

# **Mineralele și vitaminele**

# Vitaminele

- Vitaminele sunt necesare organismului în cantități foarte mici, (mg sau  $\mu\text{g}$ )
- Vitaminele se împart în două mari categorii:
  - liposolubile: A, D, E, K;
  - hidrosolubile: vitaminele din grupul B, vitamina C
- Vitaminele liposolubile sunt depozitate în organism, astfel încât există rezerve pentru o anumită perioadă de timp, chiar în lipsa unui aport
- Majoritatea vitaminelor hidrosolubile nu sunt depozitate în organism, cel puțin nu în cantități semnificative
- Vitaminele se găsesc în mod natural în alimentele crude, nepreparate termic sau mecanic.

# Vitamina A

- Vitamina A este un termen nutrițional pentru o familie de compuși care constau din retinol și carotenoizi (provitamina A)
- Roluri:
  - menținerea vederii optime
  - diferențierea celulară și în transcripția genelor
  - menținerea imunității normale, are rol antiinflamator prin reducerea chemotactismului monocitelor și al neutrofilelor și rol imunomodulator
  - antioxidant
- Surse
  - Alimente bogate în carotenoizi: vegetalele colorate roșu intens, portocaliu, galben, verde închis: morcovi, vegetale cu frunze verde închis (spanac), dovleac, păstârnac, salată verde, varză, broccoli, mango, pepene, caise, portocale, papaya.
  - beta caroten găsim mai ales în morcovi și în vegetalele cu frunze galbene și verzi, alfa caroten în special în morcovi și în ulei de palmier roșu, iar beta criptoxantin în ardei roșu dulce, portocale, papaya.
  - Alimente bogate în retinol: ficatul, peștele (ton, hering), uleiul din ficat de pește, laptele și lactatele (mai ales brânzeturile, dar și untul), ouăle.

# Deficitul de Vitamina A

## ■ Cauze:

- Cel primar: dietă necorespunzătoare, înțărirea precoce.
- Secundar: sindrom de malabsorbție (pancreatită cronică, fibroză chistică, sprue tropical, afecțiuni biliare); dietă săracă în lipide; fumat, abuz de alcool; deficit de zinc (zincul este necesar pentru sinteza proteinei transportoare a vitaminei A și pentru oxidarea retinolului în retinal); deficit de fier.

## ■ Semne și simptome:

- 1. Afectarea ochilor cu: hemeralopie, chiar orbire completă, xeroftalmie (opacifierea corneei), keratomalacie. Un semn caracteristic îl constituie punctele Bitot, care sunt niște depozite de keratină localizate la nivelul conjunctivei.
- 2. Afectarea tegumentelor, prin faptul că celulele epiteliale dezvoltă o tendință la stratificare și keratinizare, astfel încât tegumentele devin scuamoase, acneice.
- 3. Creșterea susceptibilității la infecții, mai ales ale tractului respirator.
- 4. Afectarea smalțului dentar.
- 5. Tulburări ale aparatului reproductiv, cu sterilitate, la bărbați, prin atrofia epiteliului germinativ testicular, și cu tulburări ale ciclului menstrual, la femei.
- 6. Deficit staturo-ponderal.
- 7. Anemie, prin agravarea deficitului de fier.

## ■ Tratament:

- administrare de vitamina A, conform uneia dintre cele două scheme:
  - 5000-30000 UI/zi, oral;
  - 100.000 UI intramuscular, repetat după patru săptămâni.

# Vitamina D

- Intervine în metabolismul calciului și al fosforului
- Surse:
  - Sursa endogenă: sinteza vitaminei D în piele, sub acțiunea razelor ultraviolete B. Producția endogenă de vitamina D uzuală este de 75-500  $\mu\text{g}/\text{zi}$ .
  - exclusiv în alimentele de origine animală, surse bogate fiind: uleiul din ficat de pește; peștele gras (somon, ton, macrou); gălbenușul de ou; laptele (nu în mod natutal, ci pentru că este, de obicei, îmbogățit cu vitamina D2 sau D3)

# Carența de vitamina D

## ■ Cauze:

- expunere insuficientă la radiații ultraviolete;
- aport alimentar insuficient;
- boli hepatice;
- afecțiuni renale;
- stări patologice care evoluează cu malabsorbție și steatoree.

## ■ Semne și simptome:

- La copil: apariția rahitismului.
- insuficienta mineralizare a oaselor și de formarea exuberantă a țesutului osteoid, care nu se mai mineralizează.

## ■ Clinic:

- craniotabes (înmuierea oaselor craniului);
- torace rahitic, evazat la bază, cu mătăni costale și șanț submamar Harrison;
- brățari metafizare la extremitatea distală a antebrățelor;
- modificarea formei membrelor inferioare (genu varus sau valgus);
- cifoza dorso-lombară;
- hipotonie musculară;
- erupție dentară întârziată și carii dentare;
- scăderea rezistenței la infecții (prin diminuarea fagocitozei).
- La adult: osteomalacie, manifestată prin demineralizare osoasă, ce afectează mai ales oasele lungi. În plus, pot apărea fracturi, cifoscolioză, hipotonie musculară

## ■ Tratament:

- vitamină D și de calciu: o tabletă a 50.000 UI pe săptămână, timp de 8 săptămâni, sau 1000 UI/zi, până la normalizarea valorilor calcidiolului.
- Profilaxia constă în expunerea la soare: suficient se consideră a fi 10-15 minute, de 2-3 ori/săptămână.



# Vitamina E

- Vitamina E se referă la un grup de opt compuși naturali liposolubili, care include tocoferolii și tocotrienolii
- Rol: antioxidant
- Surse:
  - doar plantele au capacitatea de a sintetiza vitamina E
  - Astfel, sursele cele mai bogate sunt uleiurile vegetale comestibile
  - uleiurile cele mai bogate în alfa tocoferol: uleiul de germeni de grâu, de sofran, de floarea-soarelui, de canola, de măsline, de soia, de porumb. Bogate în gama tocoferol sunt mai ales uleiul de soia și cel de porumb. Alfa și gama tocoferoli se mai găsesc și în uleiul de semințe de bumbac și în cel de palmier.
  - Alte alimente cu conținut bogat: oleaginoasele (mai ales migdalele și alunele), semințele (floarea-soarelui), unele fructe și legume, cerealele integrale

# Deficitul de Vitamina E

- valoarea serică a vitaminei E < 12  $\mu\text{mol/l}$
- Cauze:
  - dietă necorespunzătoare, prematuritatea, abetalipoproteinemia (o tulburare a metabolismului lipidic ce determină malabsorbția lipidelor și a vitaminei E) și bolile care se însoțesc de malabsorbție și steatoree (pancreatită cronică, afecțiuni hepatice cu colestază, boală Crohn)
- Semne și simptome: anemie hemolitică, retinopatie, displazie bronhopulmonară, ataxie spinocerebeloasă, iar la adulți: neuropatie, miopatie, tulburări ale aparatului genital
- Tratament: vitamina E, 0,2-2 g/zi (200-2000 UI/zi), oral
  - Există unele afecțiunile care sunt legate de un potențial deficit de vitamina E și necesită suplimentare cu această substanță: unele anomalii genetice, hipo- și abetalipoproteinemia, ataxia cu deficit de vitamina E, sindroamele de malabsorbție lipidică.



# Vitamina K

- Vitamina K1 este implicată în fotosinteză și se găsește în cantități mari în plantele verzi
- Surse: spanacul, cruciferele (varză, conopidă, broccoli, varză de Bruxelles), avocado, pătrunjel, boabe de soia, uleiuri vegetale (canola, in, rapiță, măsline), oleaginoase, semințe de floarea-soarelui, cereale, mai ales integrale, unele fructe (kiwi, căpșuni).
- Vitamina K2 se găsește în lactate (brânzeturi), carne, ficat și ouă.
- Bacteriile din colon produc aproximativ 50% din necesarul zilnic de vitamina K

# Deficitul de vitamina K

- la nou-născuți, flora din colon nefiind complet dezvoltată, de aceea, imediat după naștere se administrează vitamina K, în doză de 0,5-1 mg, intramuscular sau 2 mg, oral.
- tratamentul anticoagulant administrat femeii gravide în prima lună de sarcină duce la apariția, la produsul de concepție, a unei afecțiuni, numită condroplastia punctată, manifestată prin hipoplazia punții nazale și calcificarea punctată a nucleelor de creștere ale oaselor cu creștere rapidă
- **Cauze:**
  - afecțiunile hepatice și gastro-intestinale însoțite de malabsorbție, cum sunt fibroza chistică, boala celiacă, boala Crohn, rectocolita ulcerohemoragică, infestația cu ascarizi, sindromul de intestin scurt;
  - o dietă necorespunzătoare asociată unui tratament antibiotic;
  - bulimia;
  - tratamentul anticoagulant;
  - tratamentul cu salicilați sau cu barbiturice;
  - nutriția parenterală totală
- **Semne și simptome:** hemoragii, peteșii și creșterea timpului de protrombină, dar pot apărea și boli cardiovasculare și osteoporoză.
- **Tratament:** administrarea intramusculară sau intravenoasă de vitamina K, în doză de 5-10 mg
- În ultimul timp, se discută despre faptul că un aport scăzut duce la un risc sporit de fractură de șold

# Vitamina B1(tiamina)

- Vitamina B1 (tiamina) este o vitamină hidrosolubilă, denumită inițial aneurină, din cauza tulburărilor neurologice determinate de carența ei
- Sursele animale: carnea (porc, pește, vită, pasăre), ficatul, gălbenușul de ou.
- Sursele vegetale: cerealele integrale, orezul brun, făina de ovăz, secara, cartofii, unele legume (sparanghel, conopidă, varză), leguminoasele (mazăre), laptele de soia, unele fructe (portocale), oleaginoasele, semințele de floarea-soarelui.

# Deficitul de tiamină

- **Cauze:** diete necorespunzătoare, a grevei foamei sau a anorexiei nervoase; scăderea absorbției; creșterea necesarului; alcoolism; starea după by-pass gastric; infecție HIV/SIDA; boli gastrointestinale și hepatice, vărsături prelungite (inclusiv în sarcină); nutriție parenterală totală; consumul anumitor medicamente, mai ales tolazamida.
- **Semne și simptome**
  - nespecifice inițial: anorexie; scădere ponderală; tulburări mentale: apatie, scăderea memoriei de scurtă durată, confuzie, iritabilitate; slăbiciune musculară; tulburări cardiovasculare.
  - cele clasice sunt cunoscute sub denumirea de *boală beriberi*.
    - La nivelul sistemului nervos: scade utilizarea glucozei cu 50-60%, în locul acesteia fiind folosiți corpii cetonici; determină degenerarea tecilor de mielină, astfel încât apar polineuropatii; se observă leziuni degenerative ale tracturilor medulare, cu apariția paraliziei, atrofiei musculare, hipotoniei.
    - La nivelul sistemului cardiovascular sunt reprezentate de vasodilatația periferică și de creșterea debitului cardiac.
    - La nivel gastrointestinal, apare disconfort abdominal, constipație severă, anorexie, atonie gastrică și hipoclorhidrie.
- Rareori, se semnalează forma fulminantă („shoshin beriberi”), cu insuficiență cardiacă, tahicardie, colaps circulator și acidoză lactică.
- Sarcină → întârzierea creșterii intrauterine și a mielinizării creierului și apariția sindromului de alcoolism fetal.

# Deficitul de tiamină

- În țările dezvoltate, deficitul de tiamină se manifestă mai ales sub forma *sindromului Wernicke-Korsakoff (encefalopatia Wernicke)*:
  - complicație neuropsihiatrică obișnuită a alcoolismului cronic, dar mai poate apărea și în cazul unor boli gastrointestinale severe, în infecția cu HIV/SIDA, după alimentație parenterală prelungită.
    - Manifestările sunt reprezentate de confuzie, paralizia musculaturii oculare, nistagmus, ataxie, apatie, tremor, neuropatie periferică (la 80% dintre cazuri), amnezie, psihoză, confabulație. În cazuri severe, se ajunge la complicații renale și cardiovasculare, amenințătoare de viață.
- **Tratament:**
  - administrarea de tiamină, în doză de 50-100 mg/zi, pe cale orală, intramusculară sau intravenoasă.
  - Se preferă administrarea parenterală (în special la alcoolici), din cauza absorbției reduse de la nivel gastrointestinal.



# Vitamina B2 (riboflavina)

- B2 (riboflavina) este o vitamină puțin hidrosolubilă
- 
- Surse animale: laptele și produsele lactate (brânzeturi, iaurt), viscerele (ficat, rinichi), carnea slabă, inclusiv cea de pește, ouăle
- Sursele vegetale: drojdia, vegetalele cu frunze verzi, leguminoasele, roșiile, ciupercile, migdalele, bananele, cerealele integrale. De menționat că riboflavină se găsește, în cantități mici, și în bere.



# Deficitul de vitamina B2 (ariboflavinoza)

- **Cauzele:** dietă deficitară; afecțiuni care scad absorbția intestinală: intoleranța la lactoză, boala Crohn, boala celiacă, obstrucție biliară, diaree prelungită, sindrom de colon iritabil; alte afecțiuni favorizante: neoplazii, boli cardiace, diabet zaharat.
- **Semne și simptome:**
  - afectarea cavității bucale: stomatită, glosită, inflamația mucoasei bucale, cheilită angulară, limbă roșie și uscată;
  - afectarea faringelui: durere, hiperemie și edem;
  - afectarea tegumentelor: dermatită seboreică;
  - afectarea ochilor: fotofobie, conjunctivită, opacifierea cristalinului;
  - scădere ponderală (tulburări ale metabolismul lipidic și energetic);
  - anemie normocromă normocitară (în stadiile avansate).
  - Carența de riboflavină se însoțește deseori și de carența altor vitamine, în special B6 și niacină.
- **Tratament:** administrarea de vitamina B2, în doză de 10-15 mg/zi, pe cale orală, timp de o săptămână.

# Deficitul de vitamina B3 (niacina)

- **Cauze:** abuzul de alcool, dieta deficitară în niacină și triptofan, deficitul vitaminelor B6 și B2, carența de fier și de cupru, excesul de leucină din dietă (de exemplu, din sorg), sindromul carcinoid, boala Hartnup
- **Semne și simptome:**
  - Deficitul ușor: somnolență, scădere ponderală, anorexie
  - Deficitul sever: **pelagră**, care se caracterizează prin cei „3 D”: diaree, dermatită, demență (la care se adaugă, rareori, decesul)
    - Manifestările pelagrăi: digestive: diaree apoasă, inflamația limbii, grețuri; tegumentare: erupție cutanată, mai ales în zonele expuse la soare, hiperpigmentarea tegumentelor; neuro-psihice: anxietate, insomnie, depresie, apatie, fatigabilitate, delir
- **Tratament:**
  - nicotinamidă, inițial (primele 3-4 zile) câte 50-100 mg de 3 ori pe zi, intramuscular, iar apoi aceeași doză, de 3 ori pe zi, dar pe cale orală, asociată cu o dietă cu un conținut zilnic de 100 g de proteine.

# Vitamina B6 (piridoxina)

- Deficitul de vitamină B6 este rar, pentru că ea se găsește în majoritatea alimentelor.
- **Factori predispozanți:** consumul cronic de alcool, vârsta înaintată, dieta hiperproteică, cuprinderea într-un program de hemodializă cronică, administrarea cronică a unor medicamente (antiepileptice, corticosteroizi, chimioterapice, tuberculostatice, unele antibiotice).
- Trebuie menționat și faptul că nivelul vitaminei B6 este afectat în carența de vitamine B2 și B3, precum și în cea de zinc.
- **Semne și simptome:**
  - la nivelul tegumentelor și mucoaselor: dermatită seboreică, intertrigo, cheilită angulară, conjunctivită;
  - simptome neurologice: somnolență, iritabilitate, anxietate, depresie, confuzie, neuropatie senzitivă, convulsii, modificări electroencefalografice;
  - tulburări digestive: anorexie, greață, glosită atrofică cu ulcerații;
  - tulburări renale: oxalurie, cu formarea de calculi de oxalat;
  - tulburări hematologice: anemie hipocromă microcitară, ce nu răspunde la tratamentul cu fier;
  - tulburări ale răspunsului imun: limfopenie, scăderea producției de anticorpi;
  - tulburări metabolice: perturbări în metabolismul aminoacizilor, scăderea toleranței la glucoză.
- **Tratament:**
  - vitamină B6, 2-50 mg/zi, pe cale orală sau intramusculară.

# Vitamina B9 (folatul)

- Evaluarea statusului
- Folatul plasmatic:  $< 7 \text{ nmol/l}$  ( $3 \text{ }\mu\text{g/l}$ )
- Folatul eritrocitar:  $< 317 \text{ nmol/l}$  ( $140 \text{ }\mu\text{g/l}$ )
- Deficiul de folat → anemie megaloblastică
  - În sângele periferic: ↓ hemoglobinei, hematocritului și numărului de eritrocite, cu prezența de macrocite și megalocite, eritrocite cu corpusculi Jolly și inele Cabot, anizocitoză. De asemenea, se constată leucopenie și trombocitopenie, precum și prezența de granulocite hipersegmentate.
  - În măduva hematogenă: hiperplazia seriei roșii și eritropoieză inefficientă, cu creșterea blaștilor. Se observă mitoze atipice, cu metamielocite gigante și megacariocite.
- Anemia este însoțită de astenie, fatigabilitate, iritabilitate, dificultăți de concentrare, cefalee, palpitații.
- În carența de vitamina B9 apar și anomalii ale tubului digestiv, care constau din atrofia mucoasei linguală (glosita Hunter), gastrică (gastrita atrofică) și intestinală, și din aclorhidrie.
- În sarcină: avort spontan, naștere prematură sau nașterea de copii cu greutate mică la naștere. La produsul de concepție pot apărea defecte congenitale, mai ales ale tubului neural (spină bifidă).
- **Tratament:**
  - acid folic, în doză de  $1 \text{ mg/zi}$ , oral sau intravenos.



# Vitamina B12 (ciancobalamina)

- **Cauze:** carența alimentară (regimuri strict vegetariene), stările cu necesar crescut (sarcină, neoplazii, tireotoxicoză), precum și tulburările de absorbție. Acestea din urmă pot apărea în mai multe situații: lipsa factorului intrinsec, în anemia pernicioasă sau în rezecțiile gastrice; afecțiuni ale ileonului terminal, în boala Crohn, rezecții intestinale și absența congenitală a receptorilor; competiție pentru vitamina B12, în caz de infestare teniazică, botriocefaloză sau în sindromul de ansă oarbă.
- **Clinic:** anemia pernicioasă, care apare în cazul lipsei factorului intrinsec. Această lipsă este determinată de prezența unor autoanticorpi orientați împotriva celulelor parietale gastrice sau împotriva factorului intrinsec, dar poate fi indusă și de corticoterapie sau de imunosupresie.
- **Manifestările principale:**
  - tulburări hematologice, digestive și neurologice.
  - Tulburările hematologice interesează seria eritocitară, leucocitară și trombocitară.
  - În ceea ce privește seria eritocitară, în sângele periferic se remarcă anemie macrocitară și prezența de eritrocite cu corpusculi Jolly și inele Cabot. În măduva hematogenă se constată hiperplazia seriei roșii, eritropoieză inefficientă și megaloblastică.
  - Referitor la seria leucocitară, în sângele periferic există leucopenie, cu prezența de granulocite hipersegmentate, iar la nivel medular, prezența de metamielocite gigante.
  - Seria trombocitară se caracterizează prin prezența în sângele periferic a unei trombocitopenii; în măduvă există megacariocite.
  - Anemia se însoțește de semne și simptome generale: iritabilitate, fatigabilitate, dispnee, paloare tegumentară, palpitații.

# Vitamina B12 (ciancobalamina)

- Tulburările digestive constau din atrofia mucoasei digestive: a limbii (glosita Hunter), stomacului și intestinului. În plus, apare o aclorhidrie histamino-rezistentă și se constată o incidență crescută a cancerului gastric.
- Tulburările neurologice sunt reprezentate de:
  - leziuni ale nervilor periferici, cu demielinizare și degenerescență axonală;
  - leziuni ale cordoanelor medulare.
- Se constată afectarea sensibilității termice și vibratorii, parestezii, ataxie, diminuarea sau chiar abolirea reflexelor osteotendinoase și pozitivarea semnului Babinski.
- În plus, apar și tulburări neuropsihice: iritabilitate, dificultăți de concentrare, depresie, tendințe Mai trebuie spus că prezența tulburărilor neurologice deosebește deficitul de vitamină B12 de cel de vitamină B9, în care acestea lipsesc.
- **Tratament:**
  - vitamina B12, inițial, în doză de atac, de 100 µg/zi intramuscular, timp de câteva zile, sau de 1.000 µg, în doză unică. Apoi se va continua cu doza de întreținere:
  - pe cale intramusculară: 100 µg, 1 dată pe lună;
  - sub formă de gel nazal: 500 µg, 1 dată pe lună;
  - oral: 1.000 µg/zi.



# Vitamina C (acid ascorbic)

- Deficitul de vitamina C relativ rar, la un nivel seric  $< 0,2$  mg/dl.
- Apare la cei ce nu consumă deloc fructe și legume, alcoolici, vârstnici.
- Carența poate deveni fatală, dacă nu se intervine.
- → **scorbut**: întârzierea în vindecarea plăgilor și scăderea sintezei de collagen.
- **Semne și simptome:**
  - hemoragii: mai ales ale tegumentelor și mucoaselor (peteșii, purpură, echimoze), dar și cerebrale, digestive (hematemeză, rectoragii), articulare;
  - modificări ale cavității bucale: leziuni gingivale, infecții;
  - alterări ale țesutului conjunctiv;
  - anemie.
  - Alte semne sunt: senzație de slăbiciune, astenie, depresie, dispnee, sindrom Sjögren, edeme declive.
  - Primele semne care apar sunt astenia, apoi apar dureri musculare și ulterior leziuni ale tegumentelor și mucoaselor, hemoragii, întârziere în vindecarea plăgilor, anemie.
  - La copii, apar suplimentar tulburări ale scheletului, manifestate prin dureri ale membrelor inferioare, modificări ale structurii osoase: încetinirea creșterii osoase, osificare insuficientă, cu risc crescut de fracturi și lipsă de consolidare.
- Deficitul de vitamina C în sarcină reprezintă o problemă importantă, pentru că implică un risc crescut de infecții, de ruptură prematură de membrane, cu naștere prematură, precum și de eclampsie.
- **Tratament:**
  - vitamina C, trei prize a câte 100 mg pe zi.