

Andreea Gherasim

Otilia Niță

Alina Onofriescu

Ghid practic de nutriție și dietetică



Editura „Gr. T. Popa”, U.M.F. Iași
2017

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

GHERASIM, ANDREEA

Ghid practic de nutriție și dietetică / Andreea Gherasim, Otilia Niță, Alina Onofriescu. - Iași : Editura Gr.T. Popa, 2017

Conține bibliografie

ISBN 978-606-544-491-1

I. Niță, Otilia

II. Onofriescu, Alina

613.2

Referenți științifici:

Prof. Univ. Dr. Doina Azoicăi

Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa” Iași

Prof. Univ. Dr. Monica Hăncianu

Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa” Iași

Coperta: Marius Atanasiu

Editura „Gr. T. Popa”

Universitatea de Medicină și Farmacie Iași

Str. Universității nr. 16

Editura „Gr. T. Popa” este acreditată de CNCSIS – Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior

Toate drepturile asupra acestei lucrări aparțin autorilor și Editurii „Gr. T. Popa” Iași. Nici o parte din acest volum nu poate fi copiată sau transmisă prin nici un mijloc, electronic sau mecanic, inclusiv fotocopiare, fără permisiunea scrisă din partea autorilor sau a editurii.

Tiparul executat la Tipografia Universității de Medicină și Farmacie "Gr. T. Popa" Iași
str. Universității nr. 16, cod. 700115, Tel. 0232 301678

S U M A R

<i>Cuvânt înainte</i>	5
1. DIGESTIA ȘI ABSORBȚIA ALIMENTELOR	7
1.1. Anatomia și fiziologia tubului digestiv	7
1.2. Ficatul și pancreasul	14
1.3. Digestia macronutrienților	23
1.4. Fiziologia comportamentului alimentar	30
2. NUTRIMENTE	36
2.1. Macronutrienți	36
2.1.1. Proteine	36
2.1.2. Lipide	47
2.1.3. Glucide	54
2.2. Micronutrienți	65
2.2.1. Vitamine	67
2.2.2. Minerale	78
2.3. Apa	87
3. BALANȚA ENERGETICĂ	93
3.1. Evaluarea balanței energetice	98
3.2. Evaluare clinică nutrițională	102
4. STILUL DE VIAȚĂ SĂNĂTOS	111
4.1. Componentele stilului de viață sănătos	111
4.2. Componentele alimentației sănătoase	123
4.2.1. Echilibrul alimentar	125
4.2.2. Piramida alimentației sănătoase. Grupele alimentare	136
5. NUTRIȚIA OMULUI SĂNĂTOS	159
5.1. Nutriția optimă în sarcină	159
5.2. Nutriția copilului și adolescentului	166
5.3. Nutriția vârstnicului	170

6. NUTRIȚIA ÎN PATOLOGIE.....	173
6.1. Etapele întocmirii unei diete	174
6.2. Dietoterapia în afecțiunile renale.....	177
6.2.1. Nutriția în insuficiența renală acută	178
6.2.2. Nutriția în sindromul nefrotic.....	180
6.2.3. Nutriția în boala cronică de rinichi.....	182
6.2.4. Nutriția în litiazele renale.....	187
6.3. Dietoterapia în bolile cardiovasculare.....	190
6.4. Dieta în bolile metabolice	196
6.4.1. Dietoterapia în diabetul zaharat	196
6.4.2. Dietoterapia în dislipidemii.....	207
6.4.3. Dietoterapia în obezitate	212
6.5. Dietoterapia în bolile digestive	223
<i>Bibliografie</i>	<i>237</i>
<i>Anexe.....</i>	<i>240</i>

CUVÂNT ÎNAINTE

Termenii hrană/alimentație și nutriție nu sunt sinonimi. Hrana este sursa de energie care ne asigură supraviețuirea. Alimentele sunt produsele pe care le consumăm, alcătuite din diferite materii vegetale sau animale. Pe de altă parte, nutrimentele sunt partea alimentelor care este metabolizată de organism și utilizată de celule. Alimentele reprezintă principala sursă pentru nutrienții absolut necesari vieții. Atât cantitatea, cât și calitatea nutrimentelor din alimente ne determină sănătatea.

Avem nevoie de hrană pentru a rămâne în viață și, din acest motiv, dreptul la alimentație a fost inclus în *Declarația Universală a Drepturilor Omului*, de către Națiunile Unite, în 1948.

În ciuda anumitor cerințe dietetice și ale alegerii stilului de viață, oamenii sunt omnivori. Acest lucru înseamnă că mănâncă plante și animale pentru a obține nutriția optimă. Avem un sistem digestiv capabil să descompună o mulțime de produse alimentare diferite. La fel cum plantele și animalele se construiesc de la substanțele nutritive găsite pe pământ sau în apă, suntem capabili să luăm aceste substanțe nutritive din ele pentru dezvoltarea noastră. Nutrientul este o substanță chimică sau biologic activă de care organismul are nevoie pentru supraviețuire și creștere.

Organismul utilizează continuu substanțe energetice, pe când aportul alimentar este discontinuu. Există o variație circadiană a consumului de alimente, ingestia de alimente din timpul perioadei active (sau de vigilență, ziua) și perioada de repaus alimentar, care corespunde fazei de odihnă (sau de somn). Caracterul discontinuu al ingestiei de alimente, opus utilizării continue a substraturilor energetice de către celule, implică o direcție diferită a fluxului energetic (depozitare sau eliberare de substraturi de energie în/din rezerve) în timpul acestor două faze. Intervalul dintre două ingestii de alimente este unul

din factorii de reglare ai nivelului de energie. La om, repartitia episoadelor de aport alimentar este influentata de normele sociale care codifica numarul si, uneori, compozitia produselor alimentare. In cazul ingestiei de alimente codificata prin reguli sociale sau culturale, vorbim despre masa/mese. Deci, alimentele fac mai mult decat satisfacerea apetitului: ofera substante nutritive pe care organismul le utilizeaza pentru crestere si sanatate. Exista cinci tipuri de nutrienti care se incadreaza in doua mari categorii: macronutrienti si micronutrienti. Macronutrientii, care sunt necesari in cantitati mari, includ carbohidrații, proteinele si grasimile. Dimpotriva, micronutrientii sunt necesari in cantitati mici si includ vitamine si minerale. A șasea categorie include apa, care este esentiala pentru viața. Un principiu important in nutritie este interactiunea dintre nutrienti. Luați individual, nutrientii participa la diferite functii metabolice in organism (avand fie rol primar, fie rol suportiv), insa niciun nutrient nu lucreaza singur, interactioneaza intre ei tot timpul, oferind energie si contribuind la cresterea si repararea tisulara.

Motivul pentru care trebuie sa mancam din aceste grupuri diferite de alimente este ca fiecare furnizeaza propriile substante nutritive esentiale. Nutritia implica sa dam organismului ceea ce are nevoie, nu numai ceea ce ne place sa mancam. Trebuie sa avem o varietate de alimente pentru a ne indeplini cerintele zilnice de nutrienti.

De reținut!

- Ca ființe vii, avem nevoie de hrană pentru susținere și creștere.
- Consumăm alimente, dar absorbim nutrimente.
- Avem nevoie de o varietate de alimente pentru a ne îndeplini cerințele zilnice de substanțe nutritive esențiale.
- Organismul poate utiliza continuu substanțele nutritive chiar dacă aportul alimentar este discontinuu.

1

DIGESTIA ȘI ABSORBȚIA ALIMENTELOR

1.1. Anatomia și fiziologia tubului digestiv

Alimentele ingerate trebuie descompuse, prin procesul de digestie, în componenți care vor fi ulterior absorbiți la nivelul tractului gastro-intestinal (TGI). Astfel, recuperarea nutrienților din alimentele consumate se face printr-un proces format din două părți: digestia și absorbția.

- **Digestia** este un proces biochimic de descompunere a alimentelor în TGI sub acțiunea enzimelor în cele mai mici particule care ulterior vor fi absorbite.
- **Absorbția** reprezintă transportul nutrienților (inclusiv apă și electroliți) prin celulele mucoasei TGI spre sânge (majoritatea moleculelor) sau spre limfă (lipide).

Sistemul digestiv este un grup de organe ce lucrează împreună pentru a transforma mâncarea în energie și substanțe nutritive de bază pentru întregul corp.

Pentru a atinge obiectivul, în procesul de digestie sunt implicate șase etape:

1. *Ingestia* – este actul de a introduce mâncare în TGI.
2. *Propulsia* – este modalitatea prin care produsele alimentare sunt deplasate prin TGI. Aceasta începe de la înghițire până la peristaltismul diferitelor segmente. Peristaltismul implică contracția și relaxarea mușchilor din TGI. Scopul principal este de a amesteca și

“împinge” alimentele prin TGI. Peristaltismul este atât de puternic și direcționat, încât conduce alimentele de-a lungul TGI în orice poziție ar fi corpul.

3. “*Ruperea*” mecanică include mestecatul, amestecarea alimentelor cu limba, frământarea în stomac și segmentarea în intestinul subțire. Această fărâmițare mecanică a alimentelor crește suprafața de acțiune a enzimelor, precum și suprafața de absorbție.

4. *Digestia* – este descompunerea chimică a alimentelor ce implică o serie de etape; enzimele sunt secretate în TGI de către glandele digestive accesorii și ajută la descompunerea alimentelor.

5. *Absorbția* – este transportul de produse finale ale digestiei în sânge sau limfă prin pereții TGI.

6. *Defecația* – este eliminarea prin anus, sub formă de materii fecale, a tot ceea ce este indigest și nu este absorbit.

Aproximativ 92-97% din nutrienții consumați, care includ carbohidrați, proteine, grăsimi, lichide, vitamine și minerale, sunt absorbiți prin TGI. Digestia și absorbția alimentelor începe în cavitatea bucală și se extinde până la colon, iar fiecare zonă este responsabilă pentru scindarea alimentelor sub acțiunea unei varietăți de enzime și pentru absorbția nutrienților.

Un TGI integru este rezultatul interacțiunii între factorii umorali, neurologici și locali. Diverse patologii ce interferează cu acești factori duc la absorbția inadecvată a nutrienților, făcând astfel imposibilă menținerea stării de sănătate. TGI este format din: cavitatea bucală, faringe, esofag, stomac, intestin subțire, intestin gros și anus.

Cavitatea bucală este mărginită de cele 2 arcade dentare, căptușită de o mucoasă. Are funcție receptoare, de masticatie, promovarea deglutiției, de fonație, de apărare și începutul digestiei glucidelor (carbohidraților). În cavitatea bucală se găsește limba (organ musculos care conține și papilele gustative) și glandele salivare (parotide, submaxilare și sublinguale).

Digestia începe atunci când particulele mari din alimente sunt descompuse în particule mai mici prin procesul de masticatie. Pe măsură ce alimentele sunt masticate, sunt combinate cu salivă. Glandele salivare produc aproximativ 1,5 litri pe zi de salivă. Saliva are rol

digestiv (conține enzime cu rol în digestia amidonului), de stimulare a receptorilor gustativi, de excreție, în menținerea echilibrului acido-bazic și rol protectiv antibacterian (tiocianat, lactoferină, lizozim). Cele mai importante componente ale salivei sunt: amilaza salivară care hidrolizează amidonul până la maltoză și care își poate continua activitatea și la nivel gastric, până când valoarea pH-ului scade sub 4; mucinele salivare care au rol în formarea bolului alimentar, facilitează masticăția, deglutiția și vorbirea; sodiu, clor, fosfor, calciu, potasiu, bicarbonați, lizozim, imunoglobuline.

Faringele este situat în partea posterioară a cavității bucale și se continuă cu esofagul. Este bogat în țesut limfoid: amigdalele palatine, amigdala faringiană și amigdala linguală, legate între ele prin numeroase vase limfatice, formează inelul limfatic Waldeyer. Faringele are funcția de conducere a bolului alimentar către esofag și funcție de apărare împotriva infecțiilor.

Esofagul este un organ musculo-membranos, tubular, care face legătura între faringe și stomac. Este alcătuit din trei straturi/tunici pornind de la interior: mucoasa, tunica mijlocie cu două straturi musculare (circular și longitudinal), tunica externă formată din țesut conjunctiv lax, care se continuă cu țesutul de susținere mediastinal. Două zone au activitate sfincteriană: joncțiunea faringo-esofagiană și inferior, la limita dintre esofagul propriu-zis și vestibulul gastro-esofagian se delimitează sfincterul esofagian inferior (SEI).

Deglutiția este un act reflex la care participă musculatura de la nivelul cavității bucale, faringelui și esofagului, sub coordonare nervoasă (nervii vag, trigemen, glosfaringian, facial și hipoglos și centrul deglutiției). Deglutiția este o funcție permanentă, atât în starea de veghe, cât și în somn (> 600 deglutiții/zi).

Stomacul este situat între esofag și intestinul subțire (între cardia și pilor – cele 2 orificii ale stomacului) și are o formă asemănătoare literei “J”. Stomacul se poate împărți în regiuni: marea tuberozitate (fornix sau fundus), corpul stomacului și antrul piloric. I se pot descrie două margini: externă sau marea curbură și internă sau

mica curbură. Structural are 4 straturi: mucoasă, submucoasă, musculoasă, iar la exterior seroasa peritoneală. Mucoasa este constituită dintr-un epiteliu cilindric și conține glande fundice, secretoare de acid clorhidric și pepsină, glande pilorice și celule mucipare, ambele secretoare de mucus. Musculoasa are 3 straturi: intern cu fibre dispuse oblic, un strat intermediar cu fibre circulare și un strat extern cu fibre longitudinale. Sfincterul piloric are musculatura circulară.

Funcțiile stomacului sunt: receptoare, motorie și secretorie (digerarea țesutului conjunctiv și a proteinelor cu ajutorul acidului clorhidric și al pepsinei) și protectivă (mucus).

Sucul gastric este format din apă (99%) și substanțe solide (1%): organice și anorganice. Acidul clorhidric (HCl) contribuie la digestie prin activarea pepsinogenului (transformarea acestuia în pepsină), denaturarea și solubilizarea proteinelor alimentare, transformarea Fe^{3+} în Fe^{2+} absorbabil și are rol antiseptic.

Enzimele digestive eliberate în stomac sunt:

- *pepsina* – enzimă proteolitică (secretată de celulele principale sub formă inactivă de pepsinogen) care duce la clivarea proteinelor în peptide și aminoacizi liberi;
- *labfermentul* – prezent doar la nou-născut, care favorizează transformarea cazeinogenului în paracazeină;
- *lipaza gastrică* – atacă acizii grași cu lanț scurt (hidrolizează triacilgliceroli în diacilgliceroli și acizi grași liberi);
- *catepsina* – o enzimă proteolitică cu rol mai ales la sugari;
- *gelatinaza* – degradează gelatina de 400 ori mai intens decât pepsina;
- *alte enzime* – anhidraza carbonică, lizozimul, ureaza gastrică;
- *factorul intrinsec (Castle)* – secretat de celulele parietale în paralel cu secreția de HCl, este vital în absorbția vitaminei B_{12} .

Secreția gastrică este declanșată inițial printr-un mecanism reflex nervos, apoi prin mecanisme neuro-chimice cu punct de plecare în mucoasa gastrică (*faza gastrică*) și intestinul subțire (*faza intestinală*). Stimularea secreției gastrice se face inițial pe cale parasimpatică (mediată de acetilcolină), apoi pe cale hormonală (prin intermediul gastrinei) și pe cale paracrină (prin histamină). La inhibarea secreției

gastrice contribuie GIP (polipeptidul gastro-intestinal inhibitor), colecistokinina (CCK) și alți hormoni intestinali.

Stomacul amestecă și frământă alimentele pentru a le elibera lent în intestinul subțire. Lichidele se golesc cel mai repede (o oră), iar în cazul alimentelor solide durează aproximativ două-trei ore pentru a ieși din stomac, cu atât mai mult cu cât prânzul a fost mai bogat în lipide.

Intestinul subțire începe la pilor și se continuă până la valvula ileo-cecală fiind structurat în trei segmente: duoden, jejun și ileon.

Duodenul are patru porțiuni: *bulbul duodenal*, *porțiunea a doua*, descendentă (în care se varsă secreția biliară și cea pancreatică), *porțiunea a treia* orizontală și *porțiunea a patra* care se continuă cu jejunul, formând unghiul duodeno-jejunal. Este structurat tot în patru straturi: mucoasă, submucoasă, musculoasă (cu fibre musculare circulare și longitudinale) și seroasa peritoneală.

Duodenul are două funcții în digestie:

- motorie: împinge chimul alimentar foarte repede în jejun;
- secretorie: *secretina* (stimulează pancreasul și intestinul), *enterokinaza* (transformă tripsinogenul în tripsina) și *mucus*.

Secretina controlează secrețiile în duoden și intervine în homeostazia apei din organism. Acest hormon este produs în celulele S din duoden și reglează pH-ului duodenal prin controlul secreției de acid gastric și tamponarea cu secreții alcaline pancreatice. Secretina funcționează prin creșterea concentrației de bicarbonat din pancreas. La nivelul duodenului se amestecă chimul alimentar din stomac cu suc duodenal, bila și suc pancreatic. Secreția biliară conține electroliți, pigmenți și săruri biliare care contribuie la digestia și absorbția grăsimilor. Colecistokinina este un hormon peptidic secretat în duoden și prima porțiune a jejunului, responsabil de stimularea digestiei grăsimilor și proteinelor. Prezența sa determină eliberarea enzimelor digestive (pancreatice) și a bilei și, de asemenea, acționează ca un supresor al foamei.

Jejuno-ileonul are trei funcții:

- *motorie*: mișcări pendulare și peristaltice (cu rol de propulsare a chimului intestinal);

- *secretorie*: *proteaze* (pentru digerarea proteinelor și a acizilor nucleici); *lipaza intestinală* (cu rol în scindarea grăsimilor neutre); *dizaharidaze* (maltaza, izomaltaza, zaharaza sau invertaza, lactaza, cu rol în digerarea glucidelor până la monozaharide);
- *absorbție*: se absorb nutrienții simpli, apa, sărurile minerale și vitaminele.

Mucoasa jejunu-ileonului formează cute circulare (*valvule conivente*) și nenumărate *vilozități intestinale* care cresc substanțial suprafața de absorbție intestinală. În porțiunea terminală a ileonului se găsesc numeroși foliculi limfatici care constituie plăcile Peyer.

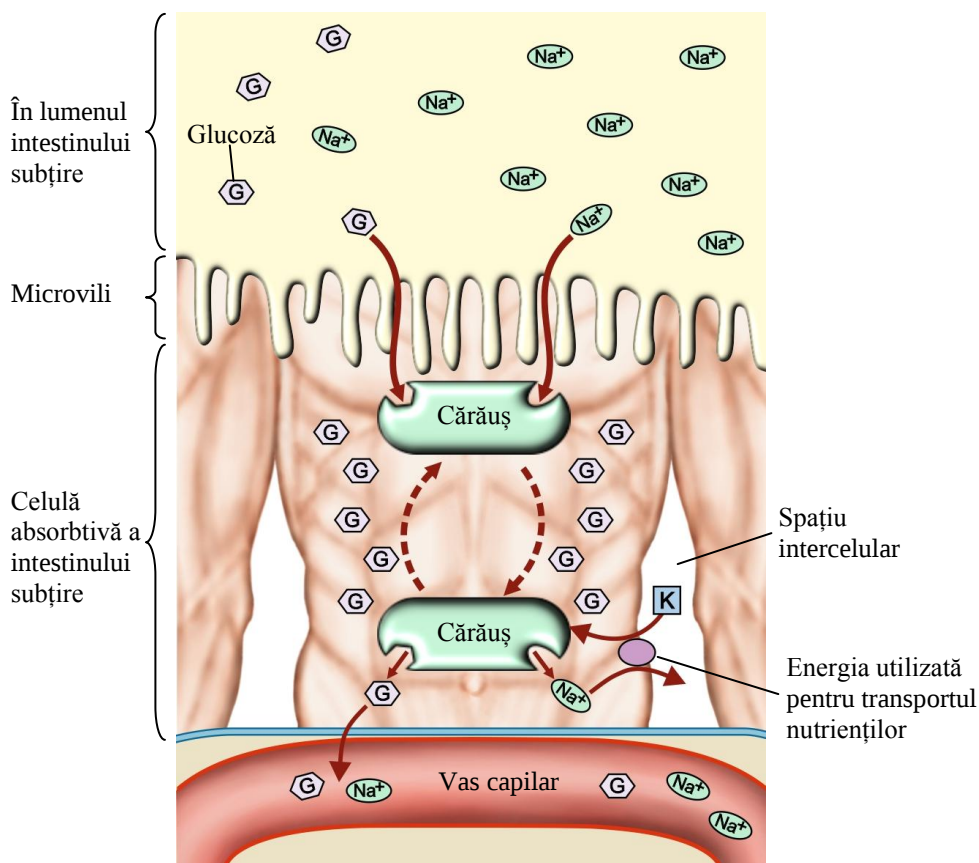


Fig. 1.1. Transportul nutrienților prin celulele intestinale

Absorbția are loc atunci când componentele alimentelor au fost supuse digestiei, cu formarea de compuși absorbabili.

Absorbția intestinală se face prin:

- transportul mediat/activ, cu consum de energie, cu ajutorul unor “cărăuși” (vezi **Fig. 1.1**);
- difuzia pasivă: apa, molecule liposolubile;
- pinocitoza: endocitoza receptor-mediată pentru proteine mici și exocitoza pentru chilomicroni.

Duodenul absoarbe carbohidrații, proteinele și mineralele, inclusiv calciu, magneziu, fier, clor, sodiu și zinc. Amestecurile rămase sub formă de glucoză sau proteine, transmise din duoden, sunt absorbite în jejun, precum și vitamina C, tiamina, vitaminele B₂, B₆ și acidul folic. Ultima secțiune a intestinului subțire (ileonul) absoarbe aminoacizi, grăsimi, colesterol și vitamine liposolubile (vitaminele A, D, E și K).

Transportul nutrienților se poate face prin 2 căi: calea portă (aminoacizi, monozaharide, glicerol, acizi grași cu lanț scurt, electroliți, vitamine hidrosolubile) și calea limfatică (substanțe liposolubile).

Intestinul gros este segmentul terminal al TGI, de la valva ileo-cecală la anus. I se pot descrie mai multe segmente: cecul, colonul ascendent, colonul transvers, colonul descendent, colonul sigmoid și rectul. Cecul este situat în fosa iliacă dreaptă și are pe partea internă apendicele; legătura dintre ileon și cec se face prin valvula ileo-cecală. Colonul ascendent este situat în flancul drept, continuă cecul, urcând vertical până la fața inferioară a ficatului, unde prin unghiul hepatic se continuă cu colonul transvers. Colonul transvers începe de la unghiul hepatic și se continuă până la unghiul splenic. Colonul descendent este situat în flancul stâng și se întinde de la unghiul splenic până la nivelul crestei iliace. Aici se continuă prin colonul sigmoid, care se întinde până la unghiul recto-sigmoidian. Rectul este porțiunea terminală de la unghiul recto-sigmoidian până la anus. Intestinul gros are patru straturi: mucoasa (bogată în celule mucipare), submucoasa, musculoasa (trei benzi musculare longitudinale și benzi transversale, care alcătuiesc haustrele intestinului gros) și seroasa. În colonul ascendent au loc procese de fermentație, în colonul descendent absorbția apei, a unor electroliți (Na, K) și formarea scaunului. Fibrele alimentare (carbohidrați care nu pot fi digerați) trec prin TGI, astfel încât

atunci când ajung în intestinul gros, se adaugă la volumul materiilor fecale.

Microbiota intestinală “sănătoasă” (bacteriile care colonizează intestinul) are mai multe funcții: contribuie la extracția energiei prin fermentarea fibrelor alimentare, cu producerea de monozaharide și acizi grași cu catenă scurtă, la sinteza de aminoacizi și vitamine esențiale pentru om, are funcții trofice asupra celulelor mucoasei epiteliale, educă sistemul imunitar și ajută în apărarea împotriva patogenilor.

Intestinul gros are funcții de motricitate, secreție și absorbție. Motricitatea asigură progresia bolului fecal prin contracții peristaltice, segmentare, și contracții în masă. Bolul fecal se adună în sigmoid; trecerea materiilor fecale în rect duce la expulzarea lor prin actul fiziologic al defecației. Secreția intestinului este reprezentată de mucus. Funcția de absorbție este mai redusă, dar semnificativă la nivelul cecului și al ascendentului; se absorb apa, sărurile minerale, vitaminele și glucoza. La nivelul rectului se pot absorbi substanțe medicamentoase și apă, care ajung în vena cavă inferioară.

Sfincterul anal controlează expulzia materiilor fecale. Este format din mușchi circulari care țin orificiul închis și cuprinde de fapt 2 sfinctere: sfincterul interior, care este involuntar și exterior, voluntar.

1.2. Ficatul și pancreasul

1.2.1. Ficatul

Ficatul este un organ vital, cel de-al doilea mare viscer al corpului (1,5 kg sau 2,5% din greutatea corpului). Ficatul îndeplinește funcții esențiale legate de digestie, metabolism, imunitate și depozitarea nutrienților în organism.

Ficatul este situat în partea dreaptă superioară a cavității abdominale (hipocondrul drept), sub diafragm. Două surse distincte furnizează sânge la ficat: sânge oxigenat din artera hepatică (vascularizația nutritivă) și sânge bogat în nutrienți din vena portă (vascularizația funcțională). Vena portă începe din capilarele TGI și se termină prin capilare la nivelul ficatului.

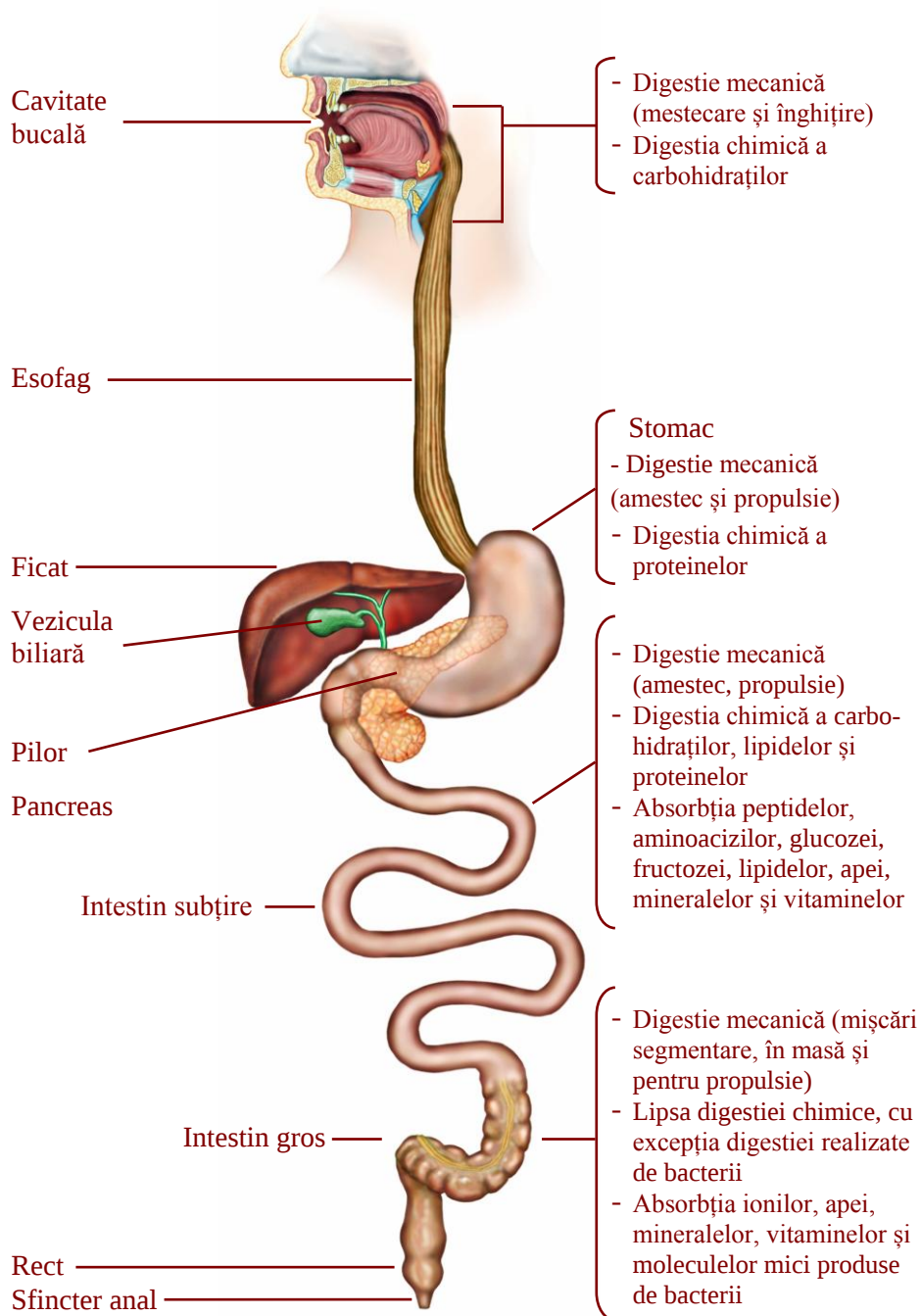


Fig. 1.2. Aparatul digestiv

Ficatul conține patru lobi: doi principali (drept și stâng), caudat și al lui Spiegel. Lobii principali sunt formați din segmente, acestea fiind alcătuite din lobuli.

Lobulul hepatic este unitatea anatomică și funcțională a ficatului, având aspectul unui poligon cu 5-6 laturi. Conține: capilare sanguine, celule hepatice, canalicule biliare și filete nervoase vegetative. În centru are vena centrolobulară, iar la periferie, prin alăturarea a minim trei lobuli hepatici, se formează spațiile portale Kiernan. Sângele circulă de la spațiul port spre vena centrolobulară, iar bila din centrul lobulului spre spațiul port.

Celulele hepatice sunt așezate în cordoane Remark, dispuse radial în ochiurile rețelei capilare intralobulare, convergând spre vena centrală, separate de sinusoidale hepatice. Între celulele endoteliului vascular se găsesc celulele Kupffer (fagocite). Între cordoane, canaliculele biliare nu au pereți proprii. Ele se unesc și formează canalele biliare perilobulare, care la rândul lor formează două canale hepatice – drept și stâng – corespunzătoare celor doi lobi ai ficatului. Acestea se unesc la nivelul hilului și formează canalul hepatic comun care transportă bila produsă de celulele hepatice. După un traiect de 3-4 cm, canalul hepatic comun se unește cu canalul cistic formând canalul coledoc, care se deschide în duoden, împreună cu canalul Wirsung (**Fig. 1.3**).

Se disting: căile biliare intrahepatice (constituite din canaliculele biliare și canalele biliare perilobulare) și căile biliare extrahepatice (formate din canalul hepatic comun, canalul cistic și canalul coledoc). Hilul ficatului include elementele pediculului hepatic: artera hepatică, vena portă, canalul hepatic, limfaticile și nervii.

Ficatul îndeplinește 2 funcții principale:

- *endocrină* (intervine în metabolismul general, prin substanțe sintetizate de hepatocite);
- *exocrină* (funcția de sinteză, de detoxifiere și de excreție).

Bila este produsul de secreție a hepatocitelor fiind în cantitate de 500 ml/24 ore. În vezicula biliară se găsesc 50-70 ml de bilă concentrată (prin absorbția apei). Bila conține apă și reziduu uscat (bilirubină, acizi biliari, lecitină, proteine, Na, K, Cl, bicarbonat). Acizii biliari (derivați solubili ai colesterolului) formează prin conjugare (cu glicocolul și taurina) acizii glicocolic și taurocolic care

fixează Na/K, rezultând sărurile biliare. Acizii biliari declanșează și stimulează secreția biliară, solubilizează colesterolul din bilă și permite excreția sa. Pigmenții biliari rezultă din descompunerea hemoglobinei. Bila favorizează emulsionarea grăsimilor și absorbția acizilor grași; intervine în absorbția vitaminelor liposolubile; constituie calea de excreție a unor substanțe (nucleii steroidieni, Zn, Mg) și are efecte stimulatorie asupra motilității intestinale (laxative).

Vezicula biliară (colecistul) este un rezervor anexat căilor de excreție a bilei, în care aceasta se acumulează în intervalul dintre prânzuri. Funcțiile veziculei biliare: de rezervor, de concentrare a bilei, de secreție și de contractilitate.

Circulația entero-hepatică se referă la faptul că sărurile biliare secretate în bilă sunt reabsorbite din intestin (prin transport activ) și ajung din nou la ficat și sunt secretate în bilă. Circuitul entero-hepatic este parcurs de 6-10 ori pe zi. O parte din sărurile biliare se elimină prin fecale (2-5%).

Ficatul este implicat în toate metabolismele intermediare (anabolism și catabolism) (**Tabel 1.1**). Proteinele plasmatice sintetizate în ficat sunt: albumine, globuline, lipoproteine, transferina, ceruloplasmina. Prin glicogenogeneză/ glicogenoliză și neoglucogeneză ficatul asigură homeostazia glicemică. Procesul de neoglucogeneză înseamnă formarea de glucoză din materiale nonglucidice. Acizii grași sunt transformați prin β -oxidare în acetil-CoA (care intră în ciclul Krebs), producând energie și corpi cetonic. Metabolismul acizilor grași este orientat spre sinteza de lipoproteine. În lipsa insulinei și în prezența creșterii glucagonului, se formează în exces corpi cetonic (prin β -oxidare).

Alte funcții metabolice ale ficatului: metabolismul vitaminelor și mineralelor; formarea și excreția bilei; *clearance*-ul bilirubinei; detoxifierea amoniacului, medicamentelor, alcoolului și altor toxice; metabolismul steroizilor; filtru circulator în eliminarea bacteriilor și deșeurilor din sânge; rezistența la infecții prin producerea de factori imuni.

Ficatul joacă un rol activ în procesul de digestie prin producerea de bilă. Când alimentele care conțin grăsimi ajung în duoden, se eliberează CCK pentru a stimula vezicula biliară să elibereze bila. Bila se deplasează prin canalele biliare și se eliberează în duoden unde emulsifică grăsimile, transformându-le în particule mici, care au o suprafață mai mare și, prin urmare, sunt mai ușor de digerat.

Tabel 1.1. Funcțiile metabolice ale ficatului

Metabolismul proteic	Metabolismul glucidic	Metabolismul lipidic
- transaminarea /dezaminarea aminoacizilor - sinteza proteinelor plasmatice - sinteza factorilor de coagulare - transformarea NH_3 în uree - interconversia dintre aminoacizi și alți produși ai metabolismului intermediar	- glicogenogeneză - conversia fructozei și a galactozei în glucoză - glicogenoliză - neoglucogeneză	- preluarea din plasmă a acizilor grași și a lipoproteinelor - β-oxidarea acizilor grași - sinteza și hidroliza trigliceridelor - sinteza și hidroliza fosfolipidelor - sinteza și hidroliza colesterolului

Bilirubina prezentă în bilă este un produs al digestiei hepatice a celulelor roșii sanguine uzate. Celulele Kupffer din ficat captează și distrug hematiile “bătrâne”, uzate și transmit componentele către hepatocite. Hepatocitele metabolizează hemoglobina, în componentele hem și globină. Proteina (globina) este în continuare defalcată și folosită ca sursă de energie pentru organism. Gruparea hem care conține fier nu poate fi reciclată de către organism și este transformată în bilirubină și adăugată în bilă pentru a fi excretată din organism. Bilirubina dă bilei culoarea sa verzuie, distinctivă. Bacteriile intestinale transformă în continuare bilirubina în stercobilină – pigmentată maro, care dă materiilor fecale culoarea brună.

Metabolisme

Hepatocitele din ficat sunt însărcinate cu multe dintre importante activități metabolice care susțin celulele corpului. Toți nutrienții absorbiți din TGI ajung în portă și apoi la ficat, acesta fiind responsabil pentru metabolizarea carbohidraților, lipidelor și a proteinelor în materiale biologice utile.

Sistemul digestiv descompune carbohidrații în glucoză, principala sursă de energie. Sângele care intră în ficat prin vena portă este extrem de bogat în glucoză din alimentele digerate. O parte din glucoză este depozitată ca glicogen, o polizaharidă ramificată care permite

hepatocitelor să înmagazineze cantități mari de glucoză și să elibereze rapid glucoza în intervalul dintre mese. Absorbția și eliberarea de glucoză de către hepatocite ajută la menținerea homeostaziei glicemice și protejează organismul de variații glicemice periculoase.

Acizii grași din sânge, absorbiți de hepatocite, pot fi metabolizați pentru a produce energie sub formă de ATP (adenozin trifosfat). Glicerolul este transformat în glucoză prin procesul de gluconeogeneză. Hepatocitele pot produce, de asemenea, lipide cum ar fi colesterolul, fosfolipidele și lipoproteinele care sunt utilizate de alte celule din organism. O mare parte din colesterolul produs de hepatocite este excretat din organism ca o componentă a bilei.

Proteinele alimentare sunt aduse în stadiul de aminoacizi înainte de a fi transmise venei porte. Aminoacizii care intră în ficat necesită prelucrare metabolică înainte ca aceștia să poată fi utilizați ca sursă de energie. Hepatocitele îndepărtează mai întâi grupele amino ale aminoacizilor și le transformă în amoniac și eventual în uree. Ureea este mai puțin toxică decât amoniacul și poate fi excretată în urină ca produs rezidual de digestie. Părțile rămase ale aminoacizilor pot fi descompuse în ATP sau transformate în noi molecule de glucoză prin procesul de neoglucogeneză.

Detoxifiere

Pe măsură ce sângele din organele digestive trece în circulația portă, hepatocitele monitorizează conținutul sângelui și elimină multe substanțe potențial toxice înainte de a ajunge la restul corpului. Enzimele din hepatocite metabolizează multe dintre toxine (cum ar fi alcoolul) în metaboliți inactivi.

Depozitare

Ficatul asigură stocarea multor substanțe nutritive esențiale, vitamine și minerale. Glucoza este transportată în hepatocite sub influența insulinei și depozitată ca glicogen. Hepatocitele absorb și stochează acizi grași din trigliceridele digerate. Depozitarea acestor nutrienți permite ficatului să mențină homeostazia glucozei. De asemenea, ficatul stochează vitamine și minerale – cum ar fi vitaminele A, D, E, K și B₁₂, precum și mineralele fier și cupru – pentru a asigura o aprovizionare constantă a acestor substanțe esențiale tuturor țesuturilor.

Sinteza

Ficatul este responsabil pentru producerea mai multor componente vitale ale plasmei sanguine: protrombină, fibrinogen și albumine. Protrombina și fibrinogenul sunt factori de coagulare. Albuminele sunt proteine care mențin mediul izotonic al sângelui.

Imunitate

Ficatul funcționează ca un organ al sistemului imunitar prin funcția celulelor Kupffer (un tip de macrofage fixe care fac parte din sistemul fagocitar mononuclear, împreună cu macrofagele din splină și ganglionii limfatici). Celulele Kupffer joacă un rol important prin captarea și digestia bacteriilor, fungilor, paraziților, celulelor din sânge uzate și resturilor celulare. Volumul mare de sânge care trece prin sistemul port și ficat permite celulelor Kupffer să curețe foarte repede cantități mari de sânge.

1.2.2. Pancreasul

Pancreasul exocrin are ca unități anatomo-funcționale *acinii* care produc sucul pancreatic. Acesta conține enzime digestive pentru toate principiile alimentare și cantități mari de ion bicarbonic care neutralizează chimul acid deversat din stomac în duoden. Sucul pancreatic este un lichid clar, transparent, puternic alcalin ($\text{pH} = 7,6-8,2$), secretat zilnic la adult în cantitate medie de 1.500 ml și conținând 98,5% apă și 1,5% reziduu uscat format din substanțe anorganice (cationi – Na^+ , K^+ , Ca^{2+} și anioni – HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} etc.) și substanțe organice (enzime). Pancreasul exocrin este asemănător ca structură glandelor salivare, fiind format din acini secretori și ducte ce pătrund printre lobuli și care confluează formând două canale excretoare mari: Wirsung – canalul principal și Santorini – canalul accesoriu. Canalul Wirsung se deschide în duoden printr-un orificiu comun cu canalul coledoc denumit ampula lui Vater, prevăzut cu sfincterul lui Oddi.

Enzimele proteolitice (proteazele pancreatice) sunt secretate sub formă inactivă: tripsinogen, chimotripsinogen și procarboxipeptidaza.

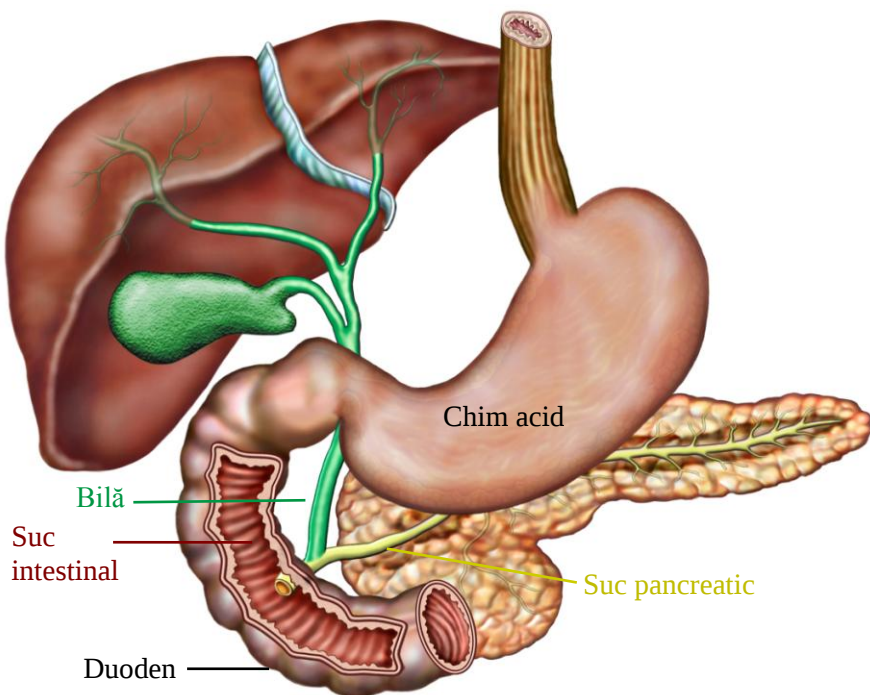


Fig. 1.3. Digestia enzimatică în duoden

Tripsina este o endopeptidază ce acționează rupând legăturile peptidice la nivelul radicalului carboxilic al celor doi acizi aminați bazici: arginina și lizina. Enzimele proteolitice atacă proteinele fără discriminare; ele nu fac distincție între proteinele organismului și cele provenite din alimentație. Tripsina este secretată sub formă inactivă pentru a preveni autodigestia pancreasului. Pe lângă acest mecanism de protejare, pancreasul secretă o substanță – anti-tripsina. Aceasta este o anti-enzimă ce are proprietatea de a neutraliza și distruge tripsina, dar previne și activarea altor enzime proteolitice. Dacă canalele de eliminare a sucului pancreatic sunt blocate, se adună cantități mari de suc pancreatic, iar inhibitorul tripsinei nu mai poate face față. În acel moment, enzimele proteolitice sunt activate și în câteva ore pancreasul este auto-digerat – se produce pancreatită acută, adesea fatală. La un pH de 7-8, tripsina devine activă. În intestin, tripsina este activată de enterokinază, o proteină secretată de mucoasa duodenului. Tripsinogenul, forma inactivă, devine tripsină, forma activă, prin pierderea a 6 aminoacizi din structura moleculei sale.

Chimotripsina este o endopeptidază care hidrolizează legăturile peptidice de la nivelul grupărilor carboxilice ale tirozinei, fenilalaninei, triptofanului, metioninei. Ca urmare a acțiunii tripsinei și chimotripsinei rezultă polipeptide.

Carboxipeptidaza este o exopeptidază care scurtează polipeptidele cu un aminoacid. Acționează asupra polipeptidelor cu grupare carboxilică terminală.

Elastaza, produsă sub formă de proelastază și activată de către tripsină și enterokinază, hidrolizează în special legăturile peptidice ale aminoacizilor: alanină, serină, glicină.

Ribonucleaza și dezoxiribonucleaza acționează asupra acizilor ribonucleic și dezoxiribonucleic, desfăcând legăturile ester-fosfat și rezultând oligopeptide.

Enzimele lipolitice se secretă sub formă activă.

Lipaza pancreatică separă prin hidroliză acizii grași de glicerol. Sărurile biliare îi favorizează acțiunea.

Colesterolesterhidrolaza acționează scindând colesterolul alimentar esterificat în colesterol liber și acid gras.

Fosfolipaza A₂, activată de către tripsină, descompune fosfolipidele în acizi grași și lizofosfolipide.

Enzimele glicolitice: sucul pancreatic conține *amilaza pancreatică*, care este secretată sub formă activă.

Secreția hidroelectrolitică este produsă de celulele epiteliale ale canaliculelor și ductelor acinare. Ionii fiind secretați prin mecanisme active (pompa de Na^+ , pompa de HCO_3^-), iar apa pasiv, pe baza gradientelor osmotice create prin transferurile ionice.

Reglarea secreției pancreatice se face predominant hormonal și secundar nervos vegetativ. Controlul nervos al secreției de suc pancreatic este realizat prin intermediul nervului vag și prin mecanisme reflexe – vederea sau mirosul alimentelor.

Reglarea hormonală se face prin intermediul mai multor molecule:

- Acidul clorhidric din chimul gastric, ajunge în duoden și la contactul cu mucoasa acestuia determină eliberarea unei substanțe – *secretină*; aceasta, după ce ajunge în sânge, stimulează secreția pancreatică, intestinală și biliară; la nivelul stomacului, secretina inhibă secreția acidului clorhidric;

- *CCK* este un hormon secretat și eliberat de către mucoasa duodenului; printre rolurile sale se numără și stimularea secreției pancreatice și biliare, dar și asigurarea senzației de sațietate;
- *GIP* este secretat în special de mucoasa duodenală; acest hormon acționează asupra pancreasului endocrin, intensificând secreția de insulină și glucagon;
- *Gastrina*, eliberată în cantități mari în faza gastrică a digestiei, produce o stimulare enzimatică la fel de puternică ca și CCK;
- *Somatostatina*, inhibă descărcarea hormonilor care activează secreția pancreatică;
- *Glucagonul*, descărcat sub influența hipoglicemiei, a secreției și a CCK, reduce intens volumul și secreția enzimatică pancreatică;
- *VIP (polipeptidul vasoactiv intestinal)* este un hormon secretat de mucoasa intestinală, implicat în procesele de digestie, dar care la nivelul pancreasului determină intensificarea secreției de bicarbonat;
- *Enteroglucagonul* este un hormon ce inhibă secreția pancreatică și este eliberat de celule de tip L din mucoasa intestinului subțire;
- *Polipeptidul pancreatic (PP)* este secretat de celulele PP din pancreasul endocrin și inhibă secreția de suc pancreatic, pe lângă alte efecte.

Pancreasul endocrin este alcătuit din patru tipuri de celule diferențiate ultrastructural și funcțional:

- celule α (alfa) – produc glucagon;
- celule β (beta) – produc insulina;
- celule δ (delta) – produc somatostatina;
- celule PP – produc polipeptidul pancreatic.

1.3. Digestia macronutrienților

Alimentele sunt descompuse mecanic și chimic. Alimentele ingerate, la nivelul cavității bucale sunt triturate în particule mai mici (masticație), pentru a putea fi înghițite, iar apoi sunt descompuse în particule și mai mici la nivelul stomacului. Aceste particule conțin macronutrienți și micronutrienți. Majoritatea nutrienților sunt absorbiți la nivel intestinal prin transport activ transepitelial. Procesele de

digestie chimică și absorbție au loc la nivelul intestinului subțire. Enzimele pancreatice sunt suficiente pentru a digera carbohidrații și proteinele. Lipaza pancreatică este necesară pentru digestia majorității lipidelor.

În timpul digestiei, corpul descompune cele trei surse de energie, macronutrienții – carbohidrați, lipide și proteine, în patru unități de bază care pot fi absorbite în sânge (**Tabel 1.2**):

- din carbohidrați – monozaharide (glucoză);
- din grăsimi – glicerol și acizi grași;
- din proteine – aminoacizi.

Ajutate de enzime și coenzime, celulele utilizează acești produși de digestie pentru a construi compuși mai complecși (anabolism) sau descompunându-le mai departe pentru a elibera energie (catabolism). Compuși cu înaltă energie, cum ar fi ATP, pot capta energia eliberată în timpul catabolismului.

Metabolizarea glucozei pentru producerea de energie începe cu glicoliza, o cale care produce piruvat. Piruvatul este convertit la lactat pe cale anaerobă și la acetil CoA pe cale aerobă.

Tabel 1.2. Digestia macronutrienților

Nutrient	Produc energie	Produc glucoză	Produc aminoacizi și proteine	Produc depozite de grăsime *
Carbohidrați (glucoza)	Da	Da	Da – când azotul este disponibil	Da
Lipide (acizi grași)	Da	Nu	Nu	Da
Lipide (glicerol)	Da	Da – când carbohidrații nu sunt disponibili	Da – când azotul este disponibil	Da
Proteine (aminoacizi)	Da	Da – când carbohidrații nu sunt disponibili	Da	Da

*Atunci când aportul de energie depășește nevoile, oricare dintre substanțele nutritive care produc energie poate contribui la depozitele de grăsimi corporale.

Organismul poate transforma glicerolul dintr-o trigliceridă fie în piruvat (și apoi glucoză), fie în acetyl CoA. Acizii grași din componența unei trigliceride, pe de altă parte, nu pot face glucoză, dar pot furniza acetyl CoA. Acesta poate intra apoi în ciclul Krebs pentru a elibera energie sau pentru a se combina cu alte molecule de acetyl CoA cu producere de lipide.

Organismul poate folosi unii aminoacizi pentru a produce glucoză, în timp ce alții pot fi utilizați fie pentru a genera energie sau lipide. Înainte ca un aminoacid să intre în oricare din aceste căi metabolice, gruparea amino care conține azot trebuie să fie îndepărtată prin dezaminare. Dezaminarea, care produce amoniac (NH_3), poate fi utilizată pentru a produce aminoacizi neesențiali și alte substanțe care conțin compuși de azot; restul este eliminat din organism prin sinteza ureei în ficat și excreție prin intermediul rinichilor.

După o masă echilibrată, organismul se ocupă de nutriții ingerate și absorbiți după un algoritm bine stabilit. Digestia carbohidraților produce glucoză (și alte monozaharide); unele molecule sunt stocate sub formă de glicogen, iar unele sunt descompuse la piruvat și acetyl CoA pentru a oferi energie. Digestia lipidelor produce glicerol și acizi grași; unii sunt reasamblați și depozitați ca grăsimi (trigliceride), iar alții sunt lizați până la acetyl CoA. Aceasta poate intra apoi în ciclul Krebs și în lanțul respirator pentru a furniza mai multă energie. Digestia proteinelor produce aminoacizi, majoritatea fiind utilizați pentru a construi proteine structurale sau alți compuși care conțin azot, dar unii aminoacizi pot fi descompuși prin aceleași căi ale glucozei pentru a furniza energie. Alți aminoacizi intră direct în ciclul Krebs, și aceștia, de asemenea, pot fi descompuși pentru a furniza energie.

Carbohidrații

Toți carbohidrații trebuie să sufere un proces de digestie enzimatică (scindarea dizaharidelor și polizaharidelor, rezultând monozaharide) pentru a putea fi absorbiți. De exemplu:

- amidonul este descompus în monomeri de glucoză;
- sucroza este descompusă într-un monomer de glucoză și unul de fructoză;

- lactoza este descompusă într-un monomer de glucoză și unul de galactoză;
- maltoza este descompusă în doi monomeri de glucoză.

Carbohidrații sunt digerați complet și absorbiți la nivelul intestinului subțire.

Digestia carbohidraților începe la nivelul cavității bucale cu digestia amidonului. Amidonul din plante și glicogenul sunt polimeri de glucoză cu lanț lung; ei se găsesc din abundență în dietă. Enzimele care participă la digerarea amidonului sunt amilazele (secrete în salivă și sucul pancreatic). Digestia chimică a amidonului începe la nivelul cavității bucale cu ajutorul amilazei salivare (pH optim 7). Atât amilaza salivară, cât și cea pancreatică, descompun amidonul prin hidroliza în trepte a legăturilor glicozidice (dintre moleculele de glucoză), rezultând într-o primă fază un amestec de oligozaharide și dextrine, apoi o mixtură de glucoză, maltoză, izomaltoză, maltotrioză. Amidonul ingerat nu rămâne foarte mult timp în cavitatea bucală, astfel încât amilaza salivară are foarte puțin timp la dispoziție pentru a începe și definitivă digestia acestuia. Acțiunea amilazei salivare se continuă foarte puțin și în stomac, până când pH-ul acid al sucului gastric o inactivează, iar digestia amidonului (amestecului de dextrine și alte oligozaharide) se oprește pe moment, urmând a fi continuată în intestinul subțire. Astfel, amilaza pancreatică (pH optim 7) continuă digestia carbohidraților la nivelul duodenului, descompunând lanțurile de oligozaharide și dextrinele rămase în lanțuri din ce în ce mai mici, ajungând până la dizaharide.

Enzimele marginii în perie a intestinului subțire finalizează digestia carbohidraților, descompunându-i în monozaharide pentru a putea fi absorbiți:

- maltaza descompune maltoza;
- sucraza descompune sucroza;
- lactaza descompune lactoza.

Celuloza și alți carbohidrați din plante nu pot fi digerați de organismul uman care nu dispune de enzimele necesare hidrolizării acestora. Polizaharidele nedigerabile (fibrele alimentare) traversează TGI intacte ajungând până la nivelul intestinului gros, unde flora bacteriană intestinală fermentează unele fibre rezultând glucoză și acizi

grași cu lanț scurt (acetic, butiric, propionic). Acești acizi grași influențează unele căi metabolice, producția de incretine și inflamația. Unele tipuri de fibre (insolubile) ajută la accelerarea tranzitului la nivelul colonului.

Proteinele

Proteinele (animale și vegetale) sunt descompuse în aminoacizi și lanțuri peptidice scurte (cu câte doi sau trei aminoacizi = dipeptide/tripeptide).

Digestia proteinelor înseamnă hidroliza legăturilor peptidice dintre aminoacizi. Sunt două mari clase de enzime proteolitice (proteaze): endopeptidaze (clivează proteinele prin hidroliza legăturilor dintre aminoacizi specifici în interiorul moleculei) și exopeptidaze (îndepărtează pe rând, tot prin hidroliză, câte un aminoacid de la capătul amino- sau carboxi-terminal al lanțului proteic).

Digestia proteinelor începe la nivelul stomacului. O parte dintre proteine și produșii de descompunere ai acestora ajung la nivelul intestinului subțire pentru finalizarea digestiei enzimatice. Primele care acționează asupra proteinelor alimentare sunt endopeptidazele: pepsina din sucul gastric, tripsina, chimotripsina și elastaza din intestinul subțire. Rezultatul acțiunii endopeptidazelor este o mixtură de polipeptide mai mici decât proteinele inițiale, cu numeroase capete amino- sau carboxi-terminale pe care să acționeze exopeptidazele. Sunt două familii de exopeptidaze: carboxipeptidaze (în sucul pancreatic) și aminopeptidaze (secrete de celulele intestinale ale marginii în perie).

Astfel, pH-ul acid al stomacului denaturează structura proteinelor, expunând lanțurile de aminoacizi acțiunii proteazelor. Pepsina (activată din pepsinogen) începe clivarea proteinelor. Tripsina (activată din tripsinogen), chimotripsina (activată din chimotripsinogen) și carboxipeptidaza (activată din procarboxipeptidază) reprezintă majoritatea proteazelor pancreatice (pH optim 7). Tripsina și chimotripsina descompun proteinele în peptide cu lanț mai scurt și aminoacizi liberi. Carboxipeptidaza clivează proteinele în aminoacizi liberi și gruparea carboxil. Exopeptidazele continuă să acționeze până când rezultatul final este format din dipeptide sau tripeptide. De aici, digestia este

continuată de enzimele marginii în perie, dipeptidaza și tripeptidaza, până la aminoacizi liberi.

Aminoacizii liberi, dipeptidele și tripeptidele sunt absorbite de-a lungul intestinului subțire. O parte dintre aminoacizii liberi sunt transportați la nivelul celulelor epiteliale luminale (prin co-transport activ cu sodiu). Pentru unii aminoacizi există și transportori specifici, în funcție de structura chimică a aminoacizilor. Majoritatea proteinelor sunt absorbite ca dipeptide și tripeptide, care sunt ulterior descompuse în aminoacizi liberi (la nivelul celulelor epiteliale ale marginii în perie) și apoi transportate în torrentul sangvin. Există și posibilitatea ca molecule proteice mai mari să fie absorbite direct, intacte, fie prin calea transcelulară (preluare de către celulele mucoasei intestinale) sau calea paracelulară (printre celulele epiteliale ale mucoasei). Este cazul imunoglobulinelor din laptele matern la sugari și de asemenea este mecanismul prin care poate apărea reacția alergică la unele alimente (proteinele absorbite intacte pot fi îndeajuns de mari pentru a declanșa producerea de anticorpi).

Lipidele

Lipidele sunt digerate și absorbite la nivelul intestinului subțire. Majoritatea grăsimilor alimentare sunt reprezentate de trigliceride, care sunt compuse din trei acizi grași (cu lanț scurt, mediu sau lung), fiecare legat de o moleculă de glicerol.

În mare parte digestia lipidelor are loc în duoden, sub acțiunea lipazei pancreatice. Lipaza linguală și gastrică au o contribuție limitată la digestia lipidelor: cea linguală este importantă în detectarea lipidelor din alimente, putând influența astfel alegerile alimentare, iar cea gastrică este responsabilă de hidroliza acizilor grași esterificați în pozițiile 1 și 3 ale trigliceridelor, rezultând acizi grași liberi și 2-monoacil gliceroli. Fiind molecule hidrofobe, lipidele necesită emulsifiere pentru a putea fi digerate. Există două mecanisme care pregătesc lipidele pentru digestia chimică. Segmentarea în intestinul subțire dispersează grăsimea într-un strat apos (ca uleiul și oțetul în dressing-ul pentru salată). Sărurile biliare se atașează de picăturile mici de grăsime (micelii) pentru a preveni fuzionarea lor. Deoarece sărurile biliare sunt amfipatice (prezintă doi poli), pot înconjura

picăturile mici de grăsime pentru a preveni coalizarea acestora, crescând astfel aria suprafeței lipidelor; va avea loc astfel o hidroliză mult mai eficientă a lipidelor de către lipaza pancreatică. Lipaza descompune trigliceridele în monogliceride și acizi grași liberi. Sărurile biliare înconjoară monogliceridele și acizii grași liberi pentru a forma picături minuscule de grăsime. Când aceste picături emulsionate ajung la membrana luminală a celulelor epiteliale, eliberează monogliceride și acizi grași liberi în celulă prin difuziune simplă, prin stratul bilipidic. Ele mai conțin și fosfolipide, colesterol și vitamine liposolubile. Monogliceridele și acizii grași liberi sunt reasamblați în trigliceride în interiorul celulei, iar colesterolul este esterificat. Împreună cu vitaminele liposolubile, sunt acoperite cu lipoproteine pentru a forma chilomicroni ce le va menține emulsificate. Chilomicronii ies din celulele epitelului intestinal prin exocitoză și pătrund în capilarele limfatice, ajungând apoi în circulația venoasă prin intermediul ductului toracic. Ca răspuns la secreția de insulină postprandială, lipoproteinlipaza migrează la nivelul suprafeței capilare a celulelor endoteliale din țesutul adipos și mușchi, și catalizează hidroliza trigliceridelor conținute în chilomicroni. Acizii grași rezultați sunt preluați de țesutul adipos și re-esterificați în trigliceride în vederea depozitării. La nivel muscular, acizii grași pot fi depozitați în aceeași manieră sau folosiți ca și combustibil metabolic. O parte dintre acizii grași proveniți din acțiunea lipoproteinlipazei rămân în torentul sangvin și sunt preluați de ficat, unde vor fi încorporați în VLDL sub formă de trigliceride. De asemenea, chilomicronii depleți de trigliceride vor fi preluați de către ficat.

Stanolii și sterolii din plante sunt absorbiți în celula intestinală împreună cu celelalte lipide din micelii. Aici acționează ca inhibitori competitivi ai esterificării colesterolului, ceea ce face ca tot colesterolul care nu este esterificat să fie secretat activ de către enterocite în lumenul intestinal și eliminat.

Sarea, apa și producția bacterieni

Sunt absorbite la nivelul intestinului gros. Nici celulele intestinului gros și nici secrețiile lor nu au funcție digestivă. Bacteriile de la nivelul colonului pot descompune carbohidrații nedigerabili enzimatic

și apoi pot folosi produșii de digestie. Produșii metabolismului bacteriilor colonice (cantități mici din complexul de vitamine B și cantități substanțiale de vitamină K) sunt absorbiți la nivelul intestinului gros. La acest nivel sunt absorbite cantități mici de apă și sare, în timp ce materiile fecale sunt concentrate pentru a fi eliminate.

1.4. Fiziologia comportamentului alimentar

Mâncatul este în mod fundamental un comportament recompensator, care aduce satisfacții. În situația unui deficit energetic, creierul primește, prin mecanisme complexe, semnale să consume alimente, adică simte foame. Când au fost consumate suficiente alimente, aceste procese semnalizează faptul că, consumul ar trebui încheiat, adică, individul se simte sătul sau satisfăcut. Astăzi, reglările homeostatice nu mai sunt suficiente, fiind completate de repere simbolice și culturale. Alimentația poate fi astfel declanșată și în absența foamei sau extinsă dincolo de sațietate. Numeroși factori determină un anume comportament sau duc la mâncare într-o manieră automată. De exemplu, o alimentație poate fi inițiată sau prelungită de prezența altor persoane (factori sociali), consumul fiind influențat puternic de mărimea porțiilor, iluminat, publicitate (factori de mediu) și multe altele. Mâncarea sănătoasă înseamnă aceea care este în măsură să ofere bucurie, aspecte de recompensă alimentară, fără a cădea pradă pierderii controlului asupra mâncării.

Comportamentul alimentar cuprinde ansamblul acțiunilor unui individ în raport cu consumul de alimente. Principala funcție fiziologică a acestui comportament este de a asigura furnizarea de energie.

Comportamentul alimentar este controlat de sistemul nervos central (SNC). Principalele centre de control al comportamentului alimentar sunt situate în hipotalamus (centrul foamei și centrul sațietății). Comportamentul alimentar este fin reglat de un număr mare de neurotransmițători, receptori și populații neuronale. Aceste circuite neuronale primesc pe cale nervoasă și hormonală, informații cu privire la statusul energetic al organismului, adaptând cu precizie mare aportul la nevoile organismului. Această reglare fiziologică este modulată de factori psihologici, sociali și de mediu.

Fazele aportului alimentar (Fig. 1.4)

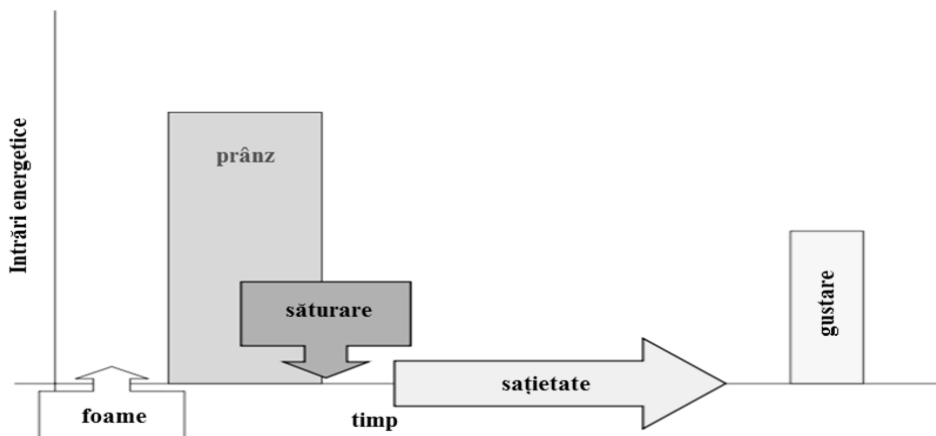


Fig. 1.4. Foamea și sațietatea

Există trei faze ale aportului alimentar:

- *Pre-ingestie* – senzația de foame. Foamea este senzație conștientă de necesitate interioară, care se traduce prin creșterea motivației de a căuta hrană și de a iniția ingestia de alimente.
- *Prandială* – ingestie alimentară + satisfacție alimentară. Această senzație de saturare (engl. *satiation*) este un proces gradual care încheie un episod de ingestie alimentară.
- *Post-prandială/post-ingestivă* – prezența sațietății de durată variabilă. Sațietate înseamnă inhibarea senzației de foame prin satisfacerea nevoilor.

Deci săturarea este procesul care determină oprirea alimentației, sentimentul de satisfacție care depinde de mărimea mesei și calitatea ei (**Fig. 1.4** și **Fig. 1.5**).

Sațietatea este procesul care suprimă impulsul intern de a mânca, este intervalul dintre mese până apare din nou senzația de foame, determinat de cantitatea și de proprietățile nutritive ale alimentelor.

Comportamentul alimentar este stimulat și inhibat "homeostatic" de sistemele de semnalizare pentru a reglementa mediul intern (înmagazinarea energiei, nevoile țesuturilor). Este important de reținut că alimentația zilnică implică coordonarea *feedback*-urilor homeostatice și non-homeostatice. Deși termenul de homeostazie este exclusiv

biologic, comportamentul homeostatic s-ar mai putea numi homeostazie internă (echilibru energetic și ponderal) și cel non-homeostatic se mai întâlnește sub denumirea de "homeostazie" externă, ambientală (relația cu alimentul, cu anturajul, cu societatea), omul neavând doar nevoi energetice, ci și hedonice și simbolice.

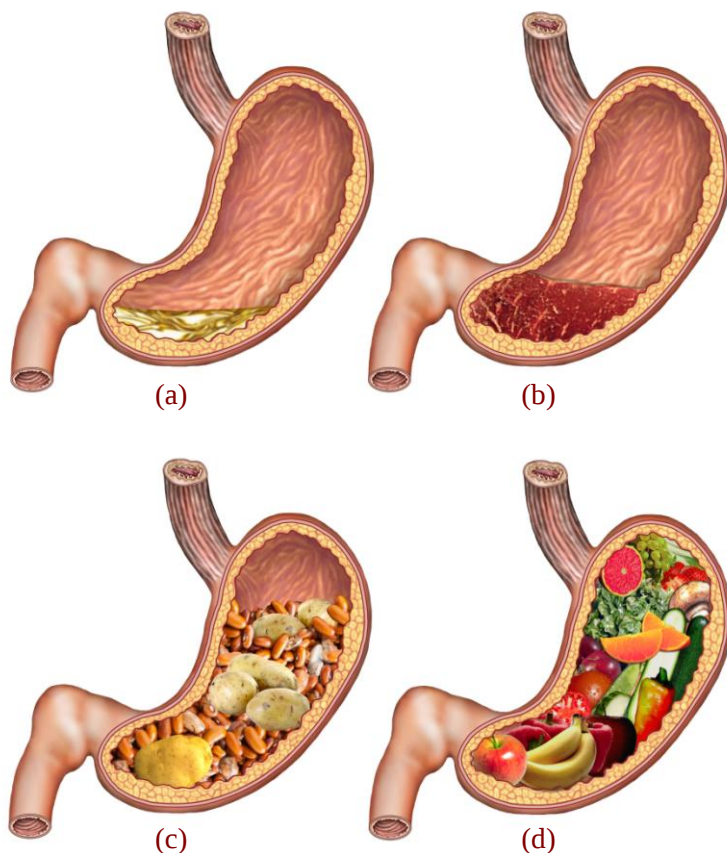


Fig. 1.5. Volum alimentar izocaloric: 400 kcal din:
(a) grăsimi, (b) carne, (c) legume-boabe, (d) fructe și zarzavaturi

Comportament alimentar normal înseamnă o relație sănătoasă cu hrana; include căile prin care copiii și adulții consumă în mod natural alimente atunci când le este foame și întrerup alimentația odată cu apariția senzației de săturare; se referă la ingestia hranei și nu la felul ei.

Reglarea ingestiei de alimente

De la începutul mesei, SNC primește semnale periferice, care interacționează între ele și sunt reprezentate de "cascada sațietății" (Fig. 1.6).

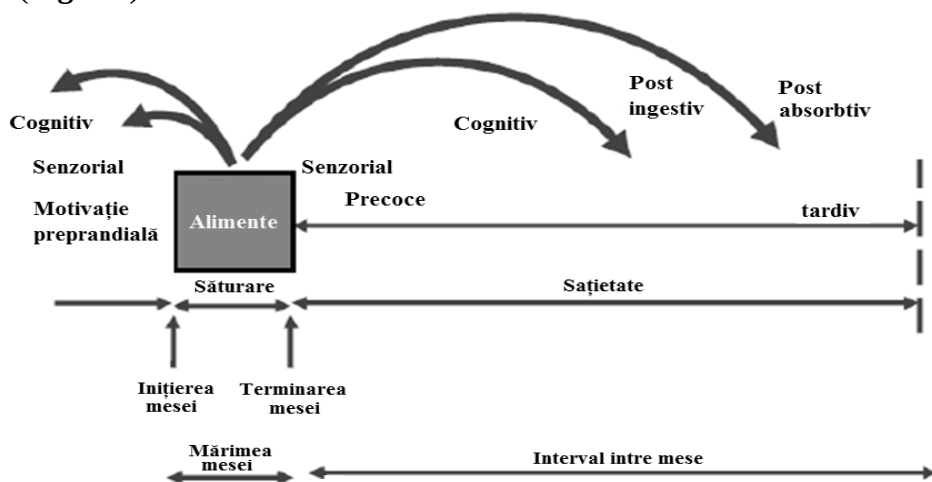


Fig. 1.6. "Cascada sațietății"

Semnale senzoriale: în timpul fazei de ingestie, aportul alimentar este modulat de percepția aspectului, gustului, mirosului și texturii alimentelor. Aportul alimentar este crescut dacă alimentele sunt gustoase și este întrerupt dacă senzația este neplăcută.

Semnale digestive:

- integrare locală (sistemul nervos intrinsec digestiv reglementează direct motricitatea tractului digestiv);
- integrare prin SNC (informații senzitive – vagale – de la mecanoreceptori – distensia gastrică – și chemoreceptori – compoziția hranei) cu rol sațietogen;
- hormoni și peptide gastrointestinale (eliberate când ajung alimentele în intestin): CCK, GLP-1 (glucagon-like peptid - 1) etc.

Reglarea rezervelor energetice se face prin:

- hormoni care scad ingestia alimentară: insulina, leptina, și hormoni care cresc ingestia alimentară: ghrelina;
- centri de reglare ai homeostaziei energetice (structuri și populații neuronale).

Sistemul orexigen:

- neuroni situați în partea ventro-mediană a nucleului arcuat;
- sinteza a 2 neuropeptide orexigene care stimulează ingestia de alimente și scad consumul de energie: NPY (neuropeptidul Y) și AgRP (*agouti related peptid*) exercită efectul orexigen, împiedicând legarea hormonului de stimulare a melanocitelor (α -MSH) de receptorul lui.

Sistemul anorexigen:

- neuroni situați în porțiunea cea mai laterală a nucleului arcuat;
- grup de neuroni pro-opiomelanocortinici (POMC) produc α -MSH și beta-endorfină, un opioid endogen. Alfa-MSH activează melanocortin-4 receptor (MC4R), ceea ce duce la scăderea consumului de alimente, creșterea cheltuielilor energetice și pierderea în greutate. Beta-endorfina reduce activitatea celulelor POMC.

Funcționarea sistemelor orexigen și anorexigen

Atunci când un sistem este activat, celălalt este pus în repaus. Ex: după un post prelungit, neuronii NPY / AgRP sunt hiperactivi, în timp ce neuronii α -MSH sunt inhibați $\Rightarrow$ stimularea poftei de mâncare și recuperarea rezervelor energetice.

Leptina inhibă ingestia de alimente și stimulează metabolismul prin activarea sistemului anorexigen – (POMC / α -MSH) și inhibarea sistemului orexigen (NPY / AGRP).

Ghrelină stimulează ingestia de alimente prin activarea sistemului orexigen (NPY / AGRP) și inhibarea indirectă a sistemului anorexigen (POMC).

Alți factori care modulează homeostazia energetică: factorii socio-culturali, psihologici și cognitivi; disponibilitatea și compoziția alimentelor; agresiunile fizice (boli); acțiuni farmacologice.

Sistemul de recompensă

Sistemul de recompensă principal mediază efectele de recompensă la stimuli plăcuți (alimente, sex și droguri) și reglementează comportamentul direcționat spre obținerea acestora (plăcere, euforie,

extaz). Cuprinde sistemele dopaminergic și opioidele care facilitează alimentarea într-o manieră interdependentă. În timp ce opioidele transmit senzația de recompensă la alimente gustoase, dopamina reglează valoarea recompensatorie a alimentelor și cât suntem dispuși să ”acționăm” pentru a obține acea recompensă.

Apetitul acoperă întregul domeniu al aportului, selecției, motivației și preferințelor alimentare; se referă la aspectele calitative ale alimentației, la aspectele senzoriale sau la capacitatea de reacție la stimularea mediului, care poate fi în contrast cu viziunea homeostatică. ”Plăcerea” și ”dorința” produc modele specifice de activitate în creierul uman.

Disponibilitatea produselor alimentare foarte plăcute la gust crește recompensa de bază sau hedonică. Sistemul de recompensă poate suferi adaptări ca răspuns la expunerea cronică la recompensă.

De reținut!

- Consumul de alimente este influențat atât de sisteme interne, cât și de cele externe.
- Intern, două sisteme au fost identificate că participă la reglare:
 - primul este sistemul homeostatic, în care semnale neuro-nale, nutritive și hormonale permit comunicarea între aparatul digestiv, țesutul adipos și creier, reglând foamea, săturarea și sațietatea, dar și alte procese relevante pentru homeostazia energetică;
 - al doilea sistem intern este hedonic, care este influențat de calitățile hedonice (”plăcut”) și de recompensă (”doresc”) ale alimentelor și este reglementat de sistemul cortico-limbic.
- Prin sistemul hedonic mediul influențează consumul (non-homeostatic).
- Dintre factorii externi care influențează aportul amintim disponibilitatea și varietatea alimentelor, densitatea energetică și mărimea porțiilor.

NUTRIMENTE

2.1. Macronutrienți

2.1.1. Proteinele

Definiție

Proteinele sunt molecule complexe alcătuite din lanțuri lungi de aminoacizi. Sunt polipeptide sau polimeri de aminoacizi, legați între ei prin legături peptidice.

Din punct de vedere chimic, aminoacizii conțin carbon, oxigen, hidrogen și nitrogen (azot). Spre deosebire de amidon sau glicogen, care sunt polimeri ai unui singur tip de unitate – monomer (glucoza), proteinele conțin 20 de aminoacizi ce sunt încorporați în timpul sintezei proteice, precum și numeroși alți aminoacizi ce se formează ca rezultat al modificărilor post-sintetice ale precursorilor proteici.

Aminoacizii sunt prezenți în organism în cantități semnificative, și din aceștia 9 sunt considerați esențiali (nu pot fi sintetizați în organism) și restul neesențiali (pot fi sintetizați în organism). Aminoacizii sunt esențiali pentru toate procesele biochimice și pentru structura anticorpilor, enzimelor, hormonilor. În **Tabelul 2.1** sunt redați aminoacizii esențiali și neesențiali.

Pe lângă cei 20 de aminoacizi care alcătuiesc, în diferite combinații, structura proteinelor, mai există și alți aminoacizi care nu se găsesc în proteine, ci pot fi găsiți individual (taurina, ornitina), iar unii dintre ei pot exista și în altă formă (de exemplu, prolina poate primi o grupare hidroxil pentru a se transforma în hidroxiprolină). Uneori, un aminoacid neesențial poate deveni esențial. De exemplu, în organism, tirozina (aminoacid neesențial) este sintetizată pornind de la amino-

acidul esențial fenilalanină. Astfel, dacă aportul alimentar nu asigură cantitățile suficiente de fenilalanină, sau dacă organismul nu reușește să transforme fenilalanina în tirozină (cum se întâmplă în fenilketonurie), atunci aceasta din urmă devine un aminoacid condiționat esențial. La fel se întâmplă și în cazul cisteinei care poate fi sintetizată în organism din metionină (aminoacid esențial). Un alt exemplu este cel al argininei care este esențial doar la copii, unde capacitatea de sinteză a argininei este scăzută datorită competiției pe aceeași cale cu formarea ureei.

Tabel 2.1. Clasificarea aminoacizilor

Aminoacizi esențiali (9)	Aminoacizi neesențiali (11)
• histidina (His) • isoleucina (Ile) • leucina (Leu) • lizina (Lys) • metionina (Met) • fenilalanina (Phe) • treonina (Thr) • triptofan (Trp) • valina (Val)	• alanina (Ala) • arginina (Arg)* • asparagina (Asn) • acid aspartic (Asp) • cisteina (Cys)* • acid glutamic (glu) • glutamina (gln) • glicina (gly) • prolina (pro) • serina (ser) • tirozina (tyr)*

* Pot deveni esențiali în anumite condiții.

Din punct de vedere chimic, structura de bază a aminoacizilor este identică. Toți aminoacizii au o grupare amino ($-\text{NH}^{3+}$) și o grupare carboxil ($-\text{COO}^-$) atașate de același atom de carbon. Cum carbonul poate forma 4 legături, ceea ce diferă la fiecare aminoacid este natura radicalului ce se poate atașa în cea de a treia sau a patra poziție. De exemplu, în cazul celui mai simplu aminoacid, glicina, acești radicali sunt 2 atomi de hidrogen, în timp ce pentru alți aminoacizi, unul este hidrogenul, iar celălalt este un lanț lateral (catenă laterală). Acesta variază ca și complexitate structurală, de la o simplă grupare metil ($-\text{CH}^3$) din alanină, până la nucleul aromatic prezent în fenilalanină, triptofan, tirozină. Unii conțin și sulf (metionina, cisteina).

Clasificarea aminoacizilor poate fi făcută și în funcție de natura catenei laterale în hidrofobi și hidrofilici, și în funcție de structura acestora: aminoacizi hidrofobi mici (glicină, alanină, prolină); aminoacizi hidrofobi mari (metionină și aminoacizii cu catenă laterală ramificată: leucină, isoleucină și valină); aminoacizi aromatici (fenilalanină, tirozină, triptofan); aminoacizi neutri hidrofilici (serină, treonină, cisteină, selenocisteină); aminoacizii acizi (acidul glutamic și aspartic, cu sărurile lor: glutamat și, respectiv, aspartat); amidele aminoacizilor cu caracter acid (glutamina, asparagina); aminoacizii bazici (lizină, arginină, histidină).

Un lanț polipeptidic poate conține între 50 și 1.000 de aminoacizi, iar în organism există aproximativ 40.000 de proteine diferite și polipeptide, fiecare având o secvență unică de aminoacizi.

Structura proteinelor

Structura primară a proteinelor se referă la succesiunea de aminoacizi în interiorul lanțului polipeptidic. Lanțurile de aminoacizi sunt lineare, formate prin legături peptidice (condensarea unei grupări carboxil a unui aminoacid cu gruparea amino a altui aminoacid). Secvența aminoacizilor este diferită pentru fiecare proteină și este determinată genetic.

Structura secundară reprezintă modul în care lanțurile de aminoacizi se pliază, datorită legăturilor de hidrogen ce se pot stabili între catenele laterale ale aminoacizilor. Aceste interacțiuni între catenele laterale determină ce structură secundară va avea o anumită regiune a proteinei: α -helix (formă de spirală/helix), β -foi pliate (lanțurile polipeptidice formează o suprafață plisată), bucle/agrafă (mici regiuni din lanțul polipeptidic formează curbe foarte strânse), bobină aleatorie (nu există o structură organizată recognoscibilă, deși această regiune va fi întotdeauna la fel pentru o proteină dată). În structura aceleiași molecule de proteină pot exista mai multe regiuni de α -helix sau β -foi pliate, bucle și bobine aleatorii.

Având structura secundară stabilită, proteinele se pliază apoi într-o formă compactă, reprezentând *structura terțiară*. Aceasta se datorează în mare parte interacțiunilor dintre lanțurile de aminoacizi, precum și dintre ele și mediul în care se află (de exemplu, în mediu apos, regiunile hidrofobe vor fi în interior, iar cele hidrofilice vor fi

expuse la exterior pentru a interacționa cu apa; prin contrast, proteinele membranare vor avea la exterior regiunile hidrofobe care să interacționeze cu lipidele membranare). Responsabile pentru structura terțiară sunt două tipuri de interacțiuni: legătura peptidică între gruparea amino de pe catena laterală a lizinei și gruparea carboxil de pe catena laterală a glutamatului sau aspartatului, precum și legătura disulfidică (puntea disulfidică) dintre grupări sulfhidril provenind de la două molecule de cisteină.

Structura cuaternară a proteinelor se referă la faptul că o proteină poate fi formată din mai multe lanțuri polipeptidice și la modul în care aceste lanțuri, fiecare cu structura lui terțiară și secundară, interacționează între ele, formând o anumită aranjare spațială.

Clasificarea proteinelor

Din punctul de vedere al mărimii proteinelor (masei moleculare), există proteine mici (cu o masă moleculară de aproximativ $50\text{-}100 \times 10^3 \text{ Da}$) și proteine mari (cu o masă moleculară mai mare de 10^4 Da). La extreme, se disting și complexe multi-enzimatice mari (complexul sintazei acizilor grași), precum și polipeptide mici (între 3 și 50 aminoacizi), cu rol important în reglarea metabolică.

Clasificarea lor în funcție de diferite criterii, precum și exemple, este redată în **Tabelul 2.2**.

În funcție de solubilitate și formă, se disting proteine fibroase (insolubile) și globulare (solubile), în esență, forma lor fiind rezultatul adoptării celei mai stabile structuri cuaternare pentru proteina respectivă.

Complexitatea structurală a proteinelor le împarte în două tipuri: simple (holoproteine) și complexe (heteroproteine). Cele din urmă conțin pe lângă gruparea proteică propriu-zisă și o grupare neproteică.

Din punct de vedere nutrițional, este importantă sursa proteinelor. Astfel, se disting proteine animale și vegetale.

Calitatea și complementaritatea proteinelor

Atunci când o proteină conține cantitatea minimă necesară din aminoacizii esențiali ea va fi utilizabilă complet în procesul de sinteză proteică tisulară. Pe de altă parte, o proteină care este deficientă în unul sau mai mulți aminoacizi esențiali nu va putea fi de folos acestei sinteze, fiind necesară o cantitate mai mare din această proteină pentru a menține balanța azotată sau creșterea.

Tabel 2.2. Clasificarea proteinelor

Criteriu	Tipul proteinei	Exemple
Complexitate	Holoproteine	protamine, histone, scleroproteine, proteine fibrilare, gliadine, gluteline, albumine
	Heteroproteine	fosfoproteine, glicoproteine, cromoproteine, nucleoproteine
Solubilitate	Fibroase (insolubile)	keratină, collagen, elastină
	Globulare (solubile)	albumine, globuline
Valoarea biologică/calitatea proteinelor	Complete (conțin toți aminoacizii esențiali, în proporții adecvate)	carne, pește, ouă, lapte, soia
	Parțial complete (nu conțin toți aminoacizii în cantitatea necesară dezvoltării)	gliadina din cereale
	Incomplete (lipsesc mulți aminoacizi esențiali, iar cei prezenți nu sunt în cantități adecvate)	gelatina, zeina din porumb
Sursă	Animale	carne, ouă, lapte
	Vegetale	soia, mazăre boabe, fasole boabe, migdale, alune, nuci, ciuperci

Aminoacidul limitant al unei proteine este reprezentat de aminoacidul esențial prezent în cantitatea cea mai mică față de necesar. În cazul proteinelor animale și în majoritatea celor vegetale, aminoacidul limitant este metionina (cel mai corect este suma dintre metionină și cisteină, deoarece cisteina se sintetizează din metionină și asigurarea unei cantități adecvate de cisteină va reduce necesarul de metionină). Pentru proteinele din cereale, aminoacidul limitant este lizina. Complementaritatea proteinelor de calitate scăzută face ca majoritatea dietelor să aibă cam aceeași calitate proteică, neluând în seamă pe cea a alimentelor individuale. Scorul proteic mediu al dietei vestice este de

0.73, pe când cel al unei diete sărace din țările în curs de dezvoltare, cu foarte puțin lapte, carne sau pește, este de 0.6.

Valoarea nutrițională sau calitatea unei proteine este dată de conținutul în aminoacizi esențiali în proporțiile adecvate pentru creștere și dezvoltare. Calitatea nutrițională a unei proteine se bazează pe abilitatea sa de a oferi nitrogen și aminoacizi esențiali necesari creșterii, menținerii și reparării tisulare. Analiza chimică a conținutului în aminoacizi supraestimează valoarea nutrițională a unei proteine, deoarece nu toți aminoacizii pot fi eliberați sub acțiunea enzimelor digestive și, deci, absorbiți (de exemplu, lizina).

Calitatea proteinelor poate fi evaluată prin mai multe metode:

1. *Valoarea Biologică* (VB) este cea mai comună metodă *in vivo* pentru determinarea și clasificarea calității proteinelor. Se calculează azotul utilizat pentru formarea țesuturilor, împărțit la azotul absorbit din alimente, înmulțit cu 100 (exprimat ca procentul de azot utilizat). VB oferă o măsură a eficienței corpului de a utiliza proteinele consumate din dietă și se corelează cu cantitatea de aminoacizi esențiali. Rezultatele sunt prezentate în comparație cu VB a proteinei din ou, care este de 100. De exemplu, dacă este nevoie de două ori mai mult dintr-o proteină de cercetat pentru a ajunge la același raport de azot ca proteinele din ou, VB a acestei proteine este de numai 50. Proteinele din surse animale dețin în mod obișnuit o valoare biologică mai mare decât sursele vegetale, care pot fi deficitare în unul sau mai mulți aminoacizi esențiali. Dacă o anumită proteină alimentară nu conține unul dintre cei nouă aminoacizi esențiali, valoarea ei biologică este întotdeauna zero. De exemplu, gelatina nu conține triptofan. Organismul nu poate transforma gelatina în proteine fără alte surse de triptofan. Unul dintre aminoacizii esențiali din orice proteină dată este întotdeauna factorul limitativ. O combinație judicioasă de proteine animale și proteine pe bază de plante poate atinge VB dorită.

2. *Utilizarea Netă a Proteinelor* (UNP): proporția de proteine din dietă care sunt reținute de către organism (ține cont de digestibilitatea proteinelor).

3. *Valoarea Relativă a Proteinelor* (VRP): reprezintă abilitatea unei proteine testate, ingerate la diferite niveluri ale aportului alimentar, de a susține balanța azotată, comparativ cu o proteină standard.

4. *Scorul Chimic*: se bazează pe analiza chimică a aminoacizilor esențiali (EAA) prezenți în proteina testată comparativ cu o proteină de referință căreia i s-a atribuit un scor de 100 (de obicei proteinele din ou). Se exprimă prin cantitatea de aminoacid limitativ comparativ cu cantitatea din același aminoacid conținută în ou.

5. *Scorul de aminoacizi corectat cu digestibilitatea proteinelor* (PDCAAS) este standardul actual pentru determinarea calității proteinelor acceptat de FAO (Food Agriculture Organisation) și OMS. Se referă la calitatea unei proteine în ceea ce privește necesarul de aminoacizi și digestibilitate la copiii preșcolari. Ca și Scorul Chimic, PDCAAS analizează aminoacizii limitativi, dar ia în considerare și eficiența digestivă. Proteinele ce asigură o cantitate de aminoacizi esențiali egală sau mai mare decât necesarul primesc un PDCAAS de 1. FAO recomandă acum noul sistem DIAAS (*Digestible Indispensable Amino Acid Score*) pentru a înlocui PDCAAS. Industria laptelui este în favoarea acestui lucru, deoarece în timp ce PDCAAS trunchiază toate tipurile de proteine care depășesc cerințele aminoacizilor esențiali (EAA) la 1.0, DIAAS permite o clasificare mai mare decât 1.0. De exemplu, atât proteina din soia, cât și zerul izolate sunt clasificate 1.0 în funcție de PDCAAS, dar în sistemul DIAAS, zerul are un scor mai mare decât soia.

Rolurile proteinelor sunt:

- *Structural* – creștere și dezvoltare, repararea și menținerea țesuturilor și structurilor la nivelul organismului;
- *Funcțional*:
 - unii hormoni au structură proteică (insulina, glucagonul, hormonul de creștere, hormonii tiroidieni, calcitonina, parathormonul, hormonul antidiuretic);
 - unele proteine acționează ca enzime în cursul diverselor reacții chimice din organism, atât de sinteză de noi produși, cât și de degradare;
 - menținerea balanței hidrice (proteinele sunt osmotice active, adică atrag apa);
 - menținerea pH-ului normal (proteinele acționează ca sistem tampon, primind și donând ioni de hidrogen);
 - transportul altor substanțe (de exemplu, hemoglobina transportă gazele respiratorii, lipoproteinele plasmatice

transportă lipidele, transportori speciali – cărauși pentru vitamine și minerale, transportori membranari ai anumitor compuși)

- funcția imună (anticorpii = molecule proteice gigante concepute special pentru combaterea antigenilor);
- hemostază și coagulare;
- dezvoltarea țesutului osos;
- vedere (pigmenții sensibili la lumină din celulele retiniene sunt molecule ce au la bază proteina numită opsină).
- *Energetic* – sursă de energie, 1 g proteine furnizează 4 kcal; atunci când aportul de glucide este insuficient, se folosesc aminoacizi glucoformatori pentru a genera glucoză și energie.

Aminoacizii sunt necesari pentru sinteza unor produși metabolici variați, importanți în organism cum ar fi:

- acizi nucleici
- purine și pirimidine necesare pentru sinteza acizilor nucleici;
- hem (din structura hemoglobinei);
- neurotransmițători catecolaminici (dopamină, adrenalină și noradrenalină); acetilcolina; serotonina, histamina, GABA (γ -aminobutirat);
- hormonii tiroidieni: tiroxină și tri-iodotironină;
- melanina, pigmentul din piele și păr;
- inelul nicotinamidic al coenzimelor NAD și NADP (vitamina B₃);
- carnitina, creatina, etc.

În general, cantitățile de aminoacizi necesare pentru sinteza acestor produși sunt mici în comparație cu cantitățile necesare pentru menținerea balanței azotate și *turnover*-ului proteic.

Aportul proteic

Proteinele sunt în mod constant sintetizate și defalcate. Un deficit energetic sau un aport inadecvat de proteine poate forța organismul să folosească aminoacizii drept combustibil, creând un echilibru negativ al azotului. Proteinele ingerate în exces sunt degradate și stocate ca grăsime corporală.

La ingestia a 90 g de proteine, o cantitate considerabil mai mare de proteine endogene, aproximativ 200 g, este secretată în lumenul

intestinal (enzime digestive, albumină, proteinele din celulele epiteliale descuamate ale mucoasei și mucina din mucusul protector secretat de TGI cu scopul protecției celulelor împotriva acțiunii enzimelor digestive). Există o mică pierdere de aproximativ 10 g de proteine prin materiile fecale, însă restul sunt hidrolizate în aminoacizi și peptide mici care la rândul lor sunt absorbite. Cantitatea totală de proteine absorbite este de aproximativ două ori mai mare decât cea ingerată.

Aportul proteic se bazează pe cantitatea de proteine necesară pentru menținerea balanței de azot (echilibrul de azot).

Balanța de azot (balanța proteică) reprezintă cantitatea de azot consumată sub formă de proteine, care trebuie să fie egală cu azotul eliminat zilnic prin urină și alte secreții ale organismului. La 6,25 g proteine ingerate și metabolizate corespunde 1 g de azot urinar.

Balanța azotată = N ingerat – N eliminat

N ingerat (g) = aport proteic în 24 ore (g) / 6,25

N eliminat (g) = N urinar (g) + pierderile obligatorii de N (2-4g)

Cum balanța azotată reprezintă diferența dintre azotul ingerat și cel eliminat, se disting 3 situații ce pot emerge:

1. balanța azotată echilibrată: adultul sănătos cu un aport zilnic de proteine adecvat elimină în fiecare zi aceeași cantitate de azot care este ingerată și nu există nicio schimbare în conținutul proteic total al organismului;
2. balanța azotată pozitivă: la copil în perioada de creștere, femeia gravidă sau un individ care se recuperează după pierderi de proteine, excreția de compuși azotați este mai mică decât aportul, fiind evidentă o retenție a azotului în organism, cu un câștig în cantitatea de proteine totale;
3. balanța azotată negativă: ca răspuns la traumă, infecție sau dacă aportul proteic este inadecvat cerințelor, excreția este mai mare decât ingestia, fiind înregistrată o pierdere a azotului din organism, cu scăderea cantității totale de proteine.

Catabolismul proteic are o rată relativ constantă pe parcursul unei zile, un adult catabolizând și înlocuind în medie cam 3-6 g proteine/kg corp/zi. *Turnover*-ul este de asemenea important la copii în perioada de creștere, aceștia sintetizând zilnic considerabil mai multe proteine decât câștigul în cantitatea totală de proteine din organism.

Deși adultul sănătos pare a fi în echilibru de azot, acesta este rezultatul tuturor perioadelor de balanță negativă în timpul postului alimentar, și celor de balanță azotată pozitivă în stările postprandiale. În perioadele de post alimentar (*à jeun* – pe nemâncate), sinteza proteică este scăzută și predomină catabolismul, care asigură aminoacizi pentru gluconeogeneză. În perioadele postprandiale, ca răspuns la stimularea de către insulină, sinteza proteică crește și depășește catabolismul, realizându-se o înlocuire a tot ceea ce s-a pierdut în perioada de post. Chiar și în denutriție, rata catabolismului rămâne relativ constantă, în schimb rata înlocuirii proteice prin sinteză scade dramatic, ca rezultat al disponibilității reduse a combustibililor metabolici. Doar în cașexie există un catabolism proteic crescut, pe lângă scăderea sintezei.

Tabel 2.3. Surse de proteine

Proteine animale / 100 g		Proteine vegetale / 100 g	
- ouă	14	- soia; fasole uscată	20-23
- lapte, iaurt	3,5	- nuci	14-19
- brânzeturi	13-26	- ciuperci	2,1-3,3
- carne, pește	18-24	- pâine, cereale, paste	8-10

În mod obișnuit, o alimentație echilibrată și variată aduce cantitățile necesare de aminoacizi. În condiții particulare (regim vegan), se poate ajunge la carențe. În general, surse alimentare de origine animală oferă proteine de înaltă calitate (ouă, carne, pește, pasăre, brânză, iaurt, lapte), spre deosebire de cele vegetale care pot avea nivele diferite din unii aminoacizi esențiali (soia, nuci, semințe, cereale și leguminoase) (**Tabel 2.3**).

Necesarul de proteine

Având rol plastic și structural, proteinele trebuie să reprezinte 12-15% din rația calorică (acceptat uneori și 20%) (0,8-1,2 g/kg corp). Nevoia zilnică de proteine depinde de VB. Se recomandă ca rația de proteine cu VB mare să fie de 0,6 g/kgcorp la adult. Cu cât scade VB, necesarul de proteine crește.

Necesarul unui nutrient definește cerința în ceea ce privește nevoile organismului, adică *necesarul metabolic* privind cantitatea de aliment care va satisface acele nevoi și *eficiența de utilizare*. Astfel: *cerință dietetică* = *cererea metabolică* / *eficiența de utilizare*.

Pentru a minimiza riscul de deficiență, cerințele sunt exprimate ca rații alimentare, care iau în considerare variația între indivizi.

Calculul necesarului de proteine

Rația calorică zilnică (număr kcal/zi) x procentul dorit de proteine (%) = număr kcal provenite din proteine

1 g de proteine furnizează 4 kcal, deci dieta va conține o cantitate de proteine (g) = număr kcal provenite din proteine / 4 kcal.

Aport inadecvat

- *Deficit:*

- termenul de *malnutriție protein-calorică* este folosit pentru a defini o lipsă generală a alimentelor, a combustibilului metabolic, spre deosebire de deficiențele specifice ale vitaminelor sau mineralelor;

- există două forme extreme de malnutriție protein-calorică:

1. marasm: poate să apară atât la adulți, cât și la copii, în grupuri vulnerabile, atât în populația din țările dezvoltate, precum și la cea din țările în curs de dezvoltare;

2. kwashiorkor: afectează numai copiii și a fost raportat doar în țările în curs de dezvoltare; trăsătura distinctivă a formei kwashiorkor este prezența retenției lichidiene care conduce la edeme și prezența infiltrării grase a ficatului;

- pacienții cu cancer avansat, cu infecție HIV și SIDA, precum și cu alte boli cronice sunt frecvent subnutriți; din punct de vedere fizic, ei prezintă toate semnele de marasm, dar există o pierdere considerabil mai mare de proteine corporale decât în inaniție. Această condiție se numește *cașexie* (din greacă, însemnând "într-o stare proastă").

- *Exces:*

Consumul excesiv de proteine nu oferă beneficii și poate prezenta riscuri pentru sănătate. Dietele hiperproteice au fost implicate în mai multe boli cronice:

- pierderi urinare crescute de Ca;
- osteoporoză;
- deteriorare progresivă a funcției renale;
- crește riscul de ateroscleroză;
- crește riscul de cancer colon și prostată.

De reținut!

- Boabele de soia conțin proteine de calitate superioară, similare proteinelor de origine animală, care conțin toți aminoacizii esențiali.
- În plus, boabele de soia conțin isoflavone (cu rol antioxidant, antiinflamator și anticoagulant).
- Un aliment pe bază de soia îl reprezintă tofu. Acesta se obține printr-un proces similar formării brânzei, prin adaosul la boabe de soia a unui agent coagulant, cum ar fi sulfat de calciu, oțet sau suc de lămâie.

2.1.2. Lipide***Definiție***

Lipidele sunt molecule complexe alcătuite dintr-un polialcool combinat cu acizi grași. Lipidele și sterolii alimentari sunt o familie heterogenă de molecule insolubile în apă. Sterolii alimentari sunt reprezentați de colesterol și fitosteroli (steroli de origine vegetală).

În organism, lipidele sunt stocate în țesutul adipos care protejează organele. În alimente, în celulele și în țesuturile organismului se găsesc în mod obișnuit trei tipuri de lipide. Acestea sunt trigliceridele (TG), fosfolipidele și sterolii. 95% din lipidele ingerate sunt sub formă de TG (numite de asemenea triacilgliceroli).

Organismul folosește colesterol simplu în numeroase funcții, incluzând biogeneza membranei celulare, sinteza de steroizi și formarea acizilor biliari. Esterii de colesterol, care sunt lipide complexe derivate din colesterol, pot fi găsite în mijlocul/miezul lipidic al resturilor de chilomicroni și în lipoproteinele circulante. Organismul uman poate produce întreaga cantitate de colesterol necesară, deși cercetătorii estimează că între 20-40% din colesterol este obținut exogen prin dietă. Aportul de colesterol exogen poate produce o limitare a producției endogene până la un anumit nivel. Ficatul este principalul producător de colesterol endogen și principalul procesor de colesterol din dietă.

Clasificarea lipidelor

Clasificarea lipidelor este redată în **Tabelul 2.4**.

Tabel 2.4. Clasificarea lipidelor

Simple	Trigliceride (TG)	Glicerol+3 acizi grași
Complexe	Fosfolipide	Lecitina, fosfatidilserina, cefaline, lipantoli
	Glicolipide	Cerebrolizide, gangliozide
	Lipoproteine	
Alte lipide	Steroli	Colesterol, fitosteroli, vitamina D, săruri biliare
	Derivați lipidici	Vitamine A, E, K

Lipoproteinele conțin una sau mai multe din următoarele lipide în combinații și proporții variabile: colesterol esterificat, TG și fosfolipide. Lipoproteinele majore sunt chilomicronii, VLDL (*very low density lipoproteins*), IDL (*intermediate density lipoproteins*), LDL (*low density lipoproteins*) și HDL (*high density lipoproteins*).

Acizii grași (AG) sunt molecule formate din carbon, hidrogen și oxigen. Sunt acizi carboxilici cu catenă lungă (de obicei 16 sau mai mulți atomi de carbon) care pot sau nu să conțină legături duble între carbon și carbon. Numărul de atomi de carbon este aproape întotdeauna un număr par și, de obicei, este neramificat. Acidul oleic este cel mai abundent acid gras din natură. În funcție de absența/prezența legăturilor duble, AG se clasifică în saturați și nesaturați.

AG saturați sunt formați din legături simple carbon-carbon și sunt conținuți în lipidele de origine animală. AG nesaturați conțin una (mononesaturați) sau mai multe (polinesaturați) legături duble între atomii de carbon. AG nesaturați se găsesc în surse vegetale (uleiuri) și sunt transformați în organism în alți AG (în particular, în acid arahidonic). Acidul linolenic (omega-3) și acidul linoleic (omega-6) sunt importanți, având rol structural în celulele nervoase și în membranele celulare.

AG nesaturați se pot forma fie în forma *cis* (acidul gras are ambii atomi de hidrogen localizați de aceeași parte a dublei legături), fie în forma *trans* (atomii de hidrogen sunt localizați în diagonală pe

ambele părți ale dublei legături). O cantitate limitată de acizi grași *trans* se găsește în laptele de vacă integral. Majoritatea acizilor grași *trans* sunt produși în comerț prin manipularea AG spre forma *trans* prin hidrogenare.

În cadrul unei nutriții echilibrate este important a varia aporturile de lipide, dar fără abuz de lipide saturate și limitarea lipidelor *trans*.

După aport, lipidele circulante ajung la ficat și la alte țesuturi, constituind rezerve.

Atât alimentele de origine animală, cât și vegetală, conțin steroli, dar doar cele de origine animală conțin cantități semnificative de colesterol – carne, ouă, pește, carne de pasăre, produse lactate. În afară de colesterol, alți steroli se găsesc în mod natural în toate plantele. Având o structură similară colesterolului, acești steroli din plante interferează cu absorbția colesterolului, scăzând nivelele colesterolului seric (vezi Cap. 1). Rolurile sterolilor sunt următoarele: intră în componența acizilor biliari, hormonilor sexuali (testosteron), hormonilor adrenali (cortizol), vitaminei D, colesterolului.

Colesterolul este un constituant lipidic esențial al membranelor celulare, pe lângă fosfolipide. Participă în mod activ la formarea sărurilor biliare care au, la rândul lor, un rol important în digestia lipidelor. De asemenea are rol de precursor în formarea hormonilor. Originea sa este dublă: din alimentație și sintetizat în organism de către ficat și mucoasa intestinală. Sursele diferitelor tipuri de lipide sunt redată în **Tabelele 2.5. și 2.7.**

Acidul eicosapentaenoic (EPA) și acidul docosahexaenoic (DHA) nu sunt AG esențiali, deoarece pot fi sintetizați din acidul alfa-linolenic (ALA). Totuși, rata de conversie se estimează a fi de maxim 5-10 % pentru EPA și mult mai mică pentru DHA. ALA este un acid gras esențial, indispensabil pentru buna dezvoltare și funcționare a organismului. El nu este sintetizat de organism și trebuie adus din alimentație. Este precursorul acestor 2 acizi (EPA și DHA), care sunt semiesențiali și au aceeași importanță ca acidul alfa-linolenic. Sursele marine ce conțin EPA și DHA sunt: ton, macrou, somon, hering, sardine, toate conservele de pește. AG esențiali sunt în organism precursorii unor substanțe numite prostaglandine, care reglează multe funcții ale organismului: presiunea arterială, coagularea sângelui, secreția de acid gastric. Astfel, familia de AG ω -6 dă naștere unor compuși

cu rol procoagulant (prostaglandinele E_1 , E_2 și tromboxanul A_2), iar familia ω -3 formează substanțe cu rol cardioprotector, de scădere a trombogenezei și antiagregant plachetar (prostaglandine E_3 , tromboxan A_3 , prostacicline).

Tabel 2.5. Tipuri și surse alimentare de lipide

Acizi grași saturați (SFA)	Palmitic, stearic	Produse animale (unt, untură, seu); Produse vegetale (ulei de palmier, ulei de cocos); Acizi grași <i>trans</i> -, margarină, snacks-uri, produse de patiserie.
Acizi grași mononesaturați (MUFA)	Oleic, palmitoleic	Ulei de măsline, ulei de avocado, ulei de rapiță, arahide, nuci, avocado.
Acizi grași polinesaturați (PUFA)	ω -6 - linoleic, arahidonic ω -3 - alfa-linolenic (ALA), eicosapentaenoic (EPA) și docosahexaenoic (DHA) – ambii provenind din ALA	ω -6: ulei de porumb, ulei de floarea-soarelui, ulei de pește, crustacee, semințe bumbac; ω -6 și ω -3: ulei de soia; ω -3: pește (ton, cod, somon, hering, sardine), ulei din ficat de cod, de somon, semințe de in.
Colesterol		Gălbenuș de ou, viscere, icre, unt, lapte, brânză, carne, unele specii de pești;
Trigliceride		Grăsimi saturate, unt, margarină, unele specii de pești și carne.

Grăsimi și uleiuri

Grăsimia este denumirea dată unei clase de TG care este, la temperatura camerei, în stare solidă sau semisolidă, grăsimile fiind prezente în principal la animale. Uleiurile sunt TG care se află în stare lichidă la temperatura camerei, uleiurile fiind prezente în principal în plante și, uneori, în pești.

Grăsimile saturate sunt de obicei solide și sunt derivate de la animale, în timp ce grăsimile nesaturate sunt lichide și de obicei extrase din plante.

Necesarul zilnic de lipide

Nu trebuie să depășească 30-35% din rația calorică. Nevoia zilnică de lipide este de numai 1 g de acid linoleic pentru sinteza de prostaglandine. Dieta trebuie să aibă un conținut scăzut de grăsimi saturate. AG saturați trebuie să reprezinte cel mult o treime din rația lipidică. MUFA și PUFA trebuie să asigure fiecare o treime din rația de lipide. Conținutul lipidic al diverselor grupe de alimente este descris în **Tabelul 2.6.**

Tabel 2.6. Conținutul lipidic al diverselor grupe de alimente la 100 g

Alimente Tipuri de acizi grași	Carne	Uleiuri și alte grăsimi	Lapte și produse lactate	Leguminoase uscate și fructe oleaginoase	Ouă	Alte alimente
Acizi grași saturați	39	34	20	2	2	3
Acizi grași mononesaturați	35	48	8	4	2	3
Acizi grași polinesaturați	18	68	2	6	2	6

Efecte lipidelor alimentare

- Saturate și *trans* – cresc nivelul LDL-colesterolului seric și riscul cardiovascular.
- Nesaturate (mononesaturate și polinesaturate) – rol protectiv cardiovascular, cu scăderea LDL-colesterolului; au acțiune antiinflamatorie, în menținerea funcțiilor cognitive (memorie), în răspunsul imun.

Calcularea necesarului de lipide

Rația calorică zilnică (în kcal) x % dorit de lipide = x kcal provenite din lipide.

1g de lipide furnizează 9 kcal, deci dieta va conține x kcal lipide / 9 kcal = y g lipide.

Tabel 2.7. Sursele majore de acizi grași

Acizi grași sănătoși		
Mononesaturați	Polinesaturați ω -6	Polinesaturați ω -3
Avocado	Uleiuri (porumb, semințe de bumbac, boabe de soia)	Pește gras (hering, somon, ton, macrou)
Uleiuri (canola, măsline, arahide, susan)	Nuci	Nuci
Măsline	Maioneza	
Unt de arahide	Semințe de dovleac, floarea soarelui	
Semințe de susan		
Acizi grași dăunători în cantități mari		
Saturați	Trans	
Șuncă	Alimente prăjite (parțial hidrogenate)	
Unt	Margarină (lipide hidrogenate sau parțial hidrogenate)	
Ciocolată	Alimente fast-food	
Nucă de cocos	Gogoși, prăjituri	
Frișcă	Pop-corn, chipsuri, biscuiți	
Untură		
Carne		
Lapte integral și produse lactate integrale		
Uleiuri (cocos, palmier)		
Smântână		

De reținut!

Majoritatea grăsimilor sunt o mixtură de acizi grași saturați, mononesaturați și polinesaturați.

Rolurile lipidelor

- menținerea pozițiilor organelor, asigurarea protecției de injurii și șoc, izolator cutanat;
- protecția oaselor de presiunea mecanică;
- esențiale pentru digestia, absorbția și transportul vitaminelor liposolubile;
- funcționează ca mesageri moleculari și molecule de semnalizare în organism;
- reduc secrețiile gastrice, golirea gastrică și stimulează secreția bilio-pancreatică;
- principal furnizor de energie, 9 kcal/g lipide;
- creșterea palatabilității alimentelor;
- sinteza hormonilor sterolici corticosteroizi și sexuali;
- sinteza prostaglandinelor.

Aportul inadecvat

Aportul inadecvat este reprezentat de:

Deficit:

- aportul trebuie să fie minim 3% din totalul aportului caloric pentru a preveni carența de acizi grași, care se manifestă prin:
 - tegumente uscate, descumate, dermatită;
 - tremor al extremităților;
 - control inefficient al tensiunii arteriale.

Exces:

- aportul trebuie să fie aproximativ 30% din totalul aportului caloric pentru a preveni instalarea dislipidemiilor, din care:
 - < 7% grăsimi saturate;
 - 10% grăsimi polinesaturate;
 - 10-15% grăsimi mononesaturate;
 - fără grăsimi *trans*.

De reținut!

- Dintre macronutrienți, lipidele oferă cea mai mare densitate energetică.
- Acizii grași *trans* sunt obținuți prin hidrogenarea uleiurilor vegetale și sunt de obicei folosiți la prăjit sau copt.
- Alimentele care conțin lipide *trans* sunt: biscuiți, plăcinte, prăjituri, produse de patiserie, prăjeli. Consumul de lipide *trans* trebuie limitat deoarece cresc riscul cardiovascular
- Aportul exagerat de grăsimi, în special saturate poate crește riscul cardiovascular.
- Acizii grași ω -3 au un rol benefic asupra sănătății.
- Peștele gras are un conținut crescut de ω -3 și ar trebui inclus în dieta uzuală.
- Consumul regulat de pește are o influență favorabilă asupra toleranței la glucoză.

2.1.3. Glucidele

Definiție

Glucidele sunt substanțe organice compuse din atomi de carbon, oxigen și hidrogen. Se prezintă sub formă simplă sau polimerizată. Se absorb doar sub formă de glucide simple (monozaharidele). Reprezintă principala sursă de energie și sunt utilizate de organism în efortul muscular, în menținerea temperaturii corpului, întreținerea funcțiilor vitale ale organismului, funcționarea normală a colonului, în sațietate etc. Sistemul nervos, creierul, inima, plămânii, rinichii, intestinul, celulele sanguine au în mod particular nevoie de glucide.

În TGI carbohidrații sunt desfăcuți până la glucoză, care este absorbită. Nivelul glucozei din sânge se dozează = glicemia. Glucoza este captată de celule și utilizată ca sursă de energie, plusul fiind stocat în ficat sub formă de glicogen. Insulina este hormonul care ajută glucoza să fie absorbită de celule pentru energie sau pentru depozitare. Când nivelul glucozei din sânge scade, un alt hormon pancreatic – glucagonul – determină eliberarea/formarea de glucoză de la nivelul ficatului. Cantitatea de glicogen (depozitul de glucide) este limitată. Dacă glucidele absorbite depășesc capacitatea de utilizare și stocare a lor, plusul se transformă în lipide.

Clasificare

După gradul de polimerizare glucidele se clasifică în monozaharide (**Tabel 2.8**), dizaharide și oligozaharide (**Tabel 2.9**) și polizaharide (**Tabelul 2.10**).

Se mai numesc carbohidrați (hidrați de carbon) deoarece, în formula lor, raportul H/O este 2/1 ca în cea a apei. Formula lor empirică este $(CH_2O)_n$, unde $n \geq 3$ (număr pozitiv întreg). Dacă $n=3$, înseamnă că există trei atomi de carbon și aceste monozaharide sunt numite trioze (gliceraldehida și dihidroxiacetona – produși rezultați în timpul glicolizei); $n=4$, există patru atomi de carbon, astfel că aceste monozaharide sunt numite tetroze (ex: eritroza). Când $n=5$, se numesc pentoze (ex. riboză, arabinoză), $n=6$ se numesc hexoze ș.a.m.d. Hexozele sunt cele mai cunoscute/răspândite: glucoza, fructoza, galactoza, manoză.

Tabel 2.8. Monozaharidele

Glucoza (dextroza)	Fructoza	Galactoza
• Prin digestia amidonului • Absorbită la nivel intestinal • Circulă în sânge • Sursa energetică primară celular • Fructe, cereale, sirop de porumb, miere	• Cel mai dulce zahăr • Fructe • Miere • Sirop de porumb îmbogățit în fructoză	• Prin digestia lactozei • Component al glicolipidelor și glicoproteinelor

Tabel 2.9. Dizaharidele

Zaharoza (sucroza)	Lactoza	Maltoza Izomaltoza
• Glucoză + fructoză • Zaharul alimentar • Cel mai frecvent dizaharid • Alimente procesate • Nivele reduse în anumite fructe și vegetale • Trestie sau sfecla de zahăr	• Glucoză + galactoză • Nu e dulce • Lapte • Hidroliza în mediu acid e mai dificilă • Ajută la absorbția Ca • Implicată în formarea vitaminei K la nivel intestinal	• Glucoză + glucoză • Cereale germinate • Intermediar al digestiei amidonului și glicogenului • α-glucozide • Agent de fermentație în producția de bere

Cea mai dulce monozaharidă este fructoza. Zaharurile adăugate la alimentele comerciale sunt, de obicei, zaharuri simple: glucoză (adesea numită dextroză), fructoză, sirop de porumb cu conținut ridicat de fructoză și zahăr invertit (amestec de glucoză și fructoză). Sub numele de zaharuri sunt cuprinse monozaharidele și unele dizaharide (zaharoza, lactoza). Zaharoza (glucoza + fructoza) este zahărul de

masă. Se purifică din trestie de zahăr sau sfecla de zahăr. Lactoza (galactoză + glucoză) este o dizaharidă găsită în lapte. Lactuloza (galactoză + fructoză) este un produs sintetic, care nu este absorbit de către organism, dar este “rupt” în colon în produse care absorb apa, înmoaie scaunul și se utilizează în tratarea constipației. Este, de asemenea, utilizat pentru a reduce amoniemia la persoanele cu boli de ficat, deoarece lactuloza absoarbe amoniacul în colon. Numai monozaharidele se numesc zaharuri (glucide) simple.

Cele trei monozaharide importante în nutriție, fiind cele mai răspândite în alimente, sunt redate în **Tabelul 2.8**. Glucoza, fructoza și galactoza au același număr și tipuri de atomi, însă în aranjări spațiale diferite. Această diferență în structura chimică este responsabilă de gustul dulce diferit al fiecăreia dintre cele trei hexoze.

De reținut!

- Fructoza este cel mai dulce zahăr.
- Zahărul alimentar este un dizaharid (glucoză+fructoză).
- Vitamina C este o monozaharidă cu structură atipică!
- Numai monozaharidele se numesc zaharuri simple.

Glucidele complexe

Monozaharidele și dizaharidele se numesc zaharuri. Polizaharidele (amidon și fibre) sunt câteodată numite glucide complexe (**Tabel 2.10**).

Sunt aduse prin consum de cereale și produse cerealiere. Aceste alimente conțin, pe lângă amidon, și proteine, fibre, minerale și vitamine. Amidonul este un polimer al glucozei întâlnit sub 2 forme: amiloza, forma liniară a amidonului și amilopectina, forma ramificată. În timpul digestiei, ele trebuie hidrolizate la glucide simple pentru a putea fi absorbite de către intestin; sunt depozitate sub formă de glicogen la nivelul mușchilor și ficatului. Glicogenul (“amidonul animal”) este un polizaharid asemenea amilopectinei.

Tabel 2.10. Polizaharidele

Amidon	Glicogen	Fibre alimentare
• Forma de depozit a glucozei în plante • Structură complexă granulară • 2 forme: amiloza și amilopectina • Amiloza: moleculă liniară • Amilopectina: ramificată • Cereale, legume, vegetale cu amidon (cartofi, porumb)	• Depozit tisular al glucozei la animale și om • “amidon animal” • Structura similară amilopectinei • Glicogenul din alimentele animale – transformat în acid lactic pentru a fi utilizat	• ”Carbohidrați nedisponibili” • Nedigerabile • Fructe • Vegetale • Cereale

În alimente există trei tipuri de carbohidrați:

1. Amidon (cunoscut și sub numele de carbohidrat complex);
2. Zaharuri;
3. Fibre.

1. Alimentele bogate în **amidon** includ:

- legume amidonice cum ar fi mazărea, porumbul, fasolea și cartofii;
- legume uscate: fasole, linte și mazăre;
- cereale – majoritatea produselor din cereale sunt făcute din făină de grâu. Acestea includ paste, pâine și biscuiți.

Grupul de cereale poate fi împărțit în cereale integrale și cereale rafinate. Cerealele integrale înseamnă că întregul conținut al boabelor de cereale este în alimente.

2. Există două tipuri principale de **zaharuri**:

- zaharuri naturale, cum ar fi cele din lapte sau fructe;
- zaharuri adăugate, în timpul procesării, cum ar fi fructele conservate în sirop, sau zahăr adăugat pentru a face prăjituri.

Pe eticheta nutrițională, numărul de grame de zahăr include atât zaharurile adăugate, cât și cele naturale. Există numeroase nume pentru zaharuri. Exemple de nume comune sunt zahărul de masă, zahăr brun, melasă, miere, zahăr din sfeclă, zahăr din trestie, zahăr de patiserie,

zahăr pudră, zahăr brut, sirop de arțar, sirop de porumb îmbogățit în fructoză, nectar de agave și sirop de trestie de zahăr. Zahărul de masă poate fi găsit cu denumirea sa chimică, sucroză. Putem recunoaște alte zaharuri pe etichete, deoarece numele lor chimice se termină de asemenea în “-oză” – exemplu, glucoză (dextroză), fructoză (levuloză), lactoză și maltoză.

3. *Fibrele alimentare*

Se referă la acele alimente cu textură fibroasă, puțin sau deloc descompuse de secrețiile TGI. Sunt de origine vegetală. Includ glucidele nedigestibile (polizaharidele) și lignina.

Polizaharidele includ:

- Celuloza și hemicelulozele A și B, care se găsesc mai ales în coaja cerealelor, verdețuri și cartofi;
- Pectinele, prezente în verdețurile cu creștere rapidă și în fructele ce se gelifică la fierbere, gume și mucilagii.

Ligninele: formează tijele și părțile fibroase ale vegetalelor și cojile legumelor tari și ale cerealelor.

În funcție de **gradul de solubilitate**, fibrele alimentare sunt împărțite în 2 categorii: solubile și insolubile (**Fig. 2.1**).

Efectele terapeutice ale fibrelor – au influențe benefice asupra sănătății:

- în constipație: hemicelulozele și pectinele;
- în diabetul zaharat (DZ) de tip 2: întârzie digestia și absorbția intestinală a glucidelor și scad hiperglicemia postprandială;
- în suprapondere: întârzie apariția senzației de foame;
- în dislipidemiile aterogene: fibrele solubile scad cu 10% nivelul colesterolului total, al LDL-colesterolului.

Carbohidrații se mai pot clasifica în disponibili și indisponibili.

Carbohidrații disponibili sunt zaharurile și amidonul. Carbohidratul indisponibil include fibre dietetice sau polizaharide non-amidonice. Termenul “indisponibil” este folosit deoarece fibrele nu pot fi digerate și, prin urmare, nu furnizează energie. Cu toate acestea, atât fibrele solubile, cât și cele insolubile sunt utile după cum am arătat mai sus.

Legumele, fructele, cerealele integrale, laptele și produsele lactate sunt principalele surse alimentare de carbohidrați. Cerealele și

anumite legume, inclusiv porumbul și cartofii, sunt bogate în amidon, în timp ce cartofii dulci sunt în cea mai mare parte sucroză, nu amidon. Fructele și legumele verzi conțin puțin sau deloc amidon, dar oferă zaharuri și fibre alimentare.

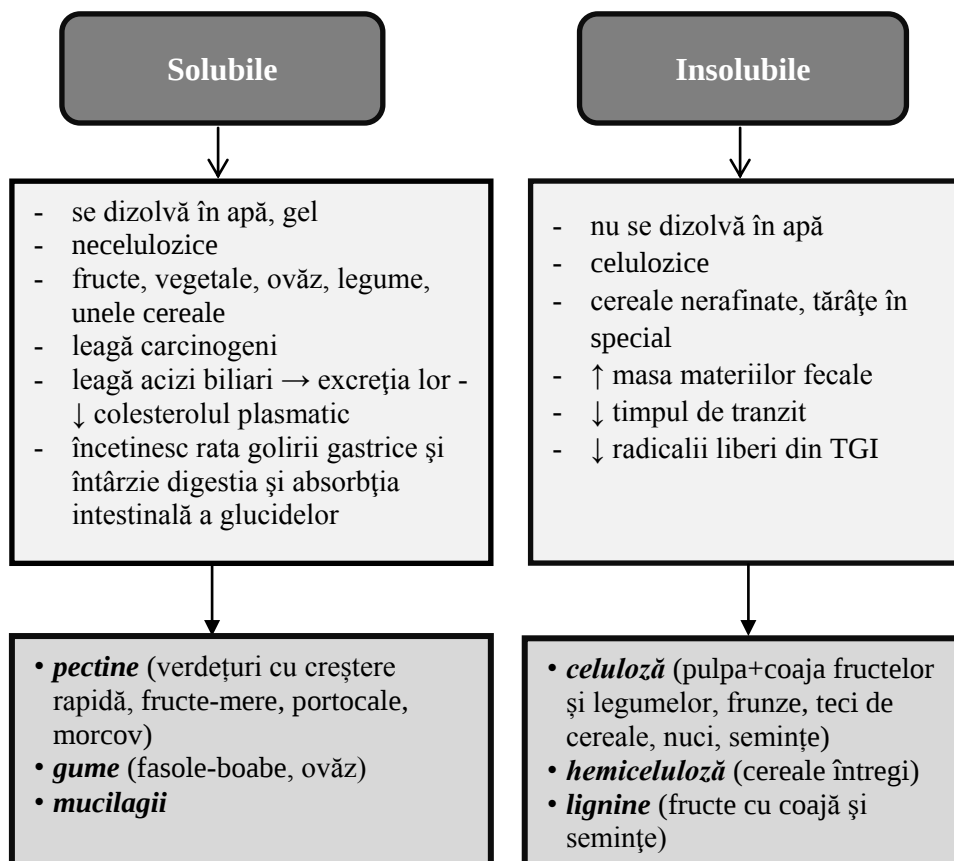


Fig. 2.1. Fibrele alimentare

Calculul necesarului glucidic

Glucidele trebuie să acopere 40-65% din rația calorică zilnică. Glucidele simple, rafinate provenite din dulciuri concentrate nu trebuie să depășească 10% din rația calorică. Alimentația sănătoasă va trebui să conțină o cantitate de 24-40 g fibre alimentare, din care minim 6 g sunt solubile (în medie 14 g fibre alimentare la 1.000 cal). Raportul între fibrele insolubile și cele solubile trebuie să fie de 3/1.

Rația calorică zilnică (în kcal) x % dorit de glucide (nr/100) = kcal provenite din glucide.

Exemplu:

rație zilnică calorică = 2.000 kcal

% dorit de glucide = 50%

2.000 kcal x 50/100 = 1.000 kcal provenite din glucide.

Energia furnizată de 1 g de glucide este de aproximativ 4 kcal. În exemplul de mai sus, dieta va conține 1.000 kcal glucide / 4 kcal = 250 g glucide.

Carbohidraților li s-a atribuit convențional o valoare energetică de 4 kcal /g (17 kJ/g) exprimați ca monozaharide, deși au o valoare medie de 3,75 kcal/g (15,7 kJ/g). Acum este clar că un număr de carbohidrați sunt doar parțial sau deloc digerați în intestinul subțire și sunt fermentați în intestinul gros la acizi grași cu lanț scurt. Aceștia includ oligozaharide nedigestibile, amidon rezistent și polizaharide non-amidonice. Procesul de fermentare este metabolic mai puțin eficient decât absorbția în intestinul subțire și acești carbohidrați asigură corpului o cantitate mai mică de energie.

Institute of Medicine (IOM) a stabilit o RDA (*recomanded daily allowance*) pentru carbohidrați de minim 130 g / zi pentru adulți și copii cu vârsta peste 1 an. Această valoare se bazează pe suma de zaharuri și amidon necesare pentru a asigura creierului o cantitate suficientă de glucoză.

Rolurile glucidelor:

- sursă energetică rapidă;
- principalul carburant al celulelor;
- “cruță” proteinele (acestea sunt convertite la hidrați de carbon când aportul este insuficient);
- sinteza nucleotidelor și a acizilor nucleici;
- elemente structurale (bacterii, plante, animale);
- metabolizarea eficientă și completă a lipidelor (metabolizarea parțială – corpi cetonici);
- funcționarea normală a intestinului (prin fibre);
- acțiune laxativă;
- absorbția calciului (lactoza).

Rezervele de glucide sub formă de glicogen sunt scăzute, astfel încât organismul este relativ dependent de aportul alimentar.

Glucidele sunt adevărate surse de combustibil și trebuie consumate frecvent și zilnic. Dacă aportul de glucide este inferior necesităților, organismul va sintetiza glucoza din alte nutrimente și va consuma rezervele (întâi depozitele de glucide, apoi proteinele și lipidele).

Ceea ce este cel mai important este tipul de carbohidrați consumați, deoarece unele surse sunt mai sănătoase decât altele. Cantitatea de carbohidrați din regimul alimentar – ridicată sau scăzută – este mai puțin importantă decât tipul de carbohidrat din dietă. De exemplu, boabele integrale sănătoase, cum ar fi pâinea integrală de grâu, secara, orzul și *quinoa*, sunt alegeri mai bune decât pâinea albă rafinată sau cartofii prăjiți. Este mai important să se consume carbohidrați din alimente sănătoase, decât o dietă strictă care limitează sau numără gramele de carbohidrați consumați.

Indicele (indexul) glicemic (*glycemic index* - GI) este o ierarhizare a alimentelor care conțin carbohidrați, după rapiditatea acestora de a crește glicemia. Reprezintă baza fiziologică a ierarhizării alimentelor, în funcție de efectul lor asupra glicemiei postprandiale, cu implicații importante asupra sănătății.

GI este exprimat în procente și este calculat prin raportul dintre aria de sub curbă (AUC) a creșterii glicemice la o cantitate de 50 g de glucide ingerate, provenind dintr-un aliment de testat (AUC aliment testat) și aria de sub curbă a creșterii glicemice la administrarea a 50 g glucoză (AUC glucoză) (**Fig 2.2**). GI al glucozei este 100.

$$GI = (iAUC_{\text{aliment testat}} / iAUC_{\text{glucoză}}) \times 100$$

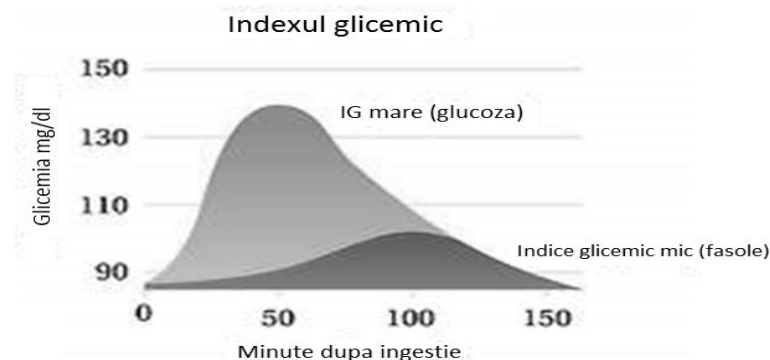


Fig. 2.2. Indexul glicemic

Alimentele cu index glicemic mare cresc rapid glicemia, stimulează secreția de insulină și depunerea de grăsime. GI măsoară calitatea alimentelor și le clasifică în trei categorii:

Indice glicemic mic ≤ 55

Indice glicemic mediu: 56- 69

Indice glicemic mare ≥ 70

Încărcătura glicemică sau sarcina glicemică (*Glycemic Load – GL*) este cea mai practică metodă de a aplica GI la dieta zilnică. Este ușor de calculat prin înmulțirea GI al unui produs (în procente) cu numărul net de carbohidrați dintr-o porție. GL oferă o indicație relativă despre cât de multă mâncare se poate servi pentru a crește nivelul glicemiei:

$$GL = GI / 100 \times \text{g carbohidrați net pe porție}$$

(Carbohidrații „net” sunt egali cu carbohidrații totali minus fibrele dietetice)

Exemplu: GI al pâinii integrale este 45; carbohidrații / porție (o felie de pâine) = 18 g. GL / porție este 8.

Ca regulă generală, majoritatea experților în nutriție consideră că GL / porție sub 10 sunt “scăzute” și peste 20 sunt “ridicate”.

Important este să se țină cont de GI în contextul unei alimentații echilibrate (de exemplu: chipsurile de cartofi au un GI mediu, iar un cartof copt un GI crescut; cu toate acestea un cartof copt este mai bun pentru sănătate decât chipsurile, pentru că acestea sunt bogate în grăsimi și sare); proporția de alimente cu GI mic trebuie să predomină. Alimentele cu GI scăzut ajută la menținerea greutății normale (consumate ca parte a dietei controlate caloric în combinație cu activitate fizică regulată), fiind în același timp surse bune de fibre alimentare. Indexul glicemic și încărcătura glicemică/porție a alimentelor sunt descrise în (vezi **Anexa 5**).

Dacă glucidele simple consumate ca atare (ex. bomboane) nu furnizează decât glucoză, glucidele complexe furnizează și alte elemente nutritive, și aceste noțiuni devin din ce în ce mai cunoscute. Este încurajat aportul de cereale integrale, fructe, legume, pâine integrală, datorită conținutului bogat în nutrienți.

De reținut!

- Alimentele cu GI scăzut ajută la menținerea nivelelor plasmatice ale glucozei.
- Surse bune de alimente cu GI scăzut: fasole, păstăi, linte, musli, fructe, vegetale, nuci.

Glucidele „bune”:

- sunt glucidele a căror asimilare de către organism este slabă și provoacă, prin urmare, o creștere redusă a glucozei din sânge;
- este cazul cerealelor brute (făină cu tărațe), al orezului integral și al unor leguminoase ca linte și bobul, dar mai ales cazul majorității fructelor și al tuturor legumelor, pe care le includem și în categoria fibrelor alimentare (praz, napi, salate, fasole verde) și care conțin, toate, o cantitate redusă de glucide.

Glucidele „rele”:

- sunt glucidele a căror asimilare provoacă o creștere mare a glucozei din sânge (hiperglicemie).
- este cazul zahărului de masă, sub toate formele sale (pur sau combinat cu alte alimente, ca prăjiturile), dar este și cazul tuturor glucidelor rafinate industrial, că făină albă și orezul alb, sau cazul alcoolului (în special alcoolul distilat), precum și al cartofului și al porumbului.

Tabel 2.11. Criterii de departajare a alimentelor după tipurile de glucide

Alimente cu glucide “rele”	Alimente cu glucide “bune”
• Bogate în calorii • Pline de zaharuri rafinate, miere și sucuri de fructe • Bogate în cereale rafinate precum făina albă • Nivel scăzut în substanțe nutritive • Cantitate mică de fibre • Cantitate mare de sodiu • Uneori sunt bogate în grăsimi saturate și trans	• Cu puține calorii • Bogate în nutrienți • Fără zaharuri rafinate și cereale rafinate • Bogate în fibre naturale • Sărace în sodiu • Cu aport redus de lipide (saturate sau trans)

De reținut!

- Toți carbohidrații se vor transforma în glucoză, care este folosită de organism ca sursă de energie.
- Creierul folosește glucoza pentru energie. Dacă nu există suficienți carbohidrați în dietă, organismul convertește acizii grași la corpi cetonici, ce vor fi folosiți ca sursă de energie de către creier.
- Glucidele simple (adăugate în alimente – biscuiți, ciocolată, prăjituri, sau prezente în mod natural în miere, sirop sau suc de fructe) se absorb mai rapid decât glucidele complexe.
- Mierea de albine nu conține mai multe vitamine și minerale decât zahărul de masă.
- Alegeți fructele care, pe lângă glucide simple, vă aduc și un aport de minerale și vitamine.

Înlocuirea alimentelor ce conțin glucide cu GI crescut cu alimente cu GI mic (**Tabel 2.12**), oferă următoarele beneficii:

- ↑ senzația de sațietate;
- ↓ aportul de hrană, contribuind la controlul ponderal;
- ↑ sensibilitatea la insulină;
- ↓ riscul cardiovascular;
- ↓ nivelul colesterolului seric;
- ↑ capacitatea de efort.

Tabel 2.12. Cum putem modifica mesele spre un index glicemic mic?

Se înlocuiesc aceste alimente cu GI crescut	Cu aceste alimente cu GI scăzut
Pâine albă	Pâine integrală/cu cereale
Fulgi de porumb/grâu/cereale îmbogățite cu zahăr	Fulgi de ovăz, tărațe, cereale integrale
Fasole cu boabe mari	Boabe de soia, alte varietăți de boabe

Se verifică proveniența majorității carbohidraților (orez, fidea, pâine, cereale și cartofi), cu scopul de a schimba alimentele cu GI mare cu alimente cu GI scăzut la fiecare masă (**Fig. 2.3**)

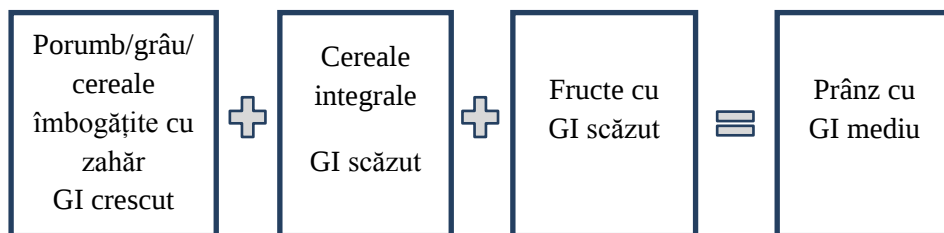


Fig. 2.3. Componenta unui prânz în funcție de GI

Sunt recomandate următoarele sfaturi pentru o alimentație sănătoasă cu index glicemic mic (**Tabel 2.13**):

- se acordă o atenție sporită calității nutriționale și cantității de alimente;
- nu trebuie excluse alimentele cu GI ridicat din dietă;
- în schimb, se includ o proporție mai mare de alimente cu GI scăzut.

Tabel 2.13. Sfaturi pentru o alimentație sănătoasă cu index glicemic mic

		
Se consumă mai puține alimente prelucrate. Exemplu: fulgi de ovăz în loc de ovăz instant.	Se include cel puțin un aliment cu GI mic la fiecare masă.	Se consumă la mesele principale alimente cu GI mic, cum ar fi cerealele integrale.

2.2. Micronutrienții

Micronutrienții sunt reprezentați de vitamine și minerale, ambele esențiale vieții și sintezei ADN-ului și ARN-ului, fără a avea însă rol energetic. Ei nu pot fi sintetizați în organism (deci trebuie procurați prin alimentație), și sunt necesari în cantități mici (mg sau $\mu\text{g}/\text{zi}$) – ceea ce îi deosebește de macronutrienți (proteine, lipide, glucide) – pentru a îndeplini funcții fundamentale în cadrul proceselor vitale. Caracteristicile generale ale micronutrienților sunt sistematizate în **Tabelul 2.14**.

Tabel 2.14. Caracteristicile generale ale micronutrienților

Caracteristica	Minerale	Vitamine
Similarități		
Esențiale	Trebuie aduse din dietă	Trebuie aduse din dietă
Roluri	Nu se substituie unul altuia	Nu se substituie una alteia
Interacțiuni	Pot interfera cu acțiunea altui mineral	Pot interfera cu acțiunea altei vitamine
Impactul asupra bolilor cronice	Pot avea un rol în prevenție	Pot avea un rol în prevenție
Diferențe		
Structura	Elemente organice simple	Elemente organice complexe
Absorbție	Probleme în absorbție datorită interferenței cu alte substanțe	Se absorb mai ușor
Clasificare	Bazată pe cantitatea necesară organismului	Bazată pe solubilitatea în apă sau în solvenți organici
Roluri în organism	Structural și metabolic	Metabolic
Cantitatea necesară	Variabilă	Cantități mici
Stabilitate	Rareori se pierde prin preparare	Se pierde ușor prin preparare

2.2.1. Vitamine

Definiție

Sunt micronutrienți organici cu rol important în creștere, în menținerea stării de sănătate și în metabolism. Deficitul determină o anumită afecțiune, care poate fi tratată / prevenită doar prin introducerea vitaminei respective în dietă.

Nu produc energie, dar ajută la eliberarea energiei din glucide, lipide, proteine. Vitaminele sunt structuri individuale, nu sunt legate între ele (precum moleculele de glucoză sau aminoacizii). Unele vitamine sunt disponibile din alimente în forme inactive, cunoscute sub numele de precursori sau provitamine. Odată ajuns în corp, precursorul este convertit la forma activă a vitaminei.

Concepte importante:

- Fiecare vitamină este multifuncțională.
- O vitamină nu poate substitui o altă vitamină.
- Vitaminele conlucrează pentru a îndeplini rolurile în organism.
- Vitaminele funcționează cel mai bine atunci când sunt prezente în cantitățile și proporțiile adecvate.
- Alimentația trebuie să fie variată pentru a asigura nutrienții necesari.
- Suplimentele ce conțin una sau mai multe vitamine nu pot și nu trebuie să înlocuiască fructele și legumele, care aduc și alți nutrienți.
- Când vitaminele provin dintr-o dietă echilibrată, este mai puțin probabil ca vreo vitamină să fie în exces și să interfere cu absorbția sau funcția altei vitamine.
- Pentru că sunt substanțe organice, sunt vulnerabile la distrucția prin căldură, lumină, agenți chimici.

Clasificarea vitaminelor

Clasificarea vitaminelor se face în funcție de solubilitatea lor în soluții în două categorii (**Tabelul 2.15**):

- vitamine liposolubile (vitaminele A, D, E și K);
- vitamine hidrosolubile (vitamina C – acidul ascorbic și vitaminele din grupul B: B₁-tiamina, B₂-riboflavina, B₃ sau PP-nia-

cina, B₅-acidul pantotenic, B₆-piridoxina, B₈ sau H-biotina, B₉-acidul folic, B₁₂-cobalamina).

Tabel 2.15. Caracteristicile celor două categorii de vitamine

Hidrosolubile	Liposolubile
- Nu pot fi stocate în organism-aportul regulat este necesar. - Circulă liber în organism. - Excesul este excretat prin urină – nu există riscul intoxicațiilor. - Instabile la căldură și lumină, se elimină în lichide.	- Pot fi stocate în organism-aportul regulat nu este necesar. - Majoritatea sunt transportate cu ajutorul proteinelor și sunt depozitate în celule asociate lipidelor. - Se pot acumula și determina intoxicații în cazul aportului excesiv. - Destul de stabile în cursul preparării termice.

Stabilitatea vitaminelor

Fiind substanțe organice, pot fi distruse cu ușurință, astfel:

- încălzirea prelungită distruge cea mai mare parte a tiaminei;
- riboflavina este distrusă de razele ultraviolete (UV) ale soarelui sau de lumina fluorescentă;
- vitamina C este distrusă prin oxidare (se pierde când alimentele sunt tăiate, procesate, depozitate);
- încălzirea alimentelor la cuptorul cu microunde inactivează vitamina B₁₂ (spre deosebire de celelalte vitamine hidrosolubile, unde pierderea este minimizată prin această metodă de gătit).

2.2.1.1. Vitaminele liposolubile

Vitamina A

Este reprezentată de 3 compuși (formele active în organism): retinol, retinal și acid retinoic. În alimente există sub două forme alimentare: retinolul și unii carotenoizi (sau provitamina A). Carotenoizii sunt un grup de substanțe care formează pigmenții galben, portocaliu, verde și roșu în fructe și vegetale; din aproximativ 600 de carotenoizi

care se găsesc în plante și produse lactate, doar câțiva au activitatea vitaminei A, cel mai important fiind β -carotenul.

Este relativ stabilă la prepararea termică a alimentelor. Necesită prezența lipidelor pentru a putea fi absorbită.

Retinolul se găsește în produse animale: ficat, lapte, brânzeturi, unt, gălbenuș de ou, pește. Carotenoizii se găsesc în produse vegetale: legume și fructe verzi (broccoli), galbene, portocalii (pepene galben, mango, caise, dovleac, cartofi dulci, morcovi).

Necesarul zilnic este:

- la adulți: 900 μg la bărbați și 700 μg la femei;
- în sarcină: 770 μg ;
- în alăptare: 1.300 μg .

Vitamina A este cunoscută pentru rolul său în funcționarea analizatorului vizual. În plus, intervine în reglarea expresiei genice, în diferențierea și creșterea celulară; în reglarea funcției sistemului imun; în creșterea oaselor și țesuturilor. β -carotenul are rol antioxidant.

Deficitul de vitamina A se caracterizează prin: tulburări de vedere, keratinizarea conjunctivei, xerosis, cheratomalacie, hiperkeratoză foliculară, deficit imun, risc crescut de infecții, risc teratogen, malabsorbție.

Hipervitaminoza A:

- poate apărea la un aport cronic de 10 ori mai mare decât necesarul zilnic recomandat;
- toxicitatea determină: anorexie, vărsături, cefalee, carotenodermie (palme, nu și sclere), alopecie, diplopie, dureri articulare, osoase, hepatotoxicitate;
- risc crescut de fractură de șold;
- malformații fetale, copii cu greutate mică pentru vârsta gestațională;
- efect teratogenic (exemplu: medicamentul Roaccutane – conține isotretinoin, un derivat de vitamina A, utilizat în tratamentul acneei).

Vitamina D

Sunt două forme de vitamina D: ergocalciferolul (vitamina D₂) – de origine vegetală, și colecalciferolul (vitamina D₃) de origine animală, dar care se poate și forma sub acțiunea razelor UV la nivel tegumentar.

Pentru că poate fi sintetizată endogen, nu este realmente un nutrient esențial, însă prin importanța și rolurile ei în organism, precum și prin faptul că sinteza în tegument este de multe ori deficitară (în funcție de climă), devine imperios necesar un aport zilnic adecvat.

Sursele naturale de vitamina D sunt:

- pentru vitamina D₂: drojdie de bere;
- pentru vitamina D₃: ulei din ficat de pește, pește gras (macrou, somon), gălbenuș de ou, lapte, cereale, preparate fortificate.

Necesarul zilnic este:

- între 6 luni - 50 ani: 5 μg (400UI);
- între 51-70 ani: 10 μg (600UI);
- peste 71 ani: 15 μg (800UI).

O caracteristică a vitaminei D este faptul că se comportă ca un hormon (se sintetizează la nivel tegumentar și își exercită funcțiile în alte organe). Funcția principală este menținerea homeostaziei calciului și fosforului. Intervine de asemenea în creșterea și dezvoltarea țesutului osos; creșterea celulară și diferențiere; secreția normală de insulină de către celulele β. Este imunomodulator și inhibă proliferarea celulară în celulele tumorale.

Deficitul de vitamină D se manifestă sub formă de:

- rahitism la copil (prezintă: anomalii osoase, întârzierea erupției dentare, hipotonie musculară, tetanie hipocalcemică);
- osteomalacie și osteoporoză la adult (cu reducerea densității osoase, pseudofracturi).

Toxicitatea vitaminei D:

- expunerea excesivă la soare nu determină toxicitate;
- este determinată de ingestia crescută de vitamina D;
- manifestări:
 - depunere de calciu în țesuturile moi;
 - anorexie, vărsături;
 - hipertensiune arterială;
 - insuficiență renală;
 - eșecul creșterii la copil.

Vitamina E

Este un termen generic care descrie două familii de compuși înrudiți: tocoferolii (alfa, beta, gamma, delta) și tocotrienolii. Cel mai activ compus este α -tocoferolul.

Sursele sunt reprezentate de: uleiuri vegetale, unt de arahide, nuci, legume verzi, gălbenuș de ou, cereale integrale.

Necesarul zilnic este de:

- 15 mg (22,4 UI) la adulți (femei și bărbați);
- 19 mg (28,4 UI) în lactație.

Rolul principal este cel antioxidant, predominând peroxidarea PUFA conținuți în fosfolipidele membranare. Menține, astfel, integritatea membranelor celulare. În plus, influențează activitatea și funcția celulelor imune și inflamatorii, inhibă agregarea plachetară, crește vasodilatația și este antiaterosclerotic.

Deficitul de vitamină E este rar, și poate apărea secundar sindroamelor de malabsorbție. Se caracterizează prin manifestări:

- neuromusculare – ataxie spinocerebeloasă, neuropatie periferică, slăbiciune musculară, retinopatie pigmentară;
- hematologice – anemie hemolitică la copii prematuri.

Toxicitatea vitaminei E:

- apare extrem de rar, organismul putând suporta doze de 100 ori mai mari decât necesarul;
- doze foarte crescute (800 mg - 3 g) au fost asociate cu mialgie, fatigabilitate, greață și diaree;
- interferează cu absorbția vitaminelor A și K;
- prin antagonizarea vitaminei K, crește efectul unor cumarine orale și al altor medicamente anticoagulante.

Vitamina K

Sub această denumire sunt unite mai multe substanțe cu activitate biologică asemănătoare în procesul de coagulare:

- filochinonele (K_1), ce se găsesc în plante și reprezintă sursa alimentară de vitamină K;
- menachinonele (K_2), sintetizate de bacteriile intestinale;
- menadiona (K_3), un compus sintetic ce poate fi metabolizat la filochinone.

Sursele alimentare unde se găsesc filochinonele sunt: ficatul; uleiul (soia, rapiță, măsline), vegetalele verzi (spanac, broccoli), produse lactate, carne, ouă, cereale.

Necesarul zilnic este de 120 $\mu\text{g}/\text{zi}$ la bărbați și 90 $\mu\text{g}/\text{zi}$ la femei. La nou-născuți vitamina K se administrează imediat după naștere.

Vitamina K este esențială pentru activarea unor proteine implicate în coagulare, intervine în sinteza proteinelor osoase și în modularea enzimatică.

Deficitul de vitamina K este rar la adult:

- există factori protectivi: larga distribuție a vitaminei K în plante și țesuturile animale; producția de vitamină K de către flora intestinală; reciclarea vitaminei K;
- cauzele deficitului pot fi: aportul inadecvat (post prelungit sau înfometare); deficitul dobândit (consecință a utilizării prelungite de antibiotice); malabsorbție; obstrucții biliare; boală hepatică; medicamente (anticoagulate cumarinice, salicilați, antibiotice, vitaminele A și E).

Semne și simptome ale deficitului de vitamina K pot fi: sângerarea mucoaselor, echimoze, hemoragii punctiforme, melenă, hematurie. Boala hemoragică a nou-născutului are ca și cauze: transferul sărac de lipide via placenta, ficat imatur ce nu poate recicla vitamina K, TGI steril (nu are bacterii care să sintetizeze vitamina K), lapte matern sărac în vitamina K.

Formele naturale de vitamina K nu determină *toxicitate*. Toxicitatea este legată de utilizarea produsului sintetic (menadiona). La copil poate să determine anemie hemolitică, hiperbilirubinemie și icter nuclear. Vitamina K administrată intravenos poate determina reacții anafilactice.

2.2.1.2. Vitaminele hidrosolubile

Chiar dacă vitaminele nu oferă organismului energie, majoritatea celor din grupul B sunt parte a coenzimelor – care ajută anumite enzime la eliberarea energiei din glucide, lipide și proteine.

Vitamina B₁ (tiamina)

Se găsește în: drojdie de bere, cereale integrale, leguminoase, semințe (nuci), carne, pește, cartofi. Carnea de porc este cea mai bogată sursă de tiamină. Dintre legume, mazărea este cea mai valoroasă sursă.

Necesarul zilnic este de:

- 1,2 mg la bărbați și 1,1 mg la femei;
- 1,4 mg în sarcină și în alăptare.

Vitamina B₁ participă în metabolismul energetic, la sinteza NADPH și pentozelor. Este esențială pentru eliberarea energiei din carbohidrați și este necesară pentru funcționarea normală a sistemului nervos.

Deficitul se manifestă sub forma a 3 sindroame:

- boala beri-beri (polineuropatie periferică cronică, asociată sau nu cu insuficiență cardiacă și edeme);
- beri-beri acută pernicioasă (fulminantă);
- encefalopatie Wernicke cu sau fără psihoză Korsakoff.

Semnele clinice și simptomele deficitului de vitamină B₁ sunt la nivelul:

- *tractului gastrointestinal*:
 - anorexie, constipație, atonie gastrică, secreție inadecvată de HCl;
- *sistemului nervos*:
 - apatie, fatigabilitate, stare de alertă și reflexe diminuate, durere, parestezii, paralizie;
- *sistemului cardiovascular*:
 - insuficiență cardiacă, edeme la nivelul membrelor inferioare, dilatarea vaselor sangvine periferice;
- *sistemului musculo-scheletal*:
 - dureri musculare ce răspund la administrarea de tiamină.

Vitamina B₂ (riboflavina)

Principala sursă de vitamină B₂ este reprezentată de lapte și produsele lactate. Cantități importante se mai găsesc în carne, viscere, pește, ouă, cereale integrale, leguminoase, semințe (migdale), vegetale cu frunze verzi.

Necesarul zilnic este de 1,1-1,3mg.

Riboflavina participă în metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor; în reacțiile de oxidoreducere și dehidrogenare; în sinteza niacinei din triptofan. Are de asemenea rol în creșterea, repararea și dezvoltarea unor țesuturi – piele, ochi, limbă.

Deficitul se manifestă prin: pierderea apetitului, cheilită, stomatită, glosită, dermatită, afecțiuni oculare (opacifierea cristalinului, conjunctivită, senzație de arsură oculară), fotofobie.

Vitamina B₃ (niacina sau vitamina PP)

Termenul de niacină se folosește generic pentru doi compuși: acidul nicotinic și nicotinamida, care intră în compoziția NAD (nicotinamid adenin dinucleotid) și NADP (nicotinamid adenin dinucleotidfosfat).

Principalele surse de vitamină B₃ sunt reprezentate de carne și pește. Cantități mari se mai găsesc în lactate, ouă, cereale integrale, leguminoase, alune, fasole, cereale îmbogățite, drojdie, vegetale cu frunze verzi, iar în cantități foarte mici în porumb și orez.

Necesarul zilnic este de 16 mg la bărbați și 14 mg la femei.

Participă în metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor. Asigură funcționarea sistemului digestiv; asigură sănătatea pielii.

Deficitul se caracterizează prin:

- în stadii incipiente: slăbiciune musculară, anorexie, erupții cutanate, indigestie;
- în hipovitaminoza severă (pelagra): dermatită fotosensibilă (asemănătoare celei din arsurile solare) cu distribuție în fluturare la nivelul feței, psihoză depresivă similară celei din schizofrenie (demență) și diaree (bola celor 3D).

Vitamina B₅ (acidul pantotenic)

Cantități mari se găsesc în: gălbenuș de ou, carne, viscere, lactate, cereale, legume, drojdie.

Necesarul zilnic este de 5 mg.

Vitamina B₅ îndeplinește roluri importante în principalele metabolisme. Intră în componența coenzimei A și determină producerea de energie din glucide, lipide și proteine. Participă la sinteza acizilor grași, colesterolului, hormonilor steroizi.

Deficitul se manifestă prin parestezii, depresie, oboseală, insomnie.

Vitamina B₆ (piridoxina)

Vitamina B₆ este larg răspândită în alimente, găsindu-se în cantități mari în carne, viscere, pește, ouă, lactate, cereale integrale, vegetale, fructe, semințe, nuci, drojdie.

Necesarul zilnic este diferit:

- la adulți până la vârsta de 50 de ani – 1,3 mg;
- peste 50 ani – 1,7 mg la bărbați, 1,5 mg la femei;
- 1,9 mg în timpul sarcinii și 2 mg în perioada de lactație.

Vitamina B₆ participă în metabolismul proteinelor, glucidelor, lipidelor, la conversia triptofanului în niacină. Este implicată în formarea hemoglobinei, hormonilor, proteinelor structurale, neurotransmițătorilor. Este importantă în dezvoltarea normală a sistemului nervos, sistemului imun, sistemului digestiv.

Deficitul este rar și se manifestă prin: oboseală, iritabilitate, tensiune premenstruală; la copii – convulsii și anemie.

Vitamina B₉ (folatul)

Sursele principale de acid folic sunt reprezentate de vegetale (spanac, sparanghel, broccoli), legume (ciuperci, roșii, cartofi, fasole), leguminoase, citrice, pepene galben, vegetale verzi (spanac, broccoli), cereale integrale, pâine integrală, viscere, carne slabă de vită.

Necesarul zilnic este de:

- 400 μg – adolescenți și adulți;
- 600 μg – în sarcină.

Folatul este esențial în sinteza ADN și ARN. Participă la formarea hematiilor. Are un rol important în dezvoltarea creierului, măduvei spinării și scheletului fetal și în reducerea riscului de defecte de tub neural. Poate juca un rol în prevenția bolilor cardiovasculare, accidentului vascular cerebral și cancerului.

Deficitul se manifestă prin:

- fatigabilitate în formele moderate;
- anemia megaloblastică în formele severe;
- defecte de tub neural.

Vitamina B₁₂ (ciancobalamina)

Sursele alimentare de vitamină B₁₂ sunt exclusiv de origine animală: ficat, rinichi, carne slabă, ouă, lapte și brânză.

Necesarul zilnic este de 2,4 μg.

Vitamina B₁₂ joacă un rol important în formarea hemului, în menținerea tecii de mielină în jurul nervilor, în absorbția fierului.

Deficitul se manifestă prin anemie macrocitară și degenerarea nervilor. Deficitul apare în:

1. anemia Biermer sau pernicioasă, o boală autoimună în care celulele parietale gastrice sunt distruse, lipsind factorul intrinsec Castle, ceea ce face imposibilă absorbția vitaminei B₁₂; de asemenea, există situații în care lipsește factorul intrinsec, dar nu de cauză autoimună (gastrectomii, gastrită atrofică); în ambele situații, tratamentul este injectabil, întrucât absorbția nu se poate efectua;

2. aport deficitar (vegetarieni, vegani);

3. absorbție deficitară prin malabsorbție, paraziți (botriocefal), etc.

Vitamina H (biotina)

Cantități mari de biotină se găsesc în ficat, lapte, gălbenușul de ou, cereale (porumb, ovăz, soia), lactate, legume (roșii). Biotina este sintetizată și de către bacteriile florei intestinale.

Necesarul zilnic este de 30 μg.

Vitamina H este cofactor pentru mai multe enzime implicate în: sinteza acizilor grași, gluconeogeneză, sinteza aminoacizilor cu lanț lung, formarea purinelor.

Deficitul este rar și se manifestă prin:

- dermatită, alopecie;
- depresie, slăbiciune musculară.

Vitamina C

Principalele surse sunt: măceșe, afine, ardei, kiwi, citrice, căpșuni, spanac, varză, broccoli. Este cea mai puțin stabilă dintre toate vitaminele.

Necesarul zilnic este de:

- 90 mg la bărbați și 75 mg la femei;
- la fumători – suplimentarea cu încă 35 mg.

Vitamina C îndeplinește mai multe funcții în organism

- participă la formarea țesutului conjunctiv și sinteza de collagen;
- este critică pentru sistemul imun;
- este utilă în “răcelile” comune – dezactivează histaminele, ajutând astfel la decongestia nazală;
- ajută la absorbția fierului;

- previne scorbutul;
- promovează vindecarea rănilor și formarea de vase;
- acționează ca antioxidant, protejează țesuturile de stresul oxidativ, având rol în prevenția bolilor;
- este cofactor în sinteza carnitinei, neurotransmițătorilor, hormonilor.

Deficitul se manifestă prin:

- slăbirea țesutului conjunctiv;
- susceptibilitate mare la infecții;
- sângerarea gingiilor, hemoragii punctiforme;
- absorbție incompletă a fierului;
- vindecare întârziată a rănilor;
- scorbut manifestat prin cei 4H (hemoragie, hiperkeratoză, anomalii hematologice, hypocondrie).



Fig. 2.4. Surse de vitamine

2.2.2. Minerale

Sunt substanțe anorganice, care nu produc energie, dar care sunt indispensabile vieții. Eliminarea lor din organism se face zilnic, la nivel renal, astfel încât alimentația trebuie să asigure zilnic cantități suficiente.

În funcție de aportul zilnic minim necesar pentru buna desfășurare a proceselor metabolice ale organismului, mineralele se clasifică în:

- **macrominerale** (sunt necesare în cantități >100 mg/zi): calciu, fosfor, magneziu, sodiu, potasiu, clor, sulf;
- **microminerale** (sunt necesare în cantități <100 mg/zi): fier, iod, zinc, cupru, mangan, crom, cobalt, seleniu, molibden, fluor.

Spre deosebire de vitaminele care sunt compuși organici și sunt ușor distruse, mineralele sunt elemente anorganice, care își păstrează întotdeauna identitatea chimică. Odată ce mineralele intră în organism, ele rămân acolo până când sunt excretate; ele nu pot fi schimbate în altceva. De exemplu, fierul se poate combina temporar cu alte elemente încărcate în săruri, dar este întotdeauna fier. Mineralele nu pot fi distruse de căldură, aer, acid sau prin amestecare. Mineralele se pot pierde din alimente numai atunci când apa în care au fost gătită este aruncată.

Calciul

Este cel mai abundent mineral în organism.

Sursele importante sunt reprezentate de:

- lapte și produse din lapte, brânzeturi;
- tofu preparat prin precipitarea cu carbonat de calciu;
- vegetale cu frunze verzi, broccoli, legume, nuci, semințe, migdale, alune, susan;
- cereale îmbogățite cu calciu.

Necesarul zilnic este de:

- între 19-50 ani – 1.000 mg;
- peste 50 ani – 1.200 mg;
- copii, gravide, alăptare – 1.300 mg.

Un procent de 99% din calciul total din organism se găsește în oase și dinți, având un rol major în formarea acestora.

Aproximativ 1% circulă în fluidele extra și intracelulare. Participă la coagularea sângelui, oferind stabilitate cheagului. Este indispensabil sistemelor cardiac, nervos, muscular și sanguin. Are rol în transmiterea impulsului nervos, în contracția și relaxarea musculară, în permeabilitatea membranei celulare, activarea unor enzime, secreția unor glande. Calciul poate avea un efect protector împotriva hipertensiunii arteriale.

Deficitul se manifestă prin:

- tetanie (contracții musculare involuntare intermitente, extrem de dureroase), paretezii, aritmii cardiace;
- rahitism și osteomalacie, hipoparatiroidism, sindroame de malabsorbție, alcoolism;
- osteoporoză;
- risc crescut de boli cronice:
 - obezitate (când există un deficit de calciu, lipidele se depozitează cu o viteză mai mare);
 - cancer de colon.

Excesul de calciu determină:

- litiază renală – resorbție osoasă a calciului, cu hipercalcemie;
- hipertensiune arterială – (utilizarea dietei DASH care este bogată în calciu și potasiu)
- constipația – frecvent întâlnită la femeile vârstnice care consumă cronic suplimente calcice.

Magneziul

Sursele de magneziu sunt: cereale integrale, nuci, soia boabe, cacao, fructe de mare, mazăre uscată, vegetale verzi, fructe (mere, portocale, banane), lapte.

Necesarul zilnic este de:

- 400 mg la bărbați și 310 mg la femei;
- peste 50 ani – 400 mg la bărbați și 320 mg la femei.

Magneziul intră în structura dinților și oaselor. De asemenea are roluri în activarea enzimelor din metabolismul energetic, reparare tisulară, în transmiterea semnalului la nivelul joncțiunii neuro-musculare și la contracția musculară, în sinteza și metabolismul proteinelor.

Deficitul se manifestă prin: deficit de creștere, astenie, tremor muscular, slăbiciune musculară progresivă, hiperexcitabilitate neuro-

musculară, fasciculații, contracturi, tulburări de personalitate, confuzie, apatie, halucinații și tulburări de memorie, afectarea formării osoase la tineri, respectiv osteoporoză la vârstnici. Deficitul poate să apară în caz de malabsorbție intestinală sau în caz de malnutriție (alcoolismul cronic, malnutriția protein-calorică).

Fosforul

Este cel de-al doilea mineral abundent în organism.

Sursele alimentare de fosfor sunt reprezentate de:

- carnea de pui, peștele, carnea roșie și ouăle;
- laptele și produsele lactate,
- nucile, leguminoasele, cerealele integrale

Necesarul zilnic este diferit funcție de vârstă:

- sub 18 ani: 1.250 mg;
- peste 18 ani: 700 mg.

O proporție de 85% se găsește împreună cu calciu în structura oaselor și dinților. Joacă un rol important și în metabolismul energetic (intră în componența moleculelor fosfat macroergice-ATP), în activarea enzimatică (fosforilare), repararea tisulară, absorbția glucozei și glicerolului din TGI și reabsorbția glucozei în tubii renali, în formarea glicogenului și în transportul acizilor grași (intră în componența fosfolipidelor).

Datorită faptului că este larg răspândit în alimente, carența este excepțională și se poate manifesta prin slăbiciune musculară, astenie, diminuarea apetitului.

Sodiul

Este principalul cation extracelular.

Ca și surse alimentare, produsele procesate conțin cel mai mult sodiu. Laptele, brânza, ouăle, carnea, peștele, legumele, produsele de panificație conțin cantități mai mici de sodiu. Alte surse sunt reprezentate de bicarbonatul de sodiu și glutamatul monosodic.

Necesarul zilnic este de:

- între 51-70 ani: 1.300 mg;
- peste 70 ani: 1.200 mg;
- adulți tineri, sarcină, alăptare: 1.500 mg.

Sodiul are un rol important în balanța hidrică a organismului, în permeabilitatea celulară a materialelor metabolice (prin pompa de sodiu – Na^+/K^+ -ATP-aza) și în excitabilitatea musculară.

Deficitul de sodiu este caracterizat prin hiponatremie. Aceasta este indusă de transpirații excesive, diaree sau vărsături persistente, arsuri, boli renale. În condiții normale de transpirație datorată activității fizice, pierderile de sare pot fi ușor înlocuite mai târziu în timpul zilei prin alimentație. Tabletele de sare nu sunt recomandate, deoarece prea multă sare, mai ales dacă este administrată cu prea puțină apă, poate determina deshidratarea. În timpul unor activități intense, de rezistență, sportivii pot pierde atât de mult sodiu și pot bea atât de multă apă încât să dezvolte hiponatremie.

Simptomele excesului de sodiu (hipernatremia) sunt edemele și hipertensiunea, dar această toxicitate nu prezintă nicio problemă atât timp cât nevoile de apă sunt îndeplinite.

Potasiul

Este principalul cation intracelular.

Sursele cele mai bogate de potasiu sunt: fructele (banane, portocale, caise uscate), legumele (cartofi), vegetalele cu frunze verzi. Carnea proaspătă, produsele lactate și cerealele integrale conțin cantități importante de potasiu. Produsele procesate sunt cele mai sărace în potasiu.

Necesarul zilnic este de 4.700 mg la adulți.

În organism, potasiul are roluri importante:

- în echilibrul hidro-electrolitic și acido-bazic;
- în activitatea musculară și transmiterea neuro-musculară;
- în controlul tensiunii arteriale;
- în metabolismul glucidic, în sinteza de glicogen și în sinteza proteică;
- în funcția respiratorie;
- promovează creșterea și diviziunea celulară.

Deficitul este caracterizat prin hipopotasemie. Apare în boli cronice consumptive (cu distrucție tisulară și malnutriție), pierderi gastrointestinale prelungite (diaree, vărsături, aspirație gastrică) și utilizarea intensivă de diuretice ce induc pierdere de potasiu fără compensare prin aport alimentar sau medicamentos.

Excesul de potasiu (hiperkaliemia) apare în insuficiența renală, deshidratarea severă, șoc, boala Addison, hemoliză, rabdomioliză, în cazul administrării anumitor medicații concomitente (inhibitorii enzimelor de conversie a angiotensinei) sau al administrării intravenoase excesive de potasiu. Dacă potasiul este injectat direct intravenos, duce la oprire cardiacă.

Clorul

Este anionul major extracelular.

Sursele de clor sunt: sarea de bucătărie (NaCl), peștele și legumele.

Necesarul zilnic este de:

- între 19-50 ani, sarcină, alăptare: 2.300 mg;
- peste 50 ani: 2.000 mg;

Pe lângă rolurile sale în echilibrul hidro-electrolitic și acido-bazic, clorul este component al acidului clorhidric gastric și are rol în aciditatea gastrică (digestia gastrică).

Deficitul este determinat de: diaree, vărsături, pierderi renale, aport inadecvat.

Sulfatul

Reprezintă forma oxidată a sulfului.

Sursele sunt: carne, ouă, lapte, brânză, legume, nuci.

Nu există un aport recomandat.

Sulful este un constituent al proteinelor celulare, un antioxidant și participă în metabolismul energetic.

Fierul

Este un nutrient esențial, vital în multe activități celulare.

Sursele importante de fier sunt:

- ficat, ouă, carne de vită, pește, carne de pasăre;
- leguminoase uscate (mazăre, fasole boabe);
- pâine neagră;
- fructe uscate, fructe oleaginoase;
- legume cu frunze verzi;
- cereale integrale;
- alimente fortificate.

Fierul din sursele animale se absoarbe mai bine decât cel din sursele vegetale. Ceaiul și cafeaua diminuează absorbția intestinală a fierului.

Necesarul zilnic de fier este de:

- 8 mg la bărbați;
- 18 mg la femei;
- 27 mg în sarcină.

Fierul participă la transportul oxigenului (intră în componența hemoglobinei și mioglobinei), la oxidarea celulară (lanț respirator, citocromi, enzime oxido-reducătoare), în creștere și dezvoltare.

La nivelul sistemului nervos și al funcției cognitive, fierul participă la:

- sinteza unor neurotransmițători;
- metabolismul energetic al celulei nervoase;
- influențează memoria, atenția, abilitatea de concentrare.

Deficitul se caracterizează prin anemie feriprivă. Este o anemie hipocromă microcitară (hematii mai mici și mai puțin colorate, datorită hemoglobinei insuficiente). Simptomele sunt reprezentate de oboseală, slăbiciune musculară, paliditate, rezistență scăzută la infecții, stomatită angulară, glosită, disfație, exfolierea unghiilor, căderea părului.

Cauzele deficitului de fier sunt:

- aport insuficient (vegetarieni);
- flux menstrual crescut;
- nevoi crescute nesatisfăcute (creștere, sarcină);
- intervenții chirurgicale;
- hemoragii cronice;
- boli gastrointestinale;
- infecții.

În general, chiar și o dietă care include alimente fortificate nu prezintă un risc special pentru toxicitatea fierului. Organismul absoarbe în mod normal mai puțin fier atunci când depozitele sale sunt pline.

Cauzele excesului de fier sunt:

- transfuzii repetate;
- utilizare excesivă a suplimentelor de fier;
- terapie prelungită cu fier;
- boală genetică (hemocromatoza);
- etilism cronic.

Iodul

Surse:

- organismele marine (fructe de mare, homari, stridii, sardine, cod), produsele lactate;
- sarea de masă iodată.

Necesarul zilnic este de:

- 150 μg la adulți;
- 220 μg în sarcină;
- 290 μg în alăptare.

Are rol important în sinteza hormonilor tiroidieni. Reglează rata metabolismului total, reglează sinteza de proteine și controlează dezvoltarea sistemului nervos.

Deficitul se manifestă prin hipotiroidie: gușa endemică.

Zincul

Sursele sunt reprezentate de: fructe de mare (stridii), carne de vită, ouă, lactate, legume, cereale integrale boabe.

Necesarul zilnic este de:

- 11 mg la bărbați;
- 8 mg la femei.

Zincul joacă un rol important în perioadele de creștere, sarcină, lactație, copilărie, adolescență. Este implicat în metabolismul ADN și ARN și în sinteza proteinelor, intervine în formarea hormonilor sexuali, în imunitatea celulară și umorală. Este necesar pentru creșterea tisulară normală. Are acțiune antioxidantă. Are un rol important în transcripția și expresia genică.

Deficitul se manifestă prin:

- hipogonadism: funcția și dezvoltarea gonadelor este oprită;
- diminuarea gustului și mirosului: hipogeuzie, hiposmie;
- vindecare întârziată a leziunilor;
- tulburări de creștere și dezvoltare: creștere întârziată, sexualitate întârziată, malformații congenitale, greutate mică la naștere;
- diminuarea imunității.

Cuprul

Sursele reprezentative sunt: ficatul și stridiile. Nucile, semințele, legumele și cerealele integrale conțin cantități mici.

Necesarul zilnic este de 890 μg adulți; 1.000 μg în sarcină; 1.300 μg în lactație.

În organism, cuprul este implicat în producerea de energie și participă la sinteza hemoglobinei.

Deficitul poate să apară la pacienți cu nutriție parenterală totală și la copii alăptați cu lapte de vacă (conține puțin cupru).

Crom

Surse alimentare de crom sunt reprezentate de :

- drojdie de bere;
- ficat, brânză Cheddar;
- germe de grâu.

Necesarul zilnic este:

- 30-35 μg la bărbați;
- 20-25 μg la femei.

Rolurile cromului în organism sunt:

- asistă transportul glucozei în celule;
- influențează metabolismul carbohidraților, proteinelor și lipidelor;
- face parte dintr-un complex proteic cu greutate moleculară mică ce potențează acțiunea insulinei.

Seleniul

Sursele alimentare sunt:

- lapte matern;
- fructe de mare;
- legume, cereale integrale boabe;
- carne de vită slabă, produse lactate.

Necesarul zilnic este de 55 μg la adulți, 60 μg în sarcină, 70 μg în lactație.

Seleniul are un rol antioxidant: face parte din sisteme enzimatice antioxidante cu rol în protejarea celulelor.

Manganul

Surse alimentare sunt reprezentate de :

- legume, cereale boabe, semințe, nuci, vegetale cu frunze verzi;
- ceai, cafea.

Necesarul zilnic este de: 2,2 mg la bărbați, 1,8 mg la femei, 2 mg în sarcină, 2,6 mg în lactație.

Manganul este component al enzimelor celulare, participând la metabolismul glucidic, lipidic și protidic. Protejează anumite vitamine (C, B₁) de o distrugere prea rapidă.

Fluorul

Sursele alimentare de fluor sunt:

- pește, produse din pește;
- ceai;
- produse pentru igiena dentară ce conțin fluor.

Necesarul zilnic este de 3-4 mg.

Fluorul protejează oasele și dinții de demineralizare și protejează smalțul dentar împotriva acțiunii erozive a acidului produs de bacteriile ce se hrănesc cu glucide fermentabile.

De reținut!

- **Vitamina D** ajută la absorbția calciului în oase și dinți. Se poate forma la nivelul pielii sub acțiunea razelor solare. Persoane la risc pentru hipovitaminoză D: copii, gravide, vârstnici, cei cu pielea închisă la culoare.
- **Vitamina B12** este unică între vitamine în ceea ce privește sursele alimentare, găsindu-se aproape exclusiv în alimentele de origine animală.
- Forma **acidului folic** care se găsește în mod natural în alimente se numește **folat**.

Pe timpul sarcinii și lactației este recomandată o dietă bogată în folat, alimente fortificate și suplimente cu acid folic.

Poate proteja împotriva cancerului intestinal și bolilor cardiovasculare.

- **Iodul** este important pentru producția hormonilor tiroidieni.

Surse bune sunt: pește, fructe de mare, produse lactate.

În timpul sarcinii, iodul este esențial pentru dezvoltarea corectă a creierului fătului.

2.3. Apa

Apa este un constituant esențial al organismelor vii și este un nutriment indispensabil. Suprimarea aportului său antrenează moartea în câteva zile.

Conținutul de apă al organismului

Procentul de apă variază de la un țesut la altul, între 50-70%. Proporția de apă este mai mică la femei, la persoanele obeze și la persoanele în vârstă, din cauza proporției lor mai mici de țesut slab.

Factorii care influențează cantitatea de apă sunt:

- celulele adipoase: conțin puțină apă; cantitatea de apă a organismului scade odată cu creșterea masei grase (adult obez – 40-50%, adult emaciat – 70-75%);
- sex – femeile au o cantitate mai mică de apă, proporțională cu masa grasă mai mare; bărbații au mai multă apă – masă musculară mai mare;
- vârstă – cantitatea de apă scade odată cu înaintarea în vârstă.

Cantitatea de apă din organism în funcție de vârstă:

- prematurii – 80% apă;
- nou-născutul – aproximativ 75%;
- între 6 luni și 1 an – cantitatea de apă a organismului scade spre 60%, cu o mică reducere la sfârșitul copilăriei;
- vârstnicul poate avea 45-55% apă din greutatea corpului, prin creșterea masei grase odată cu scăderea masei musculare.

Compartimentele apei în organism

Apa se găsește în organism în două compartimente distincte:

- *compartimentul intracelular* (40-45%): bogat în ioni de K^+ , PO_4^- , Mg^{2+} , și sărac în Na^+ și Cl^- ; bogat în proteine;
- *compartimentul extracelular* – este alcătuit din:
 - plasmă (4-5%);
 - fluid interstițial (15%): apa care înconjoară celulele și îmbibă țesuturile (inclusiv limfa);
 - fluid tisular: apa din țesutul conjunctiv dens (cartilagii, oase);

- apa din sectorul transcelular (2% din greutatea corporală): colecții lichidiene extracelulare formate prin transport activ celular sau activități secretorii (secreții salivare, gastrointestinale, endocrine, lichide cavitare (ochi, articulații, lichidul cefalorahidian), exudate și transudate.

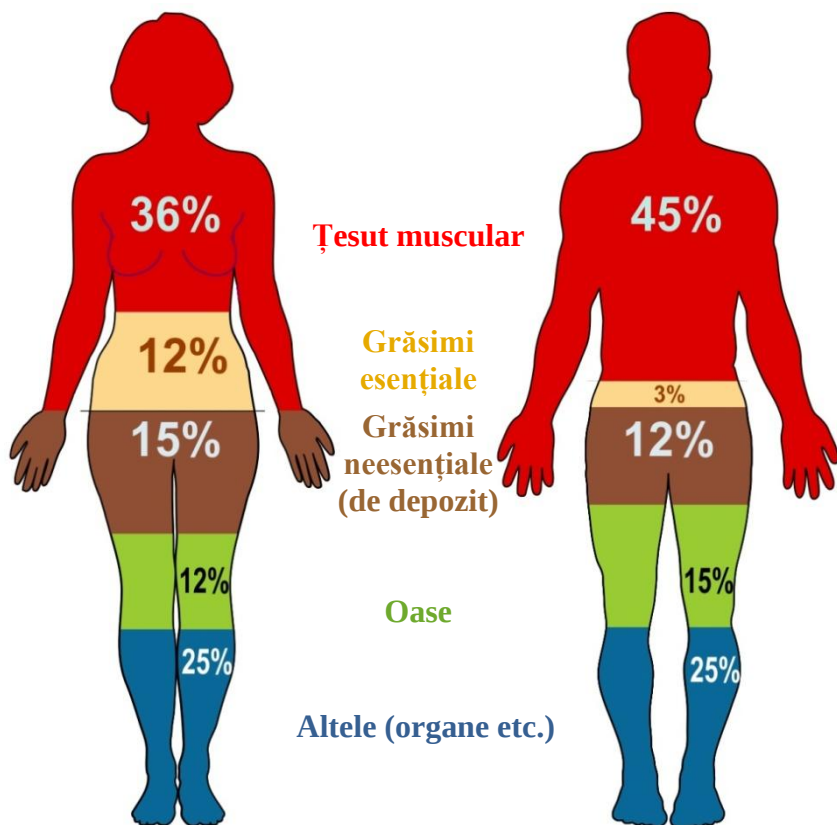


Fig. 2.5. Compoziția corporală normală

Funcțiile apei:

- asigură turgescența (elasticitatea normală a pielii, dată de presiunea apei din celule și fluidul interstițial);
- menține structura moleculelor mari (proteine, glicogen);
- reprezintă solventul lichid pentru toate procesele chimice care se desfășoară în organism;
- participă la reacții de hidroliză și la toate reacțiile metabolice;
- ajută la conversia alimentelor la energie și nutrienți;

- face parte din conținutul salivei, care începe procesul de digestie;
- circulă sub formă de sânge, secreții, fluide tisulare, realizând transportul de oxigen, nutrienți, produși de secreție, metaboliți, produși de excreție;
- lubrifiant pentru structurile ce asigură mobilitatea corpului (prin lichidul articular, pleural, pericardic);
- mediu de dizolvare pentru medicamente;
- protejează organele, nervii, oasele;
- protejează fătul (face parte din lichidul amniotic);
- ajută la reglarea temperaturii normale a corpului.

Balanța hidrică

În condiții normale, un adult metabolizează 2,5 - 3 l de apă/zi, reprezentând echilibrul dintre aport și pierderi. Reglarea balanței hidrice se realizează prin sete și prin mecanisme hormonale.

Setea este cerința de apă a organismului. Senzația de sete apare când cantitatea de apă din sânge și țesuturi scade și crește concentrația de săruri, adică apare hiperosmolaritatea care sesizează senzorii din hipotalamus ("dau sete"). În același timp este declanșată o producție de hormoni – ADH (antidiuretic sau vasopresina) și aldosteron – care determină reducerea pierderilor de apă din organism. Creșterea osmolarității determină sete și secreție hormonală cu creșterea aportului și scăderea eliminării de apă, cu formarea de urină concentrată. Scăderea osmolarității inhibă secreția de ADH cu formare de urină diluată.

Electroliții din fluide ajută la distribuirea lichidelor în interiorul și în afara celulelor, asigurând astfel balanța hidrică și acido-bazică adecvată pentru a menține toate procesele necesare vieții.

O pierdere însemnată de lichide din țesuturi duce la tulburări renale și la deshidratare.

Aportul de apă

Sursele de apă ale organismului sunt:

- apa de băut (din lichide): apa sau alte băuturi consumate (1-2 l);
- apa din constituția alimentelor (o alimentație zilnică variată, cu legume verzi proaspete, fructe, furnizează 0,7-1 l/24 ore);
- apa metabolică: din procesele de oxidare ale nutrimenților (200-300 ml/24 ore).

Necesarul hidric este asigurat prin consumul de: apă, ceai, lapte, sucuri, supe/ciorbe, cafea, alcool, alimente bogate în apă (fructe și legume), și din metabolismul oxidativ.

Cantitatea de apă din *alimente și băuturi* variază:

- 91-100%: cafea, lapte, ceai, pepene, broccoli, salată verde, roșii, spanac;
- 80-90%: sucuri, băuturi răcoritoare, sucuri de fructe, mere, portocale, struguri, castraveți;
- 70-79%: mazăre, banane;
- 60-69%: carne de vită, pește, pui, înghețată, paste;
- 50-59% : brânză feta;
- 40-49% : pizza;
- 30-40%: pâine, covrigi;
- <5%: cereale, nuci;
- 0%: ulei, zahăr.

Oxidarea nutrimenților oferă următoarele cantități de apă:

- oxidarea a 100g lipide → 107 ml apă;
- oxidarea a 100g glucide → 55 ml apă;
- oxidarea a 100g proteine → 41 ml apă.

Aportul zilnic de apă depinde de mai mulți *factori*:

- activitatea fizică;
- alimentație;
- suprafața corporală;
- greutatea corporală;
- temperatura exterioară;
- pierderi renale sau extrarenale.

Eliminările de apă

În mod fiziologic, apa este eliminată din organism pe patru căi:

- *Renală*: în condiții normale diureza este de 1.000-2.000 ml/zi.

Cantitatea de urină eliminată pe zi trebuie să asigure eliminarea unor sarcini osmotice care sunt date de produși de catabolism. Rinichii trebuie să elimine în fiecare zi un anumit număr de ioni de potasiu și de valențe acide. Această pierdere osmotică obligatorie face ca, în eventualitatea unei diureze mai mici de 500 ml / 24 ore, funcțiile organismului să fie afectate.

- *Cutanată*: datorită impermeabilității tegumentului, prin difuziune – 300 ml, prin respirație – 100 ml.
- *Pulmonară*: prin respirație – 350 ml; în caz de polipnee sau de ambianță uscată, această pierdere respiratorie crește.
- *Intestinală*: prin materiile fecale – 150 ml – ceea ce nu reprezintă decât 1% din debitul zilnic de apă ce trece prin TGI.

Necesarul de apă

Recomandări:

- adulți: 1 ml apă pentru 1 kcal → 35 ml/kgcorp → 2-2,5 l/zi;
- copii: 1,5 ml apă pentru 1 kcal → 50-60 ml/kgcorp;
- nou-născuți: 150 ml/kgcorp.

Factori ce influențează necesarul de apă:

- vârsta:
 - la copii, rinichii au capacitate redusă de a limita diureza;
 - suprafața corporală mare → pierderi mari;
- situații fiziologice: sarcină, alăptare, efort fizic;
- situații patologice: boala.

Deshidratarea

Atunci când se pierde prea multă apă din organism și nu se înlocuiește, apare deshidratarea (**Tabel 2.16**). Un prim semn al deshidratării este setea, semnalul că organismul a pierdut deja o parte din fluidul său. Dacă o persoană nu este capabilă să obțină fluide sau, ca în cazul multor persoane în vârstă, nu reușește să perceapă mesajul de sete, simptomele deshidratării pot progresa rapid de la sete la slăbiciune, epuizare și delir, terminându-se chiar cu moartea dacă nu este corectată.

Simptomele deshidratării:

- uscăciunea gurii sau senzație de “lipicios”;
- letargie sau comă (cu deshidratare severă);
- oligurie sau anurie; urina arată galben închis;
- uscăciunea ochilor;
- ochii înfundați în orbite;
- la copilul mic, fontanelele adâncite

Semnele deshidratării:

- tensiunea arterială scăzută și, mai ales, hipotensiune ortostatică (la ridicatul în picioare);
- tahicardie;

- reumplere capilară întârziată;
- pielea devine mai puțin elastică și rămâne un pliu persistent (revine încet atunci când este “ciupită” în sus).

Tabel 2.16. Cauze de deshidratare

Mecanism	Cauze
Pierderi excesive de lichide	- diaree, vărsături - arsuri - diabet insipid - cetoacidoza diabetică - diuretice - transpirații - febră
Imposibilitatea semnalării necesarului de lichide	- copii, vârstnici - sechele după AVC
Aport redus de lichide	- depresie, anorexie - tulburări de deglutiție

Intoxicarea cu apă, pe de altă parte, este rară, dar poate apărea la consumul excesiv de apă și în tulburările renale care reduc producția de urină. Simptomele pot include confuzie, convulsii și chiar moarte în cazuri extreme. Aportul excesiv de apă (10 până la 20 de litri), în câteva ore, contribuie la apariția hiponatremiei.

De reținut!

- Dintre toți nutrienții indispensabili, apa ocupă primul loc.
- Organismul nu deține depozite de apă, motiv pentru care trebuie asigurat un aport permanent, în caz contrar apărând deshidratarea.
- Necesarul zilnic de lichide este de 2-2,5 l (reprezentând echilibrul dintre aport și pierderi).
- Culoarea urinei este un indicator al stării de hidratare: dacă este mai închisă este necesar un aport hidric crescut.
- Copii și vârstnicii sunt în mod particular vulnerabili la deshidratare.
- Când este severă, deshidratarea este o urgență care pune viața în pericol.

BALANȚA ENERGETICĂ

Organismul uman are nevoie de energie pentru supraviețuire și pentru buna desfășurare a activităților zilnice, fizice și/sau mentale. La copii și adolescenți se adaugă o cantitate de energie suplimentară pentru creștere și dezvoltare, iar la femeile însărcinate și la cele care alăptează există un necesar mai mare de energie, care va fi utilizată pentru creșterea și dezvoltarea noilor țesuturi, precum și pentru asigurarea necesarului crescut din alăptare. Acest aport energetic este asigurat prin alimente, ele reprezentând singura sursă energetică a organismului uman. Pentru a fi asigurat un status nutrițional optim, este necesară existența unui echilibru între necesarul (consumul) energetic al organismului, pe de o parte, și aportul energetic și nutrițional, pe de altă parte. Aportul energetic este reprezentat de aportul de alimente și este discontinuu și variabil. Consumul energetic este permanent, cu variații intra- și interindividuale legate de metabolismul bazal, activitatea fizică și termogeneză.

Atunci când aportul energetic (asigurat de alimente) corespunde consumului de energie, se poate spune că organismul se află în echilibru energetic, iar depozitele de energie nu se modifică. În condițiile în care există un dezechilibru între aport și consum energetic, organismul se va găsi într-un dezechilibru energetic, fiind posibile două situații:

- balanță energetică pozitivă când aportul depășește consumul de energie, iar surplusul energetic va fi depozitat;
- balanță energetică negativă când aportul este mai mic decât consumul de energie (ca de exemplu în perioade de post prelungit, restricții alimentare importante), fiind necesară utilizarea energiei din depozite.

Depozitele energetice ale organismului uman sunt reprezentate de țesut adipos (depozitul energetic major) și de glicogen (rezerve

energetice utilizate pe termen scurt), proteinele fiind rar utilizate ca rezervă energetică (doar în condiții extreme).

Modificarea depozitelor energetice ale organismului depinde de balanța (echilibrul) existentă între cele două componente: aport și consum de energie. Ecuația balanței energetice poate fi exprimată astfel:

Modificarea depozitelor energetice = aport energetic – consum de energie.

Principalele caracteristici ale balanței energetice sunt următoarele:

- necesarul energetic zilnic la majoritatea indivizilor se află în intervalul 1.500-3.000 kcal;
- dezechilibrul dintre aport și consum energetic determină modificări la nivelul depozitelor energetice ale organismului;
- balanța energetică la indivizii umani este reglată în primul rând prin modularea aportului energetic:
 - aportul alimentar insuficient determină scădere ponderală (consum de energie din depozite);
 - aportul alimentar excesiv determină creștere în greutate (depozitarea excesului de energie);
- dezechilibrul balanței energetice pe timp scurt nu pare a determina modificări semnificative în ceea ce privește energia totală a organismului;
- dezechilibrele ce apar și se mențin pe o perioadă de câteva săptămâni sau luni pot duce la modificări substanțiale ale energiei totale și, deci, la modificări corespunzătoare ale greutății corporale.

Aportul de energie este reprezentat de alimente. Oamenii au nevoie de un aport minim de energie pentru a susține funcționarea normală a organelor și sistemelor, precum și activitatea zilnică. Produsele alimentare sunt compuse în principal din glucide (carbohidrați), grăsimi (lipide), proteine, apă, vitamine și minerale. Glucidele, grăsimile, proteinele și apa reprezintă, practic, toată greutatea produselor alimentare, vitaminele și mineralele constituind doar un mic procent din greutate. Astfel, macronutrienții reprezintă 90% din greutatea uscată a alimentelor. Anumite componente din dietă care furnizează energie alimentară puțin sau deloc, cum ar fi apa, mineralele,

vitaminele, colesterolul și fibrele, pot fi în continuare necesare pentru sănătate și supraviețuire.

Valoarea energetică a alimentelor se măsoară în jouli sau/și calorii. Unitatea de energie din Sistemul Internațional de Unități (SI) este joule-ul (J), standard acceptat în domeniul energiei umane și care ar trebui utilizat și pentru exprimarea energiei din alimente. Un joule este energia consumată când 1 kg este mutat 1 m cu o forță de 1 Newton. Nutriționiștii sunt preocupați de cantități mari de energie, de aceea folosesc kilojoule ($\text{kJ} = 10^3 \text{ J}$) sau megaJoule ($\text{MJ} = 10^6 \text{ J}$). Deoarece, mai multe decenii, energia alimentară a fost exprimată în calorii (care nu este o unitate coerentă de energie termochimică), sunt dificultăți în a se renunța la această utilizare. Caloria alimentară este o kilocalorie (Kcal) chiar dacă în text apare calorie (Cal) sau Kcal. Caloria nutrițională este definită de cantitatea de căldură necesară pentru creșterea temperaturii apei cu 1°C (de la $14,5^\circ\text{C}$ la $15,5^\circ\text{C}$). În practică, atât joulii (kJ) cât și kaloriile (kcal) sunt utilizate una lângă alta în majoritatea documentelor (caloriile în paranteze, cu fonturi diferite sau italic).

Factorii de conversie pentru jouli și calorii sunt:

$$1 \text{ kJ} = 0.239 \text{ kcal} \quad \text{și} \quad 1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}.$$

Valoarea energetică a elementelor calorigene ale organismului folosită în practică:

- glucide = 4 kcal/g sau 16,7 kJ;
- lipide = 9 kcal/g sau 37,7 kJ;
- proteine = 4 kcal/g sau 16,7 kJ;
- alcool = 7 kcal/g sau 29,3 kJ.

Componentele consumului energetic sunt următoarele:

- a) metabolismul bazal (MB);
- b) termogeneza;
- c) energia necesară desfășurării activității fizice (AF).

Cantitatea de energie necesară într-o zi diferă pentru fiecare persoană, dar în general, metabolismul bazal este cel mai mare component al cheltuielilor energetice, iar efectul termic al alimentelor este cel mai mic. Cantitatea de energie cheltuită pentru desfășurarea activităților fizice voluntare înregistrează cea mai mare variabilitate, în funcție de

activitatea unei persoane. Pentru o persoană sedentară, activitățile fizice pot reprezenta mai puțin de jumătate din energia consumată pentru metabolismul bazal, în timp ce o persoană extrem de activă poate cheltui la fel de multă energie pentru activitatea fizică, cât și pentru metabolismul bazal.

a) Metabolismul bazal:

- reprezintă nivelul minim de energie necesară menținerii vieții (este vorba de menținerea funcțiilor organismului și a homeostaziei);
- denumit și consumul energetic compatibil cu supraviețuirea, sau consum energetic de repaus;
- poate fi modificat în anumite situații (**Tabel 3.1**).

Tabel 3.1. Factori ce pot influența valoarea metabolismului bazal – exemple

Consum energetic de repaus crescut (MB ↑)	Consum energetic de repaus scăzut (MB ↓)
- ↑ țesutului slab (ex. musculatura) - vârste tinere, copii - femei însărcinate - stări febrile - consum de cafeină, nicotină - condiții de mediu – temperaturi extreme - exces de hormoni tiroidieni, de catecolamine	- ↑ țesutului adipos - înaintarea în vârstă - malnutriția - în timpul somnului

b) Termogeneza

- reprezintă un consum energetic ce apare ca răspuns la stimuli precum: ingestia de alimente, expunerea la variații de temperatură;
- *efectul termic al alimentelor* (acțiunea dinamică specifică a alimentelor) – reprezintă cantitatea de energie consumată pentru digestia, absorbția, transportul și metabolismul alimentelor ingerate și reprezintă 10% din consumul energetic zilnic; este influențat de cantitatea și calitatea macronutrienților, gastrotehnia, poziția organismului, ritmul nictemeral;
- *termogeneza termoreglatorie* – reprezintă cantitatea de energie necesară menținerii constante a temperaturii corpului uman în

condițiile expunerii la variații de temperatură. Temperatura corpului uman se menține constantă în limite de 36,2-36,8 °C la nivelul suprafeței corporale (temperatura periferică) și de 37-37,5°C la nivelul viscerelor toraco-abdominale (temperatura centrală).

c) *Energia consumată în cursul activității fizice:*

- reprezintă cel mai variabil component al consumului energetic total;
- în medie, reprezintă aproximativ 30% din cheltuielile energetice ale organismului uman;
- include 2 compartimente: energia necesară desfășurării *exercițiului fizic voluntar și susținut*; energia necesară desfășurării *activității fizice cotidiene* (de exemplu, activitatea profesională, statul în picioare sau pe scaun, mersul, dansul, cântatul la un instrument, cumpărăturile, mișcările de neliniște-nervozitate, controlul postural etc.);
- unitatea de măsură pentru acest consum energetic este MET-ul (= raportul dintre consumul energetic din timpul unei activități fizice și consumul energetic bazal).

Factorii ce influențează energia cheltuită în cursul activităților fizice sunt:

- tipul activității fizice desfășurate (intensitatea și durata activității fizice);
- masa și compoziția corporală a persoanei, antrenamentul persoanei respective (excesul ponderal va determina scăderea activității fizice);
- sexul (bărbații au un consum energetic secundar activității fizice mai mare comparativ cu femeile);
- vârsta, mediul social și educația; odată cu înaintarea în vârstă se constată scăderea activității fizice; de asemenea industrializarea va duce la scăderea activității fizice.

Clasificarea Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) a activităților profesionale din punct de vedere al consumului energetic este următoarea:

- activități ușoare – funcționari, avocați, medici, profesori, arhitecți;
- activități medii – muncitori din industria ușoară, studenți, agricultori munci mecanizate, militari, comercianți;
- activități grele – anumite categorii de agricultori, forestieri, militari în campanie, mineri, oțelari, turnători, atleți, dansatori;
- activități deosebit de grele – atleți, constructori (femei), tăietori de lemne.

3.1. Evaluarea balanței energetice

Pentru evaluarea balanței energetice a organismului uman există metode specifice, pentru fiecare componentă în parte.

1. *Evaluarea aportului energetic* – reprezintă evaluarea aporturilor nutriționale și are următoarele scopuri:

- cunoașterea valorii rației în termeni de alimente;
- cunoașterea ingestiei ca aport energetic total;
- cunoașterea valorii nutritive a rației ingerate;
- cunoașterea obiceiurilor alimentare;
- cunoașterea variațiilor sezoniere;
- cunoașterea cheltuielilor pentru alimente și a repercursiunilor lor asupra factorului economic și asupra calității și cantității alimentelor consumate;
- permite raportarea consumurilor alimentare la datele clinice;
- permite compararea efectului intervențiilor educative asupra obiceiurilor alimentare.

Pentru determinarea cantității de energie adusă prin alimente, există mai multe categorii de metode, dintre care unele sunt utilizate frecvent în scop de cercetare (ca de exemplu, analiza chimică a compoziției alimentelor consumate sau măsurarea căldurii degajate prin oxidarea completă a alimentelor). În practica zilnică, aporturile nutriționale pot fi aflate prin intermediul anchetelor alimentare, cuplate cu utilizarea tabelelor de compoziție alimentară. Astfel, se poate afla aportul energetic și nutrițional, atât cantitativ (valoare calorii), cât și calitativ (surse de calorii).

Există mai multe tipuri de anchete alimentare, fiecare cu avantaje și dezavantaje, ce vor fi utilizate în funcție de scopurile propuse, de precizia cerută, de numărul de indivizi cercetați, dar și de cost. Anchetele alimentare se pot face ca:

- studiu statistic al disponibilității alimentare a unei populații;
- studiu pe grupe sociale omogene sau pe instituții;
- anchetă familială;
- anchetă individuală (fiziologică):
 - metoda jurnalului alimentar: – prin cântărire;
 - prin estimare;
 - metoda interogatoriului de rapel al ultimelor 24h;
 - metoda chestionarului de frecvență alimentară;
 - istorie alimentară.

Pentru cunoașterea cât mai corectă a aporturilor alimentare la nivel individual, trebuie parcurse mai multe etape:

1. înregistrarea listei alimentelor consumate zilnic;
2. caracterizarea acestor alimente cu suficiente detalii pentru a putea găsi corespondentul lor în tabelele de compoziție alimentară, și transformarea alimentelor în macro- și micro-nutrienți;
3. cuantificarea cantităților consumate din fiecare aliment;
4. măsurarea sau estimarea frecvenței consumului fiecărui aliment;
5. calcularea aportului pentru fiecare nutrient cu ajutorul tabelelor de compoziție alimentară.

În concluzie, anamneza nutrițională corectă permite cunoașterea elementelor esențiale legate de:

- aportul alimentar zilnic sau în ultimul an, dar și cantitatea alimentelor din variate grupe;
- cantitatea alimentelor la fiecare masă;
- numărul de mese și de gustări;
- metode de gastrotehnie utilizate;
- preferințe culinare, intoleranțe, alergii;
- lichidele consumate (apă, băuturi alcoolice, băuturi răcoritoare, ceai, cafea);

- utilizarea eventualelor suplimente cu vitamine și minerale;
- modalități de procurare a alimentelor.

Evaluarea aporturilor alimentare se integrează într-un program de educație nutrițională, făcându-se distincția între prima ședință educațională și evaluările ulterioare ce au obiective diferite (**Tabel 3.2**).

Tabel 3.2. Obiectivele evaluării aporturilor nutriționale

Obiectivele evaluării inițiale a aporturilor alimentare sunt:

- evaluarea practicilor alimentare obișnuite ale subiecților cercetați (tip de alimente, repartitia prizelor alimentare), ce va permite adaptarea sfaturilor nutriționale;
- sensibilizarea subiecților față de propriul mod de alimentație;
- conștientizarea de către subiecți a necesității anumitor modificări în ceea ce privește modalitatea de alimentație;
- depistarea eventualelor tulburări de comportament alimentar.

Obiectivele evaluărilor nutriționale ulterioare sunt:

- încurajarea individului în a urma atitudinile pozitive legate de alimentație;
- reluarea unor elemente de educație nutrițională mai puțin înțelese;
- facilitarea adaptării individului la strategiile de control al prizelor alimentare.

2. Evaluarea consumului energetic – se realizează prin mai multe metode, în funcție de componenta consumului energetic cercetată:

- Evaluarea consumului energetic de repaus se poate face prin:
 - metode de calorimetrie indirectă (utilizate în cercetare);
 - teste de laborator indirecte (ex. explorarea funcției tiroi-diene, metodă utilizată în scop de cercetare);
 - estimare cu ajutorul ecuațiilor Harris și Benedict – metoda utilizată în practica zilnică.
- Evaluarea efectului termic al alimentelor – metodă utilizată în scop de cercetare.

- Evaluarea consumului energetic secundar activității fizice – se poate face prin utilizarea de:
 - chestionare specifice, agende-jurnal în care individul notează tipul și durata activității fizice desfășurate;
 - sensori de mișcare – accelerometre, pedometre, ce permit evaluarea consumului energetic;
 - monitorizarea frecvenței cardiace – parametru indirect de evaluare a activității fizice;
 - metode indirecte prin măsurarea consumului de oxigen – utilizate frecvent în scop de cercetare.
- Evaluarea consumului energetic total se poate face pe bază de:
 - metode de calorimetrie directă;
 - metoda apei dublu marcate;
 - metode bazate pe măsurarea ritmului cardiac.

Calculul necesarului caloric

Aportul energetic recomandat pentru un individ este cantitatea de energie necesară pentru menținerea stării de sănătate și a greutateii optime, pentru efectuarea diferitelor activități fizice și pentru a compensa cheltuiala de energie.

Calculul necesarului caloric (NC) are drept scop asigurarea energiei necesare acoperirii în condiții optime a nevoilor organismului, respectiv a MB, a energiei necesare activității fizice și a efectului termic al alimentelor. Are drept principiu asigurarea greutății și compoziției optime ale organismului, motiv pentru care, în calculul aportului caloric necesar zilnic, trebuie să se ia în considerare greutatea ideală.

- $$Gi = 50 + 0,75 \times (\hat{I}-150) + \frac{V-20}{4} \text{ (pentru sexul masculin)}$$
- $$Gi = [50 + 0,75 \times (\hat{I}-150) + \frac{V-20}{4}] \times 0,90 \text{ (pentru sexul feminin)}$$

Gi = greutatea ideală

$\hat{I}$ = înălțimea în cm

V = vârsta în ani

Tabel 3.3. Calculul necesarului caloric

Calculul necesarului caloric (NC) bazat pe greutatea ideală în funcție de IMC		
IMC = 22-25 kg/m ²	IMC > 25 kg/m ²	IMC < 22 kg/m ²
Subiect activ: 40-45 kcal/kg Gi	NC ≤ 22 kcal/kg Gi	NC ≥ 35 kcal/kg Gi
Subiect moderat activ: 30-35 kcal/kg Gi		
Subiect sedentar: 25 kcal/kg Gi		
Repaus la pat: 20 kcal/kg Gi		

De reținut !

- Greutatea adecvată pentru o persoană depinde în mare măsură de factorii specifici acelei persoane, genetici și de mediu, inclusiv distribuția grăsimii corporale și starea actuală de sănătate.
- La extreme, atât supraponderalii cât și subponderalii prezintă riscuri clare pentru sănătate.
- Când energia din aport este egală cu energia consumată, persoana se află în echilibru energetic și greutatea corporală este stabilă. Dacă se primește mai multă energie decât se consumă, persoana câștigă în greutate. Dacă se consumă mai multă energie decât se primește, persoana pierde în greutate.

3.2. Evaluarea clinică nutrițională

Evaluarea statusului nutrițional are scopul de a identifica corect și în timp util starea de denutriție/malnutriție. Anamneza, examenul clinic al pacientului (inclusiv date antropometrice) și interpretarea tuturor datelor în context clinic sunt esențiale și adesea suficiente pentru identificarea unei situații cu risc de denutriție sau de obezitate.

3.2.1. Evaluarea antropometrică

Înălțimea

Măsurarea înălțimii este necesară în estimarea greutateii corporale ideale sau dorite, în calcularea indicelui de masă corporală (IMC) sau a compoziției corporale și necesarului energetic. Înălțimea ar trebui să fie măsurată cel mai corect cu ajutorul unui stadiometru. Valoarea înălțimii scade cu înaintarea în vârstă ca rezultat al pierderii osoase vertebrale, fracturilor compresive vertebrale și reducerii înălțimii discurilor intervertebrale sau a cartilagiilor adiacente.

În cazul pacienților cu afecțiuni acute sau imobilizați, sau în cazul pacienților cu modificări osteoporotice severe, înălțimea nu poate fi măsurată cu acuratețe și atunci, se folosesc ecuațiile de predicție a înălțimii:

Femei: talia (cm) = $64,19 - 0,40 \times \text{vârsta (ani)} + 2,02 \times \text{înălțimea gambei (cm)}$

Bărbați: talia (cm) = $84,88 - 0,24 \times \text{vârsta (ani)} + 1,83 \times \text{înălțimea gambei (cm)}$

Talia (cm) = $2,5 \times [\text{lungimea membrului superior (cm)} + 7,27]$

Greutatea

În mod ideal, greutatea corporală trebuie măsurată cu ajutorul unor aparate bine calibrate sau cu dispozitive electronice. Greutatea autoraportată este adesea incorectă; bărbații și femeile supraponderale tind adesea să-și subestimeze greutatea, în timp ce bărbații cu greutate mai redusă tind să o supraestimeze.

Modificările rapide ale greutateii se datoresc de obicei dezechilibrelor compartimentelor hidrice ale organismului, secundar unor afecțiuni precum insuficiența cardiacă, ciroza hepatică sau insuficiența renală. De aceea, prezența edemelor sau a ascitei trebuie luată în considerare la examenul al acestor pacienți, precum și semnele clinice de deshidratare sau hiperhidratare.

Raportul greutate/talie

Indicele de masă corporală ($\text{IMC} = \text{greutate}/\text{înălțime}^2$) este un indicator statistic care poate arăta dacă o persoană are o greutate sănătoasă pentru înălțimea sa. Este util în studii populaționale și evaluări periodice, comparative. IMC sau indicele Quetelet se exprimă în kg/m^2 și este un parametru recunoscut și recomandat de OMS. IMC se corelează

cu țesutul adipos al organismului, deși nu există o relație liniară între acestea. O problemă în utilizarea IMC în evaluarea clinică este faptul că valoarea acestuia nu ține cont de modificările compoziției corporale, știindu-se faptul că nivelul masei grase variază la vârste înaintate sau la tineri la aceeași valoare a IMC. Cantitatea ideală de grăsime corporală variază de la persoană la persoană, dar grăsimea corporală ce depășește 22% la bărbații tineri și 32% la femeile tinere (nivelurile cresc ușor cu vârsta), prezintă riscuri pentru sănătate (**Fig. 3.6**).

O clasificare a statusului nutrițional în funcție de IMC este prezentată în **Tabelul 3.4**.

Tabel 3.4. Statusul nutrițional în funcție de IMC
(OMS, 2000)

IMC	Status nutrițional
10 – 12,9	Denutriție grad IV
13 – 15,9	Denutriție grad III
16 – 16,9	Denutriție grad II
17 – 18,4	Denutriție grad I
18,5 – 24,9	Normal
25 – 29,9	Suprapondere
30 – 34,9	Obezitate grad I
35 – 39,9	Obezitate grad II
≥ 40	Obezitate grad III

O masă musculară foarte bine dezvoltată, prezența edemelor, a ascitei sau a altor tulburări de hidratare diminuează relevanța valorii IMC în evaluarea statusului nutrițional. În cazul copiilor se recomandă raportarea IMC la curbele de creștere ce figurează în carnetul de sănătate actual. O reducere sau o creștere a IMC cu mai mult sau mai puțin de o deviație standard trebuie să fie considerată ca un semnal de alarmă în cazul copiilor.

Pliurile cutanate și circumferințele musculare

Măsurarea pliurilor cutanate aduce date despre nivelul țesutului adipos subcutanat și se utilizează în acest sens aparate speciale (lipocalibrator, calimetru, plicometru). Rezultatele măsurătorilor pot fi influențate de vârstă, sex, etnie, starea de hidratare.

În practică, măsurarea pliurilor cutanate se efectuează manual după apucarea unei zone largi de piele între police și index, cu un centimetru, sub locul ales de măsurare. Se execută o tracțiune asupra acestui pli fără a apuca țesutul muscular adiacent și cu mâna cealaltă se aplică instrumentul. Cele patru pliuri cutanate utilizate frecvent sunt: tricipital, bicipital, subscapular și suprailiac. Pliurile tricipital și bicipital sunt măsurate la jumătatea distanței dintre acromion și olecran, la nivelul maselor musculare respective. Pliul suprailiac este măsurat cu 1 cm deasupra crestei iliace, pe linia medioaxilară, sub un unghi de 45° . Pliul cutanat subscapular este măsurat la 1 cm sub unghiul inferior al omoplatului, tegumentele fiind ținute după un unghi de 45° pentru a respecta pliurile fiziologice. Valorile de referință sunt obținute în urma măsurărilor efectuate pe un eșantion reprezentativ din populația generală cu stare de sănătate corespunzătoare (**Fig. 3.1** și **3.2**).

Circumferința brahială (CB) se măsoară la jumătatea distanței dintre acromion și olecran, cu banda de măsurare (metrul), pentru a determina masa slabă. Circumferința moletului (CM) este măsurată la nivelul gambei, cu aceasta în flexie la 90° , pe partea stângă. Valoarea normală a CB este $< 21\text{ cm}$ și a CM $< 31\text{ cm}$.

Circumferința gâtului

Este un alt indicator de măsurare a țesutului adipos subcutanat, și este un marker independent pentru riscul de boală cardiovasculară, sindrom de apnee obstructivă în somn și diabet zaharat.

Valorile $>36\text{ cm}$ la femei, respectiv $>39\text{ cm}$ la bărbați se asociază cu obezitatea ($\text{IMC} > 30\text{ kg/m}^2$).

Circumferința încheieturii pumnului

Aceasta se măsoară pentru a determina mărimea scheletului. Mărimea scheletului este împărțită în 3 clase: mică, medie, mare (**Tabel 3.5**). Scheletele mari necesită masă musculară mai mare.

Circumferința pumnului se măsoară cu metrul poziționat distal de procesul stiloid al radiusului și deasupra capătului distal al ulnei brațului drept. Brațul trebuie să fie în flexie la cot, la 90° , cu palma în sus și cu mușchii brațului relaxați. Banda trebuie să fie lipită de tegument, dar să nu determine compresiune tegumentară.

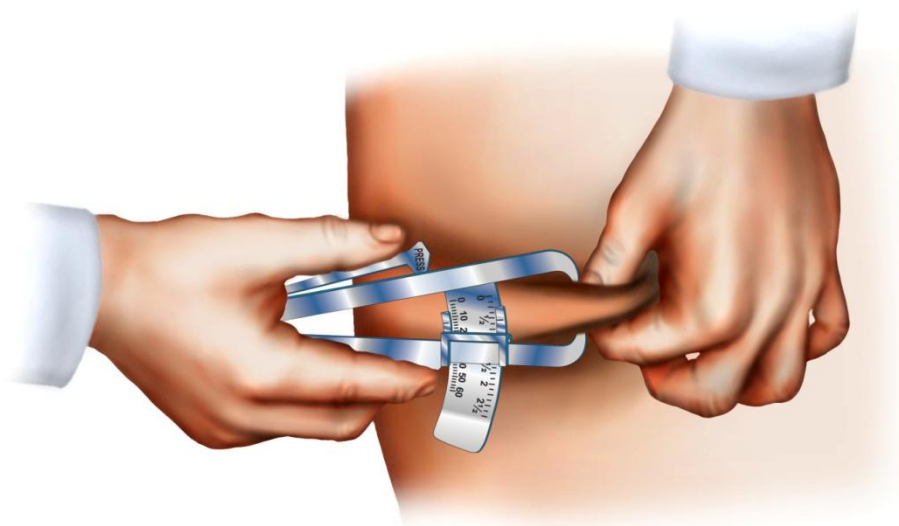


Fig. 3.1. Măsurarea pliurilor cutanate

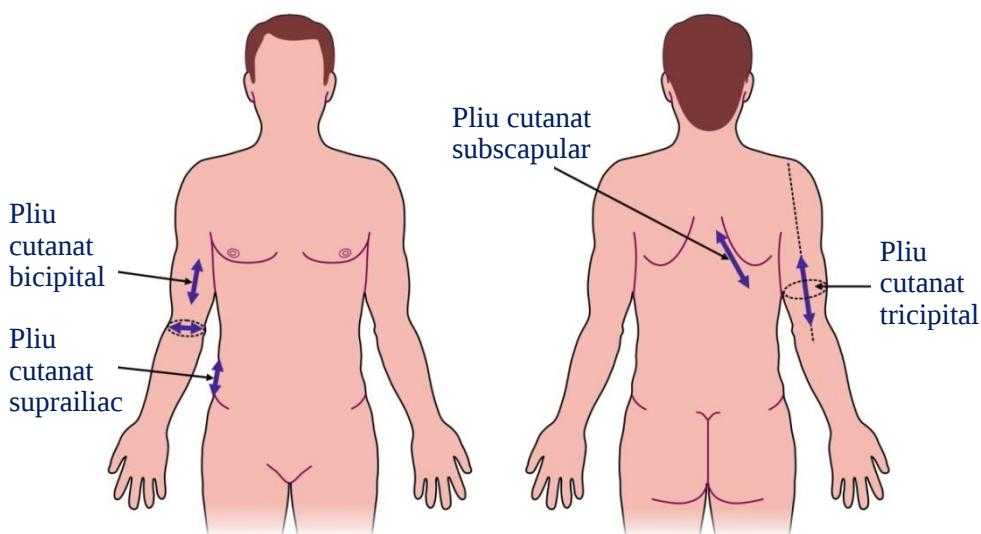


Fig. 3.2. Locuri de elecție pentru măsurarea pliurilor cutanate

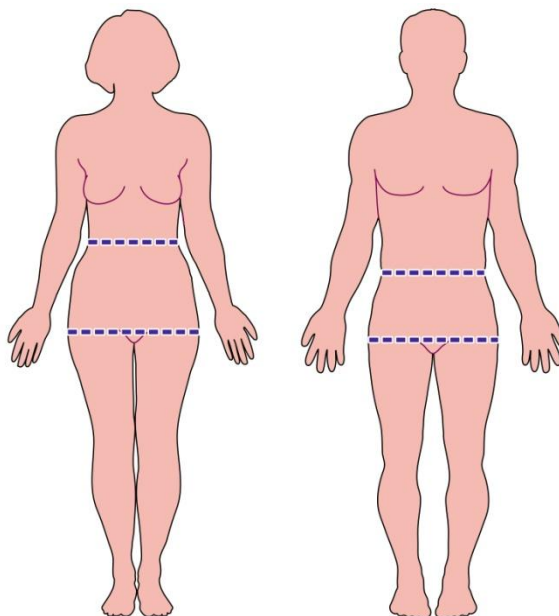


Fig. 3.3. Circumferință talie și circumferință șold

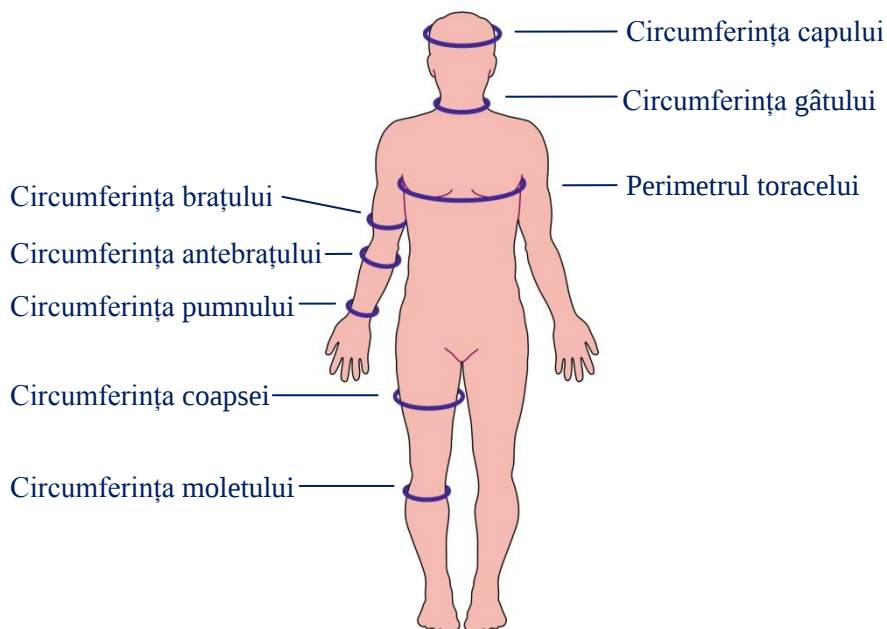


Fig. 3.4. Circumferințe/perimetre uzuale

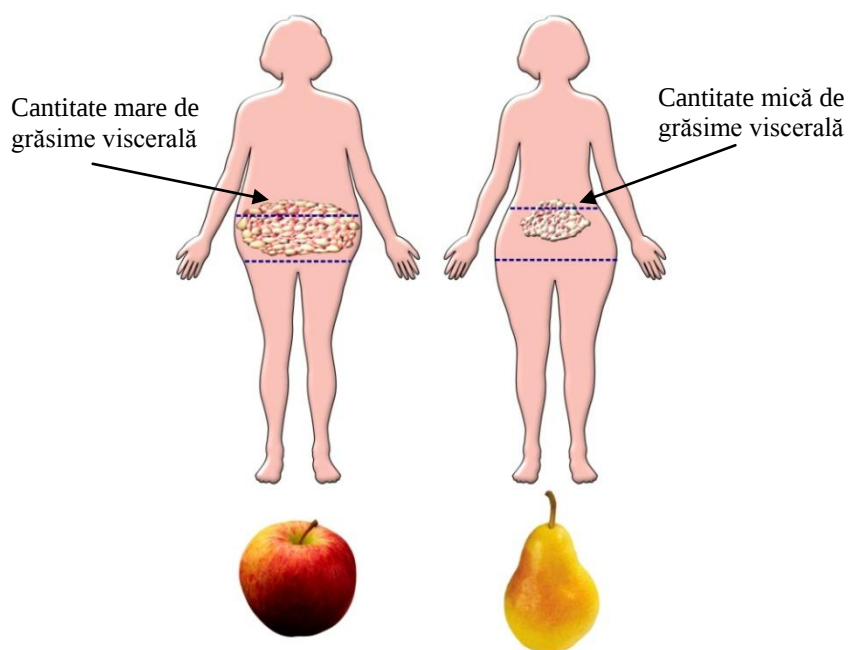


Fig. 3.5. Obezitate androidă ("în formă de măr") și obezitate ginoidă ("în formă de pară")

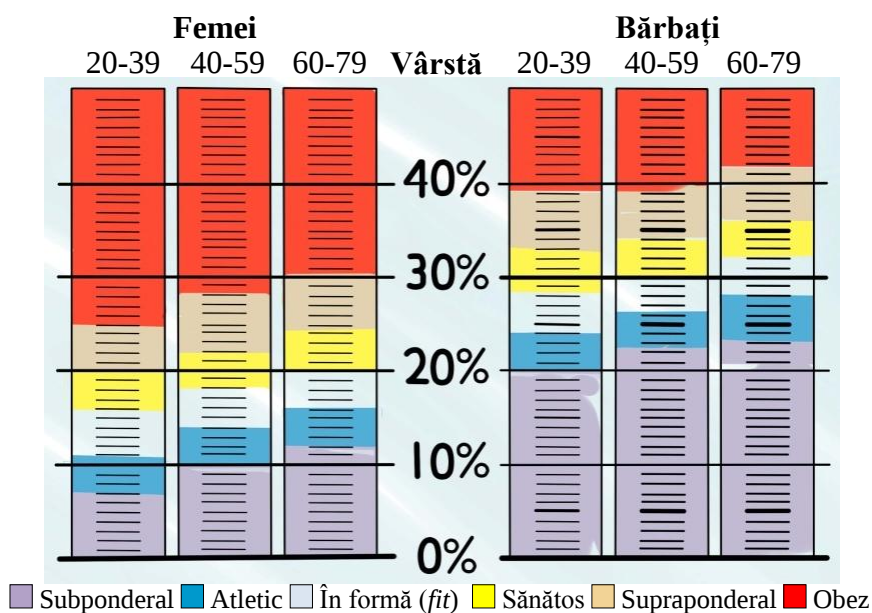


Fig. 3.6. Procentele de masă grasă

Mărimea scheletului poate fi determinată prin formula: $r = H/C$ (H = înălțime în cm, C = circumferință pumn în cm).

Tabel 3.5. Mărimea scheletului în funcție de înălțime și circumferința pumnului

Mărimea scheletului	Valoarea r la femei	Valoarea r la bărbați
Mică	>10,9	>10,4
Medie	10,9-9,9	10,4-9,6
Mare	<9,9	<9,6

Evaluarea antropometrică a rezervelor adipoase

Distribuția țesutului adipos în organism este mult mai importantă decât cantitatea de țesut adipos, și poate fi clasificată în 2 tipuri (vezi **Fig. 3.5**):

- tipul android: țesutul adipos dispus în jumătatea superioară a corpului (în special abdominală);
- tipul ginoid: țesutul adipos dispus în jumătatea inferioară a corpului (solduri și coapse).

Ghidurile curente sugerează doar măsurarea circumferinței abdominale (CA) ca marker al adipozității centrale, abdominale, măsurare care se realizează la nivelul marginii superioare a crestei iliace. Se plasează metrul la acest nivel, în jurul abdomenului, într-un plan orizontal (paralel cu podeaua). Banda trebuie să fie lipită de tegument, strânsă confortabil, să nu determine compresiune tegumentară. Măsurarea se face la sfârșitul unui expir prelungit. Deoarece creșterea CA se asociază cu risc crescut de boală la orice nivel al IMC, măsurarea acestuia ar trebui efectuată de rutină.

Valorile normale ale CA sunt: <80 cm la femei, respectiv <94 cm la bărbați.

Distribuția centrală a masei adipoase crește riscul pentru mulți factori de risc cardiovascular precum diabetul zaharat, hipertensiunea arterială, dislipidemia. Pentru estimarea adipozității centrale se poate utiliza și raportul circumferința taliei/circumferința șoldurilor (indice abdomino-fesier = IAF). Se recomandă ca IAF să fie <0,8 la femei, respectiv <0,9 la bărbați.

3.2.2. Evaluarea clinică

Anamneza nutrițională trebuie să ofere date cu privire la comportamentul alimentar, prezența sau nu a apetitului, a senzației de sete, abilitatea de procurare și prelucrare a hranei, date referitoare la starea socio-economică și psihosocială.

Anamneza medicală aduce detalii cu privire la simptomele actuale ale bolii, modificări ale greutateii corporale, antecedente personale fiziologice și patologice. Este necesar un examen fizic complet și detaliat, aflarea datelor în ceea ce privește medicația și suplimentele alimentare utilizate, precum și spitalizări anterioare pentru diferite afecțiuni.

Manifestări clinice în diverse stări patologice

Examinarea atentă a tegumentelor (uscate, aspre, cu leziuni de hiperkeratoză foliculară, peteșii, pelagră), a mucoaselor (starea de hidratare, prezența și starea papilelor – atrofie papilară), a fanerelor (lipsite de strălucire, casante), a conjunctivelor (palide) și a corneei (leziuni de pigmentare) poate sugera uneori prezența unei carențe minerale și/sau de vitamine, ce va fi ulterior confirmată prin dozări biologice și va duce la diagnosticul etiologic (vezi **Anexele 1-4**).

De reținut !

- Starea de nutriție este echilibrul între aportul de nutrienți către organism și cheltuielile acestora în procesele de creștere, reproducere și de menținere a sănătății.
- Metodele de evaluare directă a stării de nutriție sunt:
 - Antropometrice;
 - Biochimice (de laborator);
 - Clinice;
 - Dietetice.

STILUL DE VIAȚĂ SĂNĂTOS

4.1. Componentele stilului de viață sănătos

Încă din 1946, OMS a definit sănătatea ca fiind “o stare completă de bine mental, fizic și social, nu doar absența vreunei boli sau infirmități”.

Sănătatea este rezultatul interacțiunii dintre zestrea biologică, genetică, a omului și condițiile mediului său de viață și de activitate. Factorii socio-culturali influențează la rândul lor cunoștințele, comportamentele, acțiunile și strategiile pe care oamenii le pun în aplicare pentru a obține o sănătate optimă. Viața sănătoasă vizează responsabilitatea deciziilor și alegerilor pentru sănătatea de astăzi și pentru cea viitoare.

Stilul de viață este un factor specific de personalitate, este modul în care o persoană decide să trăiască, reflectând atitudinile, valorile sau viziunea acesteia asupra vieții. Stilul de viață sănătos definește măsurile pozitive și voluntare pe care o persoană le poate pune în aplicare pentru a induce și a menține sănătatea. Un stil de viață sănătos este, în general, caracterizat ca o “viață echilibrată” în care se fac “alegeri înțelepte”. Acestea includ grija pentru sănătatea fizică (alimentație sanogenă, exerciții fizice benefice, odihnă adecvată, gestionarea stresului, igiena personală, absența obiceiurilor nocive, riscurilor sau dependențelor), dar și pentru sănătatea mental-emoțională (relații bune cu ceilalți, încredere și stimă de sine, gânduri pozitive, atitudine auto-suportivă). Un stil de viață sănătos este o resursă valoroasă pentru reducerea incidenței și a impactului bolilor cronice, pentru recuperare, pentru a face față stresorilor cotidieni și pentru a îmbunătăți calitatea vieții. Există un număr tot mai mare de dovezi științifice care arată că stilul de viață sanogen, ca

element dinamic, perfectibil, joacă un rol important în creșterea speranței de viață. Nutriția și sănătatea sunt interconectate, alimentația sănătoasă și mișcarea fiind considerate pilonii principali într-un stil de viață sănătos. O perspectivă modernă orientează practica medicală în sensul încercării de a optimiza cât mai multe din aspectele stilului de viață, pe lângă dietă și exercițiul fizic: igiena somnului, managementul stresului, eradicarea comportamentelor nocive, dintre care cel mai important este fumatul, dar și adresarea la un specialist în momentul identificării unor simptome de depresie.

Stilul de viață, definit ca totalitatea deciziilor și acțiunilor care ne afectează starea de sănătate, poate fi caracterizat prin indici comportamentali (**Fig. 4.1**).

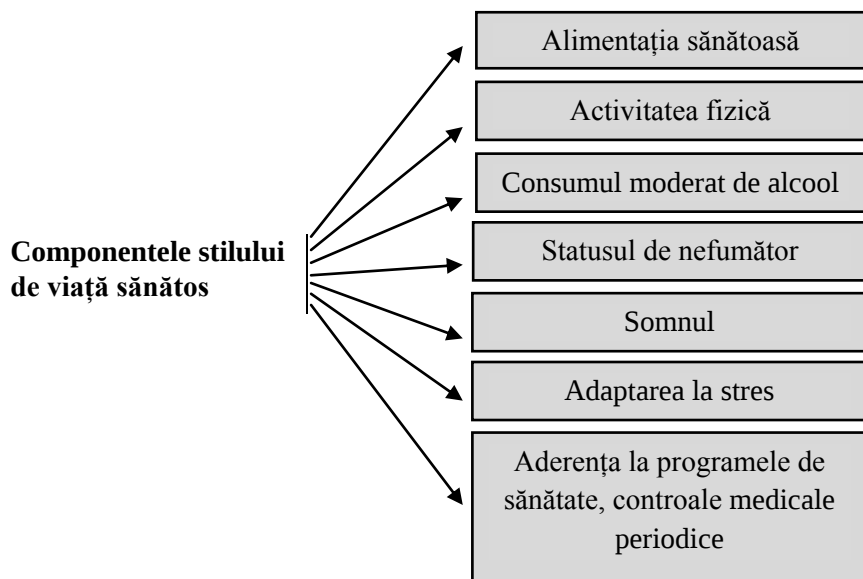


Fig. 4.1. Stilul de viață sănătos / indici comportamentali

Adoptarea cât mai multor condiții dintre cele enumerate mai sus are efecte benefice în toate compartimentele vieții individuale și sociale, crește randamentul și confortul fizic și intelectual, reduce stresul, crește optimismul, stima de sine și integrarea socială, duce, deci, la creșterea calității vieții.

Oamenii hotărăsc când și ce mănâncă, dar de cele mai multe ori aceste alegeri alimentare bazate pe factori biologici și genetici sunt influențate de determinanți demografici și de mediu, economici, culturali, psihosociali și emoționali.

Dintre factorii care influențează alegerile alimentare sunt amintiți:

- obiceiurile – deprinse în familie, din copilărie;
- preferințele personale – gust, savoare, palatabilitate, acceptabilitate;
- tradițiile (cultura, morala, religia), simbolistica, interacțiunile sociale;
- disponibilitatea alimentelor, progresul industriei agro-alimentare, publicitate, costuri;
- imaginea fizică, dietele "la modă", siguranța alimentară, discursul medical.

Se constată că factorii sociali, emoționali și spirituali au un rol la fel de important ca și cei fizici în sănătate. Educația pentru prevenția îmbolnăvirilor și pentru alegeri alimentare sănătoase este primordială. Rolul nutriției și al comportamentului alimentar în stilul de viață sănătos este imens.

1. Alimentația sănătoasă

Nevoile nutriționale zilnice variază și provocarea dar și responsabilitatea fiecărui individ, este să aleagă alimentele care să răspundă nevoilor sale nutriționale unice. O alimentație sănătoasă pe tot parcursul vieții contribuie la prevenirea malnutriției în toate formele ei, precum și la o serie de boli cum ar fi cele noncomunicabile.

Nutriția include totalitatea proceselor fiziologice prin care organismele își procură hrana necesară creșterii, dezvoltării, obținerii energiei pentru desfășurarea proceselor vitale și refacerii țesuturilor. Termenul *nutriție* desemnează și disciplina științifică ce studiază raportul între alimentație și sănătate cu ajutorul fiziologiei, biochimiei, geneticii etc.

Alimentația reprezintă ansamblul de conduite alimentare. Ea include căutarea alimentelor și obiceiurile/modelele (*pattern*-urile) de consum.

Alimentația sănătoasă (sanogenă) este tipul de alimentație care este adaptată, echilibrată energetic și nutrițional.

Alimentația sănătoasă înseamnă consumul unei varietăți de alimente care aduc substanțele nutritive absolut necesare menținerii sănătății: proteine, glucide, lipide, apă, vitamine și minerale. Formarea exactă a unei diete personalizate, echilibrate și sănătoase variază în funcție de caracteristicile și nevoile individuale, contextul cultural, alimentele disponibile la nivel local și obiceiurile dietetice, dar principiile de bază ale unei diete sănătoase rămân aceleași și anume:

- să asigure necesarul caloric și proporțiile optime între macro- și micronutrienți, precum și un aport hidric corespunzător;
- să respecte obiceiurile alimentare, tradiția și caracterul hedonic al alimentelor;
- recomandările pentru alimentația sănătoasă să se refere la cantitatea alimentelor, calitatea lor și metodele de gastrotehnie;
- să confere o bună stare de nutriție și de sănătate și să conducă la creșterea calității vieții;
- aportul zilnic de energie trebuie să asigure cheltuielile MB, termogenezei, acțiunii dinamice specifice a alimentelor, energia necesară desfășurării activităților fizice și intelectuale, iar la copii și adolescenți energia necesară proceselor de creștere și dezvoltare;
- să mențină un echilibru între cheltuielile energetice și aportul caloric în vederea obținerii și menținerii unei greutate corporale normale.

2. Activitatea fizică

Sedentarismul este o componentă principală a unui stil de viață patogen, cu risc de îmbolnăvire. Orice tip de activitate fizică este benefic, cu condiția să fie făcută cu plăcere, timp de minim 30 de minute pe zi, minim 5 zile pe săptămână.

Activitatea fizică se definește ca mișcările corpului produse prin contracția musculaturii scheletice, care crește consumul de energie peste nivelul bazal (**Fig. 4.2**).

Condiția fizică este calitatea sau starea de a fi în formă (*fit*). *Fitness*-ul este definit ca “abilitatea de a îndeplini sarcinile de zi cu zi

cu vigoare și vigilență, fără oboseală excesivă și cu o cantitate suficientă de energie pentru a se bucura de activități de agrement și pentru a răspunde urgențelor”. Componentele *fitness*-ului sunt: anduranța cardiorespiratorie, forța și rezistența musculară, puterea musculară, flexibilitatea, viteza, măsurabile prin ritmul cardiac, consumul de oxigen, biomecanica (puterea musculară, echilibrul), compoziția corporală.

Exercițiul fizic este o formă a activității fizice, care este repetată, planificată, structurată, cu scopul ameliorării sau menținerii uneia sau mai multor componente ale condiției fizice.

Exercițiul fizic poate fi, în general, clasificat în două categorii:

- exercițiul fizic aerob (*jogging*-ul, înotul, ciclismul) care implică utilizarea grupelor musculare scheletice, cu promovarea unui echilibru continuu între consumul și utilizarea de oxigen;

- exercițiul fizic anaerob (*wrestling*-ul, sprintul, înotul viguros) caracterizat prin scurte perioade de activitate musculară extrem de intensă, ce suprasolicită căile metabolice normale; glucoza sanguină disponibilă, oxigenul și glicogenul muscular sunt rapid utilizate formându-se un surplus de metaboliți.

Sunt și forme de exercițiu fizic care au la bază tehnicile de relaxare. Yoga, de exemplu, combină tehnicile de respirație cu *stretching*-ul și meditația. Unele tehnici de arte marțiale pun accent pe meditație și gândire pozitivă, toate acestea în scopul ameliorării rezistenței minții și corpului, menținerii sănătății mentale și fizice.

Beneficiile exercițiului fizic:

- scade greutatea și previne creșterea ponderală;
- scade țesutul adipos și depozitele de grăsimi viscerale, crește tonusul și masa musculară;
- scade insulinoresistența;
- îmbunătățește circulația sanguină, combate stresul;
- crește HDL-colesterolul, scade trigliceridele, ameliorează controlul glicemic;
- rol în prevenția bolilor cardiovasculare, neoplasmelor, osteoporozei;
- crește calitatea vieții.

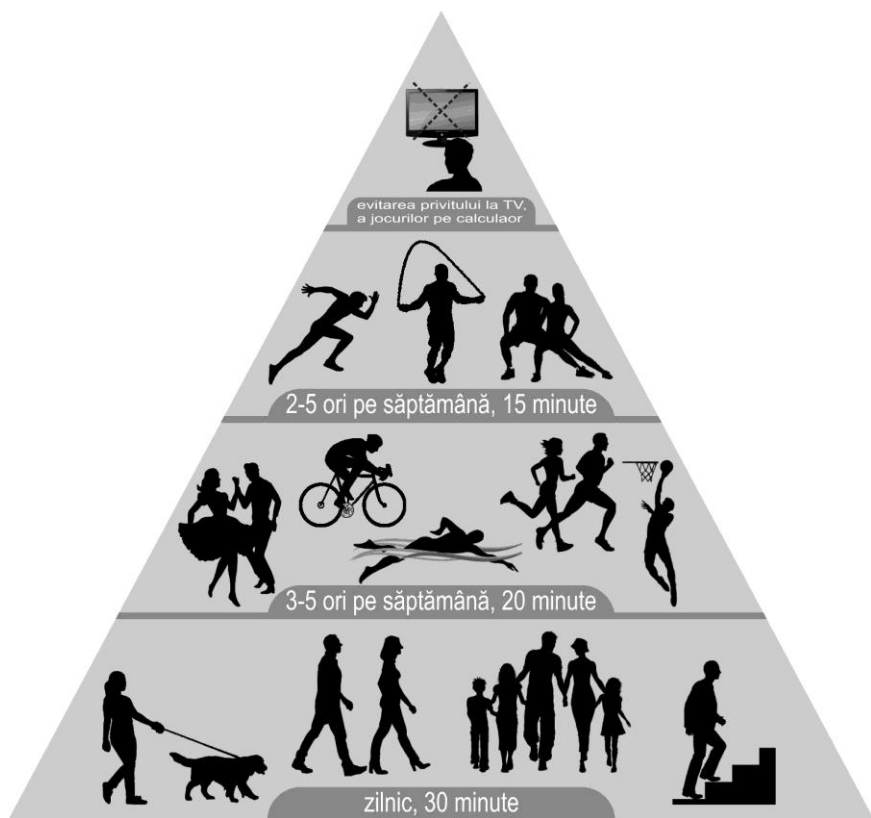


Fig. 4.2. Piramida activității fizice

Evaluarea activității fizice se poate face prin:

- chestionare și tabele ce cuprind consumul energetic al diverselor activități fizice;
- agende-jurnal;
- sensori de mișcare – accelerometre, pedometre;
- monitorizarea frecvenței cardiace;
- metode indirecte prin măsurarea consumului de oxigen.

Numărul de ore petrecut în fața televizorului s-a demonstrat a fi asociat pozitiv cu mai mulți factori de risc cardio-metabolic. Se sugerează posibilitatea existenței concomitente a unui comportament sedentar și a îndeplinirii criteriilor pentru activitate fizică. Timpul petrecut în activități de recreere de intensitate fizică mare și privitul la televizor (ca indicator al unui stil de viață sedentar) pot fi asociate cu

obezitatea și cu markeri ai bolii cardiovasculare independent de activitatea fizică totală raportată.

3. Consumul de alcool

Deși este o sursă de energie, alcoolul nu este considerat un aliment. Consumat în cantități moderate (permise), alcoolul crește apetitul, determină relaxarea organismului și reduce inhibițiile, încurajează interacțiunile sociale și determină apariția sentimentului de euforie, fără a avea consecințe pe termen lung asupra sănătății.

Consumul de alcool acceptat este următorul:

- bărbați: <2-3 porții standard pe zi;
- femei: <1-2 porții standard pe zi.

O porție de alcool înseamnă:

- vin roșu – 350 ml (12,5%);
- vin alb – 300 ml (12,5%);
- bere – 300 ml (5%);
- tărie – (>18%) – 50 ml.

În cantități moderate, alcoolul ar induce anumite efecte benefice: antiagregant plachetar, fibrinolitic, poate crește nivelul HDL-colesterolului.

Consumul crescut de alcool poate determina tulburări metabolice, tulburări nutriționale, imunoreologice sau ale microflorei intestinale. Alcoolismul cronic se poate asocia cu malnutriția.

Alcoolul nu suferă procese de digestie și moleculele de alcool, foarte mici, pot difuza prin peretele stomacului și ajung la nivel cerebral în decurs de câteva minute. Etanolul este o toxină și, în cantități mari, declanșează vărsătura ca mecanism de apărare. De obicei, ingestia de alcool este gradată și în băuturi diluate, astfel încât etanolul nu declanșează această reacție de apărare și este absorbit integral. Celulele cerebrale sunt în mod particular sensibile la expunerea excesivă de alcool și se deshidratează chiar la cantități moderate. Atunci când stomacul conține alimente, moleculele de alcool au o capacitate redusă de a difuza prin peretele stomacului, astfel încât ajung la nivel cerebral mult mai gradat. După absorbție, alcoolul ajunge la nivel hepatic unde este metabolizat. Metabolismul ce are loc la acest nivel permite înlăturarea toxicului înainte de a ajunge la nivelul organelor vitale. Ficatul

deține două sisteme enzimatice implicate în metabolizarea alcoolului: alcool-dehidrogenaza (ADH), ce acționează asupra a aproximativ 80% din alcoolul ajuns în organism și un lanț enzimatic cunoscut sub denumirea de MEOS (*microsomal ethanol oxidizing system*), ce metabolizează restul. Alcoolul eliminat prin respirație este direct proporțional cu cantitatea de alcool de la nivel sanguin, principiu ce stă la baza analizelor utilizate în determinarea alcoolemiei. Nivelul de alcool ce poate fi metabolizat de un anumit organism într-o perioadă de timp este limitat de cantitatea de ADH de la nivel hepatic. Dacă la acest nivel ajunge o cantitate de alcool ce depășește capacitatea enzimatică, excesul de alcool va intra în circulație și va ajunge la nivelul altor organe, de mai multe ori, până ce sistemul enzimatic hepatic va fi capabil să degradeze întreaga cantitate. Cele mai importante efecte ale consumului de alcool resimțite pe termen lung sunt cele asupra copilului unei mame ce consumă băuturi alcoolice în timpul sarcinii. Aportul unei doze va determina același aport la nivelul fătului în decurs de câteva minute cu diferența că organismul acestuia nu se poate apăra față de acest agresor.

Persoane care nu ar trebui să bea alcool:

- tinerii sub 21 de ani;
- femeile însărcinate sau care pot fi gravide;
- cei care conduc sau planifică să conducă vehicule sau să participe la alte activități care necesită abilități, coordonare și vigilență;
- persoanele care utilizează medicamente care pot interacționa cu alcoolul;
- suferinzii de anumite afecțiuni medicale;
- cei aflați în recuperarea de la alcoolism sau în imposibilitatea de a controla cantitatea pe care o beau.

4. Fumatul

Fumatul de țigări afectează aproape fiecare organ al corpului, provoacă multe boli și reduce sănătatea fumătorilor în general. Fumatul de țigară este principala cauză de deces care poate fi prevenită. Nu există substanțe sigure în nici un produs din tutun, de la acetonă și gudron la nicotină și monoxidul de carbon. Substanțele inhalate nu afectează doar plămânii, ci întregul corp imediat și mai ales în timp.

Fumatul compromite sistemul imunitar, crescând șansa de a avea infecții respiratorii; utilizarea tutunului duce la scăderea densității osoase, scăderea performanțelor sexuale, tulburări cutanate; crește insulinoresistența și grăbește apariția diabetului zaharat. Substanțele chimice din fumul de tutun dăunează celulelor sanguine și funcției inimii și cresc riscul pentru: ateroscleroză, anevrisme, boală cardiovasculară (coronariană, cerebrală, periferică), hipertensiune arterială.

Fumatul provoacă: boala pulmonară obstructivă cronică (BPOC), emfizem, bronșită cronică, astm, tuberculoză. Persoanele cu astm bronșic pot suferi atacuri severe atunci când sunt în jurul fumului de țigară (fumat pasiv).

Fumul de tutun conține peste 7.000 de substanțe chimice, știindu-se că aproximativ 70 dintre ele sunt cancerigene. Fumatul este principalul factor de risc pentru cancerul pulmonar, dar poate afecta întregul corp și este cunoscut că provoacă cancer și cu alte localizări (piele, tub digestiv).

Unul dintre ingredientele din tutun, numit nicotină, este un medicament care modifică dispoziția. Nicotina ajunge la creier în doar câteva secunde și are efecte energizante pentru o vreme. Pe măsură ce efectul se oprește, însă apare oboseala, dar și dorința de a mai fuma. Nicotina dă ușor obișnuință/adicție. Întreruperea fumatului dă manifestări de sevraj (cefalee, insomnii, tulburări cognitive).

Renunțarea la fumat scade riscul de îmbolnăviri și crește durata și calitatea vieții.

De reținut !

- Fumatul activ, cât și cel pasiv este nociv pentru organismul uman.
- Este factor de risc major al apariției bolilor bronhopulmonare, al unor neoplasme.
- Are rol în inițierea și progresia aterosclerozei, al bolilor cardiovasculare.
- Este implicat în apariția insulinoresistenței și a obezității abdominale.
- Scade HDL-colesterolul; crește VLDL-colesterolul.
- Fumatul pasiv crește riscul de îmbolnăvire și este responsabil de deces prematur în cazul copiilor și adulților nefumători.

5. Somnul

Ființa umană are funcții cerebrale separate, dar complet funcționale, pentru starea de vigilență și pentru perioada de somn. Tulburările prezente în starea de trezire influențează somnul, la fel cum tulburările de somn pot afecta funcționarea normală în timpul perioadei de alertă.

Somnul reprezintă aproximativ 30% din viața unei persoane. Durata medie de somn pentru o persoană adultă este de 7-8 ore, pe seama somnului predominant nocturn, în timp ce la nou-născut somnul însumează 18-20 de ore, fără nici o legătură cu ciclul zi-noapte. Durata somnului scade gradual până la 9 ore la copii și adolescenți, stabilizându-se la 7-8 ore la adult, ajungând la vârstnici să nu depășească 5-6 ore. Uneori, somnul restaurativ nocturn de 6-7 ore este completat de 1-2 ore de somn diurn, după masa de prânz.

O cantitate “sănătoasă” de somn este esențială pentru un stil de viață sanogen și productiv. Durata somnului (prea lungă, dar și prea scurtă) este un predictor al mortalității de orice cauză. În condiții experimentale, restricția pe termen scurt a somnului are ca rezultat efecte fiziologice adverse, incluzând hipertensiunea arterială, activarea sistemului nervos simpatic, afectarea controlului glicemic și creșterea inflamației. O varietate de studii epidemiologice au sugerat, de asemenea, o asocierie între durata somnului și sănătatea pe termen lung. Persoanele care raportează o durată de somn mărită (>8 ore / zi) sau redusă (<7 ore / zi) se află la risc crescut de creștere a mortalității de orice cauză, a bolilor cardiovasculare și a apariției diabetului zaharat.

De reținut!

- Somnul este un proces activ și bine organizat.
- Joacă un rol important în refacerea sistemului imunitar, secreția de hormoni și reglarea temperaturii centrale a organismului, consolidarea și optimizarea memoriei.
- Pentru a-și îndeplini funcțiile, se recomandă 7-8 ore somn/noapte.
- Privarea de somn se asociază cu obezitate, risc de dezvoltare a diabetului zaharat, bolilor cardiovasculare, depresiei, incapacității de concentrare și memorare.

6. Adaptarea la stres

Stresorii au o influență majoră asupra comportamentelor, stării de spirit, a sentimentului de bunăstare și sănătate. Răspunsurile la stresul acut la persoanele tinere, sănătoase, pot fi adaptative și, de obicei, nu se constituie într-o povară pentru sănătate. În cazul în care amenințarea este neîntreruptă, în special în rândul persoanelor în vârstă, efectele pe termen lung ale stresului pot afecta sănătatea. Relația dintre stresorii psihosociali și boală este afectată de natura, numărul și persistența factorilor de stres, precum și de vulnerabilitatea biologică a individului, resursele psihosociale și modelele învățate de “a face față”. Intervențiile psihosociale s-au dovedit utile pentru tratarea tulburărilor legate de stres și pot influența cursul bolilor cronice.

De reținut!

- Stresul psihologic este o stare “normală” de tensiune, preocupare, agitație.
- Factori majori generatori de stres cronic (distres): decesul unui membru al familiei, divorțul, închisoarea, căsătoria, șomajul, pensionarea, sarcina, îmbolnăviri sau răni grave.
- Strategii de adaptare sau coabitare cu stresul cronic: practicarea unei activități care să confere starea de relaxare, exercițiu fizic, psihoterapia, modificarea sanogenă a stilului de viață.
- Abilitatea de a răspunde favorabil situațiilor și de adaptare la factorii de stres face parte din stilul sănătos de viață.

7. Aderența și complianța la programele de sănătate

Aderența și complianța la programele de sănătate se referă la gradul în care pacientul respectă recomandările medicale generale (recomandările de modificare a stilului de viață, de tratament medicamentos, respectarea planului de monitorizare) sau, altfel spus, măsura în care comportamentul unei persoane coincide cu sfatul medical. Complianța/aderența la terapie este o problemă generală în practica medicală, deoarece rămâne de domeniul idealului situația în care pacientul respectă *ad litteram* și în orice condiții prescripțiile primite. Complianța terapeutică se referă la îndeplinirea recomandărilor medicale pe toată durata tratamentului, ținând mai mult de încrederea (oarbă) pe care pacientul o are în terapeutul său. Noncomplianța la tratament arată deficiențele relației bidirecționale între terapeut și pacient, mai ales când abordarea nu se face centrată pe pacient. Noncomplianța înseamnă

nerespectarea de către pacient, conștient sau inconștient, a recomandărilor terapeutice, sub aspect calitativ sau cantitativ. Este evident că noncompliance compromite rezultatul terapeutic, ceea ce duce la agravarea bolii, suferință inutilă, scăderea calității vieții, dar și creșterea costurilor economice, sociale și a neîncrederii în recomandările medicale. Aderența la terapie se referă la îndeplinirea recomandărilor medicale prin asumarea, înțelegerea și acceptarea interioară a demersului terapeutic.

Oricum ar fi numită, abordarea modernă a bolii și bolnavului, de natură a crește compliance/aderența la tratament, rămâne una centrată pe pacient, care îi respectă acestuia sistemul de valori și credințe, îl ajută să trăiască cu boala în cadrul rutinei sale existențiale și chiar crește semnificativ calitatea vieții.

Optimizarea stilului de viață are o importanță deosebită în bolile metabolice și se însoțește de efecte benefice, dacă este bine condusă, ducând la schimbarea unor comportamente patogene (cu risc) în comportamente sănătoase. Adoptarea unui stil de viață protectiv asigură prevenirea îmbolnăvirilor și a complicațiilor, aduce confort fizic și psihic, crește randamentul fizic și intelectual și reduce stresul și efectele lui. Toate acestea duc la creșterea calității vieții.

De reținut!

- Abordarea individualizată a alimentației constituie cheia succesului.
- Dieta echilibrată din punct de vedere al principiilor nutritive, alături de practicarea regulată a activității fizice, reprezintă metode de obținere a unei greutate optime.
- Consumul moderat de alcool este însoțit de câteva efecte benefice: creșterea HDL-colesterolului, stimularea sistemului nervos cu creșterea gradului de socializare, scăderea nivelului de anxietate.

Sfaturi practice:

- Găsiți echilibrul între alimentație și activitatea fizică!
- Respectați necesarul caloric!
- Fiți activi fizic cel puțin 30 minute pe zi !
- 60 de minute de activitate fizică pe zi vă ajută să preveniți creșterea ponderală.

4.2. Componentele alimentației sănătoase

Alimentația/nutriția joacă un rol important în viața oamenilor, cu consecințe pozitive/negative asupra sănătății, în funcție de alimentele selectate. Alimentația/nutriția este procesul prin care organismul își asigură suportul necesar vieții și menținerii sănătății.

Nutriția este știința alimentelor, a substanțelor nutritive și celorlalte substanțe pe care le conțin, dar și a acțiunilor acestora în interiorul corpului (inclusiv ingestia, digestia, absorbția, transportul, metabolismul și excreția). O definiție mai largă a nutriției include aspectele sociale, economice, culturale și implicațiile psihologice ale alimentelor și alimentației.

Alimentele oferă nutrienți necesari pentru funcționarea normală a organismului. Nutrienții sunt incluși în proporții și cantități variate în diferitele alimente și rezultă din metabolizarea acestora la nivelul organismului. Alimentele mai conțin și alți compuși: fibre, fitochimicale, pigmenți, aditivi, alcool și alții, unii cu efecte benefice, unii cu efecte neutre și unii cu efecte dăunătoare. Alimentele care oferă beneficii asupra sănătății dincolo de contribuțiile lor nutritive sunt numite alimente funcționale. În alte cazuri, alimentele au fost modificate pentru a oferi beneficii sănătății, cum ar fi cazul scăderii conținutului de grăsime sau fortifierii. Cantitatea de alimente consumate pe 24 de ore se traduce în termeni de nutrimente cu ajutorul tabelelor de compoziție a alimentelor.

Din punct de vedere al compoziției chimice, există 2 tipuri de nutrienți:

1. anorganici (nu conțin carbon):

- minerale – cei mai simpli nutrienți, fiecare format dintr-un element chimic;
- apa – cel de-al doilea simplu nutrient (format din două elemente: hidrogen și oxigen);

2. organici (conțin carbon) – glucide, lipide, proteine, vitamine.

Din punct de vedere al funcției exercitate în organism, nutrienții se împart în:

- macronutrienți: glucide, lipide, proteine;
- micronutrienți: vitamine, minerale.

Organismul poate sintetiza unii nutrienți, însă nu pe toți și nu în cantități suficiente. Toți nutrienții care nu pot fi sintetizați în organism și trebuie aduși din alimente se numesc esențiali.

Nutrienții care produc energie în organism se mai numesc macronutrienți calorigeni și sunt glucidele, lipidele și proteinele. Vitaminele, mineralele și apa nu produc energie în organism. Energia eliberată din nutrienți se măsoară în calorii alimentare sau kilocalorii (caloria alimentară este o kilocalorie chiar dacă se prescurtează cal sau kcal). Proteinele, vitaminele și mineralele au rol structural. Mineralele și vitaminele acționează ca reglatori în funcționarea corectă a organismului și în menținerea homeostaziei. Apa oferă mediul lichid în care au loc toate reacțiile chimice. Alcoolul eliberează energie când este metabolizat în organism, însă nu este considerat un nutrient, deoarece interferează cu creșterea, menținerea și reparația corpului.

Majoritatea alimentelor conțin toți cei trei nutrienți care eliberează energie, precum și apă, minerale, vitamine și alte substanțe. Organismul utilizează substanțele nutritive energetice pentru toate activitățile. Când organismul folosește carbohidrați, grăsimi sau proteine pentru energie, legăturile dintre atomii nutrienților se rup. Pe măsură ce legăturile se rup, se eliberează energia. O parte din această energie este eliberată sub formă de căldură, o parte este folosită la sintezele organice și, dacă organismul nu folosește acești nutrienți pentru activitățile curente, ei pot fi stocați, pentru a fi utilizați mai târziu.

Densitatea energetică a alimentelor

Densitatea energetică reprezintă cantitatea de energie (calorii) pe gramul de aliment. În general este invers proporțională cu volumul alimentelor și este astfel un determinant al sațietății. Lipidele eliberează cele mai multe kcal. Cu cât un aliment este mai sărac în lipide, densitatea sa energetică este mai mică. Alimentele cu densitate energetică scăzută includ alimentele cu un conținut ridicat de apă, cum ar fi supele și tocănițele, alimente precum paste și orezul care absorb apă în timpul gătitului și alimente bogate în apă, cum ar fi fructele, zarzavaturile și legumele.

Se calculează după formula:

$$\text{densitatea energetică} = \text{nr. de calorii/greutate (grame)}$$

După densitatea energetică, alimentele se împart în:

- alimente cu densitate energetică foarte mică: $< 0,6$ kcal/gram;
- alimente cu densitate energetică mică: între $0,6-1,5$ kcal/gram;
- alimente cu densitate energetică medie: între $1,5-4$ kcal/gram;
- alimente cu densitate energetică mare: peste 4 kcal/gram.

Densitatea nutrițională a alimentelor

Reprezintă conținutul de nutrimente non-energetice (vitamine, minerale) pentru 100 cal de aliment. Este deci recomandat a se selecta alimentele care oferă cele mai multe substanțe nutritive pentru cel mai mic număr de calorii. Unele definiții includ toate elementele esențiale, adică vitamine, minerale și aminoacizii esențiali. Un aliment având o densitate nutrițională optimă pentru un nutriment dat va conține o mare cantitate din acel nutriment și o cantitate mică de lipide. Nu trebuie excluse alimentele cu densitate energetică mare, dar, din acestea, porțiile vor fi mici și vor fi mari porțiile din alimentele cu densitate nutrițională mare.

De reținut!

- Alimentele oferă substanțe nutritive care au rol în creșterea, dezvoltarea, menținerea și repararea țesuturilor organismului.
- Alimentele sunt singura sursă de energie pentru organismul uman.

4.2.1. Echilibrul alimentar

Pentru supraviețuire, oamenii dezvoltă comportamente alimentare, adică fac alegeri asupra a ceea ce mănâncă, când și cât de mult mănâncă. Astăzi, alegerile au devenit tot mai dificile prin abundența produselor alimentare, prețul tot mai accesibil și discuțiile neprofesionale despre nutriție din mass-media.

Înțelegerea compoziției mâncării sau a necesității exercițiilor fizice nu garantează că aceste cunoștințe se vor transforma în acțiune. Sentimentele, credințele, stresul, plăcerea și multe altele influențează alegerile alimentare și greutatea corporală.

Echilibrul alimentar înseamnă respectarea ghidurilor alimentare, reprezentate prin piramida alimentară și porții (**Fig 4.6**) și presupune un meniu proporționat cantitativ și calitativ.

Alimentația sănătoasă trebuie să fie:

- **adecvată** – alimentele consumate să aducă nutrienți esențiali, fibre și energie în cantități suficiente pentru menținerea sănătății și a greutății corpului;

- **echilibrată** – nu trebuie să prevaleze un nutriment sau aliment în defavoarea altuia (respectarea proporțiilor);

- **controlată caloric** – se referă la aportul energetic care trebuie să corespundă nevoilor metabolice; astfel se asigură controlul greutății corporale;

- **moderată** – atenție la posibile excese alimentare precum sarea, grăsimile, zahărul sau alt component peste anumite limite;

- **variata** – evitarea consumului unui anumit aliment, chiar înalt nutritiv, zi după zi, pentru perioade lungi de timp.

Alimentația sănătoasă are două componente:

- **cantitativă**: se referă la standardele calorice, repere alimentare pentru categorii de indivizi în funcție de vârstă, sex, activitate fizică;

- **calitativă**: se referă la proveniența și repartitia nutrimentelor în rația zilnică, care ține cont de anumite caracteristici pentru fiecare categorie de aliment.

O dietă echilibrată și variată este importantă pentru sănătate, întrucât reduce riscul unor afecțiuni, precum cele cardiovasculare, cerebrale, unele cancere, diabet zaharat, osteoporoză, obezitate.

Menținerea echilibrului alimentar printr-o dietă sănătoasă poate:

- oferi vitalitate și energie;
- ajuta la menținerea greutății ideale;
- îmbunătăți răspunsul imun;
- îmbunătăți performanțele sportive;
- întârzia efectele îmbătrânirii;
- menține organismul activ la vârste înaintate;
- ajută la combaterea oboselii;
- crește abilitatea de concentrare.

Ghidurile nutriționale au creat un instrument educațional numit piramida alimentară, care exprimă grafic recomandările nutriționale

(cantitate, tip de alimente). Porția este o măsură standardizată prezentată în ghidul nutrițional. Echivalențele alimentare cantitative pentru o porție sunt de asemenea formulate în ghiduri în vederea simplificării stabilirii dietei și pentru obținerea diversității și varietății nutriționale.

Piramida alimentară oferă posibilitatea alegerii alimentelor din cinci grupe alimentare de bază în elaborarea unui regim echilibrat:

1. pâine, cereale, orez, paste;
2. legume și zarzavaturi (vegetale);
3. fructe;
4. lapte și derivate;
5. carne, pește, ouă.

Recomandări nutriționale pentru fiecare grupă de alimente:

- pâine, cereale, orez, paste făinoase, mămligă – 6-11 porții/zi; aceste alimente oferă glucide complexe, fibre alimentare, riboflavină, tiamină, niacină, fier, proteine, magneziu și alți nutrienți;

- legume, zarzavaturi, cartofi – 3-5 porții/zi; aceste alimente conțin fibre, vitamina A, vitamina C, folați, potasiu și magneziu; se recomandă a fi folosite, de câte ori este posibil, proaspete;

- fructe – 2-4 porții/zi; sunt o sursă bogată de fibre, vitamina A, vitamina C și potasiu; se recomandă a fi consumate, pe cât este posibil, crude și proaspete;

- carne, pește, fasole boabe, ouă și fructe oleaginoase – 2-3 porții/zi; aceste alimente sunt bogate în proteine, fosfor, vitamina B₆, vitamina B₁₂, zinc, magneziu, fier, niacină și tiamină; se recomandă consumul de carne de pui, curcan, carne slabă de porc, pește și fructe de mare;

- lapte, iaurt, brânză, ouă – 2-3 porții/zi; aceste produse au avantajul de a fi bogate în calciu, riboflavină, proteine, vitamina B₁₂, vitamina D și A;

- grăsimi, uleiuri și dulciuri, moderat, zahărul și grăsimea sunt bogate caloric dar, în același timp, sunt sărace în nutrimente, ceea ce justifică limitarea consumului lor.

Cantitățile recomandate de alimente sunt indicate ca porții. Echivalențele alimentare cantitative pentru o porție sunt indicate în **Tabelul 4.1** și **Fig. 4.3**.

Tabelul 4.1. Echivalențele alimentare cantitative pentru o porție

Alimentele	Echivalențele cantitative pentru o porție
Pâine, cereale, orez, paste făinoase, mămligă	1 felie de pâine, ½ cană cereale, orez sau paste făinoase (fierte), 1 biscuit
Legume, zarzavaturi, cartofi	½ cană vegetale proaspete sau fierte, 1 cană legume frunze fierte, ½ cană zarzavaturi fierte, ¾ cană suc de roșii, 1 cartof mijlociu
Fructe	1 fruct mediu (măr, banană, portocală), ½ grapefruit, ¾ cană suc, ½ cană cireșe, 1 felie medie de pepene, 1 ciorchine mijlociu de strugure
Carne, pește, fasole boabe, ouă și fructe oleaginoase	100 g carne gătită, 1 ou, ½ cană leguminoase uscate fierte
Lapte, iaurt, brânzeturi	1 cană de lapte sau iaurt, ½ cană brânză de vacă, 50 g telemea
Grăsimi, uleiuri și dulciuri	1 linguriță ulei, margarină, unt sau zahăr

O atenție deosebită trebuie acordată alimentelor procesate care și-au pierdut din valoarea nutritivă, conținând cantități mari de zahăr, grăsimi și sare. De multe ori, aceste alimente trebuie fortificate pentru a-și îmbunătăți conținutul nutritiv.

Echilibrul alimentar presupune consumul a 3 mese principale/zi, care conțin toate nutrimentele:

1. *micul dejun* – este o masă esențială pentru un regim echilibrat: pâinea, laptele și produsele lactate, ouăle, fructele sunt constituenți necesari ai acestei mese;

2. *prânzul* – este constituit dintr-un platou principal compus din alimente bogate în proteine (carne sau pește, brânză sau ouă) alături de legume și un produs cerealier, putând fi precedat de salate (crudități) sau supe/ciorbe și urmate de un desert (fructe sau un produs lactat) fără a uita o băutură neîndulcită (apă); desertul poate să constituie și gustarea dintre mese;

3. *cina* – restabilește echilibrul în ceea ce privește fructele și legumele limitând alimentele calorice și sărace în micronutrienți.

După cum s-a menționat anterior, recomandarea de a consuma proporțional din fiecare etaj al piramidei alimentare și cât mai variat de pe fiecare etaj este motivată de necesitatea de a aduce cât mai multe elemente esențiale.

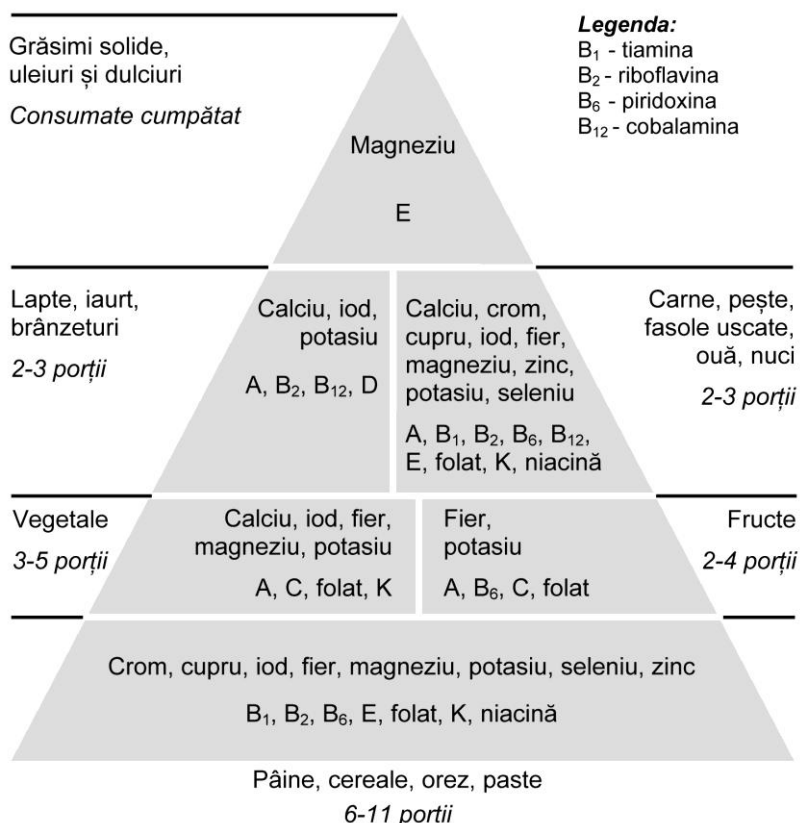


Fig. 4.3. Distribuția vitaminelor și mineralelor pe etajele piramidei alimentare

De reținut!

- Un prânz sănătos trebuie să conțină alimente din categoriile principale:
 - pâine, cereale, cartofi;
 - carne, pește, ouă;
 - fructe și vegetale;
 - lapte și derivate;
- Se poate adăuga un desert dulce (nu zilnic).
- Foarte importantă este hidratarea: apă, ceai, lapte, supe (sucurile de fructe proaspete să nu depășească 125 ml/zi și nu mai mult de 2 ori/ săptămână).
- Selecția alimentelor echilibrate energetic și nutrițional este foarte importantă pentru sănătate.

Diete sanogene

O alimentație sanogenă oferă organismului cantitățile optime de macro și micronutrienți necesari creșterii și dezvoltării organismului.

Comportamentul alimentar reprezintă totalitatea reacțiilor de răspuns față de stimulii interni și externi care inițiază aportul de alimente sau întreruperea actului alimentar.

Factorii care influențează comportamentul alimentar sunt:

- disponibilitatea alimentelor;
- costul acestora;
- factori culturali, socio-economici;
- religie, obiceiuri, tradiție;
- familie, societate;

Au apărut schimbări importante în dietă prin adoptarea *pattern*-ului alimentar tip “western” (bogat în calorii, conținut nutrițional redus, mâncare de tip fast-food), care duce la o alimentație patogenă, cu risc de îmbolnăviri.

Cu scopul ameliorării stării de sănătate, tot mai multe persoane au adoptat *pattern*-uri alimentare sanogene: dietele vegetariene, dieta mediteraneană, dieta DASH.

1. Dietele vegetariene

Dietele vegetariene înglobează mai multe tipuri de diete considerate sănătoase deoarece nu produc carențe, având cel puțin un produs de origine animală (fig 4.4.):

- dieta lacto-vegetariană: pe lângă produsele de origine vegetală include și lactate;
- dieta ovo-vegetariană: pe lângă produsele de origine vegetală include și ouă;
- dieta pesco-vegetariană: pește; fructe de mare măcar o dată pe săptămână;
- dieta polo-vegetariană: carne de pasăre măcar o dată pe săptămână;
- dieta semi-vegetariană: include carne cel mult o dată pe săptămână.

Beneficiile alimentației vegetariene sănătoase provin din:

- varietatea alimentelor vegetale;
- aport caloric adecvat;
- consum limitat de alimente rafinate și procesate;
- surse vegetale de grăsimi;
- aport adecvat de apă;

dar și

- expunerea la lumina soarelui 10-15 minute pe zi;
- mișcare zilnică 30 minute;
- renunțarea la fumat;
- consum minim de alcool / abținerea totală.

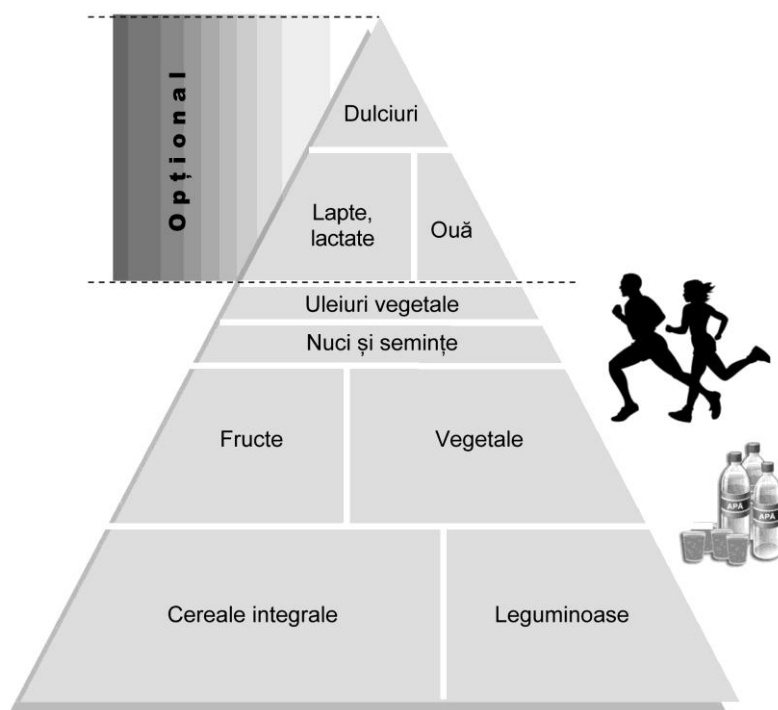


Fig. 4.4. Piramida alimentației vegetariene

Efecte pozitive pentru sănătate:

- reducerea semnificativă a nivelului seric al LDL-colesterolului și creșterea fracțiunii HDL-colesterolului, precum și valori mai scăzute ale tensiunii arteriale;

- reducerea riscului de apariție a cancerelor, bolilor cardio-vasculare, diabetului zaharat de tip 2, obezității;
- creșterea speranței de viață;
- scăderea markerilor inflamatori.

Dietele vegane, care cuprind doar produse vegetale (fără nicio sursă animală) nu sunt diete echilibrate/complete. Au **posibile aspecte negative**:

- deficit de proteine, acizi grași omega-3, calciu, fier, zinc, iod, vitamina B₁₂;
- în absența produselor lactate, aportul de *calciu* poate fi scăzut, iar unica sursă de *vitamina D* rămâne sinteza sa în piele, în timpul expunerii la soare;
- tulburări neuro-psihiice sau anemie megaloblastică (prin deficit de B₁₂).

O dietă vegetariană bine planificată este favorabilă sănătății, adecvată din punct de vedere nutrițional, cu beneficii în prevenția / tratamentul anumitor boli cronice. Dietele vegetariene bine planificate pot fi sănătoase în oricare dintre stadiile ciclului vieții (a se vedea **Tabelul 4.2**). Dietele lacto-ovo-vegetariene sunt asociate cu un risc mai scăzut de mortalitate de cauză ischemică coronariană.

Tabel 4.2. Sfaturi practice pentru optimizarea dietei vegetariene

Deficit	Metode de prevenire
Vitamina B ₁₂	Consumul de alimente îmbogățite cu vitamina B ₁₂ (singura sursă de B ₁₂ este cea animală); Suplimente de vitamina B ₁₂ (pentru cei cu dietă vegană).
Calciu	Consumul de alimente îmbogățite cu calciu, legume de culoare verde închis (pentru un vegetarian complet); “Lapte” vegetal care are specificat conținutul în calciu.
Vitamina D	Consumul de alimente îmbogățite cu vitamina D, lapte de soia, fulgi de cereale.
Acizi grași omega 3	Consumul de nuci, ulei de rapiță, soia.
Zinc	Consumul de cereale integrale, legume, soia.

În afara principalilor nutrienți, alimentația vegetariană asigură un aport mai mare de antioxidanți și fitochimicale. Principalele fitochimicale, cu rol antioxidant, anticancer și imunomodulator sunt:

- flavonoizi (vegetale, citrice, ceai verde);
- isoflavonoizi (soia);
- lignani (semințe, nuci).

De reținut!

- Sursele de proteine în dieta vegetariană completă sunt: soia, fasole, linte, ciuperci, semințe, nuci, cereale.
- Pentru absorbția mai bună a fierului din plante, trebuie incluse în dietă surse de vitamina C (vegetale, fructe).
- Sănătatea vegetarianilor este asigurată atât prin dieta lor, dar și de stilul lor de viață.

2. Dieta mediteraneană

Dieta mediteraneană este considerată unul dintre cele mai sănătoase modele alimentare.

Este general acceptat faptul că oamenii din țările riverane Mării Mediterane trăiesc mai mult și suferă mai puțin de cancer și boli cardiovasculare. Secretul este un stil de viață activ, optimism, convivialitate, controlul greutății și o dietă scăzută în carne roșie, zahăr și grăsimi saturate și bogată în produse sanogene.

Componentele caracteristice (Fig. 4.5) ale dietei mediteraneene tradiționale sunt:

- consumul crescut de: fructe și legume, vegetale proaspete, cereale (inclusiv pâine), nuci și semințe, ulei de măsline, măsline;
- consum moderat de produse lactate (în principal brânză și iaurt);
- consum moderat de ouă (4 / săptămână);
- consum redus de carne (se preferă pește, pui și mai rar carnea roșie);
- vin în cantități moderate.

În termeni nutriționali, presupune un aport crescut de acizi grași mono și polinesaturați, în detrimentul celor saturați, și un aport crescut de antioxidanți. Uleiul de măsline “extra-virgin” și “virgin” – cele mai puțin prelucrate forme – conține cele mai înalte niveluri ale compușilor antioxidanți.



Fig. 4.5. Piramida dietei mediteraneene tradiționale

Efecte benefice ale dietei meditaraneene:

- scade semnificativ incidența bolilor cardiovasculare, prin:
 - aport crescut de flavonoizi, fitosteroli, vitamine, fenoli conținuți în fructe, legume, nuci, cu rol antioxidant;
 - MUFA din uleiul de măsline, cu efecte antiaterogene, anti-oxidante, antiinflamatorii;

- PUFA din pește, ce reglează factorii hemostatici și reduce riscul de aritmie și hipertensiune arterială; oferă protecție împotriva neoplaziilor și tulburărilor cognitive;
- polifenolii din vinul roșu, cu efecte cardioprotectoare;
- aport redus de sodiu.
- reduce apariția cancerului gastric, de colon prin conținutul crescut de fibre, a cancerului de sân prin fitosteroli, vitamina C, vitamina E, beta-caroten, calciu, cu rol în reducerea proliferării celulare;
- rol în prevenția demenței de tip Alzheimer prin conținutul în polifenoli, vitamina C, vitamina E, vitamina B₁₂, folați, carotenoizi, cu rol de antioxidanți;
- rol în prevenția și controlul metabolic al diabetului zaharat și al dislipidemiei prin consum crescut de fibre alimentare și MUFA.

3. Dieta DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*)

Scopul acestei diete a fost prevenirea și tratarea hipertensiunii arteriale (HTA). Nutrienții ca potasiul, calciul, proteinele și fibrele alimentare sunt cruciali pentru a opri sau a lupta împotriva HTA. A fost conceput ca un model alimentar sănătos care scade tensiunea arterială (ca și medicamentele din linia I) cu un aport de sodiu mediu (3.300 mg/zi), care nici nu îngrașă.

Numeroase studii au arătat că dieta DASH reduce riscul bolilor cardiovasculare și a insuficienței cardiace, unele tipuri de cancer, litiaza renală și diabetul zaharat de tip 2. Sunt recomandate alimente sănătoase, reale și delicioase. În ultimii 6 ani a fost dieta cea mai recomandată.

Dieta DASH este bogată în fructe, legume, lactate cu conținut scăzut de grăsimi. De asemenea, include cereale integrale; carne slabă, pește și păsări de curte; fructe cu sâmburi și fasole (boabe). Este bogată în fibre alimentare și are un conținut scăzut până la moderat în grăsimi (vezi **Tabel 4.3**). Este un mod sănătos de a mânca, conceput să fie suficient de flexibil pentru a satisface stilul de viață și preferințele alimentare ale majorității oamenilor. Acesta poate fi considerat o versiune americanizată a dietei mediteraneene și este mai ușor de urmat.

Tabel 4.3. Dieta DASH

Alimente	Numărul de porții pentru o dietă de 1.600-3.100 kcal	Porții pentru o dietă de 2.000 kcal
Cereale și produse cerealiere (include cel puțin 3 porții de cereale integrale/zi)	6-12	7-8
Fructe	4-6	4-5
Vegetale	4-6	4-5
Lactate parțial degresate	2-4	2-3
Carne slabă, de pasăre, pește	1,5-2,5	< 2
Nuci, semințe și legume	3-6 pe săptămână	4-5 pe săptămână
Grăsimi și dulciuri	2-4	limitat

Reguli pentru o alimentație sănătoasă:

- Păstrează-ți plăcerea de a mânca!
- Consumă alimente variate din toate etajele piramidei alimentare!
- Alimentează-te corespunzător, pentru menținerea greutății corporale normale!
- Consumă o cantitate mare de cereale integrale!
- Consumă o cantitate mare de legume și fructe (variat colorate)!
- Consumă alimente cu proteine care conțin o cantitate mică de grăsimi!
- Consumă ocazional produse zaharoase rafinate!
- Consumă alcool cu moderație sau deloc!
- Menține echilibrul între aportul alimentar și activitatea fizică !

4.2.2. Piramida alimentației sănătoase. Grupele alimentare

Alimentele și nutriția joacă un rol crucial în promovarea sănătății și prevenirea bolilor cronice.

Societățile științifice, pe baza cercetărilor populaționale privind *pattern*-urile (modelele) alimentare sănătoase, tendințelor alimentare spontane și ultimele cercetări validate științific, elaborează ghiduri alimentare. Ghidurile alimentare sumarizează și sintetizează cunoștințele

științifice validate despre nutriția sănătoasă. Fac recomandări pentru un mod de alimentație sănătos integrat într-un stil de viață fără risc. Folosesc numai mesaje sigure, validate, eficiente, strategii coerente aplicabile la nivel național și local, fără a crea discriminări. Se promovează alimentația ca factor protector, educația nutrițională pentru alegeri alimentare inteligente și efort fizic. Ghidurile asigură normele alimentare legate de stilul de viață ce pot fi utilizate ca metodă eficientă de comunicare. Sunt stimul pentru planificarea, implementarea și evaluarea strategiilor privitoare la impactul nutriției și activității fizice asupra sănătății publice. Îi ajută pe profesioniștii din domeniul sănătății și pe factorii de decizie să îndrume populația să facă alegeri alimentare sanogene.

Piramida alimentară

Piramida alimentară reprezintă o exprimare grafică a recomandărilor nutriționale din ghid, a cantităților și a tipurilor de alimente ce trebuie să fie consumate zilnic pentru a menține starea de sănătate și pentru a reduce riscul de dezvoltare a diverselor boli legate de alimentație. Piramida alimentară ilustrează un regim alimentar bine echilibrat. Indicațiile sunt exprimate în porții de alimente, al căror consum zilnic va furniza toți nutrienții esențiali (**Fig. 4.6**).

Standardizarea mărimii porțiilor nu a fost încă unanim acceptată, mai ales că noțiunea de porție a fost creată pentru a ușura alegerile sănătoase pentru acele persoane care nu folosesc curent cântarul de bucătărie sau tabelele cu conținutul alimentelor. De obicei, se folosesc măsuri uzuale în bucătărie (lingura, lingurița, paharul, farfuria, cana) sau consacrate ca atare: o felie, un vârf de cuțit. Se poate face o scală de mărime (mare, mediu, mic) care se stabilește cu un atlas de referință, sau se exprimă numeric (număr de fructe, ouă, biscuiți etc.). Numărul de calorii crește proporțional cu numărul de porții. În limita kaloriilor recomandate pentru fiecare persoană, se vor consuma alimente din fiecare etaj al piramidei, pentru asigurarea echilibrului, diversității și varietății alimentare (**Fig. 4.7**). Orice metodă prin care porția de servire poate fi mediatizată trebuie să fie utilizată.



Fig. 4.6. Piramida alimentației sănătoase și numărul de porții recomandat a fi consumat zilnic de pe fiecare etaj

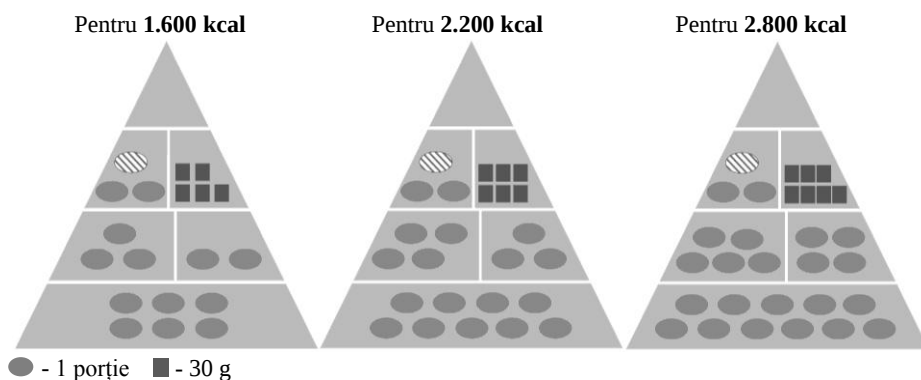


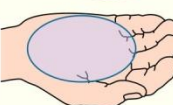
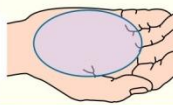
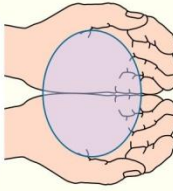
Fig. 4.7. Relația dintre numărul de porții și numărul de calorii/zi

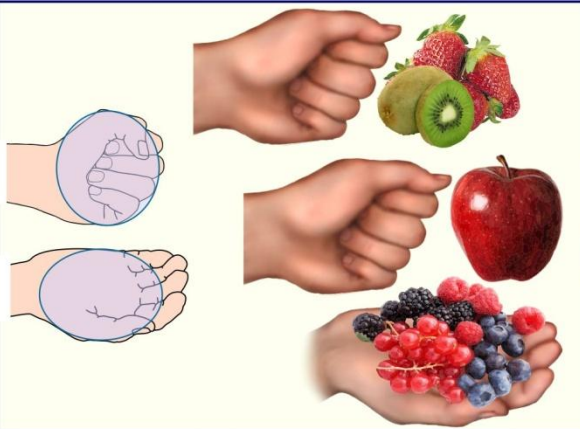
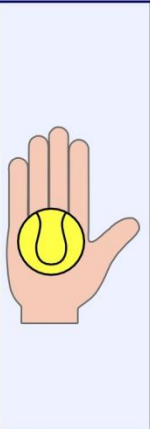
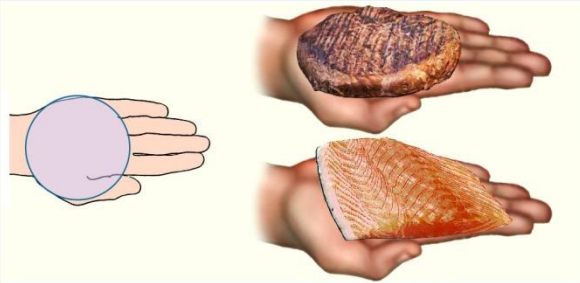
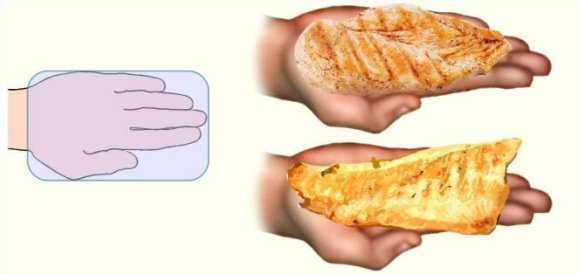
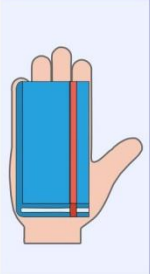
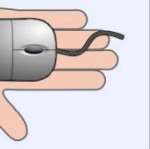
Sistemul de dimensionare a porțiilor în comparație cu mâna este corect, mai ales că, pentru fiecare om, măsura rămâne mereu aceeași. După această metodă, o porție de carbohidrați (fructe, cartofi) este cât pumnul strâns, o porție de carne (roșie) este cât podul palmei, o porție de carne albă și pește este cât palma, grăsimile solide – cât vârful policelui, nuci, semințe cât încape în caușul mâinii, brânzeturile solide cât două degete, vegetalele – cât se poate lua cu ambele mâini, lactate (lapte, iaurt) o cană care să încapă în caușul palmei. În funcție de preocupările și cunoștințele persoanei, porția poate fi comparată și cu alte obiecte: o minge de tenis, un bec, un pachet de cărți de joc, zaruri etc. (vezi **Fig. 4.8**). Metode asociate sunt de asemenea frecvent utilizate adică mâna și un alt comparator și ambele cu alimentul de referință.

Nu numai piramida alimentară este aleasă ca metodă de reprezentare a unei alimentații sănătoase. Sunt ghiduri care vizualizează recomandările sub formă de curcubeu, de vapor etc. Sistemul “semafor” este folosit de educatori pentru a motiva persoanele să facă alegeri sănătoase. Zona roșie este a alimentelor care sunt bogate în lipide saturate și carbohidrați rafinați/zahăr, sărace în fibre, cu un indice glicemic mare și densitate nutrițională scăzută. Zona galbenă cuprinde alimentele care se pot consuma cu moderație având un indice glicemic mediu-mare, fibre puține și cu conținut moderat de lipide. Zona verde este a alimentelor recomandate, care au indice glicemic mic, bogate în fibre, cu densitate nutrițională ridicată, sărace în lipide.

De reținut!

- Porția sau dimensiunea de servire definește o cantitate specifică dintr-un anumit produs alimentar care reprezintă cantitatea recomandată pentru o priză alimentară.
- Dimensiunea de servire creează o referință standard și un instrument educativ folosit în ghiduri pentru o dietă sănătoasă și echilibrată.
- Unele ghiduri oferă exemple vizuale de porții de servire, astfel încât să nu trebuiască cântărirea.
- Farfuria este o vizualizare excelentă a porției din fiecare grup alimentar.

Cereale, Paste	 	 	
Orez	 		
Pâine, Clătite		 	
Vegetale		 	

Fructe		
Carne roșie Pește gras		
Carne albă Pește slab		
Legume		
Legume boabe		

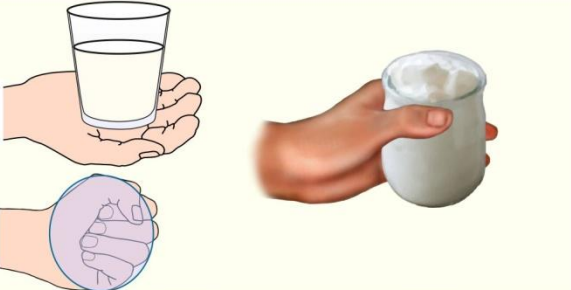
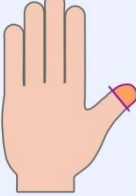
Nuci, Semințe, Fructe oleaginoase		
Lapte, laurt		
Brânză		
Grăsimi saturate		

Fig. 4.8. Echivalențe pentru o porție

Farfuria este, de asemenea, un mod simplu de a sugera mărimea porțiilor recomandate într-o dietă echilibrată. Farfuria model se împarte în două jumătăți și încă o dată, rezultând 4 sferturi (**Fig. 4.9**).

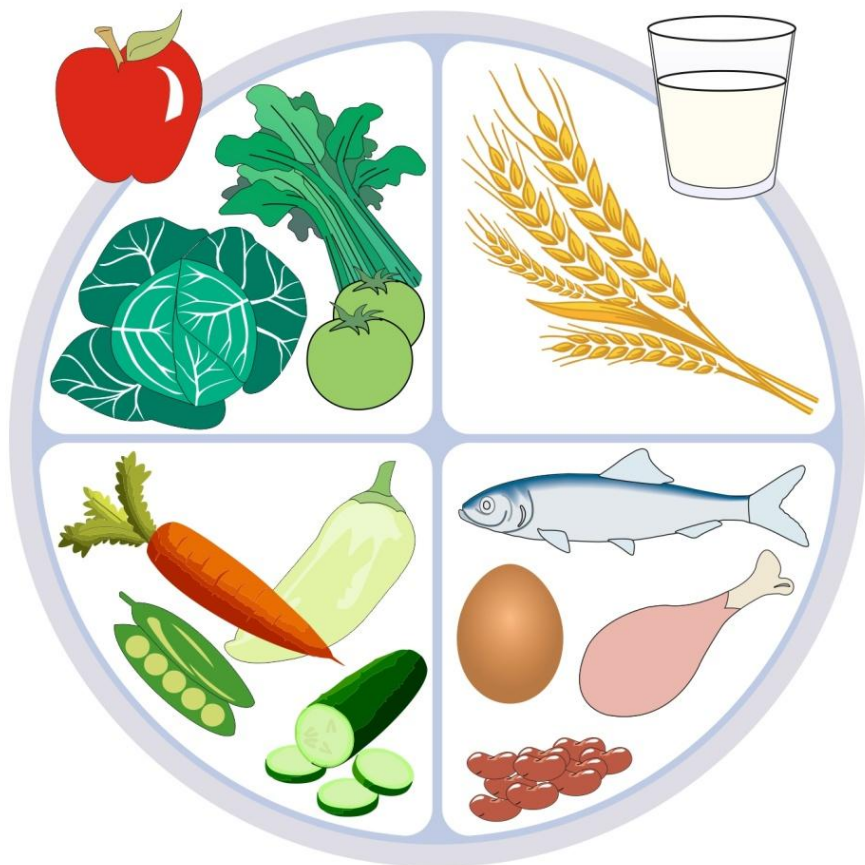


Fig. 4.9. Modelul farfuriei pentru indicarea mărimii porțiilor

La fiecare masă principală, $\frac{1}{2}$ farfurie va cuprinde vegetale și legume sărace în glucide (spanac, salată verde, broccoli, conopidă, fasole verde, varză, morcov) de preferință asortate și cât mai colorate (“curcubeu”). $\frac{1}{4}$ din farfurie va cuprinde alimente bogate în proteine (carne slabă, pește, brânză degresată, ouă, fasole boabe) și ultimul $\frac{1}{4}$ din farfurie va fi ocupat de cereale/amidon (pâine, orez, paste, cartofi). Pentru completare, se va consuma între mese un pahar de lapte/iaurt și un fruct proaspăt.

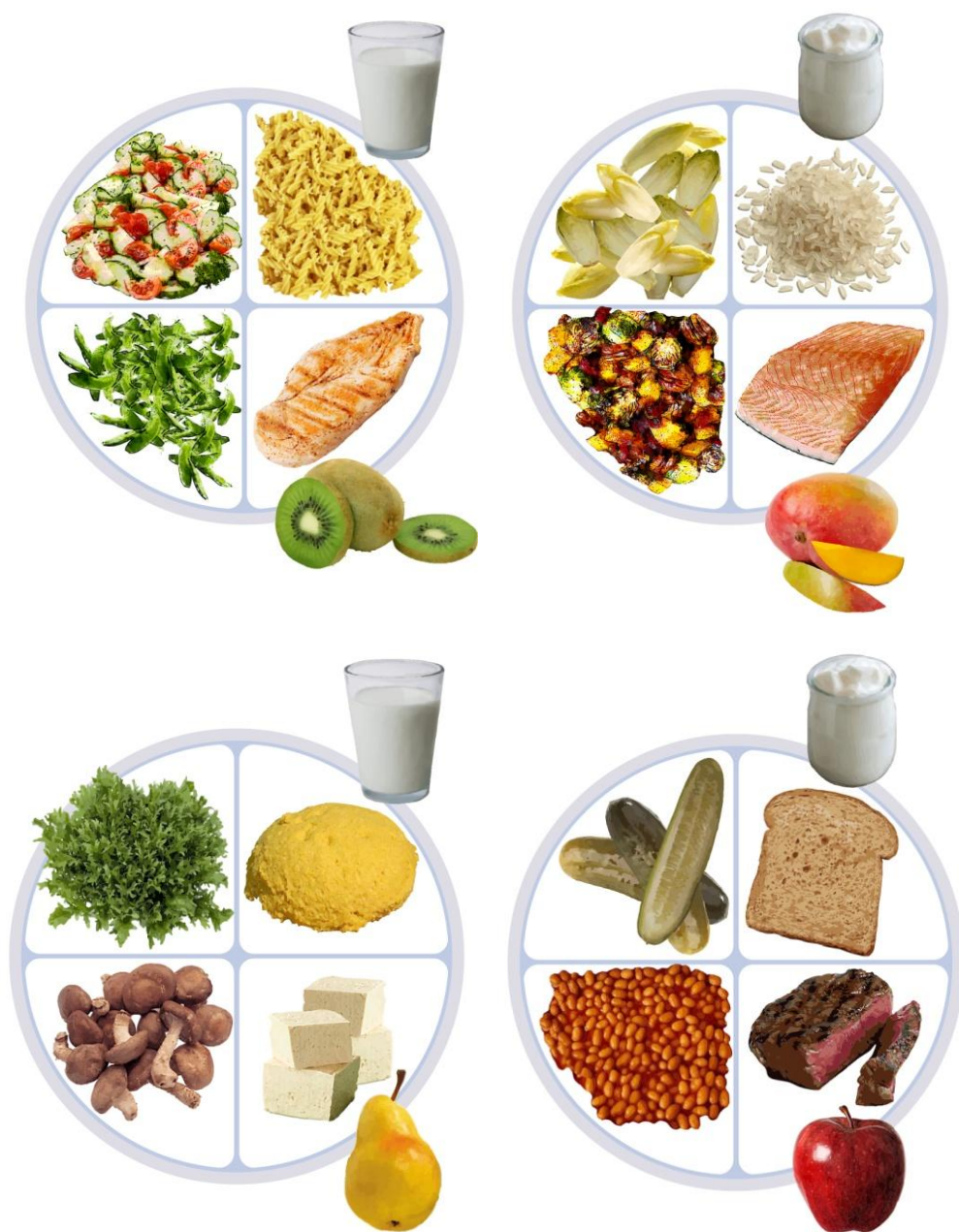


Fig. 4.10. Exemple de farfurii sănătoase

Grupele alimentare

O alimentație echilibrată este aceea prin care se consumă o varietate de alimente nutritive din fiecare dintre cele cinci grupuri de alimente.

Alimentele sunt grupate deoarece oferă cantități similare de nutrienți-cheie în cadrul aceluiași grup alimentar. De exemplu, substanțele nutritive cheie ale laptelui, iaurtului, brânzei și grupurilor de alimente alternative includ calciu și proteine, în timp ce grupul de fructe este o sursă bună de vitamine, în special vitamina C.

Pentru a satisface cerințele nutritive esențiale pentru o sănătate bună, trebuie consumată zilnic o varietate din fiecare din cele cinci grupuri alimentare, în cantitățile recomandate. Nu este necesar să se consume din fiecare grup alimentar la fiecare masă. De fapt, în unele cazuri, trebuie consumate doar câteva alimente din fiecare grup de hrană de câteva ori pe săptămână. Ghidul oferă o varietate de opțiuni din cele cinci grupuri.

De asemenea, este important a avea la dispoziție o varietate de alimente în cadrul fiecăruia dintre cele cinci grupuri alimentare, deoarece diferitele alimente variază în funcție de cantitatea de substanțe nutritive cheie pe care le oferă. De exemplu, în grupul de legume, legumele portocalii, cum ar fi morcovii și dovlecii, conțin mult mai mult vitamina A decât alte legume, cum ar fi cartofii albi.

În continuare se va face referire la cele cinci grupuri de alimente, punându-se accent asupra varietății.

Cerealele

Alimentele din grupa cereale sunt în mare parte făcute din grâu, ovăz, orez, secară, orz, porumb, mei, quinoa (pseudocereală). Boabele de cereale pot fi gătită și mâncate întregi, preparate ca cereale pentru micul dejun (gata pentru consum) sau măcinate ca făină pentru a face o varietate de alimente cum ar fi pâine, paste și fidea.

Produsele din cereale se obțin prin prelucrarea în mai multe etape:

- prelucrarea primară – cu obținerea diverselor tipuri de făinuri și a crupelor;
- prelucrarea secundară – cu obținerea pastelor făinoase, a produselor de panificație și de patiserie;

- prelucarea terțiară – prin care se obțin concentrate alimentare și produse speciale pentru alimentația copiilor.

Ce sunt cerealele integrale?

Cerealele integrale conțin cele trei straturi ale cerealelor. Cerealele integrale conțin mai multe fibre, vitamine, minerale și antioxidanți decât alimentele rafinate din cereale, cum ar fi pâinea albă (multe dintre substanțele nutritive importante din stratul exterior al boabelor se pierd prin procesare). Conținutul integral alimentar este important în dieta vegetariană ca sursă de fier și zinc. Alimentele din cereale integrale și făina integrală sunt noțiuni asemănătoare. Unele pâini “multigraine” sunt făcute cu făină albă și se adaugă diverse cereale integrale.

Ce anume sunt cerealele rafinate?

Boabele rafinate (de exemplu, făină albă) sunt cele la care s-au îndepărtat straturile de tărațe și germenii. În acest mod, majoritatea fibrelor și multe dintre vitamine, minerale și fitochimicale sunt pierdute. Pâinea poate fi fortifiată apoi cu unele fibre și vitamine și minerale, dar produsele fitochimicale (care sunt legate de beneficii semnificative pentru sănătate), care au fost eliminate în boabele rafinate, nu pot fi adăugate înapoi. Făina albă este aproape întotdeauna folosită în alimentele procesate, cum ar fi prăjiturile și biscuiții. Aceste tipuri de alimente de cereale nu sunt recomandate, deoarece sunt considerate ca fiind alegeri discreționare/opționale.

Tabel 4.4. Principalii nutrienți conținuți în cereale

- Polizaharide digerabile (amidon)
- Polizaharide nedigerabile (fibre alimentare)
- Minerale (în special fier și fosfor)
- Vitamine din complexul B (în special tiamina și acidul nicotinic)
- Vitamina E
- Proteine – prezente într-o cantitate relativ scăzută comparativ cu alimentele bogate în proteine, cum este carnea (totuși, datorită cantităților ingerate, pâinea și alte cereale au o contribuție semnificativă la aportul proteic)

Recomandările ghidurilor pentru cereale

Consumul a cel puțin 4-6 porții de cereale pe zi este recomandat adulților, putând fi adăugate suplimentar porții de cereale în funcție de nevoile individuale de energie.

Beneficiile pentru sănătate ale alimentelor din cereale

Nutrienții furnizați de boabele întregi includ carbohidrați/ami-don, proteine, fibre și o gamă largă de vitamine și minerale, acid folic, tiamină, riboflavină, niacină, fier, vitamina E, zinc, magneziu și fosfor (**Tabel 4.5**).

Cerealele și alimentele din cereale integrale pot reduce riscul apariției anumitor boli, cum ar fi boala coronariană, cancerul de colon, diabetul zaharat și boala diverticulară. Alimentele bogate în fibre, cum ar fi pâinea și cerealele integrale, pot fi o parte eficientă a oricărui program de scădere în greutate. Cerealele integrale sunt, în mod natural, sărace în grăsimi saturate și conțin acizi grași polinesaturați utili.

Tabel 4.5. Porții de cereale

- 1 felie (30-40 g) de pâine; - ½ bulcă medie (40 g) sau lipie; - o jumătate de cană (75-120 g) orez, paste, fidea, orz, hrișcă, griș, mămligă, bulgur sau quinoa fierte; - ½ cană (120 g) terci fiert; - ⅔ ceașcă (30 g) fulgi de cereale de grâu; - ¼ ceașcă (30 g) de musli; - 3 buc (35 g) crispbreads, pesmeți; - 1 buc (60 g) scovergi; - 1 buc (35 g) brișă mică.			
			
o felie de pâine	2 biscuiți simpli	½ cană (125 g) de cereale fierte	o brișă mică

Vegetale (zarzavaturi) și legume / fasole (boabe)

Există multe tipuri diferite de legume cultivate și puse la dispoziția noastră, cu o mare varietate de opțiuni pe tot parcursul anului. Partea comestibilă a legumelor provine din multe părți ale plantei, inclusiv frunzele, rădăcinile, tuberculii, florile, tulpinile, semințele și mugurii.

Semințele plantei se pot mânca în forma imatură, cum ar fi mazărea verde și fasolea, dar și în forma matură, ca mazărea uscată, fasolea, linte și năutul.

Legumele pot fi împărțite în diferite grupuri, fiecare grup furnizând propriile substanțe nutritive unice. Principalele subgrupe pentru legume sunt:

- *vegetale verzi, crucifere / brassica:*
 - varza, broccoli, varză de Bruxelles, conopidă, nap;
 - salată, spanac;
- *rădăcină / tuberculi/ bulbi legume:*
 - cartofi, manioc, cartofi dulci, morcovi, sfeclă roșie, ceapă, sfeclă albă, usturoi, ridiche, țelină, lăstari de bambus;
- *leguminoasele / fasole:*
 - fasole roșie, boabe de soia, bob, năut, linte, mazăre;
- *alte legume:*
 - tomate, dovlecel, avocado, ardei gras, vinete, ciuperci, castravete, dovleac, mazăre verde, fasole verde.

Recomandarea ghidurilor pentru legume/fasole:

Majoritatea adulților ar trebui să mănânce cel puțin 4-5 porții din grupul de legume pe zi (vezi **Tabel 4.6**).

Tabel 4.6. Porții de legume/fasole și zarzavaturi

- ½ ceașcă de legume verzi sau portocalii (de exemplu, spanac, broccoli, morcovi sau dovleac); - ½ căni fierte uscate sau conservate, mazăre sau linte (preferabil fără sare adăugată); - 1 ceașcă de legume cu frunze verzi sau salată verde; - ½ ceașcă de porumb dulce; - ½ cartof mediu sau alte legume amidonoase (cartof dulce, taro sau manioc); - 1 roșie medie.			
			
½ cană de vegetale (morcov, dovleac sau broccoli)	1 cană de zarzavaturi (salată)	un cartof mediu	o roșie

Alegerea dintr-o mare varietate de legume colorate, la cele mai multe mese, înseamnă mai puține calorii pe volum alimentar suficient

(umple stomacul) și ajută la controlul greutății. Ciupercile reprezintă o sursă de proteine cu valoare biologică crescută, de vitamine din grupul B, săruri minerale (potasiu, fosfor, cupru, fier), dar și de fibre nedigerabile (celuloza).

Legumele amilacee, cum ar fi cartofi dulci, taro, manioc sau porumb dulce, ar trebui să constituie doar o parte din aportul zilnic de legume. Acest lucru se datorează faptului că acestea sunt mai bogate în energie decât alte legume. În cazul în care cartofii sunt consumați prăjiți și chipsuri (adaugă grăsimi și sare), sunt considerați un aliment discreționar/opțional, mai degrabă decât o legumă. Unele ghiduri alimentare plasează cartoful la baza piramidei alimentare cu amidonoasele, iar fasolea (boabe) ca sursă de proteine alături de carne.

Legumele pot fi folosite proaspete, congelate, conservate (preferabil fără sare) sau uscate.

Beneficiile pentru sănătate ale grupei legume/fasole

Dovezi științifice privind beneficiile pentru sănătate ale consumului de legume sunt numeroase și decurg din bogăția lor în vitamine și minerale, fibre alimentare, proteine și fitochimicale. Ardeiul, broccoli, conopida, varza, cartoful, zarzavaturile sunt deosebit de bogate în vitamina C. Legumele verzi (inclusiv unele legume de salată), sfecla roșie, conopida, sparanghelul, mazărea uscată, fasolea și linte sunt o bună sursă de acid folic. Legumele crucifere (cum ar fi broccoli, varza, conopida, varza de Bruxelles) au compuși care asigură protecție împotriva unor forme de cancer. Fibrele alimentare din legume (și fructe) reduc riscul unor forme de cancer, inclusiv cancerul colorectal.

Fructele

O mare varietate de fructe este cultivată și disponibilă în România. Există o mulțime de opțiuni pe tot parcursul anului, dar alegerea fructelor în sezon oferă o calitate/valoare mai bună și dă mai multă varietate dietei pe tot parcursul anului. La fel ca în cazul legumelor, alegerea fructelor divers colorate mărește varietatea de nutrienți, ceea ce poate îmbunătăți sănătatea.

Este indicat a se consuma fructe din categorii diferite:

- fructe proaspete cum ar fi merele și perele;
- citrice, cum ar fi portocalele, mandarinele și grepfrutul;

- fructe cu sâmburi, cum ar fi caise, cireșe, piersici, nectarine și prune;
- fructe făinoase: castane;
- fructe uleioase: nuci;
- fructe tropicale, cum ar fi banane, mango, ananas și pepeni;
- fructe de pădure (afine, coacăze, mure, zmeură);
- alte fructe, cum ar fi strugurii și fructul pasiunii.

Recomandarea ghidurilor pentru fructe

Sucul de fructe ar trebui să fie băut doar ocazional, deoarece are mai puține fibre și nutrienți sănătoși decât fructul întreg. Conține o cantitate mai mare de fructoză decât poate metaboliza ficatul la o masă.

Fructele sunt cele mai hrănitoare dacă sunt consumate proaspete și întregi. Fructele pot fi adăugate la cereale, terci, prăjituri, salate. Fructul poate fi o gustare convenabilă între mese și în afara casei.

Deserturile pe bază de fructe, cum ar fi merele coapte, fructele tocate, strivite sau fierte, sunt sănătoase și nutritive. Fructele sunt, de asemenea, excelente pentru adăugarea la clătite, tarte, biscuiți și briose cu conținut scăzut de grăsimi.

Conservate (fără zahăr adăugat) sau congelate, fructele pot fi consumate pentru varietate și comoditate.

Tabel 4.7. Porții de fructe

- 1 măr mediu, banană, portocală sau pară; - 2 caise mici, fructe de kiwi, piersici sau prune; - 1 cană de fructe cubulețe sau conservate (fără adaos de zahăr). Sau doar ocazional: - suc de fructe 125 ml ($\frac{1}{2}$ ceașcă) (fără zahăr); - 30 g de fructe uscate (de exemplu, 4 jumătăți de caise uscate, $1\frac{1}{2}$ linguri de stafide).		
 un fruct mediu (măr, pară, banană)	 2 fructe de kiwi, piersici	 30 g fructe uscate (fără zahăr)

Beneficiile pentru sănătate ale fructelor:

Fructele sunt bogate în vitamine, minerale, fibre și fitochimicale. Vitaminele precum vitamina C și E și diferitele substanțe fitochimice pot reduce riscul de apariție a unor afecțiuni cardiovasculare. Fructele sunt mai eficiente în reducerea riscului de cancer decât suplimentele de vitamine și minerale. Potasiul și magneziul găsite în fructe au fost legate de scăderea tensiunii arteriale. Diferitele fructe colorate, în special fructele portocalii, roii și galbene, conțin caroten (provitamina A) care se consideră, de asemenea, că ajută la funcția imună. Cele mai multe fructe au puține calorii și sunt bogate în fibre și apă, aducând o saturație precoce. Se reduce riscul de a mânca mult, ceea ce poate limita creșterea în greutate.

Carne slabă și păsări de curte, pește, ouă, tofu, nuci și semințe și fasole/boabe

Acest grup include sursele principale de proteine: toate tipurile de carne slabă și păsări de curte, pește, ouă, tofu, nuci și semințe și leguminoase/fasole. Acest grup de alimente oferă o mare varietate de alți nutrienți, cum ar fi: iod, fier, zinc, vitamine, în special B₁₂ (doar în surse animale) și acizi grași esențiali. Fierul și zincul din alimentele animale sunt mai ușor absorbite de organism decât din alimentele din plante, cum ar fi nuci, semințe și leguminoase/fasole. Vitamina C găsită în fructe și legume va ajuta la absorbția fierului din aceste alimente. Fasolea furnizează multe substanțe nutritive, ca și carnea slabă, păsările de curte, peștele și ouăle și, din acest motiv, au fost plasate în acest grup alimentar. Sunt esențiale în modelele de alimentație vegetariană și vegană pentru a obține suficienți nutrienți cheie în acest grup alimentar.

Alimentele din acest grup alimentar se încadrează în 6 categorii:

1. carne slabă – carne de porc sau vită, vițel, miel, cârnați slabi;
2. păsări de curte – pui, curcan, rață, gâscă;
3. pește și fructe de mare – pește, creveți, crab, homar, midii, stridii, scoici, moluște comestibile;
4. ouă – ouă de pui, de rață, gâscă, curcă;
5. nuci și semințe – migdale, semințe de pin, nuci, macadamia, alune, caju, arahide, alune de pădure, semințe de dovleac, semințe de susan, semințe de floarea-soarelui, nuci de Brazilia;
6. legume/fasole – fasolea, lintea, năutul, mazărea, soia.

Recomandările ghidurilor pentru carnea slabă și pasăre, pește și fructe de mare, ouă, tofu, nuci, semințe și legume/fasole

Se recomandă 1-3 porții de alimente din acest grup de alimente pe zi, în funcție de vârstă. În timpul sarcinii sunt recomandate 3-4 porții pe zi. Varietatea este cheia. Într-o săptămână, se recomandă un maxim de aproximativ 6 porții de carne roșie slabă. Porțiile mai mari decât cele recomandate, ocazional, nu sunt o problemă dacă se păstrează consumul mediu săptămânal.

Tabel 4.8. Porții de carne slabă și pasăre, pește și fructe de mare, ouă, tofu, nuci, semințe și legume/fasole

- 50-65 g carne roșie slabă gătită, cum ar fi carnea de vițel, miel, carnea de vită, carnea de porc, capră sau oaie (aproximativ 90-100 g brut);
- 80 g carne de pasăre macră, cum ar fi pui sau curcan (100 g brut);
- 100 g file de pește gătit (aproximativ 115 g brut) sau o cutie mică de conservă de pește;
- 2 ouă mari (100-120 g);
- 1 ceașcă (150 g) legume/boabe gătite sau conservate, cum ar fi fasole, linte, bob, mazăre (preferabil fără sare adăugată);
- 170 g tofu;
- 30 g nuci, semințe, arahide sau migdale sau tipuri de pastă de nuci sau de semințe (fără sare adăugată)*.



50-65 g carne roșie



80 g pui



100 g pește gras



2 ouă



o cană (150 g)
de fasole fierte

* Numai ocazional ca înlocuitor pentru alte alimente din grup (această cantitate de nuci și semințe oferă aproximativ aceeași cantitate de energie ca celelalte alimente din acest grup, dar va oferi mai puține proteine, fier sau zinc).

Beneficiile pentru sănătate

Produsele alimentare din acest grup au conținut ridicat de proteine și formează adesea partea principală a mesei. Cu tradiția noastră culturală, există moduri nesfârșite de a pregăti aceste alimente. Ouăle sunt o sursă foarte valoroasă de proteine cu costuri reduse, ușor de

preparat și sunt deosebit de utile pentru persoanele în vârstă și pentru copii. Valoarea biologică a proteinelor din ou este considerată 100% (conține toți aminoacizii esențiali în proporția ideală pentru creștere).

Carnea roșie slabă oferă o sursă foarte bună de nutrienți, totuși consumul de carne roșie mai mare de 100 g pe zi, care este mai mult decât dublul cantității recomandate, este asociat cu un risc crescut de cancer colorectal și cancer renal. Multe beneficii aduce consumul de pește (pește gras, bogat în omega 3) și fructe de mare. Consumul de pește mai mult de o dată pe săptămână este asociat cu un risc redus de dezvoltare a demenței. Consumul de pește de cel puțin două ori pe săptămână are beneficii suplimentare, cu un risc redus de apariție a bolilor cardiovasculare, accidentului vascular cerebral și degenerescenței maculare legată de vârstă.

Nucile și semințele pot fi incluse în mese și gustări într-o varietate de moduri, în feluri de salate, legume, feluri de mâncare și cereale pentru micul dejun sau în produse alimentare, cum ar fi pâinea. Ele pot contribui la reducerea riscului de boli de inimă și nu sunt asociate cu creșterea în greutate în cazul în care consumul caloric total este controlat.

Lapte, brânză, iaurt și / sau alternative

Majoritatea oamenilor consumă doar aproximativ jumătate din cantitatea recomandată de produse lactate sau alternative. Lactatele degresate nu sunt potrivite pentru copii sub vârsta de doi ani datorită necesităților lor înalte de energie pentru creștere și valorii nutriționale înalte a laptelui integral. Laptele matern sau formule speciale pentru sugari trebuie administrate sugarilor sub 12 luni ca sursă principală de lapte.

Laptele poate fi proaspăt, uscat, evaporat sau conservat la temperaturi înalte. Unele brânzeturi au niveluri reduse de grăsime și de sare.

Exemple de lapte, iaurt, brânză și / sau alternative includ:

1. lapte – toate tipurile de lapte cu conținut scăzut de grăsimi sau integral, lapte pasteurizat, lapte evaporat, lapte praf; băuturile din soia/orez/migdale trebuie să fie fortificate cu cel puțin 100 mg calciu / 100 ml);

2. iaurt – toate iaurturile, din lapte integral sau cu grăsimi reduse, simple și aromate, iaurt de soia (fortifiat cu calciu); iaurturile probiotice conțin un număr mare de microorganisme nepatogene ce se găsesc în mod normal la nivelul TGI; prin modificarea compoziției microflorei intestinale se pare că aceste alimente aduc beneficii precum scăderea gradului de intoleranță la lactoză, prevenția și tratamentul diareilor și stimularea dezvoltării sistemului imun;

3. brânză – toate brânzeturile, complete sau parțial degresate, de exemplu Cheddar, Leicester, Gloucester, Edam, Gouda, brânză de soia (fortificată cu calciu).

Tabel 4.9. Principalii nutrienți ai laptelui de vacă

- Proteine, în principal cazeina și lactalbumina; proteinele din lapte furnizează aminoacizi esențiali
- Carbohidrați, sub forma lactozei
- Grăsimi, într-o formă emulsifiată
- Calciu și fosfor, în forme rapid absorbabile
- Vitamina A
- Vitamine din complexul B, în special riboflavina

Recomandările ghidurilor pentru grupul de lapte, iaurt, brânză și / sau alternative

Majoritatea oamenilor au nevoie de cel puțin 2-3 porții pe zi. Cu toate acestea, minimul recomandat va varia în funcție de vârstă, sexul și stadiul de viață, de exemplu, femeile de peste 51 de ani au nevoie de 4 porții pe zi, deoarece cerințele lor de calciu sunt ridicate.

O porție de lapte, iaurt, brânză și/sau alternative este de 500-600 kJ și este detaliată în **Tabelul 4.10**.

Următoarele alternative conțin aproximativ aceeași cantitate de calciu ca o porție de lapte, iaurt sau brânză:

- 100 g migdale necojite (cu “piele”);
- 60 g sardine, conservate în apă;
- ½ conservă (100 g) de somon roz cu oase;
- 100 g tofu ferm (de citit eticheta deoarece nivelurile de calciu variază).

Tabel 4.10. Porții de lapte, brânză, iaurt și/sau alternative

- 1 cană (250 ml) lapte proaspăt, lapte UHT, lapte praf reconstituit sau zer; - ½ ceașcă (120 ml) lapte evaporat; - 2 felii (40 g) sau 4 x 3 x 2 cm cub (40 g) de brânză tare, cum ar fi Cheddar; - ½ ceașcă (120 g) brânză de vaci sau brânză ricotta, urdă; - iaurt (200 g); - 1 cană (250 ml) lapte de soia, orez sau altă băutură de cereale cu cel puțin 100 mg de calciu adăugat la 100 ml.			
 o cană de lapte (250 ml)	 iaurt (200 ml)	 ½ cană (125 g) de brânză de vaci	 2 felii de brânză dură

Ce se poate face cu aceste alimente?

Laptele, iaurtul, brânza și/sau produsele alternative fac parte din dietele aproape tuturor oamenilor și există moduri nesfârșite de a le consuma la orice masă sau în orice moment al zilei. Poate fi la fel de simplu ca un pahar de lapte sau o felie de brânză, sau combinarea cu alte alimente pentru a face mese mai mari, cum ar fi:

- micul dejun – lapte/iaurt (sau alternative) utilizate pe cereale, în terci, piureuri; brânză de vaci / brânză ricotta pe pâine integrală prăjită;
- prânz – brânză felii / brânză ricotta pe pâine integrală;
- cină – brânză felii sau rasă, gătită și grătar, pe partea superioară a cărnii, ca sos alb;
- gustări – iaurt, înghețată de iaurt (sau alternativă), băuturi pe bază de lapte reci sau fierbinți, inclusiv cafele pe bază de lapte;
- deserturi – chiar cele pe bază de lactate prin adăugarea de zahăr devin alimente discreționare/opționale.

Beneficiile de sănătate ale laptelui, iaurtului, brânzei și/sau ale alternativelor

Laptele, brânza și iaurtul furnizează calciu într-o formă ușor absorbabilă și convenabilă. Ele sunt de asemenea sursă de proteine, iod, vitamina A, vitamina D, riboflavină, vitamina B₁₂ și zinc (**Tabel 4.9**). Unii oameni preferă să urmeze un regim alimentar fără lactate sau o dietă fără lapte datorită alergiilor sau intoleranțelor la lactoză sau pentru că ei cred că laptele face rău (fără dovezi științifice). Alergiile și intoleranța trebuie să fie întotdeauna diagnosticate de un medic. Consumul lactatelor este o alegere alimentară adecvată, recomandată pentru a menține sănătatea pe termen lung.

În scopul de a maximiza cantitatea zilnică de nutrienți, este necesar a echilibra alimentele bogate în calorii cu cele bogate în nutrienți într-o dietă normocalorică, plăcută, variată.

Etichetarea produselor alimentare

Oferta alimentară a crescut și s-a diversificat în ultimii ani, astfel încât au apărut pe piață un număr mare de produse și alimente procesate al căror conținut nutrițional ar trebui cunoscut.

De ce trebuie citite etichetele nutriționale?

În vederea alcătuirii unui plan nutrițional corespunzător ghidurilor alimentației sănătoase, produsele alimentare sunt procurate de fiecare individ în parte, în funcție de mai multe puncte de vedere: aspect, miros, gust, experiențe anterioare, recomandări etc. Pentru a alege corect, este necesară citirea etichetelor nutriționale și interpretarea corectă a informațiilor obținute. Etichetele produselor alimentare oferă informații esențiale cu privire la compoziția produsului alimentar respectiv, siguranța și calitatea acestuia și, nu în ultimul rând, cantitatea din necesarul nutrițional zilnic asigurată de acel aliment.

Unde se găsește eticheta nutrițională?

Fiecare produs alimentar ambalat trebuie să fie etichetat, excepție de la etichetare făcând alimentele proaspete, gen fructe și legume, vegetale proaspete, alimentele gata preparate (*ready to eat*) în localuri, alimente preparate pe loc în brutării etc.

Ce informații trebuie să conțină eticheta nutrițională ?

- Unul dintre elementele esențiale ce trebuie să se regăsească pe orice etichetă este *denumirea produsului* respectiv și *cantitatea/greutatea* acestuia ambalată în pachet.

- Un alt element necesar a fi menționat este lista tuturor *ingredientelor* utilizate în prepararea produsului alimentar respectiv. Acestea sunt enumerate de obicei în ordinea descrescătoare a cantității lor, permițând identificarea rapidă a anumitor compuși implicați în apariția alergiilor sau intoleranțelor alimentare.

- Informații legate de *siguranța alimentară* – termen de valabilitate, temperatura de conservare, modalitatea de utilizare/preparare.

- Elementul central al oricărei etichete nutriționale este reprezentat de tabelul ce conține datele privind *caloriile* conținute precum și cantitatea și calitatea *nutrienților*.

Primul pas în citirea etichetelor este verificarea modului de exprimare a informațiilor. Astfel, informațiile nutriționale pot fi exprimate la 100 g de produs sau pentru o porție din acel produs. Porția este primul lucru menționat în partea superioară a acestui tabel, precum și numărul de porții conținute de pachetul respectiv.

Ulterior este exprimată cantitatea de calorii asigurată de o porție (sau în unele cazuri de 100 g din produsul respectiv), urmată de enumerarea nutrienților (macro- și micronutrienți). Pentru fiecare nutrient este specificată cantitatea, precum și procentul (%) din valoarea zilnică recomandată (cât din necesarul zilnic din acel nutrient este asigurat prin aportul acelui aliment). De obicei, aceste informații se raportează la o dietă zilnică medie de 2.000 kcal. Toate aceste informații permit alegerea corectă a produselor alimentare.

În alegerea rapidă a unui produs alimentar, este necesar să se țină cont de anumite informații legate de cantitatea anumitor nutrienți. Astfel, se recomandă alegerea produselor alimentare ce conțin o cantitate mică de zahăr, sare și grăsimi, informații ce pot fi obținute de pe eticheta nutrițională (**Tabel 4.11**).

Tabel 4.11. Clasificarea produselor alimentare
în funcție de cantitatea anumitor nutrienți

	Zahăr	Sare	Grăsimi	Grăsimi saturate
Cantitate mare/100 g	>15 g	>1,5 g	>20 g	>5 g
Cantitate medie/100 g	5-15 g	0,3-1,5 g	3-20 g	1,5-5 g
Cantitate mică/100 g	<5 g	<0,3 g	<3 g	<1,5 g

Începe aici!	Portia de servire: 228g Total portii in pachet: 2 portii	
Verifică kaloriile!	Cantitati pentru o portie	
	Calorii 250	Calorii din grasimi 110
	% Valoare zilnica	
Asigură-te de cel mai mic aport de sare, zahăr adăugat și grasimi saturate și <i>trans</i> (hidrogenate)!	Total grasimi 12g	18%
	Grasimi saturate 3g	15%
	Grasimi trans 3g	
	Colesterol 30mg	10%
	Sodiu 470mg	20%
	Total carbohidrati 31g	10%
	Fibre 0g	0%
Verifică să fie suficiente micro-elemente	Zaharuri 5g	
	Proteine 5g	
	Vitamina A	4%
	Vitamina C	2%
	Calciu	20%
	Fier	4%

Fig. 4.11. Model de etichetă care cuprinde informații despre porții și cantitatea de nutrienți (cu procentul din doza zilnică recomandată)

De reținut!

- Porția creează o referință standard utilizată pe etichetele produselor alimentare.
- Un produs ambalat poate cuprinde mai multe porții.
- Eticheta nutrițională trebuie să arate procentul din doza zilnică recomandată asigurat de acel produs.
- Informațiile de pe etichetele nutriționale ajută la ajustarea aportului zilnic pentru a satisface nevoile.

NUTRIȚIA OMULUI SĂNĂTOS

5.1. Nutriția optimă în sarcină

Sarcina este o stare fiziologică din viața unei femei iar o alimentație echilibrată este suficientă pentru ca sarcina să poată fi dusă la bun sfârșit (chiar dacă uneori este indicat un aport suplimentar de oligoelemente).

Pe perioada sarcinii au loc anumite *modificări fiziologice* la nivelul mai multor organe și sisteme, modificări ce vor avea consecințe și din punct de vedere nutrițional și metabolic. În acest sens, sunt menționate următoarele aspecte:

- creșterea metabolismului bazal începând cu trimestrul al II-lea de sarcină, paralel cu reducerea progresivă a activității fizice desfășurate;
- odată cu evoluția sarcinii, datorită hormonilor secretați la nivel placentar, crește insulinorezistența cu hiperinsulinism secundar, crește producția hepatică de glucoză și lipogeneza (dislipidemie);
- creștere mai importantă a volumului plasmatic comparativ cu a volumului eritrocitar, ce va duce la apariția hemodiluției cu reducerea valorii hemoglobinei și a hematocritului, scăderea concentrației albuminiei plasmatice și a concentrației vitaminelor hidrosolubile;
- crește rata de filtrare glomerulară cu tendința de pierdere urinară a glucozei, aminoacizilor și a unor vitamine hidrosolubile;
- relaxarea musculaturii netede gastrointestinale cu reducerea peristaltismului (întârzierea evacuării gastrice, creșterea timpului de tranzit intestinal) și, consecutiv, apariția senzației de plenitudine gastrică, a constipației și pirozisului.

Recomandări preconcepție în vederea reducerii riscurilor pentru mamă și făt:

- control ponderal riguros din perioada preconcepțională;
- activitate fizică regulată;
- interzicerea consumului de băuturi alcoolice;
- oprirea fumatului;
- aport alimentar echilibrat (alimente din toate grupele alimentare);
- consum preferențial de alimente bogate în acid folic, fortificate cu acid folic sau utilizarea de suplimente cu acid folic, consum de alimente bogate în fier, zinc, cupru, calciu, eventual suplimentarea cu vitamine dacă este cazul (după evaluare nutrițională prealabilă).

Obiectivele nutriționale pentru o sarcină normală sunt următoarele:

- asigurarea unui aport caloric optim;
- control ponderal (greutatea trebuie să rămână constantă în primul trimestru, să crească cu 1,5 kg pe lună în trimestrul al II-lea și cu 2 kg pe lună în trimestrul 3 – creșterea este raportată la greutatea ideală a femeii înainte de sarcină);
- asigurarea unui aport echilibrat al nutrienților;
- consum de alimente din toate grupele alimentare;
- aport și suplimentare optimă (în funcție de necesitățile individuale) de vitamine și minerale;
- respectarea regulilor de siguranță alimentară pentru evitarea infecțiilor și toxiinfecțiilor alimentare;
- evitarea toxicelor (fumat, băuturi alcoolice, alte substanțe nocive).

Evaluarea nutrițională în sarcină urmează aceleași etape ca în populația generală, cu anumite elemente specifice după cum urmează:

- **anamneza** – se obțin informații privind *pattern*-ul alimentar actual, consumul de eventuale toxice (cafea, băuturi alcoolice, tutun, droguri etc.), aportul de suplimente de vitamine și minerale, antecedente de tulburări de comportament alimentar, diete speciale urmate la sarcinile anterioare, alte modificări ale comportamentului alimentar;

- **examen clinic** – dintre parametrii antropometrici se evaluează greutatea presarcină (greutatea pregestațională) și câștigul ponderal la fiecare vizită, ceea ce va permite calculul ratei creșterii ponderale și creșterea ponderală netă; creșterea ponderală recomandată în sarcină este în funcție de IMC inițial (pregestațional) (**Tabel 5.1**).

Tabel 5.1. Creșterea ponderală recomandată în sarcină

IMC anterior sarcinii (kg/m ²)	Creștere totală în greutate (kg)	Creștere săptămânală în greutate (kg) (după săpt. 12)
< 20	12,5 - 18	0,5
20-25	11,5 - 16	0,4
25-29	7 - 11,5	0,3
>29	7	
În sarcinile gemelare	15,9 - 20,4	0,7

În ceea ce privește controlul ponderal, conduita practică este următoarea:

- prevenirea excesului ponderal la femeile aflate la vârsta procreerii;
- reducere ponderală prealabilă sarcinii la femeile cu exces ponderal;
- limitarea creșterii ponderale pe parcursul sarcinii, fără a periclita dezvoltarea normală a fătului;
- atenție la asocierea frecventă dintre obezitatea maternă și riscul de apariție a diabetului gestațional.

Recomandări nutriționale la femeia gravidă:

- asigurarea aportului caloric optim în funcție de statusul ponderal, regula de bază fiind moderația, respectiv consum alimentar moderat, din toate grupele alimentare;
- suplimentare calorică în trimestrul al II-lea de sarcină cu 350 kcal/zi și în trimestrul al III-lea cu 500 kcal/zi;
- aport alimentar echilibrat calitativ, ca pentru o persoană sănătoasă;
- mese frecvente, reduse cantitativ;
- trebuie consumate alimente din toate grupele alimentare, conform piramidei alimentației sănătoase;

- se recomandă aport de proteine de calitate nutrițională crescută, prin asocierea alimentelor ce constituie surse de proteine de origine vegetală cu cele de origine animală;

- glucoza reprezintă sursa energetică esențială pentru țesuturile fetale; nu se recomandă un aport de glucide mai mic de 250 g pe zi, deoarece un astfel de regim crește riscul de hipotrofie fetală;

- se recomandă aport de glucide lente, repartizate în mai multe mese zilnice;

- glucidele cu absorbție rapidă vor fi limitate, deoarece agravează hiperinsulinismul;

- lipidele au 3 roluri esențiale – sursă energetică, sursă de vitamine liposolubile și rol structural (pentru membranele nervoase);

- este recomandat aportul de lipide din surse variate;

- se recomandă aport corespunzător de calciu; laptele și produsele lactate sunt alimentele cele mai bogate în calciu, fiind suficient a fi consumate la fiecare masă; legumele, fructele și cerealele completează aportul de calciu;

- necesarul de fier poate fi acoperit doar prin alimentație, atât timp cât aporturile energetice sunt suficiente;

- acidul folic are rol esențial în dezvoltarea embrionară și fetală, intervenind în sinteza acizilor nucleici; este recomandată suplimentarea cu folați încă din perioada preconcepțională și în timpul primelor 3 luni de sarcină;

- vitamina A este indispensabilă diferențierii celulare a embrionului și fătului, necesarul din timpul sarcinii fiind acoperit doar prin alimentație; însă este necesară precauția, întrucât excesul de vitamina A poate fi teratogen;

- necesarul de vitamine din grupul B este acoperit de sursele alimentare;

- se recomandă evitarea consumului de băuturi alcoolice (datorită riscului crescut de avort și de malformații specifice – sindromul de alcool la făt);

- evitarea fumatului;

- aport hidric corespunzător;

- prepararea corectă a alimentelor.

Excesul ponderal matern implică riscuri multiple, atât pentru mamă (hipertensiune arterială, toxemie gravidică, diabet gestațional,

infecții urinare, accidente tromboembolice), cât și pentru făt (macro-somie fetală, risc crescut de mortalitate neonatală). Cu toate acestea, nu se recomandă diete restrictive calorice în scopul scăderii ponderale a mamei pe perioada sarcinii. Câștigul ponderal insuficient al mamei pe parcursul sarcinii se asociază cu risc crescut de întârziere în creșterea intrauterină, de naștere prematură, greutate mică la naștere a nou-născutului, cu risc de morbi-mortalitate perinatală și risc cardiovascular ulterior, la vârsta adultă.

Aportul caloric recomandat femeii însărcinate depinde de statusul ponderal al gravidei, iar necesarul de macro- și micronutrienți este redat în **Tabelul 5.2**.

Tabel 5.2. Necesarul energetic, de macro- și micronutrienți al femeii însărcinate

Necesarul energetic	Necesarul de macronutrienți (% din aportul caloric zilnic)	Necesarul de micronutrienți
▪ Gravida normoponderală – 30 kcal/kg/zi ▪ Gravida subponderală – 35-40 kcal/kg/zi ▪ Gravida cu obezitate – 25 kcal/kg/zi	▪ Proteine – 15-20% ▪ Lipide – 30% ▪ Glucide – 50-55% ▪ Fibre alimentare – 28g/zi.	▪ Acid folic – 400 μg/zi ▪ Calciu – 1.000-1.300 mg/zi, maxim 2500 mg/zi ▪ Magneziu – 360-400 mg/zi ▪ Zinc – 11-12 mg/zi ▪ Fier – 27-30 mg/zi ▪ Iod – 220 μg/zi.

Pentru **prevenirea constipației** se recomandă:

- consum de pâine integrală, cereale integrale (surse de fibre alimentare);
- aport de fructe și vegetale (surse de fibre alimentare);
- hidratare corectă.

În cazul prezenței fenomenelor digestive se recomandă:

- mese reduse cantitativ și frecvente;
- consum de alimente uscate (pâine prăjită, pesmeți), sau alimente reci;
- hidratare corespunzătoare (aport redus cantitativ, dar frecvent);

- alimente bogate în vitamina B₆, fier;
- evitarea cafelei;
- evitarea alimentelor foarte condimentate, acide sau puternic mirositoare;
- consum de suplimente nutritive la nevoie.

Un aspect important în cazul femeilor însărcinate este respectarea regulilor de **siguranța alimentației** (Tabel 5.3), reguli ce presupun:

- păstrarea igienei personale;
- păstrarea alimentelor în condiții optime;
- consum de alimente proaspete, din sursă cunoscută și sigură;
- consum de alimente bine preparate termic;
- spălarea corectă, cu apă potabilă, a fructelor și legumelor înainte de a fi consumate;
- evitarea alimentelor cu risc de a fi contaminate cu *Listeria monocytogenes*, *Toxoplasma gondii*, *salmonelle*;
- evitarea alimentelor ce se consumă nepreparate termic (sushi, somon afumat, creme, maioneze);
- evitarea tipurilor de pește cu posibil conținut crescut de mercur (rechin, pește spadă, macrou, ton, doradă);
- în condițiile existenței în familie a alergiilor, se recomandă evitarea alimentelor alergice (ex. alune);
- evitarea utilizării preparatelor alimentare a căror compoziție nu este întrutotul cunoscută.

Tabel 5.3. Siguranța alimentară în timpul sarcinii
privind toxiinfecțiile alimentare

Pentru prevenirea:	Se recomandă evitarea consumului de:
Contaminării cu săruri ale metalelor grele	- pește crud
<i>Listeriei monocytogenes</i>	- brânzeturi moi, carne crudă
<i>Toxoplasmei gondi</i>	- carne crudă, alimente contaminate cu fecale de pisică
<i>Salmoneloze</i>	- ouă neprelucrate termic, germenii vegetali cruzi

În ceea ce privește recomandările nutriționale specifice din **perioada lactației**, sunt menționate următoarele:

- continuarea unui aport alimentar echilibrat, bazat pe principiile alimentației sănătoase, care poate acoperi necesarul nutritiv și energetic;
- aport alimentar fracționat, în 3 mese principale și gustări interprandiale;
- aport caloric suplimentat cu 500 kcal/zi (total caloric nu mai mic de 1.800 kcal);
- creșterea consumului de lichide (cu evitarea celor alcoolice);
- aport moderat de dulciuri, sare, grăsimi;
- aport suficient de alimente bogate în fier (carne, vegetale verzi) și fibre (cereale integrale);
- aport zilnic de alimente care reprezintă surse bune de calciu (aport recomandat de 1.200 mg/zi);
- evitarea alimentelor condimentate și a mirodeniilor în cantitate mare;
- este interzis consumul de droguri și fumatul;
- este permis un consum moderat de cofeină.

De reținut!

- Alimentația sănătoasă în perioada sarcinii este importantă atât pentru sănătatea gravidei, cât și pentru cea a produsului de concepție.
- Un aport insuficient de macronutrienți în perioada sarcinii se poate asocia cu greutate și statură mică la naștere.
- **Regula de bază** pentru asigurarea aportului caloric optim într-o sarcină normală este **moderația**, respectiv consum alimentar moderat, din toate grupele alimentare.
- Alimentația corespunzătoare cantitativ și calitativ asigură cuplului materno-fetal vitaminele necesare.
- Femeile care alăptează, considerate ca având risc mare pentru deficiențe nutriționale și energetice, sunt următoarele: femeile vegane, femeile care țin cure de slăbire repetate, femeile cu diete restrictive sau care evită o anumită categorie de alimente.
- Dietele sever restrictive (aport <1.500 kcal/zi) se asociază cu reducerea lactației.

5.2. Nutriția copilului și adolescentului

Copiii trebuie să aibă asigurat un aport energetic bazat pe principiile unei alimentații sănătoase, care să fie echilibrată atât din punct de vedere nutritiv, cât și energetic, și care să fie în permanență adaptată diferitelor etape de dezvoltare.

Principii de alimentație la copilul de 1-3 ani:

- are un necesar energetic mai mic, însă cu necesar crescut de proteine și minerale;
- alimentele trebuie să fie variate, iar dimensiunea porțiilor să fie corespunzătoare necesarului energetic al vârstei;
- mesele trebuie să fie frecvente (în număr de 4-6/zi), iar gustările să fie dense în substanțe nutritive;
- sunt încurajate anumite alegeri alimentare și alimentarea în maniera proprie;
- dulciurile rafinate ar trebui evitate și oferite copilului doar în ocazii speciale, nicidecum “ca recompensă”;
- de evitat alimentele dure, care nu se dizolvă ușor (struguri, bucăți mari de fructe și legume, bomboane, pop-corn, hot dog) pentru că acestea se asociază cu risc crescut de asfixie;
- copii trebuie supravegheați când mănâncă;
- alimentația să fie în repaus, nu în mișcare.

Recomandări nutriționale la copilul de 1-3 ani:

- adaptarea cantității de alimente în funcție de vârstă, sex, activitate fizică;
- aport crescut de proteine (20% din aportul energetic zilnic) de calitate superioară;
- consum de cereale integrale și produse cerealiere fortificate cu calciu, vitamine;
- consum zilnic de fructe și legume, proaspete și/sau preparate termic;
- la copii peste 2 ani, cantitatea de fibre recomandată a fi consumată zilnic (g/zi) = vârsta (ani) + 5;

- limitarea aportului de sare;
- limitarea aportului de grăsimi saturate și a produselor de tip fast-food; restricția severă de lipide nu este recomandată, deoarece întârzie creșterea și dezvoltarea optimă a sistemului nervos central și periferic;
- consumarea laptelui integral și nu degresat;
- încurajarea consumului de apă, în locul sucurilor cu adaosuri de zahăr;
- evitarea dulciurilor concentrate.

Recomandări nutriționale la copilul de 3-6 ani:

- necesarul energetic zilnic crește cu vârsta și greutatea;
- aportul energetic estimat la 3 ani este de 1.075-1.220 kcal/zi;
- se recomandă aport de alimente care sunt surse bune de proteine cu valoare biologică crescută;
- ouăle sunt preferate a fi consumate fierte sau omletă;
- laptele/lactatele reprezintă sursa majoră de calciu, brânza fiind preferată ca gustare;
- aportul de fructe și vegetale cu o varietate de culori;
- cerealele integrale asigură aportul de fibre alimentare;
- evitarea cerealelor îndulcite;
- preparatele din carne tocată să fie bine preparate termic.

Această perioadă (3-6 ani) este critică pentru depistarea copilului cu risc de obezitate. Factorii principali ai creșterii în greutate sunt: aport caloric crescut, aport lipidic crescut, comportamentul alimentar necorespunzător, sedentarismul. Este perioada în care are loc creșterea capacităților mentale și îmbunătățirea capacităților de autoalimentare, alimentele jucând un rol important în dezvoltarea personalității.

Recomandări nutriționale la școlari și adolescenți:

- necesarul energetic este individualizat în funcție de rata metabolismului bazal, sex, gradul de activitate fizică;
- aport energetic estimat la 10 ani: 1.840-2.220 kcal/zi;
- adolescenții de sex masculin au un necesar caloric net superior;

- proteinele sunt indispensabile creșterii; se recomandă aport de alimente surse bune de proteine cu valoare biologică crescută;
- glucidele reprezintă sursa majoră de energie a organismului, fiind necesar un aport de glucide care să reprezinte 50% din totalul caloric zilnic;
- aport optim de fibre alimentare (cantitatea recomandată = vârsta (ani) + 10g/zi);
- dintre preparatele lactate, sunt de preferat cele integrale;
- este recomandat consumul de pește;
- lipidele nu trebuie să depășească 30% din totalul caloric, lipide saturate sub 10%;
- necesarul de calciu este crescut (1.300 mg/zi), pentru sănătatea osoasă; laptele este o sursă importantă de calciu;
- fierul este necesar în cantități care să acopere creșterea rapidă și expansiunea volumului sanguin și a masei musculare;
- zincul este vital pentru sinteza proteică și expresia genică, cu rol în creșterea și maturarea sexuală.

Această perioadă se caracterizează prin autonomie în alimentație, copiii acceptând o mai mare varietate de alimente, luând decizii proprii cu privire la ceea ce mănâncă și fiind mai puțin dependenți de gustări.

De reținut!

Produsele alimentare oferite ca recompensă/pedeapsă:

- pot submina obiceiurile alimentare sănătoase ce ar trebui implementate copiilor;
- pot determina mâncatul în exces de alimente care sunt bogate în zahăr, grăsimi și calorii goale;
- interferează cu capacitatea naturală a copiilor de a reglementa ce și cât mănâncă;
- pot încuraja copiii să mănânce atunci când nu le este foame, pentru a obține recompensa.

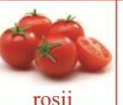
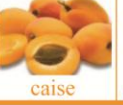
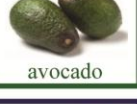
Roșu Roz	 mere roșii	 rodii	 căpșuni	 ardei roșii	 cireșe	 rubarba
	 pepene roșu	 zmeură	 cicoare roșie	 roșii	 afine	 grapefruit roz
Portocaliu Galben	 lămâi	 dovleac galben	 ardei galbeni	 ananas	 mango	 mere galbene
	 portocale	 morcov	 nectarine	 caise	 pepene galben	 papaya
Verde	 castraveți	 kiwi	 mazăre	 spanac	 pere	 broccoli
	 lămâi verzi	 salată verde	 avocado	 varză verde	 fasole păstăi	 praz
Albastru Violet	 coacăze	 mure	 vinete	 struguri	 prune	 curmale
	 usturoi	 banane	 ciuperci	 conopidă	 păstârnac	 cartofi

Fig. 5.1. Alimentația curcubeu

Culoarea este una dintre cele mai bune indicii de densitate nutrițională. Fructele și legumele în culori naturale vii conțin fitonutrienți cu beneficii specifice pentru sănătate. Fiecare culoare oferă ceva diferit, deci au funcții complementare. Copiii ar trebui să aibă un curcubeu pe farfuriile lor. Fructele și legumele închise la culoarea (albastru/violet) sunt surse bune de antocianine: afine, struguri violet, prune, prune uscate, sparanghel violet, varză violetă, morcovi mov,

vinete, cartofi mov. Legumele și fructele galben/portocaliu conțin antioxidanți, cum ar fi vitamina C și beta-caroten (provitamina A): caise, cantalup, mango, portocale, tangerine, morcovi, dovleac, cartofi dulci. Roșu aduce compuși cum ar fi licopenul și antocianinele. Cu cât tonurile sunt mai întunecate, cu atât sunt mai mulți nutrienți: cireșe, afine, struguri roșii, zmeură, căpșuni, pepene verde, sfecla, ardei roșii, roșii. Verde înseamnă clorofilă, iar legumele verzi sunt bogate în acid folic și alți fitonutrienți, cum ar fi carotenoizii, luteina și indolii: spanacul și napul sunt mai bogate în substanțe nutritive decât salata verde. Deși, după unii, albul nu este o culoare, totuși alimentele albe nu trebuie să lipsească din alimentație: cartofii, ciupercile, usturoiul, ceapa, conopida, fasolea albă. În unele culturi, alimentele de o anumită culoare sunt predominant recomandate într-un anotimp: alimentele închise la culoare pentru iarnă, verzi pentru primăvară, galbene și roșii pentru vară și albe pentru toamnă.

5.3. Nutriția vârstnicului

Nutriția optimă la această categorie trebuie individualizată în funcție de aspectele particulare metabolice prezente la vârstnici și în funcție de patologia asociată.

Caracteristici ale vârstnicului cu impact la nivel nutrițional:

- vârstnicii prezintă modificări fiziologice (la nivelul diverselor aparate și sisteme) și metabolice, care pot influența aportul și necesarul nutrițional individual;
- nivelul socio-economic precar (autoizolarea, problemele financiare, indiferența aparținătorilor) poate limita resursele pentru o nutriție adecvată;
- tulburările cognitive sau prezența afecțiunilor psihiatrice au un impact major asupra abilității vârstnicului de a interpreta etichetele nutriționale și de a alege și prepara corect alimentele;
- prezența tulburărilor de deglutiție poate împiedica aportul corespunzător de nutrienți;
- alterarea mirosului, a vederii, precum și dificultățile de deplasare, limitează aportul corespunzător de alimente;

- reducerea apetitului, a eficienței masticației, vor influența aportul de alimente și, deci, statusul nutrițional;
- odată cu înaintarea în vârstă are loc modificarea percepției senzației de sete, cu risc crescut de deshidratare.

Recomandări nutriționale la vârstnici:

- necesar caloric mediu 1.600-2.000 kcal/zi (necesarul scade cu înaintarea în vârstă și cu scăderea masei slabe), din care 45-65% sub formă de glucide (punându-se accentul pe glucidele complexe, cu scăderea aportului de glucide simple, concentrate), aport de fibre 25-35 g/zi, 25-35% din aportul caloric sub formă de lipide (cu scăderea aportului de lipide saturate și *trans*), aport de proteine 0,8 -1 g/kgc/zi, dacă există afectare renală și 1-1,5 g/kgc/zi, dacă nu există afectare renală;
- consumul alimentelor surse bogate de calciu, alimente sau produse alimentare fortificate cu calciu sau chiar utilizarea de suplimente (necesar zilnic de 1.200 mg Ca), aport de fier recomandat 8 mg/zi (surse: carne, ficat, oua, spanac, sfecla);
- uneori, suplimentarea dietei cu potasiu și magneziu, reduce-re-a aportului de sodiu (evitarea alimentelor hipersodate, evitarea utilizării în exces a sării de bucătărie);
- suplimentarea cu vitamine antioxidante (A, C, E) după evaluare nutrițională complexă;
- aport de alimente care sunt surse bune de vitamine D și B₁₂, eventual suplimentare medicamentoasă, dacă evaluarea nutrițională decelează deficit de vitamine;
- aport hidric recomandat de 30-35 ml/kg de greutate ideală/zi;
- consumul alimentelor din toate grupele alimentare;
- aportul de produse lactate fermentate sau tratate cu lactază, întrucât vârstnicii prezintă frecvent intoleranță la lactoză.

Alimentația trebuie să respecte principiile alimentației sănătoase, să fie regulată, echilibrată, apetisantă, servită într-un cadru plăcut și adaptată nevoilor personale individuale. Dacă aportul alimentar zilnic va fi echilibrat și diversificat, va asigura necesarul de vitamine și minerale pentru buna funcționare a organismului, fără să fie nevoie de utilizarea suplimentelor nutriționale.

Trebuie evitate regimurile fără sare prescrise abuziv, deoarece sunt anorexigene. Regimurile stricte, hipocalorice, hipolipidice și desodate nu sunt indicate în cazul persoanelor în vârstă, existând pericolul de a favoriza carențele nutriționale.

Malnutriția este frecventă la vârstnici, de aceea trebuie identificați toți factorii de risc care ar putea conduce la aceasta (coexistența bolilor cronice, anumite medicamente, prezența disfagiei, a modificărilor din dietă, educația limitată, persoane singure, instituționalizate, cu venituri reduse). Pentru prevenția deficitelor nutriționale și a malnutriției, alimentația trebuie să fie:

- regulată (după un orar relativ regulat, pentru a evita omiterea meselor);
- variată, aromată, nu foarte condimentată;
- alimentele și produsele alimentare să fie ușor de mestecat;
- cu textură adecvată, apetisant prezentată.

De reținut!

- Vârstnicii sunt mult mai predispuși la malnutriție comparativ cu alte grupe de vârstă.
- Riscul de deshidratare este mult mai mare, datorită alterării senzației de sete (cu reducerea aportului hidric) și a eventualei tratament cu diuretice (mai frecvent asociat la această categorie de vârstă, ce determină creșterea pierderilor urinare).
- Evaluarea statusului nutrițional este importantă pentru diagnosticul malnutriției/sarcopeniei.
- Suplimentele nutriționale sunt recomandate atunci când aportul alimentar nu este adecvat necesităților individuale.
- În cazul vârstnicilor, este mult mai importantă densitatea nutrițională a alimentelor și nu cea calorică.

NUTRIȚIA ÎN PATOLOGIE

Rolul unei alimentații corecte este de a obține și menține starea de sănătate. Multe afecțiuni medicale se dezvoltă sau se agravează cu o dietă necorespunzătoare sau nesănătoasă. Persoana cu boală cronică este astăzi în centrul unei echipe de îngrijire de la examinarea sa (fizică și funcțională), efectuarea analizelor necesare stabilirii diagnosticului, recomandarea terapiilor nonfarmacologice și medicamentoase și până la urmărirea efectului tratamentului.

Terapia medicală nutrițională (TMN) este o abordare pentru tratarea afecțiunilor medicale și a simptomelor asociate prin utilizarea unei diete adaptate în mod specific, concepută și monitorizată de un medic, de un dietetician autorizat sau de un nutriționist profesionist. Toate categoriile medicale trebuie să aibă cunoștințe dietetice și discursuri congruente pentru a facilita aderența la tratament a pacientului.

Complianța definește gradul în care comportamentul pacientului coincide cu recomandările medicale în ce privește schimbarea stilului de viață, luarea medicației, controalele medicale (neîntreruperea terapiei). Complianța la terapie ține de relația terapeut-pacient, percepțiile despre sănătate ale pacientului, posibilitățile lui de a înțelege informația, complexitatea recomandărilor, capacitățile de comunicare ale terapeutului. Satisfacția pacientului și colaborarea între pacient și terapeut cresc șansele de reușită.

Termenul de aderență la tratament – care tinde să-l înlocuiască pe cel de complianță – include pacientul în procesul de luare a deciziilor și nu consideră indicația terapeutică doar ca pe un ordin de îndeplinit. Termenul ”complianță” a fost criticat pentru că poartă un mesaj paternalist și se preferă termenul de aderență sau chiar alianță terapeutică pentru a sugera un abord ce indică un grad ridicat de colaborare bilaterală.

TMN presupune:

- evaluare nutrițională cuprinzătoare în vederea stabilirii unui diagnostic nutrițional;
- planificarea și implementarea unei intervenții nutriționale cu practici conforme cu medicina bazată pe dovezi;
- monitorizarea și evaluarea progresului intervențiilor prin vizite ulterioare.

6.1. Etapele întocmirii unei diete

Atunci când se face un plan nutrițional și se selectează alimentele, este bine să se țină cont de cele 5 principii fundamentale ale dietei, care trebuie să fie adecvată, echilibrată, controlată caloric, moderată și variată (vezi Cap. 3).

Există câteva **reguli** în alcătuirea unei diete care trebuie respectate:

- dieta prescrisă nu trebuie să fie nocivă:
 - trebuie să aducă nutrimentele plastice și energetice în cantități adecvate;
 - trebuie să aibă valoare nutrițională bună;
- se fac modificări prudente ale obiceiurilor alimentare:
 - obiceiurile se determină anterior prin interogatoriul alimentar;
 - se evită producerea frustrărilor inutile;
- rezultatele se controlează periodic;
- se reia periodic interogatoriul alimentar privind:
 - valoarea nutritivă a rației;
 - organizarea meselor ;
 - posibilitățile sociale de procurare / consum;
- se modifică nivelul unui singur nutrient;
- se redresează doar eroarea alimentară care este evident patogenă.

Etapele întocmirii unei diete

1. Stabilirea obiectivelor

Înainte de toate, se stabilesc obiectivele dietei și anume:

- asigurarea creșterii și dezvoltării corespunzătoare fiecărei etape a vieții;

- susținerea și întreținerea organismului, în condiții optime, adaptat nevoilor fiecărui individ;
- asigurarea activității fizice și intelectuale normale;
- asigurarea unei bune stări de sănătate;
- prevenirea/reducerea obezității;
- respectarea principiilor de dietoterapie corespunzătoare stărilor patologice.

2. *Precizarea caracteristicilor generale ale dietei*

Este necesară evaluarea globală a individului, care constă în:

- evaluarea nutrițională completă (clinică și paraclinică);
- evaluarea stilului de viață (preferințe alimentare, obiceiuri, intoleranțe alimentare, activitate fizică, profesie);
- evaluarea aspectelor psihosociale;
- cunoașterea diagnosticului și a tulburărilor asociate.

3. *Calculul greutății ideale*

Greutatea ideală se calculează utilizând formula Societății de Asigurări Metropolitane din New York (vezi Cap. 3).

4. *Estimarea necesarului caloric*

Aportul caloric trebuie să fie corespunzător nevoilor energetice. O modalitate de calcul a necesarului caloric pornește de la Gi calculată și activitatea fizică (vezi Cap. 3).

5. *Împărțirea necesarului caloric pe principii nutritive* (vezi Cap. 3)

Sursele de energie alimentară sunt: proteinele, lipidele, glucidele, alcoolul. Alcoolul nu are valoare nutrițională.

Recomandările nutriționale OMS sunt următoarele:

• Lipide	30 - 35 %
- lipide saturate	7-10%
- lipide mononesaturate	10-15%
- lipide polinesaturate	≤ 10%
• Glucide	45 - 55%
• Proteine	15 - 20%
• NaCl	< 6 g/zi

Se vor evita glucidele simple, rafinate, preferându-se cele complexe. În ceea ce privește fibrele alimentare, recomandările pentru populația generală adultă sunt 14 g/ 1.000 kcal/zi, adică 25-28 g/zi pentru femei și 28-42 g/zi pentru bărbați. În alegerea surselor de proteine se va ține cont de valoarea biologică a acestora, preferându-se cele care conțin toți aminoacizii esențiali.

6. Distribuția principiilor energetice pe numărul de mese

Se realizează în funcție de programul zilnic individual. Este importantă asigurarea tuturor factorilor nutritivi necesari. Meniurile sunt diverse și complexe și asigură 5-6 mese pe zi (3 principale și 2-3 gustări). Necesarul caloric poate fi repartizat astfel:

- mic-dejun: 25%;
- prânz: 35%;
- cină: 20%;
- 2 gustări: câte 10%.

7. Alegerea alimentelor

În alegerile alimentare se va avea în vedere respectarea piramidei alimentației sănătoase.

Alimentele trebuie să fie variate, pentru a evita monotonia regimurilor. Este importantă concordanța optimă între aportul și necesarul energetic. În alegerea alimentelor se folosesc tabelele cu principalele alimente și compoziția lor. De asemenea, cântarul alimentar este un instrument indispensabil.

8. Pregătirea corectă a alimentelor (tehnici de gastrotehnie)

Prin măsuri corecte de gastrotehnie se vizează menținerea integrală a principiilor nutritive din alimente. Se recomandă o prelucrare mecanică sau termică care să ușureze procesul de digestie. Se preferă tehnicile fără producerea de compuși iritanți pentru mucoasa digestivă.

Reguli pentru o alimentație sănătoasă:

- aportul caloric corespunzător unei zile trebuie împărțit în 4-5 mese, cu evitarea "ciugulelilor" interprandiale;
- folosirea tabelelor de compoziție a alimentelor și deprinderea de a citi etichetele nutriționale de pe produsele comercializate trebuie încurajată;

- atenție la modul de preparare a mâncării;
- consum zilnic de legume și fructe, precum și produse cerealiere, incluzând boabe nedecorticate;
- sunt recomandate produsele lactate cu conținut redus de grăsimi, iar carnea e bine să fie albă slabă, de pasăre și de pește;
- limitarea aportului de alimente hipercalorice, cum sunt dulciurile concentrate (sucuri, bomboane), precum și a celor sărace nutrițional;
- evitarea consumului de alimente bogate în grăsimi saturate sau *trans*;
- aportul de sare va fi redus la maxim 6 g/zi;
- aportul hidric trebuie să fie corespunzător (aproximativ 2 l/zi);
- dimensiunea porțiilor să fie adaptată;
- aportul de alcool să fie limitat la maxim o porție pe zi pentru femei și la maxim două porții pe zi pentru bărbați;
- trebuie menținut un nivel al activității fizice corespunzător caloriilor ingerate.

6.2. Dietoterapia în afecțiunile renale

Rinichii sunt organe pereche localizate retroperitoneal în regiunea lombară. Ei îndeplinesc următoarele funcții: menținerea echilibrului hidro-electrolitic și acido-bazic, îndepărtarea produșilor de retenție azotată, sinteza de hormoni (renina, eritropoietina, vitamina D activă).

Unitatea funcțională a rinichiului este nefronul, format dintr-un corpuscul renal, tubul proximal, ansa lui Henle, tubul distal și ductul colector. Corpusculul renal este alcătuit din glomerul și capsula lui Bowman. Plasma este filtrată în glomerul pentru a forma urina primară (fără proteine). Aproximativ 60% din acest ultrafiltrat este reabsorbit în tubul proximal. Ansa lui Henle participă la procesul de concentrare și diluție al urinei. Tubul distal generează lichid hipoton în lumenul tubular, rezultând interstițiu medular hipertonic. Ductele colectoare joacă un rol important în secreția potasiului, acidifierea urinară și reabsorbția apei în prezența ADH. Când structura rinichiului este perturbată de un proces patologic, funcțiile lui sunt alterate: crește nivelul creatininei

serice, apare proteinuria sau hematuria. Poate fi afectată vascularizația renală, apărând hipertensiune arterială și microangiopatii trombotice.

Cele două consecințe principale ale bolii cronice de rinichi sunt pierderea funcției renale, ceea ce duce la complicații și insuficiență renală cronică și dezvoltarea bolilor cardiovasculare. Există o probabilitate mult mai mare de deces din cauza bolilor cardiovasculare (BCV) decât din cauza bolii renale terminale.

Scopul terapiei nutriționale este de a stabili o dietă adecvată, de a minimaliza sindromul uremic și alte dezordini metabolice, de a întârzia declinul funcției renale. O îmbunătățire a statusului metabolic reduce simptomele asociate uremiei, inclusiv starea de astenie fizică, greața, pruritul și anorexia. La pacienții uremici există un sindrom de malnutriție protein-calorică, secundar ingestiei inadecvate de proteine și calorii, metabolism proteic alterat și anomalii endocrine asociate cu insuficiența renală (hiperparatiroidism, insulinorezistență). Pacienții aflați în stadiul de dializă pierd nutrienți în lichidul de dializă, ceea ce contribuie la sindromul de malnutriție. Un factor major al malnutriției în boala renală cronică este anorexia cauzată de uremie. Uremia scade de asemenea și percepția asupra alimentelor, astfel încât mâncarea pare fadă și neatrăgătoare. O terapie nutrițională corectă poate îmbunătăți apetitul și sindromul de malnutriție.

6.2.1. Nutriția în insuficiența renală acută

Insuficiența renală acută (IRA) reprezintă o scădere bruscă a filtrării glomerulare ce apare în ore-zile, rezultată din imposibilitatea rinichilor de a excreta produșii de catabolism și de a menține homeostazia hidro-electrolitică. IRA este caracterizată de balanță azotată negativă și hipercatabolism sever.

Cauzele insuficienței renale acute pot fi:

- *prerenale*:
 - deshidratare severă, colaps circulator;
- *intrinseci renale*:
 - necroză tubulară acută: traumatisme, intervenții chirurgicale, septicemie;
 - nefrotoxicitate: substanțe de contrast, metale grele;

- afectare vasculară: infarct renal bilateral, glomerulonefrite acute de diverse cauze;
- *postrenale*:
 - hiperplazia benignă de prostată, cancer de vezică urinară sau de prostată, stricturi uretero-vezicale.

IRA prerenală necesită în primul rând tratament etiologic, IRA postrenală de obicei o manevră chirurgicală și nu intervenții dietetice speciale.

IRA are o fază de oligoanurie și una de reluare a diurezei, ambele trebuind tratate cu mare atenție, datorită dezechilibrelor hidroelectrolitice pe care le atrag.

IRA necesită tratament dietetic particular, deoarece pacientul prezintă atât retenție azotată, acidoză metabolică, dezechilibre hidroelectrolitice, dar și stres fiziologic (infecții, distrucții tisulare) care crește necesarul proteic. Pacientul grav care nu se poate alimenta necesită, în secțiile de terapie intensivă, nutriție parenterală totală sau chiar substituția funcției renale prin hemodializă, dializă peritoneală sau hemo-filtrare.

Nutriția parenterală se face pe cale venoasă centrală, având în vedere osmolalitatea crescută a soluțiilor perfuzabile (pacienții cu IRA necesitând restricție hidrică). Scopul suportului nutrițional în IRA este de a reduce statusul hipercatabolic și de a elimina daunele legate de malnutriție.

Alimentația enterală trebuie aplicată la toți pacienții cu IRA pe cât posibil, pentru a menține integritatea mucoasei enterale și a reduce riscul bacteriemiei și infecției. Nutriția enterală îmbunătățește fluxul plasmatic renal și prognosticul. Nutriția enterală este sigură și are puține efecte secundare. Deoarece un procent important dintre pacienții cu IRA pot prezenta gastropareză, de preferat este accesul la nivelul intestinului subțire.

Necesarul energetic la bolnavii cu IRA este de 20-30 kcal/kgcorp, iar repartitia principiilor alimentare este următoarea: glucide 3-5 g/kg corp/zi (60-70% din rația alimentară zilnică), lipide 0,7-1 g/kgcorp/zi (30-40% din rație), proteine 0,8-1 g/kgcorp/zi, în funcție de creșterea ratei filtrării glomerulare (RFG), poate ajunge la 1,5 g/kgcorp/zi la pacienții pe dializă și maxim 1,7 g/kg corp/zi la cei cu dializă continuă

sau hipercatabolici. Din proteinele alimentare 60% trebuie să fie cu valoare biologică mare. Necesarul hidric se apreciază zilnic prin măsurarea diurezei, pierderilor extrarenale și în funcție de febră. Controlul echilibrului hidric al pacienților cu IRA se poate face prin cântărire zilnică. Se poate ca pacientul să aibă un echilibru hidric acceptabil, dar acesta poate pierde în greutate 0,3-0,5 kg/zi din cauza stării hipercatabolice și nu a pierderilor de lichide. Pacientul dializat poate avea un aport suplimentar de lichide, având în vedere posibilitățile de ultrafiltrare prin dializă. Aportul de potasiu va fi redus inițial (evitarea alimentelor bogate în K), dar cu aport normal în faza de reluare a diurezei, aportul de sodiu va fi scăzut inițial (în funcție de volumul urinar, edeme, K seric), cu refacerea pierderilor în faza poliurică.

6.2.2. Nutriția în sindromul nefrotic

Sindrom nefrotic (SN) este termenul pentru un grup de simptome, incluzând proteinurie ($> 3,5$ g/zi), reducerea nivelurilor serice de proteine (albuminemie <25 g/l), hiperlipidemie severă și edeme periferice. Poate fi provocat de o gamă largă de boli glomerulare și, deși relativ rar la adulți, este important deoarece are complicații serioase. Toți pacienții trebuie să se adreseze unui nefrolog deoarece anamneza pacientului, examenul clinic complet, dozările imunologice sau biopsia renală sunt importante pentru încadrarea corectă a sindromului nefrotic. Acesta poate fi primar sau secundar, dar indiferent de etiologie, caracteristica comună este alterarea funcției de barieră a membranei bazale glomerulare, urmată de pierderea unei cantități semnificative de proteine și apariția unor dezechilibre metabolice.

Tratamentul SN poate include măsuri nespecifice sau tratament imunosupresor. Tratamentul nespecific are drept țintă scăderea proteinuriei și prevenirea complicațiilor SN: malnutriție, edeme, dislipidemie, hipertensiune sau hipercoagulabilitate. Principalele clase de medicamente antiproteinurice sunt inhibitorii enzimei de conversie a angiotensinei (IECA) și blocații receptorilor de angiotensină II.

Deși pacienții cu SN prezintă proteinurie semnificativă și hipoproteinemie, nu se recomandă o *dietă hiperproteică*. Din contră, restricția proteică s-ar părea că încetinește progresia bolii, dar această

recomandare nu trebuie făcută pacienților cu hipoproteinemie severă. S-a demonstrat că reducerea ingestiei de proteine de la nivelul uzual (1-1,5 g/kg/zi) la circa 0,8 g/kg/zi se asociază cu diminuarea proteinuriei cu până la 50%, atât la pacienții cu proteinurie minimă, cât și la pacienții cu SN. La acest nivel proteic nu există risc de malnutriție, cu condiția ca aportul caloric (glucidic) să rămână adecvat. În general, se recomandă un aport proteic de 1 g/kg/zi + pierderile urinare, în absența retenției azotate (0,8 g/kg/zi + pierderile urinare la pacienții cu retenție azotată) și un aport caloric de 30-35 kcal/kg/zi. De asemenea, se recomandă înlocuirea proteinelor animale cu proteine din soia, care au beneficii antiproteinurice, antifibrotice și antioxidante.

Edemele din SN au drept cauză retenția de apă și sare. De aceea se recomandă *restricție sodată* la 2 g/zi, dificil de pus în practică de majoritatea pacienților. Mai mult, un consum de Na de peste 4,5 g/zi (12 g NaCl) poate anula complet efectul antiproteinuric al IECA. Pentru tratamentul edemelor se recomandă și restricția de lichide, consumul excesiv putând crește proteinuria și rata de progresie a bolii cronice de rinichi. Oprirea fumatului ar putea de asemenea să scadă proteinuria și progresia bolii cronice de rinichi.

Tratamentul hiperlipidemiei din SN constă, în primul rând, în tratamentul etiologic și patogenetic al nefropatiei. În ceea ce privește dieta, modificarea calitativă a grăsimilor și proteinelor consumate este importantă. Dieta vegetariană, bazată pe soia și ulei de pește poate ameliora dislipidemia și proteinuria. Normalizarea proteinemiei scade hiperlipidemia. Totuși, măsurile dietetice singure nu sunt suficiente pentru controlul dislipidemiei, aproape în toate cazurile fiind necesară și administrarea de medicație hipolipemiantă. Scăderea în greutate la pacienții obezi ar putea fi benefică, știind că obezitatea se asociază cu proteinurie și anumite glomerulopatii.

Evitarea eforturilor fizice mari și susținute este recomandabilă la pacienții cu SN, deoarece favorizează reducerea proteinuriei și a edemelor. Totuși, pentru prevenirea complicațiilor trombotice și cardiovasculare, este indicată o activitate fizică moderată – de exemplu, mersul pe jos, în ritm mediu, 3-4 km de două-trei ori pe săptămână.

6.2.3. Nutriția în boala cronică de rinichi

Boala cronică de rinichi (BCR) a fost definită ca o afectare renală persistentă (cu durată mai mare de 3 luni) și/sau o reducere persistentă a funcției renale ($\text{RFG} < 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$), de asemenea cu durată mai mare de 3 luni, indiferent de etiologie.

Cauzele BCR sunt: glomerulonefritele (boală primară renală sau ca parte dintr-o boală multisistemică), nefropatia diabetică, boala vasculară renală/hipertensiunea arterială, pielonefrita cronică, obstrucția (subacută) căilor urinare, boala tubulointerstițială cronică, boala renală polichistică, mielomul multiplu și sindroamele asociate.

În stadiile inițiale, pacienții sunt asimptomatici și volumul urinar poate fi normal, chiar dacă RFG este scăzută. BCR progresează spre insuficiență renală terminală, când este nevoie de dializă sau transplant pentru supraviețuire.

Simptomele sunt reprezentate de: anorexie, fatigabilitate, hipertensiune arterială, greață, vărsături, proteinurie, hematurie, diselectrolitemie. O dată cu progresia bolii, apare malnutriția proteino-calorică, sindromul uremic, anemia, osteodistrofia renală. Malnutriția proteino-calorică este o complicație a BCR, în parte datorată unui aport dietetic neadecvat, cu restricție severă de proteine și calorii, și în parte datorită pierderii apetitului și efectelor gastrointestinale secundare toxemiei uremice.

Scopul terapiei dietetice este de a asigura nutrienții adecvați, de a minimiza uremia și tulburările metabolice, de a întârzia progresia BCR. Îmbunătățirea statusului metabolic al pacientului reduce simptomele legate de uremie, cum ar fi astenia fizică, anorexia, pruritul și greața.

Managementul dietetic al BCR depinde de gradul de insuficiență renală și de necesitatea dializei:

- managementul nutrițional în predializă (sunt incluși și pacienții cu o RFG între 25 ml/min - $5/10 \text{ ml/min/1,73 m}^2$): în acest stadiu, o dietă optimă poate întârzia necesitatea dializei;

- managementul nutrițional în faza de dializă: când RFG scade sub 5 ml/min/1,73m^2 , dieta nu mai poate controla anomaliile metabolice asociate cu BCR și este necesară dializa sau transplantul renal.

Scopul terapiei dietetice la pacientul dializat este de a minimiza tulburările metabolice, corectarea nutrienților pierduți pe parcursul ședinței de dializă și de a furniza substratul nutrițional pentru a preveni malnutriția protein-calorică care este comună la acești pacienți.

În IRC, nutriția permite un bun control asupra consecințelor bolii și deci poate fi considerată ca având *valoare terapeutică majoră*.

Evaluarea statusului nutrițional la pacientul cu IRC trebuie să cuprindă:

- evaluarea aportului dietetic și a aderenței la dietă;
- evaluarea antropometrică: greutatea corporală și IMC (pacienții sunt dependenți de conținutul de apă corporală), grosimea pliului cutanat și a circumferinței brațului (sunt parametri utili în absența edemului);
- evaluarea subiectivă globală (istoric, examinare fizică) este utilă la pacientul uremic;
- concentrațiile unor proteine plasmatice: albumina serică (index prognostic în uremia cronică), transferina serică, proteine cu timp de înjumătățire scurt (*retinol binding protein*, prealbumina), proteina C reactivă, IGF-1 sunt utile în evaluarea statusului nutrițional;
- alte determinări biochimice: creatinina plasmatică (legată de masa musculară), aminoacidemia, funcția imună;
- măsurarea compoziției organismului este standardul de aur pentru evaluarea statusului nutrițional.

Aderența la dietă este critică pentru succesul tratamentului în BCR. O aderență scăzută crește riscul pacienților de a dezvolta complicații precum malnutriția, hiperhidratarea, hiperkaliemia și hiperfosfatemia; poate complica de asemenea și relația pacient – cadru medical. În plus, pacienții cu BCR au comorbidități, cum ar fi diabetul zaharat și hipertensiunea arterială, încât dietele lor vor fi mult mai complexe. Dintre factorii care afectează aderența la tratament putem menționa:

- factori sociali și economici (sărăcia, nivelul scăzut de educație, distanța față de centrul de tratament, lipsa suportului familial);
- factori legați de boală: gravitatea simptomelor, rata progresiei și gravității bolii, gradul de dizabilitate (fizică, psihologică, socială);
- factori legați de tratament: complexitatea regimului medical, durata tratamentului, tratamente eșuate anterior, schimbări frecvente în tratament, efecte secundare;

- factori legați de pacient: resurse, cunoștințe, atitudini, convin-geri, percepții și așteptări ale pacientului, stil de viață anterior;
- factori care țin de sistemul sanitar: organizare, resurse, strategii de comunicare și tehnici motivaționale.

Caracteristicile generale ale dietei

Scopul dietei la acești pacienți este:

- de a întârzia declinul funcției renale și progresia spre dializă;
- de a preveni apariția simptomelor date de uremie;
- de a evita malnutriția;
- de a menține un status nutrițional bun;
- de a restaura balanța acido-bazică și hidroelectrolitică și de a preveni și trata complicațiile.

Dieta trebuie diversificată și individualizată. Este recomandată o dietă normo- sau hipercalorică, normoglucidică, normolipidică (cu limi-tarea lipidelor saturate și *trans*), hipoproteică sau hiperproteică în func-ție de stadiul BCR, hiposodată.

Principii de dietoterapie

Aportul hidric trebuie individualizat, adaptat la diureza zilnică. Aportul caloric va fi adecvat, și ajustat în funcție de vârstă, sex, activi-tate fizică, pentru a preveni apariția malnutriției protein-calorice. Este recomandat un aport de 35 kcal/kgc/zi pentru pacienții în stadiile de predializă. La pacienții cu vârstă >60 de ani sau la cei sedentari, aportul caloric recomandat este de 30 kcal/kgc/zi.

Pentru a scădea proteinuria și declinul funcției renale, aportul exagerat de proteine trebuie evitat, fiind recomandate 0,8-1,0 g proteine/kgc/zi, dar nu mai puțin de 0,6 g/kgc/zi. Din aportul proteic 60% tre-buie să fie cu valoare biologică înaltă pentru a asigura toți aminoacizii esențiali; reducerea aportului de proteine în stadiile inițiale ale BCR poate încetini progresia acesteia. O dietă cu un aport proteic mai mic de 0,6 g/kgc/zi este dificil de implementat și, în cazul acesta, este necesară suplimentarea cu aminoacizi esențiali și ketoacizi pentru a menține balanța azotată. La pacienții dializați dieta trebuie să fie hiperproteică cu un aport de proteine de 1,2-1,3 g/kgc/zi.

Aportul de lipide trebuie să fie <30%, cu limitarea aportului de AG *trans* și AG saturați (<7%). Acesta poate fi realizat cu dieta mediteraneeană (bogată în MUFA). Aportul de fibre trebuie să fie între 20-30 g/zi cu încutajarea consumului de cereale integrale, legume și fructe

Pentru a scădea progresia bolii cronice de rinichi, aportul de sodiu trebuie limitat la 1.500 - 2.000 mg/zi. Nu sunt indicați substituenții de sare.

În mod normal, potasiul consumat în exces este excretat prin urină. O dată cu declinul funcției renale, excreția este alterată și apare hiperkaliemia. Astfel, trebuie limitate alimentele bogate în potasiu (vezi **Tabel 6.1**).

Tabel 6.1. Recomandări nutriționale pentru scăderea potasiului

Reducerea următoarelor alimentelor bogate în potasiu		Alternative recomandate
Fructe	Avocado, banane, fructe uscate (caise, prune, stafide)	Limitarea fructelor la maxim 3 porții/zi (o porție = 80g)
Legume	Legume crude, prăjite, la aburi Sfeclă, roșii	2-3 porții legume/zi, fierte
Alimente cu amidon	Cartofi copti Chipsuri de cartofi (la cuptor, microunde sau din comerț)	Cartofi fierți 1 porție cartofi, orez, paste, pâine/zi
Snacks	Snacksuri din cartofi, nuci, ciocolată Biscuiți sau prăjituri cu nuci, fructe uscate sau ciocolată	Snacksuri pe bază de porumb, popcorn Jeleur Biscuiți sau prăjituri fără nuci, fructe uscate sau ciocolată
Băuturi	Cafea, cu ciocolată, cacao, fructe sau cu legume Lapte limitat la 400 ml/zi (sau 200 ml + 1 iaurt) Bere, cidru, vin	Ceai, apă minerală sau cu arome (mentă) Băuturi carbogazoase

Hiperfosfatemia este o problemă comună la pacienții în stadii avansate ale BCR. Aportul de fosfat trebuie limitat, scăderea trebuie să fie cu atât mai mare cu cât gradul de insuficiență renală este mai mare. Fosfatul are aceleași surse alimentare ca și proteinele (carne de curcan, piept de pui, viscere, somon, arahide).

Privitor la vitamine și minerale, este indicată suplimentare cu vitamina D₂, D₃ dar și cu calciu. Aportul de calciu nu trebuie să depășească 2.000 mg/zi. O dată cu deteriorarea funcției renale, este alterată conversia vitaminei D la forma activă, ducând la tulburări în metabolismul calciului, fosforului și magneziului. Nu sunt recomandate suplimentări de vitamina A și K. Vitamina E poate fi suplimentată. Suplimentarea cu fier și cu eritropoietină este indicată în tratamentul anemiei de cauză renală.

În **Tabelul 6.2** este precizat rezumatul necesarului nutrițional la pacienții cu boală cronică de rinichi.

Tabel 6.2. Necesarul nutrițional pentru pacienții cu BCR

	În predializă	Dializă
Proteine	0,6-0,8 g/kg/zi (≥0,35 g/kg/zi de calitate biologică superioară)	Hemodializă: 1,0-1,2 g/kg/zi (≥50% de calitate biologică superioară) Dializa peritoneală: 1,2-1,3 g/kg/zi
Calorii	>35 kcal/kg/zi	>35 kcal/kg/zi
Lipide	30-40% din totalul energetic	30-40% din totalul energetic
Glucide	Restul de calorii nonproteice	Restul de calorii nonproteice
Fibre	20-25g	20-25g
Lichide	Până la 3 l/zi	în jur de 750-1500ml/zi
Sodiu	1-3 g/zi	0,75-1g/zi
Potasiu	40-70 mEq/zi (2-3g)	40-70 mEq/zi (2-3g)
Fosfor	5-10 mg/kg/zi	8-17 mg/kg/zi
Calciu	1,4-1,6 g/zi	1,4-1,6 g/zi
Magneziu	200-300 mg/zi	200-300 mg/zi
Fier	≥10-18 mg/zi	≥10-18 mg/zi
Zinc	15 mg/zi	15 mg/zi

De reținut!

- Nutriția are un rol central în gestionarea bolilor renale acute și cronice.
- Este necesară monitorizarea strictă a statusului nutrițional și a aportului de nutrienți pentru a evita malnutriția.
- Nutriția adecvată reduce riscul bolilor cardiovasculare și limitează efectele funcției renale reduse
- Dietele sărace în proteine trebuie atent monitorizate.

6.2.4. Nutriția în litiazele renale***Definiție***

Litiaza renală (calculii renali) se formează când cristalele insolubile precipită din urină. Solubilitatea substanțelor eliminate prin urină depinde de pH-ul urinei. Calculii variază în dimensiuni: de la ”pietriș” sau “nisip” până la pietre mari. Un procent de 75% din calculii renali sunt formați din săruri de calciu, mai ales oxalați de calciu. Restul sunt formați din struvit (*magnesium ammonium phosphate*) – 15%, numai din fosfat de calciu – 5-7% și din acid uric – 5-8%.

Semne și simptome: durere lombară (colica renală), hematurie, oligurie.

Factorii care cresc riscul de a dezvolta litiază renală includ:

- antecedente personale sau familiale de litiază;
- deshidratare: factori de mediu (căldura), efort fizic (transpirație);
- diete: lipsa consumului de lichide, diete bogate în proteine, sare și zahăr;
- obezitatea;
- boli digestive și intervenții chirurgicale: boala inflamatorie intestinală sau diareea cronică, bypass-ul gastric;
- alte afecțiuni medicale: acidoza tubulară renală, cistinuria, hiperparatiroidismul, unele infecții ale tractului urinar.

Dacă o persoană este susceptibilă de a forma pietre la rinichi, atunci alimentele bogate în proteine animale, oxalați și sare pot crește

riscul; cu toate acestea, dacă o persoană nu este susceptibilă la formarea de pietre, dieta probabil că nu va adăuga acest risc.

Caracteristicile generale ale dietei

Scopul dietei este de a elimina factorii nutriționali de risc în formarea calculilor. Dietoterapia variază în funcție de natura chimică a litiazei, modificând pH-ul urinei, pentru a evita precipitarea sărurilor minerale. Se vor folosi proprietățile alcalinizante sau acidifiante ale alimentelor pentru alcalinizarea urinei în litiaza urică și pentru acidifierea urinei în litiaza calcică, oxalică, fosfatică.

Dieta DASH, care este bogată în fructe și vegetale, moderată în produse lactate degresate și săracă în proteine de origine animală, poate fi o abordare în prevenția litiazei renale.

Principii de dietoterapie

a) Litiaza urică:

- regimul alimentar presupune alcalinizarea urinilor și reducerea alimentelor cu conținut de purine (viscere, carne de animal tânăr, carne de vânat, cacao, sardine) (vezi **Anexa 11**);
- regimul clasic recomandat în litiaza urică este lacto-fructo-vegetarian;
- sunt alcalinizante toate alimentele vegetale (fructe și legume, dar nu și cereale) și laptele;
- sunt recomandate: lapte și produse lactate, fructe, sucuri de fructe, legume și sucuri de legume, paste făinoase, pâine, mămăligă;
- proteine în cantitate limitată (se evită viscerale, carnea de vițel, pui, miel, conserve, supe de carne);
- grăsimi în cantități moderate;
- sunt interzise alcoolul, cafeaua, drojdia de bere.

Principalele surse de purine (vezi **Anexa 11):**

- carne: ficat, inimă, rinichi, momițe;
- pește: anșoa, crab, icre, hering, macrou, sardine, creveți, șprot;
- alte surse: drojdie de bere, bere, sparanghel, varză, ciuperci, fasole și mazăre, spanac, cacao, ciocolată.

b) *Litiaza oxalică-calcică*:

- lichide 1,5-2 l zilnic, evitând apele alcaline, bogate în calciu și sucurile de fructe;
- trebuie evitate dozele mari de suplimente cu vitamina C (care cresc absorbția și sinteza oxalatului);
- sunt de evitat alimentele bogate în oxalat: nuci, alune, boabe de soia, germene de grâu, cereale de grâu, ceai negru, cacao, ciocolata, smochine, sparanghel, spanac, cartofi dulci, sfeclă, prune, dulciuri concentrate, piper, muștar, hrean (**Tabelul 6.3**);
- alimente recomandate: lapte, brânzeturi nefermentate, carne de vacă slabă, pasăre, pește slab, ouă, grăsimi reduse cantitativ, pâine, conopidă, varză albă, ciuperci, mazăre, fructe, supe de carne, sare 1-2 g/zi;
- aport adecvat de calciu;
- de evitat aportul crescut de proteine animale și de sodiu.

Tabel 6.3. Principalele surse de oxalați

Aliment	Conținut în acid oxalic (mg/100g)
Sfeclă – murată	500
Sfeclă – fiartă	675
Pudră de roșcove	73
Ciocolată	117
Cacao	623
Nuci	
- migdale	435
- pecan	202
- alune	187
Pătrunjel	100
Rubarba	600-860
Spanac	600-750
Ceai negru	55-78
Ulei din germeni de grâu	269

c) *Litiaza fosfatică*:

- se recomandă o dietă acidifiantă, hiposodată, săracă în fosfor și calciu, săracă în grăsimi, bogată în proteine, cu multe lichide;

- alimente recomandate: lapte în cantități limitate, carne și pește slab, ouă, făinoase, legume, fructe, dulciuri, condimente aromate, sare 2-3 g/zi, ceai;
- alimente de evitat: brânzeturi, conserve de pește, leguminoase uscate, nuci, ciocolată, alcool, condimente picante.

6.3. Dietoterapia în bolile cardiovasculare

Bolile cardiovasculare (BCV) întrunesc afecțiunile inimii și vaselor, cum ar fi boala coronariană, infarctul miocardic, insuficiența cardiacă, hipertensiunea arterială și boala arterială periferică.

Ateroscleroza (ATS) este principala cauză a BCV. ATS reprezintă îngustarea arterelor datorită acumulării de plăci de aterom pe pereții acestora, constituite din colesterol, macrofage, calciu și alte substanțe din sânge.

Nutriția joacă un rol critic în prevenția și tratamentul afecțiunilor cardiovasculare. Aportul energetic trebuie să fie limitat la cantitatea de energie necesară pentru a menține (sau a obține) greutatea ideală, adică un IMC >20 , dar $<25 \text{ kg/m}^2$. Balanța energetică este importantă pentru toți pacienții, scăderea ponderală (unde se impune) îmbunătățind parametrii sindromului metabolic (normalizarea tensiunii arteriale, scăderea trigliceridelor, creșterea HDL-colesterolului, normalizarea valorilor glicemice). Scăderea ponderală este benefică și recomandată ca terapie pentru majoritatea factorilor de risc cardiovasculari.

Prevenția bolilor cardiovasculare

Definiție

ATS reprezintă o boală progresivă ce afectează arterele mari și medii, determinând îngustarea și scăderea elasticității acestora, reprezentând astfel principala cauză a majorității bolilor cardiovasculare (boala coronariană, infarctul miocardic, boala arterială periferică, accidente vasculare cerebrale).

Procesul epidemic al acestei patologii se datorează dezvoltării economice și urbanizării, elemente care au promovat sedentarismul și dietele hipercalorice, dezechilibrate.

Elemente de fiziopatologie

ATS este un proces care începe în copilărie/adolescență și poate continua câteva decenii până la apariția simptomelor. Inițial se formează o leziune microscopică, dar cronică, la nivelul pereților arteriali, cauzată de fumat, hipertensiune arterială, hiperglicemie. Această leziune determină un răspuns imun ce atrage monocitele și plachetele, celule care vor capta LDL-colesterolul și vor crește devenind striuri lipidice. Cu timpul, depozitele de celule musculare netede, celulele țesutului conjunctiv și colesterolul determină progresia striurilor lipidice într-o placă. Aceste plăci pot crește suficient de mari încât să blocheze complet o arteră. O placă instabilă duce la formarea cheagurilor (trombi), care se pot rupe (emboli) și pot circula către artere mai mici (coronare – determinând infarct miocardic, sau cerebrale – determinând accident vascular).

Principii de dietoterapie

Pentru prevenția bolilor cardiovasculare, tipurile de lipide alimentare reprezintă un element mai important decât conținutul total de grăsimi consumate.

Scopul principal al terapiei îl reprezintă scăderea nivelelor plasmatice de LDL-colesterol. Se recomandă în acest sens medicație și o dietă hipolipidică, cu restricția lipidelor saturate (<10% și chiar <7% la subiecții cu hipercolesterolemie) și fără grăsimi *trans*.

Recomandările dietetice ținesc persoanele cu risc crescut cardiovascular. O dietă sănătoasă trebuie să se focuseze mai mult pe pattern-uri alimentare, decât pe nutrienți individuali. Efectele benefice ale alimentului ca întreg, decât efectele nutrienților individuali, apar mai degrabă prin interacțiunea mai multor componente ale alimentelor. Adoptarea dietei DASH îmbunătățește factorii de risc cardiovasculari (HTA, dislipidemia și obezitatea) și poate preveni diabetul zaharat tip 2.

O nouă abordare a grupurilor alimentare sănătoase o reprezintă dieta mediteraneană. Aceasta este caracterizată prin aport crescut de vegetale, fructe, cereale integrale, pește și proteine vegetale (nuci, legume), aport moderat de alcool și aport redus de cereale rafinate, dulciuri și carne roșie. Este o dietă cu conținut redus de grăsimi de origine animală, deci cu puține lipide saturate și colesterol. Măslinile și

uleiul de măsline din dietă contribuie la conținutul ridicat de acizi grași mononesaturați. Dieta mediteraneană are efecte antiinflamatorii și antioxidante, prin urmare un risc scăzut de BCV, cancer, mortalitate de cauză generală și o îmbunătățire a greutății corporale și a controlului glicemic.

Alimentele asociate cu beneficii cardiometabolice, respectiv riscuri cardiometabolice sunt prezentate în **Anexele 9 și 10**.

Strategii de reducere a riscului cardiovascular:

- aport energetic corespunzător și activitate fizică pentru prevenția câștigului ponderal;
- acizi grași saturați < 10% din aportul energetic, prin înlocuirea acestora cu acizi grași polinesaturați;
- se recomandă carne slabă, vegetale, produse lactate degresate;
- dieta trebuie să fie bogată în legume, fructe, cereale integrale;
- diete cu fructe și vegetale (bogate în potasiu), nuci și cereale integrale; alimente cu puțin/deloc sodiu;
- >200 g fructe/zi (2 porții);
- >200 g legume/zi (2-3 porții);
- 30-45 g fibre/zi;
- 30 g/zi nuci nesărate;
- aportul de băuturi și alimente cu zahăr adăugat trebuie redus;
- se recomandă consumul de pește gras, bogat în omega-3 (somon, ton, sardine), cel puțin de 2 ori pe săptămână;
- se recomandă consumul de alimente (vegetale) ce conțin steroli și stanoli;
- produsele din soia pot înlocui produsele animale ce conțin grăsimi saturate și colesterol;
- se recomandă ca alcoolul să nu fie consumat în cantități mai mari de o porție/zi la femei și 2 porții/zi la bărbați.

Hipertensiunea arterială (HTA)

Definiție

HTA este un factor de risc cardiovascular major, definit prin creșterea constantă a valorilor TA sistolice ≥ 140 mmHg și a TA diastolice ≥ 90 mmHg la persoane care nu se află sub tratament antihipertensiv (OMS).

Elemente de fiziopatologie

Hipertensiunea arterială este cel mai comun factor de risc modificabil cardiovascular și renal. Poate prezenta numeroase complicații în funcție de afectarea organelor țintă: cord (cardiopatie ischemică, insuficiență cardiacă, aritmii), vase (ateroscleroză accelerată, creșterea rigidității vasculare), rinichi (nefroangioscleroză), creier (hemoragie cerebrală, infarct cerebral, declin cognitiv).

HTA este rezultatul factorilor de mediu (obezitate, sedentarism, aport crescut de sodiu, alcoolism), factorilor genetici și interacțiunilor dintre ei. Dieta este un factor de mediu proeminent și, probabil, predominant.

Caracteristicile generale ale dietei

Terapia nutrițională are potențialul de a scădea presiunea sanguină și de a preveni hipertensiunea la cei normotensivi. Dieta este tratamentul esențial al hipertensiunii.

Intervențiile nutriționale includ scăderea ponderală (în caz de obezitate), reducerea consumului de sodiu și de alcool, creșterea activității fizice (30-45 minute/zi), renunțarea la fumat, creșterea consumului de fructe și legume și reducerea consumului de grăsimi saturate.

Se urmărește o dietă echilibrată, normocalorică, normoglicemică, normolipidică, hiposodată, fără excese, cu un consum moderat de alcool. Dieta hipocalorică este recomandată în caz de obezitate. Scăderea ponderală diminuează tensiunea arterială. Cu cât e mai mare scăderea ponderală, cu atât e mai mare scăderea TA.

Principii de dietoterapie

Dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) – bogată în fructe, vegetale, boabe, derivate lactate degresate/parțial degresate și cereale integrale, moderată în carne albă, pește și nuci, și săracă în grăsimi saturate, carne roșie și carne procesată - aduce beneficii și scade atât tensiunea arterială sistolică și diastolică, cât și LDL-colesterolul. Dieta DASH este bogată în potasiu, magneziu, calciu și fibre, moderată în proteine și săracă în lipide totale, lipide saturate și colesterol.

Unul din factorii care contribuie la eficacitatea dietei DASH în scăderea TA este conținutul crescut de potasiu. A fost identificată o

relație inversă între tensiunea arterială și consumul de alimente bogate în potasiu, calciu și magneziu. Este susținut efectul antihipertensiv al acizilor grași polinesaturați omega-3, consumați în doze mari ($> 3\text{ g/zi}$). Ca măsură generală se recomandă consumul zilnic de fructe și legume (300 g/zi).

Reducerea consumului de sodiu (la 5 g NaCl) are ca efect scăderea tensiunii arteriale. Mai exact, în rândul subiecților hipertensivi determină o reducere medie de $4\text{--}6\text{ mmHg}$, iar în ceea ce privește subiecții normotensivi determină o scădere de $1\text{--}2\text{ mmHg}$, cu beneficii clare în prevenirea evenimentelor cardiovasculare.

Oricare ar fi aportul de sodiu, trebuie avut în vedere:

- un aport cantitativ suficient de calorii;
- o repartizare calitativă a nutrienților cât mai apropiată de standardele subiectului normal;
- un consum de alcool moderat (20 g/zi bărbați, 10 g/zi femei) sau eliminat (fără alcool).

Întâlnim aproximativ 1 g de sare în:

- 1 felie de salam;
- un pumn de biscuiți sau de chipsuri;
- $1/3$ dintr-un sandwich;
- un bol de supă;
- 4 felii de pâine;
- 1 felie de pizza.

Strategii pentru reducerea consumului de sodiu:

- alegerea variantelor fără sodiu adăugat sau cu un conținut redus în sodiu al alimentelor (**Tabelul 6.4**);

- alegerea legumelor proaspete sau congelate;
- alegerea cărnii proaspete de pasăre sau pește, în locul produselor afumate sau mezeluri;

- limitarea consumului de alimente conservate (murături, muștar, hrean, ketchup);

- fierberea legumelor și cerealelor fără sare;
- evitarea semipreparatelor deshidratate (supe, sosuri);
- spălarea, înainte de consum a alimentelor din conserve (mazăre, fasole);

- dacă mâncarea fără sare este considerată fadă, pentru gust pot fi utilizate alte condimente în locul sării:
 - acizi: oțet, lămâie;
 - aliacee: usturoi, ceapă;
 - mirodenii: piper, paprica, curry, șofran, ardei iute;
 - plante aromatice: busuioc, chimen, tarhon, dafin, mentă, cimbrisor, salvie, cimbru, coriandru;
- înlăturarea sării de pe masă;
- citirea etichetelor nutriționale.

Tabel 6.4. Conținutul în sodiu/sare al alimentelor

Conținut/ 100 g aliment	Scăzut	Mediu	Crescut
Sare	0 g – 0,3 g	0,3 g – 1,5 g	Peste 1,5 g
Sodiu	0 g – 0,1 g	0,1 g – 0,6 g	Peste 0,6 g
Alimente (exemple)	Legume, vegetale, verdețuri, fructe, carne (gâscă, pui, porc, vită), făină de grâu integrală, germeni de grâu, iaurt, lapte vacă, lapte oaie	Salată ton, pâine din grâu integral, ou, halva, spanac, fasole boabe, lapte praf	Pâine de secară, făină de grâu albă, brânză feta, brânză de vacă, cașcaval, parmezan, telemea oaie, măsline verzi, snacksuri, hering afumat, scrumbie sărată

Tipurile de dietă hiposodată utilizate sunt:

- hiposodată largă, cu aport de 3-5 g NaCl/zi (1.200-2.000 mg Na/zi);
- hiposodată standard, cu aport de 1-3 g NaCl/zi (400-1.200 mg Na/zi);
- strict hiposodată, cu aport de 0,5-1 g NaCl/zi (200-400 mg Na/zi), rar utilizată – de exemplu regimul Kempner (conține zahăr, orez, fructe).

6.4. Dieta în bolile metabolice

6.4.1. Dietoterapia în diabetul zaharat

Definiție

Diabetul zaharat (DZ) este o tulburare metabolică, caracterizată prin hiperglicemie cronică, determinată de scăderea secreției de insulină și/sau de reducerea sensibilității la insulină, asociată cu tulburări metabolice ale lipidelor și proteinelor.

Elemente de fiziopatologie

Glucosa care circulă în sânge (glicemia) reprezintă sursa de energie pentru celulele organismului și provine atât din absorbția carbohidraților ingerați, cât și din producția hepatică de glucoză (din glicogenul hepatic sau din gluconeogeneză). În mod fiziologic, creșterea nivelului glicemic postprandial stimulează pancreasul să secrete insulină. Aceasta este un hormon anabolic, care promovează formarea glicogenului hepatic, depozitarea lipidelor în țesutul adipos, sinteza proteinelor și facilitează captarea glucozei din sânge de către celule. Toate acțiunile insulinei pe metabolismul glucidic, inclusiv inhibarea gluconeogenezei (formarea de glucoză din materiale neglucidice) au ca scop și rezultat final scăderea concentrației glucozei din sânge. Atunci când secreția de insulină este deficitară sau absentă, sau când insulina circulantă este ineficăce (insulinorezistență), nivelele glicemice rămân crescute.

Clasificare

DZ tip 1 se caracterizează prin deficit absolut de insulină. Toți pacienții cu DZ tip 1 necesită tratament cu insulină pentru supraviețuire. Simptomatologia clasică include: poliurie, polidipsie, polifagie, scădere ponderală.

DZ tip 2 se caracterizează prin insulinorezistență asociată cu deficit relativ de insulină. Hiperglicemia apare treptat, astfel încât nu apar simptomele clasice de la debut, și pot trece mulți ani până la diagnostic. Factorii de risc pentru acest tip de diabet sunt:

- suprapondere/obezitate abdominală;
- sedentarism;

- dislipidemie;
- hipertensiune arterială;
- rude de gradul I cu diabet zaharat;
- istoric de diabet gestațional;
- prediabet (scăderea toleranței la glucoză, glicemie bazală modificată).

Alte tipuri specifice de diabet zaharat sunt secundare unor cauze: medicamente, infecții, afecțiuni ale pancreasului exocrin, endocrinopatii, disfuncții genetice ale celulei β pancreatice sau ale acțiunii insulinei, forme rare de diabet imun, anumite sindroame genetice.

Diabetul gestațional se caracterizează prin hiperglicemia apărută pe perioada sarcinii, la o femeie care nu era cunoscută anterior cu diabet zaharat.

Complicații

Hiperglicemia cronică duce în timp la apariția complicațiilor cronice neuropatice, microangiopatice (retinopatie, nefropatie) și macroangiopatice (aterosclerotice).

Complicațiile acute includ:

- comele hiperglicemice (cetoacidozică, hiperosmolară, lactacidemică);
- hipoglicemia;
- infecțiile.

Caracteristicile generale ale dietei

În managementul clinic al diabetului trebuie utilizată o abordare multidisciplinară. Managementul presupune educația specifică a pacientului și aparținătorilor acestora, incluzând terapia nutrițională adecvată, activitatea fizică regulată și tratamentul farmacologic.

Dieta pacienților cu diabet este individualizată, personalizată, în funcție de țintele controlului glicemic, profilul metabolic al pacientului, comorbidități asociate și complianță. Alimentația pacientului cu diabet este apropiată de cea a subiectului normal. Dieta va fi normocalorică (numai individul supraponderal/obez va avea o dietă hipocalorică), normoglucidică și limitată în zaharuri simple, normolipidică, normoproteică, bogată în fibre.

Obiectivele sunt:

- ameliorarea/dispariția simptomatologiei;
- obținerea și menținerea glicemiei la un nivel cât mai aproape de valorile normale;
- asigurarea unui aport caloric adecvat;
- normalizarea profilului lipidic;
- normalizarea tensiunii arteriale pentru a reduce riscul cardiovascular;
- prevenirea și tratarea complicațiilor acute și cronice;
- obținerea și menținerea unei greutate corporale apropiată de cea ideală;
- creșterea calității vieții printr-o alimentație adecvată;
- îmbunătățirea sănătății urmând alegeri alimentare sănătoase și activitate fizică adecvată;
- creșterea speranței de viață.

Principii de dietoterapie

Terapia nutrițională este o componentă esențială a managementului diabetului și care trebuie aplicată indiferent de greutatea pacientului, de valorile glicemice sau de schema terapeutică farmacologică.

Recomandările nutriționale pentru persoanele cu diabet zaharat sunt aceleași ca pentru populația generală în ceea ce privește aportul de nutrienți, cu accentuarea anumitor aspecte legate de tipul glucidelor și riscurile legate de aportul de băuturi alcoolice.

Primul pas îl reprezintă individualizarea *aportului energetic* prin calculul necesarului caloric și a celui hidric. Aportul de lichide trebuie să fie suficient: 1 ml apă/calorie din rația zilnică. Scăderea ponderală, acolo unde este cazul, poate îmbunătăți parametrii controlului glicemic, profilul lipidic și tensiunea arterială. Este de dorit o asociere optimă de macronutrienți (glucide, lipide, proteine) și micronutrienți (vitamine, minerale), cu o repartizare procentuală a macronutrienților astfel: 45-55% glucide, 15-20% proteine, 30-35% lipide.

Cantitatea de *glucide* și repartiția procentuală a acestora pe mese sunt elemente de o importanță deosebită la pacienții cu diabet zaharat și trebuie individualizate – monitorizarea acestora reprezintă strategia cheie în obținerea controlului glicemic. Un aport prea mare de glucide

la o masă poate crește prea mult valoarea glicemiei postprandiale, iar un aport prea mic poate duce la scăderea glicemiei (hipoglicemie). Sursele recomandate de glucide sunt: fructe, vegetale, cereale integrale, produse lactate. Aportul recomandat de *fibre* alimentare este același ca în populația generală: 14 g/1.000 kcal.

Conținutul în glucide al alimentelor trebuie înțeles de către pacienții cu diabet. Putem împărți aceste alimente astfel:

- laptele și iaurtul au 4% glucide;
- brânzeturile conțin glucide între 1 și 4%;
- legumele verzi conțin glucide între 3 și 5%;
- rădăcinoasele au între 10 și 15% glucide;
- fructele au conținut variat în glucide: majoritatea între 10 și 15%, bananele și strugurii 20%;
- cartofii fierti au 20-25% glucide;
- pâinea și leguminoasele uscate conțin 50%;
- făina, pastele, orezul nefiert au 70-75%, fierte au 20%;
- zahărul conține 100% glucide.

În funcție de frecvența cu care pot fi consumate, alimentele se împart în:

- alimente care pot fi consumate fără restricție: unele legume (care conțin <5% glucide) și verdețuri;
- alimente care vor fi consumate cântărite: făinoase, cartofi, orez, rădăcinoase, fructe, lapte și derivate;
- alimente de evitat sau consumate în cantități reduse: zahăr, prăjituri, bomboane, mierea, struguri, fructe uscate, băuturi dulci.

Cantitatea de glucide este importantă în planificarea meselor. Acest lucru permite persoanelor cu diabet să își ajusteze tratamentul cu insulină sau activitatea fizică. Conținutul în glucide poate fi măsurat în grame la o porție standard servită (o porție = 15 g glucide).

15 g de glucide se găsesc în:

- 1 felie de pâine de 30 g;
- ½ cană de piure de cartofi, mazăre, fasole, mămăligă, cereale;
- 1/3 cană de orez fiert, paste făinoase fierte;
- 1 cană lapte;
- 1 cartof fiert/copt;
- ½ cană brânză dulce;

- fructe - câte încap într-o mână: o piersică, 2 caise, 2 prune, 8 cireșe;
- ½ cană fructe conservate;
- 1 felie de caș;
- 2 biscuiți mici;
- 4 pătrățele de ciocolată;
- ½ cană de înghețată;
- 1 lingură dulceată, zahăr, miere.

În ceea ce privește recomandările nutriționale în diabet, pe lângă aspectele **cantitative** legate de aportul de glucide, trebuie să ținem cont și de aspectele **calitative**.

În acest sens, o atenție deosebită trebuie acordată indexului glicemic. La pacienții cu diabet zaharat, alimentele cu **index glicemic** (GI)<50% reprezintă baza dietei. Indexul glicemic reprezintă capacitatea hiperglicemiantă a unui aliment raportată la un aliment de referință (glucoza, al căror GI este 100%) (**Tabel 6.5**) (vezi și subcapitolul 2.1.3).

În funcție de valoarea GI, alimentele se împart în:

- alimente cu GI mare (>70%);
- alimente cu GI mediu (56-69%);
- alimente cu GI mic (<55%).

Anumite zaharuri simple, precum fructoza, au un GI scăzut, iar anumite zaharuri complexe, care conțin amidon, precum pâinea și cartofii, au un GI ridicat. Cantitatea de fructoză trebuie limitată, dată fiind toxicitatea hepatică.

Tabel 6.5. GI al unor alimente (aliment de referință glucoza cu GI 100%)

GI	Alimente cu GI mare	GI	Alimente cu IG mediu	GI	Alimente cu GI mic
95	Cartofi prăjiți	65	Stafide	55	Spaghete
85	Făină de grâu	65	Compot ananas	55	Griș fiert
85	Orez alb fiert	60	Banane	45	Cereale integrale
85	Covrigei	60	Pizza	35	Mere
75	Pepene galben	60	Miere	15	Ciuperci
70	Ciocolată	60	Înghețată	15	Spanac

GI se modifică însă prin încorporarea în prânzuri mixte. Factorii care influențează GI sunt:

- tipul de amidon (cartofii au indice glicemic mai ridicat, pastele făinoase au indicele glicemic mai scăzut);
- prezența lipidelor și proteinelor reduce răspunsul glicemic;
- fibrele (alimentele care conțin fibre au un GI mai mic) reduc efectul hiperglicemiant al mesei;
- conținutul în apă;
- gradul de procesare a alimentelor;
- metoda de preparare, temperatura alimentelor;
- prelucrarea mecanică a alimentelor în timpul masticației.

Un GI mic este asociat cu:

- un control glicemic și lipidic mai bun;
- control ponderal;
- reducerea riscului cardiovascular;
- reducerea senzației de foame pe o perioadă mai lungă de timp.

Înlocuirea alimentelor cu index glicemic crescut cu alimente cu index glicemic mic, oferă următoarele beneficii:

- ↑ senzația de sațietate;
- ↓ aportul de hrană, contribuind la control ponderal;
- ↑ sensibilitatea la insulină;
- ↓ riscul cardiovascular;
- ↓ nivelul colesterolului seric;
- ↑ capacitatea de efort.

Încărcarea glicemică este un alt parametru care definește conținutul în glucide al unui aliment, exprimat în funcție de mărimea porției și GI. Astfel, un aliment cu un IG mare, dar consumat în cantitate mică, are același efect asupra valorii glicemiei, ca și un aliment cu un GI mic, dar consumat în cantitate mare. Atât cantitatea totală de glucide, cât și indexul glicemic al alimentelor influențează răspunsul glicemic, atât la persoanele sănătoase, cât și la cele cu diabet. Dietele cu index glicemic redus pot aduce beneficii persoanelor cu diabet prin reducerea glicemiei postprandiale.

O metodă de vizualizare mai ușoară a categoriilor de alimente consumate de pacienții cu diabet este sistemul de semnalizare tip semafor, descris în **Fig. 6.1**.

Alimentele “roșii” (a se consuma în cantități reduse)	• cele bogate în lipide • bogate în zaharuri (carbohidrați simpli) • alimente cu index glicemic mare • conținut redus de fibre
Alimente “galbene” (a se consuma cu moderație)	• alimente cu index glicemic mediu • conținut mediu de fibre
Alimentele “verzi” (alegerile “sănătoase”, se consumă fără restricție)	• alimente cu index glicemic redus • conținut crescut de fibre • sărace în lipide

Fig. 6.1. Metoda de semnalizare tip semafor pentru vizualizarea categoriilor de alimente

Îndulcitorii naturali derivați din monozaharide (sorbitol, manitol, xylitol) sunt puțin calorigeni și determină o creștere a glicemiei semnificativ mai mică decât sucroza sau glucoza. Consumul de îndulcitori pe bază de fructoză trebuie limitat (pot crește nivelele serice de trigliceride și LDL-colesterol, determină steatoză hepatică). Pot fi folosiți îndulcitorii sintetici hipocalorici siguri (zaharină, aspartam, ciclamat).

În ceea ce privește consumul de *lipide*, se recomandă o limitare a grăsimilor saturate la <7% din totalul caloric, și a grăsimilor *trans* la <1%, aport de lipide polinesaturate 10%, și un aport de fitosteroli (steroli și stanoli vegetali) de aproximativ 2 g/zi. Fitosterolii sunt utili pacienților cu diabet zaharat, având rol protector împotriva ATS. Sursele de steroli sunt: tărațe de orez, germen de grâu, diferite tipuri de ulei de porumb și boabe de soia. Sunt indicate două sau mai multe porții de pește pe săptămână pentru conținutul lor în AG omega-3. Dietele cu conținut redus de lipide pe termen lung contribuie la o scădere moderată în greutate și la ameliorarea dislipidemiei.

Aportul de *proteine* (15-20% din totalul caloric) nu determină creșterea valorilor glicemice și nu modifică absorbția carbohidraților, recomandările actuale fiind similare alimentației sănătoase.

Băuturile alcoolice care conțin carbohidrați pot crește nivelul glicemiei. Dacă pacienții cu diabet optează pentru aportul de băuturi

alcoolice, atunci se recomandă un consum moderat de alcool (≤ 1 porție/zi pentru femei, ≤ 2 porții/zi pentru bărbați). Pentru a evita apariția hipoglicemiei la persoanele cu insulinoterapie sau medicamente ce stimulează secreția de insulină, băuturile alcoolice trebuie consumate ocazional, în cantități limitate, împreună cu alimente. Persoanele diabetice ar trebui să țină cont nu numai de cantitatea totală de alcool, dar și de tipul de alcool consumat. Astfel, vinul roșu, vinul alb demisec, berea ușoară ("light"), whisky, gin și vodcă, combinate sau amestecate cu băuturi răcoritoare sau cu sifon, sunt băuturi ce pot fi consumate în cantități limitate, ocazional, în timpul mesei sau după masă. Pe de altă parte, vinul dulce, vinul de Porto, orice formă de bere "dark", cocktail-urile, băuturile alcoolice amestecate cu tonic, care au un conținut ridicat de zahăr, trebuie evitate. Cu toate acestea, sunt situații în care se recomandă evitarea consumului de băuturi alcoolice de orice tip, ca de exemplu: sarcina, prezența concomitentă a afecțiunilor hepatice și/sau pancreatice, asocierea hipertrigliceridemiei severe.

Aportul de sodiu, în prezența HTA, trebuie să fie redus, sub 2.300 mg/zi. În prezența nefropatiei, aportul de sodiu poate fi redus la < 2.000 mg/zi. 1 gram NaCl = 390 mg sodiu, deci o linguriță de sare are ~ 2.000 mg de sodiu.

Un tip de dietă ce ar putea fi urmată de persoanele cu diabet zaharat este *dieta mediteraneană*.

Activitatea fizică este un adjuvant în managementul diabetului zaharat, cu efecte benefice pe controlul ponderal, ameliorarea profilului glicemic și lipidic, ameliorarea insulinorezistenței și scăderea riscului cardiovascular, creșterea tonusului psihic și a calității vieții. Recomandările actuale pentru persoanele cu diabet sunt de a efectua cel puțin 150 min/săptămână de activitate fizică aerobă, de intensitate moderată/intensă, în cel puțin 3 zile pe săptămână, cu nu mai mult de 2 zile consecutive fără activitate fizică. Pacienții cu diabet trebuie să fie instruiți cu privire la riscurile legate de efectuarea de activitate fizică în anumite situații, ca de exemplu:

- riscul apariției episoadelor de hipoglicemie (dacă nu se corelează tipul și intensitatea activității fizice desfășurate cu valoarea glicemiei și aportul de glucide);

- risc de cetoză (dacă activitatea fizică se desfășoară la valori glicemice >250 mg/dl);
- precipitarea și exacerbarea bolilor cardiovasculare (angină pectorală, infarct de miocard, aritmii, moarte subită);
- agravarea complicațiilor cronice ale diabetului zaharat (la cei cu retinopatie proliferativă pot apare hemoragii vitreene, dezlipire de retină, se pot agrava leziunile de la nivelul piciorului, risc de hipotensiune arterială ortostatică).

În absența unor deficite dovedite de micronutrienți, *suplimentele* cu vitamine și minerale nu aduc beneficii. Suplimentarea cu vitamine și minerale poate fi necesară în condițiile creșterii necesarului energetic (ca de exemplu în sarcină, perioada de lactație, prezența de afecțiuni intercurrente). Diabetul dezechilibrat poate fi deseori asociat cu deficite de micronutrienți; în acest caz, abordarea practică trebuie să se axeze pe o dietă echilibrată care să conțină surse naturale de nutrienți.

Particularități ale dietei în funcție de caracteristicile pacientului sau schema terapeutică

- La pacienții cu diabet zaharat tip 2 în tratament cu antidiabetice orale și medicație injectabilă non-insulinică, aportul de carbohidrați va fi împărțit în 3 mese principale și eventual 2 gustări, echilibrate din punct de vedere cantitativ (20% - 10% - 40% - 10% - 20%);
- Majoritatea pacienților cu diabet zaharat tip 2 asociază dislipidemie și HTA, astfel încât, pe lângă un aport corespunzător de carbohidrați, este importantă și scăderea aportului de lipide saturate, lipide *trans* și sodiu. La diabeticii care asociază exces ponderal, unul din obiectivele principale este scăderea ponderală și menținerea noii greutate obținute, prin recomandarea unei diete hipocalorice.
- În cazul insulinoterapiei, carbohidrații vor fi distribuiți în 3 mese principale și eventual 3 gustări (20% - 10% - 30% - 10% - 20% - 10%). Persoanele cu diabet sunt învățate să își ajusteze dozele de insulină rapidă în funcție de numărul carbohidraților de la mesele respective, de valorile glicemice precum și de activitatea fizică desfășurată. Pentru insulinele umane rapide există obligativitatea gustărilor interprandiale cu conținut glucidic (pentru a evita hipoglicemia în

momentul de maximă concentrație plasmatică a insulinei injectate). În cazul utilizării analogilor rapizi de insulină (durată de acțiune mai scurtă), riscul de hipoglicemie este scăzut, astfel încât gustările pot să nu fie necesare.

- Pentru pacienții diabetici insulinoțrațați (indiferent de tipul de diabet) este importantă compoziția dietei mai ales în ceea ce privește cantitatea și calitatea glucidelor, și stabilirea unei relații optime între injecțiile de insulină și conținutul în glucide. Cantitatea de carbohidrați de la mese este un determinant major al dozelor de insulină prandială și al răspunsului glicemic postprandial. Pacienții sunt educați să își ajusteze dozele de insulină rapidă în funcție de cantitatea de carbohidrați pe care urmează să o consume.

- Pacienții care trebuie să facă un efort fizic deosebit vor mări cantitatea de glucide sau își vor ajusta medicația antidiabetică.

Strategii/recomandări practice

1. Combinația dintre terapia nutrițională, comportamentală și exercițiul fizic este importantă și necesară, atât pentru obținerea controlului glicemic optim, cât și în vederea controlului ponderal.
2. Pentru atingerea unui control glicemic optim, se recomandă calcularea aportului de glucide atunci când se planifică mesele.
3. La persoanele cu diabet zaharat planificarea meselor joacă un rol important în controlul glicemiei. Este esențial să se împartă totalul alimentelor și carbohidraților în 3 mese și eventual 2-3 gustări zilnice; acest plan trebuie să fie compatibil cu stilul de viață al persoanei, cu orarul lucrului (munca în schimburi) și cu metoda de tratament necesară pentru a obține cel mai bun control glicemic.
4. În anumite situații, persoanele cu insulinoterapie sunt sfătuite să consume între mesele principale gustări pentru a evita hipoglicemia interprandială. Unele dintre aceste gustări pot fi: un fruct, iaurt, un castron de lapte și cereale fără zahăr, brânză și biscuiți cu conținut scăzut de grăsimi, fără zahăr, un castron de supă, un baton de cereale cu nuci. Toate aceste gustări oferă în principal carbohidrați, și ajută persoanele cu diabet să-și mențină nivelurile de glucoză din sânge constante între mesele principale.

De reținut!

- Obiectivele terapiei nutriționale sunt: control glicemic și lipidic optim, atingerea și menținerea unei greutate normale, evitarea apariției complicațiilor acute sau cronice, creșterea calității vieții printr-o alimentație adecvată.
- Recomandările nutriționale trebuie să fie în concordanță cu stilul de viață, preferințe, intoleranțe alimentare, abilitatea și dorința individului de a efectua modificări dietetice.
- Este importantă respectarea tuturor etapelor alcătuirii unei diete.
- Cântarul va fi un instrument indispensabil persoanei cu diabet.
- Aspecte importante pentru persoanele cu diabet: alegeri alimentare sănătoase, controlul porțiilor.

Hipoglicemia la pacienții cu diabet

Cauze:

- aport inadecvat de carbohidrați (din punct de vedere cantitativ sau calitativ);
- întârzierea mesei față de momentul administrării insulinei sau insulinosecretagogelor (sulfonilureice);
- omiterea unei mese în cazul administrării insulinei sau insulinosecretagogelor;
- desfășurarea activității fizice fără ajustarea schemei terapeutice și/sau a aportului alimentar;
- supradozaj de insulină sau medicație insulinosecretagogă;
- scăderea necesarului de insulină (scădere ponderală, concomitența unor complicații sau altor afecțiuni/medicații – insuficiență renală, tulburări digestive, etc);
- consumul de alcool + aport inadecvat de carbohidrați la cei cu insulinoterapie sau insulinosecretagoge.

Intervenția nutrițională:

- în hipoglicemiile ușoare/moderate, administrarea a 10-15 g glucide cu absorbție rapidă (zahăr, glucoză sau suc de fructe) la fiecare 15 minute până la normalizarea glicemiei, ulterior administrarea a 15 g glucide cu absorbție lentă (pâine);

- în hipoglicemiile severe, se impune administrare de glucagon s.c. sau i.m. și glucoză 33%, 20% sau 10% i.v. și spitalizare.

6.4.2. Dietoterapia în dislipidemii

Definiție

Dislipidemia, unul dintre cei mai comuni factori de risc ai BCV, reprezintă o concentrație anormală a lipidelor plasmatiche, cel mai frecvent o hiperlipoproteinemie (creștere a colesterolului și trigliceridelor) și poate fi influențată de schimbarea stilului de viață și tratament farmacologic. Tulburările metabolismului lipidelor și lipoproteinelor pot provoca boli cardiovasculare aterosclerotice.

În ceea ce privește cauzele dislipidemiilor, o componentă importantă este reprezentată de predispoziția genetică, însă, sunt implicați și o serie de factori dobândiți (modificabili):

- stilul de viață nesănătos: alimentație proaterogenă (bogată în lipide saturate, *trans*, colesterol), hipercalorică, hipersodată, hiperuricemiantă, glucide cu index glicemic mare, aport mare de fructoză, consum excesiv de alcool;
- obezitatea, diabetul zaharat, boala renală cronică, hipotiroidia;
- medicamente (corticosteroizi, psihotrope).

Studiile epidemiologice au arătat că nivelurile sanguine ale LDL-colesterolului prognozează în mod semnificativ incidența BCV aterosclerotice, iar terapia de scădere a acestuia a fost demonstrat că reduce riscul de BCV. Acest lucru a condus la formularea algoritmilor de predicție a riscurilor înalte și a obiectivelor specifice terapeutice pe valoarea LDL-colesterolului. Multe persoane cu niveluri normale de LDL-colesterol dezvoltă totuși BCV. Acest lucru sugerează că tratamentul bazat numai pe nivelurile de LDL-colesterol oferă un tratament suboptimal pentru o proporție semnificativă de indivizi cu risc. HDL-colesterolul are, de asemenea, o relație epidemiologică puternică cu BCV; niveluri crescute de HDL-colesterol protejează împotriva bolii.

Dislipidemia aterogenă se caracterizează prin creșterea trigliceridelor, scăderea HDL-colesterolului, creșterea particulelor LDL-colesterol mici și dense. Acest tip de dislipidemie caracteristic obezității,

diabetului zaharat de tip 2, sindromului metabolic, creșterii rezistenței la insulină s-a dovedit un factor de risc cardiovascular important și independent.

Elemente de fiziopatologie

Una sau mai multe categorii de lipoproteine se pot acumula în sânge datorită producției excesive sau eliberării crescute în circulație sau datorită unui *clearance* scăzut.

Lipoproteinele plasmatice reprezintă forma de transport a lipidelor prin plasmă. Ele diferă între ele în principal prin dimensiuni, proteina asociată și conținutul în trigliceride sau colesterol.

Astfel, chilomicronii sunt cele mai mari dintre lipoproteine, au conținutul cel mai ridicat de trigliceride și cel mai scăzut de proteine, concentrația lor este maximă în perioada postprandială, rolul lor fiind acela de a transporta lipidele exogene de la intestin către circulația venoasă, prin limfă. Urmează apoi VLDL (*very low density lipoproteins*) și IDL (*intermediate density lipoproteins*), mai mici ca dimensiune, cu trigliceride mai puține, dar totuși bogate în acest tip de lipide, cu rolul de a transporta lipidele endogene (trigliceride și colesterol esterificat) către țesuturi. LDL reprezintă *low density lipoproteins*, și mai mici ca dimensiune, forma majoră de colesterol esterificat, cu rol de a efectua transportul acestuia dinspre ficat spre țesuturi. HDL înseamnă *high density lipoprotein*, cea mai bogată particulă în proteine, cea mai mică în ceea ce privește dimensiunile, având rolul de a transporta lipidele de la periferie (artere) către ficat.

Cea mai crescută prevalență a dislipidemiilor se constată în rândul indivizilor cu consum exagerat de lipide, în special saturate.

Principalele efecte ale grăsimilor din dietă asupra lipoproteinelor plasmatice sunt:

- grăsimile saturate cresc colesterolul total, LDL-colesterolul
- acizii grași *trans* cresc colesterolul total, LDL-colesterolul, trigliceridele și scad HDL-colesterolul;
- grăsimile polinesaturate scad colesterolul total, LDL-colesterolul, și cresc HDL-colesterolul;
- grăsimile mononesaturate sunt neutre pe colesterolul total, LDL-colesterol, și cresc HDL-colesterolul.

Caracteristicile generale ale dietei

Dislipidemiile constituie unul dintre cei mai importanți factori de risc modificabili ai ATS. Optimizarea stilului de viață reprezintă o parte importantă a tratamentului, pe lângă farmacoterapia specifică, și include atât măsuri de dietoterapie, cât și alte componente precum: creșterea activității fizice, stoparea fumatului, scăderea sau eliminarea consumului de băuturi alcoolice. Scăderea în greutate la indivizii cu exces ponderal reprezintă un deziderat ce poate fi obținut prin concomitentă reducere a aportului caloric și creșterea activității fizice.

Obiectivele dietoterapiei sunt:

- reducerea nivelului seric al colesterolului total, LDL-colesterolului, trigliceridelor;
- creșterea nivelului seric al HDL-colesterolului;
- reducerea mortalității de cauză cardiovasculară și a mortalității generale;
- reducerea aportului energetic, modificarea calității lipidelor ingerate și a proporțiilor dintre acizii grași saturați, mononesaturați (MUFA) și polinesaturați (PUFA), precum și limitarea consumului de glucide rafinate.

Principii de dietoterapie în hipercolesterolemii

Aportul lipidic adecvat nu trebuie să depășească 30% din totalul caloric. Cei mai importanți factori care intervin în creșterea LDL-colesterolului sunt excesul ponderal și lipidele saturate. Acizii grași saturați reprezintă factorul dietetic cu cel mai mare impact asupra nivelului LDL-colesterolului. Acidul stearic, în contrast cu alți acizi grași (lauric și palmitic) nu crește nivelul colesterolului total.

Factorii care reduc LDL-colesterolul sunt PUFA, fibrele alimentare solubile, sterolii/stanolii vegetali, proteinele din soia și scăderea ponderală. Principala strategie dietetică pentru scăderea LDL-colesterolului este înlocuirea lipidelor saturate și *trans* cu acizi grași nesaturați sau cu glucide "bune". Riscul cardiovascular este redus cu 2-3% atunci când 1% din aportul energetic obținut din acizi grași saturați este înlocuit de acizi grași polinesaturați.

Aportul de lipide saturate trebuie să fie < 10% din aportul total caloric și chiar mai mic (< 7%) în prezența hipercolesterolemiei. Pentru

majoritatea subiecților cantitatea de lipide recomandată variază în funcție de preferințe și caracteristicile individuale. Cu toate acestea, aportul lipidic ce depășește 35% este asociat în general cu aportul hipercaloric și bogat în grăsimi saturate. În același timp, aportul scăzut de grăsimi și uleiuri crește riscul de deficiență de vitamina E și poate duce la modificări a nivelului plasmatic al HDL-colesterolului. Se va evita carnea grasă, care conține lipide saturate și alimentele cu lipide *trans* (margarina). Se optează pentru alimente cu conținut crescut de MUFA (ulei de măsline, soia) și alimente cu conținut de PUFA $\omega 3$ (pește și fructe de mare, ulei rapiță, nuci, soia) sau $\omega 6$ (ulei de floarea-soarelui, porumb, soia). Aportul de PUFA trebuie limitat la 10% din totalul energetic, iar aportul de MUFA trebuie să fie 10-15%. O caracteristică importantă a dietoterapiei o reprezintă eliminarea grăsimilor *trans* din alimentație. Surse de grăsimi *trans* sunt: ulei de soia hidrogenat (15%), margarină (25-33%), produse de patiserie și cofetărie, carne grasă, lapte și preparate lactate grase. Se recomandă un aport de stanoli/steroli vegetali de 2 g/zi pentru reducerea LDL-colesterolului cu 6-15%. Surse bune de steroli/stanoli sunt cerealele, uleiurile vegetale, semințele, nucile.

Aportul de carbohidrați pare a fi neutru în ceea ce privește LDL-colesterolul. Astfel, alimentele bogate în carbohidrați reprezintă una dintre posibilele opțiuni de înlocuire a grăsimilor saturate. Cu toate acestea, consumul lor în exces poate avea efecte adverse asupra nivelului trigliceridelor și al HDL-colesterolului.

Fibrele alimentare (în special cele solubile), care se găsesc în legume, fructe și cereale integrale au ca efect scăderea colesterolului. Trebuie încurajat consumul de cereale, vegetale, fructe, nuci. O dietă hipolipidică ce oferă 25-40 g fibre alimentare, din care 7-13 g fibre solubile este eficace pe profilul lipidic. Fibrele solubile au un efect direct hipocolesterolemiant, și atunci alimentele bogate în aceste glucide complexe sunt un substituent bun al lipidelor saturate. Sursele bune de glucide pentru ameliorarea profilului lipidic sunt vegetalele cu frunze verzi și fructele.

Produsele din soia (boabele de soia sau tofu) au efecte benefice asupra lipoproteinelor plasmatice, datorită conținutului crescut de acizi grași polinesaturați și fibre alimentare și redus de lipide saturate.

Alimentele de tip “fast-food”, produsele de patiserie, tartinele cu cremă, mezelurile trebuie evitate.

Exercițiul fizic și scăderea ponderală sunt benefice atât pe scăderea LDL-colesterolului, cât și pe scăderea riscului cardiovascular. Scăderea ponderală influențează atât colesterolul total, cât și LDL-colesterolul, însă magnitudinea efectului este relativ mică – în stadiile avansate de obezitate, o scădere a LDL-colesterolului de 8 mg/dl s-a constatat după pierderea în greutate a 10 kg. Scăderea LDL-colesterolului este mai mare atunci când scăderea ponderală este obținută cu ajutorul unei diete hipolipidice.

Este încurajată abandonarea fumatului, deoarece acesta determină creșterea oxidării LDL-colesterolului și creșterea aterogenității particulelor de LDL-colesterol.

Principii de dietoterapie în hipertrigliceridemie

Hipertrigliceridemia este un factor de risc important și independent al ATS și BCV. Este componenta majoră a dislipidemiei aterogene.

O dietă bogată în grăsimi mononesaturate și polinesaturate, deci bogată în acizi grași omega-3 și omega-6, reduce nivelul trigliceridelor și îmbunătățește insulinosensibilitatea. Raportul omega-3/omega-6 trebuie să fie 2:1 sau 3:1. Cele mai bune surse alimentare de acizi grași omega-3 sunt peștele gras (somon, ton, hering, macrou) și fructele de mare. Poate fi folosită și suplimentarea dietei cu acizi grași nesaturați.

Glucoza și metabolismul lipidic sunt strâns legate și, astfel, orice perturbare a metabolismului carbohidraților indusă de aportul lor crescut va duce la o creștere a concentrației de trigliceride. Se recomandă scăderea aportului de glucide, în special a celor cu indice glicemic mare și se preferă glucidele cu indice glicemic mic, bogate în fibre alimentare în limitele permise.

Se evită consumul de fructoză, deoarece aceasta crește nivelul trigliceridelor și induce steatoză hepatică.

Scăderea ponderală și exercițiul fizic îmbunătățesc insulinosensibilitatea și reduc nivelul de trigliceride.

Consumul de alcool are un impact major asupra nivelului trigliceridelor. În timp ce la subiecții cu hipertrigliceridemie chiar și o cantitate mică de alcool poate duce la o creștere importantă a trigliceridelor.

delor, în populația generală efectele negative se constată în situațiile de consum excesiv.

Măsurile de gastrotehnie recomandate sunt:

- se preferă alimente coapte, fierte, pregătite la aburi, fără adaos de ulei;
- se evită prăjelile, caz în care uleiurile polinesaturate se hidrogenează, reprezentând factori aterogeni;
- se evită sosurile nedietetice, dressing-urile la salate;
- legumele și fructele trebuie consumate proaspete, ca atare, în locul sucurilor;
- sunt recomandate sortimentele de pâine neagră, graham, integrală;
- se preferă carnea slabă, cu îndepărtarea porțiunii grase vizibile;
- lactatele consumate trebuie să conțină $< 1,5\%$ grăsimi.

De reținut!

Intervenții asupra stilului de viață care reduc dislipidemia aterogenă:

- reducerea excesului ponderal;
- creșterea activității fizice;
- reducerea aportului de carbohidrați mai ales mono și dizaharide;
- reducerea carbohidraților și înlocuirea lor cu lipide nesaturate;
- utilizarea de suplimente de acizi polinesaturați omega-3;
- excluderea lipidelor *trans*;
- înlocuirea lipidelor saturate cu poli și mononesaturate;
- reducerea consumului de alcool;
- oprirea fumatului.

6.4.3. Dietoterapia în obezitate

Definiție

Obezitatea este o boală care se caracterizează prin creșterea greutății corporale pe seama țesutului adipos, cu repercusiuni negative asupra stării de sănătate și duratei vieții, prin complicațiile medicale pe care le atrage, precum și prin dificultățile de integrare socială și familială. După OMS, obezitatea este definită printr-o valoare a indicelui de masă corporală (IMC) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

La componenta antropometrică trebuie adăugată și cea clinică, care descrie prezența și severitatea complicațiilor obezității.

Elemente de fiziopatologie

Supraponderea și obezitatea au avut o evoluție epidemică în ultimii ani, fiind din ce în ce mai frecvente și în rândul copiilor și adolescenților. Obezitatea este considerată o cauză majoră de deces preventibilă, cu contribuții importante la costurile legate de sănătate. Excesul ponderal se traduce prin creșterea riscului cardiovascular și metabolic, a riscului de cancer, precum și a altor boli. De asemenea, obezitatea poate să agraveze boli preexistente, crescând riscul de dezvoltare a unor complicații cu evoluție gravă (diabetul zaharat tip 2, boala coronariană, accidentul vascular cerebral, apneea obstructivă de somn, boli osteo-articulare, ficatul gras non-alcoolic). Riscul de complicații perioperatorii crește la pacienții obezi, iar sarcina, travaliul și nașterea pot fi grevate de complicații atunci când se asociază și obezitatea. Componenta psiho-socială este una extrem de importantă, întrucât obezitatea predispune la stimă de sine scăzută, sentimente de inutilitate, depresie, consecințe sociale cu impact negativ, cum ar fi discriminarea, stigmatizarea, prejudecățile, izolarea.

Cauza aparentă a excesului ponderal este reprezentată de un dezechilibru energetic între kaloriile ingerate și kaloriile cheltuite. Cu cât mai multe calorii ingerate depășesc nevoile, în timp, apare câștigul ponderal. Dezechilibrul energetic poate apărea datorită alimentației în exces, inactivității sau amândurora. Dar poate obezitatea să fie redusă la o formulă matematică ? Nu se pot trece cu vederea problemele reale legate de comportament, psihologie, emoție și stimă de sine. Se pot pune întrebări cognitive și comportamentale importante:

- Ce înseamnă alimentele pentru individ ?
- De ce se exagerează ?
- Cum se schimbă relația cu alimentele ?

Obezitatea este o maladie extrem de complexă și a o privi doar ca pe un rezultat al mâncatului în exces și al lipsei de activitate fizică este nedrept atât față de pacient, cât și față de boala în sine. Adevăratele mecanisme ale supraalimentării, ale sațietății, precum și alți factori ce interferează cu acumularea țesutului adipos trebuie luați în considerare. Unii dintre aceștia se referă la: istoricul familial de obezitate (influența

geneticii, obiceiuri alimentare comune în aceeași familie), factori de mediu (disponibilitate alimentară, climă, ritm circadian de activitate), factori psihologici (mâncatul "emoțional"), unele afecțiuni (modificarea microbiotei, boli endocrine, depresia), factori socio-culturali (rasă, sex, etnie, venit familial, nivel educațional) (vezi și subcapitolul 1.4)

Alți factori implicați în apariția excesului ponderal, putând fi considerați factori declanșatori, sunt: traumatisme psiho-afective, traumatisme fizice (mai ales cele craniene), imobilizarea prelungită, schimbarea modului de viață, oprirea bruscă a sportului, oprirea fumatului, pubertatea, sarcina, perimenopauza, contextul psihologic, medicamente: antidepressive, antiepileptice, contraceptive orale, corticoizi, hipoglicemizante.

De asemenea, creșterea aportului caloric zilnic poate fi datorată parțial și unor modificări ale obiceiurilor alimentare înregistrate în ultimii ani, cum ar fi frecvența crescută a consumului de alimente de tip fast-food, mâncatul în oraș mai mult decât acasă, consumul unor porții din ce în ce mai mari, ingestia frecventă de gustări sau băuturi îndulcite cu zahăr, consumul de alcool.

Evaluarea excesului ponderal

Evaluarea excesului ponderal se poate face pe trei paliere: încadrarea într-un grad de obezitate, evaluarea factorilor de risc asociați și evaluarea complicațiilor.

Conform OMS, clasificarea statusului ponderal în funcție de IMC, plasează normoponderea la un IMC între 18,5 kg/m² și până la 24,9 kg/m²; între 25 și până la 29,9 kg/m² se situează supraponderea. Obezitatea este definită printr-un IMC mai mare sau egal cu 30 kg/m². Există trei grade de obezitate:

- gradul I (IMC între 30 și până la 34,9 kg/m²);
- gradul II (IMC între 35 și până la 39,9 kg/m²);
- gradul III (IMC mai mare sau egal cu 40 kg/m²).

Întreaga rațiune pentru utilizarea IMC se bazează pe ipoteza că excesul de greutate este întotdeauna rezultatul unui exces de țesut adipos. Deși intens folosit și având avantajele generalizării și uniformizării datelor, IMC nu reflectă realitatea atunci când vine vorba de distribuția țesutului adipos. Astfel, un individ poate avea un IMC situat în intervalul de normalitate, dar poate avea mai mult țesut adipos și mai puțină

masă musculară (masă slabă). De altfel, o greutate ce depășește normalul poate să fie considerată sănătoasă dacă masa slabă este mai bogat reprezentată (cum este cazul sportivilor).

Devine astfel importantă evaluarea distribuției țesutului adipos în organism, iar pentru aceasta, măsurarea circumferinței abdominale (CA) este atât suficientă, cât și ușor de realizat și de încredere. Valorile considerate normale pentru femei sunt <80 cm, iar pentru bărbați <94 cm. În cazul în care valorile CA depășesc normalul la indivizi cu IMC normal, atunci aceștia au un risc crescut de a dezvolta patologii asociate. La supraponderali, dacă CA >88 cm la femei și >102 cm la bărbați riscul devine foarte mare. Dacă IMC este ≥ 35 kg/m², atunci valoarea CA devine irelevantă, întrucât riscul de boală este oricum crescut, bazat doar pe valoarea IMC.

Din acest punct de vedere, vorbim despre două situații: obezitatea abdominală (androidă sau "în formă de măr"), în care țesutul adipos este distribuit în jurul taliei, și obezitatea gluteo-femurală (ginoidă sau "în formă de pară"). Primul tip se asociază cu un risc crescut cardio-metabolic (vezi Cap. 3).

Poate fi redusă supraponderea și obezitatea ?

Astăzi obezitatea este încadrată în bolile cronice și beneficiază de tratament preventiv și curativ prin intervenții asupra stilului de viață, medicație și proceduri chirurgicale.

Supraponderea și obezitatea, precum și bolile legate de acestea, pot fi prevenite. Mediile de sprijin și comunitățile sunt fundamentale în modelarea opțiunilor oamenilor pentru alegeri sănătoase alimentare și de activitatea fizică regulată. În acest sens, se disting următoarele recomandări de bază pentru prevenirea obezității:

- limitarea aportului de alimente dense energetic;
- creșterea consumului de fructe și legume, cereale integrale și nuci;
- angajarea în activități fizice regulate (≥ 150 de minute / săptămână).

Persoanele pot fi responsabile de boala lor doar dacă au libertatea de a face alegeri sănătoase, au acces la educație și la un stil de viață sănătos.

Caracteristicile generale ale dietei

- Pacienților care sunt tratați pentru suprapondere sau obezitate trebuie să li se pună la dispoziție un program structurat de intervenție în stilul de viață, program conceput pentru pierderea în greutate și care constă într-un plan de alimentație sănătoasă, activitate fizică și intervenții comportamentale.

- Reducerea aportului total de energie (calorii) ar trebui să fie componenta principală a oricărei intervenții de pierdere în greutate.

- Chiar dacă proporția în macronutrienți a meselor are un impact mai redus pe pierderea în greutate, modificarea compoziției macronutrienților poate optimiza aderența, obiceiurile alimentare, scăderea în greutate, profilurile metabolice, reducerea factorilor de risc.

- Dieta face parte din strategia (terapia) de scădere ponderală, un proces complex ce implică motivația de a slăbi din partea pacientului, precum și creșterea activității fizice și terapie comportamentală. În cazul eșecului acestei terapii, se poate recomanda medicație de scădere ponderală, sau chirurgia obezității, în cazuri selectate.

De reținut!

- Tratatamentul cu succes al supraponderiei și obezității la adulți necesită adoptarea și menținerea comportamentelor sănătoase ale stilului de viață (incluzând alimentația și activitatea fizică). Aceste comportamente sunt influențate de mulți factori; prin urmare, intervențiile care încorporează mai multe nivele de abordare / mai mulți factori cheie în fiecare nivel vor avea mai mult succes.
- Comunitățile vor consolida politici privind sănătatea publică și vor crește capacități de creare a mediilor care sprijină comportamentele de echilibru energetic.
- Industria alimentară poate juca un rol semnificativ în promovarea unei diete sănătoase prin:
 - reducerea conținutului de grăsimi, zahăr și sare din alimentele procesate;
 - asigurarea că alegerile sănătoase și nutritive sunt disponibile și accesibile tuturor consumatorilor;
 - restricționarea reclamei/comercializării alimentelor bogate în zahăr, sare și grăsimi, în special a celor destinate copiilor și adolescenților.

Beneficiile scăderii ponderale:

- reducerea cu 30-40% a mortalității generale;
- reducerea riscului de diabet și boală cardiovasculară;
- reducerea riscului de a dezvolta hipertensiune arterială;
- scăderea nivelelor de trigliceride;
- creșterea nivelelor de HDL-colesterol;
- scăderea nivelelor de colesterol total și LDL-colesterol;
- diminuarea glicemiei la persoanele nediabetice și la pacienții cu diabet;
- îmbunătățirea sensibilității la insulină;
- scăderea tensiunii arteriale la persoanele hipertensive;
- ameliorarea statusului proinflamator;
- creșterea speranței de viață.

Obiectivele generale ale scăderii ponderale sunt:

1. reducerea greutateii și menținerea unei compoziții corporale normale;
2. menținerea unei greutăți corporale diminuate pe termen lung;
3. prevenirea unui câștig/recâștig ponderal viitor.

Obiectivele inițiale sunt reprezentate de o scădere ponderală cu 5-10% din greutatea inițială, în timp de 3-6 luni, apoi menținerea noii greutăți cel puțin 6-9 luni.

Pe termen lung, reprezintă un deziderat prevenirea recidivelor și scăderea riscului de apariție a complicațiilor, precum și tratamentul acestora în cazul în care apar.

Consultația inițială presupune evaluarea clinică, istoricul și tratamentele anterioare, evaluare biologică și evaluare dietetică. Ancheta dietetică (alimentară) este indispensabilă și fundamentală înaintea indicațiilor unei diete în obezitate. Ancheta permite evaluarea nivelului mediu zilnic de calorii, dezechilibrelor macronutrienților (glucide, proteine, lipide), aportului de vitamine, minerale și apă, ritmului alimentar (o singură masă pe zi, absența micului dejun, gustări frecvente), locul consumului de alimente (acasă, în familie, în oraș, la restaurant, la locul de muncă), consumul de alcool.

Atunci când greutatea dorită este atinsă, regimul inițial de slăbire se înlocuiește cu unul de menținere, cu o durată de 6-9 luni, care

să permită reintroducerea progresivă a alimentelor anterior limitate, cu respectarea porțiilor. Această fază este indispensabilă, fără ea creșterea în greutate apare din nou.

Caracteristicile dietei păstrează recomandările unei alimentații sănătoase, echilibrate și variate, fiind în același timp individualizată. Elementul cheie este reducerea numărului de calorii zilnice (dietă hipocalorică), cu scopul de a obține o scădere ponderală lentă, progresivă și continuă. Reducerea kaloriilor este recomandată a fi făcută numai până la nivelul necesar atingerii țelului de scădere ponderală. O dietă foarte hipocalorică atrage riscul de a apărea deficite nutriționale (nu poate fi ținută decât perioade limitate, sub control medical). În concluzie, dieta este hipocalorică (cu deficit de calorii), normoglicemică, normoproteică, normolipidică.

Dieta trebuie personalizată în funcție de gradul obezității. Pentru persoanele cu exces ponderal mai mare, restricția calorică inițială va fi mai lejeră datorită dificultății de a-și modifica obiceiurile alimentare, dietele bazate pe „voință” eșuând de obicei. Recomandările dietetice se vor ghida după rezultatele bilanțului biologic și patologii asociate (dieta va fi ajustată conform acestora – dislipidemie, hiperuricemie, hipertensiune arterială, insuficiență renală, diabet zaharat, constipație), nivelul activității fizice, aspectul sociocultural, păstrarea plăcerii de a mânca (dieta trebuie să fie variată, apetisantă, agreabilă), numărul de mese (cu scopul de a fracționa rația calorică zilnică).

Principii de dietoterapie

- ***Energie***

Dietele hipocalorice variază în numărul de calorii zilnice, mergând de la diete foarte hipocalorice (foarte puțin utilizate și recomandate în prezent, doar sub supraveghere medicală și pentru o perioadă foarte scurtă de timp) până la diete cu deficit de 500 sau 1.000 calorii, comparativ cu aportul caloric anterior sau de fond. În general, se admite că un deficit de 1.000 calorii va conduce la o pierdere ponderală de aproximativ 1 kg/săptămână, iar o scădere cu 500 a numărului de calorii zilnice determină o diminuare a greutateii cu aproximativ 0,5 kg/ săptămână (vezi **Tabelul 6.6**).

Tabel 6.6. Tipuri de diete hipocalorice

Dieta cu deficit de 500 kcal/zi, față de alimentația anterioară
- scădere de 0,5-1 kg/săptămână, 5-10 kg în 3 luni; se recomandă la supraponderali.

Dieta cu deficit de 1.000 kcal/zi, față de alimentația anterioară
- scădere de 1-2 kg/săptămână, se recomandă la cei cu obezitate.

Dieta hipocalorică standard de 1.200-1.300 kcal/zi

Reducerea la jumătate din aportul caloric anterior

Dietele foarte hipocalorice sau restrictive < 800 kcal/zi

- **Glucide, fibre**

Aportul de glucide trebuie să fie între 45-55% din totalul zilnic de calorii recomandate.

Sunt de evitat alimentele cu index glicemic mare și dulciurile concentrate (deserturi, bomboane, sucuri de fructe îndulcite cu zahăr, băuturi răcoritoare îndulcite cu zahăr). Sursele de glucide ideale a fi utilizate sunt: cereale integrale (în detrimentul celor rafinate), legume, fructe. Fibrele alimentare trebuie să fie într-o cantitate de 14g/1.000 kcal. Îndulcitorii pot fi utilizați pentru a înlocui zahărul în anumite băuturi, dar nu se recomandă utilizarea produselor alimentare pe bază de fructoză sau mierea de albine deoarece sunt responsabile de un aport caloric fără un răspuns insulenic adecvat, precum și de creșterea trigliceridelor.

- **Lipide**

Lipidele nu trebuie să depășească 35% din rația calorică zilnică și să nu fie sub 20% (în acest caz ar putea apărea deficiențe de vitamine liposolubile). Se recomandă ca lipidele saturate (acizii grași saturați) să nu excedă limita de 7% din totalul caloric zilnic, cele polinesaturate să fie 10%, iar cele mononesaturate între 10 și 13%, fără grăsimi *trans*.

O bună strategie de scădere a aportului caloric este reprezentată de evitarea produselor cu conținut ridicat de grăsimi (cu valoare energetică mare).

- **Proteine**

Aportul proteic trebuie să reprezinte 10-20% din totalul zilnic de calorii, minim 0,8 g/kgc/zi, ajustat în funcție de patologia asociată. Proteinele sunt considerate cele mai sațietogene.

- ***Vitamine, minerale***

O dietă foarte restrictivă (sub 1.000 kcal) nu va asigura necesarul zilnic de micronutrienți. Astfel, cele cu deficit de 500 sau 1.000 calorii față de aportul caloric anterior nu antrenează deficite vitaminice sau de minerale, în condițiile asigurării unei varietăți dietetice, a diversificării alimentelor ingerate și a respectării recomandărilor ghidurilor. În cazul în care deficite vitaminice și de minerale sunt prezente, se poate opta pentru suplimentarea cu vitamine și minerale. În funcție de prezența sau nu a hipertensiunii arteriale, cantitatea zilnică recomandată de sodiu este de până la 2.300 mg sodiu/zi (6 g sare de bucătărie) pentru cei cu tensiune arterială normală, iar pentru cei hipertensivi, dietă hiposodată.

- ***Apa***

Se impune o hidratare corespunzătoare, în medie 2.000 ml apă/zi, repartizați în mai multe porții pe tot parcursul zilei (8 pahare de apă).

- ***Alte mențiuni***

Este recomandat să se evite consumul de alcool, să existe o regularitate a orarului meselor, să se servească micul dejun.

Strategii/recomandări practice:

- dieta trebuie să asigure principiile nutritive necesare menținerii stării de sănătate în condițiile menținerii unei balanțe energetice negative;
- dietă hipocalorică, individualizată;
- dietă variată, să țină seama de preferințele culinare;
- alimentele care compun dieta trebuie alese astfel încât să confere senzație de sațietate (cereale integrale, fructe, legume);
- evitarea alimentelor cu index glicemic mare și a dulciurilor concentrate (deserturi, bomboane, sucuri de fructe îndulcite cu zahăr, băuturi răcoritoare îndulcite cu zahăr);
- evitarea alimentelor cu densitate calorică mare;
- aport de semințe, uleiuri vegetale, pește pentru aport de lipide nesaturate;
- interzicerea consumului de alcool;
- fracționarea meselor 5-6 pe zi;
- reducerea grăsimilor vizibile, a băuturilor alcoolice și a excesului de sare trebuie totdeauna recomandată;
- reducerea modestă a aporturilor calorice prin scăderea/normalizarea porțiilor de mâncare;

- creșterea aportului de alimente bogate în fibre alimentare;
- trebuie favorizat un consum cât mai variat de alimente, chiar și din cele preferate, dar în cantități moderate;
- aport hidric corespunzător;
- minime modificări gastrotehnice sunt de multe ori suficiente pentru scăderea/menținerea greutateii corporale dorite.

Evaluarea scăderii ponderale trebuie efectuată cu o periodicitate variabilă, prestabilită, prin repetarea parametrilor antropometrici, prin analizarea aderenței și motivației pacientului, precum și a factorilor ce predispun la recăderi. Totodată se vor evalua și comorbiditățile asociate (dacă acestea există). La un anumit moment, în funcție de succesul scăderii ponderale, se poate reevalua și oportunitatea unui nou ciclu ”scădere-menținere”. Se admite ca succes terapeutic orice scădere ponderală care este menținută timp de un an. În tot acest interval, pacientul ar trebui să capete deprinderi sănătoase, să-și modifice obiceiurile alimentare, să-și însușească cât mai multe informații despre alimentația sănătoasă cu scopul de a face alegeri alimentare înțelepte.

De reținut !

- Efectuați o evaluare clinică aprofundată pentru a evalua riscurile și beneficiile tratamentelor de slăbire diferite și pentru a dezvolta un plan de gestionare a greutateii!
- Utilizați tehnica interviului motivațional pentru a găsi motivația pacientului de a accepta și participa la tratamentele de scădere în greutate!
- Conștientizați importanța pierderii în greutate și întreținere ca angajament pe tot parcursul vieții, mai degrabă decât episodul scurt de tratament!
- Oferiți oricare din mai multe diete care produc un deficit caloric și au dovezi de siguranță (de exemplu, cu un conținut scăzut de carbohidrați, dieta DASH, mediteraneană)!
- Oferiți diete cu un conținut foarte scăzut de calorii pentru pierderea în greutate, dar numai pentru perioade scurte de timp și sub supraveghere medicală strictă!
- Oferiți/folosiți înlocuitori de masă (*meal replacements*) pentru a obține diete cu conținut scăzut de calorii sau cu un conținut foarte scăzut de calorii fără deficite nutriționale!

Cele trei componente esențiale ale terapiei pacienților supraponderali și obezi este dieta, activitatea fizică și terapia comportamentală.

Pacienților care sunt tratați pentru suprapondere sau obezitate trebuie să li se pună la dispoziție un program structurat de intervenție în stilul de viață conceput pentru pierderea în greutate care constă într-un plan de alimentație sănătoasă, activitate fizică și intervenții comportamentale. Reducerea aportului total de energie (calorii) ar trebui să fie componenta principală a oricărei intervenții de pierdere în greutate. Chiar dacă proporția în macronutrienți a meselor are un impact mai redus pe pierderea în greutate, modificarea compoziției macronutrienților poate optimiza aderența, obiceiurile alimentare, scăderea în greutate, profilurile metabolice, reducerea factorilor de risc.

Exercițiile fizice aerobe trebuie crescute progresiv ca volum și intensitate până la un total de ≥ 150 min / săptămână (efectuat în 3 până la 5 sesiuni pe săptămână). Exercițiile de rezistență ar trebui să fie prescrise pacienților cu suprapondere sau obezitate pentru a contribui la promovarea pierderii de grăsimi în timp ce se păstrează masa slabă (exerciții de rezistență de 2-3 ori pe săptămână constând în exerciții care utilizează grupurile majore de mușchi). Trebuie încurajată petrecerea timpului liber în mod activ, pentru reducerea comportamentului sedentar. Activitatea fizică trebuie individualizată pentru a include activități și grade diferite de exerciții în cadrul capacităților și preferințelor fiecărui pacient, recomandată și efectuată sub supravegherea unui kinezoterapeut sau a unui profesionist certificat în fitness.

Intervențiile comportamentale executate de către o echipă multidisciplinară cuprind: monitorizarea/auto-monitorizarea greutății, aportului alimentar și activității fizice; stabilirea obiectivelor în mod clar și rezonabil; educație referitoare la obezitate, nutriție și activitate fizică; reducerea stresului; restructurarea cognitivă, terapie cognitiv comportamentală, interviuri motivaționale, mobilizarea structurilor de sprijin social, a psihologilor.

Intervenția asupra stilului de viață, comportamental, ar trebui adaptată la nevoile etnice, culturale, socio-economice și educaționale.

Echipe multidisciplinare vor influența abordările intrapersonale cum ar fi cele dietetice, intervenția în stilul de viață, farmacoterapie și chirurgie.

6.5. Dietoterapia în bolile digestive

Afecțiunile digestive sunt boli complexe, în managementul cărora terapia nutrițională joacă un rol important. În unele boli, are doar un rol suportiv în ameliorarea simptomatologiei, iar în alte boli, nutriția reprezintă piatra de temelie a tratamentului.

Boala de reflux gastro-esofagian (BRGE)

Definiție și fiziopatologie

BRGE este determinată de refluxul anormal al conținutului gastric sau duodenal (acid gastric sau secreții biliare) în esofag, ca urmare a relaxării anormale a sfîcterului esofagian inferior (SEI).

Cauzele BRGE se referă fie la un SEI slăbit, fie la o presiune intraabdominală crescută ce determină refluarea conținutului stomacului în esofag. Astfel, factorii care duc la apariția BRGE sunt: hernia hiatală, obezitatea, sarcina, medicamente, fumatul, consumul de alcool, unele alimente.

Boala poate fi asimptomatică sau se poate manifesta printr-o senzație de arsură la nivel retrosternal (pirozis) și regurgitație, mai ales după o masă consistentă sau bogată în grăsimi, poate fi accentuată în timpul exercițiului fizic, în poziția de clinostatism sau când pacientul se apleacă. Durerea și pirozisul sunt cauzate de aciditatea conținutului gastric ajuns în esofag. Alte semne și simptome pot fi: odinofagia (degluțiția dureroasă), durerea în piept ce poate mima o angină pectorală, hipersalivație nocturnă.

Tratamentul se referă la ameliorarea simptomelor prin: reducerea refluxului cu ajutorul gravitației, creșterea presiunii SEI prin medicamente, neutralizarea conținutului gastric refluat și scăderea presiunii intraabdominale.

Caracteristicile generale ale dietei

Terapia nutrițională are ca obiective reducerea simptomelor. Dacă pacientul este supraponderal sau obez, dieta va fi hipocalorică.

Principii de dietoterapie

Terapia nutrițională implică mese frecvente, dar de volum redus, și la ore fixe. Este focalizată pe alimente care cresc presiunea SEI (cu

conținut în proteine și carbohidrați sau lapte fără grăsimi). Sunt evitate alimentele care scad presiunea SEI (conținut mare de grăsimi, suc de portocale, ciocolată, nicotină, alcool). Deoarece nu se recomandă consumul de citrice, se va promova consumul altor alimente bogate în vitamina C (căpșuni, broccoli, legume verzi), pentru a preveni deficitul acestei vitamine. Sunt evitate alimentele greu digerabile care pot duce la regurgitație (alimentele tari, cu textură fermă, cruditățile bogate în fibre dure, brânzeturile fermentate) și cele care stimulează secreția gastrică acidă (cafeina, nicotina, alcoolul, ciocolata).

Mesele înainte de a merge la culcare trebuie evitate, ca de altfel și exercițiul fizic imediat după o masă, pentru a reduce presiunea abdominală și refluxul. Se recomandă evitarea statului în pat, întins, 3 ore după o masă, și de asemenea, este benefic dormitul cu partea superioară a corpului ridicată, pentru a evita refluxul.

Ulcerul gastric și duodenal

Definiție

Ulcerul peptic (gastric și duodenal) reprezintă o leziune circumscrișă în peretele TGI, ce depășește mucoasa ($\pm$ submucoasă, $\pm$ musculară). Majoritatea ulcerelor se formează în duoden și stomac, dar poate avea și alte localizări (esofag inferior, jejun).

Elemente de fiziopatologie

Ulcerul peptic apare ca urmare a unui dezechilibru între factorii protectori ai mucoasei și factorii de agresiune (secreția gastrică acidă). Cauzele majore ale ulcerelor sunt:

- infecția cu *Helicobacter pylori* (*H.pylori*) este implicată în majoritatea ulcerelor gastrice și în aproape toate cele duodenale; nu toate persoanele infectate cu *H.pylori* vor dezvolta boala;
- consumul de antiinflamatorii nonsteroidiene (AINS);
- sindroame asociate cu hiperaciditate (de exemplu sindromul Zollinger-Ellison).

În infecția cu *H.pylori* se eliberează o toxină care distruge bariera de mucus ce acoperă mucoasa stomacului, reducând rezistența epitelului la digestia acidă, cauzând astfel leziunea.

Simptomele comune în ulcerul gastric sunt: durere epigastrică, sațietate precoce, plenitudine gastrică, greață. Durerea din ulcerele duodenale apare la 90 minute - 3 ore după masă, este ascuțită sau ca o senzație de arsură și se remite o dată cu alimentația.

Complicația cea mai comună a ulcerelor este eroziunea mucoasei ce poate determina hemoragie digestivă superioară.

Tratamentul se axează pe eradicarea infecției cu *H. pylori*. Oprirea fumatului este de asemenea necesară (scade secreția de bicarbonat din pancreas și grăbește golirea conținutului gastric acid în duoden). Terapia nutrițională, care reprezenta standardul tratamentului în boala ulceroasă, a trecut pe loc secund după descoperirea inhibitorilor de pompă de protoni și a tratării infecției cu *H. pylori*.

Principii de dietoterapie

Obiectivele terapiei nutriționale sunt:

- scăderea secreției acide gastrice;
- protejarea mucoasei gastrice și duodenale împotriva agresiunilor de natură mecanică, chimică sau termică.

Cea mai importantă recomandare este încurajarea pacientului să cunoască alimentele care îi produc discomfort sau durere și să le evite.

Este recomandat aportul de alimente cu rol de protecție: cele cu conținut de proteine și acizi grași nesaturați. Proteinele din alimente tamponază temporar secreția gastrică. Glucidele inițial scad secreția gastrică, dar ulterior determină creșterea bruscă a glicemiei, cu eliberare crescută de insulină, ce are proprietăți excitosecretorii. Lipidele au un efect hiposecretor, direct – scad aciditatea gastrică – și indirect, determină reflux duodenal, care stimulează secreția biliopancreatică la nivelul stomacului, cu reacție alcalină. Acizii omega-3 și omega-6 se consideră a fi utili în managementul leziunilor peptice și infecției cu *H. pylori*. În ceea ce privește dieta pe bază de lapte: proprietățile antiacide ale acestuia nu durează mai mult de 20 minute, pentru că, prin concentrația crescută de calciu, stimulează secreția gastrică acidă, depășind capacitatea de tamponare.

Pacientul este încurajat să evite sau să limiteze aportul de alimente care cauzează disconfort gastric, precum:

- alimente ce determină agresiune chimică: supe concentrate din carne, dulciuri concentrate, alimente prăjite în grăsimi, conserve din carne/pește, ape minerale carbogazoase, condimente iritante, alcoolul;

- alimente ce determină agresiune mecanică: alimente insuficient mestecate, cu cantitate crescută de celuloză dură;
- alimente ce determină agresiune termică: alimente prea fierbinți sau prea reci.

Din moment ce bacteriile *H. pylori* sunt cunoscute ca fiind o cauză importantă a formării ulcerului, unele alimente pot avea un rol în lupta împotriva infecției, cum ar fi antioxidantele: afine, ardei grași, conopida, spanacul, broccoli etc. Acizii grași conținuți în uleiul de măsline pot ajuta la tratarea infecției cu *H. pylori*. Alimentele probiotice (lactatele fermentate) s-au arătat benefice în studiile clinice. Unele alimente ar putea preveni reinfecția: usturoiul, ceapa verde, turmenic.

Boala celiacă

Definiție

Este o boală autoimună, de malabsorbție, care afectează intestinul subțire și interferează cu absorbția nutrienților. Persoanele cu această afecțiune nu tolerează o proteină numită gluten (care se găsește în grâu, orz, secară, triticale).

Boala celiacă este genetică și poate fi declanșată de o intervenție chirurgicală, sarcină, naștere, infecții virale, stres emoțional.

Elemente de fiziopatologie

Consumul alimentelor cu gluten afectează vilii mucoasei intestinale, scăzând suprafața de absorbție a multor nutrienți și cauzând diaree.

Simptomele caracteristice sunt:

- dureri abdominale și balonare (recurente);
- diareea cronică;
- scădere ponderală sau întârziere în creștere (la copil);
- scaune deschise la culoare, urât mirositoare;
- flatulență;
- simptome datorate malnutriției: anemie, dureri osoase, astenie, tulburări de comportament.

Caracteristicile generale ale dietei

Terapia nutrițională este cheia tratamentului bolii celiace. Singurul tratament este evitarea cu desăvârșire a alimentelor care conțin

gluten. Scopul tratamentului nutrițional este dispariția simptomelor, vindecarea afectării intestinale existente și prevenirea deteriorării suplimentare. Odată eliminate produsele cu gluten din alimentație, simptomele se remit în câteva zile, iar mucoasa intestinală este complet vindecată în 3-6 luni. Dieta fără gluten trebuie urmată toată viața.

Principii de dietoterapie

Regimul alimentar este unul restrictiv. Orice consum, oricât de mic de gluten, va redeclanșa procesele fiziopatologice și va conduce la aceleași simptome și modificări anatomo-patologice, însemnând distrugerea mucoasei intestinale.

Trebuie evitate nu numai alimentele obținute din grâu, orz, secară, dar și cele care ar putea avea în conținut cantități mici de gluten (chiar și aditivi) (**Tabelul 6.7**); de aceea, este important să fie citite cu atenție etichetele produselor alimentare.

Tabel 6.7. Conținutul în gluten al alimentelor

Alimente fără gluten	Cereale și alimente pe bază de cereale permise	Cereale evitate	Alimente ce pot conține grâu, orz, secară
Lapte Unt Brânză Fructe /vegetale proaspete sau conservate Carne, pește, ouă Fasole și mazăre uscate Nuci Porumb Orez	Hrișcă Manioc Porumb, amidon de porumb In Legume Mei Ovăz* Cartofi Quinoa Orez Semințe Soia Tapioca Orez sălbatic	Grâu Orz Secară Triticale Malț	Chipsuri Bomboane Hot dog, salam, cârnați Cafea/ceai aromat sau pe bază de plante Cartofi prăjiți Sosuri Substituenți de carne Supe Sos de soia

* doar ovăz pe care scrie gluten-free

În ciuda acestor restricții, se poate menține o dietă echilibrată, folosind cartofi, orez, soia sau fasole (se poate obține și făină din aceste alimente); de asemenea, se pot consuma pâine, paste făinoase sau biscuiți fără gluten. Carnea, peștele, ouăle, fructele și legumele nu conțin gluten, deci persoanele cu celiachie pot consuma aceste produse fără restricții. Berea trebuie evitată, deoarece conține malț.

Există evidențe că alăptatul la sân poate proteja copilul de apariția bolii celiace – cu cât un copil este alăptat la sân mai mult timp, cu atât simptomele bolii celiace vor fi mai târzii și mai atipice; alți factori care influențează apariția bolii celiace includ vârsta la care s-a început diversificarea alimentației cu gluten și ce cantitate de gluten s-a folosit.

Hepatite

Definiție

Hepatita este afectarea inflamatorie a ficatului, cauzată cel mai frecvent de infecția virală cu virusurile hepatitice A, B sau C, consum de alcool în exces sau substanțe toxice. La majoritatea pacienților, celulele hepatice afectate se regenerează ulterior, cu afectare minimă sau fără afectare permanentă. Unele infecții virale cronicizează (B și C). Se pot preveni anumite tipuri de hepatită prin imunizări și modificări ale stilului de viață.

Elemente de fiziopatologie

Virusurile hepatitei pot fi citopatice direct la hepatocite sau au o citotoxicitate mediată de sistemul imunitar.

Simptomele tipice ale hepatitei acute sunt oboseala, anorexia, greața și vărsăturile. Valorile aminotransferazelor sunt foarte mari (>1000 U / L) și se observă adesea hiperbilirubinemie (icter). Cazurile severe de hepatită acută pot progresa rapid la insuficiență hepatică acută.

Caracteristicile generale ale dietei

Scopul terapiei nutriționale este reprezentat de minimizarea distrucțiilor hepatice, menținerea unui status nutrițional optim, de a asigura necesarul de nutrienți pentru refacerea tisulară hepatică, ameliorarea simptomatologiei. Pentru pacienții cu un status nutrițional optim anterior diagnosticului, se recomandă o dietă echilibrată, cu conținut

adecvat de calorii și proteine, pentru a promova vindecarea; pentru cei anterior malnutriți, se recomandă o dietă hipercalorică, hiperproteică, hiperglucidică.

O dietă nesănătoasă poate duce la probleme hepatice. Dacă dieta este hipercalorică poate determina obezitate și ficat gras, vulnerabil de a evolua spre ciroză hepatică, face dificil tratamentul hepatitei virale C și crește riscul de hepatocarcinom. Dieta poate conține și toxine care sunt dăunătoare ficatului și care acționează repede. Consumul anumitor ciuperci otrăvitoare, de exemplu, poate provoca insuficiență hepatică și moarte în câteva zile. Alte toxine, cum ar fi alcoolul, afectează ficatul în timp. O dietă sănătoasă poate să îmbunătățească starea ficatului (scade inflamația) la o persoană cu hepatită, reduce riscul de ciroză, de diabet zaharat și ajută sistemul imunitar.

Principii de dietoterapie

Aportul caloric trebuie să fie de 30-35 kcal/kgc/zi, pentru a asigura necesarul energetic și a preveni catabolismul proteic. Se susține astfel și vindecarea, corectându-se necesarul crescut datorită febrei, și crescându-se rezistența organismului. Pentru pacienții cu hepatită acută pot exista dificultăți în asigurarea numărului adecvat de calorii datorită anorexiei.

Regenerarea tisulară necesită aport adecvat de proteine, acestea fiind responsabile și de formarea de țesut hepatic nou. Se recomandă 75-100 g proteine/zi (1-1,2 g/kg corp/zi), cantitate ajustată în funcție de toleranța individuală (proteinele sunt metabolizate hepatic, însemnând că un țesut hepatic afectat ar putea să nu îndeplinească această funcție optim, rezultând cantități crescute de amoniac). Aportul de proteine trebuie restricționat doar dacă există cantități serice crescute de amoniac, ce poate determina apariția encefalopatiei hepatice.

Dieta trebuie să conțină 300-400 g de carbohidrați pe zi. Glucoza rezultată din metabolizarea carbohidraților ajută refacerea rezervelor de glicogen hepatic. Necesarul energetic al pacienților hepatici este crescut. O cantitate suficientă de glucide previne folosirea proteinelor ca substrat energetic. Este recomandat un aport de lipide de până la 30%/zi. O cantitate moderată de grăsimi stimulează apetitul, ceea ce este util, deoarece pacienții au inapetență și sunt chiar sunt anorexici. Cantitatea de lipide trebuie limitată în caz de steatoze.

Pentru hepatita acută, alcătuirea unei diete presupune inițial un regim hidric, după toleranța digestivă a pacientului; pe măsură ce toleranța se ameliorează și apetitul crește, se trece la o dietă solidă. Pentru a reuși obținerea unui aport nutrițional optim, trebuie cunoscute preferințele pacientului și recomandate acele alimente din abundență. De asemenea, se recomandă mese mici și frecvente. Dacă pacientul prezintă vărsături, poate fi nevoie de nutriție parenterală. Pentru pacienții cu hepatită cronică, restricțiile alimentare nu sunt de obicei necesare, cu excepția situațiilor în care aportul anumitor nutrienți sau utilizarea acestora este modificată de simptomatologia prezentă.

De reținut !

Reguli alimentare pentru persoanele cu hepatită:

- Mâncăți mese regulate și echilibrate !
- Mențineți un aport caloric adecvat !
- Consumați pâine și cereale integrale !
- Mâncăți multe fructe și legume !
- Alegeți proteine de calitate (din lapte și carne albă/pește) !
- Reduceți alimentele grase, sărate și cu zahăr adăugat !
- Grăsimile "bune" se găsesc în nuci și semințe, ulei de măsline și uleiuri de pește.
- Beți lichide suficiente !
- Evitați alcoolul !
- Luați suplimente alimentare doar cu avizul medicului !
- Atingeți și mențineți o greutate sănătoasă !

Ciroza hepatică

Definiție și fiziopatologie

Ciroza hepatică este o boală hepatică cronică, caracterizată prin distrugerea hepatocitelor și înlocuirea lor cu țesut fibros (regenerare fibrotică). Când cea mai mare parte din țesutul hepatic este înlocuit de țesut conjunctiv, ficatul nu își mai poate îndeplini multiplele sale funcții. Leziunile hepatice progresează lent și unii pacienți pot fi asimptomatici. Primele simptome sunt: inapetență, scădere în greutate, astenie. Mai târziu apar indigestie, greață, vărsături, constipație sau

diaree, icter, hipertensiune portală cu ascită, varice esofagiene, hemo-roizi, splenomegalie.

Caracteristicile generale ale dietei

Aportul alimentar adecvat este critic pentru pacienții cu ciroză. Totuși, metabolizarea nutrienților este profund afectată în cazurile avansate, ceea ce face acest deziderat foarte greu de obținut. Malnutriția este principala problemă cu care se confruntă acești pacienți, datorită anorexiei, alterării absorbției și metabolizării nutrienților. Regimul trebuie să fie hipercaloric, normo sau hiperproteic, hiposodat, cu restricție hidrică, normolipidic dacă lipidele sunt tolerate.

Principii de dietoterapie

Este recomandat un regim hipercaloric: 30-50 kcal/kgcorp, hiperproteic 1,0-1,8 g proteine/kgcorp (după severitatea malnutriției și starea rinichiului); lipide 20-30% din kaloriile ingerate (ajustate după steatoree dacă este prezentă); carbohidrați 45-75% din kaloriile ingerate sau 4-6 mese bogate în glucide/zi; vitaminele și mineralele se corectează în funcție de deficitele specifice.

Organismul are nevoie de exces de proteine, dar metabolismul proteic poate duce la creșterea nivelului de amoniac sanguin. Se recomandă astfel începerea cu un regim hipoproteic, crescându-se cantitatea dacă este tolerată din punct de vedere clinic. Dieta bogată în proteine este bine tolerată, îmbunătățește prognosticul, sarcopenia și statusul mental.

Se recomandă restricție hidrică (1.000-1.500 ml/zi), dacă sodiul este scăzut și dacă sunt prezente edeme; apoi se poate crește până la 2.000 ml/zi sau în funcție de diureză (500 -700 ml + diureza). Sodiul se restricționează la <2.000 mg/zi, pentru a controla edemele sau ascita. Aportul de sodiu poate fi crescut gradual, în funcție de toleranța pacientului și de starea clinică.

Rezervele pentru majoritatea vitaminelor sunt depletizate la pacienții cu ciroză, ceea ce face necesară suplimentarea lor zilnică, mai ales pentru vitaminele liposolubile prin limitarea aportului și absorbției de lipide. Deficiențele de calciu, magneziu și zinc sunt de asemenea obișnuite.

La pacienții cu varice esofagiene poate fi necesară modificarea texturii alimentelor și alegerea celor cu consistență moale sau semi-lichidă, cu conținut scăzut de fibre.

Uneori, pacienții cu ciroză nu au un aport alimentar adecvat, datorită statusului mental alterat (encefalopatiei), anorexiei și vărsăturilor sau hemoragiilor digestive superioare. În aceste cazuri este necesară nutriție enterală sau parenterală. Formulele pentru pacienții cu ciroză conțin aminoacizi ramificați, care nu produc amoniac prin metabolizare. Se preferă administrarea enterală, cea parenterală nefiind considerată o soluție de lungă durată.

Bolile inflamatorii intestinale

Definiție

Bolile inflamatorii intestinale (BII) reprezintă o patologie cronică, de cauză autoimună, caracterizată prin formarea de leziuni inflamatorii sau ulcerative la nivelul TGI, cu o evoluție grevată de episoade de activitate și perioade de remisie.

Simptomele principale sunt de obicei diareea, febra, durerea abdominală și scăderea ponderală.

Există două tipuri majore de BII:

- boala Crohn (BC);
- rectocolita ulcero-hemoragică (RCUH).

Aceste două BII au o simptomatologie apropiată și tratament asemănător. Diferențele dintre ele rezidă în: localizare (BC poate afecta tot TGI, RCUH doar colonul și rectul), tipul inflamației (continuă în RCUH și discontinue în BC), leziunea afectează doar mucoasa în RCUH, pe când în BC toate straturile peretelui TGI sunt afectate.

Printre simptomele BC sunt menționate: astenie fizică și diaree cronică (scaune cu sânge), greață și vărsături, scădere ponderală. În cazul RCUH, se descrie diaree cu sânge (eventual sânge, mucus și puroi), alternând cu perioade de remisie, crampe abdominale, tenesme rectale, anorexie, astenie, iritabilitate, greață, vărsături și scădere ponderală.

De multe ori tratamentul include intervenții chirurgicale de rezecție a porțiunilor intestinale afectate, cu repercusiuni asupra absorbției nutrienților. Denutriția este de obicei prezentă și trebuie evaluată. Pacienții cu greutate normală, dar care au pierdut >10-20% din greutate în ultimele 2-4 luni sunt considerați pasibili de o evoluție severă.

Caracteristicile generale ale dietei

Nutriția în BII este suportivă cu corectarea deficitelor nutriționale specifice, în funcție de necesarul energetic, necesarul protidic și de vitamine și minerale. Dieta acestor pacienți trebuie să fie hipercalorică, hiperproteică, normolipidică, dacă lipidele sunt tolerate (digestia lor nu este afectată), normoglicemică.

Principii de dietoterapie

Malnutriția este o problemă constantă la pacienții cu BII. Anorexia, greața, durerile abdominale, diareea împiedică pacientul să se alimenteze și să aibă un aport alimentar adecvat. Pacientul trebuie încurajat să mănânce și trebuie să i se explice rolul nutriției în vindecare și recuperare.

Este necesară o dietă hipercalorică pentru a compensa aportul alimentar insuficient sau malabsorbția nutrienților. De asemenea, se impune o dietă hiperproteică pentru a promova creșterea ponderală și vindecarea. Necesarul proteic poate ajunge până la 1,5-2,5 g/kgc/zi.

Dacă se suspicionează intoleranță la lactoză, atunci aceasta trebuie evitată. Fibrele alimentare au un potențial rol antiinflamator, mai ales cele solubile (butiratul produs este benefic). În cazul în care digestia și absorbția lipidelor este afectată, ar trebui să se restricționeze consumul de grăsimi și să se acorde atenție malabsorbției de vitamine liposolubile. Sunt necesare suplimentele de vitamine (uneori chiar în cantitate de 5 ori mai mare decât normal). Suplimentarea cu vitamina D este necesară pentru a preveni osteoporoza și infecția cu *C. Difficile*. De asemenea, la pacienții cu BC pot fi administrate injecții cu vitamina B₁₂, întrucât boala poate afecta porțiunea din ileon unde are loc absorbția complexului vitamină B₁₂ - factor Castle. Probioticele se recomandă, scad factorii de inflamație și prelungesc perioadele de remisiune în RCUH. Acizii grași omega-3 au de asemenea proprietăți antiinflamatorii, scad rata recăderilor în BC.

Se recomandă mese mici și frecvente, care sunt mai bine tolerate, putând astfel să se ajungă la aportul caloric recomandat. Nu există o dietă perfectă, benefică tuturor pacienților.

Ar trebui evitate următoarele substanțe: alcoolul, băuturile reci, băuturile carbogazoase, zaharurile simple; uneori, nici glutenul nu este tolerat și ar trebui evitate alimentele care conțin gluten.

În perioadele de remisie se preferă o dietă cât mai aproape de normal, în funcție de toleranța individuală. Modificările în greutate, obișnuințele alimentare și simptomele gastro-intestinale sunt cel mai bun ghid pentru clinician.

Litiază biliară

Definiție

Litiază biliară este o patologie care implică formarea calculilor la nivelul veziculei biliare (colelitiază). Aceasta poate avea drept consecință apariția: colecistitei, coledocolitiazăi, colangitei și chiar colangiocarcinomului.

Factorul nutrițional de risc predispozant în formarea litiazăi biliare îl reprezintă dieta hipercalorică, bogată în colesterol.

Pacientul poate fi asimptomatic sau poate să prezinte următoarele semne și simptome: debut brusc cu durere epigastrică sau în hipochondrul drept, greață, vărsături, frisoane, febră, icter, urini hipercrome.

Elemente de fiziopatologie

Metabolismul anormal al colesterolului și sărurilor biliare joacă un rol important în formarea calculilor biliari.

Vezicula biliară concentrează bila formată de ficat și o depozitează până la utilizarea ei în digestia grăsimilor. Modificări în compoziția bilei pot determina formarea litiazăi biliare. Vârsta, obezitatea, dezechilibrul estrogenic pot determina ficatul să secrete o bilă bogată în colesterol, ducând la formarea calculilor.

Caracteristicile generale ale dietei

Terapia nutrițională se concentrează pe minimizarea stimulării veziculei biliare. Se recomandă o dietă cu un aport caloric corespunzător, hipolipidică (20-60g/zi), normoglucidică, cu un aport proteic ușor crescut.

Se recomandă ca pacientul să consume mese fracționate, mici.

În perioada acută este indicată o dietă lichidă și semilichidă, cu reducerea drastică a alimentelor care conțin grăsimi, pentru a minimiza efectul stimulator asupra veziculei biliare și pentru a reduce astfel durerea și eventuala migrare a calculilor.

Pancreatite

Definiție

Pancreatita acută (PA) este o inflamație acută determinată de prezența în interiorul pancreasului a enzimelor pancreatice active. Enzimele pancreatice activate produc efectul de digestie a țesuturilor în care s-au revărsat (pancreas sau organele abdominale vecine). Substanțele rezultate din acest proces de digestie se resorb în sânge, și duc la tulburări multiple de organ, adesea cu prognostic infaust (SIRS – sindromul răspunsului inflamator sistemic).

Diagnosticul PA este stabilit prin prezența a 2 din cele 3 criterii:

- durerea abdominală caracteristică bolii;
- nivelul crescut în ser al amilazei și/sau a lipazei de peste 3x limita superioară a normalului;
- modificări caracteristice prezente la explorările imagistice.

Pancreatita cronică (PC) este boala inflamatorie cronică a pancreasului care evoluează cu fibroză, atrofia progresivă a parenchimului și alterarea funcției pancreatice exo- și endocrine. În pancreatita cronică, distrugerea unor zone de țesut pancreatic (urmarea unor pancreatite acute), scade cantitatea de enzime, digestia nu se mai produce complet, iar substanțele nutritive nedigerate se pierd prin materiile fecale, ducând la denutriția organismului; lipsa hormonilor pancreasului endocrin poate duce la diabet zaharat.

Elemente de fiziopatologie

Dacă eliberarea acestor enzime în duoden este blocată, de exemplu de un calcul biliar, atunci cantitatea de enzime secretată de pancreas (tripsina) și care rămâne în interiorul organului produce auto-liza. Cele mai frecvente cauze sunt reprezentate de consumul de alcool, litiaza biliară și hipertrigliceridemia severă (>800 mg/dl).

Pacienții pot prezenta dureri abdominale, grețuri, vărsături, steatoree. Un aport dietetic inadecvat asociat malabsorbției, duce la malnutriție și scădere ponderală.

Caracteristicile generale ale dietei

În pancreatita acută, aportul alimentar este oprit, întrucât orice ingestie de alimente stimulează secreția pancreatică și agravează durerea și distrucția tisulară.

În PA ușoară alimentația orală se va relua imediat ce au dispărut greața, vărsăturile și durerile abdominale.

În PA severă nutriția enterală este recomandată pentru a preveni complicațiile. Nutriția enterală nazo-gastrică și nazo-jejunală sunt comparabile ca și eficiență și siguranță. Nutriția parenterală ar trebui evitată, mai ales cea de lungă durată.

În PC evaluarea statusului și riscului nutrițional este importantă; dieta și suplimentarea cu enzime pancreatice fiind uneori suficiente.

În PC scopurile terapiei nutriționale sunt:

- corectarea malnutriției și menținerea greutății normale;
- diminuarea simptomatologiei dureroase și a steatoreii;
- evitarea episoadelor acute;
- corectarea maldigestiei și malabsorbției.

Recomandările dietetice se referă la :

- abținerea totală de alcool și fumat
- creșterea aportului caloric, dietă ușor hipolipidică (în funcție de steatoree), hiperproteică, saracă în fibre vegetale.

La pacienții la care secreția pancreatică de insulină este alterată, este recomandat, pentru a controla valorile glicemice, o dietă recomandată de diabetolog.

Principii de dietoterapie

Se indică un aport caloric în funcție de toleranță, cu mese fracționate 4-5/zi, hiperproteică cu 100-150 g/zi proteine, din care 65-75% cu valoare biologică înaltă, hiperglucidică, cu ~400 g/zi glucide cu index glicemic mic, hipolipidică, cu substituirea lipidelor cu uleiuri conținând trigliceride cu lanț mediu. Se recomandă suplimente de vitamine liposolubile și vitamina B₁₂ (uneori).

De reținut!

Principalele caracteristici ale dietei în pancreatita cronică sunt:

- suprimarea consumului de alcool;
- reducerea consumului de grăsimi animale;
- creșterea aportului de proteine;
- limitarea glucidelor simple.

Se va colabora strâns cu echipa de îngrijire pentru adaptarea necesarului caloric la malnutriție și coroborarea dietei cu răspunsul la suplerea farmacologică a enzimelor digestive.

BIBLIOGRAFIE

1. Apfelbaum, M., Romon, M., Dubus, M. (2004). *Dietetique et nutrition*, ediția 6, Masson.
2. Bender, D.A. (2014). *Introduction to Nutrition and Metabolism*, ediția 5, CRC Press.
3. Creff, A.-F. (2010). *Manual de dietetică în practica medicală*, ediție revizuită de Layani D, Polirom.
4. Couet, C. (2001). Exploration de l'état nutritionnel. În: Basdevant, A., Lerebours, E., Laville. M. (eds). *Traité de nutrition clinique de l'adulte*, 323-335, Paris: Médecine Sciences, Flammarion.
5. *Dietary Guidelines for Americans 2015-2020*, 8th Edition, USDA Dietary guidelines.gov.
6. Dudek, S.G. (2014). *Nutrition Essentials for Nursing Practice*, 7th Edition, Lippincott Williams & Wilkins.
7. Eston, R.G., Rowlands, A.V., Charlesworth, S., Davies, A. and Hoppitt, T. (2005). Prediction of DXA determined whole body fat from skinfolds: importance of including skinfolds from the thigh and calf in young, healthy men and women. *Eur J Clin Nutr*, 59: 695-702.
8. Frazier, K. (2015). *Nutrition facts. The truth about food*, Rockridge Press.
9. Gibson, R.S. (2005). *Principles of Nutritional Assessment*, (second ed). Oxford Univ PR.
10. Graur, M., Mihalache, L., Arhire, L.I. (2013). Abecedarul evaluării statusului nutrițional. În Mincu, I. *Un moment aniversar. Institutul de Diabet, Nutriție și Boli Metabolice "Prof. dr. N.C. Paulescu" 11 martie 1993 – 11 martie 2013*. București: Ed. Enciclopedică.
11. Graur, M. (2006). *Ghid pentru alimentația sănătoasă*. Iași: Performantica, 2006.
12. Gropper, S.S., Smith, J.L., Groff, J.L. (2009). *Advanced Nutrition and Human Metabolism*, ediția 5, Wadsworth: Cengage Learning.
13. Heer, M. (2015). Nutrients other than carbohydrates: their effects on glucose homeostasis in humans. *Diabet Metab Res Rev*. 31(1):14-35.
14. Hark, L., Ashton, K., Deen, D. (2012). *The nurse practitioner's guide to nutrition*, ediția 2, Wiley-Blackwell.
15. Heymsfield, S.B., Baumgartner, R.N. (2006). Body composition and anthropometry. În: Shils M.E. (ed.) *Modern nutrition in health and disease*, 751–70, Philadelphia: Lippincott Williams, and Wilkins.

16. Katsilambros, N., Dimosthenopoulos, C., Kontogianni, M. et al. (2010). *Clinical Nutrition in Practice*, Blackwell Publishing Ltd.
17. Mahan, K.L., Escott-Stump, S., Raymond, J. (2012). *Krause's Food and the Nutrition Care Process*, ediția 13, Elsevier.
18. Maher, A.K. (2012). *Simplified Diet Manual/Iowa Dietetic Association*, ediția 11, Wiley-Blackwell.
19. Martin, A.D., Ross, W.D., Drinkwater, D.T., Clarys, J.P. (1985). Prediction of body fat by skinfold caliper *International Journal of Obesity* 9: 31-39.
20. McGonigle, B.L., Bishop Hendler, C., Jons et al. (clinical editors). (2003). *Nutrition Made Incredibly Easy*, Lippincott Williams & Wilkins.
21. McGuire, M., Beerman, K.A. (2013). *Nutritional sciences from fundamentals to food*, ediția 3, Wadsworth: Cengage Learning.
22. Mincu, I. (2007). *Alimentația dietetică a omului sănătos și a omului bolnav*, 105-132, București: Ed. Enciclopedică.
23. Mosdol, A., Brunner, E. (2005). The science of epidemiology. În Powers, H.J, Geissler, C.A. *Human Nutrition*, eleventh edition, 553-572, UK: Elsevier Churchill Livingstone.
24. Moța, M. (2005). *Alimentația omului sănătos și bolnav*. București: Ed. Academiei Române.
25. Mozaffarian, D., Appel, L.J., van Horn, L. (2011). Components of a Cardioprotective Diet. *Circulation*. 123: 2870-2891.
26. Nelms, M., Sucher, K.P., Lacey, K., Long Roth, S. (2010). *Nutrition Therapy and Pathophysiology*, ediția 2, Cengage Learning, Inc.
27. Paires, G. (2001). Nutrition et activite physique. În: Basdevant, A., Lerebours, E., Laville, M. (eds). *Traite de nutrition Clinique de l'adulte*, 293-299, Paris: Medecine-Sciences Flammarion.
28. Popescu, R., Graur, M. et al. (2010). Optimizarea stilului de viață. În Șerban, V. *Tratat Român de Boli Metabolice*, 247-261, Timișoara: Brumar.
29. Protasiewicz Oprea, D., Moța, M. (2015). Stilul de viață sănătos. În Popa, G.S., Moța, M. *Nutriția & Dietetica în practica clinică*. București: Agir.
30. Randall, E., Marshall, R.J., Graham, S., Brasure, J. (1990). Patterns in food use and their associations with nutrient intakes. *Am J Clin Nutr*. 52(4): 739-745.
31. Patterson, R.E. (2001). Overview of Nutritional Epidemiology. În Boushey, C., Rock, C., Monsen, E., Coulston, A. *Nutrition in the prevention and treatment of disease*, 59-68, USA: Academic Press.
32. Roman, G., Marian, A., Fodor, A. et al. (2010). Terapia medicală nutrițională (Dietoterapia). În Roman, G., Vereșiu, I.A., Hâncu, N. *Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice*, Vol. 1, 649-814, Cluj-Napoca: Echinoc.

33. Roth, R.A. (2011). *Nutrition and Diet Therapy*, 10th edition, Delmar: Cengage Learning.
34. Schlenker, E.D., Long, S. (2007). *Williams' Essentials of Nutrition and Diet Therapy*, ninth edition, Mosby Elsevier.
35. Schulze, B.M., Hoffmann, K., Kroke, A., Boeing, H. (2001). Dietary patterns and their association with food and nutrient intake in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study. *British Journal of Nutrition*, 85: 363-373.
36. Shenkin, A. (2006). Micronutrients in health and disease. *Postgrad Med J*. 82(971): 559-567.
37. Thompson, F.E., Subar, A.F. (2008). Dietary Assessment Methodology. În Boushey, C., Coulston, A. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*, ediția 2, 3-38, Elsevier Academic Press.
38. Thompson, J.L., Manore, M.M., Vaughan, L.A. (2011). *The science of nutrition*, 2nd edition, Pearson Education, Inc.
39. Wardlaw, G.M., Smith, A.M. (2009). *Contemporary Nutrition: A Functional Approach*, McGraw-Hill Higher Education.
40. Whitney, E., Rolfes, S.R. (2008). *Understanding Nutrition*, eleventh edition, Thomson Wadsworth.

Surse web

1. www.bda.uk.com/foodfacts
2. <https://quoidansmonassiette.fr/pnns-2017-2021-revision-des-reperes-nutritionnels-pour-les-adultes/>
3. www.kidney.org/professionals/guidelines/guidelines_commentaries/nutrition-ckd
4. www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/9251041148/en/

ANEXE

Anexa 1 Funcțiile, sursele, absorbția și deficitul de vitamine

Vitamina	Funcții în organism	Surse alimentare	Absorbție	Deficit
A	- funcționarea analizatorului vizual - reglarea expresiei genice - controlează diferențierea și creșterea celulară - reglarea funcției sistemului imun - esențială creșterii oaselor și țesuturilor	- ficat, lapte, brânzeturi, unt, gălbenuș de ou, pește - legume și fructe verzi (broccoli), galbene, portocalii (pepene galben, mango, caise, dovleac, cartofi dulci, morcovi)	- la nivelul intestinului subțire, în prezența lipidelor	- tulburări de vedere, keratinizarea conjunctivei, xerosis - hiperkeratoză foliculară - deficit imun, risc crescut de infecții, malabsorbție - risc teratogen
D	- homeostazia calciului și fosforului - creșterea și dezvoltarea țesutului osos - creșterea celulară și diferențiere - imunomodulator, inhibă proliferarea celulară în celulele tumorale	- vitamina D₂: drojdie de bere - vitamina D₃: ulei din ficat de pește, pește gras (macrou, somon), gălbenuș de ou, lapte, cereale, preparate fortificate	- la nivelul intestinului subțire, în prezența lipidelor	- rahitism – la copil - osteomalacie și osteoporoză – la adult
E	- antioxidant - influențează activitatea și funcția celulelor imune și inflamatorii - inhibă agregarea plachetară și crește vasodilatația, antiaterosclerotic	- uleiuri vegetale, margarine, unt de arahide, nuci - legume verzi - gălbenuș de ou - cereale integrale	- la nivelul intestinului subțire este absorbită în miceli cu ajutorul bilei	- ataxie spinocerebeloasă, neuropatie periferică, slăbiciune musculară, retinopatie pigmentară - anemie hemolitică la copii prematuri
K	- este esențială pentru funcționarea câtorva proteine implicate în coagulare - în metabolismul osos - previne boala cardiovasculară - modulare enzimatică	- ficat - ulei (soia, rapiță, măsline) - vegetale verzi (spanac, broccoli) - produse lactate, carne, ouă, cereale	- la nivelul intestinului subțire este absorbită în miceli cu ajutorul bilei	- sângerarea mucoaselor - echimoze - hemoragii punctiforme - melenă - hematurie

Vitamina	Funcții în organism	Surse alimentare	Absorbție	Deficit
C	- formarea țesutului conjunctiv și sinteza de collagen, cofactor în sinteza carnitinei, neurotransmițătorilor, hormonilor - critică pentru sistemul imun - promovează vindecarea rănilor și formarea de vase, acționează ca antioxidant - ajută absorbția fierului - previne scorbutul	- măceșe, afine, ardei, kiwi, citrice, căpșuni, spanac, varză, broccoli	- la nivelul intestinului subțire, în prezența acizilor, prin transport activ - Na-dependent	- slăbirea țesutului conjunctiv - susceptibilitate la infecții - absorbție incompletă a fierului - vindecare întârziată a rănilor - scorbutul
B₁ (tiamina)	- în metabolismul energetic - esențială pentru eliberarea energiei din carbohidrați - sinteza NADPH și pentozelor - necesară pentru funcționarea normală a sistemului nervos	- drojdie de bere, cereale integrale, leguminoase, semințe (nuci), carne, pește, cartofi - dintre legume, mazărea este cea mai valoroasă sursă	- la nivelul duodenului și intestinului proximal, prin transport activ - Na-dependent	- boala beri-beri - beri-beri acută pernicioasă (fulminantă) - encefalopatie Wernicke cu sau fără psihoză Korsakoff
B₂ (riboflavina)	- în metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor, în reacții de oxidoreducere, dehidrogenare - sinteza niacinei din triptofan - creșterea, repararea și dezvoltarea unor țesuturi – piele, ochi, limbă	- carne, ouă, viscere, pește, lapte și produse lactate - leguminoase, semințe (migdale), vegetale cu frunze verzi - pâine și cereale	- la nivelul intestinului proximal, prin transport activ - Na-dependent	- pierderea apetitului - cheilită, stomatită, glosită - dermatită - afecțiuni oculare - fobofobie
B₃ (niacina)	- în metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor - asigură funcționarea sistemului digestiv - acțiune hipocolesterolemiantă	- cereale integrale, leguminoase, vegetale cu frunze verzi - carne, ouă, viscere, lactate, pește - alune, drojdie	- la nivelul intestinului subțire, prin transport activ - Na-dependent	- slăbiciune musculară, anorexie și erupții cutanate, indigestie - hipovitaminoză severă - pelagră, demență și diaree

Vitamina	Funcții în organism	Surse alimentare	Absorbție	Deficit
B₅ (acidul pantotenic)	- în componența coenzimei A, în metabolismul energetic - în sinteza acizilor grași, colesterol, hormoni steroizi	- gălbenuș de ou, carne, viscere, lactate - cereale, legume, drojdie	- la nivelul intestinului subțire, prin difuziune facilă	- paretezii, depresie, oboseală, insomnie
B₆ (piridoxina)	- în metabolismul proteinelor, glucidelor, lipidelor - implicată în formarea hemoglobinei, hormonilor, proteinelor structurale, neurotransmițătorilor - conversia triptofanului în niacină	- cereale integrale, semințe (nuci), drojdie - vegetale și fructe - carne, pește, ouă, lactate	- la nivelul intestinului proximal, prin transport pasiv	- oboseală, iritabilitate - tensiune premenstruală - copii - convulsii, anemie
B₉ (folatul)	- formarea hematiilor - esențial în sinteza ADN și ARN - dezvoltarea creierului, măduvei spinării și scheletului fetal, reducerea riscului de defecte de tub neural - poate juca un rol în prevenția bolilor cardiovasculare, AVC și cancerului - activează B ₁₂	- cereale integrale - leguminoase - legume (ciuperci, roșii, cartofi, fasole) - citrice, pepene galben - vegetale verzi (spanac, broccoli) - viscere	- la nivelul intestinului subțire	- fatigabilitate - anemie megaloblastică în formele severe - defecte de tub neural
B₁₂ (ciancobalamina)	- formarea hemului - sistem nervos – menține teaca de mielină în jurul nervilor - tratamentul anemiei pernicioase - activează folatul	- viscere - carne, ouă, brânzeturi, pește	- la nivelul intestinului subțire prin difuziune pasivă, în prezența factorului intrinsec	- anemie pernicioasă - degenerarea nervilor
H (biotina)	- împreună cu coenzima A în metabolismul energetic, gluconeogenează - sinteza acizilor grași, sinteza aminoacizilor cu lanț lung - formarea purinelor	- cereale (porumb, ovăz, soia) - viscere, pește, ouă, lactate - legume (roșii)	- la nivelul intestinului subțire, prin transport activ Na-dependent	- dermatită, alopecie - depresie, slăbiciune musculară

Anexa 2

Doza zilnică recomandată de vitamine pe grupe de vârstă, în sarcină și lactație

Vitamina	Necesar zilnic											
	0-6 luni	7-12 luni	1-3 ani	4-8 ani	9-13 ani	Bărbați >14 ani	Femei 14-18 ani	Femei >19 ani	Femei vârstnice	Bărbați vârstnici	Sarcină	Lactație
A (µg)	400	500	300	400	600	900	700	700	700	700	770	1300
D (UI)	400	400	600	600	600	600	600	600	800	800	600	600
E (mg/UI)	4/6	5/7,5	6/9	7/10,4	11/16,4	15/22,4	15/22,4	15/22,4	15/22,4	15/22,4	15/22,4	19/28,4
K (µg)	2	2,5	30	55	60	75-120	75	90	90	90	75-90	75-90
C (mg)	40	50	15	25	45	75-90	65	75	75	75	80-85	115-120
B ₁ (tiamina) (mg)	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2	1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,4
B ₂ (riboflavina) (mg)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,3	1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,6
B ₃ (niacina) (mg)	2	4	6	8	12	16	14	14	14	14	18	17
B ₅ (acidul pantotenic) (mg)	1,7	1,8	2	3	4	5	5	5	5	5	6	7
B ₆ (piridoxina) (mg)	0,1	0,3	0,5	0,6	1	1,3	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2
B ₉ (acidul folic)(µg)	65	80	150	200	300	400	400	400	400	400	600	500
B ₁₂ (ciancobalamina) (µg)	0,4	0,5	0,9	1,2	1,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,6	2,8
H (biotina) (µg)	5	6	8	12	20	25	25	30	30	30	30	35

Anexa 3

Funcțiile, sursele, absorbția și deficitul de minerale

Minerale	Funcții în organism	Surse alimentare	Absorbție	Deficit
Calciu	- formarea osului și dinților - coagularea sângelui: oferă stabilitate cheagului - transmiterea impulsului nervos, contracție și relaxare musculară - permeabilitatea membranei celulare - activarea unor enzime, secreția unor glande, efect protector împotriva hipertensiunii arteriale	- lapte și produse din lapte, brânzeturi, tofu preparat prin precipitarea cu carbonat de calciu - vegetale cu frunze verzi, brocoli, legume, nuci, semințe, migdale, alune, susan, cereale îmbogățite	- la nivelul intestinului subțire, printr-un proces activ - reglată de vit D, PTH, calcitonină - favorizată de proteine, aciditate	- tetanie, parestezii, aritmii cardiace - rahitism și osteomalacie, hipoparatiroidism, sindroame de malabsorbție, alcoolism - osteoporoză - risc crescut de boli cronice: obezitate, cancer de colon
Magneziu	- intră în structura dinților și oaselor - activarea enzimelor din metabolismul energetic - reparare tisulară - funcția musculară, transmiterea semnalului la nivelul joncțiunii neuro-musculare și la contracția musculară - sinteza și metabolismul proteinelor	- cereale integrale - nuci, soia boabe, cacao, fructe de mare, mazăre uscată, vegetale verzi - fructele (mere, portocale, banane) - lapte	- la nivelul intestinului subțire	- deficit de creștere, astenie, tremor muscular, slăbiciune musculară progresivă, fasciculații, contracturi, tulburări de personalitate, confuzie, apatie, halucinații și tulburări de memorie - osteoporoză - malabsorbție intestinală - malnutriție
Fosfor	- intră în structura dinților și oaselor - metabolismul energetic (molecule fosfat macroergice-ATP), activare enzimatică (fosforilare), sistem tampon (fosfat/acid fosforic) - reparare tisulară, formarea glicogenului - absorbția glucozei și glicerolului din tubul digestiv, reabsorbția glucozei în tubii renali	- carnea de pui, pește, carnea roșie și ouăle - laptele și produsele lactate - nucile, leguminoasele, cerealele integrale	- la nivelul intestinului subțire - reglată de vit D	- slăbiciune musculară, astenie, diminuarea apetitului
Sodiu	- balanța hidrică a organismului - permeabilitatea celulară a materialelor metabolice (prin pompa de sodiu – Na⁺-K⁺-ATP-aza) - excitabilitatea musculară	- lapte, brânză, ouă, carne, pește, legume, produse de panificație - bicarbonatul de sodiu și glutamatul monosodic	- la nivelul intestinului subțire	- hiponatremie

Minerale	Funcții în organism	Surse alimentare	Absorbție	Deficit
Potasiu	- în echilibrul hidro-electrolitic și acido-bazic, în activitatea musculară, transmiterea neuro-musculară - controlul tensiunii arteriale, în metabolismul glucidic, sinteza proteică și de glicogen, promovează creșterea și diviziunea celulară - în echilibrul hidro-electrolitic - în echilibrul acido-bazic, - în aciditatea gastrică (digestia gastrică) - transportul oxigenului (hemoglobina, mioglobina) - oxidarea celulară (lanț respirator, citocromi, enzime oxido-reductoare) - sinteza unor neurotransmițători - metabolismul energetic al celulei nervoase - influențează memoria, atenția, abilitatea de concentrare, creștere și dezvoltare	- fructe (banane, portocale), legume (cartofi), vegetale cu frunze verzi - carne proaspătă, produse lactate - cereale integrale - sare de bucătărie - pește și legumele	- la nivelul intestinului subțire	- hipopotasemie
Clor	- în echilibrul hidro-electrolitic - în aciditatea gastrică (digestia gastrică) - transportul oxigenului (hemoglobina, mioglobina) - oxidarea celulară (lanț respirator, citocromi, enzime oxido-reductoare) - sinteza unor neurotransmițători - metabolismul energetic al celulei nervoase - influențează memoria, atenția, abilitatea de concentrare, creștere și dezvoltare	- ficat, ouă, carne de vită, pește, carne de pasăre - leguminoase uscate (mazăre, fasole boabe), - pâine neagră, fructe uscate, fructe oleaginoase, legume cu frunze verzi, cereale integrale, alimente fortificate	- la nivelul intestinului subțire	- diaree, vărsături, pierderi renale, aport inadecvat
Fier	- sinteza hemoglobinei - reglează rata metabolismului total - reglează sinteza de proteine - controlează dezvoltarea sistemului nervos	- organisme marine: fructe de mare, homari, stridii, sardine, cod, produse lactate - sarea de masă iodată	- la nivelul intestinului subțire	- anemie feriprivă: oboseală, slăbiciune musculară, paliditate, rezistență scăzută la infecții, stomatită angulară, glosită, disfație, exfolierea unghiilor, căderea părului
Iod	- sinteza hormonilor tiroidieni - reglează rata metabolismului total - reglează sinteza de proteine - controlează dezvoltarea sistemului nervos	- organisme marine: fructe de mare, homari, stridii, sardine, cod, produse lactate - sarea de masă iodată	- la nivelul intestinului subțire	- hipotiroidie: gușa endemică
Zinc	- important în perioadele de creștere, sarcină, lactație, copilărie, adolescență - implicat în metabolismul ADN și ARN și în sinteza proteinelor - imunitate celulară și umorală - transcripție și expresie genetică - implicat în producerea de energie - participă la sinteza hemoglobinei	- fructe de mare (stridii) - carne de vită, ouă, lactate - legume, cereale integrale boabe	- la nivelul intestinului subțire	- blocarea funcției și dezvoltării gonadelor - diminuarea gustului și mirosului - vindecare întârziată a leziunilor - tulburări de creștere și dezvoltare - diminuarea imunității
Cupru	- implicat în producerea de energie - participă la sinteza hemoglobinei	- ficat, stridii, nuci, semințe, legume și cereale integrale (cantități mici)	- la nivelul intestinului subțire	- apare la cei cu nutriție parenterală totală, copii alăptați cu lapte de vacă (are puțin cupru)

Minerale	Funcții în organism	Surse alimentare	Absorbție	Deficit
Crom	- asistă transportul glucozei în celule - influențează metabolismul carbohidraților, proteinelor și lipidelor	- drojdie de bere - ficat, brânza Cheddar - germeni de grâu	- la nivelul intestinului subțire	
Seleniu	- rol antioxidant: face parte din sisteme enzimactice antioxidante cu rol în protejarea celulelor	- lapte matern, fructe de mare, legume, cereale integrale boabe, carne de vită slabă, produse lactate	- la nivelul intestinului subțire	- apare la cei cu nutriție parenterală și malnutriție
Mangan	- component al enzimelor celulare	- legume, cereale boabe, semințe, nuci, vegetale cu frunze verzi - ceai, cafea	- la nivelul intestinului subțire	- malnutriție
Fluor	- protejează oasele și dinții de demineralizare - protejează smalțul dentar împotriva acțiunii erozive a acidului produs de bacteriile ce se hrănesc cu glucide fermentabile	- pește, produse din pește - ceai - produse dentare cu fluor	- la nivelul intestinului subțire	- cari dentare

Anexa 4 **Doza zilnică recomandată de minerale pe grupe de vârstă, în sarcină și lactație**

Minerale	Necesar zilnic											
	0-6 luni	7-12 luni	1-3 ani	4-8 ani	9-13 ani	Bărbați >14 ani	Femei 14-18 ani	Femei >19 ani	Femei vârstnice	Bărbați vârstnici	Sarcină	Lactație
Calciu (mg)	200	260	700	1000	1300	1300	360-400	1000	1200	1000	1000-1300	1000-1300
Magneziu (mg)	30	75	80	100	240	360-400	360	310	320	400	350	310
Fosfor (mg)	100	275	460	500	1250	1250	1250	700	700	700	700	700
Sodiu (mg)	120	370	1000	1200	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1500	1500
Potasiu (mg)	400	700	3000	3800	4500	4700	4700	4700	4700	4700	4700	5100
Clor (mg)	180	570	1500	1900	2300	2300	2300	2300	2000	2000	2300	2300
Fier (mg)	0,27	11	7	10	8	8-11	15	18	8	8	27	10
Iod (µg)	110	130	90	120	150	150	150	150	150	150	220	290
Zinc (mg)	2	3	3	5	8	11	9	8	8	11	11-12	12-13
Cupru (µg)	200	220	340	440	700	890	890	900	900	900	1000	1300
Crom (µg)	0,2	5,5	11	15	25	35	24	25	20	30	30	45
Seleniu (µg)	15	20	20	30	40	55	55	55	55	55	60	70
Mangan (mg)	0,003	0,6	1,2	1,5	1,9	2,2	1,6	1,8	1,8	2,3	2	2,6
Fluor (mg)	0,01	0,5	0,7	1	2	4	3	3	3	4	3	3

Anexa5

Indexul glicemic și încărcătura glicemică/porție a alimentelor

Aliment	Index glicemic (glucoza=100)	Mărimea porției (g)	Carbohidrați/ porție (g)	Încărcătura glicemică
Fulgi de porumb	81	30 g	26	21
Jeleurii	78	30 g	28	22
Prăjituri de orez	78	25 g (3 buc)	21	16
Cartofi roșii	76	150 g (mediu)	30	23
Gogoși	76	47 g (medie)	23	17
Pâine albă	73	30 g (1 felie)	14	10
Zahăr de masă	68	10 g (2 lingurițe)	10	7
Clatită	67	80 g	58	39
Orez alb (fiert)	64	150 g	36	23
Orez brun (fiert)	55	150 g	36	20
Spaghetti albe fierte (10-15 min)	44	140 g	33	15
Spaghetti albe fierte (5 min)	38	140 g	40	15
Spaghetti grâu întreg, fierte	37	140 g	37	14
Pâine secară	41	30 g (1 felie)	12	5
Portocale crude	42	120 g (medie)	11	5
Pere crude	38	120 g (medie)	11	4
Mere crude	38	120 g (mediu)	15	6
Cereale	38	30 g	23	9
Lapte degresat	32	250 ml	13	4
Lințe uscată, fiartă	29	150 g	18	5
Fasole roșie uscată, fiartă	28	150 g	25	7
Orz perlat, fiert	25	150 g	42	10
Nuci caju	22	30 g	9	2
Alune	14	30 g	6	1

Anexa 6
Clasele majore de carbohidrați din dietă

Clasa (DP)	Sub-grupe	Componenți
Zaharuri	Monozaharide	Glucoza, galactoza, fructoza
	Dizaharide	Sucroza, lactoza, trehaloza
	Polioli	Sorbitol, manitol
Oligozaharide	Malto-oligozaharide	Maltodextrine
	Alte oligozaharide	Rafinoza, fructo-oligozaharide
Polizaharide	Amidon	Amiloza, amilopectina, amidon modificat
	Polizaharide non-amidonice	Celuloza, hemiceluloze, pectine

DP * = Degree of polymerization

Anexa 7

Tipuri, surse și produși finali ai carbohidraților

Carbohidrați			Surse alimentare	Produși finali de digestie	Observații
Monozaharide	Hexoze	Glucoză	Fructe, miere, sirop de cereale	Glucoză	În fructe și vegetale, cantitatea depinde de cât sunt de coapte și modul de conservare.
		Fructoză	Fructe, miere	Fructoză	
	Pentoză	Galactoză	-	Galactoză	Nu există sub formă liberă în alimente.
		Riboză	-	Riboză	Nu există sub formă liberă în alimente.
Dizaharide și oligozaharide		Xylitol	Fructe, vegetale, ciuperci, cereale, plante de mare, gume de mestecat dietetice		
		Sucroză	Trestie și sfeclă de zahăr, sirop de artar, melasă	Glucoză și fructoză	
		Lactoză	Lapte și produse lactate	Glucoză și galactoză	
		Lactuloză	Produs sintetic	Nu se metabolizează	Nu se găsește în alimente. Nu este supusă digestiei. Este utilizată ca laxativ.
Polizaharide	Digerabile	Amidon și dextrine	Cereale, vegetale (tuberculi, legume)	Glucoză	
		Glicogen	Produse de carne și pește	Glucoză	Digestia este incompletă după scindarea de către bacteriile din colon.
	Parțial digerabile	Inulină	Ceapă, usturoi, ciuperci	Fructoză	
		Celuloze	Tulpinile și frunzele vegetalelor, învelișul semințelor	-	Mențin motilitatea gastrică, previn constipația, au efect protector gastro-intestinal, pot reduce colesterolul seric și glicemia.
	Nedigerabile	Hemiceluloze	Fructe	-	
		Pectine	Semințe	-	
Derivați carbohidraților	Alcool etilic	Gume și mucilagii			
		Alcool etilic	Fermentarea lichiorului	-	
		Acid lactic	Lapte și produse lactate	-	Aceste substanțe sunt produse naturale.
		Acid malic	Fructe	-	

Anexa 8

Semne de deficiență sau exces nutrițional

Aparat sau sistem	Nutrient	Semne
Cavitate bucală	Deficiența de riboflavină, niacină, biotină, vitamina B ₆ , B ₁₂ , folat, fier, zinc	Glosită
	Deficitul de niacină, biotină, vitamina B ₂ , B ₆ , fier	Stomatită angulară, cheiloză
	Deficit de vitamina C	Gingivită, gingivoragii
Globi oculari	Deficit de vitamina A	Xeroftalmie: cecitate nocturnă, fotofobie, xerosis, pete Bitot, ulcerări corneene
	Toxicitatea vitaminei A	Diplopie
	Deficit de tiamină	Nistagmus
	Deficit de vitamină B ₁₂	Atrofie a nervilor optici, cecitate
	Deficit de vitamina E	Retinită pigmentară, deficit vizual
	Toxicitatea cuprului	Inel Kayser-Fleischer, cataractă
Tegumente	Deficit de vitamina B ₆ , zinc	Dermatita seboreică
	Deficit de vitamina C, zinc	Întârziere în vindecarea plăgilor
	Deficit de niacină	Rash eritematos la nivelul zonelor expuse la soare: brațe, membre inferioare, gât
	Deficit de vitamina C	Peteșii perifoliculare, hemoragii
	Malnutriție protein-calorică	Depigmentare
	Excesul de carotenoizi	Pigmentare galbenă/portocalie
	Deficit de fier, vitamina B ₁₂ , folat	Paloare
Unghii	Deficit de fier	Koilonychie
	Toxicitatea seleniului	Unghii depigmentate sau pătate

Aparat sau sistem	Nutrient	Semne
Firul de păr	Deficit de vitamina C	Deformare a implantării la ceafă
	Malnutriție protein-calorică	Decolorare, lipsit de strălucire, cade ușor
	Deficit de biotină	Alopecie
	Toxicitatea vitaminei A	Alopecie
Cardiovascular	Deficit de tiamină	Insuficiență cardiacă congestivă, tahicardie
	Deficit de seleniu	Cardiomiopatie, insuficiență cardiacă
Gastrointestinal	Deficit de niacină	Stomatită, esofagită, proctită
Musculoscheletic	Deficit de vitamina D	Slăbiciune generalizată sau la nivel proximal, fracturi
	Hipofosfatemie, hipokalemie, malnutriție protein-calorică, hipomagnezemie	Slăbiciune, diminuare a tonusului
	Malnutriție protein-calorică	Topire musculară
	Hipocalcemie	Spasm carpopedal
Neurologic	Deficit de vitamina B ₆ , E, tiamină, exces de vitamina B ₆	Neuropatie periferică
	Deficit de vitamina B ₁₂	Neuropatie senzorială
	Deficit de tiamină, vitamina B ₆ , B ₁₂ , niacină, biotină, hipofosfatemie, hipermagnezemie	Modificare a statusului mental, delir
	Deficit de vitamina B ₁₂ , tiamină, niacină	Demență

Anexa 9

Alimente asociate cu beneficii cardiometabolice

Aliment	Componente	Beneficii
Fructe și vegetale	Vitamine antioxidante, potasiu, magneziu, fibre, fitochemicale	Îmbunătățește TA, nivelele lipidelor, controlul ponderal. Scade incidența BCV.
Cereale integrale	Vitamine B, vitamina E, fibre, folat, minerale, fitochemicale, acizi grași	Îmbunătățește controlul glicemic, greutatea corporală, scade LDL-colesterolul. Incidență scăzută a BCV, a diabetului.
Pește	Proteine specifice, acizi grași nesaturați, vitamina D, seleniu, acizi omega-3	Uleiul de pește scade nivelul trigliceridelor și a TA. Scade inflamația și limitează agregarea plachetară. Scade incidența BCV, infarctului ischemic, morții de cauză cardiacă.
Nuci	Acizi grași nesaturați, proteine vegetale, fibre, folat, minerale, antioxidanți, fitochemicale	Scade colesterolul total, LDL-colesterolul și hiperglicemia postprandială. Menține/scade greutatea corporală. Incidență scăzută a BCV.
Produse lactate	Acizi grași, vitamine, proteine	Scădere ponderală. Îmbunătățește TA, lipidele serice. Scade riscul de diabet și infarct.
Uleiuri vegetale	Acizi grași polinesaturați și mononesaturați, acizi omega-3	Îmbunătățește lipidele serice. Scade riscul BCV.
Legume	Micronutrienți, fitochemicale, fibre	Scade riscul cardiometabolic.

Anexa 10
Alimente asociate cu riscuri cardiometabolice

Aliment	Componente	Riscuri
Alimente cu conținut în uleiuri vegetale parțial hidrogenate	Acizi grași trans	Cea mai puternică relație cu riscul bolilor cardiovasculare
Carne roșie și procesată, precum șuncă, cârnați, hotdog	Acizi grași saturați, colesterol, sodiu, conservanți	Incidență crescută de BCV și diabet
Băuturi îndulcite cu zahăr, dulciuri, produse de patiserie, cereale rafinate	Zaharuri	Risc de obezitate, incidență crescută de BCV, diabet, sindrom metabolic

Anexa 11

Conținutul în purine al alimentelor

Alimente cu conținut ridicat în purine	(mg%)	Alimente cu conținut moderat în purine	(mg%)	Alimente cu conținut neglijabil de purine	(mg%)
Cacao	1900	Ficat de vită	93	Pâine	0-15
Momițe	990	Pește afumat	82	Unt sau margarină	
Scrubii, heringi	790	Rinichi de vacă	80	(cantități moderate)	
Ciocolată	620	Carne de porc	70	Plăcintă și prăjituri	
Creier	195	Linte	70	Bauturi răcoritoare,	
Sardele în ulei	118	Spanac	70	cafea	
		Limbă de vită	55	Cereale și produse din	
		Crap	54	cereale	
		Ciuperci	50	Legume	
		Carne de vițel	48	Brânză, lapte, înghețată,	
		Mazăre	45	smântâna	
		Fasole uscată	44	Cremă de ouă, ouă	
		Carne de vacă	40	Fruite, desert de	
		Carne de gâscă	33	gelatină, nuci	
		Carne de găină	29	Macaroane, tăței,	
		Varză de Bruxelles, conopidă	23	budincă, orez	
		Cârnați	20	Măslina, murături	
		Sparanghel	14		

Anexa 12

Compoziția alimentelor

ALIMENT 100 g	APA	PRO- TEINE g%	LIPIDE TOTALE g%	GLUCIDE g%	CALO- RII	CELULOZA g%	SODIU mg%
LAPTE ȘI DERIVATE							
Lapte de vacă	87	3,5	3,6	4,8	67	0	50
Lapte smântânit	90	3,5	0,1	5	38	0	50
Lapte de bivoliță	82	5,6	6,5	4,9	104	0	-
Lapte băut integral	88	3,5	3,6	3,9	64	0	50
Lapte băut smântânit	91	3,4	-	4	31	0	50
Iaurt gras	90	3,2	3,2	3	55	0	50
Iaurt slab	92	3,3	0,1	3,9	30	0	50
Lapte praf	4	27	24	40	498	0	410
Brânză grasă de vacă	70	13	9	4,5	156	0	30
Brânză slabă de vacă	75	17	1,2	4	97	0	30
Urda	69	18	4	6	136	0	30
Brânză de burduf	39	28	28	0,5	377	0	1400
Telemea de oaie	55	17	20	1	270	0	2000
Telemea de vacă	57	17	17,2	1	243	0	2000
Cașcaval	50	25	19	1	283	0	1400
Șvaițer	42	26	26	0,5	350	0	1300
Brânză topită	44	30	20,8	0,2	317	0	420
CARNE ȘI DERIVATE							
Carne de vacă slabă	74	21	3,5	-	118	0	70
Carne de vacă grasă	64,3	18,3	16,3	-	226	0	70
Carne de vițel slabă	74	22	3	-	118	0	110
Carne de vițel semigrasă	71,2	20,5	6,8	-	149	0	110
Carne de porc slabă	72	20,4	6,3	-	143	0	65
Carne de porc semigrasă	60,9	16,5	21,5	-	268	0	65
Carne de porc grasă	49	15	35	-	388	0	42
Carne de oaie slabă	72	20	6,5	-	144	0	90
Carne de oaie semigrasă	54	17	28	-	331	0	84
Carne de miel	62	18	20	-	260	0	84
Carne de găină slabă	73	20	5	-	128	0	85
Carne de găină grasă	70	19	9,5	-	267	0	85
Carne de curcan slabă	65,8	24,5	8,5	-	179	0	66
Carne de găscă semigrasă	60,8	18,4	20	-	260	0	85
Carne de găscă grasă	46	16	35	-	392	0	85

ALIMENT 100 g	APA	PRO- TEINE g%	LIPIDE TOTALE g%	GLUCIDE g%	CALO- RII	CELULOZA g%	SODIU mg%
Carne de rață	75	19,6	6	-	136	0	82
Carne de câprioară	76	20	1,9	-	100	0	-
Carne de iepure	75	22	1	-	98	0	40
Creier de bovine	79	10	9	-	125	0	110
Ficat de bovine	72	20	5	4	146	0	87
Ficat de porc	72	19	6	3	146	0	-
Limbă de bovine	68,4	16	15	0,4	207	0	280
Salam tip „Sibiu”	24,1	26,5	43,4	-	510	0	1200
Șuncă presată	52	18,4	26,7	-	324	0	1200
Lebervurst	56	17,5	24,2	0,7	302	0	1000
Parizer, crenvurst	61	10,1	26,6	-	289	0	1000
Tobă de porc	55	23	22	-	299	0	1200
Conserve de carne de porc în suc propriu	54	13,5	29,3	-	327	0	1500
Conserve de carne de vită în suc propriu	69	20	8	-	156	0	1500
Pate de ficat	59	15	25	0,95	295	0	1500
PEȘTE ȘI PREPARATE							
Crap	77	18,9	2,8	-	104	0	80
Heringi	62,7	17,7	18,5	-	245	0	130
Morun	76,2	17,5	4,7	-	115	0	130
Plătică	78,4	16,9	3	-	78	0	300
Șalău	78,4	19,4	0,4	-	83	0	100
Scumbii	57,6	14,2	25,9	-	299	0	130
Somn	63,5	16,8	18,8	-	244	0	130
Știucă	79,4	19,1	0,4	-	82	-	100
Icre de crap	69	25	3	-	130	-	900
Icre de știucă	69	27	1,5	-	125	-	900
Icre negre	58,9	26	15	-	246	-	900
Icre de Manciuria	51	35	12	-	255	-	900
OUĂ							
Ou de găină integral	72	14	12	0,6	171	-	130
Gălbenuș	52	16	32	0,3	364	-	50
Albuș	86	13	0,2	0,5	57	-	180
LEGUME PROASPETE							
Andive	93	1,9	0,1	3,2	22	0,6	18
Anghinare	84	1,7	0,1	7,5	38	2,3	43
Ardei gras verde	92,7	1,1	0,2	4,6	25	1,1	-

ALIMENT 100 g	APA	PRO- TEINE g%	LIPIDE TOTALE g%	GLUCIDE g%	CALO- RII	CELULOZA g%	SODIU mg%
Ardei gras roșu	90,2	1,3	0,4	7,3	39	1,3	-
Cartofi noi	82,5	1,7	0,2	17,4	80	0,8	13
Cartofi maturi	79,6	2,1	0,2	19,1	89	0,7	20
Castraveți	94,3	1,3	0,2	2,9	19	0,5	15
Ceapă verde	95,3	1	0,2	8,5	20	3,7	20
Ceapă uscată	87,6	1,5	0,2	10,5	51	0,6	25
Ciuperci	88,4	5	0,5	2,5	35	0,8	12
Conopidă	91,6	2,8	0,3	3,9	30	1	10
Dovlecei	93,7	0,9	0,1	3,2	18	0,4	15
Fasole verde	89,4	2	0,2	5,7	33	1,3	10
Gulii	91,7	1,8	0,1	6	33	0,8	55
Hrean	75	2,2	0,2	17,2	81	2,3	45
Lobodă	92,4	2,9	0,2	1,4	19	0,6	30
Mazăre verde boabe	71	8,4	0,5	14	96	2,7	15
Mărar (frunze)	62	1,8	-	5,6	30	2,7	-
Morcov	87,2	1,5	0,3	8,8	45	1,4	100
Păstârnac	80	1,4	0,5	15	72	2,5	20
Pătrunjel (frunze)	87	3,6	0,7	6,6	48	1,3	-
Pătrunjel (rădăcină)	78	1,1	0,8	10	53	1,3	35
Praz	88	2,3	0,4	9,9	54	1,2	7
Roșii	93,9	1,1	0,3	4,3	25	0,6	25
Ridichi de lună	94,8	0,6	0,1	3,8	19	0,8	60
Ridichi de iarnă	94	1,3	0,1	4,9	26	1,3	152
Salată verde	94,2	1,9	0,3	2,9	22	0,9	31
Sfeclă roșie	87	1,3	0,1	9	43	0,8	80
Spanac	90,1	3,5	0,3	2	25	0,9	70
Sparanghel	92	2	0,2	2,6	21	0,9	17
Ștevie	88,6	4,6	-	-	-	1,2	60
Țelină (rădăcină)	87	1,4	0,3	5,9	33	-	130
Urzici	80	7,9	0,7	7,1	68	1,8	-
Usturoi	61,9	7,2	0,2	26	137	1,6	20
Varză albă	91,7	1,8	0,2	5,8	33	1,1	30
Varză Bruxelles	84	4	0,5	7	50	1,3	32
Varză roșie	90,5	1,9	0,2	5,6	33	1,1	32
LEGUME CONSERVATE							
Ghiveci în bulion	93,5	1,2	0,5	3,8	25	0,85	40
Roșii în bulion	92,3	1,7	0,4	4,7	30	0,7	25
Vinete în bulion	93,5	1,1	0,5	2,5	19	0,8	20
Ghiveci în ulei	81	2,5	8	3,4	98	1	40

ALIMENT 100 g	APA	PRO- TEINE g%	LIPIDE TOTALE g%	GLUCIDE g%	CALO- RII	CELULOZA g%	SODIU mg%
Tocană de legume	83,5	1,4	6	5,5	94	1,2	40
Tomate umplute cu orez	80,5	2,1	8	8,4	117	0,8	25
Ardei umpluți cu orez	83	1,4	8	8,2	114	0,6	-
Suc de tomate	93	1,1	-	4,6	23	0,5	-
Bulion de tomate	80	3,6	-	11,6	60	0,8	-
Pastă de tomate	68	4,7	-	17,6	92	2,3	-
Castraveți murați în oțet	95	-	-	3,6	15	0,9	-
Varză acră	90	1,2	-	3,3	25	1	1300
FRUCTE PROASPETE							
Afine	84	0,7	0,6	13,9	66	1,2	2
Ananas	85	0,4	0,2	11,9	52	0,4	-
Banane	75	1,3	0,6	13,4	66	0,8	3
Caise	85	1,1	0,1	12,9	58	0,6	1
Caise - zarzăre	84	0,9	0,2	11,5	54	0,7	-
Căpșuni	90	0,8	0,6	8,2	43	2,6	2
Cireșe amare	76	1	0,4	17,8	80	0,5	-
Cireșe	75	1,1	0,3	18,3	82	0,4	3
Coacăze roșii	92	1,5	0,6	10,2	54	2,4	3
Coacăze negre	79	1	0,0,7	13,7	65	2,3	4
Coarne	79	0,7	0,4	16,9	76	0,7	4
Corcodușe	82	0,6	0,1	10,2	45	0,6	3
Fragi de pădure	87	1,3	1	9,8	57	3,4	2
Grapefruit	89	0,5	0,2	6,5	38	0,3	2
Gutui	82	0,5	0,5	14,2	66	1,8	4
Lămâi	89	0,9	0,7	6,2	30	1,9	3
Mandarine	88	0,8	0,1	8,7	40	1,4	2,2
Măceșe	71	4,1	1,2	21,8	127	6,8	5
Mere	82	0,3	0,4	16,9	74	1	3
Mure	81	1,5	1,4	14,1	77	3,5	2
Nectarine	86	0,6	0,1	13,8	56	0,5	-
Pepene galben	94	0,5	0,1	5	23	0,4	14
Pepene verde	91	0,5	0,1	5,4	29	0,3	8
Pere	82	0,6	0,5	0,014	2,4	16	3
Piersici	83	0,9	0,1	12,4	56	0,5	3
Portocale	87	0,8	0,2	10,1	47	0,5	4
Prune	78	0,6	0,1	17,2	74	0,6	3
Zmeură	83	1,4	0,6	13,6	67	1,4	3
Struguri	81	2,1	1,7	18,5	100	0,6	2
Vișine	85	1,2	0,5	13,6	65	0,4	3

ALIMENT 100 g	APA	PRO- TEINE g%	LIPIDE TOTALE g%	GLUCIDE g%	CALO- RII	CELULOZA g%	SODIU mg%
FRUCTE USCATE							
Caise (fără sămburi)	20	5,2	0,4	68	304	3,4	-
Curmale (cu sămburi)	19	1,9	0,6	3,8		326	-
Măceșe cu semințe	13	2,2	0,7	62,2	270	11,6	-
Mere	23	1,4	1	72	310	3,5	-
Pere	24	2,4	0,4	70	300	8	-
Piersici (fără sămburi)	24	3	0,6	69,4	304	3,5	-
Prune cu sămburi	20	2,5	0,5	71	306	2	12
Smochine	26	4,3	1,3	58	267	7	34
Stafide	17	2,5	0,5	71,2	317	2,4	31
SUCURI DE FRUCTE							
Afine	84,7	0,08	-	15	62	-	2
Mere	22,2	0,09	-	17,4	72	-	1
Pere	85,6	0,02	-	14,1	57	-	3
Zmeură	87,2	0,16	-	12,3	51	-	-
Prune	85,9	0,09	-	13,7	56	-	-
Struguri	79,5	0,13	-	20	83	-	2
Nectar de caise	80,9	0,81	-	17	73	-	-
Nectar de gutui	87,4	0,18	-	10,6	44	-	-
Nectar de piersici	80,4	0,71	-	17,4	74	-	-
Nectar de vișine	80,7	0,81	-	14,7	63	-	3
COMPOTURI							
Caise	74,5	0,5	-	23,7	99	0,65	-
Cireșe	71	0,2	-	26,5	109	0,40	-
Gutui	73	-	-	25	102	1,8	-
Mere	75	-	-	24,	98	0,6	-
Pere	76,5	0,24	-	21,5	89	0,8	-
Piersici	73	0,25	-	25,8	107	0,6	16
Prune	67	0,25	-	29,5	122	0,4	-
Vișine	74	0,2	-	24,7	102	0,35	-
LEGUMINOASE USCATE							
Fasole	13	23	1,7	47	303	4,4	60
Mazăre boabe	13	21,5	1,9	53	323	4,4	35
PRODUSE DERIVATE DIN CEREALE							
Pâine de grâu albă	32,1	10,3	2	54	282	0,1	360
Pâine de grâu intermediară	37,2	8,3	0,8	52,2	255	0,2	-
Pâine de grâu neagră	33,5	8,4	1,2	48,5	245	0,7	400
Pâine de secară	40,2	7,8	1,3	47,5	239	1	400

ALIMENT 100 g	APA	PRO- TEINE g%	LIPIDE TOTALE g%	GLUCIDE g%	CALO- RII	CELULOZA g%	SODIU mg%
Pâine Graham	-	9,1	1	51	256	-	-
Cornuri, chifle	33,5	10,5	0,6	53,5	269	0,1	360
Făină de grâu (extracție 0 - 30%)	14	10,8	0,9	73,6	354	0,6	40
Făină de grâu (extracție 75%)	14	11	1,1	72,9	354	0,3	30
Făină de grâu (extracție 85%)	14	11,5	1,4	71,3	352	0,8	30
Făină de secară	14	8,9	1,2	74,6	353	0,6	-
Făină de porumb	14	9,6	1,7	72,1	351	-	10
Arpacăș din orz	14	9,5	1,5	72	348	1,8	3
Orez decorticat	14	7,6	1	75,8	351	0,	30
Griș	14	11,2	0,8	73,3	354	0,,2	25
Fulgi de ovăz	12	13,6	6,3	65,3	382	0,8	35
Paste făinoase obișnuite	12,5	5,6	1	75,9	360	0,3	200
Paste făinoase cu ouă	11,8	10,2	2,2	79,1	366	0,3	200
Biscuiți	6	8,2	9,5	74	337	-	300
FRUCTE ȘI SEMINȚE OLEAGINOASE							
Alune în coajă	4	8,7	33,8	11,7	408	3,2	4
Arahide	8	25,8	44,5	15,7	584	2,4	7
Castane	8	10,7	7	69,5	400	1,6	7
Fisticuri	4	22,3	54	13,8	650	2,8	-
Măsline grecești	52	2	35	7,2	372	3,4	2300
Măsline verzi	41	24	10	8,1	136	4,8	-
Migdale dulci	6	24	55	13,2	664	4,8	3
Nuci de cocos	8	8,4	48,8	26,9	598	5,8	-
Dovleac (semințe)	7	28	47,4	5,1	572	1,2	-
Floarea soarelui (semințe)	8	14,7	32,3	14,5	420	28,1	-
PRODUSE ZAHAROASE							
Zahăr	0,1	-	-	99,9	410	-	0,3
Glucoză	22	-	-	77,7	319	-	0
Miere de albine	18	0,4	-	81,3	335	-	5
Amidon	-	-	-	83	340	-	-
Caramele cu lapte	3	-	-	96	398	-	-
Caramele cu fructe	6,8	-	-	92,2	381	-	-
Dropsuri/drajeuri	1,2	-	-	98,8	405	-	-
Bomboane fondante	8,4	3,1	9,1	78,7	420	-	-
Bomboane cu ciocolată	0,9	7	33,8	56,3	574	-	-
Praline	8	3	15	73	450	-	-
Gem de caise	25	0,65	-	73	302	0,85	-
Gem de piersici	21	0,64	-	74,5	308	0,75	-

ALIMENT 100 g	APA	PRO- TEINE g%	LIPIDE TOTALE g%	GLUCIDE g%	CALO- RII	CELULOZA g%	SODIU mg%
Gem de prune	25	0,62	-	72,5	300	0,60	-
Gem de zmeură	20	-	-	74,3	304	1,1	-
Gem de vișine	24,1	0,88	-	69,5	299	0,6	-
Gem de căpșuni	23	0,34	-	74	304	0,8	-
Gem de gutui	22	0,35	-	75	308	0,8	-
Dulceață de nuci verzi	22,3	-	-	76,1	312	0,4	-
Dulceață de trandafiri	18,8	-	-	80,3	328	0,8	-
Marmeladă amestec	23,3	0,46	-	72,5	289	1,4	-
Magiun de prune	-	1,5	-	55	245	-	-
Fructe candicate	-	0,3	-	75	309	-	-
Cacao praf	5,2	23,4	20,2	40,2	449	-	60
Ciocolată menaj	1	6,5	27,5	61,6	536	-	10
Ciocolată cu lapte	1,2	6,9	29,9	49,8	603	-	86
Marțipan	13,8	9,3	28,5	46,7	495	-	-
Nuga	1	9	35	53	575	-	-
Halva din floarea soarelui	3,7	18,8	31,5	43	546	-	-
Halva din susan	3,3	13,9	32,9	47,4	554	-	-
GRĂSIMI							
Smântână 20%	71,4	3,5	20	31	213	-	35
Smântână 30%	63,2	2,5	30	2,3	299	-	30
Unt	9,5	8	80	2,5	806	-	10
Untură de porc	0,2	0,2	99,6	-	928	-	Urme
Untură de găscă	0,3	0,5	99	-	923	-	-
Ulei de floarea soarelui	0,1	-	99,9	-	929	-	-
Ulei de soia	0,2	-	29,8	-	928	-	-
Margarină	15,7	0,5	82	-	766	-	-
BĂUTURI ALCOOLICE							
Bere	90	0,60	4,4	4	50	0	8
Țuică	-	-	40	-	50	0	-
Rom	56	0	43,9	0	312	0	-
Vin (medie)	-	-	7,5	0,1	53	0	7
Whisky	-	0	42,2	0	301	0	-
DIVERSE							
Gelatină uscată	13	85,6	0,1	0	343	0	27
Drojdie de bere	7	46,1	1,6	0	348	0	180