

CURS 7

NECESITĂȚILE NUTRITIVE ALE OMULUI

Alimentația sănătoasă (științifică, rațională) reprezintă:

- alimentația optimă sub aspect cantitativ (energetic) și calitativ (al trofinelor),
- stabilită în funcție de particularitățile fiziologice (vârstă, sex, maternitate etc.), ale mediului de viață și de activitate,
- cu scopul promovării sănătății, păstrării și ameliorării capacității de muncă, a augmentării longevității.

Rația alimentară = cantitatea de alimente necesară organismului într-un interval de timp dat, o zi, o săptămână. Se poate exprima prin:

- necesități energetice,
- necesități de trofine,
- necesități de alimente.

NECESITĂȚI ENERGETICE

1. Premisă

Funcțiile organismului și activitățile desfășurate într-un anumit mediu de viață și de muncă necesită **un consum permanent de energie**.

2. Furnizorii de energie = alimentele, cu conținut în trofine calorigene, care prin ardere eliberează 4,1 kcal/g glucidele și proteinele, 9,3 kcal/g lipidele.

3. Etapele stabilirii necesarului energetic

3.1. Metabolismul bazal = cheltuială minimă de energie pentru desfășurarea funcțiilor vitale în repaus absolut (timp limitat, clinostatism).

Factori determinanți ai metabolismului bazal

➤ Greutatea

1 kcal/kg corp și oră, la adultul normoponderal.

➤ Vârsta

2-2,5 kcal/kg corp și oră între 1-3 ani,

1,5-1,7 kcal/kg corp și oră între 10-18 ani,

0,7-0,8 kcal/kg corp și oră începând cu 60 ani.

➤ **Sexul**

Femeia are metabolismul bazal cu 6-10% mai mic decât bărbatul, pentru aceeași greutate corporală, datorită proporției mai mari de grăsimi, musculaturii mai puțin dezvoltate.

➤ **Proporția grăsimilor**

Diminuarea metabolismului bazal la exces de lipide prin: metabolism mai lent al țesutului gras, pierderi mai reduse de energie prin țesut celular subcutanat bine reprezentat.

➤ **Hipertrofia musculară**

Creșterea metabolismului bazal cu 5-8% datorită hipertrofiei musculare asociată cu țesut celular subcutanat redus.

➤ **Sarcina** = consum suplimentar de energie, pentru:

- dezvoltarea fătului,
- crearea unei rezerve medii de 4 kg grăsimi pentru ultimul trimestru al sarcinii și pentru alăptare.
- surplusul corporal al femeii, de 10-12 kg.

Suplimentul energetic, în limite fiziologice:

- 150 kcal/zi în primul trimestru de sarcină,
- 350 kcal/zi în trimestrul al doilea și al treilea de sarcină,
- 750 kcal/zi în perioada de lactație (600 kcal – valoarea calorică a 850 ml lapte/zi; 150 kcal – efortul secretor).

Costul unei sarcini dusă la termen și o perioadă de alăptare de 6 luni = 80.000 kcal

3.2. Cheltuielile de energie suplimentare

Consumul de alimente = surplus energetic pentru funcția secreto-motorie digestivă, pentru procesele de absorbție activă, pentru metabolismul intermediar al trofinelor (**acțiune dinamică specifică**): în medie 10% (20-30% pentru proteine, 6-8% pentru glucide, 2-5% pentru lipide).

Activitatea musculară = supliment considerabil energetic, dependent de viteza de contracție musculară/unitate de timp, raportul efort/pauză, numărul grupelor musculare în efort etc.

Termoreglarea în condiții de climat nefavorabil (rece, cald) = minim de surplus energetic, datorită posibilităților de adaptare: termoreglare, mijloace artificiale pasive și active, evitarea intențională a expunerii la extreme.

4. Efectele subalimentației calorice

☐ *Cauzele subalimentației:*

- aport alimentar insuficient (sărăcie),
- boli (digestive, diabet netratat, TBC, neoplasme, anorexie mentală).

☐ *Consecințele subalimentației:*

- recurgere la rezerve proprii (țesut adipos, muscular etc.),
- scăderea adaptativă a metabolismului bazal,
- reducerea capacității de muncă,
- oboseală și apatie,
- scădere în greutate,
- reducerea volumului maselor musculare, cașexie,
- scăderea rezistenței organismului,
- la copii și adolescenți: diminuarea creșterii, a maturizării neuropsihice și pubertare.

5. Efectele supraalimentației calorice

☐ **Forme de supraalimentație**

- absolută, prin abuz alimentar,
- relativă, prin reducerea cheltuielilor energetice (sedentarism, facilitarea proceselor de activitate, a transportului, locuința etc.).

☐ **Consecințe**

- suprapondere și obezitate,
- declanșarea și agravarea unor boli: ateroscleroză, dislipidemii, hipertensiune arterială, diabet etc.,
- scurtarea duratei medii de viață.

NECESITĂȚI DE NUTRIENȚI (TROFINE, FACTORI NUTRITIVI)

Nutrienți = substanțe prin care se realizează funcția de nutriție și care asigură:

- energia indispensabilă vieții,

- sinteza substanțelor proprii,
- sinteza substanțelor active care condiționează procesele metabolice.

Fiecare **îndeplinește funcții specifice și nu poate fi înlocuit cu altul.**

Alimentația sănătoasă asigură **cantități și proporții optime de trofine.**

Se găsesc în alimente:

- în cantități și proporții variabile,
- niciodată în stare pură sau separate.

Se clasifică în: proteine, lipide, glucide, elemente minerale, vitamine

- ☐ **Nutrienți esențiali, indispensabili** = se asigură prin aport alimentar, elemente minerale, vitamine, unii aminoacizi și acizi grași
- ☐ **Nutrienți neesențiali, dispensabili** = pot fi sintetizați în organism din precursori; lipide, glucide, unii aminoacizi

După **rolul predominant**, sunt:

- ✓ **nutrienți cu rol plastic:**
 - intervin în sinteza substanțelor proprii, în procesele de reînnoire și refacere,
 - rol mai accentuat în perioadele de creștere, în convalescență, în stări de subnutriție,
 - reprezentanți: proteine, unele elemente minerale.
- ✓ **nutrienți cu rol energetic:**
 - asigură energia proceselor vitale,
 - reprezentanți: lipide, glucide, proteine.
- ✓ **nutrienți cu rol catalitic:**
 - indispensabili în procesele biologice,
 - reprezentanți: elemente minerale, vitamine.

PROTEINELE

1. Compoziție:

- ☐ **Azotul**
 - Element distinctiv pentru proteine.
 - Reprezintă 16% din greutatea proteinelor; 1g azot \approx 6,25g proteine.

Azotul ingerat și excretat determină **bilanțul azotat**:

- **echilibrat**, excreția și ingestia sunt egale; caracterizează adultul sănătos cu greutate constantă;
- **pozitiv**, ingestia depășește excreția; nu este echivalent cu stocare de proteine; caracteristic perioadelor de creștere, de convalescență, de hipertrofie musculară;
- **negativ**, excreția depășește ingestia; caracteristic insuficienței calorice a rației alimentare, ingestiei de proteine cu valoare biologică scăzută, accentuării catabolismului.

Costul vieții în azot = uzura proteică continuă, în medie 2 mg azot/kcal bazală; eliminare pe cale urinară (1,4mg/kcal bazală), fecală, tegumentară.

❑ **Aminoacizii**

- Elemente structurale unite prin legături peptidice.
- Structura unei proteine este întotdeauna aceeași, determinată genetic.
- Se clasifică:
 - aminoacizi neesențiali,
 - aminoacizi esențiali (fenilalanină, izoleucină, lizină, leucină, metionină, treonină, triptofan, valină, histidină - este un aminoacid neesențial pentru adulți dar este un aminoacid esențial pentru copii (organismul acestora nu îl poate sintetiza)).

2. Clasificarea proteinelor

= prin prezența și proporția aminoacizilor esențiali, cu determinarea valorii biologice a proteinelor.

- ✓ **Proteine cu valoare biologică superioară (complete, de clasa I)**, conțin toți aminoacizii esențiali și în proporții optime pentru sinteza proteinelor proprii organismului. Favorizează creșterea și reînnoirea. Condiționează bilanțul azotat echilibrat. Surse alimentare de origine animală.
- ✓ **Proteine cu valoare biologică medie (parțial complete, de clasa a II-a)**, conțin toți aminoacizii esențiali, dar unii în proporții neoptime = aminoacizi limitativi (lizina în cereale, metionina în leguminoasele uscate). Asigură creșterea și reînnoirea în cantități duble față de proteinele complete. Surse alimentare de origine vegetală.
- ✓ **Proteine cu valoare biologică inferioară (incomplete, de clasa a III-a)**, nu conțin toți aminoacizii esențiali, iar cei prezenți sunt în proporții neoptime. Valoarea biologică crește prin asociere cu proteine complete. Nu sunt contraindicate în alimentație. Reprezentate prin zeina din porumb, collagenul din țesutul conjunctiv.

3. Rol în nutriție

- ☐ **Plastic** – în creștere, reînnoire, repararea uzurii tisulare; principala componentă a protoplasmei și organelor celulare.
- ☐ În **structura enzimelor și substanțelor active**: hemoglobină, transferină, glutatation etc.
- ☐ Participă la **sinteza hormonilor hipofizari, tiroidieni, pancreatici**.
- ☐ Contribuie la realizarea **presiunii coloid-osmotice, a echilibrului acido-bazic**.
- ☐ Influențează **apărarea organismului**, prin capacitatea fagocitară a leucocitelor și sinteza de anticorpi.
- ☐ **Energetic**: 4,1 kcal/g; secundar.

4. Necesari

Viața este posibilă numai prin consum permanent proteic

☐ **Cantitativ**

- **minimul fiziologic de proteine** sau aportul proteic de securitate = cantitatea minimă de proteine care asigură bilanțul azotat echilibrat: 0,8 g/kg corp și zi, până la 2 g/kg corp și zi în creștere, convalescență, mediu toxic și infecțios
- exprimare procentuală din valoarea calorică a rației: 12-18%

☐ **Calitativ**

În cadrul rației de proteine, proteinele de origine animală vor fi: până la 75% la copii și adolescenți, maternitate; 30-40% la adult.

5. Efectele consumului neadecvat

- ☐ **Consumul insuficient de proteine** determină efecte negative cu apariție rapidă prin:
 - costul vieții în azot,
 - rezerve foarte mici proteice,
 - sensibilitate crescută în perioadele de creștere intensă.
- La adult: epuizare rapidă a rezervelor, bilanț azotat negativ, scăderea greutatei corporale.
- La copil: deprimarea creșterii fizice și a maturizării neuropsihice, mineralizare defectuoasă, scăderea rezistenței.
- Formă particulară la copil = **Kwashiorkor** = stare de marasm pluri etiologică: deficit de proteine, vitamine, fier (în țări sărace; la 6 luni, când se renunță la alimentația naturală)
- ☐ **Consumul exagerat de proteine**, la sugari, până la 6 g/kg corp și zi, cu simptomele: diaree, febră, acidoză etc.

LIPIDELE

1. Compoziție

- ☐ **Acizii grași** = componente de bază.
- ☐ Acizii grași formați din atomi de carbon cu număr par între 4-24, monocarboxilici, cu catenă liniară, **saturați și nesaturați**.
- ☐ Acizi grași esențiali polinesaturați: acidul linoleic, linolenic, arahidonic.

2. Clasificare

- ☐ Lipide simple, din esteificarea acizilor grași cu alcooli: gliceride, steride, ceride
- ☐ Lipide complexe, mai conțin și alte componente: acid fosforic, aminoacizi, glucide, aminoalcooli:
 - fosfatide (lecitine, cefaline, serinfosfatide, inozitolfosfatide)
 - sfingolipide (sfingomieline, cerebrozide, ganglioze)

3. Rol în nutriție

- ☐ **Furnizoare de energie.** Ard complet, eliberează 9,3 kcal/g
- ☐ Oferă și posibilitatea **stocării de energie**, în țesut adipos, în special sub formă de trigliceride (depozit energetic de 80.000-100.000 kcal la adultul normoponderal, remodelat permanent prin lipogeneză și lipoliză)
- ☐ **Plastic, secundar:** fosfolipidele din structura membranelor și organelor celulare, cu rol în permeabilitatea membranelor
- ☐ **Sursă de acizi grași esențiali** care îndeplinesc rolurile:
 - participare în compoziția lipidelor de constituție
 - reducerea colesterolemiei
 - stimularea reacțiilor de oxidoreducere și a activării unor enzime
 - participare la sinteza de prostaglandine, prostaciline etc.
- ☐ **Favorizează utilizarea digestivă a vitaminelor liposolubile.**
- ☐ **Stimulează contracția căilor biliare.**
- ☐ Determină **proprietăți organoleptice** particular plăcute (lipide fin emulsionate).
- ☐ **Asigură sațietatea**, prin valoarea calorică mare a prânzurilor grase și prin micșorarea motilității gastrice.
- ☐ Crează posibilitatea **operațiunilor culinare** de prăjire, emulsionare etc.

4. Necesari

☐ Cantitativ

- 0,8-1 g/kg corp și zi la adultul cu viață sedentară; până la 2 g/kg corp și zi în creștere, activități cu consum mare energetic, în condiții de microclimat rece; sub 1 g/kg corp și zi la activitate preponderant intelectuală, la altitudine, la eforturi de viteză.
- 20-30% din valoarea calorică a rației.

☐ Calitativ: asigurarea acizilor grași esențiali

- 2% din valoarea calorică a rației = 6-7 g acid linoleic la un adult normoponderal;
- raportul acizi grași nesaturați/ acizi grași saturați ≥ 1 ;
- cel puțin $\frac{1}{2}$ din rația de lipide – din vegetale.

5. Efectele consumului neadecvat

Consumul insuficient de lipide pe termen scurt și în cadrul unei rații alimentare corespunzătoare caloric, nu duce la efecte negative.

Consumul insuficient de lipide pe termen lung se asociază cu:

- ✓ necesitatea ingestiei unei cantități crescute de alimente pentru asigurarea sațietății
- ✓ dificultăți în realizarea unui aport energetic suficient, mai ales pentru activități grele
- ✓ carențe de acizi grași esențiali și de vitamine liposolubile.

5. Efectele consumului neadecvat

Consumul exagerat de lipide este o tendință contemporană.

- ✓ Cantitativ, lipidele pot ajunge până la 40-45% din valoarea calorică a rației.
- ✓ Sub aspect calitativ, excesul privește în special grăsimile alimentare de origine animală.

Excesul alimentar de lipide este asociat cu:

- ✓ obezitatea,
- ✓ dislipidemiile, ateroscleroza,
- ✓ complicațiile cardiovasculare,
- ✓ scăderea rezistenței organismului față de substanțe toxice supuse metabolizării la nivelul ficatului (metale grele, benzen, tetraclorură de carbon).

GLUCIDE

1. Compoziție

Produse în regnul vegetal prin fotosinteză; substanțele organice cele mai răspândite; se găsesc în cantități mici în organismul uman.

2. Clasificare

- ☐ Monozaharide, cu 3-7 atomi de carbon.
- ☐ Oligozaharide: dizaharide, trizaharide, tetrazaharide.
- ☐ Polizaharide, împărțite în funcție de enzimele digestive umane în: polizaharide digerabile (amidon, dextrine, glicogen), polizaharide nedigerabile (celuloză, hemiceluloze, pectine).

3. Rol în nutriție

Forma de utilizare a glucidelor în organism = **monozaharidele**. Oligo- și polizaharidele din alimente sunt scindate de către enzimele digestive specifice la monozaharide.

Sursă imediată și rapidă de energie

- ard rapid și complet, eliberând 4,1 kcal/g;
- pot fi convertite în glicogen = rezervă de energie rapid mobilizabilă (100 g în ficat, 200-250 g în mușchi);
- glucoza = sursă exclusivă energetică, pentru țesutul nervos și hematii;
- glucoza = sursă preferențială energetică în condiții de hipoxie.

De aceea:

- **aport zilnic de glucide între 50-100g.**
- **gluconeogeneza hepatică** din precursori neglucidici (aminoacizi, acid lactic, glicerol) = mecanism propriu al organismului de a-și asigura un minim de glucoză.
- **aportul optim zilnic de glucide** asigură, în același timp, sursa imediată de energie și economisirea proteinelor.

Participă la sinteza de lipide, ca rezervă de energie la care se recurge după epuizarea glicogenului.

Glucoza = tonic hepatic, chiar acumularea de glicogen hepatic asigurând acest rol.

Roluri plastice: mucopolizaharide, acizi nucleici, imunopolizaharide.

Glucidele nedigerabile (fibrele alimentare): numai în alimente vegetale; nu sunt atacate de enzimele digestive și se elimină nemodificate pe cale fecală; parcurgerea traiectului digestiv se însoțește de efecte biologice:

- influențarea peristaltismului intestinal;
- diminuarea accesului enzimelor digestive la conținutul intestinal;
- legarea unor substanțe minerale și organice, microorganisme, crescând eliminarea lor fecală;
- suport favorabil pentru flora intestinală și pentru sinteza de vitamine din grupul B;
- recomandări profilactice și terapeutice în regimurile alimentare.

4. Necesari

☐ **Cantitativ**

- 4-8 g/kg corp și zi;
- 50-68% din valoarea calorică a rației (cele mai largi variații, de la 7-8% la 70-80%, cu aparentă stare de sănătate).

☐ **Calitativ**

- minim de fibre alimentare la adult de 7 g/zi, optim 30 g/zi.

5. Efectele consumului neadecvat

- ☐ Consumul excesiv de glucide determină dezechilibrul tiaminoglucidic = depășirea disponibilităților de tiamină (vitamina B₁) necesară metabolizării glucidelor.
- ☐ Consumul excesiv de zahăr favorizează caria dentară.
- ☐ Modificarea surselor de glucide: scăderea aportului de cereale și leguminoase uscate, creșterea aportului de produse rafinate (zahăr, produse îndulcite cu zahăr) lipsite de fibre alimentare.
- ☐ Scăderea fibrelor alimentare asociată cu constipația, colitele spastice, diverticuloza, cancerul de colon.
- ☐ Excesul de fibre alimentare favorizează și agravează procese inflamatorii și iritative digestive.
- ☐ Scăderea glicogenului hepatic crește vulnerabilitatea țesutului hepatic la noxe chimice.

VITAMINELE

1. Definiție: Vitaminele =

- substanțe organice naturale;
- necesare organismului în cantități foarte mici;

- asigurate prin aport alimentar ca atare, sub formă de provitamine, iar unele pot fi sintetizate în organism de la precursori;
- acționează ca biostimulatori, alături de enzime și hormoni;
- nu eliberează energie;
- nu îndeplinesc rol plastic.

2. Clasificare pe bază de criterii nutriționale și medicale:

- vitamine liposolubile: A, D, E, K.
- vitamine hidrosolubile: complexul B, C, P.

2.1. Vitaminele liposolubile

- ❑ **Trăsături generale:** solubile în lipide și solvenții lor; insolubile în apă.
- ❑ **Consecințele solubilității în lipide**
 - sunt conținute numai în alimente bogate în lipide;
 - reducerea aportului de alimente grase scade aportul de vitamine liposolubile;
 - coeficientul de utilizare digestivă este în concordanță cu coeficientul de utilizare digestivă al lipidelor;
 - aportul excesiv este asociat cu teaurizare în țesuturi bogate în lipide (țesut hepatic);
 - teaurizarea se însoțește de hipervitaminoză;
 - aportul deficitar determină carență cu apariție tardivă (după consumarea rezervelor);
- ❑ **Consecințele insolubilității în apă**
 - pierderile de vitamine sunt minime la spălarea și fragmentarea alimentelor.
- ❑ **Modul de acțiune:** în procesele anabolice, necesarul fiind crescut în perioadele de creștere, în maternitate.

2.2. Vitaminele hidrosolubile

- ❑ **Trăsături generale:** solubile în apă și insolubile în lipide
- ❑ **Consecințele solubilității în apă:**
 - pierderi importante cu ocazia spălării, fragmentării și fierberii alimentelor;
 - coeficientul de utilizare digestivă condiționat de prezența acidului clorhidric în sucul gastric;
 - aportul excesiv nu se asociază cu teaurizarea; este urmat de eliminare prin urină;
 - fenomenele de intoxicație lipsesc chiar la aport repetat de doze mari;

- fenomenele de carență apar rapid (din lipsă de rezerve);
- pierderi semnificative prin transpirații abundente.
- ❑ Modul de acțiune: ca și enzime în procesele catabolice.

ELEMENTELE MINERALE

Generalități, clasificare

- Elementele minerale reprezintă 6% din greutatea corpului.
- Se descriu 20-21 elemente minerale numite **bioelemente**:
 - ✓ sunt esențiale
 - ✓ unele sunt macroelemente: C, H, O₂, N₂, Ca, P, Na, K, Cl, Mg, S
 - ✓ altele sunt microelemente: Fe, F, Cu, Zn, I, Co, Mn, Mo, Cr, Se
 - ✓ se găsesc fie sub formă de soluții saline, fie în compoziția unor molecule organice.

Roluri cu caracter general

- ✓ intră în structura celulelor și lichidului interstițial
- ✓ reglează balanța apei din organism, intra- și extracelulară
- ✓ influențează permeabilitatea membranelor
- ✓ mențin presiunea coloid-osmotică și echilibrul acido-bazic
- ✓ participă la procese anabolice și catabolice
- ✓ intervin în contracția musculară și activitatea nervoasă.

Absența din alimentație determină boala carențială.

Excesul din alimentație duce la efecte negative cu potențial toxic, cancerigen, mutagen.