

NECESARUL ENERGETIC: METABOLISMUL BAZAL ȘI CHELTUIELI SUPPLEMENTARE DE ENERGIE; EFECTELE SUBALIMENTAȚIEI CALORICE; EFECTELE SUPRAALIMENTAȚIEI CALORICE. NECESARUL DE NUTRIENȚI CALORIGENI (PROTEINE, GLUCIDE ȘI LIPIDE) ȘI NONCALORIGENI (VITAMINE HIDROSOLUBILE ȘI LIPOSOLUBILE, ELEMENTE MINERALE): CLASIFICAREA NUTRIENȚILOR DUPĂ VALOAREA BIOLOGICĂ, ROL ÎN NUTRIȚIE, NECESAR CANTITATIV ȘI CALITATIV, SURSE ALIMENTARE, EFECTELE CONSUMULUI NEADECVAT

O **alimentație sănătoasă**, denumită și științifică, rațională, este alimentația optimă sub aspect cantitativ și calitativ, stabilită în funcție de particularitățile fiziologice (vârstă, sex, maternitate), ale mediului de viață și de activitate ale omului, în vederea promovării sănătății, a păstrării și ameliorării capacității de muncă, a augmentării longevității.

Necesitățile nutritive, asigurate prin rația alimentară (cantitatea de alimente necesară organismului într-un interval de timp dat: o zi, o săptămână), se pot exprima prin:

- **necesități energetice**
- **necesități de trofine**
- **necesități de alimente.**

NECESITĂȚI ENERGETICE

Metabolismul bazal și cheltuieli suplimentare de energie

Funcțiile organismului uman și activitățile desfășurate într-un anumit mediu de viață și de muncă, sunt posibile numai printr-un **consum permanent de energie**.

Furnizorii de energie sunt: **alimentele** prin conținutul lor în **trofine calorigene**: glucidele, lipidele și proteinele.

Valoarea energetică a alimentelor și cheltuiala de energie umană se exprimă în kilocalorii sau în kilojouli, echivalențele fiind: $1\text{kcal} = 4,184\text{ kJ}$, $1\text{ kJ} = 0,239\text{ kcal}$.

Prin ardere, trofinele eliberează în medie: câte 4,1 kcal/g pentru glucide și proteine, 9,3 kcal/g pentru lipide.

În aprecierea nevoilor energetice, punctul de plecare este starea de repaus fizic și psihic, à jeune de 12 ore, în condiții de neutralitate termică (22°C temperatură a mediului ambiant) și când o cheltuială minimă de energie face posibilă desfășurarea funcțiilor vitale: **metabolismul bazal**. Omul se află în condiții de repaus absolut în timpul somnului, dar și atunci când stă lungit în pat sau este așezat în fotoliu o perioadă limitată.

Metabolismul bazal depinde de factorii următori:

- **Greutatea**

La un adult normoponderal, metabolismul bazal este de 1 kcal/kgcorp/oră (la bărbat: 1 kcal/kgcorp/oră; la femeie: 0,90 kcal/kgcorp/oră).

- **Vârsta**

- 2-2,5 kcal/kg/oră, cele mai crescute valori din viața omului, între 1-3 ani
- 1,5-1,7 kcal/kg/oră, între 10-18 ani
- 1 kcal/kg/oră, pentru adultul normoponderal de 25-45 ani
- 0,8-0,7 kcal/kg/oră începând cu 60 de ani.

- **Sexul**

Pentru aceeași greutate corporală, femeia are metabolismul bazal cu 6-10% mai mic decât bărbatul, datorită proporției mai mari de grăsimi și musculaturii mai puțin dezvoltate (diferența poate lipsi).

- **Proporția grăsimilor**

Excesul de lipide în organism diminuează metabolismul bazal prin: metabolism mai lent al țesutului gras, pierderi mai reduse de energie datorită țesutului celular subcutanat bine reprezentat.

- **Hipertrofia musculară**

Hipertrofia musculară, asociată și cu țesut celular subcutanat redus, duce la o creștere a metabolismului bazal cu 5-8%.

- **Sarcina**

Maternitatea înseamnă un consum suplimentar de energie, pentru:

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

Chiar dacă nevoile energetice în maternitate variază în limite foarte largi dependent de modul de viață, suplimentul energetic variază în limite fiziologice:

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

Costul unei sarcini duse la termen și o perioadă de alăptare de 6 luni este în medie de 80000 kcal.

Activitățile desfășurate de om în afara condițiilor metabolismului bazal se însoțesc de **cheltuieli suplimentare de energie**.

- **Consumul de alimente**

Consumul alimentelor înseamnă un surplus energetic pentru funcția secreto-motorie digestivă, procesele de absorbție activă, metabolismul intermediar al trofinelor, și care poartă denumirea de **acțiune dinamică specifică (ADS), termogeneza indusă de alimente**. Ea variază între 20-30% pentru proteine, 6-8% pentru glucide, 2-5% pentru lipide. Într-o alimentație sănătoasă echilibrată, ADS echivalează cu un supliment energetic în medie de 10%.

- **Activitatea musculară**

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

Exemple:

- creșterea metabolismului bazal cu 20-30% la trecere de la clinostatism la ortostatism
- dublarea metabolismului bazal la deplasare lentă
- cvadruplarea metabolismului bazal la deplasare în pas viori
- creșterea metabolismului bazal de 8-10 ori la munci grele (strungar, frezor, tractorist, muncitor forestier) și sporturi grele (ciclism, patinaj, schi, înot, călărie, box).
- **Termoreglarea în condiții de climat nefavorabil**

Posibilitățile de adaptare ale omului sunt numeroase: termoreglarea, mijloacele artificiale pasive (îmbrăcăminte și încălțăminte, locuința, alimentele) mijloacele artificiale active (călirea organismului, antrenament), evitarea intențională a expunerii la limite extreme climatice. De aceea, adaptarea la condițiile climatului este un factor minim pentru nevoile energetice.

Efectele subalimentației calorice

Cauze:

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

Consecințele subalimentației calorice:

- recurgere la rezervele proprii tisulare: țesutul adipos, țesutul muscular
- scăderea adaptativă a metabolismului bazal
- reducerea capacității de muncă
- oboseală și apatie
- scădere în greutate
- reducerea volumului maselor musculare, până la cașexie
- scăderea rezistenței la agresiunea mediului ambiant: substanțe toxice, intemperii, microorganisme patogene
- la copii și adolescenți: diminuarea creșterii somatice, a maturizării neuropsihice și pubertare.

Efectele supraalimentației calorice

Forme:

- absolută, prin abuz alimentar
- relativă, prin reducerea cheltuielilor energetice (sedentarism, comoditatea proceselor mecanizate și automatizate, comoditatea locuinței, a transportului)

Consecințele supraalimentației calorice:

- supraponderabilitatea și obezitatea
- declanșarea și agravarea unor boli: dislipidemii, ateroscleroză, hipertensiune arterială, diabet, gută, litiază biliară, insuficiență cardiorespiratorie, reumatism cronic degenerativ, boală coronariană, accidente vasculare cerebrale
- scurtarea duratei medii de viață.

NECESITĂȚI DE TROFINE

Trofinele, numite și **factori nutritivi** sau **alimente simple**, sunt acele substanțe prin care se realizează funcția de nutriție și care înseamnă asigurarea:

- energiei indispensabile vieții
- sintezei substanțelor proprii
- sintezei substanțelor active care condiționează procesele metabolice.

Trofinele îndeplinesc funcții specifice și nu poate fi înlocuite cu altele.

Trofinele se clasifică în:

- proteine
- lipide
- glucide
- elemente minerale: microelemente și macroelemente
- vitamine: liposolubile și hidrosolubile.

Trofinele **se găsesc în alimente:**

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

O alimentație sănătoasă asigură **cantități și proporții optime de trofine**, și în special de trofine indispensabile.

Unele trofine nu pot fi sintetizate de organism și trebuie aduse sub formă de alimente. Aceste trofine se numesc **esențiale** sau **indispensabile**: elemente minerale, vitamine, unii aminoacizi, unii acizi grași.

Alte trofine pot fi sintetizate de organismul uman pornind de la precursori. Ele se numesc **neesențiale** sau **dispensabile**: glucide, lipide, unii aminoacizi.

Pe baza rolurilor predominante îndeplinite de trofine, acestea pot fi clasificate astfel:

- **Trofine cu rol plastic**, care intervin în sinteza substanțelor proprii organismului, în procesele de reînnoire și de refacere. Rolul plastic este mai accentuat în perioadele de creștere - la copii și adolescenți, în maternitate; în convalescența bolilor infecțioase, a stărilor de subnutriție. *Exemple:* proteine, unele elemente minerale.
- **Trofine cu rol energetic**, care eliberează energia pentru desfășurarea vieții. *Exemple:* lipide, glucide, proteine.
- **Trofine cu rol catalitic**, care sunt indispensabile în procesele biologice. *Exemple:* elemente minerale, vitamine.

PROTEINELE

▪ Compoziție, clasificare

Proteinele sunt substanțe organice în a căror compoziție **azotul** este elementul distinctiv.

Azotul reprezintă aproximativ 16% din greutatea proteinelor, iar unui gram de azot îi corespund 6,25 g proteine.

Azotul ingerat și azotul excretat determină bilanțul azotat al organismului. Acesta poate fi:

- **echilibrat**, când excreția și ingestia de azot sunt egale; caracterizează adultul sănătos cu greutate constantă
- **pozitiv**, când ingestia depășește excreția de azot; nu este echivalent cu stocare de proteine; este caracteristic perioadelor de creștere și dezvoltare (copii, adolescenți), maternității, convalescenței, hipertrofiei musculare
- **negativ**, când excreția depășește ingestia, în condiții de: insuficiență calorică a rației alimentare; ingestie de proteine cu valoare biologică scăzută; accentuarea catabolismului (boli toxice, febrile, hipertiroidism); imobilizare prelungită; stres.

Uzura proteică continuă care are loc în organism reprezintă **costul vieții în azot**, în medie de 2 mg azot/kcal bazală (pentru un adult de 60 kg: 2880 mg/zi azot sau 21 g proteine/zi). Pierderile de azot se produc pe cale urinară, 1,4 mg/kcal bazală, restul prin fecale, piele.

Din punct de vedere structural, proteinele sunt formate din **aminoacizi** uniți prin legături polipeptidice. Structura unei anumite proteine este întotdeauna aceeași, ea fiind determinată genetic. Absența unuia sau a mai multor aminoacizi duce la perturbarea sintezei proteice în organismul uman.

Aminoacizii, în număr de 30-31, se clasifică în:

- **aminoacizi neesențiali sau dispensabili**, care pot fi sintetizați de organismul uman, atunci când alimentele nu le conțin,
- **aminoacizi esențiali sau indispensabili**, care nu pot fi sintetizați de organism, singura lor sursă fiind alimentele; sunt în număr de 8: fenilalanina, izoleucina, lizina, leucina, metionina, treonina, triptofanul, valina (FILLM, TTV).

Prezența și proporția optimă/suboptimă de aminoacizi esențiali din proteine determină valoarea biologică a acestora:

- **Proteine cu valoarea biologică superioară** (proteine complete, proteine de clasa I) conțin toți aminoacizii esențiali și în proporții optime pentru a asigura sinteza proteinelor proprii organismului. Ele favorizează procesele de creștere și de reînnoire și condiționează bilanțul azotat echilibrat. Se găsesc în alimentele de origine animală: ouă, carne și preparate din carne, lapte și produse lactate.
- **Proteine cu valoare biologică medie** (proteine parțial complete, proteine de clasa a II-a) conțin toți aminoacizii esențiali, dar unii aminoacizi nu sunt în proporții optime pentru a asigura sinteza proteinelor proprii. Aceștia din urmă sunt aminoacizi limitativi: lizina în cereale, metionina în leguminoasele uscate. Ele asigură procesele de creștere și de reînnoire doar în cantitate dublă față de proteinele cu valoare biologică superioară. Sursele de proteine parțial complete sunt alimentele de origine vegetală: cerealele, leguminoasele uscate.
- **Proteine cu valoarea biologică inferioară** (proteine incomplete, proteine de clasa a III-a) nu conțin toți aminoacizii esențiali, iar cei prezenți nu sunt în proporții optime. Ele nu favorizează procesele de creștere și de reînnoire. Nu sunt contraindicate în alimentație. Mai mult, valoarea lor biologică crește când în cadrul rației alimentare sunt asociate cu proteine complete. Sunt reprezentate prin zeina din porumb (fără lizină, foarte săracă în triptofan), collagenul din țesutul conjunctiv (fără triptofan, foarte sărac în metionina, izoleucină, lizină, treonină).

▪ **Rol în nutriție**

- ✓ Rolul primordial este cel **plastic**: în procesele de creștere, de reînnoire continuă și de reparare a uzurii celulelor și țesuturilor. Proteinele sunt principala componentă a protoplasmei și organitelor celulare. Necesarul de proteine este astfel mai mare la copii și adolescenți, în maternitate, în convalescență, în subnutriție.
- ✓ Proteinele intră în structura **enzimelor** și **substanțelor active**: hemoglobina, glutatión, transferină etc.
- ✓ Proteinele participă la sinteza **hormonilor** produși de glandele endocrine: hipofiză, tiroidă, pancreas.
- ✓ Contribuie la realizarea **presiunii coloid-osmotice**, a **echilibrului acido-bazic**.
- ✓ Influențează **apărarea organismului** față de noxele mediului ambiant: față de cele biologice, asigurând capacitatea fagocitară a leucocitelor și sinteza de anticorpi; față de

cele chimice, prin asigurarea troficității țesuturilor și organelor, a echipamentului enzimatic necesar metabolizării trofinelor, a partenerilor de conjugare.

- ✓ Proteinele au rol **energetic**, furnizând 4,1 kcal prin arderea unui gram. Rolul energetic este secundar, deoarece: proteinele sunt mai scumpe decât alte trofine furnizoare de energie; prin ardere nu eliberează întreaga energie, aceasta rămânând conținută în acidul uric, uree; produșii de catabolism prezintă un anumit grad de toxicitate și necesită efort excretor pentru îndepărtare din organism.

▪ **Necesar**

Viața este posibilă numai în condițiile unui consum permanent proteic.

• **cantitativ**

Cantitatea minimă de proteine din alimentele de origine animală și vegetală și care asigură un bilanț azotat echilibrat, este definită ca **minim fiziologic de proteine** sau **aport proteic de securitate**.

Se situează între 0,8-1 g proteine/kgcorp/zi. Poate ajunge până la 1,5-2 g/kgcorp/zi la copii și adolescenți, în maternitate, în convalescență, în activități desfășurate în mediul toxic sau infecțios, în activități cu cheltuială mare de energie.

Necesarul proteic poate fi exprimat și **procentual din valoarea caloric a rației**: 12-16% până la 18%.

• **calitativ**

Proteinele de origine animal vor deține următoarele procente în cadrul rației de proteine: 50-75% la copii și adolescenți; 50% în maternitate; 30-40% la adult.

▪ **Surse alimentare**

Surse alimentare de origine animală

- carne și preparate de carne: 15-22 g proteine/100 g produs
- brânzeturi: 10-30 g%
- ouă: 13-14 g%
- lapte: 3,5 g%

Surse alimentare de origine vegetală

- leguminoase (fasole, mazăre): 20-25 g%
- paste făinoase: 10-12 g%
- pâine: 7-8 g%
- nuci, alune: 15-17 g%

Sursă artificială

- proteine sintetizate unicelulare.

▪ **Efectele consumului neadecvat**

Consumul insuficient de proteine determină efecte negative cu apariție rapidă, și motivate prin: costul vieții în azot, rezervele foarte mici de proteine ale organismului (în ficat și alte organe), sensibilitatea crescută față de carență în perioadele cu creștere intensă (copii și adolescenți, maternitate).

Lipsa proteinelor din alimentația **adultului** are ca răspuns epuizarea rapidă a rezervelor reduse, urmată de utilizarea aminoacizilor din proteinele structurale, în special din mușchi. Bilanțul azotat se negativează. Carența prelungită duce la scăderea greutateii corporale, chiar în condiții de aport energetic suficient asigurat prin glucide și lipide.

Lipsa proteinelor din alimentația **copilului** se însoțește de deprimarea, până la anularea creșterii fizice și maturizării neuropsihice, mineralizarea defectuoasă a scheletului, scăderea rezistenței la noxele infecțioase și chimice ale mediului ambiant.

Carența proteică prelungită la copii duce la **Kwashiorkor**, stare de marasm pluri etiologică: deficit de proteine, de vitamine, în special vitamina A și vitaminele grupului B, de fier. Sindromul Kwashiorkor apare mai frecvent în țările sărace, la sugarii în jur de 6 luni, moment ce coincide cu trecerea de la alimentația naturală la alimentația artificială, bazată pe cereale și alte alimente de origine vegetală.

Consumul exagerat de proteine se descrie la unii sugari, ajungându-se uneori până la 6 g proteine/kgcorp/zi. Simptomatologie: diaree, acidoză, febră, creșterea concentrației sanguine de uree și amoniac.

LIPIDELE

▪ Compoziție, clasificare

Lipidele sunt substanțe organice care sub aspect structural au ca și componente principale **acizii grași**. **Acizii grași** din alimente sunt formați din atomi de carbon în număr par, între 4-24, sunt monocarboxilici și au catena liniară. Acizii grași pot fi saturați și nesaturați.

Acizii grași saturați mai răspândiți în alimente sunt: acidul butiric (C4), caproic (C6), caprilic (C8), caprinic (C10), lauric (C12), miristic (C14), palmitic (C16), stearic (C18), arahic (C20).

Acizii grași mononesaturați: acidul palmitoleic (C16), oleic (C18).

Acizii grași polinesaturați: acidul linoleic (C18, două duble legături) - $\omega 6$, linolenic (C18, trei duble legături) - $\omega 3$, arahidonic (C20, patru duble legături) - $\omega 6$. Cei trei acizi grași polinesaturați sunt **esențiali**, singura lor sursă fiind cea alimentară. Acidul linoleic este considerat adevăratul acid gras esențial, deoarece organismul îi poate sintetiza pe ceilalți doi, acidul linolenic și acidul arahidonic, pornind de la acidul linoleic.

În funcție de compoziție, lipidele se împart în două grupe: **lipide simple** și **lipide complexe**.

- **Lipidele simple** rezultă din esterificarea acizilor grași cu alcoolii, și cuprind: **gliceride, steride, ceride**.
- **Lipidele complexe** mai conțin, în afara acizilor grași și alcoolilor: acid fosforic, aminoacizi, glucide, aminoalcooli. Se clasifică în **fosfatide, lecitine, cefaline, serinfosfatide, inozitol-fosfatide, sfingolipide, cerebrozide, ganglioide**.

▪ Rol în nutriție

- ✓ Lipidele sunt **furnizoare de energie**. Ele ard complet la apă și dioxid de carbon, eliberând 9,3 kcal/l g.
Lipidele oferă și posibilitatea stocării de energie în organism. Energia este înmagazinată în țesutul adipos, sub formă de trigliceride. La un adult normoponderal, energia stocată este în medie de 80.000-100.000 kcal. Acest depozit energetic este în permanență remodelat prin lipogeneză și lipoliză.
- ✓ Rolul **plastic** al lipidelor este secundar. Acesta revine fosfolipidelor din structura membranelor celulare și a organelor celulare, intervenind în **permeabilitatea membranelor**.
- ✓ Lipidele alimentare sunt **sursa de acizi grași polinesaturați esențiali**, cu rolurile:
 - participarea în compoziția lipidelor de constituție: lecitine, cefaline, sfingolipide

- reducerea colesterolemiei, prin formare de esteri mai ușori metabolizabili
- stimularea reacțiilor de oxidoreducere și a activității unor enzime (citocromoxidaza)
- participare la sinteza prostaglandinelor (modulatori ai hormonilor), a tromboxanului A₂ și a prostacilinei (modulatori ai tonusului muscular vascular, ai agregării trombocitelor).
- ✓ Lipidele **favorizează utilizarea digestivă a vitaminelor liposolubile.**
- ✓ Lipidele **stimulează contracția căilor biliare.**
- ✓ Lipidele, mai ales cele fin emulsionate, din ouă, lapte și derivate, creme și maioneze, **determină proprietăți organoleptice particular plăcute.**
- ✓ Lipidele **asigură sațietatea**, prin valoarea calorică mare a prânzurilor grase și prin micșorarea motilității gastrice.
- ✓ Din punct de vedere culinar, lipidele creează **posibilitatea operațiilor** de prăjire, emulsionare, preparare de sosuri.

- **Necesar**
- **cantitativ**

Lipidele din alimentație vor fi cuprinse între 0,8-1 g/kgcorp/zi la adultul cu viață sedentară.

Rația de lipide va crește până la 1,5-2 g/kgcorp/zi la copii și adolescenți, în maternitate, în activități cu consum mare de energie, în activități desfășurate în condiții de microclimat rece. Rația de lipide va scăde sub 1 g/kgcorp/zi, în condiții de activitate preponderent intelectuală, la altitudine, în eforturi de viteză.

20-30% din valoarea calorică a rației.

- **calitativ**

Lipidele vor asigura organismului acizii grași esențiali.

Pentru realizarea rolurilor particulare ale acizilor grași polinesaturați se recomandă:

- Acizii grași esențiali vor reprezenta în medie 2% din valoarea calorică a rației alimentare, ceea ce înseamnă 6-7 g acid linoleic la un adult normoponderal.
- Raportul acizii grași nesaturați/acizii grași saturați ≥ 1 .
- Cel puțin 1/2 din rația de lipide va proveni din uleiuri vegetale bogate în acizi grași esențiali.

- **Surse alimentare**

Surse alimentare de origine vegetală

- uleiuri vegetale: 100 g%
- arahide, alune, nuci: 40-55 g%
- ciocolată, halva: 25-35 g%.

Surse alimentare de origine animală

- untura de porc: 100 g%
- unt, margarină: 75-80 g%
- smântână: 20-35 g%
- brânzeturi grase: 20-30 g%
- carne de porc, de rață, de gâscă: 10-30 g%
- carne de vită, de oaie: 5-25 g%
- preparate de carne: 20-40 g%
- pește gras: 15-20 g%.

Surse alimentare de acizi grași esențiali

- grăsimea de pește: 70-80 g%
- pentru acidul linoleic: uleiuri vegetale (porumb, floarea soarelui, soia, bumbac): 50-55 g%
- pentru acidul linolenic: ulei de pește, ulei de in, excepțional 7-8 g%
- pentru acidul arahidonic: numai grăsimile animale.

▪ 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.

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).

GLUCIDELE

▪ Compoziție, clasificare

Glucidele se produc în regnul vegetal, prin fotosinteză, și reprezintă substanțele organice cu cea mai mare răspândire.

Glucidele din alimente se clasifică în **monozaharide** și compuși formați din resturi de monozaharide: **oligozaharide** și **polizaharide**.

- **Monozaharidele** (aldoze și cetoze) au în compoziție între 3-7 atomi de carbon.
- **Oligozaharidele** cuprind: dizaharide, trizaharide, tetrazaharide.
- **Polizaharidele** se împart, în funcție de enzimele digestive umane, în:
 - polizaharide digerabile:**
 - amidonul, din molecule de glucoză cu lanțuri lungi – amiloză, și scurte și ramificate – amilopectină
 - dextrinele, din lanțuri scurte de glucoză
 - glicogenul, din lanțuri scurte și ramificate de glucoză
 - polizaharide nedigerabile:**
 - celuloza, din resturi de glucoză
 - pectinele, din resturi de acid galacturonic esterificat cu alcool metilic
 - hemiceluloze, din resturi de pectide și alte polizaharide nedigerabile.

▪ Rol în nutriție

Forma de utilizare a glucidelor în organismul uman este reprezentată de monozaharide. Oligo- și polizaharidele din alimente sunt scindate de către enzime digestive specifice până la monozaharide. Monozaharidele reprezintă forma de absorbție a glucidelor. **La nivelul ficatului, monozaharidele sunt convertite la glucoză.**

✓ Rolul primordial în nutriție este cel de **sursă imediată și rapidă de energie**. Glucidele **ard** rapid și complet, furnizând în medie 4,1 kcal/g, apă și dioxid de carbon. Glucidele pot fi **convertite în glicogen**, ca și **rezervă de energie rapid mobilizabilă**, și care este depus în ficat, în medie 100 g, și în mușchi, în medie 200-250 g. Țesutul nervos central și periferic și hematiile folosesc **glucoza ca sursă exclusivă**. În condiții de consum mare de oxigen (viteză crescută a contracțiilor musculare), cât și în condiții de hipoxie se folosește **glucoza ca sursă preferențială** (molecula de glucoza conține mai mult oxigen, raportat la numărul atomilor de carbon). Pornind de la aceste necesități, se recomandă ca în rația alimentară a unui adult să se asigure zilnic un **aport de 50-100 g glucide**.

Organismul uman dispune de un mecanism propriu de a-și asigura permanent un minim de glucoză: **gluconeogeneza hepatică** din precursori neglucidici. Precursorii sunt: aminoacizii cu rol principal, apoi acidul lactic și glicerolul. Dacă aportul alimentar de glucide este redus, prin gluconeogeneza organismul compensează deficitul recurgând în primul rând la aminoacizi, favorizând carența în aminoacizi. Dacă rația alimentară este săracă și în proteine, pe lângă glucide, compensarea se face prin lipide. Unii acizi grași se oxidează numai până la corpi cetonici, determinând o stare de acidoză. De aceea, **aportul optim zilnic de glucide asigură nu numai sursa imediată de energie pentru organism, ci și economisirea proteinelor și prevenirea tulburărilor metabolice din acidoză**.

Tot la îndeplinirea rolului energetic al glucidelor, concură participarea acestora la **sinteza de lipide**, ca rezervă de energie la care se recurge atunci când glicogenul a fost consumat.

- ✓ Glucoza este un **tonic** pentru ficat, și chiar acumularea de glicogen hepatic asigură acest rol.
- ✓ Glucidele îndeplinesc și **roluri plastice**, sub formă de mucopolizaharide, acizi nucleici, imunopolizaharide.
- ✓ Glucidele participă la procesele de **detoxifierea organismului** și care vizează atât substanțe exogene (poluanți, medicamente) cât și substanțe endogene (bilirubină, hormoni). Forma de participare la detoxifiere este radicalul acetyl, acidul glucuronic.

Glucidele nedigerabile, denumite și fibre alimentare, se găsesc numai în alimentele de origine vegetală. Ele nu sunt atacate de enzimele digestive și sunt eliminate prin fecale, nemodificate. Parcurgerea traiectului digestiv de către aceste glucide este însoțită de mai multe efecte biologice.

- ✓ **Influențează peristaltismul intestinal**, consistența și volumul bolului fecal. Celulozele și hemicelulozele accelerează tranzitul, pectinele, gumele și mucilagiile îl încetinesc.
- ✓ **Diminuă accesul enzimelor digestive** la alimente și utilizarea digestivă a trofinelor.
- ✓ Pectinele **leagă diferite substanțe** minerale și organice, crescând eliminarea fecală a acestora: metale (calciu, magneziu, fier, zinc, cupru), săruri biliare, colesterol, produși de secreție și de descumare din tubul digestiv, microorganism.
- ✓ Constituie un **suport favorabil pentru flora intestinală**, favorizând indirect sinteza vitaminelor din grupul B.

- ✓ Plecând de la efectele biologice ale glucidelor nedigerabile, s-au formulat **recomandări profilactice și terapeutice.**

- **Necesar**
 - **cantitativ**

4-8 g/kgcorp/zi, respectiv 50-68% din valoarea calorică a rației, mai puțin la copiii la care necesarul de proteine și de lipide este mai mare

- **calitativ**

minimum 7g/zi fibre alimentare la adult, optim până la 30g/zi.

Rația de glucide poate prezenta variații foarte largi, de la 7-8% din valoarea calorică a rației alimentare (eschimoși, exploratori polari), la 70-80% (rații alimentare vegetale), cu o aparentă stare de sănătate.

- **Surse alimentare**

Surse alimentare de monozaharide (glucoza, fructoză) și zaharoză

- mierea: 65-90 g%
- struguri, mere, pere: 12-25 g%

Surse alimentare de zaharoză

- sfecla de zahăr: 20 g%
- zahăr: 100 g%
- bomboane: 80-90 g%
- marmeladă, dulceață: 65-75 g%
- ciocolată: 60-65 g%
- prăjituri: 20-40 g%

Surse alimentare de amidon

- făină, paste făinoase, orez: 70-75 g%
- fasole și mazăre verde: 50-55 g%
- pâine: 40-45 g%
- castane: 25-35 g%
- cartofi: 12-20 g%

Surse alimentare de celuloză

- fasole boabe: 8,3 g%
- mazăre boabe: 5,7 g%

Surse alimentare de pectine

- zmeura: 2,8 g%
- mere, gutui: 0,2-1,1 g%

- **Efectele consumului neadecvat**

Consumul excesiv de glucide determină depășirea disponibilităților de vitamină B₁ necesară metabolizării glucidelor, cu apariția dezechilibrului tiaminoglucidic. În urma metabolizării glucidelor în astfel de condiții, rezultă compuși intermediari care duc la acidoză (acid lactic, acid piruvic). Suferința cea mai importantă se produce la nivelul sistemului nervos central (astenie fizică și intelectuală, apatie sau irascibilitate, cefalee, insomnia) urmată de nevrite, paralizii.

Consumul excesiv de zahăr și produse zaharoase favorizează apariția cariei dentare.

Consumul excesiv de glucide la persoane cu predispoziție genetică pentru diabet, conduce la apariția bolii.

Modificarea surselor de glucide din alimentația contemporană constă în scăderea aportului de cereale, leguminoase uscate și legume, și creșterea aportului de produse rafinate: zahăr și produse îndulcite cu zahăr. Ea se însoțește de scăderea aportului de proteine de origine vegetală, de vitamine din grupul B, de fibre alimentare.

Scăderea fibrelor alimentare prin preferința pentru alimente de origine animală (lipsite de fibre) și pentru derivate de vegetale rafinate (cu puține fibre sau chiar fără fibre), se asociază cu: constipație, colite spastice, diverticuloză, hemoroizi, cancer de colon.

Excesul de fibre alimentare poate favoriza și agrava procese inflamatorii și iritative digestive: gastrite, duodenite, colite, ulcere, volvulus de colon.

Scăderea glicogenului hepatic, ca rezervă energetică rapid mobilizabilă, se însoțește de o creștere a vulnerabilității țesutului hepatic la noxe chimice.

VITAMINELE

▪ Compoziție, clasificare

Vitaminele sunt substanțe organice naturale, necesare în cantități foarte mici și asigurate prin aport alimentar fie ca atare, fie ca provitamine. Unele vitamine pot fi sintetizate și în organismul uman, de la precursori.

Vitaminele acționează ca biostimulatori, alături de enzime și hormoni.

Vitaminele nu eliberează energie și nu îndeplinesc rol plastic.

Clasificarea vitaminelor are la bază criterii nutriționale și medicale:

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

Vitaminele liposolubile, trăsături generale

Sunt solubile în lipide și solvenții lor, și sunt insolubile în apă.

Consecințele solubilității în lipide

- Vitaminele liposolubile sunt conținute numai în alimente bogate în lipide.
- Reducerea aportului de alimente grase se însoțește de aportul diminuat de vitamine liposolubile.
- Coeficientul de utilizare digestivă este în concordanță cu coeficientul de utilizare digestivă a lipidelor.
- Aportul excesiv este asociat cu teaurizare în țesuturi bogate în lipide (țesutul hepatic în principal).
- Teaurizarea se însoțește de fenomene de hipervitaminoză.
- Aportul deficitar de vitamine liposolubile determină fenomene de carență cu apariție tardivă (după consumarea rezervelor).

Consecințele insolubilității în apă

- Pierderile de vitamine liposolubile sunt minime la spălarea și fragmentarea alimentelor.

Modul de acțiune în organism al vitaminelor liposolubile este asemănător cu cel al hormonilor. Participând la procesele anabolice, necesarul este crescut la copii și adolescenți, în maternitate.

Vitaminele hidrosolubile, trăsături generale

Sunt solubile în apă și insolubile în lipide.

Consecințele solubilității în apă

- Cu ocazia proceselor de spălare, fragmentare și fierbere a alimentelor, pierderile sunt importante.
- Coeficientul de utilizare digestivă este condiționat de prezența acidului clorhidric în sucul gastric.
- Aportul excesiv nu se asociază cu teaurizarea, ci este urmat de eliminare prin urină.
- Fenomenele de intoxicație lipsesc chiar la aport repetat al unor doze prea mari.
- Fenomenele de carență vitaminică apar repede, din lipsă de rezerve.
- Transpirațiile abundente determină pierderi semnificative.

Mod de acțiune. Vitaminele hidrosolubile acționează ca și cofermenți pentru enzime, cu rol în procesele catabolice.