

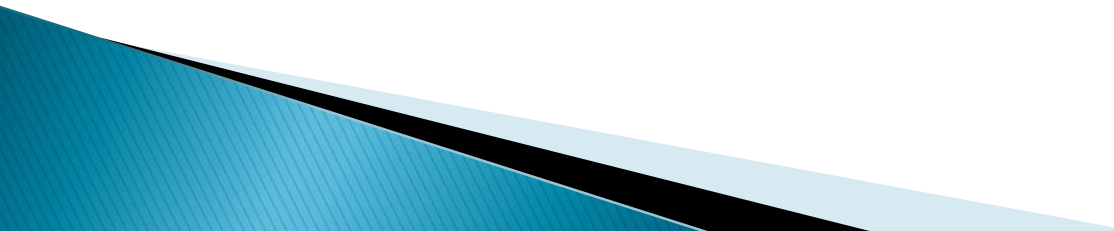
FIZIOLOGIA SANGELUI

Asist.Univ.Dr.Potre Cristina

Generalitati

Sangele reprezinta un tesut lichid circulant format din elemente figurate si plasma.

Pentru explorarea elementelor figurate ale sangelui, se folosesc in practica o serie de determinari reunite sub numele de **HLC**:

- numaratoarea eritrocitelor
 - dozarea hemoglobinei
 - determinarea hematocritului
 - indicii eritrocitari
 - numaratoarea leucocitelor, trombocitelor
- 

Funcțiile sangelui

1. Funcția circulatorie

Prin volumul și proprietățile sale fizice și chimice, sangele contribuie la menținerea și reglarea presiunii arteriale.

2. Funcția respiratorie

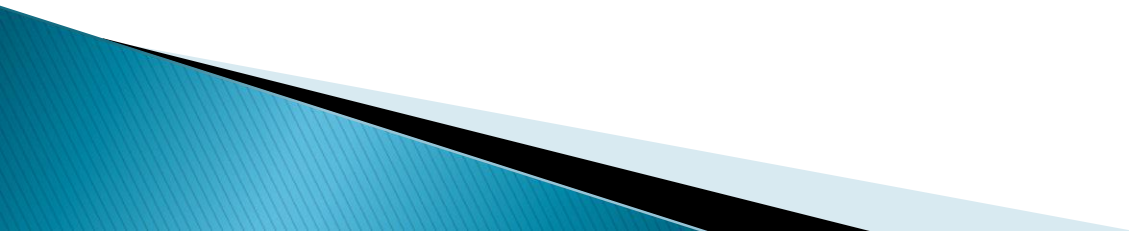
Sangele transportă oxigenul de la plămâni la țesuturi și dioxidul de carbon de la țesuturi la plămâni.

3. Functia excretorie

Sangele transporta substantele toxice si nefolositoare de la tesuturi la organele excretoare (rinichi, plaman, piele)

4. Functia nutritiva

Sangele reprezinta principalul mijloc de legatura intre tesuturi si organele de absorbtie a principiilor alimentare.

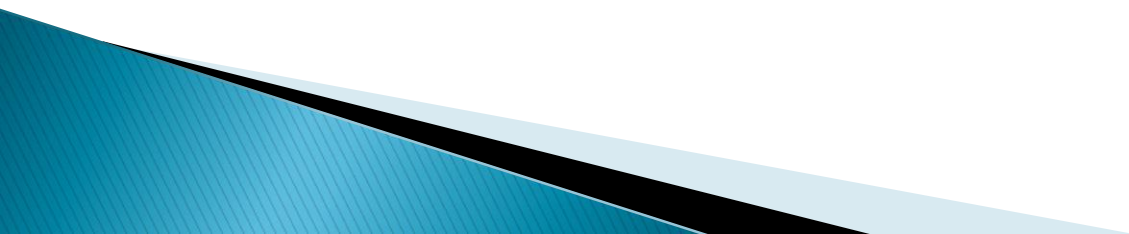


5. Functia de mentinere a echilibrului hidro-electrolitic

Se realizeaza prin comunicarea dintre compartimentul plasmatic si cel interstitial; orice modificare de compozitie dintre aceste compartimente se va repercuta asupra celui alt compartiment.

6. Functia de termoreglare

Sangele transporta caldura de la organele profunde spre suprafata corpului.



7. Functia de aparare

Sangele reprezinta o importanta bariera in calea agresiunii antigenice. Se realizeaza prin intermediul unor proteine specifice (anticorpi) si prin intermediul unor elemente figurate specializate (leucocite).

8. Functia de reglare a principalelor functii ale organismului

Sangele intervine in reglarea functiei circulatorie; digestiva, excretorie.



Compozitia chimica a sangelui

Sangele este constituit din **PLASMA** si **ELEMENTE FIGURATE** (hematii, leucocite, trombocite).

a. PLASMA

Este un lichid apos in care se gasesc dispersate proteine, lipide, glucide, ioni (Na, K, Ca, Mg, Cl, fosfati, sulfati etc).

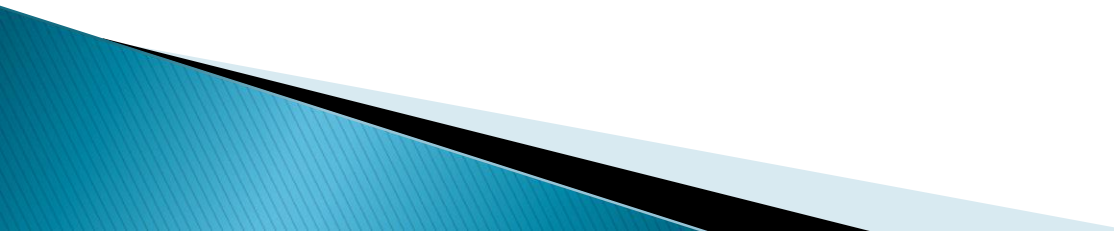
Pentru a examina compozitia chimica a plasmei, sangele venos sau arterial recoltat trebuie amestecat cu un anticoagulant (impiedica coagularea sangelui).

Se utilizeaza doua tipuri de anticoagulanti:

- **heparina**, care inhiba enzimele care induc coagularea;
- agenti cum ar fi: **citrat de sodiu, EDTA**, care reduc concentratia ionilor de calciu necesari pentru coagulare.

Plasma este separata de elementele figurate prin centrifugare.

In plasma se gasesc:

- electroliti (Na, K, Ca, Mg, H, Cl, bicarbonat, lactat);
 - proteine (albumine, fibrinogen, globuline);
- 

- lipide (colesterol, trigliceride);
- glucide (glucoza);
- produse de catabolism (uree, acid uric, creatinina).

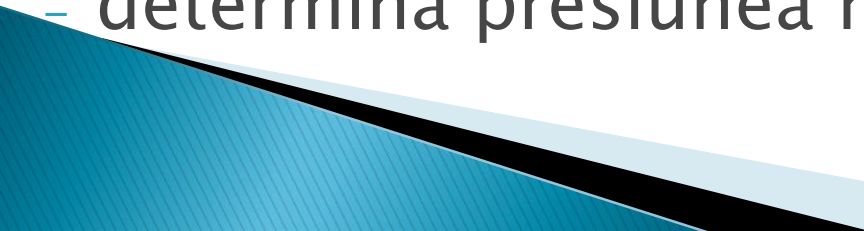
Sangele recoltat fara anticoagulant va coagula in cateva minute si se separa in doua straturi:

- un strat deasupra la fundul eprubetei → CHEAG
- supernatantul → SER

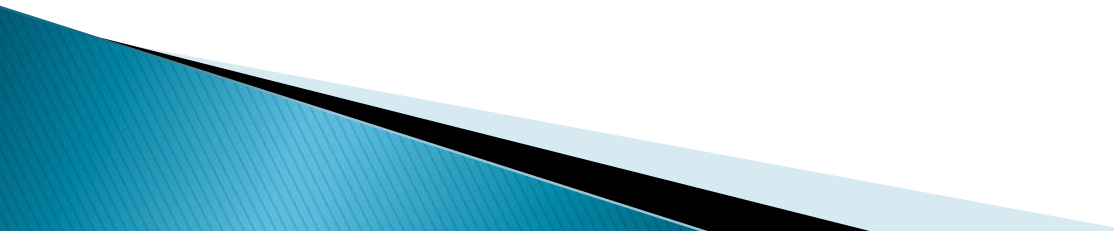
Serul reprezinta plasma deproteinizata (fibrinogenul si factorii de coagulare se gasesc in componenta cheagului).

Apa din compozitia plasmei

Roluri:

- asigura desfasurarea normala a tuturor proceselor metabolice;
 - rol structural la nivel celular / tisular;
 - solvent pentru diverse substante organice si anorganice
 - vehicul pentru substante provenite din aport si destinate eliminarii;
 - constituent al secretiilor si umorilor;
 - rol in termoreglare;
 - influenteaza valorile presiunii sanguine;
 - determina presiunea hidrostatica
- 

Repartitia apei

1. Apa intracelulara
 2. **Apa extracelulara:**
 - **vasculara**
 - **interstitiala**
 - **transcelulara** (secretii digestive; urina; bila; LCR; seroase: pleura, peritoneu, pericard; articular; ochi; ureche). Are roluri functionale particulare; schimburi reduse cu alte sectoare hidrice.
- 

Necesar de apa

Variabil in functie de clima si de activitate:

- aprox. 2000 ml la un adult sanatos, cu activitate moderata, clima temperata
- inca 500 ml/zi: clima calda si activitate intensa
- inca 500–1500 ml/zi in caz de febra, varsaturi, diaree

SETEA – senzatie care conduce la ingestia de apa

Este determinata de:

- scaderea volumului plasmatic
 - cresterea osmolaritatii plasmei
- 

Setea:

- **Reparatorie**: apare ca urmare a dezechilibrului dintre volumul plasmatic si osmolaritatea plasmei
- **Nereparatorie**: falsa sete (profilactica) si setea de lux

Eliminarea apei din organism

1. Renala
2. Cutanata – **perspiratie sensibila** = transpiratie
In repaus, glandele sudoripare secreta 200–300 ml de transpiratie; cu continut redus de NaCl; se evapora pe masura ce se formeaza; sub controlul hormonilor mineralocorticoizi.

- variatii: in zone calde (4–5 l/zi); mediu supraincalzit (10–12 l/zi)
- rol important il au: suprafata si temperatura pielii; umiditatea si miscarile de aer

Transpiratia non-termica:

- emotionala (frunte, axila, palme, plante)
- gustativa (fata, gat)

3. Respiratorie

- **perspiratie insensibila** – eliminare de apa prin extravazare din capilarele dermice (500 ml/zi) si prin mucoasa arborelui respirator (400 ml/zi)

- Prin capilarele dermice:

- nu este influentata de temperatura mediului;
- cand temperatura mediului este crescuta, constituie o cale de eliminare suplimentara

- Prin aparatul respirator

- aerul expirat este saturat cu vapori de apa
- se elimina numai apa;
- nu intervin mecanismele de control al echilibrului hidro-electrolitic

4. Digestiv:

- redus
- 

Proprietati fizico-chimice ale sangelui

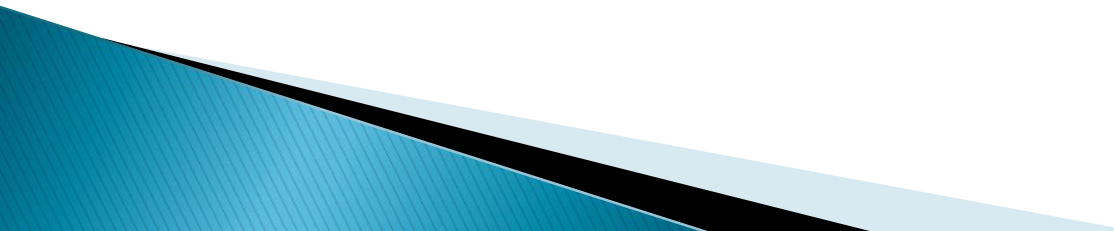
1. Culoarea

- variabila in functie de saturatia in O_2 (oxiHb 97% in sangele arterial si 60% in cel venos)
- diferenta de saturatie si de culoare intre sangele venos / arterial depinde de intensitatea proceselor metabolice si de vascozitate
- in tesuturile cu metabolism intens viteza de circulatie este mai mare → culoarea este mai inchisa
- cand vascozitatea sangelui este crescuta → scade viteza de circulatie a sangelui → cedeaza mai multa oxi Hb → culoare mai inchisa

2. Temperatura

- depinde de procesele metabolice
- ficat 40–41 °C; vase cutanate 32–35 °C

3. Densitatea – este in functie de numarul elementelor figurate si de concentratia proteinelor plasmaticice

- densitatea sangelui total = 1050–1070
 - densitatea plasmei = 1030
 - densitatea eritrocitelor = 1090 (tendinta de sedimentare)
- 

Variatii ale densitatii:

- cresteri: poliglobulii; pierderi hidro-electrolitice; hiperproteinemii
- Scaderi: anemii; retentii hidro-saline; hipoproteinemii (insuficienta de sinteza, pierderi)

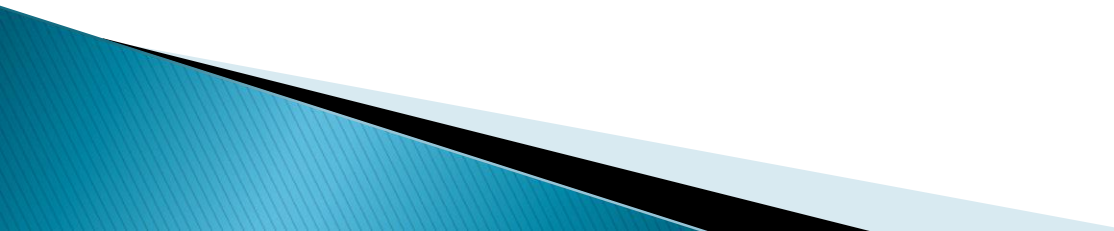
4. Vascozitatea – depinde de factorii plasmatici si de volumul si proprietatile elementelor figurate

- Factori plasmatici:
 - Concentratia proteinelor totale
 - Concentratia lipidelor, colesterolului (prin modificarea proprietatilor eritrocitare)

- Factori celulari:

- cantitativi: numarul elementelor figurate
- calitativi: vascozitatea interna a eritrocitelor; flexibilitatea si deformabilitatea membranei eritrocitare

Variatii ale vascozitatii:

- sange arterial < sange venos
 - varsta (creste cu varsta)
 - valori mai mici la femei
- 

5. Volumul sanguin

- reprezinta 7,5–8% din greutate la barbat si 6,8–7,3% la femei;
- la nou-nascut > decat la adult (volumului eritrocitar crescut); la prematur > decat la nou-nascut (volum plasmatic crescut);

Repartitie:

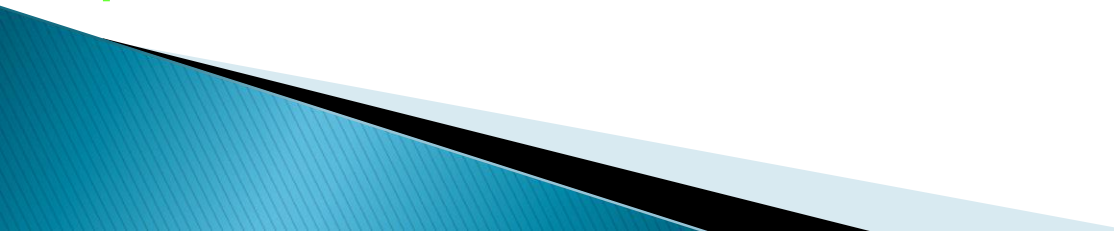
- 85% este cantonat in sistemul de joasa presiune (circulatie pulmonara; venule, capilare sistemice);
2/3 este cantonat in venele extratoracice si 1/3 in venele intratoracice si cordul drept
- 15% se gaseste in sectorul arterial (750 ml)

Volum sanguin circulant – volumul de sange care se afla efectiv in circulatie (54%)

Volum sanguin de rezerva – volumul sanguin care circula mai lent / stagneaza in anumite sectoare (ficat, splina, plexuri subpapilare)

Exista o permanenta dinamica intre volumul sanguin circulant si cel de rezerva (irigare corespunzatoare a structurilor ce solicita un debit sanguin crescut fara modificari semnificative ale activitatii cardiace; ex: proces de digestie, efort muscular).

Volumul sanguin trebuie mentinut constant deoarece influenteaza schimburile si valorile presiunii arteriale.



6. Reactia sangelui

- pH extracelular = 7,40 (7,35 – 7,45)
- pH sange arterial (7,40) > pH sange venos (7,35)
- pH intracelular 6,90

Variatii ale pH-ului intracelular:

- cerebral, hepatic = 7,00
- celula miocardica = 6,95
- celula musculara striata (in repaus – 6,90 si in activitate 6,40)

pH sub 7,35 = acidoza

pH peste 7,45 = alcaloza



VA MULTUMESC!

