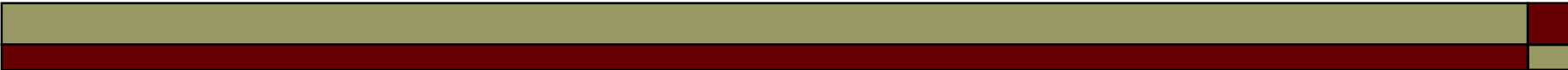




Macrominerales esentiale

curs 7

- 
- In organismul viu se distinge prezenta a doua categorii de elemente:
 - elemente plastice sau **macroelemente** – se gasesc in cantitati relative mari si contribuie semnificativ la constituirea structurilor vii;

 - **microelemente** – joaca un rol catalitic.
 - **Macroelementele contituie 99,7% din materia vie fiind reprezentate de C, O, H, S, P, Cl, Na, K, Ca, Mg,**
 - Aproximativ 95% din greutatea organismului este reprezentata de C, O, H si N ce realizeaza structuri ternare si cuaternare caracteristice materii vii.
 - **Carbonul**
 - organismul de 70 kg are 14 kg de carbon;
 - aportul de substante organice este asigurat de plante;
 - participa la formarea scheletului ciclic si aciclic caracteristic substantelor organice;
 - legaturile formate inmagazineaza mari cantitati de energie, ce sunt eliberate si utilizate in diverse activitatii ale organismului in cursul proceselor de respiratie celulara.



□ Oxigen

- organismul de 70 kg are 44 kg de oxigen;
- aportul este asigurat prin respiratie;
- absenta lui este incompatibila cu mentinerea proceselor vitale;
- energia necesara mentinerii acestor procese isi are originea in procesele oxidarii celulare;
- activat de enzimele lantului respirator, oxigenul este principalul acceptor al protonilor formand apa metabolica si eliberand mari cantitati de energie stocata in legaturi macroergice ale ATP si CP.



□ Hidrogen

- organismul de 70 kg are 7 kg de hidrogen;
-
- aportul este asigurat printr-un aport continuu de apa si substante organice reduse;
 - prin intermediul hidrogenului se realizeaza transferul de electroni si formarea punctilor de hidrogen caracteristice substantelor organice;

□ rol

- mentinerea echilibrului acido-bazic;
- sinteza de HCl;
- schimburile ionice membranare;
- gradientul protonic este generatorul de energie care permite formarea ATP-ului la nivel mitocondrial.



□ **Azot**

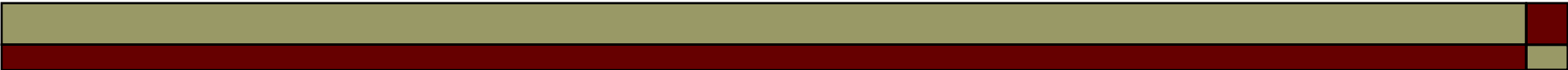
- organismul de 70 kg are 14 kg de hidrogen;
- aportul este asigurat organismele vegetale autotrofe;
- la ciclul biologic al N participa ca veriga obligatorie bacteriile din sol, care mineralizeaza atat azotul atmosferic (*Azotobacter*) cat si combinatiile organice (amoniac, acid uric, uree) ajunse in sol (*Nitromonas, Nitrosomonas*).

□ rol

- participa la realizarea structurii proteinelor;
- a unor componente glucidice (hexozamida);
- a unor baze azotate indispensabile structurii si functiei acizilor nucleici.

Calciu

Cantitatea prezenta in organism	1,1-1,4 g
Necesar	0,8-1,0g OMS recomanda 16-19 ani 500-600 mg/zi adulti 400-500 mg/zi.
Surse	Produse lactate, legume (varza, ridichi, fasole, mazare, conopida). Fruite oleaginoase (alune, nuci, arahide).
Metabolism	Este absorbit la nivelul intestinului subtire cu ajutorul unor proteine specifice. Reglarea absorției prin hormonul paratiroidian (parathormonul, calcitonina, vit. D ₃).
Functii	-constituent al oaselor si dintilor; -reglarea functiei nervoase si musculare; -participa la mentinerea echilibrului acido-bazic; -reglarea permeabilitatii membranare; -are efecte simpaticomimetice.
Simptome deficientei	-rahitism la copii; -osteomalacia la adulti; -poate contribui la osteoporoza.

- 
-
- Desi leguminoasele uscate, nucile contin mult calciu acesta nu este utilizabil pentru organism deoarece este blocat sub forma de filati (saruri de calciu formate du acidul fitic din cereale). In timpul dospirii painii, sub influenta unor fitaze din faina si mai ales din drojdia folosita, o parte din filati sunt hidrolizati cu eliberarea ionului de calciu ca fosfati alaturi de cicloalcoolul hexahidroxic, miozitol.
 - In tomate, macesse, coacaze, smochine, cacao, calciul este blocat sub forma de oxalat de calciu insolubil de catre acidul oxalic prezent in aceste alimente.



□ **Absorbția**

- in duoden și in prima porțiune a jejunului în proporție de 20-40% printr-un mecanism de transport activ;
- restul se absoarbe în tubul digestiv și se elimină prin fecale;
- calciul sub formă ionică, solubilă este transportat prin mucoasa intestinală, legat de o proteină specifică;
- formarea acestei proteine depinde de vitamina D;
- absorbția calciului depinde de: aciditatea gastrică, prezența vitaminei D, a lactozei, acidului lactic citric, aminoacizilor și sărurilor biliare.
- Factorii care insolubilizează calciul, reduc utilizarea lui **digestivă**:
 - excesul de fosfor;
 - acidul oxalic;
 - excesul de grăsimi;
 - lipoaciditatea gastrică;
 - raportul Ca/P subunitar;
- Grăsimile în cantități mari sau afecțiunile hepato-biliare și pancreatice ceea ce determină o digestie insuficientă, fac ca acizii rămași neabsorbiți să formeze cu calciu săpunuri insolubile.



□ Din calciul aflat in organism:

- 99% se gaseste in oase si dinti

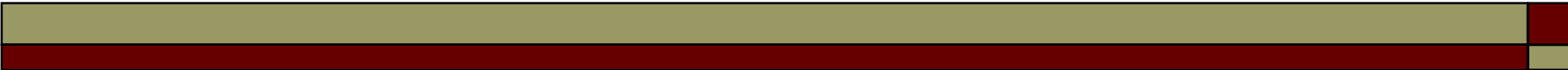
□ Calciul se concentreaza in oase si rinichi;

□ Vitamina D actioneaza in toate cele trei compartimente (schelet, rinichi si alimente);

□ Calciu se leaga de proteine (albumina, miozina, troponina, proteine modulatorie, proteine de transport, enzime hidrolitice extracelulare, protrombina).

Magneziu

Cantitatea prezenta in organism	25-30 g
Necesar	0,270-0,4 g, OMS recomanda copii prescolari 150 mg/zi, opii scolari 250 mg/zi adulti, 200-300 mg/zi
Surse	-vegetale cu frunze verzi; - cereale; - fructe (nuci); - alimente marine; - ciocolata; - cacao.
Metabolism	Este absorbit la nivelul intestinului subtire cu ajutorul unor proteine specifice. Se absoarbe intre 25-65%. In absortie intra in competitie cu calciu. Ratiile bogate in calciu deprima utilizarea digestiva a magneziului. Rol pozitiv in absortie au regimurile alimentare usor acide, bogate in proteine, in acizi grasi nesaturati. Reglarea absortiei prin hormonul paratiroidian.
Functii	- constituent al oaselor si dintilor; - previne cresterea presiunii arteriale; - alaturi de calciu micsoreaza excitabilitatea musculara; - cofactor enzimatic (kinaze, fosfataze, fosfoglucomutaza), activeaza enzimele care intervin in metabolismul glucidelor; - diviziune celulare; - biosinteza de anticorpi; - mentinerea echilubrului acido-bazic.
Simptome deficientei	- stare de hipersensibilitate la stres; - slabiciune, confuzie, secretia hormonului pancreatic este deprimata, in caz extrem convulsii, halucinatii.

- 
-
- In organism se gasesc 30 g:
 - dintre acestea 70% participa la mineralizarea scheletului sub forma de fosfat si bicarbonat de magneziu;
 - 1% este prezent in plasma si lichidele intracelulare;
 - restul in tesuturile moi;
 - raportul Ca/Mg - 3/1;
 - 1,4-2,4 mg/100 ml plasma – 80 % sub forma ionizata si restul legat de proteine sub forma de citrat de magneziu;
 - in interiorul celulei, magneziu este concentrat in mitocondrii unde reprezinta un factor indispensabil pentru cocarboxilaza si pentru coenzima A si are rol in transfer de energie;
 - in tesuturile moi se gaseste sub forma ionizata si participa la constituirea lanturilor de actomiozina in tesutul muscular
- In organism se gasesc 30 g.

Potasiu	
Cantitatea prezenta in organism	250 g
Necesar	2-3 g/zi
Surse	-vegetale; - boabe de cereale; - fructe (nuci, banane, mere, struguri portocale); - carne.
Metabolism	este legat de aldosteron
Functii	- Principalul cation in fluidul intracelular. - Implicat in functia nervoasa si musculare, Na/K ATP-aza. - Activarea unor enzime inclusiv cele ce realizeaza sinteza de glicogen din glucoza.
Simptome deficientei	- Slabirea tonusului muscular, paralizii, confuzii mentale. - Slabirea inimii cazuzata de pierderea potasiului (scaderea, oprirea ritmului cardiac).



□ Potasiu

- in lichidul extracelular concentratia sa depaseste de 30 ori concentratia sa in plasma;
-
- din acest motiv are un rol deosebit in mentinerea presnii osmotice, echilibrul acido-bazic al mediului intracelular si mentinerea balantei hidrice intre mediul intra- si extracelular;
 - favorizeaza eliminarea apei din organism;
 - la nivelul inimii ionii de potasiu accelereaza ritmul cardiac, iar ionii de calciu raresc ritmul cardiac;
 - necesarul potasiului creste in anabolismul proteic;
 - deshidratarea, transpiratia intensa duce la pierderea potasiului;
 - hipoglicemia rezultata in urma unui efort prelungit este insotita de scaderea potasiului din plasma – se recomanda administrarea de glucide, apa sarata si potasiu.

Cantitatea prezenta in organism	100 g Sodiu
Necesar	1,1-3,3 g
Surse	- sarea de bucatarie; - carne de vita, pui; - sfecla morcovi.
Metabolism	Este absorbit la nivelul intestinului subtire aproape integral. Cantitatea retinuta de organism este reglata de rinichi care are posibilitatea de a mari sau mica elimina dupa necesitate. In conditii normale 90% se elimina prin rinichi sub forma de clorura si fosfat de sodiu. 30-40% se presupune ca este depozitat la suprafata cristalelor osoase de unde organismul le poate utiliza cu usurinta.
Functii	- constituent al oaselor si dintilor; - previne cresterea presiunii arteriale; - alaturi de calciu mica reduce excitabilitatea musculara; - cofactor enzimatic (kinaze, fosfataze, fosfoglucomutaza), activeaza enzimele care intervin in metabolismul glucidelor; - diviziune celulare; - biosinteza de anticorpi; - mentinerea echilibrului acido-bazic.
Simptome deficientei	- hipertensiune si edem, in exces de sodiu; - carenta organismului se realizeaza la persoanele care transpira intens – se manifesta prin sete puternica, deshidratarea tegumentelor si a mucoaselor, cresterea proteinemiei, scaderea nivelului ionilor de calciu, oboseala, crampe musculare, cefalee, varsaturi, scaderea secretiei si aciditatii sucului gastric.

Fosfor	
Fosfor	
Cantitatea prezenta in organism	600-900 g
Necesar	0,8-1,2 g Copii mici Ca/P >1 Adulti Ca/P 1/2
Surse	<ul style="list-style-type: none"> - boabe de cereale, - legume (fasole, mazare, ceapa, cartofi, morcovi, cas, ficat, peste, pui, - oua, - fructe (prune, nuci, stafide) - ciocolata.
Metabolism	<ul style="list-style-type: none"> - contoleaza absorbtia vitaminei D, - 3-5 mg in plasma, - nivelele serice sunt legate de reabsorbtiia rinichiului, - metabolismul fosforului este legat de cel al calciului – 2:1. Alimentele bogate in calciu si proteine sunt in general bogate in fosfor.
Functii	<ul style="list-style-type: none"> - constituent al oaselor si dintilor, - constituent al intermediarilor metabolici fosforilati, - constituent al ATP, acizilor nucleici, - intervine in metabolismul proteinelor, glucidelor, lipidelor, - activeaza unele vitamine din grupul B.
Simptome deficientei	<ul style="list-style-type: none"> - copii rahitism, - adult /osteomalacie, - raportul Ca/P redus in ser stimuleaza aparitia hipertiroidismului, poate conduce si la pierdere de substanta osoasa.

Sulf

Cantitatea	170-180 g, Jumatate se gaseste in muschi si restul in schelet, pile, fanere, glande
prezenta in organism	endocrine (suprarenala)
Surse	<ul style="list-style-type: none">- Carne;- legume uscate;- Cereale;- lapte, branza;- Vinete;- legume bogate in tiocianati (varza, gulii, conopida).
Metabolism	<ul style="list-style-type: none">- sulfurul este absorbit usor in tubul digestiv sub forma organica;- sulfatii prezenti in cantitati mici in alimente se absorb cu greutate.
Functii	<ul style="list-style-type: none">- formarea aminoacizilor cu sulf (metionina, cisteina, cistina);- punctele disulfidice confera rigiditate polimerilor organici si asigura alaturi de gruparile SH, structura terciara a proteinelor conditionand activitatea unoe enzime;- in forma oxidata participa la formarea unor glucide complexe (acizi condroitinsulfuric, mucoitinsulfuric, heparina) precum si la procesele de detoxifiere hepatica prin sulfoconjugare.

Clor

Cantitatea prezenta in organism	100 g
Necesar	4-5 g
	<ul style="list-style-type: none">- legume (fasole, mazare, ceapa, cartofi, morcovi);- lapte, branzeturi;- Carne;- Oua;- fructe.
Metabolism	- clorul din alimente si din stomac se absoarbe usor.
Functii	<ul style="list-style-type: none">- mentine presiunea osmotica;- mentine achilibrul acido-bazic;- mentine balanta hidrica dintre diferite compartimente tisulare si umorale;- formarea acidului clorhidric din sucul gastric;- faciliteaza elimiarea renala a catabolitilor azotati (uree, acid uric).
Simptome deficientei	<ul style="list-style-type: none">- deficientei apar in urma varsaturilor repetate, diaree prelungite, transpiratii abundente;- scaderea concentratiei in sange se insoteste de o diminuare a aciditatii gastrice si poate fi o cauza a retentiei azotate.