

Sangele izvorul vieții

Sîngele-izvorul vieții

I. Introducere

De ce? Pentru ce? Din ce cauză?

Iată întrebări ce și le pune mereu omul, începînd din perioada vârstei preșcolare, cînd tot ce vede în jurul său, natura vie și nevie începe a-i trezi curozitatea. În această etapă lanțul întrebărilor pare nesfîrșit de lung: „De ce pleacă rîndunelele?”, „De ce se aprind stelele?”, „De ce doarme omul?” ș.a..

Mai tîrziu, ca elev, aria preocupărilor se extinde mult, iar conținutul acestui „de ce” îmbracă noi dimensiuni, impulsivat fiind de fireasca tendință a lui Homo sapiens spre cunoaștere, progres și dezvoltare.

Problemele referitoare la viața plantelor și animalelor, problemele legate de cunoașterea propriului nostru organism sau cele de biologie generală, de genetică și de evolutionism sunt abordate cu un deosebit interes de tinerii studioși.

Despre asemenea probleme, care tind să descifreze intimitatea proceselor ce se petrec în materia vie, s-au scris și evident se vor mai scrie mii de tomuri, căci orice pas nou cucerit în cunoașterea naturii poate constitui un punct de plecare pentru alte noi cercetări, într-o spirală stînsă, mereu ascendentă.

Pe această linie se înscrie și modesta mea lucrare, care vă invită-stimați cititori-să facem împreună o scurtă drumeție prin culisele organismului uman, să aflăm „ce e sîngele?”.

Sper că la sfîrșitul acestei expediții toba cunoștiințelor acumulate să fie mai plină, mai generoasă, iar dorința dumneavoastră de a vă extinde tot mai mult aria de cunoștiinte să fie mai împlinită, mai satisfăcută.

II. Hematopoieza

Hematopoieza este procesul de formare a celulelor sanguine.

Etapa I - În viața embrionară se disting 3 etape ale hematopoiezei. Producția celulelor sanguine începe în sacul vitelin în zilele 14-19 ale vieții intrauterine, unde

masele de celule mezenchimale se grupează, formînd insulele sanguine. aproape toate celulele formate sunt eritrocite nucleate.

Etapa II-La nivelul ficatului se vor aduna celule rotunde, bazofile. ele vor da naşterea eritrocite anucleate.

Etapa III-începe odată cu apariţia centrilor de osificare.

După naştere măduva osoasă reprezintă organul principal al hematopoiezei la indivizii sănătoşi.

Există o cale separată pentru înnoirea fiecărui element figurat al sîngelui: eritropoeza-pentru eritrocite, leucopoeza-pentru leucocite, trombocitopoeza-pentru trombocite.

III.Ce este sîngele?



Sîngele este componenta cea mai dinamică a mediului intern, este alcătuit din elemente figurate (hematii, leucocite, trombocite) și plasmă (a cărei compoziție specifică cuprinde toate substanțele organice și anorganice, vehiculate de apă, ca solvent).

Din punct de vedere histologic, sîngele reprezintă un țesut specific, însumând 6-8% din greutatea corpului.

IV.Elementele figurate

Elementele figurate ale sîngelui sunt reprezentate de eritrocite (hematii sau globule roșii), leucocite (globule albe) și trombocite (plachete sanguine)

Eritrocitele își au originea în măduva roșie. Sunt celule anucleate, au forma unui disc biconcav, cu diametrul de 7,2-7,5 microni. Ocupă aproximativ 45 % din volumul sîngelui. Ele au rol în transportul oxigenului și al dioxidului de carbon, în menținerea echilibrului acido-bazic și suport al antigenelor de grup sanguin.

La suprafață au membrană cu structură complexă, prevăzută cu perforații-pori care îi asigură semipermeabilitatea necesară schimburilor care se produc la acest nivel. În interiorul eritrocitelor se găsește un gel (stroma globulară), format din proteine și lipide, între care se află și hemoglobina.

Membrana eritocitară prezintă la exterior un strat glicoproteic bogat în acid sialic, responsabil de încărcarea negativă exterioară a membranei, apoi plasmalema lipoproteică propriu-zisă, iar pe fața internă a plasmalemei un alt strat alcătuit din proteine ca spectrina, actina sau calmodulina care constituie suportul stratului lipidic.

Structurile membranare sunt purtătoarele antigenelor eritocitare și cuprind numeroase protein-enzime implicate în permeabilitatea membranei.

Citoplasma eritrocitară conține proteine, lipide, substanțe minerale și protein-enzime.

Hematia este alcătuită din 65% apă și 35% reziduu uscat din care 80-90% îl constituie hemoglobina.

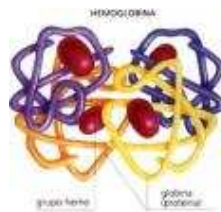


Hemoglobina este o proteină complexă alcătuită din 4% hem și 96% globină. Globina din hemoglobina normală a adultului este constituită din 2 de lanțuri polipeptidice α cu câte 141 de aminoacizi, 2 lanțuri polipeptidice β cu câte 146 aminoacizi.

Hemoglobina fetală (HbF) prezintă în locul celor 2 lanțuri β , 2 lanțuri γ cu altă secvență aminoacizilor și conține în plus izoleucină. La naștere 60-80% din Hb este de tip HbF, proporție care scade treptat până la 1% la sfârșitul primului an de viață.

Hemoglobinele embrionare (Gower I, Portland, Gower II) pot fi detectate după a 12-a săptămână de gestație și aparțin probabil numai eritrocitelor sacului vitelin.

Hemul este o feroprotoporfirină în care atomul de fier bivalent realizează 6 legături coordinative. Datorită fierului bivalent din structura sa, hemul leagă reversibil oxigenul, formându-se oxihemoglobina (HbO₂). Hemoglobina se încarcă cu O₂ la nivelul capilarelor. Sângele oxigenat este transportat la țesuturi prin sistemul arterial, oxigenul este cedat și hemoglobina rămâne în stare de hemoglobină redusă. La nivelul țesuturilor ea se poate combina cu dioxidul de carbon, formând carbohemoglobina care este un compus labil asemenea oxihemoglobinei.



În sângele normal se află în cantități foarte mici și metemoglobina, un derivat al hemoglobinei care nu se combină cu O₂, nemaiputând fi folosit în respirație ca transportor al acestuia. El este rezultatul oxidării hemului și fixează stabil OH în locul legăturii labile cu O₂.

Carboxihemoglobina se formează prin expunerea sîngelui la contactul cu monoxidul de carbon. Ea blochează capacitatea de transport a Hb pentru O₂.

Sulfhemoglobina este un derivat stabil cu sulfură care se poate obține in vitro prin acțiunea H₂S în prezența unui oxidant și se poate forma în organism ca și metemoglobina în prezența unor droguri.

Leucocitele sau globulele albe sunt celule nucleate, de formă ovală, mai mari decât eritrocitele, avînd un diametru care variază între 7 și 25 de micrometri. Sunt celule mobile cu roluri deosebit de importante în procesele de apărare contra agenților patogeni biologici prin fagocitoză, producere de anticorpi și distrugerea toxinelor de origine microbiană. Numărul leucocitelor din sângele circulant variază între 4000-8000/mm³.

În funcție de aspectul nucleului și de prezența granulațiilor în citoplasmă, leucocitele se clasifică în 2 categorii principale:

1. Granulocite (polinucleare) care se caracterizează prin prezența granulațiilor în citoplasmă și nucleu unic dar lobular (2 pînă la 6 lobi uniți prin filamente de cromatină).

Granulocitele se subîmpart în 3 categorii în funcție de afinitățile tinctoriale ale granulațiilor citoplasmaticice:

a. **neutrofile** (polimorfonucleare neutrofile, PMN) - posedă granulații colorabile cu coloranți neutrii.

Sunt celule cu diametrul cuprins între 12 și 15 micrometri. Au formă variabilă deoarece emit permanent pseudopode. Durata vieții lor în circulație este doar de câteva ore, după care cele mai multe străbat endoteliul capilar prin procesul de diapedeză și ajung în spațiile interstițiale. Au mare sensibilitate față de prezența bacteriilor în organism, pătrunderea și înmulțirea acestora într-un țesut fiind urmată de creșterea numărului de PMN în sânge și de acumularea lor în țesutul infectat.

b. **acidofile** sau eozinofile - granulații cu afinitate pentru coloranții acizi, de exemplu eozinae

Sunt celule cu diametrul de 15 micrometri, în medie, cu un nucleu central bilobat, cu maximum 3 lobi. Prezintă în citoplasmă granulații acidofile bogate în hidrolaze lizozomale. Durata lor medie de viață este de 5-8 ore. Au proprietatea de a se mobiliza, de a traversa peretele celular prin diapedeze și de a fagocita

c. **bazofile** - granulații cu afinitate pentru coloranții bazici

Celulele bazofile au un diametru de 15 micrometri, un nucleu cu 2-3 lobi și cu granulații citoplasmaticice mari, bazofile. Funcția lor principală este cea secretorie. Eliberează histamina și heparina.

2. Agranulocite (mononucleate) caracterizate prin nucleu nesegmentat în lobi și absența granulațiilor citoplasmaticice.

Agranulocitele se subîmpart și ele în 2 categorii morfologice și funcționale diferite:

a. **monocite** - sunt cele mai mari elemente figurate circulante, cu un diametru de 20 de micrometri, cu un nucleu reniform și cu o citoplasmă abundentă, colorabilă în albastru cenușiu. Rămân în circulație aproximativ 24 de ore, după care migrează în țesuturi, se transformă în macrofage și fagocitează intens bacterii și resturi celulare mai mari.

b. **limfocite** - își au originile în diferite țesuturi: ganglionii limfatici, splină, amigdale. Durata lor de viață variază de la câteva ore la câțiva ani. Majoritatea limfocitelor au un diametru de 7-8 micrometri și un nucleu care ocupă aproape în întregime celula și o citoplasmă azurie.

Trombocitele sunt cele mai mici elemente figurate, avînd diametrul de 2-4 micrometri și o formă de disc biconvex. Sunt lipsite de nucleu și au în citoplasmă granulații mici. Se găsesc în sânge în număr de 300.000/mm³ și au o supraviețuire de aproximativ o săptămînă după care sunt distruse în special de către splină.

V. Plasma

Este mediul lichid în care vehiculează celulele sanguine. formată din 90% apă și 10% reziduu uscat, din care 9% sunt substanțe organice (proteine, lipide, glucide) și doar 1% substanțe anorganice (cloruri, sulfati, fosfori).

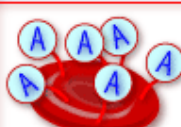






VI. Grupele sanguine

Sunt consecința prezenței pe suprafața hematiilor a unor antigene (A, B) care au primit denumirea de aglutinogene și a unor anticorpi plasmatici (alfa, beta) denumiți aglutinine. Aglutinogenele nu trebuie să ajungă în contact cu aglutininele de același tip, deoarece s-ar produce aglutinarea și liza hematiilor. În sângele unui individ normal nu coexistă niciodată aglutinogenul și aglutina sa omoloagă, „regula excluderii reciproce” a lui Landsteiner.

Nomenclatura în sistemul ABO

Nomenclatura Landsteiner	Nomenclatura Janski	Aglutinogen pe Hematii	Aglutine în plasmă
O (zero)	I	-	A și β (anti A anti B)
A	II	A	β (anti B)
B	III	B	α (anti A)
AB	IV	A și B	-

The ABO Blood System

Blood Type (genotype)	Type A (AA, AO)	Type B (BB, BO)	Type AB (AB)	Type O (OO)
Red Blood Cell Surface Proteins (phenotype)	 A agglutinogens only	 B agglutinogens only	 A and B agglutinogens	 No agglutinogens
Plasma Antibodies (phenotype)	 b agglutinin only	 a agglutinin only	NONE. No agglutinin	 a and b agglutinin

Un alt tip de antigen eritrocitar, maimuța *Maccacus Rhesus* și apoi la om este antigenul Rh. El este prezent în membrana eritocitară la 85% din populația europeană (indivizi Rh +) și lipsește la restul de 15% (indivizi Rh-).

Antigenul Rh se sintetizează începând cu luna a 3-a de viață intrauterină și are o putere de viață antigenică slabă.

VII. Simbolistica sîngelui

Simbolic, sîngele reprezintă toate valorile "întrupate" în viață, foc, căldură precum și tot ceea ce este legat de frumusețe, noblețe, generozitate, elevare. De multe ori el este considerat a fi ceva fundamental precum însăși creația (din punct de vedere biblic el este considerat a fi chiar viața, din punct de vedere medical el reprezintă semnătura strămoșilor noștri, transmisă pe lungul drum al istoriei). Mai mult, pretutindeni, el este considerat a fi vehiculul vieții, principiu al generării și/ sau regenerării (stravechii vînători se mînjeau cu sîngele animalelor ucise pentru a se împăca cu spiritele acestora, potrivit tradițiilor amerindiene el este chiar motorul soarelui, în tradițiile caldeene sîngele divin amestecat cu țărână a dat naștere ființelor, în străvechea Cambodgie vărsarea de sînge din cursul luptelor sau al sacrificiilor atrăgea fertilitatea, abundența, fericirea, sîngele lui Iisus din cupa Graal amestecat cu apa este bautura vieții fără de moarte, etc.).

Magia sîngelui se pare că a apărut odată cu omul, civilizațiile, triburile, clanurile, monarhiile, elementarele legături de rudenie și altele asemenea fiind dovada vie că sîngele a stat la baza istoriei și evoluției noastre.

VIII. Bibliografie:

Biologie manual pt cls a XI-a, editura Corint 2001, Cezar Th. Niculescu, Radu Cîrmaci, Carmen Sălăvăstru, Bogdan Voiculescu, Dan Cristescu.