a prognosticului pacienților renali, a fost propus termenul de SCMI (sindromul complexului inflamație - malnutriție). Pentru a sublinia asocierea clinic relevantă dintre inflamație și pierderea maselor musculare, întâlnită constant în malnutriția bonavilor renali cu componentă inflamatorie, SCMI este descris, uneori, ca SMIC (sindrom de malnutriție – inflamație – cașexie). Cu același scop, a fost propusă recent înlocuirea SCMI și SMIC cu KDW (kidney disease wasting), pentru a descrie pacienții cu BCR la care este observată reducerea masei adipoase și a celei musculare.

Spre deosebire de bolile inflamatorii acute (de exemplu, SIDA), în care cașexia se instalează rapid și conduce la moarte, prin mecanism direct, în populația renală inflamația este cronică, cașexia se instalează lent, nu conduce la moarte prin mecanism direct, ci indirect, prin favorizarea, de exemplu, a bolilor cardiovasculare (calcificări valvulare, atero-, arterioscleroză). Din acest motiv, un alt termen utilizat este cel de cașexie cu instalare lentă. (**Tabelul III**).

Tabelul III. Terminologii propuse pentru denutriția pacientului renal

Malnutriție uremică
MIA (malnutriție - inflamație - ateroscleroză)
CSMI (sindromului complexului malnutriție – inflamație)
KDW (<i>kidney disease wasting</i>)
Cașexie cu instalare lentă

În recomandări, va fi folosit termenul generic de malnutriție protein-energetică, indiferent de mecanismele patogenice ale acesteia, detaliind, după caz, forma patogenică.

Referințe

1. Kalantar-Zadeh K, Ikizler AT, Block G, Avram MM, Kopple JD. Malnutrition Inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. 2003 **42**(5):864-881.
2. Stenvinkel P, Heimburger O, Lindholm B, Kaysen GA, Bergström J. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2000;**15**:953 - 960.
3. Pupim LB, Ikizler AT. Uremic Malnutrition: New Insights Into an Old Problem. *Seminars In Dialysis*. **16** (3):224-232;2003.
4. Tejinder S. Ahuja TA, Mitch WE. The Evidence Against Malnutrition as a Prominent Problem for Chronic Dialysis Patients. *Seminars In Dialysis* **17**(6):427-431, 2004.
5. Kalantar-Zadeh K. Recent Advances in Understanding the Malnutrition-Inflammation-Cachexia Syndrome in Chronic Kidney Disease Patients: What is Next? *Seminars In Dialysis*, **18**(5):365-369, 2005.
6. Avesani CM, Carrero J J, Axelsson J, Qureshi A R, Lindholm B, Stenvinkel P: Inflammation and wasting in chronic kidney disease: Partners in crime. *Kidney International* **70**, S8 - S13, 2006.
7. Mak, RH; Cheung, Wai. Cachexia in chronic kidney disease: role of inflammation and neuropeptide signaling. *Current Opinion in Nephrology&Hypertension*.**16**(1):27-31, 2007.
8. Mitch WE. Insights into the Abnormalities of Chronic Renal Disease Attributed to Malnutrition. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2002;**13**:22-27.
9. Kaysen GA. The Microinflammatory State in Uremia: Causes and Potential Consequences. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2001;**12**:1549-1557.

I. EVALUAREA STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-1. Scopurile evaluării stării de nutriție

Scopurile evaluării stării de nutriție în Boala cronică de rinichi sunt:

1. Descrierea *status*-ului nutrițional al bolnavului la un anumit moment.
2. Identificarea bolnavilor la risc de malnutriție protein-energetică (screening nutrițional).
3. Determinarea cauzelor malnutriției protein-energetice, dacă aceasta este prezentă.
4. Monitorizarea eficienței intervenției etiologice și nutriționale.

[Grad C]

Comentarii

Degradarea stării de nutriție este documentată la reducerea FG sub 35mL/min. La 18-75% dintre bolnavii dializați poate fi evidențiată malnutriție protein-energetică, iar alterarea stării de nutriție este un factor de prognostic negativ important în Boala cronică de rinichi. Alterarea stării de nutriție se instalează progresiv, numai la o parte a bolnavilor.

În prezent, este demonstrată influența prognostică negativă a malnutriției protein-energetice (*i*) la inițierea tratamentului substitutiv renal și (*ii*) la bolnavii dializați, dar nu există o descriere stadială a alterării stării de nutriție, factorii de risc sunt relativ puțin individualizați, iar cauzele incomplet descrise.

Pentru a surprinde precoce modificarea stării de nutriție, *status*-ul nutrițional trebuie evaluat de la momentul luării bolnavului în evidență nefrologică. Dacă starea de nutriție este bună, monitorizarea se face prin *screening*, urmărind apariția riscului nutrițional, iar dacă la evaluarea inițială există semne de malnutriție protein-energetică, pașii următori sunt identificarea eventualelor cauze, tratarea lor, ca și monitorizarea intervenției nutriționale propriu-zise (**Figura 1**).

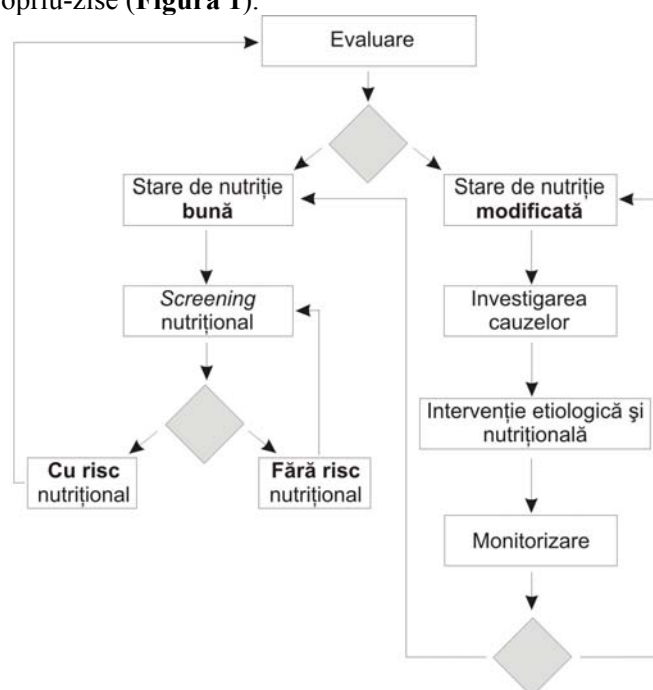


Figura 1. Etapele evaluării stării de nutriție

Referințe

1. Ikizler TA, Greene JH, Wingard RL, Parker RA, Hakim RM. Spontaneous dietary protein intake during progression of chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol* 1995;**6**:1386–1391.
2. Leavey SF, Strawderman RL, Jones CA, Port FK, Held PJ. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;**31**:997–1006.
3. Iseki K, Kawazoe N, Fukiyama K. Serum albumin is a strong predictor of death in chronic dialysis patients. *Kidney Int* 1993;**44**:115–119.
4. Herselman M, Moosa MR, Kotze TJ, Kritzing M, Wuister S, Mostert D. Protein–energy malnutrition as a risk factor for increased morbidity in long-term hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2000;**10**:7–15.

Recomandarea I-2. Setul minim de determinări pentru evaluarea stării de nutriție

Evaluarea stării de nutriție în Boala cronică de rinichi trebuie efectuată printr-un set minim de determinări complementare:

1. Evaluarea globală subiectivă generată de bolnav (ESG GB);
2. Indicele de masă corporală;
3. Suprafața masei musculare a brațului;
4. Forța de strângere a mâinii;
5. Albumina serică;
6. nPNA;
7. Chestionar de consum alimentar obișnuit în 24 ore. (Tabelul IV).

[Grad C]

Comentarii

Există numeroase studii – în general retrospective, mai ales la bolnavii dializați – care demonstrează asocieri puternice între unii parametri ai stării de nutriție (ESG, indicele de masă corporală, serinemie, creatinină serică etc.) și riscul de morbiditate sau de mortalitate.

Niciuna dintre metodele actuale de evaluare nu poate descrie cu suficientă acuratețe, global, starea de nutriție din Boala cronică de rinichi. În același timp, fiecare dintre metodele utilizate curent poate investiga relativ precis doar unele dintre aspectele *status*-ului nutrițional, cum ar fi aportul de nutrienți, *pool*-ul de proteine viscerele sau somatice și masa adipoasă sau compoziția corporală (Tabelul IV).

Pentru a crește acuratețea evaluării este indicată utilizarea acestor metode în asociere, dar nici setul optim de determinări și nici intervalul dintre determinări sau creșterea preciziei prognostice prin utilizarea lor cumulată nu au fost încă demonstrate.

Evaluarea subiectivă globală generată de bolnav (ESG GB) este un indicator de ansamblu, a cărui validitate a fost demonstrată în numeroase studii. Segmentul generat de pacient (GB) este un instrument de *screening* bun, deoarece evaluează parametri care au valoare predictivă precoce mare pentru apariția malnutriției protein-energetice – cum este reducerea apetitului – exclude subiectivismul unui evaluator extern și este ușor de aplicat.

Indicele de masă corporală se corelează bine cu masa adipoasă, este un indicator acceptabil al aportului de energie, iar procentul din masa corporală uzuală se corelează mai bine cu masa proteinelor somatice și indică sintetic tendința evoluției stării de nutriție.

Suprafața masei musculare a brațului (circumferința masei musculare a brațului) este un indicator morfologic al situației proteinelor somatice, iar forța de strângere a mâinii, aduce informații complementare în termeni funcționali.

Albumina serică, deși este influențată puternic de inflamație (reactant negativ de fază acută) și are o dinamică relativ lentă (21 zile), a fost aleasă ca determinare de rutină pentru evaluarea proteinelor viscerele, deoarece numeroase studii îi probează valoarea predictivă și este larg accesibilă.

nPNA (*Normalized Protein Equivalent-Nitrogen Appearance* – nPNA, echivalentul proteic al azotului total apărut normalizat) este modalitatea sintetică, relativ precisă și recunoscută de evaluare a aportului de proteine la bolnavii stabili metabolic, deși și ureea serică prea redusă față de gradul disfuncției renale sau eficiența dializei, poate atrage atenția asupra reducerii aportului de proteine.

Chestionarul de consum alimentar din ultimele 24 de ore estimează aportul de nutrienți, nu numai pe cel de proteine sau de energie, și permite evaluarea complianței la dieta prescrisă, mai ales dacă este aplicat seriat. Însă, este dificil de implementat dacă nu există personal specializat.

Tabelul IV. Determinări utilizate pentru evaluarea stării de nutriție în Boala cronică de rinichi

Categorica	Determinarea	Intervalul de monitorizare			Compartiment evaluat
		BCR stadiul 5 (HD/DP)	BCR stadiul 4-5	BCR cu malnutriție protein-energetică sau bolnavi sub intervenție nutrițională	
1. Determinări obligatorii	ESG – GP	La 12 luni	La 12 luni	La 3 luni	Evaluare de ansamblu a stării de nutriție
	componenta GP (<i>screening</i>)	Lunar	La 1-3 luni	Lunar	
	Masa corporală (fără edeme, postdializă) raportată la masa corporală uzuală Indicele de masă corporală	Lunar	La 1-3 luni	Lunar	Masa adipoasă
	Suprafața masei musculare a brațului Forța de strângere a mâinii	La 12 luni	La 12 luni	La 3 luni	Pool proteine somatice
	Albumina serică	Lunar	La 1-3 luni	Lunar	Pool proteine viscerele
	Chestionarul alimentar în 24 ore	La 12 luni	La 12 luni	Cel puțin lunar	Aportul de nutrienți
	nPNA	La 12 luni	La 12 luni	Lunar	
2. Determinări utile pentru extinderea sau confirmarea datelor obținute prin determinările <u>Categoriei 1</u>	Grosimea pliurilor cutanate	La nevoie	La nevoie	La 3 luni	Masa adipoasă
	Prealbumina serică	La nevoie	La nevoie	La nevoie	Pool proteine viscerele
	Absorbțimetrie duală a razelor X (DEXA)	La nevoie	La nevoie	La nevoie	Pool proteine somatice și masa adipoasă
3. Determinări utile clinic, care impun examinarea mai riguroasă a stării de nutriție, dacă sunt modificate	Nivelurile (predialitice) ale: ureei, creatininei, colesterolului seric	~	~	~	~
	Indexul creatininei	~	~	~	~

ESG – GP: Evaluare subiectivă globală (*Patient Generated Subjective Global Assessment*)

Componenta GP: Componenta generată de pacient a ESG GP, Rubricile 1-4

nPNA - Echivalentul proteic al azotului total apărut normalizat (*Normalized Protein Equivalent-Nitrogen Appearance - nPNA*)

Referințe

1. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000; **35**: S1–S140
2. Schoenfeld PY, Henry RR, Laird NM, Rixe DM. Assessment of nutritional status of the National Cooperative Dialysis Study population. *Kidney Int Suppl* 1983; **23**: S80–S88.
3. Thomas B. Manual of Dietetic Practice, *Brit Diet Assoc*, 3rd edn 2001:30–37.
4. Kloppenburg WD, Stegeman CA, Hooyssuur M, Van der Ven J, de Jong PE, Huisman RM. Assessing dialysis adequacy and dietary intake in the individual hemodialysis patient. *Kidney Int* 1999; **55**: 1961–1969.
5. Burrowes JD, Larive B, Cockram DB *et al*. Effects of dietary intake, appetite, and eating habits on dialysis and non-dialysis treatment days in hemodialysis patients: Cross-sectional results From the HEMO study. *J Renal Nutr* 2003; **13**: 191–198.
6. Lou LM, Gimeno JA, Paul J *et al*. Evaluation of food intake in hemodialysis using a food consumption and appetite questionnaire. *Nefrologia* 2002; **22**: 438–447.
7. Kopple JD, Zhu X, Lew NL, Lowrie EG. Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; **56**: 1136–1148
8. Aparicio M, Cano N, Chauveau P *et al*. Nutritional status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. French Study Group for Nutrition in Dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1999; **14**: 1679–1686.
9. Leavey SF, Strawderman RL, Jones CA, Port FK, Held PJ. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998; **31**: 997–1006.
10. Leavey SF, McCullough K, Hecking E, Goodkin D, Port FK, Young EW. Body mass index and mortality in ‘healthier’ as compared with ‘sicker’ haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant* 2001; **16**: 2386–2394.
11. Abbott KC, Glanton CW, Trespalacios FC *et al*. Body mass index, dialysis modality, and survival: analysis of the United States Renal Data System Dialysis Morbidity and Mortality Wave II Study. *Kidney Int* 2004; **65**: 597–605.
12. Chauveau P, Combe C, Laville M *et al*. Factors influencing survival in hemodialysis patients aged older than 75 years: 2.5-year outcome study. *Am J Kidney Dis* 2001; **37**: 997–1003.
13. Chumlea WC, Dwyer J, Bergen C *et al*. Nutritional status assessed from anthropometric measures in the HEMO study. *J Renal Nutr* 2003; **13**: 31–38.
14. Pifer TB, McCullough KP, Port FK *et al*. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int* 2002; **62**: 2238–2245.
15. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. Association among SF36 quality of life measures and nutrition, hospitalization, and mortality in hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001; **12**: 2797–2806.
16. Cooper BA, Bartlett LH, Aslani A, Allen BJ, Ibels LS, Pollock CA. Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 2002; **40**: 126–132.
17. Oe B, de Fijter CW, Oe PL, Stevens P, de Vries PM. Four-site skinfold anthropometry (FSA) versus body impedance analysis (BIA) in assessing nutritional status of patients on maintenance hemodialysis: which method is to be preferred in routine patient care? *Clin Nephrol* 1998; **49**: 180–185.
18. Kaysen GA, Chertow GM, Adhikarla R, Young B, Ronco C, Levin NW. Inflammation and dietary protein intake exert competing effects on serum albumin and creatinine in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001; **60**: 333–340.
19. Dwyer JT, Larive B, Leung J *et al*. Are nutritional status indicators associated with mortality in the Hemodialysis (HEMO) Study? *Kidney Int* 2005; **68**: 1766–1776.
20. Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990; **15**: 458–482.
21. Iseki K, Yamazato M, Tozawa M, Takishita S. Hypocholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 2002; **61**: 1887–1893.
22. Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Murray DC, Barre PE. Hypoalbuminemia, cardiac morbidity, and mortality in end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 1996; **7**: 728–736.
23. Owen WF, Jr., Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med* 1993; **329**: 1001–1006.
24. Owen WF, Lowrie EG. C-reactive protein as an outcome predictor for maintenance hemodialysis patients. *Kidney Int* 1998; **54**: 627–636.
25. 29. Beddhu S, Kaysen GA, Yan G *et al*. Association of serum albumin and atherosclerosis in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2002; **40**: 721–727.
26. 30. Lowrie EG, Huang WH, Lew NL. Death risk predictors among peritoneal dialysis and hemodialysis patients: a preliminary comparison. *Am J Kidney Dis* 1995; **26**: 220–228.

27. Stenvinkel P, Barany P, Chung SH, Lindholm B, Heimbürger O. A comparative analysis of nutritional parameters as predictors of outcome in male and female ESRD patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002;**17**:1266–1274.
28. Kaysen GA. Biological basis of hypoalbuminemia in ESRD. *J Am Soc Nephrol* 1998;**9**:2368–2376.
29. Avram MM, Mittman N, Bonomini L, Chattopadhyay J, Fein P. Markers for survival in dialysis: a seven-year prospective study. *Am J Kidney Dis* 1995;**26**:209–219.
30. Goldwasser P, Michel MA, Collier J *et al*. Prealbumin and lipoprotein(a) in hemodialysis: relationships with patient and vascular access survival. *Am J Kidney Dis* 1993;**22**:215–225.
31. Chertow GM, Ackert K, Lew NL, Lazarus JM, Lowrie EG. Prealbumin is as important as albumin in the nutritional assessment of hemodialysis patients. *Kidney Int* 2000;**58**:2512–2517.
32. Mittman N, Avram MM, Oo KK, Chattopadhyay J. Serum prealbumin predicts survival in hemodialysis and peritoneal dialysis: 10 years of prospective observation. *Am J Kidney Dis* 2001;**38**:1358–1364.
33. Degoulet P, Legrain M, Reach I *et al*. Mortality risk factors in patients treated by chronic hemodialysis. Report of the Diaphane collaborative study. *Nephron* 1982; **31**:103–110.

Recomandarea I-3. Momentul inițierii evaluării stării de nutriție

1. Starea de nutriție trebuie evaluată la momentul luării în evidență de către nefrolog a pacientului cu Boală cronică de rinichi în stadiile 2-5 (FG<30mL/min sau dializă). **[Grad C]**
2. Evaluarea inițială include setul minim de determinări. **[Grad B]**

Comentarii

Declinul funcției renale este însoțit de reducerea spontană a aportului de proteine până la 0.7g/kg zi, ceea ce expune bolnavii cu BCR stadiile 2-5 la risc de malnutriție protein-energetică. Starea nutrițională deficitară la inițierea dializei este asociată cu risc crescut de morbiditate și de mortalitate. În plus, modificarea dietei (aport de sare, calciu, fosfați, proteine și energie) poate influența viteza de progresie a Bolii cronice de rinichi. De aceea, evaluarea și asistența nutrițională trebuie inițiate cât mai precoce, de preferat **înainte** de începerea tratamentului de substituție a funcțiilor renale.

Evaluarea inițială trebuie să fie suficient de extinsă pentru a:

- Identifica riscul de malnutriție;
- Diagnostica perturbarea stării de nutriție;
- Furniza date de referință pentru evaluările ulterioare;
- Fundamenta intervenția nutrițională.

Setul minim de determinări (vezi **Recomandarea I-2**) răspunde acestor deziderate.

Referințe

1. Ikizler TA, Greene JH, Wingard RL, Parker RA, Hakim RM. Spontaneous dietary protein intake during progression of chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol* 1995;**6**:1386–1391.
2. Leavey SF, Strawderman RL, Jones CA, Port FK, Held PJ. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;**31**: 997–1006.
3. Waugh NR, Robertson AM. Protein restriction for diabetic renal disease. *Cochrane Database Syst Rev* (2000) CD002181.
4. Hansen HP, Tauber-Lassen E, Jensen BR, Parving HH. Effect of dietary protein restriction on prognosis in patients with diabetic nephropathy. *Kidney Int* (2002) **62**:220–228.

Recomandarea I-4. Monitorizarea stării de nutriție

1. Monitorizarea stării de nutriție se realizează cel puțin anual prin setul minim de determinări și lunar prin componenta generată de pacient a ESG PG. **[Grad C]**
2. Dacă la vreuna dintre determinările lunare componenta generată de pacient a ESG PG devine ≥ 2 sau apar modificări ale determinărilor uzuale (albumină serică, uree, creatinină, colesterol) este indicată extinderea evaluării la întreg setul minim și cercetarea cauzei (vezi Recomandările II-1 – II-6). **[Grad C]**
3. Bolnavii cu alterări ale stării de nutriție demonstrate prin anomalii ale determinărilor din setul minim și/sau supuși intervenției nutriționale trebuie investigați cu o frecvență mai mare (vezi Tabelul I), iar cauza malnutriției protein-energetice trebuie cercetată (vezi Recomandările II-1 – II-6). **[Grad C]**

Comentarii

Evaluarea nutrițională consumă timp și resurse. Componenta generată de bolnav a ESG PG are valoare predictivă suficient de mare pentru alterarea stării de nutriție, este suficient de obiectivă și de simplu de efectuat pentru a constitui un instrument de *screening* adecvat.

Un scor mai mare de 2 al acestei componente impune extinderea explorării la întreg setul minim și, dacă apar modificări față de valorile individuale de referință, cercetarea cauzei. Aceeași atitudine este indicată dacă apar modificări ale investigațiilor de rutină (**Categoria 3, Tabelul I**).

Creșterea frecvenței evaluării și cercetarea cauzelor sunt indicate, de asemenea, la bolnavii care au malnutriție protein-energetică, înainte de inițierea intervenției nutriționale.

Referințe

1. Ben Desbrow, Judith Bauer, Claudia Blum, Amutha Kandasamy, Alison McDonald, Kate Montgomery: Assessment of nutritional status in hemodialysis patients using subjective global assessment- patient generated: *Journal of Renal Nutrition*; 2005 **15**(2),211-216.
2. Katrina L. Campbell, Susan Ash, Judith D.Bauer, Peter S.W. Davies :Evaluation of Nutrition Assessment Tools Compared With Body Cell Mass for the Assessment of Malnutrition in Chronic Kidney Disease: *Journal of Renal Nutrition*, 2007 **17**(3),189-195.

Recomandarea I-5. Metodele de evaluare a stării de nutriție

Trebuie să fie standardizate, atât pentru a le crește cât mai mult obiectivitatea, cât și pentru a limita variabilitatea inter-examinatori. Detaliile de tehnică a evaluării, valorile normale și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în Anexele I-IV. [Grad C]

Comentarii

Așa cum a fost discutat anterior, nu există o metodă care să permită evaluarea precisă și validă a stării de nutriție. Descrierea *status*-ului nutrițional este realizată prin metode complementare, care evaluează diferitele componente ale organismului uman. Deși există, teoretic, posibilitatea de a evalua cu mai multă precizie compoziția organismului uman, metodele utilizabile curent (DEXA) au adresabilitate redusă, iar parametrii de evaluare nu sunt validați pentru pacienții cu Boală cronică de rinichi, sau sunt disponibile numai în context de cercetare (studii de metabolism). De aceea, cea mai mare parte a datelor continuă să fie obținută prin metode clinice.

În acest context, pentru a obține rezultate valide și comparabile, însușirea tehnicilor corecte de examinare și standardizarea metodelor sunt fundamentale.

EVALUAREA SUBIECTIVĂ GLOBALĂ A STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-6. Evaluarea subiectivă globală a stării de nutriție

Evaluarea subiectivă globală a stării de nutriție este o metodă validă și utilă clinic pentru aprecierea stării de nutriție în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Comentarii

Evaluarea subiectivă globală a stării de nutriție (ESG) se bazează pe o combinație simplă de date subiective - obținute din istoricul medical al pacientului – și de date obiective – obținute la examenul fizic sumar al pacientului. Dacă evaluatorii sunt antrenați corespunzător, reproductibilitatea nu constituie o problemă. Are utilitate predictivă pentru riscul de malnutriție relativ redusă, iar pentru malnutriția manifestă, puterea de discriminare între formele ușoare – moderate este scăzută.

Deși în acest moment există cinci variante ale ESG, nici una dinre ele nu este validată pentru bolnavii hemodializați. Studii recente demonstrează validitatea mare a ESG cu 7 puncte, folosit în studiul CANUSA pentru bolnavi dializați peritoneal.

Avantajele și dezavantajele estimării subiective globale a stării de nutriție sunt prezentate în **Tabelul V**.

Tabelul V. Avantaje și dezavantaje ale Evaluării subiective globale

Avantaje	Dezavantaje
Metodă simplă	
Relativ completă, bazată pe date anamnestice și de examen obiectiv	Nu evaluează depozitele de proteine viscerale
Reproductibilă	Pentru a obține o reproductibilitate bună, este necesară formarea evaluatorilor
Puțin consumatoare de timp	

ESG personalizat și-a demonstrat validitatea, reproductibilitatea și practicabilitatea la bolnavi oncologici. Teoretic, acest scor ar avea o serie de avantaje și în populația dializată.

Deoarece are o componentă completată direct de pacient, este redusă subiectivitatea de apreciere a unui examinator extern. În plus, ia în discuție simptome asemănătoare cu cele pe care le au curent și bolnavii dializați, cu un număr mai mare de criterii. De aceea, valoarea predictivă a riscului de malnutriție este superioară. În plus, permite identificarea unor cauze frecvente de malnutriție. Pe de altă parte, evaluarea clinică a stării de nutriție este mai completă.

Din aceste motive, utilitatea ca test de *screening* este mai mare, iar împărțirea în grupe de ESG este mai riguroasă, permițând un triaj nutrițional superior. Validitatea clinică (față de albumină), a criteriilor (față de ESG) și reproductibilitatea au fost demonstrate într-un singur studiu efectuat pe 60 pacienți HD (*Desbrow și colab.*). În urma acestui studiu a primit un nivel de evidență de III-2 (echivalent cu **gradul C**) în diagnostic.

Tehnica efectuării ESG-PG și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în **Anexa I**.

Referințe

1. Wiggins KL. Guidelines for Nutrition Care of Renal Patients. Renal Dietetic Practice Group, *Am Diet Assoc*, 3rd edn 2001;1-101.
2. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000; **35**: S1-S140.
3. Schoenfeld PY, Henry RR, Laird NM, Rixe DM. Assessment of nutritional status of the National Cooperative Dialysis Study population. *Kidney Int Suppl* 1983; **23**: S80-S88.
4. Cooper BA, Bartlett LH, Aslani A, Allen BJ, Ibels LS, Pollock CA. Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 2002; **40**:126-132.
5. Campell, Katrina L.; ASH, Susan; Bauer, J; Daveis, P S.W Critical review of nutrition assessment tools to measure malnutrition in chronic kidney disease. *Nutrition and Dietetic*, 2007; **64** (1):23-30.
6. Falak Gurreebun, George H. Hartley, Alison L. Brown, Michael C. Ward, Timothy H.J. Goodship Nutritional Screening in Patients on Hemodialysis: Is Subjective Global Assessment an Appropriate Tool? *J. of Renal Nutrition*; 2007, **17**(2):114-117.
7. Steiber AL, Leon JB, Secker D, McCarthy M, McCann L, Serra M, Sehgal AR, Kalantar-Zadeh K: Multicenter Study of the Validity and Reliability of Subjective Global Assessment in the Hemodialysis Population. *J of Renal Nutrition*. 2007, **17**(5):336-342.
8. Steiber AL, Kamyar Kalantar-Zadeh, Secker D, McCarthy M, Sehgal A, McCann L. Subjective Global Assessment in chronic kidney disease: A review. *J. of Renal Nutrition*; 2004 **14**(4):191-200.
9. Ben Desbrow, Judith Bauer, Claudia Blum, Amutha Kandasamy, Alison McDonald, Kate Montgomery Assessment of nutritional status in hemodialysis patients using patient-generated subjective global assessment *J of Renal Nutrition*; 2005, **15**(2):211-216.

METODELE ANTROPOMETRICE DE EVALUARE A STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-7. Metodele antropometrice de evaluare a stării de nutriție

Metodele antropometrice - masa corporală actuală și parametri derivați, grosimea pliurilor cutanate, procentul estimat de masă grasoasă, suprafața, suprafața sau circumferința masei musculare a brațului și forța de strângere a mâinii - sunt indicatori valizi, utili clinic ai stării de nutriție în Boala cronică de rinichi. **[Grad C]**

Comentarii

Aceste metode sunt utile și valide atunci când sunt practicate:

- toate măsurătorile menționate, deoarece fiecare investighează un aspect specific al stării de nutriție, iar împreună permit evaluarea globală;
- standardizat, de operatori antrenați, pentru a reduce riscul erorilor de măsurare;
- sistematic, în dinamică, astfel încât datele fiecărui bolnav să poată fi comparate în evoluție.

Măsurătorile pot fi efectuate de asistenta nutriționistă, dar interpretarea rezultatelor revine medicului.

Deoarece în prezent nu există date care să demonstreze că în Boala cronică de rinichi valorile parametrilor antropometrici diferă de cei ai populației generale, sunt folosite ca referință datele din populația generală. Neexistând date despre populația generală din România, sunt folosite datele de referință din SUA (NHANES I/II), deși acestea pot fi diferite de cele din populația țării noastre.

Recomandarea I-8. Masa corporală și parametrii derivați

Masa corporală actuală și parametrii derivați sunt indicatori valizi, clinic utili ai stării de nutriție în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Comentarii

Masa corporală este un indicator global al stării de nutriție. Deși se corelează relativ mai bine cu masa non-adipoasă, în Boala cronică de rinichi poate fi puternic influențată de starea de hidratare. De aceea, sunt folosiți o serie de parametri derivați.

În principiu, masa corporală fără edeme sau masa corporală fără edeme ajustată sunt folosite pentru prescripția nutrițională (cantitatea de proteine și de energie) sau de medicamente. Acestea pot diferi de masa corporală “uscată” utilizată la bolnavii hemodializați pentru asigurarea controlului stării de hidratare.

Procentul din masa corporală uzuală dă informații despre tendința evoluției stării de nutriție, iar procentul din masa corporală standard, raportează situația greutății pacientului la datele unei populații de referință (NHANES).

Indicele de masă corporală este curent utilizat, deși corelația sa mai bună cu masa adipoasă l-ar recomanda pentru evaluarea obezitității în populația generală, și nu pentru evaluarea malnutriției în BCR.

Tehnica determinării masei corporale și a parametrilor derivați, ca și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în **Anexa II**.

Recomandarea I-9. Estimarea masei corporale adipoase și a masei corporale non-adipoase

Masa corporală adipoasă și masa corporală non-adipoasă, estimate prin măsurarea pliurilor cutanate, sunt indicatori valizi, utili clinic ai stării de nutriție în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Comentarii

Prin măsurarea pliurilor cutanate se estimează țesutul celular subcutanat și, implicit, adipozitatea din teritoriul investigat. Scăzând circumferința (suprafața) adipoasă din cea totală a membrului investigat, se obțin informații despre circumferința (suprafața) musculară.

Deoarece 60% din proteinele organismului sunt cantonate în mușchii scheletici, măsurătorile antropometrice permit evaluarea indirectă a cantității de proteine din mușchii scheletici, deci a masei de proteine somatice. În caz de malnutriție asociată unei boli inflamatorii, principala sursă endogenă de aminoacizi o formează proteinele endogene, cele din mușchi reprezentând 60% din total. De aceea, reducerea în dinamică a masei musculare indică malnutriție protein-energetică asociată inflamației.

Folosind tabele de referință, se pot face comparații cu populația generală și se pot deriva alți parametri antropometrici ai stării de nutriție, cum este procentul de masă adipoasă din masa corporală.

Deși comparativ cu alte metode de evaluare a compoziției corpului (de exemplu, DEXA), metodele antropometrice sunt mai puțin precise, evaluarea în dinamică este utilă clinic pentru aprecierea tendinței evolutive a stării de nutriție.

Tehnica determinării masei corporale adipoase prin măsurarea pliurilor cutanate și a dimensiunilor corpului, ca și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în **Anexa III**.

Recomandarea I-10. Estimarea masei musculare a brațului

Masa musculară evaluată prin circumferința, diametrul sau aria musculară a brațului în porțiunea medie este un indicator util clinic al situației proteinelor somatice în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Comentarii

În mușchi se găsesc aproape două treimi din proteinele somatice. Reducerea masei musculare mai accelerată decât prin vârstă, este un indicator al reducerii *pool*-ului proteinelor, implicit un indicator al malnutriției.

Sunt o serie de date recente, experimentale și clinice, care sugerează că uremia este asociată cu un catabolism accentuat al proteinelor somatice. De aceea, măsurarea masei musculare este importantă în evaluarea stării de nutriție în Boala cronică de rinichi.

Cea mai accesibilă modalitate de estimare a masei musculare este cea clinică. Deși precizia evaluării clinice poate fi discutată, există studii care demonstrează o corelație acceptabilă între rezultatele obținute prin această metodă și cele ale unor determinări mai precise (DEXA, etc).

Tehnica estimării masei musculare a brațului, ca și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în **Anexa IV**.

Comentarii

Forța de strângere a mâinii (FSM) este influențată de starea aparatului osteo-articular, de masa musculară și de funcționalitatea sistemului nervos. O serie de studii recente au arătat că masa musculară evaluată prin DEXA se corează mai bine cu forța de strângere a mâinii evaluată dinamometric decât cu aria musculară a brațului determinată antropometric, la bolnavi renali cu diferite grade de malnutriție protein-energetică. În plus, în obezitate, excesul de lipide din mușchi poate induce supraestimarea suprafeței musculare determinată prin măsurarea pliurilor, situație care este evitată atunci când se folosește FSM.

Deoarece este o metodă simplă și reproductibilă este inclusă în setul minim de determinări ale stării de nutriție. Astfel, FSM prezice mortalitatea și complicațiile într-o populație de pacienți chirurgicali, mortalitatea la persoanele de vârstă medie și la vârstnici, chiar la 20 ani de la evaluare. Într-o populație vârstnică, a fost, de asemenea, demonstrată valoarea predictivă a limitării funcționale la 25 ani de la evaluare și chiar a declinului cognitiv după 7 ani de la evaluare.

Au fost demonstrate asocieri strânse ale FSM cu alți indicatori nutriționali, mai ales cu aceia care evaluează masa musculară, la bolnavi vârstnici cu insuficiență cardiacă. Forța musculară și nu masa musculară s-a asociat cu mortalitatea în populația generală, într-un studiu recent.

La bolnavi hemodializați, cantitatea și calitățile funcționale ale masei musculare au fost urmărite înainte și după 12 săptămâni de efort fizic dirijat în cursul ședinței de dializă, prin tomografie computerizată (TC). Efectele bune ale efortului fizic asupra cantității masei musculare observate la TC au fost strâns corelate cu ameliorarea demonstrată prin FSM. Mai mult, într-un studiu recent, acest indicator și-a dovedit valoarea nu numai în monitorizarea *status*-ului nutrițional, dar și ca *screening* nutrițional.

Studiile efectuate în populația predializată au demonstrat asocierea semnificativă a FSM cu parametri antropometrici, cu volumul masei musculare evaluat prin DEXA și prin cinetica creatininei. Dintre parametrii investigați, FSM a avut cea mai puternică asociere cu malnutriția evaluată prin ESG. Într-un alt studiu, efectuat pe 206 pacienți în predializă, au fost observate nu numai asocierile puternice dintre FSM și parametrii masei musculare, ci și valoarea predictivă a FSM, dar numai la bărbați. Analog, FSM a fost semnificativ asociat cu alți parametri de evaluare a masei musculare (cintetica creatininei) și a jucat rolul de factor prognostic independent de albumină și de PCR la ambele sexe, la bolnavi DP.

În plus, FSM permite evaluarea în dinamică a comportamentului funcțional al masei musculare, ceea ce este util clinic.

Tehnica determinării forței de strângere a mâinii și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în **Anexa V**.

Referițe

1. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000;**35**:S1–S140.
2. Kopple JD, Zhu X, Lew NL, Lowrie EG. Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999;**56**:1136–1148.
3. Leavey SF, McCullough K, Hecking E, Goodkin D, Port FK, Young EW. Body mass index and mortality in 'healthier' as compared with 'sicker' haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant* 2001;**16**:2386–2394.
4. Chumlea WC, Dwyer J, Bergen C *et al*. Nutritional status assessed from anthropometric measures in the HEMO study. *J Renal Nutr* 2003;**13**:31–38.
5. Olof Heimbürger, Abdul Rashid Qureshi, William S. Blarer, Lars Berglund, Peter Stenvinkel; Hand grip muscle strength, lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure close to start of dialysis therapy *American Journal of Kidney* 2000;**36**(6):1213-1225).
6. Peter Stenvinkel, Peter Barany, Sung Hee Chung, Bengt Lindholm, and Olof Heimbürger A comparative analysis of nutritional parameters as predictors of outcome in male and female ESRD patients. *Nephrol. Dial. Transplant*. 2002;**17**:1266 - 1274.

METODELE BIOCHIMICE DE EVALUARE A STĂRII DE NUTRIȚIE

1. Valoarea țintă individuală este ≥ 4.0 g serină/dL (metoda colorimetrică cu verde de bromcrezol) și trebuie atinsă la cel puțin 60% dintre bolnavi. [Grad B]
2. Reducerea serinemiei sub 4.0g/dL sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea

Comentarii

Serinemie este considerată un indicator al depozitelor viscerale de proteine. Mai multe studii au demonstrat o relație inversă semnificativă între serinemie și riscul de mortalitate, atât la bolnavi hemodializați, cât și la bolnavi dializați peritoneal. Deoarece timpul biologic de semivie al albuminei este relativ lung (20 zile), variația serinemiei nu poate identifica precoce malnutriția protein-energetică.

Mai mult, valoarea de parametru nutrițional a serinemiei este limitată în prezența inflamației acute sau cronice. Serinemie se corelează negativ cu reacția de fază acută, iar creșterea proteinei C reactive anulează corelația pozitivă dintre serinemie și nPNA.

În plus, albumina serică poate suferi modificări în caz de hiperhidratare, hepatopatii cronice sau neoplazii, acidoză (deficit de sinteză) sau pierderi pe diferite căi (urinară, digestivă, în lichidul de dializă peritoneală).

Metode de determinare a serinemiei

Metodele electroforetice și cele nefelometrice sunt foarte specifice pentru serine, dar sunt costisitoare și durata determinării este mare.

Metoda colorimetrică cu verde de bromcrezol este rapidă, puțin costisitoare, reproductibilă și a fost automatizată. Folosește cantități mici de plasmă, are o variabilitate redusă (5.9%) și nu este influențată de lipemie, salicilați sau de bilirubinemie. Pentru valori în limite normale prin metoda electroforetică (3.5-5.0g/dL), valorile obținute prin colorimetrie sunt asemănătoare (3.8-5.1g/dL).

Metoda colorimetrică cu purpurie de bromcresol este mai specifică pentru serine, dar clinic s-a dovedit mai puțin precisă decât precedenta.

Interpretarea rezultatelor

Indiferent de metoda de determinare, interpretarea trebuie făcută în funcție de valorile de referință ale fiecărui laborator.

Serinemie ≥ 4.0 g/dL (determinată prin metoda cu verde de bromcresol) este obiectivul țintă pentru starea de nutriție a bolnavilor renali. Bolnavii cu serinemie sub 4g/dL trebuie evaluați suplimentar pentru malnutriție protein-energetică.

Recomandarea I-13. Prealbumina este un indicator al stării de nutriție, util în Boala cronică de rinichi.

[Grad C]

Reducerea sub 30mg/dL a prealbuminei sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea cauzelor.

[Grad C]

Comentarii

Prealbumina (transtiretina) este un indicator al depozitelor viscerale de proteine, iar nivelul ei seric se corelează strâns cu cel al serinei. Deoarece are un timp biologic de semivie de numai 2 zile, față de 20 zile pentru albumină, prealbumina este un indicator mai bun al sintezei hepatice de proteine.

Și transtiretina este un reactant negativ de fază acută, dar reducerea nivelului ei seric se instalează mult mai rapid decât în cazul albuminei.

Mai multe studii au demonstrat asocierea puternică a nivelurilor prealbuminei mai mici de 30mg/dL cu creșterea riscului de mortalitate.

Deoarece determinarea prealbuminei nu este curentă, are probleme de reproductibilitate și un cost superior serinemiei, utilitatea ei ca indicator al stării de nutriție este limitată.

Metode de determinare

Prealbumina poate fi determinată imunoturbidimetric sau prin ELISA. Metodele actuale de determinare au reproductibilitate deficitară.

Interpretarea rezultatelor

Valorile normale sunt de 20-40mg/dL.

Valori mai mici de 30mg/dL în Boala cronică de rinichi sugerează risc de malnutriție protein-energetică, impunând cercetarea cauzelor.

Recomandarea I-14. Colesterolul seric este un indicator util pentru aprecierea status-ului nutrițional în Boala cronică de rinichi. [Grad C]

Tendința la scădere sau valorile colesterolului cuprinse între 150-180mg/dL - în lipsa tratamentului hipocolesterolemiant – sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea cauzelor. [Grad C]

Comentarii

Colesterolemia este influențată mai mult de aportul energetic (hidrați de carbon și lipide) decât de cel de proteine.

Deoarece colesterolul seric total este un predictor independent al mortalității la bolnavii dializați, el trebuie inclus între parametrii de monitorizare. Relația dintre colesterolemie și mortalitate este descrisă de o curbă în “J”: riscul mortalității este mai mare atât la valori crescute (200-300mg/dL), cât și la valori din domeniul normal sau normal-scăzut (sub 200mg/dL). Însă, relația este modificată la bolnavii tratați prin DPCA (numai valori mai mari de 250mg/dL au fost asociate cu risc mare de deces), probabil din cauza aportului superior de energie (din dializant) sau a hipertrigliceridemieii coincidentale.

Colesterolemia totală redusă (sau în scădere) este predictivă pentru un risc crescut de mortalitate.

Hipocolesterolemia totală este asociată cu deficite cronice protein-energetice și/sau cu prezența unor factori de co-morbiditate (inclusiv inflamație/infecție). De aceea, bolnavii cu valori joase/normal joase ale colesterolului seric total (150-180mg/dL) trebuie investigați pentru posibile deficite nutriționale.

Colesterolemia predializă (stabilizată) poate fi corelată cu alți parametri ai stării de nutriție, dar, ca și serinemia, este influențată de parametri non-nutriționali (inflamație/infecție).

Interpretarea rezultatelor

Colesterolemia totală serică în scădere sau cu valori cuprinse între 150-180mg/dL, în absența tratamentului hipolipemiant, indică evaluare atât pentru definirea cauzelor, cât și pentru diagnosticul malnutriției protein-energetice.

Recomandarea I-15. Creatinina serică este un indicator util clinic al stării de nutriție. [Grad C]

Scăderea creatininei serice sub 10mg/dL la bolnavi dializați stabili sugerează malnutriție protein-energetică și impune cercetarea cauzelor. [Grad C]

Comentarii

Creatininemia predializă reflectă diferența dintre aportul exogen (alimente bogate în creatină/creatinină, în general carne) însumat cu producția endogenă (dependentă de masa musculară) și eliminare (excreție urinară, eliminare prin dializă și degradare endogenă).

La un bolnav dializat stabil fără funcție renală reziduală semnificativă, scăderea creatininei serice sub 10mg/dL sugerează fie aport alimentar redus, fie o reducere importantă a maselor musculare și este asociată cu creșterea mortalității. De aceea, aceste circumstanțe sugerează malnutriție și impun cercetarea cauzelor.

Recomandarea I-16. Echivalentul proteic al azotului total apărut normalizat (Normalized protein equivalent-nitrogen appearance - nPNA) este un indicator util al aportului de proteine în Boala cronică de rinichi, la bolnavi în stadiul 5 dializați sau nu, aflați în echilibru metabolic. [Grad C]

nPNA realizat trebuie să fie 0.6-0.8g/kgc/zi la cei nedializați și cel puțin 1g/kgc/zi la cei dializați. [Grad C]

Comentarii

Azotul total poate fi determinat numai prin tehnici speciale, inaccesibile clinic. În schimb determinarea ureei sau a azotului ureic sunt curente. Pornind de la relația strânsă dintre azotul ureic și azotul total au fost dezvoltate ecuații care permit calcularea azotului total, implicit și a variației acestuia. Dacă balanța azotului este echilibrată, variațiile de la o zi la alta ale azotului total sunt date, aproape în totalitate, de aportul de azot, adică de aportul de proteine.

Cu alte cuvinte, echivalentul proteic al azotului nou apărut estimează aportul de proteine, indicator nutrițional fundamental în Boala cronică de rinichi.

Pentru a fi posibile comparații și interpretări clinice, PNA trebuie exprimată în raport cu dimensiunea corporală, operație numită normalizare. Țesutul adipos contribuie nesemnificativ la bilanțul azotului. De

aceea, pentru normalizare ar trebui folosită masa corporală non-adipoasă. Prin convenție, în loc de masa corporală non-adipoasă este folosit raportul dintre volumul de distribuție al ureei și fracția medie a volumului de distribuție al ureei din masa corporală totală.

nPNA poate fi influențat de aportul de proteine și energie, de raportul anabolism/catabolism proteic și de unele medicamente (corticoizi, steroizi anabolizanți). De aceea, relația nPCR – aport de proteine este validă numai la bolnavii aflați în echilibru metabolic:

1. aport de proteine și energie constant (variație mai mică de 10%);
2. absența factorilor de stres metabolic (externi sau interni);
3. absența tratamentelor care modifică metabolismul proteic (inițiere/oprire recentă a tratamentului cu steroizi anabolizanți, corticoizi);
4. doză constantă de hemodializă (Kt/V constant).

Limita inferioară a nPNA este acceptabil susținută de studiile care atestă negativarea balanței azotului la pacienții în stadiile 4-5 ale BCR când nPNA este mai mic de 0.8g/kg/zi, iar la bolnavi dializați atunci când nPNA este mai mic de 1g/kgc/ zi.

Limita superioară este încă imprecis definită. Astfel, la valori ale nPNA cuprinse între 1-1.2 g/kg zi nivelul serinemiei s-a plafonat la 3.93g/dL și nu a mai crescut atunci când aportul a depășit 1.2g/kg zi. Dar, creșterea nPNA a fost asociată cu ameliorarea supraviețuirii la bolnavi hemodializați, bolnavii hemodializați cu nPCR cuprins între 1.24-1.46 g/kg zi au avut șanse mai mari de supraviețuire decât cei cu nPNA<1.24g/kg zi, iar o corelație inversă între nivelul nPNA și supraviețuire a fost demonstrată recent.

În condițiile în care efectele aportului crescut de proteine (acidoză, boală osoasă renală) sunt încă insuficient de bine documentate, o limită superioară de 1.2g/kg zi pare acceptabilă pentru bolnavii dializați.

Determinarea echivalentul proteic al azotului nou apărut și interpretarea rezultatelor sunt prezentate în **Anexa VI**.

Referințe

1. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000;**35**:S1–S140.
2. Iseki K, Yamazato M, Tozawa M, Takishita S. Hypocholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 2002;**61**:1887–1893.
3. Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, Kent GM, Murray DC, Barre PE. Hypoalbuminemia, cardiac morbidity, and mortality in end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 1996; **7**:728–736.
4. Chertow GM, Ackert K, Lew NL, Lazarus JM, Lowrie EG. Prealbumin is as important as albumin in the nutritional assessment of hemodialysis patients. *Kidney Int* 2000;**58**:2512–2517.
5. Mittman N, Avram MM, Oo KK, Chattopadhyay J. Serum prealbumin predicts survival in hemodialysis and peritoneal dialysis: 10 years of prospective observation. *Am J Kidney Dis* 2001;**38**:1358–1364.
6. Liu Y, Coresh J, Eustace JA *et al*. Association between cholesterol level and mortality in dialysis patients: role of inflammation and malnutrition. *JAMA* 2004; **291**:451–459.
7. Cooper BA, Penne EL, Bartlett LH, Pollock CA. Protein malnutrition and hypoalbuminemia as predictors of vascular events and mortality in ESRD. *Am J Kidney Dis* 2004;**43**:61–66.

INTERVIURILE DIETETICE

Recomandarea I-17. Estimarea aportului de energie și nutrienți prin chestionarul de consum alimenatar în ultimele 24 ore este utilă în Boala cronică de rinichi.

Deoarece reducerea aportului precede de obicei celelalte semne ale malnutriției protein-energetice, este indicată cercetarea cauzelor, atunci când este înregistrată. **[Grad C]**

Comentarii

Evaluarea directă, prin interviuri dietetice, poate identifica în timp util reducerea aportului de alimente, înainte de apariția semnelor malnutriției.

Interviurile dietetice urmăresc determinarea ingestiei medii de alimente dintr-o zi, a conținutului caloric și în principii nutritive, precum și modul de preparare a alimentelor.

Există mai multe metode de obținere a informațiilor privind aportul alimentar, în cursul interviurilor dietetice:

- Consumul alimentar obișnuit;
- Chestionarul de frecvență a consumului unor grupe de alimente.
- Chestionarul de consum alimenatar în ultimele 24 ore.

Consumul alimentar obișnuit solicită pacientului informații despre cantitățile și frecvența alimentelor consumate uzual, incluzând mai multe zile diferite, precum și zile de la sfârșitul săptămânii sau zile de dializă și zile fără dializă. Se urmărește realizarea unui “tipar” al alimentației care reflectă mai bine obiceiurile alimentare ale persoanei, dar se obțin mai puține informații despre cantitățile consumate zilnic. În ultimul timp, se discută din ce în ce mai mult despre rolul automonitorizării aportului dietetic folosind jurnale electronice, cu rezultate bune în creșterea aderenței la dieta prescrisă. În Boala cronică de rinichi există puțină experiență cu acest tip de evaluare.

Chestionarul de frecvență este tot o abordare retrospectivă care apreciază tendințele pacientului de a consuma anume grupe de alimente într-un anumit interval de timp (zilnic, săptămânal, lunar etc). De obicei, se folosește o listă standardizată, în care alimentele sunt organizate pe grupe. Pot fi identificate grupele de alimente pe care pacientul le consumă în exces sau, dimpotrivă, cele care sunt deficitare. Dezavantajul constă în faptul că pacientul poate sub- sau supraestima consumul unor grupe de alimente. De asemenea, nu se obțin date cu privire la modul de preparare a acestor alimente.

Chestionarul de consum alimentat în ultimele 24 ore presupune înscrierea alimentelor și lichidelor ingerate în 24 ore anterioare, cu estimare cantitativă (în porții) și precizarea modului de preparare a alimentelor.

Metoda este ușor de aplicat, dar este subiectivă. Uneori pacientul nu își amintește cu exactitate toate alimentele și băuturile consumate în ultima zi. Dacă pacientul nu a mâncat acasă, nu poate aprecia corect cantitățile consumate, astfel încât jurnalul dietetic în 24 ore nu reflectă exact obiceiurile alimentare ale persoanei. De asemenea, grăsimile ascunse în sosuri nu sunt întotdeauna incluse în răspunsuri.

De aceea, chestionarul de consum alimentat în ultimele 24 ore poate sub- sau supraestima aportul alimentar. Pentru creșterea exactității, se recomandă ca pacientul să exprime în porții cantitatea consumată pentru calculul mai corect al pricinpiilor alimentare, ceea ce este util și pentru instruirea bolnavului în realizarea dietei. Precizia poate fi crescută prin înregistrarea în 3 zile consecutive a aportului alimentar.

Necesită însă personal specializat și este laborioasă.

Pe baza informațiilor furnizate de ancheta alimentară se calculează aportul caloric și de nutrienți folosind tabelele care descriu compoziția alimentelor (**Anexa VII**). Datele sunt comparate cu obiectivele propuse în planul nutrițional, comparația fiind utilă pentru evaluarea complianței, abaterilor alimentare etc.

Referințe

1. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000;**35**:S1–S140.
2. Kloppenburg WD, Stegeman CA, Hooyschuur M, Van der Ven J, de Jong PE, Huisman RM. Assessing dialysis adequacy and dietary intake in the individual hemodialysis patient. *Kidney Int* 1999;**55**:1961–1969.
3. Burrowes JD, Larive B, Cockram DB *et al.* Effects of dietary intake, appetite, and eating habits on dialysis and non-dialysis treatment days in hemodialysis patients: Cross-sectional results From the HEMO study. *J Renal Nutr* 2003;**13**:191–198.
4. Lou LM, Gimeno JA, Paul J *et al.* Evaluation of food intake in hemodialysis using a food consumption and appetite questionnaire. *Nefrologia* 2002;**22**:438–447.
5. Shinaberger CS, Kilpatrick RD, Regidor DL, *et al.* Longitudinal associations between dietary protein intake and survival in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2006;**48**:37–44.
6. Kaysen GA, Chertow GM, Adhikarla R, Young B, Ronco C, Levin NW. Inflammation and dietary protein intake exert competing effects on serum albumin and creatinine in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001;**60**:333–340.

METODE TEHNICE DE EVALUARE A STĂRII DE NUTRIȚIE

Recomandarea I-18. Metodele tehnice de evaluare a stării de nutriție

Absorbțimetria razelor X cu energie duală a întregului organism (DEXA), analiza bioimpedanței electrice (BIA), analiza activării neutronilor *in vivo* pot măsura cu mai multă precizie unele aspecte ale compoziției corpului, dar nu sunt recomandate ca determinări de rutină. [Grad C]

Absorbțimetria razelor X cu energie duală a întregului organism (DEXA)

Deoarece rezultatele sunt mai puțin influențate de starea de hidratare a bolnavului, DEXA permite evaluarea precisă, non-invazivă, a masei adipoase, masei non-adipoase, masei minerale osoase și a densității acesteia.

Presupune scanarea liniară a întregului organism cu două raze de fotoni având energie diferită. Structurile organismului atenuează diferit trecerea razelor, ceea ce permite calcularea compoziției organismului.

Este metoda etalon, față de care se judecă precizia celorlalte metode de măsurare a compoziției organismului, atât în stadiile 4-5 ale BCR, inclusiv la bolnavii dializați.

Deoarece există puține studii în Boala cronică de rinichi, interpretarea rezultatelor se face prin extrapolare, plecând de la datele obținute în populația generală, ceea ce poate fi sursă de eroare. În plus, aparatura necesară nu este larg disponibilă și investigația este costisitoare. Ca urmare, DEXA este indicată ca metodă complementară, de aprofundare/confirmare a rezultatelor celorlalte determinări necesare pentru evaluarea stării de nutriție.

Analiza bioimpedanței electrice (BIA)

Este o metodă non-invazivă, accesibilă, dar mai puțin precisă de evaluare a compoziției organismului uman.

Este măsurată impedanța corpului – rezultând din rezistanța lichidelor și reactanța membranelor celulare - la trecerea unui curent electric. Contribuția relativă a rezistanței și reactanței se măsoară prin unghiul de fază. Diferitele țesuturi au impedanțe neegale. Plecând de la aceste informații, pot fi determinate volumul total de apă, masa adipoasă, cea non-adipoasă și cea a osului.

Cea mai mare utilitate a fost demonstrată pentru determinarea apei totale, pentru celelalte compartimente ale organismului corelația cu metoda de referință (DEXA) este mai redusă. În plus, algoritmi utilizați în populația generală nu au fost validați în Boala cronică de rinichi, ceea ce amplifică erorile de interpretare, mai ales când sunt examinate segmente compuse ale organismului în condițiile tendinței la hiperhidratare din BCR.

De aceea, BIA nu este recomandată de rutină, dar poate fi utilizată complementar.

Activarea neutronică în spectru infraroșu apropiat (NIR) *in vivo*

A fost utilizată pentru măsurarea cantității totale de azot. Deoarece cea mai mare parte a azotului se găsește în proteine, iar acuratețea determinării este mare, NIR este considerată metoda etalon de evaluare a malnutriției proteice.

Deoarece radiația în infraroșu apropiat are o penetranță tisulară mare, spectrofotometria care o utilizează poate scana organismului *in vivo*, detectând chiar modificări biochimice dinamice.

Sunt studii care demonstrează relații semnificative între indicele de azot - măsurat ca raportul dintre indicele măsurat și cel al populației de referință cu aceleași caracteristici de vârstă, sex și înălțime - și riscul de deces. De asemenea, conținutul în azot al organismului a fost găsit mai mic la bolnavii dializați comparativ cu populația non-renală, ceea ce este sugestiv pentru depleția de proteine.

Metoda este costisitoare, aparatura este extrem de limitat disponibilă. De aceea, NIR este încă de domeniul cercetării și nu al practicii clinice.

Referințe

1. Allman MA, Allen BJ, Stewart PM *et al.* Body protein of patients undergoing haemodialysis. *Eur J Clin Nutr* 1990; **44**:123–131.
2. Pollock CA, Ibels LS, Allen BJ *et al.* Total body nitrogen as a prognostic marker in maintenance dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1995; **6**:82–88.
3. Arora P, Strauss BJ, Borovnicar D, Stroud D, Atkins RC, Kerr PG. Total body nitrogen predicts long-term mortality in haemodialysis patients – a single-centre experience. *Nephrol Dial Transplant* 1998; **13**:1731–1736.
4. Rayner HC, Stroud DB, Salamon KM *et al.* Anthropometry underestimates body protein depletion in haemodialysis patients. *Nephron* 1991; **59**: 33–40.
5. Woodrow G, Oldroyd B, Turney JH, Tompkins L, Brownjohn AM, Smith MA. Whole body and regional body composition in patients with chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 1996; **11**:1613–1618.
6. Maggiore Q, Nigrelli S, Ciccarelli C, Grimaldi C, Rossi GA, Michelassi C. Nutritional and prognostic correlates of bioimpedance indexes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1996; **50**:2103–2108.
7. Woodrow G, Oldroyd B, Smith MA, Turney JH. Measurement of body composition in chronic renal failure: comparison of skinfold anthropometry and bioelectrical impedance with dual energy X-ray absorptiometry. *Eur J Clin Nutr* 1996; **50**:295–301.

II. EVALUAREA ETIOLOGIEI MALNUTRIȚIEI PROTEIN-ENERGETICE

Recomandarea II-1. Evaluarea factorilor etiologici ai malnutriției protein-energetice trebuie efectuată începând din stadiul 4 al BCR, la toți pacienții, inclusiv la cei dializați, mai ales la cei care au și modificări ale stării de nutriție (Tabelul VI). [Grad C]

Comentarii

Evaluarea etiologică a malnutriției protein-energetice este indicată la toți pacienții renali din stadiul 4 al BCR, atât în vederea depistării factorilor de risc pentru malnutriție și pentru tratarea acestora, cât și în caz de malnutriție confirmată.

La apariția malnutriției protein-energetice, în special a celei însoțite de topirea maselor musculare, contribuie dezechilibrul dintre sinteza și degradarea proteică, rezultând din reducerea sintezei și accentuarea degradării proteice musculare.

Scăderea sintezei proteice musculare este indusă de aportul proteic și energetic insuficient, mai ales în caz de pierderi asociate, de lipsa exercițiului fizic și vârstă, factori care contribuie la apariția malnutriției pure.

Tabelul VI. Factori etiologici ai malnutriției protein-energetice

Aportul de nutrienți inadecvat necesităților
Pierderile de nutrienți, necorectate prin creșterea aportului
Sindromul inflamator
Tulburări ale uremiei
- Toxicitate uremică
- Acidoză
- Tulburări endocrine (rezistența la insulină, hiperparatroidismul)
Reducerea activității fizice
Vârsta înaintată
Durata mare a tratamentului prin dializă

Creșterea degradării proteice musculare însoțită de scăderea sintezei musculare, este indusă de inflamația sistemică, de acidoza metabolică și de dezordinile endocrine ale uremiei, în special rezistența la insulină sau, în varianta extremă, de diabetul zaharat, factori care contribuie la apariția cașexiei uremice.

Nu există în prezent un tablou complet al factorilor etiologici ai malnutriției protein-energetice, care să fie susținut de date certe. Lista prezentată în **Tabelul VI** răspunde necesităților clinice.

Referințe

1. Jager KJ, Merkus MP, Huisman RM *et al.* Nutritional status over time in hemodialysis and peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001;**12**:1272–1279.
2. Kuhlmann M.K., Kribben A., Wittwer M. and Hörl W.H. OPTA - malnutrition in chronic renal failure. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2007 **22**(Suppl 3):iii13-iii19.
3. Bossola T *et al.* Malnutrition in Hemodialysis Patients: What Therapy ? *Am J Kidney Disease* 2005; **58**:371-386.
4. Stenvinkel P., Lindholm B. *et al.* Novel Approaches in an Integrated Therapy of Inflammatory-Associated Wasting in End-Stage Renal Disease. *Seminars in Dialysis*. **17**(6):505-515,2004.
5. Kalantar-Zadeh K., Balakrishnan V.S.: The kidney disease wasting: Inflammation, oxidative stress, and diet-gene interaction. *Hemodialysis International* **10** (4):315–325.
6. Kalantar-Zadeh K, Ikizler T.A., Block G., Avram M.M., Kopple J.D.: Malnutrition inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. *Kidney Int.* 2003, **42**(5):864-881.

Recomandarea II-2. Aportul inadecvat de nutrienți este o cauză importantă a malnutriției protein-energetice și trebuie investigat la pacienții în stadiile 4-5 ale BCR cu risc nutrițional crescut, cu malnutriție și la cei supuși intervenției nutriționale. [Grad C]

Comentarii

Scăderea aportului de proteine este evidentă din stadiul 4 al BCR, devine semnificativă în cele 3 luni premergătoare inițierii dializei și, în general, se ameliorează după inițierea dializei.

Aportul de proteine este un factor de prognostic pentru mortalitate, atât pentru populația cu BCR predializată, cât și pentru cea dializată. nPNA la inițierea dializei prezice supraviețuirea într-un studiu efectuat de *Shahid* pe 1282 pacienți cu BCR. În populația HD, un studiu efectuat pe 53 933 pacienți urmărește timp de 2 ani a demonstrat că supraviețuirea cea mai bună o au cei cu valori ale nPNA între 1-1.4g/kg corp, iar o scădere a aportului proteic în primele 6 luni la pacienți cu nPNA între 0.8-1.2g/kg corp s-a asociat cu creșterea riscului de deces în următoarele 18 luni.

O cauză importantă a reducerii aportului este scăderea apetitului. Judecând în funcție de starea apetitului, scăderea aportului alimentar poate apare în condiții de apetit scăzut sau păstrat, fiecare dintre situații având cauze diferite (**Tabelul VII**).

Tabelul VII. Cauzele scăderii aportului de nutrienți

Cu apetit păstrat	Metode de evaluare
Lipsa educației nutriționale	Evaluare nutrițională
Restricții fizice: incapacitatea de a cumpăra, prepara sau mânca (probleme legate de miros, gust, probleme dentare)	Secțiunea generată de pacient a ESG-PG
Restricții sociale: sărăcie, suport social inadecvat	Secțiunea generată de pacient a ESG-PG
Restricții dietetice prescrise: regimuri sărace în proteine, potasiu și fosfat	Ancheta alimentară
Cu apetit scăzut	
Toxicitate uremică în predializă sau dializă inadecvată	eRFG, KT/V (dializă + diureză reziduală)
Tulburări de motilitate gastrică	Tranzit intestinal
Inflamația asociată sau stărilor co-morbide	Evaluarea co-morbidităților, determinarea PCR, albuminemiei
Dezordini emoționale și/sau psihologice	Examen psihologic

Astfel, evaluarea apetitului devine parte integrantă a anchetei alimentare la pacientul renal.

Mai mult, scăderea apetitului pare a fi un factor de prognostic negativ independent. Un studiu efectuat de *Kalantar-Zadeh* la pacienți HD a demonstrat că diminuarea apetitului se asociază cu concentrații crescute de citokine proinflamatorii, cu hiporesponsivitate la Epo și cu o creștere de 4 ori a ratei de mortalitate, ca și o rată de spitalizare mărită. Un alt studiu, efectuat de *Chertow și colab.* pe un sublot al studiului HEMO a demonstrat aceeași relație între apetit, inflamație, morbiditate și mortalitate, subliniind, în plus, importanța co-morbidităților.

Anorexia influențează și calitatea vieții acestor pacienți. Astfel, în studiul HEMO, prin aplicarea chestionarului MOSF-36 a fost demonstrată scăderea capacității fizice și mentale a pacienților anorexici, chiar și după corectarea în funcție de co-morbidități și de “doza” de dializă.

Evaluarea aportului nutrițional se face prin ancheta alimentară și/sau determinarea nPNA cu frecvența impusă de **Recomandarea I-4**, iar în caz de aport scăzut, se cercetează cauzele, folosind metodele prezentate în **Tabelul VII**.

Referințe

1. Chandna SM, Kulinskaya E, Farrington K. A dramatic reduction of normalized protein catabolic rate occurs late in the course of progressive renal insufficiency. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2005; **20**: 2130–2138.
2. Kalantar-Zadeh K, Block G, McAllister CJ, Humphreys MH, Kopple JD. Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients. *Am. J. Clinical Nutrition*, 2004; **80**:299–307.
3. Burrowes JD, Larive B, Chertow GM, Cockram DB, Dwyer JT, Greene T, Kusek JW, Leung J, Rocco MV, and for the HEMO Study Group. Self-reported appetite, hospitalization and death in haemodialysis patients: findings from the Hemodialysis (HEMO) Study. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2005;**20**:2765-2774.
4. Shinaberger CS, Kilpatrick RD, Regidor DL, McAllister CJ, Greenland S, Kopple JD, Kalantar Zadeh K. Longitudinal Associations Between Dietary Protein Intake and Survival in Hemodialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 2006, **48**,(1):37-49.

Recomandarea II-3. Sindromul inflamator, asociat sau nu co-morbidităților, este o cauză importantă a malnutriției protein-energetice în stadiile 4-5 ale BCR, mai ales la bolnavii dializați și reprezintă un factor prognostic negativ pentru mortalitatea generală și cardio-vasculară.

[Grad C]

De aceea, **proteina C reactivă serică** trebuie monitorizată lunar și menținută sub 5mg/L.

[Grad C]

Comentarii

Sindromul inflamator apare din stadiul 3 al BCR și devine cvasipermanent odată cu inițierea dializei, când este întâlnit la 50-70% dintre bolnavi. Contribuie major la apariția cașexiei asociate uremiei, prin activarea proteolizei musculare, scăderea apetitului și reducerea secundară a sintezei de proteine, ca și prin mărirea rezistenței periferice la acțiunea insulinei și prin creșterea metabolismului energetic bazal.

Inflamația este un puternic factor de prognostic negativ pentru morbiditatea și mortalitatea cardio-vasculară la pacienții cu BCR, dializați sau nu, fapt demonstrat în numeroase studii.

Sindromul inflamator poate fi indus de condiții asociate BCR sau procedurii de dializă (**Tabelul VIII**).

Tabelul VIII. Cauze de inflamație în BCR

Induse de BCR

- Boli inflamatorii cu afectare renală (LED, vasculite)
- Condiții co-morbide (boli cardio-vasculare, obezitate, diabet zaharat)
- Scăderea *clerance*-ului citokinelor pro-inflamatorii
- Infecții, aparente sau inaparente clinic (paradontopatia, infecția cu CMV, chlamydia)
- Încărcarea de volum
- Stresul oxidativ (generarea speciilor reactive de oxigen și scăderea nivelului antioxidanților: vitamina E, C, seleniu, glutatation)
- Stresul carbonil
- Malnutriție

Induse de procedura de dializă

Hemodializa

- Expunerea la componentele circuitului extracorporal
- Membrane de dializă bioincompatibile
- Calitatea apei de dializă
- Acces vascular non-nativ (cateter de HD; FAV GoreTex)
- Formarea biofilmului
- Infecții latente sau clinic manifeste ale căilor de abord
- Alte infecții aparente sau inaparente clinic

Dializa peritoneală

- Cateterul peritoneal
- Expunere la soluția de DP
- Peritonite

Evaluarea inflamației și a co-morbidităților trebuie să facă parte integrantă din evaluarea nutrițională a pacientului renal.

Sunt discuții referitoare la determinarea și interpretarea valorilor PCR. Deși metodele imunoturbidimetrice sunt acceptate ca standard, în domeniul valorilor mai mici de 5mg/L, imunoturbidimetria de înaltă sensibilitate este superioară celeia clasice. Cu toate acestea, există o corelație bună între cele două metode pentru întreg domeniul de valori mai mari de 5mg/L, iar între puterea de a prezice mortalitatea cardio-vasculară la bolnavi renali a fost demonstrată recent o concordanță excelentă. De aceea, valori mai mari de 5mg/L pot fi considerate ca sugestive pentru microinflamație, iar valori mai mari de 10mg/L pentru macroinflamație.

Monitorizarea inflamației se realizează prin dozare lunară a PCR (**Tabelul IX**), iar cuantificarea co-morbidităților, prin scorul Davies (**Tabelul X**).

Tabelul IX. Interpretarea nivelurilor PCR și evaluarea cauzelor posibile ale creșterii

PCR <5mg/L

- PCR normală, se monitorizează lunar

PCR 5-50mg/L, creștere cronică, dar stabilă

- Se consideră contextul clinic
- Evaluarea co-morbidităților

PCR >50mg/L sau care crește rapid

- Se caută, în general, o cauză infecțioasă, boală sistemică inflamatorie reactivată sau neoplazie

Tabelul X. Scorul Davies de cuantificare a co-morbidităților

- Neoplazie (boală activă non-cutanată)
- Boală ischemică coronariană (istoric de IM, angor pectoris, angiografie pozitivă sau alte teste diagnostice pozitive - testul la dobutamină - sau prezența de modificări ischemice pe EKG de repaus)
- Boală vasculară periferică (include boala reno-vasculară, periferică și cerebro-vasculară. Include boala simptomatică sau stenoze semnificative la evaluare angiografică sau Doppler)

- Disfuncția ventriculară stângă (definită ca EPA neatribuit dezechilibrelor hidro-electrolitice sau disfuncție moderată-severă pe echocardiogramă)
- Diabetul zaharat (DZ de tip 1 sau 2)
- Boli de collagen (vasculite, PR, LED, scleroză sistemică)
- Alte patologii semnificative (boală obstructivă cronică pulmonară, ciroză, boli psihice)

Scorul de co-morbiditate pentru fiecare pacient se obține prin adunarea punctelor acordate pentru fiecare clasă de co-morbiditate. Gradul de co-morbiditate derivă din acest scor. **Gradul 0 (risc scăzut)** reprezintă un scor de 0; **Gradul 1 (risc mediu)**, un scor între 1-2, iar **Gradul 2 (risc înalt)**, un scor cumulativ mai mare de 3.

Referințe

1. Kuhlmann MK, Kribben A, Wittwer M, Hörl WH. OPTA - malnutrition in chronic renal failure. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2007;**22**:iii13 - iii19.
2. Utaka S, Carla M Avesani, Draibe SA, Kamimura MA, Andreoni S, Cuppari L. Inflammation is associated with increased energy expenditure in patients with chronic kidney disease. *Am. J. Clinical Nutrition*, 2005;**82**: 801-805.
3. C M Avesani, J J Carrero, J Axelsson, A R Qureshi, B Lindholm, P Stenvinkel. Inflammation and wasting in chronic kidney disease: Partners in crime. *Kidney International* **70**, S8-S13;2006.
4. Iseki K, Tozawa M, Yoshi S, Fukiyama K. Serum C-reactive protein and risk of death in chronic dialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 1999;**14**:1956–1960.
5. Karen A, Davis M, Wendy C, Allison M, Carmel M. Is C-Reactive Protein a Useful Predictor of Outcome in Peritoneal Dialysis Patients? *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2001;**12**:814.
6. Grootendorst DC, de Jager DJ, Brandenburg VM, Boeschoten EW, Krediet RT, Dekker FW and The NECOSAD Study Group. Excellent agreement between C-reactive protein measurement methods in end-stage renal disease patients - no additional power for mortality prediction with high-sensitivity CRP. *Nephrol Dial Transplant* Advance Access published online on July 10, 2007.

Recomandarea II-4. Acidoza metabolică este o cauză frecventă a malnutriției protein-energetice în stadiile 4-5 ale BCR, mai ales la pacienții dializați, și este un factor de prognostic negativ pentru mortalitate în populația dializată

[Grad C]

De aceea, valorile țintă recomandate pentru bicarbonatul seric sunt $\geq 22 \text{ mEq/L}$.

[Grad C]

Comentarii

Acidoza metabolică apare din stadiul 4 al BCR și este, de regulă, prezentă în populația hemodializată. Joacă un rol important în patogenia cașexiei asociată uremiei, prin creșterea catabolismului proteic, scăderea sintezei proteice, accentuarea rezistenței la acțiunea hormonilor anabolizanți și inducerea inflamației.

Deși nu sunt studii la bolnavi în predializă, la pacienții dializați acidoza metabolică se asociază cu un prognostic prost. Astfel, *Lowrie* și *Lew* au demonstrat o relație între nivelul bicarbonatului și mortalitate, riscul de deces fiind mai mare la valori ale bicarbonatului mai mic de 17.5 mEq/L sau mai mare de 25 mEq/L . Un studiu efectuat recent de *Kalantar Zadeh* pe 56 385 pacienți urmăriți 2 ani a demonstrat cea mai mică mortalitate la pacienți cu bicarbonat predialitic între $17-23 \text{ mEq/L}$, pe când valori $>23 \text{ mEq/L}$ se asociază cu creșterea riscului de deces. Această asociere dispare după corectarea pentru prezența inflamației, astfel încât valori ale bicarbonatului $>22 \text{ mEq/L}$ scad riscul de mortalitate.

Evaluarea echilibrului acido-bazic trebuie să facă parte integrantă din evaluarea nutrițională a pacienților cu BCR din stadiul 5 și la cei dializați. Aceasta se realizează prin determinarea bicarbonatului seric, lunar și menținerea acestuia la valori $\geq 22 \text{ mEq/L}$, inclusiv la bolnavii nedializați.

Referințe

1. Kalantar-Zadeh K, Mehrotra R, Fouque D, Kopple JD. Metabolic Acidosis and Malnutrition-Inflammation Complex Syndrome in Chronic Renal Failure. *Seminars In Dialysis*, **17**(6):455-465,2004.
2. Szeto CC, Chow KM. Metabolic Acidosis and Malnutrition in Dialysis Patients. *Seminars In Dialysis*, **17**(5):371-375;2004.
3. Uribarri J. Mild Metabolic Acidosis and Protein Metabolism in Dialysis Patients: A Reasoned Approach to Alkali Therapy. *Seminars In Dialysis*, **12**(5):278-281,1999.
4. Wu DY, Shinaberger CS, Regidor DL, McAllister CJ, Kopple JD, and Kalantar-Zadeh K. Association between Serum Bicarbonate and Death in Hemodialysis Patients: Is It Better to Be Acidotic or Alkalotic? *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2006;**1**:70-78.

Recomandarea II-5. Tulburările endocrine ale uremiei - rezistența la acțiunea hormonilor anabolizanți

(insulina, GH/IGF1) și hiperparatiroidismul - pot contribui la apariția malnutriției în stadiul 4-5 al BCR, mai ales la bolnavii dializați și trebuie evaluate la pacienții cu malnutriție protein-energetică care nu au alți factori etiologici identificabili. [Grad C]

Comentarii

La pacienții renali, răspunsul țesuturilor periferice la hormonul anabolic major, insulina, este deprimat chiar din stadiul 3 al BCR. Aceasta poate conduce la dezechilibre ale metabolismului proteic, prin scăderea sintezei și creșterea catabolismului. Administrarea insulinei anulează aceste modificări, așa cum au demonstrat *Lim și colab.*, într-un studiu cu leucină marcată la pacienți predializați și dializați.

Studii recente au demonstrat asocierea între rezistența la insulină și diabetul zaharat cu malnutriția. Astfel, la 21 pacienți non-diabetici cu BCR în stadiul 5 nedializați, masa musculară evaluată prin DEXA a fost mai mică la pacienții cu rezistență crescută la insulină apreciată prin testul HOMA¹. Un alt studiu, efectuat la pacienți HD non-diabetici, fără semne de inflamație, a arătat că rezistența la insulină apreciată prin testul HOMA a fost mai mare la cei cu masa musculară mai mică. La pacienții cu DZ hemodializați, pierderea de masă musculară în primul an de dializă a fost mai mare decât la cei non-diabetici.

Hiperparatiroidismul poate nega balanța azotată și prin creșterea catabolismului proteic. Astfel, *Cuppari și colab.* au demonstrat creșterea metabolismului energetic bazal în caz de hiperparatiroidism sever, cu ameliorare după paratiroidectomie.

Evaluarea rezistenței la insulină nu face încă parte din explorarea nutrițională a pacientului renal, dar impactul asupra stării de nutriție, chiar în lipsa inflamației, și răspunsul anabolic demonstrat la administrarea insulinei, fac această determinare necesară.

Hiperparatiroidismul apare din stadiul 4 al BCR. Dozarea PTH este, deci, indicată și din punct de vedere nutrițional, cu determinare la 12 luni în stadiul 4, la 6 luni în stadiul 5 în predializă și la 3 luni la pacientul dializat.

Referințe

1. Seoung Woo Lee, Geun Ho Park, Seung Won Lee, Joon Ho Song, Kee Chun Hong, and Moon-Jae Kim. Insuline resistance and muscle wasting in non-diabetic end-stage renal disease patients. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2007; **22**:2554-2562.
2. Fliser D, Pacini G, Engelleiter R, et al. Insuline resistance and hyperinsulinemia are already present in patients with incipient renal disease. *Kidney Int* 1998;**53**:1343-1347.
3. Lim VS, Yarasheski KE, Crowley JR, et al. Insuline is protein-anabolic in chronic renal failure patients. *J Am Soc Nephrol* 2003 **14**:2297-2304.
4. Siew ED, Pupim LB, Majchrzak KM, Shintani A, Flakoll PJ, Ikizler TA. Insuline resistance is associated with skeletal muscle protein breakdown in non-diabetic chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 2007 **71**:146-152.
5. Shoji T, Emoto M, Nishizawa Y. HOMA index to assess insuline resistance in renal failure patients. *Nephron* 2001 **89**:348-349.

Recomandarea II-6. Reducerea activității fizice, urmare a scăderii capacității de efort, este o cauză importantă a malnutriției protein energetice din BCR, mai la pacienții dializați, care trebuie avută în vedere și tratată. [Grad C]

Comentarii

Reducerea activității fizice apare destul de frecvent în stadiile avansate ale BCR înainte de dializă, dar este mai evidentă la bolnavii dializați. Contribuie la malnutriție protein-energetice, prin scăderea sintezei proteice care întreține, ulterior, limitarea capacității de efort, închizând un cerc vicios. La bolnavii hemodializați, exercițiul fizic de rezistență efectuat, de regulă, în cursul ședinței de dializă, a ameliorat atât cantitatea și calitatea masei musculare, cât și inflamația.

Referințe

¹ Rezistența la insulină poate fi estimată folosind indexul de evaluare a modelului homeostaziei glucozei (HOMA-IR), bazat pe concentrațiile *à jeun* ale glucozei (mg/dL) și insulinei (mcrU/mL), conform formulei:

$$\text{HOMA - IR} = \frac{(\text{glucoza}_0 / 18) \times (\text{insulina}_0)}{22.5}$$

1. Kirsten L. Johansen, KL. Exercise in the End-Stage Renal Disease Population. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2007;**18**: 1845-1854.
2. Johansen K.L., Painter P.L., Sakkas GK, Gordon P., Doyle J., and Shubert T. Effects of Resistance Exercise Training and Nandrolone Decanoate on Body Composition and Muscle Function among Patients Who Receive Hemodialysis: A Randomized, Controlled Trial. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2006; **17**:2307-2314.
3. Cheema B., Abas H., Smith B., O'Sullivan A., Chan M., Patwardhan A., Kelly J., Gillin A., Pang G., Lloyd B., Fiatarone Singh M. Progressive Exercise for Anabolism in Kidney Disease (PEAK): A Randomized, Controlled Trial of Resistance Training during Hemodialysis. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2007;**18**:1594-1601.

Recomandarea II-7. Vârsta și vechimea în dializă sunt factori etiologici nemodificabili demonstrați ai malnutriției protein-energetice, care impun evaluare mai frecventă a stării de nutriție. [Grad C]

Comentarii

Vârsta influențează negativ prognosticul pacienților hemodializați, iar malnutriția contribuie la creșterea riscului de deces. În studiul HEMO, pacienții cu vârste >50 ani au avut un aport mai scăzut de proteine și de energie, iar valorile albuminei serice au fost mai mici, față de cei <50 ani, deși tratamentul prin dializă era adecvat la ambele grupe.

Durata mare în dializă are un impact negativ asupra *status*-ului nutrițional. Astfel, într-un studiu efectuat pe 3 009 pacienți HD, Chertow a demonstrat că durata în dializă se asociază cu declinul parametrilor nutriționali și că fiecare an în HD este asociat cu o creștere cu 6% a riscului de deces. În studiul HEMO, pacienții cu durata în HD mai mare de 5 ani au avut parametrii nutriționali mai modificați față de cei cu durata mai scurtă în dializă.

De aceea, monitorizarea unui pacient cu vârsta >50 ani și cu durata în dializă >5 ani trebuie să fie mai frecventă (preferabil la 3 luni).

Referințe

1. Chertow GM, Johansen KL, Lew N, Lazarus JM, Lowrie EG. Vintage, nutritional status, and survival in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2000; **57**:1176–1181.
2. Jager KJ, Merkus MP, Huisman RM et al. Nutritional status over time in hemodialysis and peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001;**12**:1272–1279.
3. Johansen KL, Kaysen GA, Young BS, Hung AM, da SM, Chertow GM. Longitudinal study of nutritional status, body composition, and physical function in hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2003;**77**:842–846.

III. PROFILAXIA ȘI TRATAMENTUL MALNUTRIȚIEI PROTEIN-ENERGETICE

Recomandarea III-1. Profilaxia și tratamentul malnutriției protein-energetice trebuie efectuate la toți pacienții în stadiile 4-5 ale BCR.

1. Măsurile de profilaxie se adresează factorilor etiologici discutați în **Recomandările II.1 –II.7**, iar tratamentul impune, pe lângă corectarea acestora, suplimentare nutrițională. **[Grad C]**
2. Principalele măsuri de profilaxie a malnutriției sunt: **[Grad C]**
 - Consilierea dietetică
 - Corectarea aportului de proteine și de energie
 - Inițierea la timp a dializei
 - Optimizarea tratamentului prin dializă
 - Depistarea și tratarea surselor de inflamație.
3. Abordarea malnutriției protein-energetice poate fi orientată de scorul ESG-PG: **[Grad D]**
 - Tratarea factorilor de risc pentru malnutriție și consilierea nutrițională sunt de obicei suficiente în cazul pacienților la risc de malnutriție (ESG-PG=2-3)
 - Pacienții malnutriți (ESG-PG>4) au nevoie, pe lângă consiliere nutrițională și de intervenții specifice;
 - Pacienții spitalizați, mai ales dacă sunt malnutriți au nevoie de consiliere nutrițională instituită rapid și repetată cu frecvență mai mare în funcție de gradul malnutriției

Comentarii

A delimita prevenirea de tratamentul malnutriției la pacienții renali este dificil și dezavantajos clinic. Abordarea nutrițională a pacientului renal trebuie să fie dinamică și continuu adaptată modificărilor metabolice și cerințelor nutriționale.

Deși consilierea și urmărirea nutrițională, ca și dializa adecvată, au un rol critic în prevenirea malnutriției, alte măsuri – cum sunt intervenția farmacologică, corectarea acidozei și terapia nutrițională – pot să fie eficiente în prevenirea sau corectarea malnutriției, în funcție de faza în care sunt folosite.

Sensibilizarea specialistului nefrolog asupra riscului nutrițional al pacientului renal pare să fie, în acest moment, cea mai importantă măsură de prevenire a deteriorării *status*-ului nutrițional.

Referințe

1. Kuhlmann MK, Kribben A, Wittwer M and Hörl WH. OPTA - malnutrition in chronic renal failure. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2007 **22(Suppl 3)**:iii13-iii19.
2. Bossola M, Tayya L, Tortorelli A. Malnutrition in Hemodialysis Patients: What Therapy? *Am J Kidney Dis.*, **46**:371-386, 2005.

Recomandarea III-2. Pacienții în stadiile 4-5 ale Bolii cronice de rinichi necesită consiliere nutrițională.

- a) Planul nutrițional trebuie realizat în primele 1-2 săptămâni de la inițierea dializei, evaluat și revizuit periodic la fiecare 3-4 luni.
- b) La pacienții spitalizați, planul nutrițional trebuie să fie stabilit în primele 3 zile de la internare și trebuie revizuit zilnic, în cazul pacienților cu risc mare de malnutriție sau la o săptămână în cazul celor cu risc mic.
- c) Consilierea și urmărirea nutrițională trebuie făcută de preferință de un dietetician, iar în lipsa acestuia de un specialist nefrolog avizat. **[Grad C]**

Comentarii

O evaluare extinsă nutrițională, dietetică și a apetitului, este indicată în stadiile 4-5 ale BCR, pentru identificarea pacienților la risc de malnutriție și a celor malnutriți. Evaluarea nutrițională este realizată de preferință de un nutriționist sau, în lipsa acestuia, de un medic specialist nefrolog avizat.

Depistarea și îndepărtarea barierelor nutriționale - medicale (apetit scăzut, dificultăți la mestecarea alimentelor, co-morbidități asociate), legate de cunoștințele nutriționale ale pacientului sau socio-economice (suport social, suport economic) - a permis ameliorarea stării de nutriție a pacienților dializați, așa cum este demonstrat de câteva studii.

Un studiu condus de *Sehgal* a identificat la 298 pacienți HD trei bariere medicale (apetitul scăzut, dializa inadecvată și co-morbiditățile), două de cunoștințe nutriționale (lipsa de cunoștințe nutriționale, câștig

ponderal interdialitic crescut) și un factor socio-economic (fără ajutor la cumpărat și gătit), care sunt răspunzătoare de aportul nutrițional redus. Pe de altă parte, creșterea albuminei serice a fost mai mare după șase luni la bolnavii HD care au primit educație nutrițională intensivă, decât la bolnavii HD tratați cu suplimente nutriționale. La fel, *Leon* a demonstrat la 52 pacienți HD o creștere a albuminei serice după 6 luni, chiar în prezența inflamației, după corectarea unor bariere nutriționale medicale (dificultate la înghițit) și socio-economice (cumpărare și preparare alimente).

Planul nutrițional trebuie realizat la toți pacienții în stadiile 4-5 ale BCR și în interval de maxim 1-2 săptămâni de la inițierea dializei, deoarece odată cu inițierea dializei necesarul nutrițional se modifică.

Spitalizarea este un alt un factor de risc pentru malnutriție. Astfel, *Steiber* a găsit că mai puțin de 25% din pacienții cu BCR (în predializă sau dializați) internați într-un spital ating 75% din aportul nutrițional recomandat. De aceea, planul nutrițional este necesar și pentru fiecare pacient internat, iar urmărirea celor cu risc mare de malnutriție sau malnutriți trebuie să fie mai atentă.

Referințe

- Sehgal AR, Leon J, Soinski JA. Barriers to adequate protein nutrition among haemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1998;**8**:179–187.
- Leon JB, Majerle AD, Soinski JA, *et al.* Can a nutrition intervention improve albumin levels among hemodialysis patients? A pilot study. *J Renal Nutr* 2001;**11**:9–15.
- Akpele L, Bailey JL. Nutrition counseling impacts serum albumin levels. *J Renal Nutr* 2004;**14**:143–148.
- Sharma M, Rao M, Jacob S *et al.* A dietary survey in Indian hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1999;**9**:21–25.
- Steiber AL. Clinical indicators associated with poor oral intake of patients with chronic renal failure. *J Renal Nutr* 1999; **9**:84–88.

Recomandarea III-3. Aportul de proteine, energie și de vitamine trebuie adecvat stadiului Bolii cronice de rinichi, în funcție de masă corporală fără edeme sau masa corporală fără edeme ajustată (vezi Recomandarea I-8). Tabelul XI [Grad C]

Aportul de proteine indicat este de 0.6-0.8g/kg zi în stadiul 4-5 al BCR, de minim 1.2g/kg zi la bolnavi hemodializați și de 1.3 g/kg zi la pacienți dializați peritoneal. [Grad B]

Aportul de energie indicat este de 35kcal/kg zi la pacienți sub 60 ani și de 30-35kcal/kg zi la cei peste 60 ani [Grad B]

Comentarii

Studii la bolnavi în predializă au demonstrat capacitatea acestora de a-și menține neutră balanța azotului, în absența unui stimul catabolic (acidoză, inflamație), cu un aport minim de proteine (0.6g/kg corp), în condițiile unui aport adecvat energetic, prin reducerea degradării și creșterea sintezelor proteice. Pe de altă parte, un aport proteic crescut poate contribui la progresia BCR și la apariția complicațiilor metabolice (hiperkaliemie, hiperfosfatemie, acidoză, anemie, HTA, toxicitate uremică). De aceea, în stadiul 3 și 4 al BCR este recomandată reducerea aportului proteic la 0.6-0.8g/kg corp asigurând, însă, cel puțin 35 kcal/kg corp aport energetic.

Aportul proteic crește odată cu inițierea dializei. Aceasta se datorează atât corectării parțiale a toxicității uremice, cât și pierderii de nutrienți în cursul ședințelor de HD (10-13 grame aminoacizi și 20-30 grame glucoză/sedință) și dializei peritoneale (10 grame proteine/24 ore). Cel puțin în cazul HD, se adaugă efectul catabolic muscular și scăderea sintezei proteice în întregul organism, exprimând tentativa de a compensa pierderile și a reduce concentrația plasmatică a aminoacizilor. Deși încă sunt controverse privind aportul minim și maxim proteic, cel puțin la pacienții HD este nevoie de cel puțin 1g proteine/kg corp/zi, iar două studii recente nu au demonstrat un beneficiu al unui aport mai mare de 1.4g/kg corp/zi.

Aportul proteic este în relație directă cu fosfatemia, factor de risc cardio-vascular demonstrat atât pentru bolnavii în predializă, cât și pentru cei dializați. Deși la pacienții în predializă se discută valoarea unei diete hipoproteice în scăderea riscului hiperfosfatemiei, la pacienții dializați calitatea dializei și absorbția intestinală par mai importante pentru a controla fosfatemia. Însă, hipofosfatemia întâlnită în absența tratamentului cu chelatori ai fosfaților și a unei durate prelunge a ședințelor de dializă, poate fi privită ca un indicator de malnutriție.

Metabolismul energetic bazal la pacienții renali este egal sau chiar mai mic după unele studii, față de cel din populația generală și crește în condiții de acidoză, inflamație, deficit de carnitină și hiperparatiroidism. Majoritatea studiilor observaționale au demonstrat un aport scăzut energetic la pacienții dializați (20-22kcal/kg corp), chiar în lipsa malnutriției, explicat prin diminuarea importantă a exercițiului fizic și prin

modul de raportare în jurnalele dietetice. Până la noi studii, aportul energetic indicat pacienților cu BCR stabili este egal cu cel recomandat populației generale.

Tabelul XI. Aportul nutrițional indicat în Boala cronică de rinichi în stadiile 4 și 5

	Bolnavi în stadiile 4-5 ale BCR	Bolnavi hemodializați	Bolnavi dializați peritoneal
Aport proteic	0.60 până la 0.75g/kg corp >50% valoare biologică înaltă	1.2 g/kg corp la pacienți stabili >50% cu valoare biologică înaltă	1.2 g/kg corp la pacienți stabili >50% cu valoare biologică înaltă
Aport energetic	35kcal/kg corp <60 ani 30-35kcal/kg corp >60 ani	35kcal/kg corp <60 ani 30-35kcal/kg corp >60 ani	35kcal/kg corp <60 ani 30-35kcal/kg corp >60 ani
- Aport grăsimi	25-35% din totalul de calorii	30% din totalul de calorii	30% din totalul aportului energetic
- Grăsimi saturate	<7% din totalul de calorii	10% din totalul de calorii	~
- Acizi grași polinesaturați	10% din totalul de calorii	10% din totalul de calorii	~
- Acizi grași mononesaturați	20% din totalul de calorii	20% din totalul de calorii	~
- Carbohidrați	Restul kaloriilor non-proteice	Restul kaloriilor non-proteice	~
Minerale și oligoelemente			
- Sare de bucătărie	1000-3000mg/zi (mai mare în caz de pierderi de sare)	750-2000mg/zi (individualizat)	Variabil
- Potasiu	40-70mEq/zi	70-80mEq/zi	40-80mEq/zi
- Fosfor	<10mg/kg corp/zi	10-17mg/kg corp/zi (sunt necesari chelatori de fosfați)	8-17mg/kg corp
- Calciu	1400-1600mg/zi	≤1000mg/zi (restul din chelatori de fosfați)	1000mg/zi
- Magneziu	200-300mg/zi	200-300mg/zi	200-300mg/zi
- Fier	≥10-18mg/zi	Variabil, în funcție de pierderi, Epo	10-15mg/zi
- Zinc	15mg/zi	15mg/zi	15mg/zi
Apă	1500-3000mL/zi (individualizat)	750-1500mL/zi	Variabil, în funcție de bilanțul hidric
Vitamine*			
- Tiamină	1.1-1.2mg/zi	1.1-1.2mg/zi	1-5mg
- Riboflavină	1.1-1.3mg/zi	1.1-1.3mg/zi	1.1-1.3mg/zi
- Biotină	30 mcg/zi	30mcg/zi	30mcg/zi
- Acid pantotenic	5mg/zi	5mg/zi	5mg/zi
- Niacină	14-16mg/zi	14-16mg/zi	14-16mg/zi
- Piridoxină	5-10mg/zi	10mg/zi	10mg/zi
- Vitamină B12	2.4mcg/zi	2.4mcg/zi	2.4mcg/zi
- Vitamină C	75-90mg/zi	75-90mg/zi	75-90mg/zi
- Acid folic	1-10mg/zi	1-10mg/zi	1-10mg/zi
- Vitamină E	400-800UI/zi	400-800mg/zi	De obicei nu
- Vitamină D	~	în funcție de valorile PTH	în funcție de valorile PTH

* Dieta trebuie suplimentată cu aceste cantități

Referințe

1. *** Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1985;**724**: 1–206.
2. Rand WM, Pellett PL, Young VR. Meta-analysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am J Clin Nutr* 2003; **77**:109–127.
3. Ikizler TA, Flakoll PJ, Parker RA *et al*. Amino acid and albumin losses during hemodialysis. *Kidney Int* 1994; **46**: 830–837.
4. Combarous F, Tetta C, Cellier CC *et al*. Albumin loss in on-line hemodiafiltration. *Int J Artif Organs* 2002; **25**: 203–209.
5. Raj DS, Zager P, Shah VO *et al*. Protein turnover and amino acid transport kinetics in end-stage renal disease. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2004; **286**: E136–E143.
6. Veeneman JM, Kingma HA, Boer TS *et al*. Protein intake during hemodialysis maintains a positive whole body protein balance in chronic hemodialysis patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003; **284**:E954–E965.
7. Gutierrez A, Alvestrand A, Wahren J *et al*. Effect of in vivo contact between blood and dialysis membranes on protein catabolism in humans. *Kidney Int* 1990;**38**:487–494.
8. Ikizler TA, Pupim LB, Brouillette JR *et al*. Hemodialysis stimulates muscle and whole body protein loss and alters substrate oxidation. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;**282**:E107–E116.
9. Lofberg E, Essen P, McNurlan M *et al*. Effect of hemodialysis on protein synthesis. *Clin Nephrol* 2000;**54**: 284–294.
10. Veeneman JM, Kingma HA, Boer TS *et al*. The metabolic response to ingested protein is normal in long-term hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2004;**43**:330–341.
11. Raj DS, Welbourne T, Dominic EA *et al*. Glutamine kinetics and protein turnover in end-stage renal disease. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2005; **288**:E37–E46.

12. Lim VS, Ikizler TA, Raj DS *et al.* Does hemodialysis increase protein breakdown? Dissociation between whole-body amino acid turnover and regional muscle kinetics. *J Am Soc Nephrol* 2005;**16**:862–868.
13. Kloppeburg WD, Stegeman CA, Hooysschuur M *et al.* Assessing dialysis adequacy and dietary intake in the individual hemodialysis patient. *Kidney Int* 1999; **55**:1961–1969.
14. Bellizzi V, Di Iorio BR, Terracciano V *et al.* Daily nutrient intake represents a modifiable determinant of nutritional status in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2003; **18**:1874–1881.
15. Sherman RA, Cody RP, Rogers ME *et al.* Interdialytic weight gain and nutritional parameters in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1995; **25**:579–583.
16. Kopple JD, Shinaberger JH, Coburn JW *et al.* Optimal dietary protein treatment during chronic hemodialysis. *Transactions – Am Soc Art Int Org* 1969; **15**:302–308.
17. Ikizler TA, Greene JH, Yenicesu M *et al.* Nitrogen balance in hospitalized chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 1996; **57**:S53–S56.
18. Borah MF, Schoenfeld PY, Gotch FA *et al.* Nitrogen balance during intermittent dialysis therapy of uremia. *Kidney Int* 1978; **14**:491–500.
19. Ohkawa S, Kaizu Y, Odamaki M *et al.* Optimum dietary protein requirement in nondiabetic maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2004;**43**:454–463.
20. Kloppeburg WD, Stegman CA, Kremer Hovinga TK *et al.* Effect of prescribing a high protein diet and increasing the dose of dialysis on nutrition in stable chronic haemodialysis patients: a randomized, controlled trial. *Nephrol Dial Transplant* 2004; **9**:1212–23.
21. Cuppari L, Avesani CM. Energy requirements in patients with chronic kidney disease. *J Ren Nutr* 2004;**14**: 121–126.
22. Monteon FJ, Laidlaw SA, Shaib JK *et al.* Energy expenditure in patients with chronic renal failure. *Kidney Int* 1986; **30**: 741–747.
23. Ikizler TA, Wingard RL, Sun M *et al.* Increased energy expenditure in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1996;**7**:2646–2653.
24. Cuppari L, de Carvalho AB, Avesani CM *et al.* Increased resting energy expenditure in hemodialysis patients with severe hyperparathyroidism. *J Am Soc Nephrol* 2004;**15**:2933–2939.
25. Kloppeburg WD, de Jong PE, Huisman RM. The contradiction of stable body mass despite low reported dietary energy intake in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002;**17**:1628–1633.
26. Laville M, Fouque D: Nutritional aspects in hemodialysis. *Kidney Int Suppl* 2000;**76**:S133–S139.
27. Waugh NR, Robertson AM. Protein restriction for diabetic renal disease. *Cochrane Database Syst Rev* (2000) CD002181.
28. Hansen HP, Tauber-Lassen E, Jensen BR, Parving HH. Effect of dietary protein restriction on prognosis in patients with diabetic nephropathy. *Kidney Int* (2002)**62**:220–228.
29. Chauveau P, Combe C, Rigalleau V, Vendrely B, Aparicio M. Restricted Protein Diet Is Associated With Decrease in Proteinuria. *J.Ren. Nutr.* 250-257,2007.
30. Mircescu G, Gârneață L, Căpușă C, Stancu SH. Consequences on the Progression of Renal Failure Effects of a Supplemented Hypoproteic Diet in Chronic Kidney Disease. *J.Ren.Nutr* 179-188,2007.

Recomandarea III-4. Dieta sever hipoproteică suplimentată cu cetoanalogi ai aminoacizilor esențiali poate fi indicată pentru a încetini progresia Bolii cronice de rinichi și amâna inițierea tratamentului substitutiv renal în condiții de siguranță nutrițională, la pacienți selecționați. [Grad C]

Comentarii

De aproximativ un secol se știe că reducerea aportului proteic îmbunătățește multe din simptomele uremiei. În urmă cu o jumătate de secol, au fost găsite indicii că dietele hipoproteice severe suplimentate cu aminoacizi pot atenua simptomatologia uremică și întârzia inițierea dializei, fără răsunet major asupra stării de nutriție. Cu un deceniu în urmă, rezultatele studiului MDRD nu au fost în măsură să susțină un efect major al dietelor hipoproteice asupra declinului eRFG. Dacă acest efect a existat, el a fost inferior celui obținut prin controlul presiunii arteriale. Mai recent, au fost definite stadiile BCR și strategiile anti-progresie. Deși dieta săracă în proteine suplimentată cu cetoanalogi ai aminoacizilor esențiali este menționată, nu sunt încă suficiente dovezi pentru a o susține.

Studiile controlate asupra dietei sărace în proteine suplimentate au avut rezultate contradictorii, în general, cele cu număr mic de participanți au raportat efecte bune, în timp ce acelea cu număr mare de participanți, rezultate incerte. Metaanalize recente susțin utilitatea acestei diete în scăderea progresiei Bolii cronice de rinichi, atât prin mecanism direct (anularea hiperfiltrării glomerulare și reducerea proteinuriei), cât și prin mecanisme indirecte (control mai bun al HTA, ameliorarea complicațiilor metabolice cum sunt hiperfosfatemia și acidoza). Astfel, *Pedrină și colab.* au analizat studii controlate însumând 1413 pacienți non-diabetici tratați cu dietă foarte săracă în proteine suplimentată cu cetoanalogi. Riscul atingerii unui end-point compus din inițierea dializei și deces a fost redus cu 33% la cei aflați la o dietă sever hipoproteică.

În toate studiile publicate, starea de nutriție a pacienților a fost menținută, ceea ce explică prognosticul la fel de bun în HD al pacienților tratați în predializă cu dietă hipoproteică suplimentată cu cetoanalogi ai aminoacizilor esențiali, față de cei tratați convențional (*Aparicio și colab.*).

Problema centrală a dietelor hipoproteice suplimentate cu cetoanalogi este cea a complianței pacienților. Dacă sunt selecționați bolnavi complianți, rezultatele sunt bune. Tehnica dietei foarte sărace în proteine suplimentată cu cetoanalogi ai amino acizilor esențiali este prezentată în **Anexa VIII**.

Dietele sever hipoproteice au mai fost încercate în sindroamele nefrotice, ca măsură complementară pentru reducerea proteinuriei și în tratamentul bolnavilor care aveau Boală cronică de rinichi și proteinurie, cu rezultate promițătoare. Studiile au număr mic de participanți și cele mai multe nu sunt controlate. De aceea, această indicație necesită investigare suplimentară.

Cetoanalogii au fost administrați și bolnavilor dializați, cu scopul reducerii numărului de ore de dializă sau ca supliment nutrițional. Experiența publicată cu acest tip de intervenție este extrem de limitată.

Referințe

1. Mitch WE: Dietary protein restriction in chronic renal failure: nutritional efficacy, compliance, and progression of renal insufficiency. *J Am Soc Nephrol* 2:823 – 831,1991.
2. Pedrini MT, Levey AS, Lau J, et al: The Effect of Dietary Protein Restriction on the Progression of Diabetic and Nondiabetic Renal Diseases - A Meta-Analysis. *Ann Int Med* 124:627-632,1996.
3. Fouque D, Wang P, Laville M et al: Low protein diets delay end-stage renal disease in non-diabetic adults with chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 15:1986-1992,2000.
4. Kasiske BL, Lakatua JD, Ma JZ, et al: A meta-analysis of the effects of dietary protein restriction on the rate of decline in renal function. *Am J Kidney Dis* 31:954-61,1998.
5. Klahr S, Levey AS, Beck GJ, et al for The Modification of Diet in Renal Disease Study Group: The Effects of Dietary Protein Restriction and Blood-Pressure Control on the Progression of Chronic Renal Disease. *N Engl J Med* 330:877-884,1994.
6. Walser M, Hill S: Can Renal Replacement Be Deferred by a Supplemented Very Low Protein Diet?. *J Am Soc Nephrol* 10:110–116,1999.
7. Mitch WE: Dietary therapy in uremia: the impact on nutrition and progressive renal failure. *Kidney Int* 57:S38-S43,2000.
8. Aparicio M, Chauveau P, De Précigout V, et al: Nutrition and Outcome on Renal Replacement Therapy of Patients with Chronic Renal Failure Treated by a Supplemented Very Low Protein Diet. *J Am Soc Nephrol* 11:708–716,2000.
9. Prakash S, Pande DP, Sharma S et al: Randomized, double-blind, placebo-controlled trial to evaluate efficacy of ketodiet in predialytic chronic renal failure. *J Ren Nutr* 14:89-96,2004.
10. Locatelli F, Alberti D, Graziani G et al: A. Prospective, randomised, multicentre trial of effect of protein restriction on progression of chronic renal insufficiency. Northern Italian Cooperative Study Group [see comments]. *Lancet* 337:1299–1304,1991.
11. Hansen HP, Tauber-Lassen E, Jensen BR et al: Effect of dietary protein restriction on prognosis in patients with diabetic nephropathy. *Kidney Int* 62:220–228,2002.
12. Levey AS, Adler S, Caggiula AW et al and Modification of Diet in Renal Disease Study Group: Effects of dietary protein restriction on the progression of advanced renal disease in the modification of diet in renal disease study. *Am J Kidney Dis* 27: 652-663,1996
13. Johnson DW: Dietary protein restriction as a treatment for slowing chronic kidney disease progression: The case against. *Nephrology* 11;58-62,2006.
14. Chauveau P, Combe C, Rigalleau V, Vendrely B, Aparicio M. Restricted Protein Diet Is Associated With Decrease in Proteinuria. *J.Ren. Nutr.* 250-257,2007.
15. Mircescu G, Gârneață L, Stancu SH, Căpușă C. Consequences on the Progression of Renal Failure Effects of a Supplemented Hypoproteic Diet in Chronic Kidney Disease. *J.Ren.Nutr* 179-188,2007.
16. V Bellizzi, B R Di Iorio, L De Nicola, R Minutolo, P Zamboli, P Trucillo, F Catapano, C Cristofano, L Scalfi and G Conte on behalf of the ERIKA Study-group Very low protein diet supplemented with ketoanalogs improves blood pressure control in chronic kidney disease *Kidney International* (2007) 71, 245–251.

Recomandarea III-5. Dializa trebuie inițiată mai precoce a dializei la pacienții cu malnutriție protein-energetică.

[Grad C]

De obicei tratamentul prin dializă este indicat la $eRFG \leq 10 \text{ mL/min/1.73 m}^2$. Atunci când există malnutriție protein-energetică necorectabilă, dializa trebuie inițiată la valori mai mari ale eRFG.

[Grad C]

Comentarii

Prezența malnutriției la inițierea dializei se asociază cu creșterea riscului de morbiditate și de mortalitate. Deși normele K DOQI și cele Europene de dializă iau în considerare criteriul RFG pentru inițierea dializei, nu s-a observat în studiile efectuate un avantaj de supraviețuire la cei cu eRFG mai mare față de cei cu eRFG mai mică la inițiere. Co-morbiditățile (mai ales diabetul zaharat) și vârsta înaintată sunt cele care prezic supraviețuirea ulterioară.

Inițierea dializei este indicată, în general, la valori ale eRFG <10mL/min. Însă, existența malnutriției - necorectabile prin aport și anularea celorlalte mecanisme etio-patogenice - inițierea dializei la valori ale eRFG >10mL/min. Cu alte cuvinte, inițierea dializei trebuie să fie un compromis între menținerea calitatea vieții pacienților fără dializă și evitarea complicațiilor care scad calitatea vieții și supraviețuirea sub dializă.

Referințe

1. *** Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy. *Guidelines 1. Initiation of Dialysis*, 2006.
2. Ellis PA, Reddy V, Bari N, Cairns HS: Late referral of end-stage renal failure. *QJM* 91:727-732,1998.
3. Ifudu O, Dawood M, Homel P, Friedman EA: Timing of initiation of uremia therapy and survival in patients with progressive renal disease. *Am J Nephrol* 18:193-198;1998.
4. Roubicek C, Brunet P, Huiart L, et al: Timing of nephrology referral: Influence on mortality and morbidity. *Am J Kidney Dis.* 36:35-41,2000.

Recomandarea III-6. Optimizarea tratamentului prin dializă

Tratamentul corect prin dializă previne și, respectiv, combate malnutriția instalată. De aceea, la bolnavii dializați trebuie urmărite și corectate următoarele elemente:

- i) Doza de dializă. eKt/V trebuie să fie de cel puțin 1.2 la pacienții HD anurici, tratați cu câte 3 ședințe (de cel puțin 4 ore fiecare) pe săptămână. Doze mai mari, până la 1.4, trebuie prescrise la femei și la cei cu co-morbidități multiple sau severe. La bolnavii DP, KT/V total al ureei >1.7 și un debit al ultrafiltrării >1L/zi.
- j) Administrarea unui supliment alimentar și, eventual, exercițiul fizic în cursul ședinței de HD;
- k) Cale de abord. FAV nativă la >40% dintre pacienții HD;
- l) Membrane biocompatibile pentru hemodializă;
- m) Nivelul de contaminare a apei pentru hemodializă nu trebuie să depășească criteriile Farmacopeei Europene (<100 cfu/mL și concentrație în endotoxine <0.25 IU/mL);
- n) Menținerea diurezei reziduale, mai ales la bolnavii DP;
- o) Corectarea acidozei;
- p) Corectarea tulburărilor endocrine (hiperparatiroidism) și a anemiei.

[Grad C]

Comentarii

Conform ghidului European de adevare a HD din 2007, doza minimă de dializă la pacienții HD anurici cu un minimum 3 ședințe a 4 ore fiecare pe săptămână este de 1.2, cu doze mai mari în cazul sexului feminin și în caz de co-morbidități multiple sau severe. O doză mai mare de dializă nu pare a influența *status*-ul nutrițional în HD intermitentă. Astfel, studiul HEMO nu a demonstrat un beneficiu asupra parametrilor nutriționali prin creșterea eKT/V peste 1.3. În timpul celor trei ani de urmărire, nici nivelurile albuminei serice (care au scăzut cu 0.21g/dL), nici greutatea postdializă (care a scăzut cu 2.7 kg), nu par a fi fost influențate de doza de dializă, deși unii parametri nutriționali - cum sunt aportul proteic, apetitul și circumferința brațului - au avut un declin mai puțin pronunțat în lotul bolnavilor cu doză de dializă mai mare. Însă, HD zilnică (nocturnă și scurtă zilnică) s-a asociat în aproape toate studiile (cu un număr mic de subiecți efectuate până în prezent) cu creșterea aportului proteic, a albuminei serice și ameliorări ale parametrilor antropometrici.

Catabolismul procedurii de HD poate fi anulat prin administrarea de suplimente nutriționale orale sau parenterale. Astfel, *Veeneman și colab.* au demonstrat că un prânz în timpul unei ședințe de hemodializă - constând în 0.6±0.09g proteine/kg corp și 15±2kcal/kg corp - are un efect pozitiv asupra balanței proteice. Catabolismul proteinelor la nivelul întregului organism este redusă cu 2/3, iar sinteza de proteine crește cu 125%. În acord cu aceste rezultate, strategia nutrițională care urmărește anularea efectului negativ al dializei asupra balanței azotului prin administrarea unui prânz în cursul ședinței de hemodializă crează posibilitatea prevenirii malnutriției și ar trebui instituită la toți pacienții HD.

Studiile privind valoarea nutrițională a exercițiului fizic în HD au demonstrat beneficii mai mult în ceea ce privește calitatea masei musculare decât în ceea ce privește volumul muscular. O explicație ar fi

dezechilibrul dintre aportul alimentar și consumul mare, ceea ce sugerează că o combinație de dietă și de exercițiu fizic ar fi cea mai potrivită.

Căile de abord non-native (GoreTex, catetere) sunt surse potențiale de inflamație, având și impact nutrițional, astfel încât toate eforturile trebuie îndreptate pentru inițierea dializei utilizând căi de abord native, create din timp.

Utilizarea membranelor biocompatibile a fost urmată de creșterea albuminei și a IGF1, comparativ cu membranele bioincompatibile, într-un studiu efectuat de *Parker și colab.* În contrast, studiul HEMO nu a demonstrat un beneficiu net al membranelor cu flux înalt asupra *status*-ului nutrițional, deși declinul indicatorilor antropometrice observată la 3 ani este mai puțin pronunțată în cazul folosirii acestor membrane.

Implicarea dovedită a calității apei în complicațiile pe termen lung ale pacienților HD (amiloidoza asociată dializei, ateroscleroza, malnutriția), face din calitatea apei un parametru important de biocompatibilitate a dializei. Folosirea apei ultrapure s-a asociat în aproape toate studiile cu ameliorarea inflamației, cu impact nutrițional pozitiv în unele dintre acestea.

Studiile CANUSA și ADEMEX (la pacienții DP) și studiul NECOSAD (la pacienții HD) au demonstrat importanța diurezei reziduale pentru supraviețuire, ca și neechivalența dintre epurarea prin dializă și cea pe calea rinichiului nativ. Funcția renală reziduală este importantă și în menținerea *status*-ului nutrițional la pacienții dializați. Studiile efectuate în DP au precizat pe de o parte rolul funcției renale reziduale pentru menținerea aportului proteic și de energie, utilizând chestionarul de frecvență al alimentelor și pe de altă parte, lipsa relației dintre aport și *clearance*-ul peritoneal. Evaluarea directă a parametrilor nutriționali (ESG, masă musculară) a evidențiat o relație directă cu funcția renală reziduală, atât la pacienții DP, cât și la cei HD. Un studiu recent efectuat de *Wang și colab.* la pacienții DP a demonstrat relația între pierderea funcției renale reziduale și creșterea metabolismului energetic bazal, parametru de supraviețuire, independent de parametri inflamatori. Utilizarea ca primă metodă de dializă a DP - cunoscută a menține mai mult timp diureza reziduală - poate fi o metodă valoroasă și în prevenția malnutriției. Însă, rezultatele bune obținute în conservarea funcției renale reziduale prin folosirea membranelor *high-flux* și a apei ultrapure, sugerează că și hemodializa poate reprezenta o opțiune terapeutică pentru pacienții care nu au indicații sau refuză DP. Nu sunt date care să demonstreze valoarea diureticelor în conservarea funcției renale reziduale, dar utilizarea IECA sau a BRA, deși în studii mici, a permis menținerea diurezei reziduale. Ultrafiltrările excesive favorizează anularea diurezei reziduale, atât în HD cât și în DP. Însă, probabil că menținerea unui grad de hiperhidratare în vederea conservării diurezei reziduale nu este adecvată, având în vedere consecințele cardio-vasculare ale excesului volemic.

Referințe

1. Tattersall J, Martin-Malo A, Pedrini L, Basci A, Canaud B, Fouque D, Haage P, Konner K, Kooman J, Pizzarelli F, Tordoir J, Vennegoor M, Wanner C, ter Wee P, Vanholder R. EBPG guideline on dialysis strategies. *Nephrol. Dial. Transplant.* **22**:ii5-ii21;2007.
2. Krediet RT, on behalf of the European Best Practice Guideline working group on Peritoneal Dialysis Adequacy of peritoneal dialysis *Nephrol. Dial. Transplant.* **20**:ix24-ix27 2005.
3. Fouque D, Vennegoor M, Ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, Haage P, Konner K, Kooman J, Martin-Malo A, Pedrini L, Pizzarelli F, Tattersall J, Tordoir J, Vanholder R. EBPG Guideline on Nutrition. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2007; **22**:ii45 - ii87.
4. Johanna T, Brett L, June L et al. Are nutritional status indicators associated with mortality in the Hemodialysis (HEMO) Study? *Kidney International* **68**, 1766 – 1776; 2005.
5. Bernard C, Leila C., Helen W and Ciro T Residual renal function and dialysis modality: Is it really beneficial to preserve residual renal function in dialysis patients? *Nephrology*, **11**:(4): 292-296; 2006.

Recomandarea III-7. Depistarea și tratarea cauzelor inflamației

Deoarece există o relație strânsă biunivocă între malnutriție și inflamație, cauzele inflamației - legate de pacient sau de procedura de dializă - trebuie depistate și, în măsura posibilului, eliminate. **[Grad C]**

Comentarii

Sursele de inflamație ale pacientului renal sunt reprezentate de: (i) co-morbidități (obezitate, DZ, boli cardio-vasculare, inclusiv supraîncărcarea de volum), (ii) infecții, câteodată inaparente clinic, cum sunt paradontopatia - care are prevalențe de până la 80% în stadiul 5 al BCR și a fost demonstrată a fi implicată în apariția malnutriției - hepatitele cronice virale, infecțiile cu *Helicobacter pylori* sau aparente clinic (tuberculoza) și (iii) procedura de dializă.

În același timp, malnutriția poate fi ea însăși o sursă de inflamație, de exemplu, prin aport scăzut de antioxidanți. Astfel, un studiu efectuat la bonavi HD, folosind chestionarul de frecvență al alimentelor, a pus în evidență un aport alimentar scăzut de vitamina C, iar *Hörl și colab.* au demonstrat creșterea riscului de mortalitate la pacienți cu niveluri serice scăzute de vitamina C. Studii recente demonstrează un rol antiinflamator al L-carnitinei, cu impact pozitiv asupra *status*-ului nutrițional al pacienților HD.

Principala sursă de inflamație derivată din procedura de dializă este calea de abord vascular non-nativă. Astfel, nivelurile PCR sunt mai înalte, iar cele ale albuminemiei mai mici în funcție de tipul căii de abord, în ordinea: cateter, fistulă cu GoreTex, și fistulă nativă (*Lorenzo și colab.*), chiar în absența unei complicații infecțioase demonstrabile.

Majoritatea studiilor au probat diminuarea inflamației și ameliorare a stării de nutriție, în cazul folosirii apei ultrapure, apa contaminată fiind o altă sursă importantă de stimuli inflamatori la bolnavii HD.

În cazul bolnavilor DP, peritonitele, infecțiile (chiar inaparente ale cateterului) și soluțiile de dializă peritoneală bioincompatibile sunt sursele demonstrate ale inflamației.

Referințe

1. Pupim LB, Ikizler A. Uremic Malnutrition: New Insights Into an Old Problem. *Seminars In Dialysis*, **16**(3):224-232,2003.
2. Kalantar-Zadeh K. Recent Advances in Understanding the Malnutrition-Inflammation-Cachexia Syndrome in Chronic Kidney Disease Patients: What is Next? *Seminars In Dialysis*, **18**(5):365-369, 2005.
3. Kaysen GA, Eiserich JP. Characteristics and Effects of Inflammation in End-Stage Renal Disease *Seminars In Dialysis*, **16**(6):438-446,2003.
4. Stenvinkel P, Alvestrand A. Inflammation in End-stage Renal Disease: Sources, Consequences, and Therapy. *Seminars In Dialysis*, **15**(5):329-337,2002.
5. Wanner C, Richardson D, Fouque D, Stenvinkel P. OPTA - Influence of inflammation/infection on anaemia therapy in haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.* **22**: iii7-iii12;2007
6. Deicher R, Ziai F, Bieglmayer C, Schillinger M, Hörl WH. Low Total Vitamin C Plasma Level Is a Risk Factor for Cardiovascular Morbidity and Mortality in Hemodialysis Patients. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2005;**16**:1811 - 1818.
7. Duranay M, Akay H, Yilmaz FM, Senes M, Tekeli N, Yücel D. Effects of L carnitine infusions on inflammatory and nutritional markers in haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.*,2006; **21**:3211 - 3214.
8. Lamas JM, Alonso M, Sastre F, García-Trío G, Saavedra J, Palomares L. Ultrapure dialysate and inflammatory response in haemodialysis evaluated by darbepoetin requirements—a randomized study. *Nephrol. Dial. Transplant.*,2006;**21**:2851 - 2858.
9. Li-Ping Chen, Chih-Kang Chiang, Chiu-Po Chan, Kuan-Yu Hung, Chiung-Shing Huang Does Periodontitis Reflect Inflammation and Malnutrition Status in Hemodialysis Patients? *American Journal of Kidney Disease* 2006;**47**(5):815-822.

IV. TRATAMENTUL MALNUTRIȚIEI PROTEIN-ENERGETICE

Recomandarea IV-1. Tratamentul malnutriției protein-energetice presupune corectarea factorilor etio-patogenici curabili, adecvarea la necesități a tratamentului prin dializă, intervenții nutriționale (consiliere și suplimentare nutrițională), administrarea de anabolizante și terapie anti-inflamatoare. [Grad C]

Comentarii

Unele dintre măsurile terapeutice adresate malnutriției protein-energetice se suprapun celor profilactice. De aceea, pentru evitarea suprapunerilor, vor fi detaliate numai recomandările distincte de cele discutate în **Secțiunea a III-a - Profilaxia malnutriției protein-energetice.**

Recomandarea IV-2. Adecvarea la necesități a tratamentului prin dializă la bolnavii cu malnutriție protein-energetică prin hemodializa zilnică poate fi recomandată pentru o perioadă de 6-12 luni bolnavilor cu malnutriție și instabilitate presională și celor cu apetit scăzut după eliminarea cauzelor curabile. [Grad D]

Comentarii

Un program nutrițional poate avea succes numai atunci când a fost stabilită o doză de dializă optimă, au eliminați factorii care cresc catabolismul și întrerupte medicamentele care interferează cu apetitul.

Deși creșterea dozei de dializă sau folosirea membranelor cu flux înalt nu au condus în studiul HEMO la îmbunătățirea parametrilor nutriționali, mărirea numărului de ședinte de dializă, prin dializa scurtă zilnică sau nocturnă, s-a asociat cu ameliorarea apetitului și a aportului alimentar, ca și cu îmbunătățirea parametrilor nutriționali la pacienți cu malnutriție. Aceste efecte bune pot fi explicate prin creșterea activității fizice, reducerea restricțiilor dietetice, scăderea necesarului de medicamente (chelatori ai fosfaților, antihipertensive), dar și prin ameliorarea epurării substanțelor anorexigene sau prin reducerea inflamației.

Mai multe studii cu un număr mic de bolnavi susțin aceste observații. Astfel HD zilnică (2 ore de șase ori pe săptămână) a determinat creșterea aportului de proteine și de energie, ameliorând parametri antropometrici (masa musculară și masa adipoasă) sau biochimici (albuminemie, colesterol) la 12 bolnavi cu malnutriție moderată (*Trager și colab.*). Rezultate asemănătoare a raportat și *Galland* pe 8 pacienți HD transferați din HD intermitentă în cea zilnică.

HD nocturnă a condus la creșterea apetitului și a aportului alimentar. Astfel, *O'Sullivan* a remarcat creșterea aportului de proteine de la 1.07 la 1.27g/kg corp după 8 săptămâni de HD nocturnă la 5 pacienți, iar *McPhatter* a raportat creșterea aportului proteic de la 76 la 80g/zi, după 6 luni de hemodializă nocturnă. *Pierratos și colab.* au măsurat azotul total al organismului (indicator de masă musculară) la 6 luni de la inițierea HD nocturne la 24 pacienți. La 75% din aceștia s-a observat creșterea masei musculare. Alte studii comparative HD zilnică/nocturnă au arătat că nivelul seric al albuminei și circumferința masei musculare a brațului cresc la pacienții care fac HD zilnică scurtă, dar nu și la cei care fac HD nocturnă.

Rezultatele bune ale creșterii frecvenței dializelor, inclusiv asupra *status*-ului nutrițional, au determinat pe mulți nefrologi să considere această metodă mai logică și mai eficientă decât terapia nutrițională enterală sau parenterală în tratamentul malnutriției.

Spre deosebire de hemodializă, hemodiafiltrarea cu regenerarea *on-line* a ultrafiltratului nu a ameliorat inflamația și nu a permis nici creșterea albuminемiei, nici creșterea colesterolului seric.

Corectarea acidozei a permis ameliorarea unor parametri nutriționali la pacienții HD și DP. Majoritatea studiilor efectuate în HD care au urmărit ameliorarea stării de nutriție prin creșterea concentrației bicarbonatului în dializat nu avut rezultate pozitive. În schimb, suplimentarea orală cu bicarbonat (2.7 ± 0.5 g/24 ore) timp de trei luni a determinat creșterea semnificativă a albuminемiei (*Movili și colab.*). Deci, administrarea continuă a bicarbonatului este mai eficientă decât terapia intradialitică în prevenirea și corectarea malnutriției. Corectarea bicarbonatului pare benefică și la pacienții DP. Astfel, *Stein și colab.* au randomizat 200 pacienți DP în grupuri tratate cu soluție de dializă alcalină și acidă. Au fost observate creșteri mai mari în greutate și ale circumferinței masei musculare a brațului, ca și o reducere a necesarului de spitalizare, la pacienții din grupul tratat cu soluție alcalină. Recent, *Szeto și colab.* au studiat efectul bicarbonatului oral la 60 pacienți DP. Pacienții au fost randomizați pentru tratament cu bicarbonat oral (0.9g de trei ori pe zi) și *placebo*, pentru 12 luni. Tratamentul cu bicarbonat a condus la îmbunătățirea scorului SGA, creșterea nPNA și reducerea spitalizărilor.

Referințe

1. Blagg C, Lindsay RM. The London Daily/Nocturnal Hemodialysis Study. *Am J Kidney Disease*. 2003;**42**(Suppl 1):1-73.
2. Tattersall J, Martin-Malo A, Pedrini L, Basci A, Canaud B, Fouque D, Haage P, Konner K, Kooman J, Pizzarelli F, Tordoir J, Vennegoor M, Wanner C, ter Wee P, and Vanholder R. EBPG guideline on dialysis strategies. *Nephrol. Dial. Transplant.* **22**:ii5-ii21;2007
3. Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, Haage P, Konner K, Kooman J, Martin-Malo A, Pedrini L, Pizzarelli F, Tattersall J, Tordoir J, Vanholder R. EBPG Guideline on Nutrition. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 2007; **22**:ii45 - ii87.
4. Kalantar-Zadeh K, Mehrotra R, Fouque D, Kopple JD. Metabolic Acidosis and Malnutrition-Inflammation Complex Syndrome in Chronic Renal Failure. *Seminars In Dialysis*. **17**(6):455-465, 2004.
5. Cheuk-Chun Szeto and Kai-Ming Chow. Metabolic Acidosis and Malnutrition in Dialysis Patients. *Seminars In Dialysis*, **17**(5):371-375, 2004.

Recomandarea IV-3. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu suplimente nutriționale pe cale orală

- a) Dacă în urma consilierii nutriționale aportul dietetic nu atinge nivelurile minime recomandate, este necesară introducerea de suplimente nutriționale orale.
- b) Dacă prin consiliere nutrițională și suplimentare orală aportul dietetic nu atinge nivelurile minime recomandate, este indicată administrarea alimentației pe tub nazo-gastric.
- c) Este de preferat utilizarea suplimentelor formulate specific pentru pacienții renali. **[Grad D]**

Comentarii

Pacienții cu malnutriție care nu reușesc să atingă nivelul aportului de proteine și energie propus necesită suport nutrițional. Suportul nutrițional trebuie instituit în câteva zile, până la 2 săptămâni, în funcție de condiția clinică a pacientului, gradul de malnutriție și gradul de scădere a aportului nutrițional.

Suplimentele orale nutriționale au formulări desemnate special pentru pacienții HD și se găsesc ca sursă de energie, de proteine sau combinată. Suplimentele sunt în formă de mâncare solidă, pulbere sau formule lichide. Studiile inițiale, non-randomizate și necontrolate au condus la rezultate contradictorii. Recent au fost raportate un număr de studii randomizate. Astfel, *Eustace și colab.* au raportat că la pacienții HD hipoalbuminici, suplimentarea cu aminoacizi crește nivelului seric al albuminei, mărește forța de strângere a pumnului și ameliorează calitatea vieții, dar nu și alți indicatori antropometrici. Un alt studiu a descris creșterea albuminiei și ameliorarea unor indicatori antropometrici, după 6 luni de suplimentare cu 12g de aminoacizi ramificați pe zi. *Wilson și colab.* au demonstrat că repleția nutrițională apare mai repede și este menținută o perioadă mai lungă de timp la pacienții HD cu hiposerinemie medie care au primit educație nutrițională și supliment oral decât la cei care au primit numai educație nutrițională. Într-un alt studiu, 82 adulți HD cu malnutriție moderată (BMI <20kg/m² și albumină <4g/dL) au fost randomizați într-un grup de control (care a primit educație dietetică) și un grup supus intervenției (care a primit un supliment nutrițional cu 500kcal și 15g proteine la sfârșitul sesiunii de dializă, timp de o lună). IMC a crescut în ambele grupe, dar creșterea seriniei a fost semnificativă numai în cel supus intervenției. De remarcat că și suplimentarea orală în timpul sesiunii de dializă (475 kcal și 16.6 g proteine) poate ameliora serinemia, nivelurile prealbuminei și ESG, după 6 luni de tratament. Trebuie, însă, subliniat că în majoritatea acestor studii a fost raportat un procent mare de non-compliance la suplimentele orale.

Au fost investigate și efectele adăugării zilnice a unui polimer de glucoză la dieta uzuală a pacienților HD. *Allman* a administrat 100-150 grame polimer de glucoză (echivalent cu 400-600kcal/zi) pentru 6 luni, alături de dieta uzuală, la 9 pacienți. Comparativ cu lotul de control care nu a primit supliment, a fost remarcată mărirea greutateii cu 3.1±2.3 kg (1.8kg masa adiposă și 1.3kg masa musculară), iar IMC a crescut de la 21.3 la 23 kg/m². Într-un alt studiu, suplimentarea dietei uzuale cu 100 grame glucoză timp de 6 luni a produs creștere în greutate cu 2.4kg, predominant pe seama masei adiposă. În ambele studii, beneficiul a fost menținut 6 luni după întreruperea suplimentării.

Dacă suplimentul oral nu dă rezultate, este indicată administrarea pe tub nazo-gastric. Deși sunt numai două studii (*Sayce și colab.*; *Holley și colab.*), efectuate pe 18 pacienți, rezultatele par promițătoare.

O metaanaliză recentă, referitoare la beneficiul suplimentării enterale (orale sau prin tub) ca și a formulelor soluțiilor standard comparativ cu cele specifice renale, a demonstrat că suportul enteral nutrițional crește aportul proteic și energetic, cu mărirea cu 0.23g/dL a nivelului albuminei serice, dar nu a conluzionat asupra impactului metodei asupra prognosticului și nici asupra avantajelor formulelor nutriționale specifice față de cele standard.

Referințe

1. Stratton RJ, Bircher G, Fouque D *et al.* Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2005;**46**:387–405.
2. Eustace JA, Coresh J, Kutche C *et al.* Randomized double-blind trial of oral essential amino acids for dialysis-associated hypoalbuminemia. *Kidney Int* 2000;**57**:2527–2538.
3. Caglar K, Fedje L, Dimmitt R, *et al.* Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney Int* 2002;**62**:1054–1059.
4. Cockram DB, Hensley MK, Rodriguez M, *et al.* Safety and tolerance of medical nutritional products as sole sources of nutrition in people on hemodialysis. *J Renal Nutr* 1998; **8**:25–33.
5. Milano MC, Cusumano AM, Navarro ET *et al.* Energy supplementation in chronic hemodialysis patients with moderate and severe malnutrition. *J Renal Nutr* 1998;**8**:212–217.
6. Sayce H, Rowe P, McGonagle R: Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in hemodialysis out-patients. *J Human Nutr Diet* 2000; **13**:333–341.
7. Kopple JD. Therapeutic approaches to malnutrition in chronic dialysis patients: the different modalities of nutritional support. *Am J Kidney Dis* 1999;**33**:180–185.

Recomandarea IV-4. Tratamentul malnutriției protein-energetice prin nutriție parenterală intradialitică

- a) Nutriția parenterală intradialitică poate fi recomandată atunci când consilierea nutrițională și terapia suplimentarea orală sau enterală nu au dat rezultate.
- b) Terapia parenterală intradialitică poate fi recomandată la pacienții malnutriți, numai dacă aportul energetic spontan este >20kcal/kg corp și aportul de proteine este de cel puțin 0.8g/kg corp. În lipsa acestui aport este indicată terapia parenterală totală. **[Grad D]**

Comentarii

Nutriția parenterală intradialitică are avantajul administrării în timpul ședinței HD, nefiind necesar un cateter venos central.

Pupim și colab. au demonstrat că terapia parenterală intradialitică produce creșterea sintezei proteice la nivelul întregului organism, scăderea semnificativă a proteolizei și mărirea semnificativă a sintezei de proteine la nivel muscular. Aceiași autori au găsit o creștere a sintezei albuminei în timpul HD după terapie parenterală intradialitică, efecte care sunt amplificate de exercițiul fizic. Studiile care au evaluat impactul terapiei parenterale asupra stării de nutriție au o serie de defecte (absența unui lot de control, măsurarea parametrilor nutriționali în evoluție fără evaluarea impactului asupra morbidității și mortalității, aport proteic și energetic inadecvat) ceea ce face ca beneficiile să nu poată fi evaluate.

Într-o analiză retrospectivă efectuată pe mai mult de 1500 pacienți HD tratați cu nutriție parenterală, *Chertow* a demonstrat scăderea riscului de deces, mai ales la pacienții cu albumina serică <3.5g/dL și creatinina serică <8mg/dL.

Terapia intradialitică parenterală este costisitoare, are efecte numai în timpul administrării și este grevată de o serie de reacții adverse (greață, hipoglicemie și hiperlipemie). Recent, *Pupim și colab.* au comparat efectele asupra homeostaziei proteice în timpul HD ale terapiei orale intradialitice cu cele ale terapiei parenterale, la un grup de pacienți cu malnutriție. Terapia parenterală a fost superioară celei orale în creșterea sintezei proteice, atât la nivelul întregului organism, cât și la nivelul țesutului muscular. Mai mult, terapia orală a avut un efect anabolic muscular extins și după ședința de dializă, ceea ce nu s-a întâmplat cu terapia parenterală. Aceste avantaje ale suplimentării pe cale orală pot fi explicate prin creșterea concentrației sanguine a aminoacizilor, în ciuda pierderii în baia de dializă, ca și prin nivelurile sanguine mai persistente înalte ale insulinei.

Efectul terapiei intradialitice parenterale asupra mortalității a fost investigat recent într-un studiu efectuat de *Cano și colab.* la 186 pacienți HD malnutriți, toți primind un supliment nutrițional oral iar jumătate dintre ei și supliment parenteral. Pacienții care au primit și terapie intradialitică parenterală nu au avut o mortalitate mai mică la 2 ani, față de cei care au primit numai supliment oral. Ambele grupuri au avut creșteri ale IMC, albuminei și prealbuminei. Analiza multivariantă a arătat că o creștere a prealbuminei >30mg/L la 3 luni este asociată cu o scădere cu 54% a mortalității la 2 ani, ca și cu reducerea spitalizărilor. De aceea, în ameliorarea malnutriției, calea orală de administrare a suplimentelor nutriționale pare mai avantajoasă decât cea parenterală, iar ameliorarea nutrițională sub tratament îmbunătățește prognosticul pacienților cu malnutriție.

Utilizarea dializatului cu aminoacizi ca intervenție nutrițională la pacienții dializați peritoneal malnutriți a avut rezultate contradictorii. Astfel *Jones și colab.* au raportat beneficii, în sensul creșterii transferinei și a albuminei, mai ales la pacienții cu valori inițial scăzute ale albuminei. Sunt însă studii care au înregistrat creșteri ale concentrațiilor ureei, cu exacerbarea simptomelor uremice, ca și cu accentuarea acidozei

metabolice, ca o complicație a soluțiilor peritoneale cu aminoacizi. De aceea, utilizarea în scop nutrițional a soluțiilor cu aminoacizi pentru dializă peritoneală trebuie rezervată pacienților cu malnutriție severă.

Referințe

1. Cano N. Intradialytic parenteral nutrition: where do we go from here? *J Renal Nutr* 2004; **14**:3–5.
2. Foulks CJ. An evidence-based evaluation of intradialytic parenteral nutrition. *Am J Kidney Dis* 1999; **33**:186–192.
3. Chertow GM, Ling J, Lew NL *et al.* The association of intradialytic parenteral nutrition administration with survival in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1994; **24**:912–920.
4. Cano N, Labastie-Coeurehourq J, Lacombe P *et al.* Peridialytic parenteral nutrition with lipids and amino acids in malnourished hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 1990; **52**:726–730.
5. Pupim LB, Flakoll PJ, Brouillette JR *et al.* Intradialytic parenteral nutrition improves protein and energy homeostasis in chronic hemodialysis patients. *J Clin Invest* 2002; **110**:483–492.
6. Pupim BL, Majchrzak KM, Flakoll PJ, Ikizler AT. Intradialytic Oral Nutrition Improves Protein Homeostasis in Chronic Hemodialysis Patients with Deranged Nutritional Status. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2006;**17**:3149-3157.
7. Pupim LB, Flakoll JP, Ikizler AT. Nutritional Supplementation Acutely Increases Albumin Fractional Synthetic Rate in Chronic Hemodialysis Patients. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2004;**15**:1920-1926.
8. Cano NJM, Fouque D, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B, Chauveau B, Combe C, Laville M, Leverve MX, the French Study Group for Nutrition in Dialysis. Intradialytic Parenteral Nutrition Does Not Improve Survival in Malnourished Hemodialysis Patients: A 2-Year Multicenter, Prospective, Randomized Study *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2007; **18**:2583-2591.

Recomandarea IV-5. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu hormoni steroizi androgeni anabolizanți

- a) În cazuri de malnutriție severă, rezistentă la alte intervenții, poate fi administrată o cură de androgeni, timp de 3-6 luni;
- b) Androgenii trebuie administrați săptămânal sau de 2 ori pe lună;
- c) Pacienții trebuie monitorizați la intervale regulate pentru efecte adverse (hirsutism, priapism, hepatotoxicitate, neoplazii hepatice sau prostatice).

[Grad D]

Comentarii

Stimularea anabolismului proteic muscular se poate face cu steroizii androgenici anabolizanți (nandrolon decanoat, oxandrolon). Aceștia induc creșterea expresiei mRNA a receptorului androgenic în mușchii scheletici, rezultând creșterea utilizării intracelulare de aminoacizi derivați din degradarea proteică și stimularea sintezei de proteine.

Datele referitoare la utilitatea lor în tratamentul malnutriției la pacienții dializați sunt limitate. Astfel *Gascon și colab.* a administrat nandrolon (200mg/săptămână timp de 6 luni) la 14 pacienți HD vârstnici netratați cu epoietin și au comparat rezultatele cu cele înregistrate la 19 pacienți tratați cu epoietin. Creșterea greutateii, a masei musculare și a nivelului hemoglobinei a fost observată numai în grupul tratat cu nandrolon. *Johansen și colab.* a investigat 14 pacienți care au primit 100mg/săptămână decanofort timp de 6 luni comparativ cu 15 pacienți, cărora li s-a administrat *placebo*. Pacienților cărora li s-a administrat decanofort au avut o creștere în greutate de 2.5kg, o creștere a creatininei și o reducere a oboselii. *Johansen* a evaluat recent rolul anabolic al nandrolonului, al exercițiului fizic sau al ambelor metode timp de 3 luni, la 79 pacienți HD. Creșterea masei musculare totale a fost înregistrată numai la pacienții care au primit nandrolon. Cu toate că nu a realizat creșterea masei musculare, exercițiul fizic a ameliorat forța musculară. Asocierea a avut efecte anabolice superioare.

Deși rezultatele par bune, riscul reacțiilor adverse - virilizare și hirsutism la femei, atrofie testiculară și infertilitate la bărbați, carcinom hepatocelular și moarte subită - este mare.

Referințe

1. Barton Pai A, Chretien C, Lau AH. The effects of nandrolone decanoate on nutritional parameters in hemodialysis patients. *Clin Nephrol* 2002; **58**:38–46.
2. Navarro JF, Mora C, Macia M *et al.* Randomized prospective comparison between erythropoietin and androgens in CAPD patients. *Kidney Int* 2002; **61**:1537–1544.
3. Johansen KL, Mulligan K, Schambelan M. Anabolic effects of nandrolone decanoate in patients receiving dialysis: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999; **281**:1275–1281.

- Johnson CA. Use of androgens in patients with renal failure. *Semin Dial* 2000;**3**:36–39.
- Johansen LK, Painter LP, Sakkas GK, Gordon P, Doyle J, Shubert T. Effects of Resistance Exercise Training and Nandrolone Decanoate on Body Composition and Muscle Function among Patients Who Receive Hemodialysis: A Randomized, Controlled Trial. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2006;**17**:2307 - 2314.

Recomandarea IV-6. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu alți hormoni anabolizanți

Nu sunt suficiente date pentru a recomanda tratamentul malnutriției severe uremice cu hormoni de creștere.

[Grad D]

Comentarii

Rezistența la acțiunea hormonului de creștere (HC), insulinei și insulin *growth factor 1* (IGF1) este frecventă la pacienții HD. Poate fi secundară acidozei metabolice, inflamației și creșterii concentrației proteinelor care leagă IGF.

După studiile care au raportat efecte pozitive ale hormonului de creștere asupra compoziției organismului la pacienții cu deficiență, mai recent, a fost evaluat și rolul HC în tratamentul malnutriției și, în special, efectele asupra masei musculare. Deși HC a echilibrat balanța azotului și a crescut nivelurile serice ale IGF1, nu a fost demonstrată o îmbunătățire semnificativă după la 12 luni nici a parametrilor antropometrici, nici a masei musculare.

Rasmussen și colab. au raportat rezultatele administrării HC timp de 6 luni la 70 adulți HD cu albumina serică <4g/dL, față de un lot *placebo*. Administrarea HC a crescut cu 2.5kg masa musculară și a ameliorat nivelurile serice ale albuminei, transferinei și HDL. A fost notată scăderea homocisteinei și a TNF alfa.

Nu sunt date referitoare la eficiența administrării IGF1 la pacienții HD. Timpul de înjumătățire este scurt, iar hipoglicemia și aritmiile cardiace frecvente după administrarea IGF1, ceea ce îi limitează utilitatea.

Referințe

- Iglesias P, Diez JJ, Fernandez-Reyes MJ *et al.* Recombinant human growth hormone therapy in malnourished dialysis patients: a randomized controlled study. *Am J Kidney Dis* 1998;**32**:454–463.
- Garibotto G, Barreca A, Russo R *et al.* Effects of recombinant human growth hormone on muscle protein turnover in malnourished hemodialysis patients. *J Clin Invest* 1997; **99**:97–105.
- Blake PG: Growth hormone and malnutrition in dialysis patients. *Perit Dial Int* 1995; **15**:210–216.
- Ikizler TA, Wingard RL, Breyer JA *et al.* Short-term effects of recombinant human growth hormone in CAPD patients. *Kidney Int* 1994; **46**:1178–1183.
- Schulman G, Wingard RL, Hutchison RL *et al.* The effects of recombinant human growth hormone and intradialytic parenteral nutrition in malnourished hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1993; **21**:527–534.
- Ziegler TR, Lazarus JM, Young LS *et al.* Effects of recombinant human growth hormone in adults receiving maintenance hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 1991;**2**:1130–1135.
- Hansen TB, Gram J, Jensen PB *et al.* Influence of growth hormone on whole body and regional soft tissue composition in adult patients on hemodialysis. A double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Clin Nephrol* 2000; **53**:99–107.
- Ericsson F, Filho JC, Lindgren BF. Growth hormone treatment in hemodialysis patients – a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Scand J Urol Nephrol* 2004;**38**:340–347.
- Kotzmann H, Riedl M, Pietschmann P *et al.* Effects of 12 months of recombinant growth hormone therapy on parameters of bone metabolism and bone mineral density in patients on chronic hemodialysis. *J Nephrol* 2004;**17**: 87–94
- Bo Feldt-Rasmussen, Martin Lange, Wladyslaw Sulowicz, Uzi Gafer, Kar Neng Lai, Jonas Wiedemann, Jens Sandal Christiansen, Meguid El Nahas and the Adult Patients in Chronic Dialysis (APCD) Study Group Growth Hormone Treatment during Hemodialysis in a Randomized Trial Improves Nutrition, Quality of Life, and Cardiovascular Risk. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2007;**18**:2161 - 2171.

Recomandarea IV-7. Tratamentul malnutriției protein-energetice cu stimulatorii ai apetitului

Nu sunt suficiente date pentru a recomanda tratamentul malnutriției protein-energetice cu stimulatori ai apetitului.

[Grad D]

Comentarii

Scăderea apetitului este frecventă la pacienții renali. În patogenia scăderii apetitului sunt implicate moleculele medii retenționate în uremie, inflamația, scăderea aminoacizilor ramificați, acumularea de

substanțe anorexigene (leptina) și interferența cu substanțele orexigene, respectiv creșterea rezistenței (grelina) sau scăderea concentrației (neuropeptidul Y).

Megestrol acetatul este un derivat sintetic al progesteronului. Induce apetitul prin stimularea neuropeptidului Y hipotalamic și inhibă activitatea citokinelor proinflamatorii. Studiile efectuate la pacienții cu cancer au fost pozitive. Deși au fost raportate efecte pozitive în câteva studii la pacienții HD (*Burrowes și colab.*, *Kalantar-Zadeh și colab.*), riscul reacțiilor adverse (complicații trombo-embolice, HTA, supresie adrenală), îl face în prezent nerecomandat. Despre alți stimulatori ai apetitului - cum sunt canabinoizii, corticoterapia, ciproheptadina și talidomida - se discută numai la nivel teoretic, riscul reacțiilor adverse depășind, de regulă, beneficiul.

Într-un studiu raportat de *Hiroshige și colab.* pe 28 pacienți malnutriți cu anorexie, administrarea unui supliment de aminoacizi ramificați (12g/zi) a determinat creșterea nivelurilor plasmatice ale albuminei la 1 lună și la îmbunătățirea indicatorilor antropometrici la 6 luni de la inițierea terapiei. La întreruperea terapiei, a fost constatată revenirea la situația anterioară a aportului de proteine și energie. Aceste date trebuie însă confirmate.

Deși nivelurile plasmatice ale grelinei sunt crescute la pacienții dializați, administrarea subcutanată a acesteia la un grup de pacienți DP cu malnutriție moderată a permis dublarea aportului energetic timp de 24 ore după administrare, fără reducerea compensatorie în următoarele 72 ore. Nu se știe încă dacă efectul este valabil și la pacienții HD.

Rolul sistemului melanocortinic (MC) central în reglarea balanței energetice a fost demonstrat recent la pacienții renali. Antagoniștii MC4 par o variantă terapeutică utilă în viitor a anorexiei pacientului renal. În studii experimentale, blocarea receptorului MC4 prin administrarea centrală a antagonistului agouti peptid a crescut aportul proteic, cu scăderea consumului energetic bazal și creștere în greutate. Recent *Cheung și colab.* au raportat ameliorarea cașexiei la șoarecii uremici, în urma administrării periferice de NBI-12i, un antagonist al receptorului MC4, cu afinitate și selectivitate mare, care penetrează SNC, chiar după administrarea periferică.

Referințe

1. M Bossola, L Tazza, S Giungi Anorexia in hemodialysis patients: An update. *Kidney International* **70**:417 – 422, 2006.
2. Wynne K, Giannitsopoulou K, Small CJ, Patterson M, Frost G, Ghatel MA, Brown EA, Bloom SR, Choi P. Subcutaneous Ghrelin Enhances Acute Food Intake in Malnourished Patients Who Receive Maintenance Peritoneal Dialysis: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *J. Am. Soc. Nephrol.*, 2005;**16**:2111 - 2118.
3. Wai W. Cheung, Huey-Ju Kuo, Stacy Markison, Chen Chen, Alan C. Foster, Daniel L. Marks, and Robert H. Mak. Peripheral Administration of the Melanocortin-4 Receptor Antagonist NBI-12i Ameliorates Uremia-Associated Cachexia in Mice. *J Am Soc Nephrol* **18**:2517-2524,2007.
4. Rammohan M, Kalantar-Zadeh K, Liang A, Ghossein C. Megestrol Acetate in a Moderate Dose for the Treatment of Malnutrition-Inflammation Complex in Maintenance Dialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2005, **15**(3):345-355.

Recomandarea IV-8. Terapia antiinflamatorie în malnutriția protein-energetică

Nu sunt suficiente date pentru a recomanda strategii antiinflamatorii în tratamentul malnutriției protein-energetice.

[Grad D]

Comentarii

Deși inflamația este considerată cauza principală a malnutriției/cașexiei la pacientul dializat, studiile privind utilitatea terapiei antiinflamatorii asupra *status*-ului nutrițional sunt puține și neconcludente, cu toate că au fost sugerate mai multe strategii (**Tabelul XII**).

Terapia non-farmacologică

Din cauza diferențelor între prevalența malnutriției și inflamației la bolnavi dializați în diferite părți ale lumii, a devenit de interes recent rolul dietei, ca terapie antiinflamatorie.

Boabele de soia sunt o sursă unică de fitoestrogeni, genisteina și daidzeină. Aceste substanțe nu sunt utile numai în protecția împotriva cancerelor hormon dependente, dar au și o serie de funcții biologice, cum ar fi modularea creșterii și proliferării celulare, a inflamației și a stresului oxidativ. Suplimentarea cu soia a dietei bolnavilor dializați duce și la scăderea inflamației, cu tendința la creștere a albuminei serice, în paralel cu mărirea nivelului seric al izoflavonelor (*Fanti și colab.*).

Consumul de pește, prin aportul de acizi grași omega 3, poate avea efecte antiinflamatoare și, deci, protectoare nutrițional. Deși *Kutner și colab.* au observat ca pacienții dializați care consumă pește au un risc de deces cu 50% mai mic, studiile cu omega 3 la pacienții HD au inclus un număr mic de subiecți și nu sunt sistematizate. Au fost sugerate posibila reducere a nivelului trigliceridelor serice și ameliorarea patenței accesului vascular, dar în prezent nu se pot da indicații certe de tratament cu acizi grași omega 3.

Creșterea stresului oxidativ este o caracteristică a pacienților renali, strâns legată de inflamație. De aceea, mâncarea “vie” (fructe, vegetale, rădăcini, nuci) este de un interes major. Astfel, nucile sunt o sursă esențială de gama tocoferol, cu proprietăți antioxidante superioare alfa tocoferolului, iar un studiu recent a demonstrat proprietățile antiinflamatoare ale administrării acestuia la un lot de pacienți HD.

Tabelul XII. Strategii terapeutice antiinflamatoare în BCR

A. Intervenții dietetice
- Soia
- Acizi grași omega 3
- Antioxidanți (vegetale, fructe, rădăcini, nuci)
- Dieta săracă în AGE
B. Exercițiu fizic
C. Intervenții farmacologice
- Statine
- IECA/BRA
- N acetilcisteina
- Vitamina E
- Sevelamer
- Vitamina D
- Terapie anticitokinică (talidomidă, pentoxifilin)
- Gama tocoferol
- Inhibitori PPAR gama (glitazone)

AGE (produșii de glicozilare avansată) au niveluri crescute la pacienții renali. Deși scăderea epurării pe cale renală și stresul oxidativ sunt cele mai importante cauze ale acestei creșteri, dieta este o sursă la fel de importantă. *Uribarri* a demonstrat că dieta contribuie la creșterea AGE la pacienții renali. Nu sunt încă studii care să demonstreze eficiența administrării de diete cu un conținut scăzut în AGE asupra inflamației pacienților renali.

Terapia farmacologică

Statinele nu inhibă numai sinteza de colesterol, dar au și acțiuni antiinflamatoare, demonstrate și în BCR. Deși studiile observaționale au sugerat reducerea riscului de deces la pacienții HD care iau statine, această reducere nu a fost confirmată într-un studiu prospectiv la bolnavi HD diabetici (4D), cel puțin din punct de vedere al beneficiilor cardio-vasculare.

Administrarea inhibitorilor enzimei de conversie a angiotensinei (IECA) poate avea și efect antiinflamator în BCR. Astfel, cel puțin două studii susțin reducerea activității inflamatorii la pacienții renali după tratament cu IECA.

Creșterea stresului oxidativ este asociată cu un prognostic prost la pacienții HD. Două studii au demonstrat reducerea morbidității cardio-vasculare prin administrarea a 800 U vitamina E și a N acetilcisteinei.

Au fost evaluați, în studii cu număr mic de participanți, și alți agenți antiinflamatori, cum sunt inhibitorii PPAR gama (glitazonele), pentoxifilina, talidomida, cu rezultate promițătoare.

Referințe

1. Wong JS, Port FK, Hulbert-Shearon TE, Carroll CE, Wolfe RA, Agodoa LY, Daugirdas JT: Survival advantage in Asian American end-stage renal disease patients. *Kidney Int* **55**:2515–2523,1999.
2. Velasquez MT, Bhathena SJ: Dietary phytoestrogens: a possible role in renal disease protection. *Am J Kidney Dis* **37**:1056–1068, 2001.
3. Kutner NG, Clow PW, Zhang R, Aviles X: Association of fish intake and survival in a cohort of incident dialysis patients. *Am J Kidney Dis* **39**:1018–1024,2002.
4. Gielen S, Adams V, Mobius-Winkler S, Linde A, Erbs S, Yu J, Kempf W, Schubert A, Schuler G, Hambrecht R: Anti-inflammatory effects of exercise training in the skeletal muscle of patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* **42**:869–872,2003.

5. Himmelfarb J, Stenvinkel P, Ikizler TA, Hakim RM: The elephant of uremia: oxidative stress as a unifying concept of cardiovascular disease in uremia. *Kidney Int* **62**:1524–1538,2002.
6. Suliman M, Heimbürger O, Barany P, Anderstam B, Pecoits-Filho R, Ayala ER, Fehrman I, Lindholm B, Stenvinkel P: Plasma pentosidine is associated with inflammation and malnutrition in end-stage renal disease patients starting on dialysis therapy. *J Am Soc Nephrol* **14**:1614–1622,2003.
7. Uribarri J, Peppas M, Cai W, Goldberg T, Lu M, He C, Vlassara H: Restriction of dietary glycotoxins reduces excessive advanced glycation end products in renal failure patients. *J Am Soc Nephrol* **14**: 728–731,2003.
8. Jiang Q, Elson-Schwab I, Courtemanche C, Ames BN: Gamma-tocopherol and its major metabolite, in contrast to alpha tocopherol, inhibit cyclooxygenase activity in macrophages and epithelial cells. *Proc Natl Acad Sci USA* **97**:11494–11499,2000.
9. Chang JW, Yang WS, Min WK, Lee SK, Park JS, Kim SB: Effects of simvastatin on high-sensitivity C-reactive protein and serum albumin in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* **39**:1213–1217, 2002.
10. Stenvinkel P, Andersson A, Wang T, Lindholm B, Bergström J, Palmblad J, Heimbürger O, Cederholm T: Do ACE-inhibitors suppress tumor necrosis factor- α production in advanced chronic renal failure? *J Intern Med* **246**:503–507,1999.
11. Boaz M, Smetana S, Weinstein T, Matas Z, Gafer U, Iaina A, Knecht A, Weissgarten Y, Brunner D, Fainaru M, Green MS: Secondary prevention with antioxidants of cardiovascular disease in end stage renal disease (SPACE): randomised placebo-controlled trial. *Lancet* **356**:1213–1218,2000.
12. Tepel M, van der Giet M, Statz M, Jankowski J, Zidek W: The antioxidant acetylcysteine reduces cardiovascular events in patients with end-stage renal failure. *Circulation* **107**:992–995,2003.

Anexa I. Evaluarea subiectivă globală a stării de nutriție generată de pacient

Evaluare subiectivă globală generată de pacient (ESG-GP)

Istoric. Rubricile 1-4 vor fi completate de pacient.

1. Greutate (vezi Fișa 1)

Pe scurt, despre greutatea mea actuală și recentă:

Cântăresc aproximativ _____ kg

Am o înălțime de aproximativ _____ cm

Cu lună în urmă, cântăream aproximativ _____ kg

Cu șase luni în urmă, cântăream aproximativ _____ kg

În ultimele două săptămâni, greutatea mea a:

☐ Scăzut₍₁₎ ☐ nu s-a schimbat₍₀₎ ☐ a crescut₍₀₎

Rubrica 1 ☐

Date de identitate ale pacientului

Prenume

Nume

CNP

Numărul fișei

2. Cantitatea de alimente: În comparație cu situația mea normală, aș spune că în ultimele 3 luni am mâncat:

- ☐ la fel de mult; ₍₀₎
☐ mai mult decât de obicei; ₍₀₎
☐ mai puțin decât de obicei; ₍₁₎

Acum mănânc:

- ☐ mâncare normală, dar mai puțină decât de obicei; ₍₁₎
☐ puțină mâncare solidă; ₍₂₎
☐ numai lichide; ₍₃₎
☐ numai suplimente nutriționale; ₍₃₎
☐ foarte puțin din toate; ₍₄₎

Rubrica 2 ☐

3. Simptome. Am avut următoarele probleme care m-au împiedicat să mănânc destul în ultimele două săptămâni:

Citiți mai întâi toate simptomele și apoi bifați

- ☐ nici un fel de probleme; ₍₀₎
☐ nu am poftă de mâncare, nu simt nevoia să mănânc; ₍₃₎
☐ greață; ₍₁₎ ☐ vărsături; ₍₃₎
☐ constipație; ₍₁₎ ☐ diaree; ₍₃₎
☐ arsuri în gură; ₍₁₎ ☐ gură uscată; ₍₁₎
☐ alimentele nu au gust sau au gust ciudat; ₍₁₎ ☐ miros neplăcut; ₍₁₎
☐ probleme la înghițit; ₍₂₎ ☐ oboseală; ₍₁₎
☐ durere, unde _____ ₍₃₎ ☐ altele** _____ ₍₁₎

**De exemplu: deprimare, lipsă de bani, probleme cu dinții

Rubrica 3 ☐

3. Activități. Cred că în ultima lună, activitatea mea a fost: comparație cu situația mea

- ☐ normală, fără limitări; ₍₀₎
☐ nu m-am simțit chiar bine, dar am făcut față activității mele obișnuite; ₍₁₎
☐ nu am făcut față la toate activitățile obișnuite, dar am stat mai puțin de o jumătate de zi în pat sau în fotoliu; ₍₂₎
☐ am putut să mă mișc, dar am stat cea mai parte a zilei în pat sau în fotoliu; ₍₃₎
☐ m-am dat jos din pat numai de câteva ori ₍₃₎

Rubrica 4 ☐

Suma scorurilor din rubricile 1-4 ☐ A

Restul rubricilor vor fi completate de personalul medical. Vă mulțumim !

Evaluare subiectivă globală generată de pacient (ESG-GP)

Fișa 1. Scorul scăderii în greutate (G) Pentru a determina scorul folosiți greutatea din urmă cu 1 lună. Dacă aceasta nu este disponibilă, utilizați-o pe cea din urmă cu 6 luni. Dacă bolnavul a scăzut în greutate în ultimele 2 luni adăugați 1 punct în plus, față de cele din tabelul de mai jos. <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Scădere în greutate</th> <th style="text-align: left;">La 1 lună</th> <th style="text-align: left;">La 6 luni</th> <th style="text-align: left;">Puncte</th> </tr> <tr> <td>≥10%</td> <td>≥20%</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5-9.9%</td> <td>10 -19.9%</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3-4.9%</td> <td>6 - 9.9%</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2-2.9%</td> <td>2 - 5.9%</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0-1.9%</td> <td>0 - 1.9%</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table> Scorul numeric al Fișei 1	Scădere în greutate	La 1 lună	La 6 luni	Puncte	≥10%	≥20%		4	5-9.9%	10 -19.9%		3	3-4.9%	6 - 9.9%		2	2-2.9%	2 - 5.9%		1	0-1.9%	0 - 1.9%		0	Suma scorurilor rubricilor 1-4 A 5. Fișa 2 -Boala și relația ei cu necesarul nutrițional Toate diagnosticurile relevante (specificați) _____ Câte un punct fiecare: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>☐ Cancer</td> <td>☐ SIDA</td> <td>☐ Cașexie cardiacă/pulmonară</td> <td>☐ Escare, plăgi deschise sau fistule</td> </tr> <tr> <td>☐ Traume</td> <td>☐ Vârsta >65 ani</td> <td>☐ BCR stadiu >3</td> <td></td> </tr> </table> Scorul numeric al Fișei 2 B	☐ Cancer	☐ SIDA	☐ Cașexie cardiacă/pulmonară	☐ Escare, plăgi deschise sau fistule	☐ Traume	☐ Vârsta >65 ani	☐ BCR stadiu >3																																																											
Scădere în greutate	La 1 lună	La 6 luni	Puncte																																																																																								
≥10%	≥20%		4																																																																																								
5-9.9%	10 -19.9%		3																																																																																								
3-4.9%	6 - 9.9%		2																																																																																								
2-2.9%	2 - 5.9%		1																																																																																								
0-1.9%	0 - 1.9%		0																																																																																								
☐ Cancer	☐ SIDA	☐ Cașexie cardiacă/pulmonară	☐ Escare, plăgi deschise sau fistule																																																																																								
☐ Traume	☐ Vârsta >65 ani	☐ BCR stadiu >3																																																																																									
6. Fișa 3. Necesități metabolice Scorul necesităților metabolice este determinat din analiza unor variabile cunoscute a crește necesarul de calorii și de proteine. Scorul se obține prin însumare, astfel că un pacient care are febră peste 38 grade C (3 puncte) și ia 10 mg prednison cronic (2 puncte), va obține la această secțiune 5 puncte. <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Puncte</th> <th style="text-align: center;">0</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> </tr> <tr> <td>Stres</td> <td>niciunul</td> <td>scăzut</td> <td>moderat</td> <td>mare</td> </tr> <tr> <td>Febră</td> <td>fără</td> <td>37-38,5°C</td> <td>38.5-39°C</td> <td>>39°C</td> </tr> <tr> <td>Durata febrei</td> <td>fără</td> <td><72h</td> <td>72 h</td> <td>>72 h</td> </tr> <tr> <td>Corticosteroizi</td> <td>fără</td> <td>10mg/zi</td> <td>10-30mg/zi</td> <td>30mg/zi</td> </tr> </table> Scorul numeric al Fișei 3 C Medic _____ Data _____		Puncte	0	1	2	3	Stres	niciunul	scăzut	moderat	mare	Febră	fără	37-38,5°C	38.5-39°C	>39°C	Durata febrei	fără	<72h	72 h	>72 h	Corticosteroizi	fără	10mg/zi	10-30mg/zi	30mg/zi																																																																	
Puncte	0	1	2	3																																																																																							
Stres	niciunul	scăzut	moderat	mare																																																																																							
Febră	fără	37-38,5°C	38.5-39°C	>39°C																																																																																							
Durata febrei	fără	<72h	72 h	>72 h																																																																																							
Corticosteroizi	fără	10mg/zi	10-30mg/zi	30mg/zi																																																																																							
7. Fișa 4. Examenul fizic Examenul fizic include evaluarea subiectivă a 3 aspecte ale compoziției corpului: grăsime, mușchi și echilibru hidric. Deoarece evaluarea este subiectivă, fiecare aspect al examenului este cuantificat pentru gradul deficitului. Deficitul de masă musculară are o pondere mai mare în scorul total decât deficitul de masă adiposă. Categoriile sunt definite astfel: 0 = nici un deficit; 1+ = deficit redus; 2+ = deficit moderat și 3+ = deficit sever. <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Starea masei musculare</th> <th style="text-align: center;">0</th> <th style="text-align: center;">1+</th> <th style="text-align: center;">2+</th> <th style="text-align: center;">3+</th> </tr> <tr> <td>Tâmples (mușchi temporal)</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Clavicule (pectorali și deltoizi)</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Umeri (deltoizi)</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Mușchi interosoși</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Scapula (latissimus dors etc.)</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Coapsă (cvadriceps)</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Gambă (gastrocnemian)</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Evaluare globală mușchi</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Depozite de grăsime</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Orbitale</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Pliu tricipital</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Grăsimea acoperind ultimele coaste</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Evaluare globală a deficitului adipos</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> </table> Echilibru hidric <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Edeme gambiere</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Edeme sacrate</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Ascită</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>Evaluare globală a echilibrului hidric</td> <td>0</td> <td>1+</td> <td>2+</td> <td>3+</td> </tr> </table> Scorul numeric al Fișei 4 D Scorul total ESG-GP (Suma scorurilor A+B+C+D) Vezi recomandările pentru triaj de mai jos Evaluarea subiectivă globală A stării de nutriție (A, B sau C)		Starea masei musculare	0	1+	2+	3+	Tâmples (mușchi temporal)	0	1+	2+	3+	Clavicule (pectorali și deltoizi)	0	1+	2+	3+	Umeri (deltoizi)	0	1+	2+	3+	Mușchi interosoși	0	1+	2+	3+	Scapula (latissimus dors etc.)	0	1+	2+	3+	Coapsă (cvadriceps)	0	1+	2+	3+	Gambă (gastrocnemian)	0	1+	2+	3+	Evaluare globală mușchi	0	1+	2+	3+	Depozite de grăsime	0	1+	2+	3+	Orbitale	0	1+	2+	3+	Pliu tricipital	0	1+	2+	3+	Grăsimea acoperind ultimele coaste	0	1+	2+	3+	Evaluare globală a deficitului adipos	0	1+	2+	3+	Edeme gambiere	0	1+	2+	3+	Edeme sacrate	0	1+	2+	3+	Ascită	0	1+	2+	3+	Evaluare globală a echilibrului hidric	0	1+	2+	3+
Starea masei musculare	0	1+	2+	3+																																																																																							
Tâmples (mușchi temporal)	0	1+	2+	3+																																																																																							
Clavicule (pectorali și deltoizi)	0	1+	2+	3+																																																																																							
Umeri (deltoizi)	0	1+	2+	3+																																																																																							
Mușchi interosoși	0	1+	2+	3+																																																																																							
Scapula (latissimus dors etc.)	0	1+	2+	3+																																																																																							
Coapsă (cvadriceps)	0	1+	2+	3+																																																																																							
Gambă (gastrocnemian)	0	1+	2+	3+																																																																																							
Evaluare globală mușchi	0	1+	2+	3+																																																																																							
Depozite de grăsime	0	1+	2+	3+																																																																																							
Orbitale	0	1+	2+	3+																																																																																							
Pliu tricipital	0	1+	2+	3+																																																																																							
Grăsimea acoperind ultimele coaste	0	1+	2+	3+																																																																																							
Evaluare globală a deficitului adipos	0	1+	2+	3+																																																																																							
Edeme gambiere	0	1+	2+	3+																																																																																							
Edeme sacrate	0	1+	2+	3+																																																																																							
Ascită	0	1+	2+	3+																																																																																							
Evaluare globală a echilibrului hidric	0	1+	2+	3+																																																																																							
Fișa 5. Categoriile de ESG-PG <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Categorie</th> <th style="text-align: left;">Stadiul A</th> <th style="text-align: left;">Stadiul B</th> <th style="text-align: left;">Stadiul C</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Stare bună de nutriție</td> <td style="text-align: center;">Malnutriție moderată</td> <td style="text-align: center;">Malnutriție severă</td> </tr> <tr> <td>Greutate (pierdere, %)</td> <td style="text-align: center;">Stabilă</td> <td style="text-align: center;"><5% (1 lună) <10% (6 luni)</td> <td style="text-align: center;">>5% (1 lună) >10% (6 luni)</td> </tr> <tr> <td>Aport alimente</td> <td style="text-align: center;">Normal SAU normalizare recentă</td> <td style="text-align: center;">SAU pierdere progresivă Scăzut net</td> <td style="text-align: center;">SAU pierdere progresivă Sever scăzut</td> </tr> <tr> <td>Simptome cu impact nutrițional</td> <td style="text-align: center;">Fără SAU ameliorare recentă</td> <td style="text-align: center;">Prezente (Rubrica 3) Moderat sau deteriorare recentă</td> <td style="text-align: center;">Prezente (Rubrica 3) Sever SAU deteriorare semnificativă recentă</td> </tr> <tr> <td>Deficit funcțional</td> <td style="text-align: center;">Fără SAU ameliorare recentă</td> <td style="text-align: center;">deteriorare recentă</td> <td style="text-align: center;">semnificativă recentă</td> </tr> <tr> <td>Examen fizic</td> <td style="text-align: center;">Fără deficit sau Ameliorare recentă</td> <td style="text-align: center;">Pierdere de masă musculară/adipoasă</td> <td style="text-align: center;">Semne evidente de malnutriție</td> </tr> </table>		Categorie	Stadiul A	Stadiul B	Stadiul C		Stare bună de nutriție	Malnutriție moderată	Malnutriție severă	Greutate (pierdere, %)	Stabilă	<5% (1 lună) <10% (6 luni)	>5% (1 lună) >10% (6 luni)	Aport alimente	Normal SAU normalizare recentă	SAU pierdere progresivă Scăzut net	SAU pierdere progresivă Sever scăzut	Simptome cu impact nutrițional	Fără SAU ameliorare recentă	Prezente (Rubrica 3) Moderat sau deteriorare recentă	Prezente (Rubrica 3) Sever SAU deteriorare semnificativă recentă	Deficit funcțional	Fără SAU ameliorare recentă	deteriorare recentă	semnificativă recentă	Examen fizic	Fără deficit sau Ameliorare recentă	Pierdere de masă musculară/adipoasă	Semne evidente de malnutriție																																																														
Categorie	Stadiul A	Stadiul B	Stadiul C																																																																																								
	Stare bună de nutriție	Malnutriție moderată	Malnutriție severă																																																																																								
Greutate (pierdere, %)	Stabilă	<5% (1 lună) <10% (6 luni)	>5% (1 lună) >10% (6 luni)																																																																																								
Aport alimente	Normal SAU normalizare recentă	SAU pierdere progresivă Scăzut net	SAU pierdere progresivă Sever scăzut																																																																																								
Simptome cu impact nutrițional	Fără SAU ameliorare recentă	Prezente (Rubrica 3) Moderat sau deteriorare recentă	Prezente (Rubrica 3) Sever SAU deteriorare semnificativă recentă																																																																																								
Deficit funcțional	Fără SAU ameliorare recentă	deteriorare recentă	semnificativă recentă																																																																																								
Examen fizic	Fără deficit sau Ameliorare recentă	Pierdere de masă musculară/adipoasă	Semne evidente de malnutriție																																																																																								
Recomandări de triaj nutrițional. Scorul obținut prin însumare este folosit pentru a defini intervențiile nutriționale specifice. Prima linie de intervenție nutrițională o reprezintă îngrijirea optimă a simptomelor. Triaj bazat pe scorul numeric 0-1 Nu este necesară intervenția. Reevaluare la intervale regulate, de rutină. 2-3 Educarea bolnavului și a familiei de către un dietetician/asistentă, cu intervenție farmacologică orientată după simptome (vezi Rubrica 3) și/sau după valorile de laborator. 4-8 Este nevoie de intervenția unui dietetician, împreună cu a unei asistente sau a unui medic, orientat în funcție de simptome (vezi Rubrica 3). 9 Indică necesitatea critică a îngrijirii simptomelor și/sau intervenție nutrițională.																																																																																											

Tehnica determinării

Evaluarea subiectivă globală generată de pacient are două componente, componenta completată de bolnav și cea completată de personalul medical calificat.

Componenta completată de pacient se adresează autoevaluării factorilor de risc nutrițional: aportul alimentar și unele dintre barierele nutriționale care îl limitează. De asemenea, conține întrebări adresate impactului pe care boala de fond și modificările stării de nutriție îl au asupra activității fizice și a greutății pacientului.

Fiecare dintre cele patru rubrici va primi un scor numeric global egal cu suma componentelor individuale, iar scorul total al componentei completate de pacient va rezulta din însumarea acestora. Scorul total maxim este 17 puncte, iar cel minim 0.

Componentă completată de personalul medical (medic, asistent medical calificat) evaluează comorbiditățile și condițiile care cresc necesitățile metabolice.

Examenul fizic se adresează specific zonelor de interes pentru evaluarea sumară a stării de nutriție: masa musculară, depozitele adipoase și edeme, iar pierderea în greutate este cuantificată.

Fiecare din cele patru rubrici va primi un scor numeric, egal cu suma componentelor individuale și ulterior se va face un scor aditiv rezultat din suma celor patru. Scorul total maxim al acestei componente este 29 puncte, iar cel minim 0.

Interpretarea rezultatelor

- 1) Scorul ESG. Această variantă folosește șase categorii (modificările greutății în ultimele 1-6 luni, aportul alimentar, simptomele cu impact asupra stării de nutriție, gradul deficitului funcțional și datele culese la examenul fizic sumar) pentru încadrarea pacientului într-una dintre categoriile nutriționale uzuale:
 - ESG **A** – pacient cu stare de nutriție bună;
 - ESG **B** – pacient cu malnutriție moderată;
 - ESG **C** – pacient cu malnutriție severă.
- 2) Scorul de triaj permite recomandări de triaj nutrițional:
 - Scor 0-1 Nu este necesară intervenția. Reevaluare la intervale regulate, de rutină.
 - Scor 2-3 Educarea bolnavului și a familiei de către un dietetician, asistentă cu intervenție farmacologică orientată după simptome (vezi **Rubrica 3**) și/sau după valorile de laborator.
 - Scor 4-8 Este nevoie de intervenția unui dietetician, împreună cu a unei asistente sau a unui medic, orientat în funcție de simptome (vezi **Rubrica 3**).
 - Scor ≥ 9 Indică necesitatea critică a îngrijirii simptomelor și/sau intervenție nutrițională.

Anexa II. Masa corporală și parametri derivați

Principiu

Masa corporală este un indicator global al stării de nutriție. Deși se corelează relativ mai bine cu masa non-grăsoasă, în Boala cronică de rinichi poate fi puternic influențată de starea de hidratare. De aceea, sunt folosiți o serie de parametri derivați.

Masa corporală fără edeme (MC_{FE}) reprezintă masa corporală folosită pentru prescrierea cantității de proteine și energie la pacientul renal. La pacientul HD, este masa corporală postdializă, iar la pacientul DP este masa corporală obținută după drenajul lichidului peritoneal. Dacă masa corporală fără edeme actuală a bolnavului este între 95-115% din mediana masei corporale standard (MC_S) din datele NHANES, este folosită în calcul.

Masa corporală fără edeme ajustată (MC_{FEa}) trebuie folosită pentru pacienții a căror masă corporală fără edeme este mai mică de 95% sau mai mare de 115% față de mediana greutateii corporale standard din datele NHANES II. Se calculează prin formula:

$$MC_{FEa} = MC_{FE} + [(MC_S - MC_{FE}) * 0.25]$$

Masa corporală „uscată” a bolnavilor dializați este greutatea corporală minimă la care nu apar semne de hipovolemie, folosită ca indicator în locul masei corporale, pentru conducerea tratamentului antihipertensiv. Precizia determinării poate fi crescută prin evaluarea volemiei folosind diametrul venei cave inferioare sau prin măsurarea indicelui cardio-toracic.

Procentul din masa corporală uzuală (%MCU). Deoarece adulții sănătoși își mențin greutatea corporală de-a lungul vieții, scăderea rapidă în greutate atrage atenția asupra riscului de malnutriție, chiar la persoanele obeze. Menținerea constantă a greutateii corporale este un indicator al unei stări bune de nutriție în Boala cronică de rinichi. Dacă masa corporală este stabilă în timp (ani), poate fi aplicată formula:

$$\%MCU = 100 * \text{Masa corporală actuală (postdializă)} / \text{Masa corporală uzuală}$$

La bolnavii hemodializați anurici, sunt acceptate variații de până 2% ale masei corporale legate de ultrafiltrarea apei la ședința de dializă.

Pierderea neintenționată în greutate în ultimele 3-6 luni este clasificată ca:

- 10% - clinic semnificativă;
- 5-10% - mai mult decât variația intraindividuală normală;
- <5% - în limitele de variație intraindividuală normală.

O pierdere neintenționată în greutate >10% în ultimele 6 luni este considerată indicator de malnutriție.

Procentul din masa corporală standard (%MCS) se obține prin raportarea masei corporale actuale la standardele NHANES II. Valorile acceptate sunt între 95-115%. Bolnavii cu %MCS sub 95% sunt considerați a avea malnutriție moderată, iar cei sub 70%, malnutriție severă. Supraponderali sunt cei cu procent MCS 115-130. Obezitatea este moderată pentru valori de 130-150% și extremă peste 150% (**Tabelele I-VI**). Din cauza posibilelor diferențe între populații, utilitatea acestui indicator este discutabilă, mai ales în Boala cronică de rinichi.

Indicele de masă corporală (IMC) ponderează masa prin pătratul înălțimii corporale:

$$IMC = MC(kg) / \hat{I}^2(m)$$

Se corelează mai bine cu masa grăsoasă, de aceea este un indicator mai bun al obezității decât al malnutriției protein-energetice. În funcție de valoarea IMC, OMS definește trei grade de subnutriție:

- Gradul 1 (medie) $IMC = 17-18.49 kg/m^2$
- Gradul 2 (moderată) $IMC = 16-16.99 kg/m^2$
- Gradul 3 (severă) $IMC < 16 kg/m^2$

O clasificare mai completă este cea a lui *Wiggins*, care descrie nu numai gradul modificării stării de nutriție în funcție de variația IMC, dar și semnificația clinică (**Tabelul XXX**).

Tabelul I. Clasificarea în funcție de IMC a modificării stării de nutriție și semnificația ei clinică

IMC (kg/m ²)	Modificarea stării de nutriție	Semnificație clinică
-----------------------------	--------------------------------	----------------------

<16	Subnutriție severă	Asociată cu boală
<18.5	Subnutriție	Asociată cu boală numai la anumiți pacienți
18.5-24.9	Nutriție normală	Ideală, asociată cu riscul cel mai mic de boală
25-29.9	Supraponderalitate	Poate fi asociată cu boală la anumiți pacienți
30-34.9	Obezitate clasa I	Asociată cu creșterea riscului de HTA, DZ
35-39.9	Obezitate clasa II	Asociată cu creșterea riscului de HTA, DZ
>40	Obezitate clasa III	Obezitate extremă

Tehnica determinării

De regulă, masa corporală trebuie determinată dimineața, după toaletă, pe nemâncate. La bolnavii dializați, se măsoară la mijlocul săptămânii, după ședința de hemodializă, respectiv după evacuarea cât mai completă a soluției de dializă din cavitatea peritoneală.

Anexa III. Estimarea masei corporale grăsoase (*fat body mass*) și a masei non-grăsoase (*lean body mass*) prin măsurarea pliurilor cutanate

Principiu

Estimarea masei corporale grăsoase este realizată prin măsurarea pliurilor cutanate. Precizia determinării este acceptabilă atunci când sunt culese informații din patru teritorii (triceps, biceps, subscapular și suprailiac), iar datele sunt interpretate în funcție de dimensiunea corporală. Utilizând rezultatele celor patru determinări ale pliurilor, vârsta și sexul, poate fi aflată densitatea organismului, cu ajutorul căreia, din tabelele de referință, este estimată masa corporală grăsoasă, în funcție de dimensiunea corporală.

Cu toate că pot interveni numeroși factori de eroare, utilitatea clinică este mare atunci când determinările sunt făcute seriat la același bolnav. Acuratețea tehnicii de măsurare este capitală pentru a obține rezultate valide.

A) Măsurarea pliurilor cutanate

Tehnica determinării

Pliurile cutanate se măsoară cu ajutorul unui caliper. Pentru a obține rezultate reproductibile, zonele alese pentru măsurare au fost definite cu precizie, iar tehnica măsurării este standardizată.

a) Pliul tricipital

1. Bolnavul în ortostatism cu spatele la examinator, cu brațele și umerii relaxați;
2. Examinatorul se așează lateral de bolnav;
3. Localizarea și marcarea jumătății brațului bolnavului, pe fața sa posterioară;
4. Examinatorul prinde și pliază, paralel cu axul lung al brațului, între index și police, pielea și țesutul subcutanat la 1cm deasupra semnului care marchează jumătatea brațului;
5. Plasează caliperul perpendicular pe lungimea pliului, la nivelul semnului, și măsoară pliul cu o precizie de 1mm, ținând în continuare pliul între degete;
6. Examinatorul repetă măsurătoarea la membrul contralateral;
7. Dacă între cele două măsurători este o diferență mai mică de 4mm, se face media celor două determinări. Dacă diferența este mai mare de 4mm, se fac încă două măsurători și se înregistrează media celor patru determinări.

b) Pliul bicipital

1. Bolnavul în ortostatism cu spatele la examinator, cu brațele și umerii relaxați;
2. Examinatorul se așează în fața bolnavului, rotează brațul bolnavului astfel încât palma să fie orientată spre înainte;
3. Localizarea și marcarea jumătății brațului bolnavului, pe fața sa anterioară;
4. Examinatorul prinde și pliază, paralel cu axul lung al brațului, între index și police, pielea și țesutul subcutanat la 1 cm deasupra semnului care marchează jumătatea brațului;
5. Plasează caliperul perpendicular pe lungimea pliului, la nivelul semnului, și măsoară pliul cu o precizie de 1mm, ținând în continuare pliul între degete;
6. Examinatorul repetă măsurătoarea la membrul controlateral;
7. Dacă între cele două măsurători este o diferență mai mică de 4mm, se face media celor două determinări. Dacă diferența este mai mare de 4mm, se fac încă două măsurători și se înregistrează media celor patru determinări.

c) Pliul subscapular

1. Bolnavul în ortostatism cu spatele la examinator, cu brațele și umerii relaxați;
2. Examinatorul se așează în spatele bolnavului;
3. Localizarea unghiului inferior al scapulei drepte;
4. Examinatorul prinde și pliază, între index și police, pielea și țesutul subcutanat la 1 cm sub unghiul inferior al scapulei și medial de acesta, astfel încât să se obțină un pli oblic (la 45°) spre cotul drept;
5. Plasează caliperul perpendicular pe lungimea pliului la 1 cm de degete și îl măsoară, cu o precizie de 1mm, ținând în continuare pliul între degete;
6. Examinatorul repetă măsurătoarea la membrul controlateral;

7. Dacă între cele două măsurători este o diferență mai mică de 4mm, se face media celor două determinări. Dacă diferența este mai mare de 4mm, se fac încă două măsurători și se înregistrează media celor patru determinări.

d) Pliul suprailiac

1. Bolnavul în ortostatism cu fața la examinator, cu brațele și umerii relaxați (acest pliul poate fi măsurat și cu bolnavul în decubitus dorsal);
2. Examinatorul se așează în fața bolnavului;
3. Localizarea marginii superioare a crestei iliac și a locului de intersecție cu linia medio-axilară;
4. Examinatorul prinde și pliază, între index și police, pielea și țesutul subcutanat, astfel încât să se obțină un pliul oblic (la 45°) în jos și medial;
5. Plasează caliperul perpendicular pe lungimea pliului la 1 cm de degete și îl măsoară, cu o precizie de 1mm, ținând în continuare pliul între degete;
6. Examinatorul repetă măsurătoarea la membrul controlateral;
7. Dacă între cele două măsurători este o diferență mai mică de 4mm, se face media celor două determinări. Dacă diferența este mai mare de 4mm, se fac încă două măsurători și se înregistrează media celor patru determinări.

B) Evaluarea dimensiunii corporale

Principiu

Evaluarea dimensiunii corporale permite mărirea preciziei interpretării determinărilor antropometrice, deoarece majoritatea parametrilor sunt influențați de dimensiunea corpului. Se bazează pe măsurarea cu un caliper a lățimii cotului la brațul dominant.

Tehnica determinării

Este realizată prin măsurarea lățimii cotului (distanța interepicondiliană), cu ajutorul unui caliper.

1. Bolnavul în ortostatism, cu fața spre examinator;
2. Membrele superioare întinse spre examinator, perpendicular pe corp;
3. Antebrațul flectat pe braț la 90°, cu vârful degetelor în sus;
4. Fața dorsală a pumnului spre examinator;
5. Se aplică caliper-ul pe porțiunea cea mai îndepărtată a epicondiliilor humerusului, la 45° față de axul lung a membrului superior;
6. Se fac două măsurători, cu o precizie de 0,1cm;
7. Se înregistrează media celor două valori.

Interpretarea rezultatelor

Media valorilor obținute este comparată cu datele de referință (**Tabelul VI**) și în funcție de vârstă și sex, dimensiunea corporală este definită ca mică, medie sau mare.

Tabelul II. Dimensiunea corporală în funcție de lățimea cotului (cm) la bărbați și femei adulte (NHANES I și II)

Vârsta (ani)	Dimensiunea corporală		
	Mică	Medie	Mare
Bărbați			
18-24	6.6	>6.6și<7.7	7.7
25-34	6.7	>6.7și<7.9	7.9
35-44	6.7	>6.7și<8.0	8.0
45-54	6.7	>6.7și<8.1	8.1
55-64	6.7	>6.7și<8.1	8.1
65-74	6.7	>6.7și<8.1	8.1
Femei			
18-24	5.6	>5.6și<6.5	6.5
25-34	5.7	>5.7și<6.8	6.8
35-44	5.7	>5.7și<7.1	7.1
45-54	5.7	>5.7și<7.2	7.2
55-64	5.8	>5.8și<7.2	7.2

C) Estimarea masei grăsoase și masei non-grăsoase (Durnin și Womersley)

Principiu

Durnin și Womersley au stabilit relația matematică dintre densitatea corpului uman, masa corporală totală și masa grăsoasă, iar relația dintre pliurile cutanate și densitate poate fi găsită în tabelele de referință, în funcție de dimensiunea corpului. Masa non-grăsoasă este calculată prin diferența din masa grăsoasă și cea totală.

Tehnica determinării

1. Se află vârsta (ani) și masa corporală a bolnavului (kg);
2. Se măsoară (mm) pliurile: bicipital, tricipital, subscapular și suprailiac;
3. Se face suma celor patru pliuri și se logaritmează;
4. Se aplică formulele din **Tabelul VIII** pentru a afla densitatea organismului (D; g/mL);
5. Se calculează masa corporală grăsoasă utilizând formula:

$$\text{Masa grăsoasă (kg)} = \text{Masa corporală (kg)} \times [(4,95/D) - 4,5]$$

6. Se calculează masa corporală non-grăsoasă:

$$\text{Masa corporală non-grăsoasă (kg)} = \text{Masa corporală (kg)} - \text{Masa corporală grăsoasă (kg)}$$

Anexa IV. Estimarea ariei, diametrului și circumferinței porțiunii musculare a brațului

Principiu

Dimensiunile masei musculare reflectă starea proteinelor somatice. Prin convenție, ca zonă de referință a fost ales bicepsul, iar ca indicatori pot fi folosiți circumferința, diametrul sau aria porțiunii musculare a brațului.

Practic, sunt măsurate circumferința brațului și pliul cutanat tricipital, din care se află prin scădere circumferința porțiunii musculare a brațului. Rezultatele sunt interpretate prin comparare cu cele ale populației standard (NHANES), obținute din tabelele de referință.

Tehnica determinării

Valorile care permit compararea cu datele de referință (NHANES) sunt măsurătorile efectuate în porțiunea medie a brațului (la jumătatea distanței dintre olecran și acromion). Este folosit brațul dominant, nu la cel cu fistula arterio-venoasă sau tributar teritoriului venos în care este inserat cateterul venos central. Măsurătorile se fac cu un centimetru gradat flexibil, dar inextensibil.

1. Bolnavul în ortostatism cu fața la examinador, cu brațele și umerii relaxați;
2. Examinatorul se așează în spatele bolnavului;
3. Bolnavul flexează la 90° antebrațul drept pe braț, cu palma în sus;
4. Examinatorul localizează extremitatea superioară a acromionului și marginea de jos a olecranului;
5. Măsoară distanța dintre cele două repere osoase, determină mijlocul intervalului și îl marchează pe tegumentul bolnavului, atât pe fața posterioară, cât și pe cea anterioară;
6. Aplică apoi centimetrul peste semne, încojurând circumferința brațului, suficient de strâns pentru a realiza un contact strâns, dar nu atât de strâns ca tegumentul să răzbuzeze peste marginea centimetrului;
7. Măsoară cu o precizie de 1mm;
8. Examinatorul repetă măsurătoarea la membrul controlateral;
9. Dacă între cele două măsurători este o diferență mai mică de 4mm, se face media celor două determinări. Dacă diferența este mai mare de 0.4cm, se fac încă două măsurători și se înregistrează media celor patru determinări.
10. Este obținută astfel circumferința porțiunii medii a brațului (*mid-arm circumference* – MAC, în cm);
11. Circumferința porțiunii musculare medii a brațului (inclusiv osul – *mid-arm muscle circumference* – MAMC) este obținută cu ajutorul formulei:

$$\text{MAMC (cm)} = \text{MAC (cm)} - (\pi \times \text{TSF}) \text{ [unde TSF este pliul cutanat tricipital (cm)]}$$

Rezultatul obținut este comparat cu datele din **Tabelul IX** (datele standard sunt cele pentru a 50-a percentilă, corespunzând grupului de masă corporală, vârstă și sex al bolnavului).

Prin corectare pentru eliminarea suprafeței osoase, poate fi calculată suprafața musculară fără os a brațului (AMA – *arm muscle area*):

$$\text{AMA} = [\text{MAC(cm)} - \pi \times \text{TSF (cm)}] / 4\pi - 10 \text{ (bărbați)}$$

$$\text{AMA} = [\text{MAC(cm)} - \pi \times \text{TSF (cm)}] / 4\pi - 6,5 \text{ (femei)}$$

Interpretarea rezultatelor

Datele sunt comparate cu cele din **Tabelele I-VI**.

Tabelul III. Percentile selectate ale: masei corporale, pliurilor cutanate tricipital, subscapular și ale ariei musculare a brațului (AMA) la bărbați și femei cu dimensiuni corporale mici și vârstă de 25-54 ani (NHANES I, II)

Înălțimea (cm)	n	Masa corporală (kg)					Triceps (mm)					Subscapular (mm)					Bone-Free AMA (cm ²)				
		5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90
Bărbați																					
157	23	46*50*52* 64 71*74*77*					11					16					52				
160	43	48*51* 53 61 70 75*79*					6 10 17					8 12 20					32 48 54				
163	73	49* 53 55 66 76 76 80*					5 5 10 16 18					7 7 15 25 29					37 38 49 58 63				
165	112	52 53 58 66 77 81 84 4					5 6 11 17 19 21 7					8 9 14 25 28 35 31					35 37 47 60 63 71				
168	129	56 57 59 67 78 83 84 5					6 6 11 18 18 20 7					8 8 14 26 26 32 31					36 38 49 60 62 71				
170	132	56 60 62 71 82 83 88 5					6 6 11 18 20 22 6					7 7 9 15 23 25 30 35					39 41 49 58 60 62				
173	107	56 59 62 71 79 82 88 5					6 6 10 15 16 20 7					8 8 9 13 24 30 40 33					37 40 49 59 62 69				

175	97	57*62 65 74 84 87 88*	6	6	11	17	20		7	7	13	24	26		36	40	58	61	63
178	46	59*62* 67 75 87 86*90*			7	10	17				9	14	23				35	48	57
180	49	60*64* 70 76 79 88*91*			7	10	16				8	13	22				39	47	52
183	21	62*65*67* 74 87*89*93*			10						14						45		
185	9	63*67*69*79*89*91*94*																	
188	6	65*68*71*80*90*92*96*																	
Femei																			
147	53	37* 43 43 52 58 62 66*	12	13	24	30	33		10	12	23	34	38		22	24	29	36	44
150	108	42 43 44 53 63 69 72	8	11	14	21	29	36	37	6	9	10	17	29	32	34	17	20	22
152	142	42 44 45 53 63 65 70	8	11	12	21	28	29	33	6	7	8	18	27	32	39	19	21	22
155	218	44 46 47 54 64 66 72	11	12	14	21	28	31	34	7	8	9	16	28	32	36	20	21	23
157	255	44 47 48 55 63 64 70	10	12	14	20	28	31	34	6	7	8	14	22	27	32	20	21	21
160	239	46 48 49 55 65 68 79	10	11	13	20	27	30	36	6	7	7	14	27	29	31	20	21	22
163	146	49 50 51 57 67 68 74	10	13	13	20	28	30	34	6	7	8	13	24	27	34	22	23	23
165	113	50 52 53 60 70 72 80	12	13	14	22	29	31	34	7	8	8	15	26	30	33	21	22	23
168	47	46*49* 54 58 65 71*74*			12	19	30				9	12	25				23	27	35
170	18	47*50*52* 59 70*72*76*					18						13					26	
173	18	48*51*53* 62 71*73*77*			20								15					25	
175	5	49*52*54*63*72*74*78*																	
178	1	50*53*55*64*73*75*79*																	

* Valori obținute prin ecuații de regresie

† Cifrele se referă la percentile ale populației normale din studiul NHANES.

Tabelul IV. Percentile selectate ale: masei corporale, pliurilor cutanate tricipital, subscapular și ale ariei musculare a brațului (AMA) la bărbați și femei cu dimensiuni corporale medii și vârste de 25-54 ani (NHANES I, II)

Înălțimea (cm)	n	Masacorporală (kg)					Triceps (mm)					Subscapular (mm)					Bone-Free AMA (cm²)										
		5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95					
Bărbați																											
157	10	51*55*58* 68 81*83*87*					15					13					58										
160	30	52*56*59* 71 82*85*89*					11					18					55										
163	71	54* 60 61 71 83 84 90*					6	6	12	18	20	7	9	17	30	32	43 47 56 67 71										
165	154	59 62 65 74 87 90 94					5	7	8	12	20	22	25	8	9	10	16	26	29	32	40	43	45	56	67	69	70
168	212	58 61 65 75 85 87 93					5	6	7	11	16	18	22	7	7	9	16	25	27	33	38	42	44	55	69	72	78
170	409	62 66 68 77 89 93 100					5	7	7	13	21	23	28	8	9	10	18	26	30	33	39	42	44	53	66	69	73
173	478	60 64 66 78 89 92 97					4	5	7	11	18	20	24	7	8	9	16	25	28	31	41	44	45	55	67	71	76
175	464	63 66 68 78 90 93 97					5	6	7	12	18	20	24	7	8	9	16	25	27	31	38	41	44	54	66	69	73
178	419	64 66 70 81 90 93 97					5	6	7	12	18	20	23	7	8	9	15	24	27	30	39	42	43	55	65	68	72
180	282	62 68 70 81 92 96 100					4	5	7	12	19	21	25	7	8	9	14	24	27	30	37	41	44	54	67	68	73
183	231	68 71 74 84 97 100 104					5	7	7	12	20	22	26	7	8	9	15	26	30	32	40	42	44	56	65	67	74
185	106	70 72 75 85 100 101 104					6	7	8	12	20	24	27	8	9	9	15	25	29	32	39	42	43	55	67	69	73
188	50	68* 76 77 88 100 100 104*					6	9	13	21	23	7					9	14	25	30	43 43 55 62 63						
Femei																											
147	40	41*46* 50 63 77 75*79*					20 25 40					15 23 38					24 35 42										
150	104	47 50 52 66 76 79 85					15	19	21	30	37	40	40	10	12	13	29	38	39	43	23	24	26	33	43	45	49
152	208	47 50 52 66 77 79 85					14	15	17	26	35	37	41	8	10	11	22	35	37	41	22	25	25	32	42	45	
155	465	47 49 51 61 73 78 86					11	14	15	25	34	36	42	7	9	10	19	32	36	42	21	24	25	31	42	45	51
157	644	49 50 52 61 73 77 83					12	14	16	24	34	36	40	7	9	10	18	33	37	40	21	23	25	31	40	43	48
160	685	49 51 53 62 77 80 88					12	13	15	24	33	35	38	7	8	10	18	31	34	38	22	23	25	32	41	43	50
163	722	50 52 54 62 76 82 87					11	14	15	23	33	36	40	7	7	8	16	31	35	38	21	23	24	31	40	43	48
165	628	52 54 55 63 75 80 89					12	14	15	22	31	34	38	7	8	8	15	29	33	38	21	23	24	31	40	43	49
168	428	52 54 55 63 75 78 83					11	13	14	22	31	33	37	7	8	9	14	28	30	35	21	23	24	30	39	41	44
170	257	54 56 57 65 79 82 88					12	13	15	21	29	30	35	7	8	8	15	28	32	37	22	24	25	30	40	43	48
173	119	58 59 60 67 77 85 87					10	14	15	22	31	32	36	8	8	9	15	29	33	35	22	24	25	30	37	38	39
175	59	49* 58 60 68 79 82 87*					11 12 19 29 31					8 8 12 25 29					23 24 30 36 39										
178	15	50*54*57* 70 80*83*87*					19					20					32										

* Valori obținute prin ecuații de regresie

† Cifrele se referă la percentile ale populației normale din studiul NHANES.

Tabelul V. Percentile selectate ale: masei corporale, pliurilor cutanate tricipital, subscapular și ale ariei musculare a brațului (AMA) la bărbați și femei cu dimensiuni corporale mari și vârste de 25-54 ani (NHANES I, II)

Înălțimea (cm)		Masacorporală (kg)					Triceps (mm)					Subscapular (mm)					Bone-Free AMA (cm ²)					
cm	n	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95
Bărbați																						
157	1 57*	62*66*82*99*103*108*																				
160	1 58*	63*67*83*100*104* 109*																				
163	5 59*	64*68*84*101*105* 110*																				
165	15 60*	65*69* 79 102*106*111* 14																				
168	37 60*	65* 75 84 103 106*112* 9 14 30																				
170	54 62*	70 71 84 102 111 113* 7 7 11 23 27																				
173	84 63*	74 76 86 101 104 114* 9 10 14 22 23																				
175	126 68	71 74 89 103 105 114 7 8 15 25 29 31 9																				
178	150 68	72 74 87 106 112 114 7 7 14 23 25 30 7																				
180	123 73	78 82 91 113 116 123 6 8 10 15 25 27 31 9																				
183	114 73	76 78 91 109 112 121 5 6 7 12 20 22 25 8																				
185	109 72	77 79 93 106 107 116 5 6 7 13 19 22 31 7																				
188	37 69*	74* 82 92 105 115*120* 8 12 19																				
Femei																						
147	6 56*	63*67*86*105*110* 117*																				
150	19 56*	62*67* 78 105*109*116* 36																				
152	32 55*	62*66* 87 104*109*116* 38																				
155	92 54*	64 66 81 105 117 115* 25 26 36 48 50																				
157	135 59	61 65 81 103 107 113 16 19 22 34 48 48 50 13																				
160	162 58	63 67 83 105 109 119 18 20 22 34 46 48 51 11																				

† Cifrele se referă la percentile ale populației normale din studiul NHANES.

Înălțimea		Masacorporală								Triceps								Subscapular								Bone-Free AMA							
(cm)		(kg)								(mm)								(mm)								(cm ²)							
cm	n	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95				
Bărbați																																	
157	47	45*	49*	56	61	68	73	77*		6	9	12				11	16	23					38	46	52								
160	78	47*	49	51	62	71	71	79*		5	5	10	16	17		6	6	12	21	22			34	35	43	54	55						
163	107	47	50	54	63	72	74	80	4	4	4	9	20	21	22	6	7	7	14	24	25	29	26	30	31	44	53	54	56				
165	132	48	54	59	70	80	90	90	5	6	7	11	18	19	24	6	8	8	16	28	28	29	26	30	34	48	57	60	62				
168	112	51	55	59	68	77	80	84	5	6	7	11	16	20	20	7	8	8	15	25	26	30	25	31	35	45	54	58	64				
170	128	55	60	61	69	79	81	88	5	6	6	10	15	17	25	7	8	9	13	22	25	31	30	36	37	45	53	55	59				
173	95	54*	54	58	70	79	81	86*		5	5	10	15	17		7	7	13	21	22			35	35	43	55	60						
175	47	56*	59*	63	75	81	84*	88*		8	10	15					10	16	27				38	47	62								
178	29	57*	61*	63*	76	83*	86*	89*			11						13							48									
180	14	59*	62*	65*	69	85*	87*	91*		9							10							43									
183	6	60*	64*	66*	76*	86*	89*	92*																									
185	1	62*	65*	68*	78*	88*	90*	94*																									
188	1	63*	67*	69*	77*	89*	92*	95*																									
Femei																																	
147	85	39*	46	48	54	63	65	71*		14	16	21	31	34		8	9	18	32	33			22	23	29	40	42						
150	122	41	45	48	55	66	68	74	11	13	15	21	30	31	33	6	7	9	19	29	30	33	22	23	24	30	39	40	44				
152	157	43	45	47	54	67	70	73	10	11	13	20	29	31	35	5	7	8	15	27	32	36	20	22	23	30	37	41	44				
155	145	43	43	45	56	65	70	71	10	12	14	22	29	29	32	6	7	8	17	29	31	34	18	21	23	28	36	40	42				
157	158	47	49	52	58	67	69	73	11	11	12	21	29	30	32	7	8	9	17	25	26	30	20	23	24	30	37	40	43				
160	89	42*	45	49	58	67	68	74*		12	13	20	29	30		6	7	14	25	27			19	20	27	35	36						
163	50	43*	47	49	60	68	70	75*		12	13	21	27	29		6	7	18	24														

Tabelul VII. Percentile selectate ale masei corporale, pliurilor cutanate tricipital, subscapular și ale ariei musculare a brațului (AMA) la bărbați și femei cu dimensiuni corporale medii și vârste de 55-74 ani (NHANES I, II)

† Cifrele se referă la percentile ale populației normale din studiul NHANES.

Tabelul VIII. Percentile selectate ale greutateii corporale, pliurilor cutanate tricipital, subscapular și ale ariei musculare a brațului (AMA) la bărbați și femei cu dimensiuni corporale mari și vârstă de 55-74 ani (NHANES I, II)

Înălțimea (cm)	n	Masacorporală (kg)										Triceps (mm)										Subscapular (mm)										Bone-Free AMA (cm²)									
		5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95	5†	10	15	50	85	90	95												
Bărbați																																									
157	7	54*59*63*77*91*95*100*																																							
160	12	55*60*64* 80 92*96*101*										15										20										57									
163	20	57*62*65* 77 94*97*102*										21										31										44									
165	36	58*63* 73 79 89 98*103*										11 14 22										14 19 27										44 59 66									
168	58	59* 67 73 80 101102105*										7	8	13	21	25							9	11	20	31	35							43	47	56	67	72			
170	114	65	71	73	85	103108112	6	8	9	16	21	25	27	8	11	12	20	35	35	38	41	43	44	56	71	73	79														
173	128	67	71	73	83	95	98	111	6	7	8	13	20	21	23	8	10	11	18	27	30	32	41	43	46	57	69	70	74												
175	131	65	70	74	84	96	98	105	6	7	8	12	18	20	23	7	11	11	19	27	30	33	40	45	45	58	70	72	79												
178	144	68	73	77	87	102104117	5	6	8	14	22	25	31	9	11	13	20	30	33	37	43	48	50	59	70	71	87														
180	95	65* 70 70 84 102109111*											6	6	13	18	22							8	9	15	30	30							46	47	54	70	75		
183	72	67* 76 81 90 108112121*											8	8	13	23	26							8	9	20	28	31							47	48	59	73	78		
185	23	68*73*76* 88105*108*113*											11										19										59								
188	15	69*74*78* 89106*109*114*											12										15										54								
Femei																																									
147	14	53*59*63* 92 95*99*104*										45										44										50									
150	26	54*59*63* 78 95*99*105*										36										31										49									
152	72	54* 65 69 78 87 88105*										25	26	35	44	45							19	21	31	42	45							28	33	41	58	60			
155	117	64	68	69	79	94	95	106	18	22	24	33	40	44	46	13	16	19	29	40	43	48	31	32	34	44	59	61	71												
157	126	59	61	63	82	93	101111	19	24	24	32	40	43	50	13	19	22	30	39	48	53	28	29	34	43	59	63	76													
160	154	61	65	67	80	100102118	20	24	25	33	41	43	45	13	15	16	29	40	45	51	27	32	33	41	56	62	67														
163	147	60	65	67	77	97	102119	18	22	23	29	42	46	50	10	12	16	24	41	46	55	28	29	32	41	54	60	78													
165	117	60	66	69	80	98	102111	15	17	20	30	43	44	46	8	9	12	26	42	46	48	29	32	32	42	53	57	65													
168	64	57* 60 63 82 98 105109*											18	18	27	35	40							9	12	26	34	36							31	31	40	57	58		
170	40	58*64* 68 80 105104*109*											22 32 44										14 25 46										30 40 58								
173	17	58*64*68* 79100*104*110*											26										21										48								
175	7	59*65*69*85*101*105* 110*																																							
178	2	60*65*69*85*101*105* 111*																																							

* Valori obținute prin ecuații de regresie

† Cifrele se referă la percentile ale populației normale din studiul NHANES.

Tabelul IX. Echivalentul masei grăsoase, exprimat ca procent din masa corporală, pentru o serie de valori ale sumei celor patru pliuri cutanate (Durnin, Womersley)

Pliu cutanat (mm)	Bărbați (ani)				Femei (ani)			
	17-29	30-39	40-49	50+	16-29	30-39	40-49	50+
15	4.8	10.5						
20	8.1	12.2	12.2	12.6	14.1	17.0	19.8	21.4
25	10.5	14.2	15.0	15.6	16.8	19.4	22.2	24.0
30	12.9	16.2	17.7	18.6	19.5	21.8	24.5	26.6
35	14.7	17.7	19.6	20.8	21.5	23.7	26.4	28.5
40	16.4	19.2	21.4	22.9	23.4	25.5	28.2	30.3
45	17.7	20.2	23.0	24.7	25.0	26.9	29.6	31.9
50	19.0	21.5	24.6	26.5	26.5	28.2	31.0	33.4
55	20.1	22.5	25.9	27.9	27.8	29.4	32.1	34.6
60	21.2	23.5	27.1	29.2	29.1	30.6	33.2	35.7
65	22.2	24.3	28.2	30.4	30.2	31.6	34.1	36.7
70	23.1	25.1	29.3	31.6	31.2	32.5	35.0	37.7
75	24.0	25.9	30.3	32.7	32.2	33.4	35.9	38.7
80	24.8	26.6	31.2	33.8	33.1	34.3	36.7	39.6
85	25.5	27.2	32.1	34.8	34.0	35.1	37.5	40.4
90	26.2	27.8	33.0	35.8	34.8	35.8	38.3	41.2
95	26.9	28.4	33.7	36.6	35.6	36.5	39.0	41.9
100	27.6	29.0	34.4	37.4	36.4	37.2	39.7	42.6
105	28.2	29.6	35.1	38.2	37.1	37.9	40.4	43.3
110	28.8	30.1	35.8	39.0	37.8	38.6	41.0	43.9
115	29.4	30.6	36.4	39.7	38.4	39.1	41.5	44.5
120	30.0	31.1	37.0	40.4	39.0	39.6	42.0	45.1
125	31.0	31.5	37.6	41.1	39.6	40.1	42.5	45.7
130	31.5	31.9	38.2	41.8	40.2	40.6	43.0	46.2
135	32.0	32.3	38.7	42.4	40.8	41.1	43.5	46.7
140	32.5	32.7	39.2	43.0	41.3	41.6	44.0	47.2
145	32.9	33.1	39.7	43.6	41.8	42.1	44.5	47.7
150	33.3	33.5	40.2	44.1	42.3	42.6	45.0	48.2
155	33.7	33.9	40.7	44.6	42.8	43.1	45.4	48.7

160	34.1	34.3	41.2	45.1	43.3	43.6	45.8	49.2
165	34.5	34.6	41.6	45.6	43.7	44.0	46.2	49.6
170	34.9	34.8	42.0	46.1	44.1	44.4	46.6	50.0
175	35.3					44.8	47.0	50.4
180	35.6					45.2	47.4	50.8
185	35.9					45.6	47.8	51.2
190						45.8	48.2	51.6
195						46.2	48.5	52.0
200						46.5	48.9	52.4
205							49.1	52.7
210							49.4	53.0

Tabelul X. Ecuatii pentru estimarea densității corpului din suma pliurilor cutanate

Grupe vârstă (ani)	Bărbați	Grupe vârstă (ani)	Femei
17-19	$D=1.1620-0.0630 \times (\log \Sigma)^*$	17-19	$D=1.1549-0.0678 \times (\log \Sigma)^*$
20-29	$D=1.1631-0.0632 \times (\log \Sigma)$	20-29	$D=1.1599-0.0717 \times (\log \Sigma)$
30-39	$D=1.1422-0.0544 \times (\log \Sigma)$	30-39	$D=1.1423-0.0632 \times (\log \Sigma)$
40-49	$D=1.1620-0.0700 \times (\log \Sigma)$	40-49	$D=1.1333-0.0612 \times (\log \Sigma)$
50+	$D=1.1715-0.0779 \times (\log \Sigma)$	50+	$D=1.1339-0.0645 \times (\log \Sigma)$

* Σ - suma măsurătorilor celor patru pliuri cutanate (biceps, triceps, subscapular, suprailiac)

Tabelul XI. Circumferința musculară a brațului adulților (bărbați și femei), în funcție de vârstă (NHANES I, II)

Grupa de vârstă (ani)	Eșantion	Populație estimată (mil)	Medie (cm)	Percentilă						
				5th	10th	25th	50th	75th	90th	95 th
Bărbați										
18-74	5,261	61.18	28.0	23.8*	24.8	26.3	27.9	29.6	31.4	32.5
18-24	773	11.78	27.4	23.5	24.4	25.8	27.2	28.9	30.8	32.3
25-34	804	13.00	28.3	24.2	25.3	26.5	28.0	30.0	31.7	32.9
35-44	664	10.68	28.8	25.0	25.6	27.1	28.7	30.3	32.1	33.0
45-54	765	11.15	28.2	24.0	24.9	26.5	28.1	29.8	31.5	32.6
55-64	598	9.07	27.8	22.8	24.4	26.2	27.9	29.6	31.0	31.8
65-74	1,657	5.50	26.8	22.5	23.7	25.3	26.9	28.5	29.9	30.7
Femei										
18-74	8,410	67.84	22.2	18.4*	19.0	20.2	21.8	23.6	25.8	27.4
18-24	1,523	12.89	20.9	17.7	18.5	19.4	20.6	22.1	23.6	24.9
25-34	1,896	13.93	21.7	18.3	18.9	20.0	21.4	22.9	24.9	26.6
35-44	1,664	11.59	22.5	18.5	19.2	20.6	22.0	24.0	26.1	27.4
45-54	836	12.16	22.7	18.8	19.5	20.7	22.2	24.3	26.6	27.8
55-64	589	9.96	22.8	18.6	19.5	20.8	22.6	24.4	26.3	28.1
65-74	1,822	7.28	22.8	18.6	19.5	20.8	22.5	24.4	26.5	28.1

*Valorile sunt exprimate în cm

Anexa V. Forța de strângere a mâinii

Principiu

Forța de strângere a mâinii (FSM) este în relație directă cu masa musculară funcțională, deci și cu starea depozitelor somatice de proteine.

Evaluarea dinamometrică este simplă și are mai puțini factori de eroare decât măsurarea pliurilor. De aceea, FSM este un indicator bun al stării proteinelor somatice.

Tehnica determinării

Forța de strângere a mâinii se determină cu un dinamometru. Subiectul ține dinamometrul cu o mână, în linie cu antebrațul. Se fac două determinări la fiecare mână, se face media și este luată în considerare cea mai bună determinare. La pacienții HD, evaluarea se face la mâna fără fistulă AV.

Interpretarea rezultatelor

Valorile obținute se compară cu rezultatele prezentate în **Tabelul XII**.

Tabelul XII. Interpretarea rezultatelor obținute la evaluarea forței de strângere a mâinii

Evaluare	Forța de strângere (kg)	
	Bărbați	Femei
Excelent	>64	>38
Foarte bun	56-64	34-38
Bun	52-56	30-34
Mediu	48-52	26-30
Sub medie	44-48	22-26
Slab	40-44	20-22
Foarte slab	<40	<20

Anexa VI. Echivalentul proteic al azotului total apărut normalizat (Normalized protein equivalent-nitrogen appearance - nPNA)

Principiu

La bolnavii care sunt în echilibru metabolic, diferența dintre aportul și eliminările de azot este nulă sau puțin pozitivă (0.5g azot pe zi, din cauza eliminărilor de azot neluate în calcul). În aceste condiții de echilibru metabolic, azotul total “nou apărut” în urină, fecale și dializant (*total nitrogen appearance* - TNA) este egal cu azotul din proteinele ingerate. Deoarece conținutul în azot al proteinelor este de 16%, cantitatea echivalentă de proteine ingerate (*protein equivalent* - PE) poate fi aflată din produsul:

$$PE = \frac{16}{100} \times TNA = 6.25 \times TNA$$

Echivalentul proteic al azotului nou apărut (*Protein equivalent of nitrogen appearance* – PNA) estimează aportul de proteine, la bolnavii cu metabolism echilibrat. Teoretic, în condiții de echilibru metabolic, rata catabolismului proteic (*Protein catabolism rate* - PCR) ar trebui să fie matematic egală echivalentul proteic al azotului nou apărut. Însă, investigarea metabolismului azotat a arătat că rata absolută a catabolismului proteic este mai mare decât degradarea proteinelor endo- și exogene din care rezultă azotul nou apărut excretat. Mai mult, pot exista pierderi de azot sub formă de compuși azotați necatabolizați (de exemplu, peptide, aminoacizi în urină sau în soluția de dializă). De aceea, terminologia acceptată în prezent este de “echivalent proteic al azotului apărut”.

PNA trebuie exprimată în raport cu dimensiunea corporală, operație numită normalizare. Deoarece contribuția la metabolismul proteic a țesutului adipos este mică, masa corporală non-grăsoasă se corelează mai bine cu metabolismul proteic decât masa corporală totală și ar trebui folosită pentru normalizare. În locul masei corporale non-grăsoase, pot fi folosite apa totală sau volumul de distribuție a ureei (V), care au aceeași relație strânsă cu masa corporală non-grăsoasă. Din considerente clinice, KDOQI recomandă ca echivalentul proteic al azotului nou apărut normalizat (*Normalized protein equivalent of nitrogen appearance* – nPNA) să se determine folosind un “surogat” al masei corporale, obținut prin împărțirea volumului de distribuție a ureei la 0.58, constantă care reprezintă fracția medie a V din masa corporală totală. De aceea, „masa corporală” folosită pentru normalizare diferă de masa corporală obținută prin cântărirea bolnavului.

Echivalentul proteic al azotului nou apărut normalizat prin masa corporală derivată din volumul de distribuție a ureei (*Normalized protein equivalent of nitrogen appearance* – nPNA) rezultă din formula:

$$nPNA = \frac{PNA}{V / 0.58}$$

nPNA poate fi influențat de aportul de proteine și energie, de raportul anabolism/catabolism proteic și de unele medicamente (corticoizi, steroizi anabolizanți). De aceea, poate relația nPCR – aport de proteine este validă numai la bolnavii aflați în echilibru metabolic:

1. aport de proteine și energie constant (variație mai mică de 10%);
2. absența factorilor de stres metabolic (externi sau interni);
3. absența tratamentelor care modifică metabolismul proteic (inițiere/oprire recentă a tratamentului cu steroizi anabolizanți, corticoizi);
4. doză constantă de hemodializă (Kt/V constant).

Tehnica determinării echivalentului proteic al azotului apărut (PNA), Kt/V, V

I. Determinarea PNA se face:

La bolnavi în stadiile 4-5 nedializați după formula

$$nPNA \text{ (g/kg/zi)} = 149.7 \cdot G/V + 0.17$$

unde, $G/V = U_v \cdot U_c / 1440V$ (U_v = volumul urinii în 24 ore; U_c = concentrația ureei în urina din în 24 ore)

La bolnavi hemodializați, plecând de la Kt/V:

1. Se determină spKt/V:
 - a) cu ajutorul formulei logaritmice:

$$spKT/V = -\ln [R - (0.08 \times t)] + [4 - (3.5 \times R)] \times UF/W$$

unde: **R** este raportul concentrațiilor ureei post-/predializă, **t** este durata ședinței de hemodializă în ore, **UF** este volumul ultrafiltrat în litri, iar **W** este masa corporală la sfârșitul ședinței de dializă în kilograme.

Metoda este dependentă de corectitudinea recoltării probelor pentru determinarea concentrațiilor ureei.

- b) modelare (asistat de calculator), două determinări ale ureei, model *single-pool*, volum variabil;
 - c) modelarea pe calculator a cineticii ureei (*single-pool*, trei determinări ale ureei).
2. Se determină PNA:
- a) PNA la începutul săptămânii:

$$C_0/[36.3 + (5.48/(spKt/V)) + 53.5/(spKt/V)] + 0.168$$

- b) PNA la mijlocul săptămânii:

$$C_0/[25.8 + (1.15/(spKt/V)) + 56.4/(spKt/V)] + 0.168$$

- c) PNA la sfârșitul săptămânii:

$$C_0/[16.3 + (4.3/(spKt/V)) + 56.6/(spKt/V)] + 0.168$$

unde **C₀** este concentrația azotului ureic (BUN) la începutul ședinței de dializă.

Dacă există funcție renală reziduală semnificativă, **C₀** trebuie corectat:

$$C_0 = C_0[1 + (0.79 + (3.08/(Kt/V))Kr/V]$$

unde **Kr** este *clearance*-ul rezidual al ureei (mL/min), **C₀** și **C₀** sunt concentrațiile azotului ureic (BUN) în mg/dL, iar **V** este volumul de distribuție al ureei, exprimat în litri.

La bolnavii dializați peritoneal (formule validate numai pentru bolnavii DPCA, dar folosite pentru toți bolnavii DP):

$$PNA (g/zi) = 15.7 + (7.47 \times UNA)$$

$$PNA (g/zi) = 34.6 + (5.68 \times UNA)$$

$$PNA (g/zi) = 10.76 + (0.69 \times UNA + 1,64)$$

$$PNA (g/zi) = 20.1 + (7.50 \times UNA)$$

UNA (azotul ureic apărut) este măsurat prin însumarea eliminărilor din 24 ore (urinare și prin lichidul de dializă) cu variația capitalului total de uree al organismului în perioada de observație. Deoarece variația zilnică a capitalului total de uree al organismului este neglijabilă la bolnavii DP:

$$UNA = [(V_d \times DUN) + (V_u \times UUN)]/t$$

unde: **V_d** și **V_u** sunt volumele de urină și de dializant în 24 ore (litri), **DUN** (concentrația azotului ureic în dializant, în g/L), **UUN** (concentrația azotului ureic în urină, în g/L) și **BUN** (concentrația azotului ureic în sânge, în g/L), iar **t** este intervalul de observație (ore).

Relația de transformare a ureei în azot ureic (BUN) este

$$\text{Azot ureic (mg/dL)} = 0.466 \times \text{Uree (mg/dL)}$$

II. Determinarea nPNA, prin normalizare

KDOQI recomandă normalizarea la V/0.58 (masa corporală derivată din volumul de distribuție a ureei V, masă corporală care diferă de cea măsurată prin cântărirea bolnavului):

$$nPNA (g/kg/zi) = PNA/(V/0.58)$$

Volumul de distribuție a ureei (**V** - determinare antropometrică)

Interpretare

Folosirea echivalentului proteic al azotului total apărut normalizat pentru aprecierea aportului dietetic de proteine are câteva limitări notabile:

- 1) Estimarea este validă numai la bolnavii aflați în echilibru al metabolismului proteic. La bolnavii hipercatabolici, nPNA va supraestima aportul real de proteine, iar la bolnavii anabolici îl va subestima.
- 2) TNA și nPNA au variații ample și rapide în funcție de aportul de proteine. De aceea, o singură determinare poate fi lipsită de acuratețe.
- 3) TNA subestimează aportul dietetic de proteine mare, din cauza neluării în calcul a pierderilor de azot pe alte căi (respirație, piele etc).
- 4) TNA supraestimează aportul de proteine atunci când se ingeră mai puțin de 1g proteine/kg zi, între altele, din cauza hipercatabolismului endogen.
- 5) Normalizarea la masa corporală poate fi sursă de eroare, atunci când bolnavii au dimensiuni corporale extreme (mai mult de 110% sau mai puțin de 90% SBW).

Limita inferioară a nPNA este acceptabil susținută de studiile care atestă negativarea balanței azotului la bolnavi dializați atunci când nPNA este mai mic de 1g/kg zi.

Limita superioară este încă imprecis definită. Astfel, la valori ale nPNA cuprinse între 1-1.2 g/kg zi nivelul serinemiei s-a plafonat la 3.93g/dL și nu a mai crescut atunci când aportul a depășit 1.2g/kg zi. Dar, creșterea nPNA a fost asociată cu ameliorarea supraviețuirii la bolnavi hemodializați, bolnavii hemodializați cu nPCR cuprins între 1.24-1.46 g/kg zi au avut șanse mai mari de supraviețuire decât cei cu nPNA<1.24g/kg zi, iar o corelație inversă între nivelul nPNA și supraviețuire a fost demonstrată recent.

În condițiile în care efectele aportului crescut de proteine (acidoză, boală osoasă renală) sunt încă insuficient de bine documentate, o limită superioară de 1.2g/kg zi pare acceptabilă.

Anexa VII. Compoziția chimică și valoarea calorică a principalelor produse alimentare

Tabelul XIII. Compoziția chimică și valoarea calorică a principalelor produse alimentare

Aliment	Proteine	Lipide	Hidrați de carbon	Potasiu	Fosfor	Natriu	Energie
	g*	g*	g*	mg*	mg*	mg*	kcal*
LACTATE							
Lapte de vacă integral	3.5	3.5	4.5	160	114	40	65
Lapte de vacă normalizat	3.5	1.7	4.9	160	114	40	50
Lapte smântănit	3.5	0.1	5.0	160	114	40	36
Lapte bătut de vacă	3.2	2.9	5.5	181	120	120	63
Chefir	4.0	2.8	4.0	181	120	120	59
Sana	3.5	3.6	4.0	181	120	120	64
Iaurt	3.2	2.6	4.0	181	120	120	54
Brânză grasă de vacă	13.0	9.0	4.5	65	80	18	155
Brânză dietetică de vacă	18.0	0	4.0	65	80	18	90
Brânză de burduf	27.4	27.4	0.5	146	400	515	369
Telemea de oaie	18.9	24.0	1.0	146	400	515	305
Telemea de vacă	19.4	20.4	1.0	146	400	515	273
Cașcaval Dobrogea	28.6	32.4	1.0	145	400	515	423
Cașcaval Penteleu	25.0	19.0	1.0	146	400	515	283
Parmesan	31.4	25.4	0.2	150	550	700	366
Brânzeturi topite	7.0	36.0	0.9	0	100	0	366
Carne și produse din carne							
Carne de vacă slabă	20.4	2.2	0	110	200	408	104
Carne de porc slabă	20.4	6.3	0	442	170	170	142
Carne de găină	21.0	6.0	0	359	160	400	142
Carne de pui de găină	20.1	10.2	0	359	160	400	177
Creier de bovine	10.5	9.0	0	327	380	195	127
Ficat de bovine	19.7	3.0	0	310	380	333	109
Rinichi de bovine	18.0	5.0	0	259	250	450	120
Inimă de bovine	17.0	4.0	0	326	130	290	107
Limbă bovine	15.7	17.6	0	230	200	133	
Preparate de tip prospături: parizer, crenvurst, polonez.	13.0	26.0	0	160	150	2000	295
De tip semiafumat: București, italian, Vânătoresc	17.0	34.6	0	510	150	1900	391
Salam de vară	20.0	47.0	0	252	150	1260	519
Cabanos	19.4	31.7	0	226	150	1050	374
Caltaboș alb	18.2	19.7	0	143	180	750	258
Șuncă presată	24.9	20.7	0	314	220	855	294
Mușchi țigănesc	21.6	26.3	0	310	220	800	333
Toba I	23.0	22.0	0	130	250	1750	299
Lebărvurst	16.8	30.1	0	160	150	2000	349
Pateu de ficat	19.6	19.5	0	195	250	1100	261
Hașeu din carne de porc	16.6	25.5	0	190	250	1000	305
Pește și produse din pește							
Anghilă	15	25	0	220	200	65	294
Crap	15.9	6.3	0	310	137	50	124
Fitofag	18	1.9	0	210	177	70	91
Merluciu	20.2	0.9	0	240	173	125	91
Sardele în ulei	22.5	21.4	0	397	430	240	291
Ton	21.5	15.5	0	40	200	43	232
Heringi	18.0	10.0	0	210	177	70	167
Macrou	22.0	10.0	0	240	173	125	183
Stavrid	21.0	3.0	0	210	170	80	114
Crap în sos tomat	10.6	6.9	4.3	310	137	50	125
Caras în sos tomat	11.5	6.2	3.4	310	130	60	118
Babușcă în sos tomat	11.1	5.6	3.4	280	200	50	112
Cod în sos tomat	14.9	1.3	2.9	180	200	120	85

Aliment	Proteine	Lipide	Hidrați de carbon	Potasiu	Fosfor	Natriu	Energie
	g*	g*	g*	mg*	mg*	mg*	kcal*
Hering în sos tomat	16.2	10.4	1.8	397	430	240	170
Macrou în sos tomat	14.5	10.6	1.6	240	173	125	164
Scrumbie de Dunăre	12.4	39.1	0	260	204	130	414
File de sardine în ulei	19.3	21.6	0	300	348	100	280
Icre crap	25.0	3.0	0	400	200	900	130
Icre știucă	27.0	1.5	0	400	0	900	125
Icre negre (caviar)	26.0	15.0	0	400	178	900	246
Icre Mancușia	35.0	12.0	0	420	490	900	255
Ouă							
Ou de găină integral	14	12	0.6	140	220	130	171
Galbenuş de ou de găină	16	32	0.3	120	500	50	364
Albus de ou de găina	13	0.2	0.5	150	35	180	57
Ou de rață (circa 60g)	7	8	0.2	80	0	70	104
Legume proaspete, conserve din legume							
Ardei gras verde	1.1	0.2	2.5	186	25	0	17
Ardei gras roșu	1.3	0.4	7.3	186	0	0	39
Cartofi noi	1.7	0.2	17.4	550	0	13	80
Cartofi maturi	2.0	0.15	19.0	510	45	20	88
Castraveți	1.3	0.2	2.9	170	27	15	19
Ceapă verde	1.0	0.2	3.5	270	45	65	20
Ceapă uscată	1.5	0.2	8.0	130	45	25	40
Ciuperci	5.0	0.5	2.3	470	135	12	35
Conopidă	2.8	0.3	3.9	420	60	10	30
Dovlecei	0.9	0.1	3.2	300	20	15	18
Fasole verde	2.0	0.2	5.7	275	60	10	33
Mazăre verde boabe	8.4	0.5	14.0	311	0	30	96
Morcovi	1.5	0.3	8.8	220	40	100	45
Păstârnac	1.4	0.5	15.0	380	70	20	72
Patrunjel rădăcină	1.1	0.8	10.0	900	120	35	53
Tomate	1.1	0.3	3.1	310	30	25	20
Vinete	1.3	0.2	4.8	240	20	10	27
Praz	2.3	0.4	9.9	200	57	7	54
Ridichi de lună	0.6	0.1	3.8	120	25	60	19
Ridichi de iarnă	1.3	0.1	4.9	280	35	152	36
Salată verde	1.9	0.3	2.9	320	50	3.1	22
Sfeclă roșie	1.3	0.1	9.0	100	30	80	43
Spanac	3.5	0.3	2.0	700	55	70	25
Țelină rădăcini	1.4	0.3	5.9	340	35	130	33
Urzici	7.9	0.7	7.1	0	0	0	68
Usturoi	7.2	0.2	26.0	250	0	20	137
Varză albă	1.8	0.2	5.8	400	60	30	33
Varza Bruxelles	4.0	0.5	7.0	400	78	32	50
Varza roșie	1.9	0.2	5.6	250	32	32	33
Conopidă în apă (conserve sterilizate)	0.9	0	1.5	300	0	35	10
Dovleci în apă (conserve sterilizate)	1.8	0.5	2.5	120	0	0	22
Fasole verde obișnuită (conserve sterilizate)	1.1	0.4	2.5	340	28	50	18
Mazăre verde boabe (conserve sterilizate)	6.5	0.5	10.0	900	53	60	72
Bame în bulion (conserve sterilizate)	1.5	0.6	6.0	0	0	0	36
Ghiveci în bulion	1.4	0.5	3.7	350	0	40	26
Tomate în bulion	1.7	0.4	3.1	300	0	25	23
Vinete în bulion	1.0	0.5	1.5	300	0	20	15
Ghiveci în ulei	2.0	8.0	4.2	330	0	40	100

Aliment	Proteine	Lipide	Hidrați de carbon	Potasiu	Fosfor	Natriu	Energie
	g*	g*	g*	mg*	mg*	mg*	kcal*
Tocană de legume	1.0	6.0	3.1	310	0	40	73
Bame în ulei	1.9	6.0	6.2	0	0	0	89
Bulion de tomate	3.0	0	11.6	0	50	0	62
Pastă de tomate	5.1	0	15.4	0	68	0	85
Castraveți în oțet	0.6	0	1.5	0	20	0	9
Gogosari întregi în oțet	0.7	0	3.0	0	20	0	15
Gogoșari tăiați în oțet	0.8	0	2.6	0	20	0	14
Salată de varză roșie	1.0	0	3.0	250	32	32	16
Salată de sfeclă roșie	1.0	0	8.2	100	30	80	38
Varză acră	1.2	0	3.3	350	34	1300	18
Fructe proaspete							
Banană	1.3	0.6	13.4	380	30	3	66
Caise	1.0	0	13	320	25	1	57
Capșuni	1.0	1.0	9.0	160	30	2	50
Cireșe	1.0	0.3	18.0	280	20	3	81
Coacăze	1.5	0.6	10.2	275	38	3	54
Fragi de pădure	1.3	1.0	9.8	160	38	2	54
Grapefruit	0.5	0.2	6.5	230	10	2	30
Gutui	0.5	0.5	14.2	200	28	4	65
Lămâi	0.9	0.7	6.2	170	20	3	36
Mandarine	0.8	0.1	8.7	110	23	2.2	40
Macesșe	4.1	1.2	21.8	220	25	5	117
Mere	0.3	0.5	15.0	120	10	3	67
Mure	1.5	1.4	14.1	260	50	2	77
Pepeni galbeni	0.5	0.1	5.0	320	30	14	23
Pepeni verzi	0.5	0.1	5.4	270	15	8	25
Pere	1.0	1.0	16.0	130	12	3	79
Piersici	1.0	0	10.0	260	20	3	45
Portocale	0.8	0.2	10.1	200	23	4	47
Prune	0.6	0.1	21.0	300	32	3	89
Zmeură	1.0	1.0	14.0	220	29	3	71
Struguri	2.1	1.7	18.0	300	24	2	98
Vișine	1.0	0.5	14.0	290	30	3	66
Fructe deshidratate							
Caise fără sâmburi	5.2	0.4	68.0	0	139	0	304
Curmale cu sâmburi	1.9	0.6	74.0	0	64	0	316
Mere	1.0	1.0	55.0	0	48	0	239
Pere	2.4	0.4	70.0	0	61	0	300
Piersici	3.0	0.6	69.4	0	125	0	302
Prune cu sâmburi	2.5	0.5	71.0	800	85	12	306
Smochine	4.3	1.3	58.0	780	111	34	267
Stafide	2.5	0.5	71.0	708	129	31	306
Sucuri naturale, compoturi							
Suc natural de mere	0.09	0	17.4	120	9	1	72
Suc de pere	0.02	0	14.1	220	10	3	57
Suc de prune	0.09	0	13.7	0	0	0	56
Suc de zmeură	0.16	0	12.3	0	12	0	51
Suc de struguri	0.13	0	20.0	300	30	2	83
Suc de tomate	1.0	0	5.0	0	32	0	25
Compot de caise	0.5	0	14.0	0	16	0	59
Compot de cireșe	0.4	0	15.5	0	0	0	65
Compot de gutui	0	0	17.0	0	0	0	70
Compot de mere	0.3	0	17.5	0	6	0	73
Compot de pere	0.2	0	20.5	0	7	0	85
Compot de piersici	0.6	0	16.1	256	20	16	68
Compot de prune	0.4	0	15.3	0	11	0	64
Compot de vișine	0.4	0	15.5	0	17	0	65
Leguminoase uscate							

Aliment	Proteine	Lipide	Hidrați de carbon	Potasiu	Fosfor	Natriu	Energie
	g*	g*	g*	mg*	mg*	mg*	kcal*
Fasole boabe	23.0	1.7	47.0	1500	309	60	303
Linte boabe	25.0	1.9	52.0	700	242	90	333
Mazăre boabe	21.5	1.9	53.0	1000	303	35	323
Soia	17	9	10	515	245	237	173
Pâine, produse de panificație							
Pâine de grâu albă	7.5	0.4	52.0	120	87	360	247
Pâine de grâu intermediară	7.5	0.7	48.0	0	98	0	234
Pâine de grâu neagră	8.4	1.2	48.0	190	164	400	242
Pâine secară	12.4	1.7	67.7	200	256	400	344
Pâine graham	9.1	1.0	51.0	0	218	0	256
Cornuri, chifle simple	8.2	0.4	57.1	120	61	260	271
Făină de grâu extracție 75%	11.8	1.4	72	200	132	30	356
Făină de secară	8.9	1.2	74.6	0	146	0	353
Făină de porumb	9.6	1.7	72.1	300	250	10	351
Arpacaș de orz	9.5	1.5	72.0	160	236	3	348
Orez decorticat	8.1	1.2	75.5	200	150	30	354
Gris	9.4	0.9	75.9	180	101	25	358
Fulgi de ovăz	13.6	6.3	63.3	370	353	35	374
Paste făinoase obișnuite	10.9	0.6	75.6	140	97	200	360
Paste făinoase cu ou	10.2	2.2	79.1	140	156	200	386
Biscuiți	8.2	9.5	74.0	90	150	300	425
Semințe							
Arahide	25.8	44.5	15.7	680	400	7	584
Alune în coajă	12.0	63.0	17.0	690	460	4	705
Măsline negre	20.0	35.0	7.2	100	92	2300	437
Măsline verzi	12.5	10.0	8.1	0	85	0	177
Nuci	21.0	59.0	3.7	450	360	4	659
Zahăr, produse zaharoase							
Zahăr	0	0	100	0.5	0	0.3	410
Glucoză	0	0	78.0	0	0	0	320
Miere de albine	0.5	0.2	81.0	10	33	5	336
Amidon	0	0	83.0	0	0	0	340
Caramele cu lapte	0	0	96.0	0	0	0	394
Caramele cu fructe	1.2	6.4	83.1	0	0	0	405
Caramele cu miere	3.7	5.0	84.0	0	0	0	406
Caramele cu rom	2.7	5.4	64.0	0	0	0	323
Caramele cu lapte și malț	6.4	6.9	81.0	0	0	0	422
Dropsuri	0	0	98.5	0	0	0	403
Dropsuri cu lapte (amaro)	2.3	2.0	95.0	0	0	0	417
Drajeuri	0	0	99.0	0	0	0	405
Bomboane fondante	3.1	9.1	78.7	0	0	0	420
Bomboane ciocolată	7.0	33.8	56.3	0	0	0	574
Sirop de fructe (vișine, zmeură)	0.4	0	64.0	0	0	0	264
Gem de caise	0.65	0	58.0	0	0	0	240
Gem de piersici	0.64	0	58.0	0	15	0	240
Gem de prune	0.62	0	59.0	0	14	0	244
Gem de zmeură	0	0	60.0	0	0	0	246
Gem de vișine	0.83	0	60.0	0	0	0	250
Gem de capșuni	0.34	0	58.0	0	10	0	239
Gem de gutui	0.35	0	58.0	0	12	0	239
Dulceață de trandafiri	0	0	68.0	0	0	0	278
Jeleu de afine	0.6	0	76.0	0	0	0	314
Jeleu de mure	0.5	0	65.0	0	0	0	269
Marmeladă amestec	0.8	0	54.0	0	12	0	225
Marmeladă extra	0.42	0	71.0	0	10	0	292
Mașiun de prune	1.5	0	55.0	0	17	0	232
Ciocolata menaj	6.5	27.5	62.0	900	619	60	536
Ciocolata cu lapte	6.9	40.0	50.0	442	445	10	605

Aliment	Proteine	Lipide	Hidrați de carbon	Potasiu	Fosfor	Natriu	Energie
	g*	g*	g*	mg*	mg*	mg*	kcal*
Halva din floarea soarelui	18.8	31.5	43.0	0	0	0	546
Grasimi alimentare							
Smântână 20%	2.5	30.0	3.1	126	35	70	302
Smântână 30%	2.5	29.5	3.0	95	60	30	297
Unt	6.0	74.0	2.0	14	25	10	721
Ulei de floarea soarelui	0	100	0	0	0	0	930
Ulei de floarea soarelui și soia	0	100	0	0	0	0	930
Ulei soia	0	100	0	0	0	0	930
Margarină	0	82.5	0	0	12	0	767
Ulei germeni porumb	0	100	0	0	0	0	930
Alte produse							
Bere blondă (100 ml)	0.5	0	2.9	33	28	5	43
1 Cească de cafea (50 ml)	0	0	0	33	1	0	1
1 Cească de ceai (100 ml)	0	0	0	20	60	1	0.5
Ciocolată menaj	1.9	32	64.3	471	240	250	569
Coca Cola (100 ml)	0	0	11	150	1	8	46
Gumă de mestecat cu fructe	0.1	0	78.5	8	5	0	310
Înghețată de fructe	0	0	32.6	38	26	?	134
Ketchup	2	0.3	24	600	40	1200	109
Maioneză	1.5	80	3	18	60	400	774
Muștar	6	6	6	200	190	2500	105
Parfait	2.2	4.5	27.8	99	117	?	165
Praf de cacao	21.4	19	32.4	1600	700	40	386
Vin alb demisec (100 ml)	0.1	0	2	88	8	3	70
Vin roșu sec (100 ml)	0.1	0	0.3	100	10	3	65

*Conținutul în nutrienți este exprimat în grame la 100 g de aliment

Tabelul XIV. Corespondentul în grame al porțiilor folosite în alimentație

Alimente – materii prime	Masă (g)
Pâine albă (franzelă) 1 kg, o felie întreagă	60
Chiflă 1 buc	54
Corn (normal), 1 buc.	44
Cozonac 0,5 kg, 1 felie	50
Pesmet 1 lingură	12
Pesmet 1 linguriță	4
Orez 1 lingură	20
Orez 1 linguriță	7
Gris 1 lingură	15
Gris, 1 linguriță	5
Făină de grâu 1 lingură	15
Făină de grâu 1 linguriță	5
Amidon 1 lingură	10
Amidon 1 linguriță	4
Praf de pâine Nephropan 1 lingură	25 g
Praf de pâine Nephropan 1 linguriță	8
Fulgi de ovăz 1 lingură	15
Orez expandat 1 lingură	8
Zahăr 1 lingură	20
Zahăr 1 linguriță	7
Miere 1 lingură	30
Gem 1 lingură	40
1 buc minigem	30
Ulei 1 lingură	10
Ulei 1 linguriță	5 g
Miniunt sau minimargarină	20
Lapte de vacă 1 lingură	15
Smântână 1 lingură	30

Alimente – materii prime	Masă (g)
Frișcă 1 lingură	20
Lapte condensat 1 buc	8
Cașcaval, 1 felie (mărime medie)	30
Brânză topită, 1 felie ambalată	17
Brânză topită, 1 bucată (8 triunghiuri în cutie)	25
Brânză topită, 1 bucată (6 triunghiuri în cutie)	33
Pateu de ficat mic 1 buc.	65
Crenvurști 1 buc.	60
Parizer și tipuri similare de mezeluri 1 felie subțire	15
Diferite tipuri de salam, salam de iarnă, 1 felie subțire	5
Șuncă presată 1 felie subțire	20
Mere mijlocii 1 buc.	150
Portocală mijlocie 1 buc.	150
Banană mijlocie 1 buc	100
Struguri, ciorchină mijlocie 1 buc.	200
Pere mijlocie 1 buc	150
Kiwi 1 buc.	50
Grapefruit mijlociu 1 buc.	200
Piersică mijlocie 1 buc.	150
Caisă mijlocie 1 buc.	50
Prune mari 1 buc.	50
Pepene 1 felie mijlocie	300
Pepene galben 1 felie mijlocie	150
Roșii mici 1 buc.	50
Roșii mijlocii 1 buc.	75
Ardei mic 1 buc.	30
Alimente – materii prime	Masă
Ardei mijlociu 1 buc.	50
Ridiche (de lună) 1 buc.	20
Salată căpățână 1 buc.	200
Morcov mare 1 buc	100
Morcov mic 1 buc.	50
Castravete mijlociu sau bucată de 10 cm de castravete de seră	80
Castravete murat mijlociu 1 buc.	100
Cartof mic 1 buc.	100
Cartof mediu 1 buc.	150
Cartof mare 1 buc.	200
Ceapă roșie mijlocie 1 buc.	50
Muștar 1 lingură	20
Ketchup 1 lingură	20
Pastă de roșii 1 lingură	20
Maioneză 1 lingură	30
Ciocolată mare, (Milka, Nestlé)	100
Napolitane mărime mijlocie 1 buc.	15
Sticksuri 1 pungă	45
Bomboană 1 buc.	5
Praf de budincă 1 pungă	40

Anexa VIII. Tehnica dietei sever hipoproteice suplimentate cu cetanalogi ai acizilor aminați

Suplimentarea dietei sever hipoproteice (0,3g/kg/zi) cu ketoanalogi ai aminoacizilor esențiali la pacienții cu Boală cronică de rinichi presupune:

1. selectarea pacienților;
2. consilierea pacienților pentru modificarea dietei;
3. administrarea suplimentului nutrițional;
4. monitorizarea pacienților;
5. analiza rezultatelor terapiei.

1. Selectarea bolnavilor

- a) Administrarea suplimentară de cetoanalogi ai aminoacizilor esențiali se adresează pacienților cu BCR având:
 - vârstă peste 18 ani;
 - eRFG sub 25mL/min/1.73m²;
 - funcție renală stabilă în ultimele 30 zile dinaintea inițierii administrării;
 - proteinurie sub 1g/zi;
 - stare de nutriție bună (SGA A/B);
 - serinemie >3g/dL;
 - complianță anticipată drept bună la dieta propusă.
- b) Suplimentarea cu cetoanalogi nu este indicată în condiții de:
 - anorexie, greață, vărsături;
 - aport caloric inadecvat;
 - funcție renală sever alterată (eRFG <5mL/min);
 - control deficitar al presiunii arteriale (>145/85mmHg);
 - perturbări ale metabolismului aminoacizilor, hipercalcemie;
 - afecțiuni co-morbide semnificative (diabet zaharat, insuficiență cardiacă, hepatopatie activă, boli digestive cu malabsorbție, inflamație/tratament antiinflamator);
 - obstrucții/infecții ale tractului urinar;
 - manifestări ale uremiei (pericardită, polineuropatie);
 - intervenții chirurgicale majore recente sau anticipate;
 - toleranță slabă la restricții dietetice.

2. Modificarea dietei este fundamentală pentru eficiența dietei sever hipoproteice, rolul dieteticianului fiind, din acest punct de vedere, deosebit de important.

- a) Planul de asistență nutrițională trebuie realizat înainte ca bolnavul să primească suplimentul nutrițional, urmărit și modificat în funcție de condițiile medicale și socio-economice particulare ale fiecărui caz.
- b) Planul (evaluare a stării de nutriție, istoric nutrițional, preferințe ale bolnavului, prescripție nutrițională) trebuie revizuit la fiecare 3-4 luni și implementat în context multidisciplinar.
- c) Instruirea nutrițională a bolnavului trebuie să fie inițial intensivă și, ulterior, reactualizată lunar.
- d) Dieta recomandată bolnavilor cu IRC care primesc cetoanalogi ai aminoacizilor trebuie să respecte următoarele condiții:
 - să asigure un aport caloric de 30-35kcal/kg/zi;
 - să realizeze un aport proteic de 0.3g /kg/zi;
 - să nu includă proteine cu valoare biologică mare;
 - să fie adaptată obiceiurilor culinare ale bolnavilor.

3. Administrarea cetoanalogilor aminoacizilor esențiali:

- compoziție: preparatul conține toți aminoacizii esențiali dietei pacienților cu IRC, dintre care cinci sub forma sărurilor de calciu ale ceto- sau hidroxi-analogilor acestora;
- acțiune: după absorbția intestinală, cetoanalogii sunt transaminați, rezultând aminoacizii corespunzători;
- avantaje față de administrarea de aminoacizi ca atare:
 - reducerea suplimentară a producției de azot;
 - suplimentarea aportului de calciu;
- mod de administrare: 1tb/5kg/zi;
- interacțiune cu alte medicamente:
 - în asociere cu medicamente care conțin calciu - risc de hipercalcemie;
 - în asociere cu medicamente care formează compuși solubili cu calciul – interferă cu absorbția intestinală

- asocierea cu hidroxid de aluminiu - impune reducerea dozelor.

4. Monitorizarea bolnavilor include urmărirea:

- parametrilor metabolici și ai funcției renale;
- parametrilor stării de nutriție;
- complianței la dietă (**Tabelul XV**).

Tabelul XV. Monitorizarea bolnavilor care primesc dietă sever hipoproteică suplimentată cu cetoanalogi

Parametru	Ritm monitorizare
Parametrii funcției renale	
• Simptome și semne ale sindromului uremic - Anorexie - Greață, vărsături - Leziuni ale mucoaselor - Cefalee - Presiune arterială - Stare de hidratare - Diureză	lunar
• Parametri paraclinici: - Uree sanguină - Creatininemie (eRFG) - Ionogramă serică: Na^+, K^+, Cl^- - Echilibru acido-bazic: HCO_3^- - Proteinurie/creatininurie - Hemoglobină - Calcemia - Fosfați serici - Fosfatază alcalină serică	lunar
Parametrii stării de nutriție	
• Jurnal alimentar	săptămânal, în prima lună, apoi lunar
• Parametri antropometrici - Masa corporală actuală - Înălțime - Indice de masă corporală (IMC) - Circumferința brațului - Pliu cutanat tricipital (PCT) - Perimetrul masei musculare a brațului (CMMB) - Masa corporală grasă (%)	lunar anual lunar trimestrial trimestrial trimestrial trimestrial
• Scor global de apreciere (SGA)	trimestrial
• Parametri paraclinici - Albuminemie - Colesterol total - Trigliceride serice - Glicemie (mg/dL) - Uree urinară (nPNA)	lunar trimestrial trimestrial trimestrial lunar
Aprecierea complianței la dietă (nPNA, jurnal alimentar)	săptămânal în prima lună, apoi lunar

5. Analiza rezultatelor

Urmărește realizarea obiectivelor terapeutice: limitarea declinului funcțional renal, menținerea echilibrului nutrițional și complianța la terapie. În funcție de acestea, de decide lunar dacă tratamentul continuă sau este întrerupt.

Întreruperea administrării cetoanalogilor este indicată în condițiile în care:

- bolnavul se află într-una din situațiile menționate drept criteriu de excludere, inclusiv necesitatea de a iniția tratamentul substitutiv renal;
- apar reacții adverse la administrarea suplimentului nutrițional;
- bolnavul refuză continuarea programului dietetic.