

5. La Sang.

· Què és la sang? Quines característiques presenta? Quina funció té?

Té un pH 7.4 ± 0.05 , sabor salat, color vermell i olor característic. Teixit que conté diverses cèl·lules en suspensió, en un medi (o substàncies intercel·lulars) fluid, el plasma.

Serveix per a transportar els gasos respiratoris, nutrients i productes metabòlics de rebuig, conté cèl·lules del sistema defensor immunitari i de les hormones (que regulen la coordinació d'òrgans). La sang va per un circuit tancat, el sistema cardio-vascular, del qual només surt en un traumatisme o hemorràgia.

Conté un 45% de corpuscles i un 55% de líquid (plasma).

· Què és el plasma?

Solució aquosa de sals inorgàniques en continu intercanvi amb el medi extracel·lular fluid dels teixits del cos. El plasma conté també proteïnes plasmàtiques de les que es consideren 3 tipus principals: albúmines, glubolines i fibrinògen.

Quan el plasma surt dels vasos passarà a ser intercel·lular i quan és als vasos limfàtics, és limfa. Conté minerals que tenen funció tamponadora de pH.

Albúmines: Fracció més voluminosa, funció de transport de substàncies insolubles.

Glubolines: Són anticossos i poden ser transportadores de lípids i metalls pesats.

Fibrinògen: Proteïna soluble, té un factor de coagulació, es polimeritza en fibrina, que és insoluble. El sèrum és el plasma al qual s'ha extret el fibrinògen.

· Indica el nom dels diferents elements corpusculars de la sang.

– Glòbuls vermells (hematies, eritròcits), glòbuls blancs (leucòcits) i plaquetes (trombòcits).

Els eritròcits són corpuscles rodons de 6 a 8 micres de diàmetre, entre 4 i 6 milions per ml de sang. És bicòncava, té una vida de 120 dies i madura als 5–7 dies. Són molt elàstics. És una cèl·lula degenerada per què no té nucli, són anuclears. Conté hemoglobina i no són procariotes (només ho són els bacteris), són òrgànols citoplasmàtics.

L'hemoglobina és una proteïna formada per 4 cadenes polipeptídiques, conté 4 grups hem (Fe), molècules orgàniques amb Ferro. El centre actiu és l'últim responsable a fer la funció, en aquest cas el ferro per transportar oxigen. És temporal, el ferro agafa l'oxigen als alvèols i el deixa on calgui, és una unió temporal. On hi ha molta pressió d'oxigen són els alvèols. Els oxigen es transforma en diòxid de carboni quan es gasta, s'expulsa a través dels pulmons però per circular per la sang no ho pot fer com a CO₂, sinó lligat al bicarbonat (H–CO₃) i va directament dissolt al plasma i després als pulmons es torna a convertir en CO₂, per què el CO₂ tendeix a fer bombolles i s'ha de dissoldre com a bicarbonat al plasma. Sinó produiria aeroembòlies als capil·lars.

Glòbuls blancs, n'hi ha entre 5.000 i 10.000 per mm³, té funció defensiva.

Hi ha 2 classes:– Granulòcits (polinuclears, amb grànuls i nucli polilobulat), que engloba Neutròfils, Basòfils

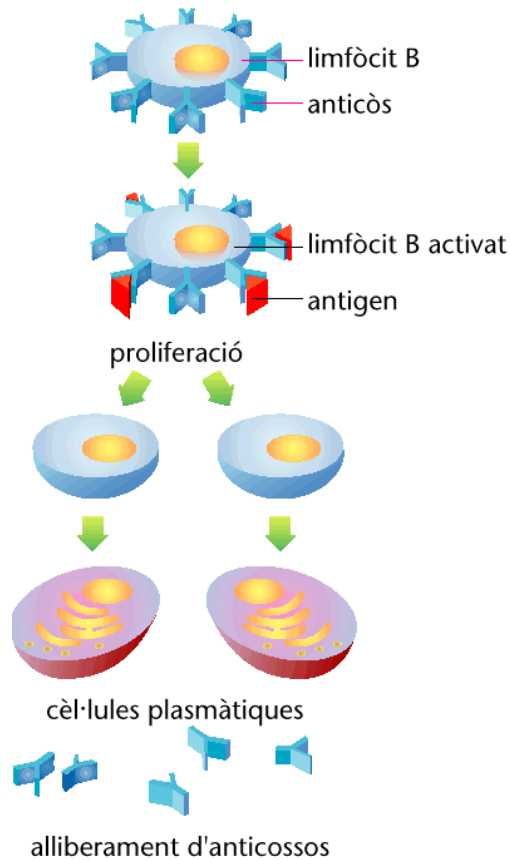
i Esinòfils.

– Agranulòcits (mononuclears, sense grànuls, nucli normal), hi han els monòcits i els limfòcits.

La defensa la fa amb fagocitosi, fent moviments ameboides i viatjant molt i és indispensable. Poden sortir dels vasos sanguinis per què són molt deformables.

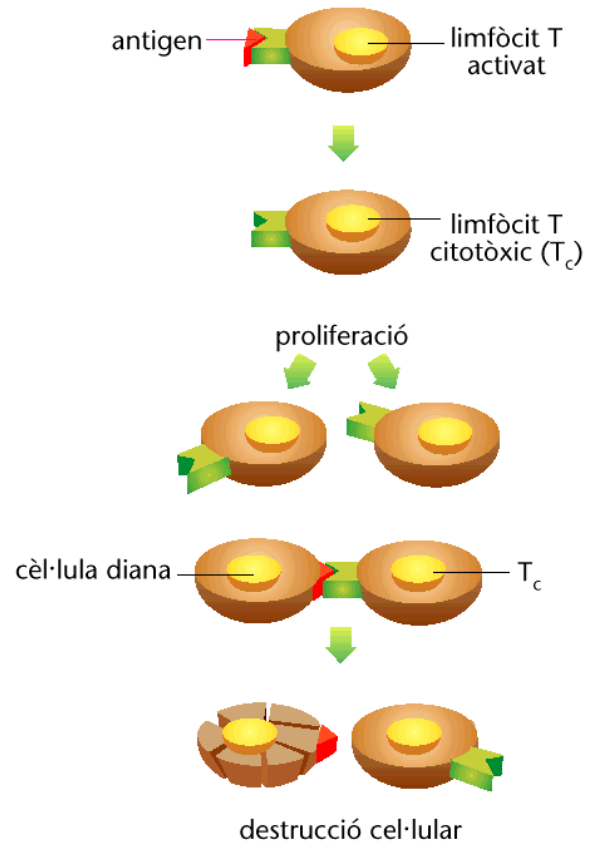
En els granulòcits, tenen nucli amb lòbuls i sembla que en tingui més d'un i és granular per què es veuen puntets vist amb microscopi. I viceversa amb els agranulòcits.

* Neutròfils: Principals elements fagocitaris de la sang, quan hi ha una infecció, ells són els majoritaris. **resposta immunitària humoral**



resposta immunitària Els antígens activen els limfòcits B amb alliberament d'anticòs (humoral), o bé els limfòcits T amb destrucció per lisi de les cèl·lules infectades (cel·lular)

resposta immunitària cel·lular



* Basòfils: Estan relacionats en processos d'al·lèrgia. Molt desconeguts. Son atrets per bases.

* Esinòfils: " " " " i en infeccions de paràsits. Molt desconeguts. Les amebes de les aigües són paràsits. Son atrets per àcids.

* Monòcits: Dins dels teixits es converteixen en macòfags, en sortir de la sang i anar als teixits, fa la funció dels neutròfils als teixits.

*Limfòcits: Es troben a tot arreu, es troben molt als ganglis limfàtics, responsables de la resposta immunitària específica, la que va adreçada a agents infecciosos concrets. Hi ha els T que ataquen directament al cos estrany i els B que fabriquen anticossos per què ataquin el cos.

Plaquetes, n'hi ha de 300 a 600 mil per ml. El fibrinògen fa fibres per què s'aturi la sang en cas d'hemorràgia als vasos, les plaquetes tanquen l'hemorràgia de l'interior i l'exterior. Els corpuscles es formen a la medul·la òssia, el fèmur és el que més en té. Es descriuen com petits fragments de cèl·lules més grans (megacarioblast, no es troba a la sang). No tenen nucli. Factors plaquetaris (proteïnes que contenen i tenen a veure amb la coagulació).

Funció: està relacionada amb l'hemostàsia (conjunt de mecanismes que intenten mantenir constant el volum de sang al cos; quan hi ha un hemorràgia l'aturen, sang estàtica).

Hi ha 3 respostes hemostàtiques que s'ordenen segons a la rapidesa a la que es desenvolupa:

a) Vasoconstricció, espasme: els vasos es fan més petits per no perdre tanta sang, és un mecanisme neuromotriu.

b) Agregació plaquetària: Quan hi ha ruptura del vas, les cèl·lules envien senyals químics, que son captats per les plaquetes de manera que tendeixen a agregar-se en la zona afectada, tapant la ferida.

c) Coagulació: Desencadena una seqüència de reaccions en que intervenen una sèrie de substàncies químiques, anomenem factors de coagulació, les plaquetes no ho són, les contenen.

També es present al plasma. La reacció final fa que el fibrinògen (proteïna soluble en el plasma) esdevingui fibrina (insoluble), que tendeixen a enganxar-se evitant que surti molta sang tapant-se amb corpuscles enganxats.

Si es coagula la sang, formarà sèrum amb totes les substàncies solubles excepte fibrinògen. El pus són restes de bacteris i limfòcits.

La coagulació és molt perillosa si no es controla, hi ha d'haver moltes reaccions per assegurar el control (per dir-ho així: primer allò, després "lo" altre).

Hematopoesi.

Formació de cèl·lules sanguínies.

Lloc: Medul·la òssia vermella. Totes les cèl·lules sanguínies s'originen d'una cèl·lula pluripotencial, aquesta és la Cèl·lula Mare Pluripotencial (CMP) i es pot convertir en qualsevol. Es divideix en tres tipus de Cèl·lules Mare Monopotencials (CMM), 1 d'eritròcits, 1 de leucòcits i 1 de trombòcits, van multiplicant-se per cada un del tipus, compensadament amb les necessitats sanguínies de cada corpuscle.

· Eritropoesi (Exemple de línia hematopoètica)

CMP CMM Proeritroblast Eritroblast (ara perdrà el nucli) Reticulòcit Eritròcit

La CMP pot donar qualsevol tipus de corpuscle sanguini, en canvi les CMM només poden donar un tipus concret. Les filles cada vegada són més petites que l'antecessora. A partir de l'eritroblast, la cèl·lula encara té nucli, però el perd mentre es fa el reticulòcit (anomenat així per l'aspecte de retícula de dins). El reticulòcit es transforma en eritròcit però està 1 o 2 dies en el moll de l'os, a partir d'aquí surt com a reticulòcit i al cap d'un dia es converteix en l'eritròcit complet amb 120 dies de vida. Un total de 121 dies de vida però de la cèl·lula.

· La leucèmia és una expulsió a gran escala de cèl·lules immadures a la sang, és una mena de càncer de la sang. Tot aquest procés està regulat per les hormones, que fan que vagi més o menys ràpid, el procés. L'hormona que ho fa és l'eritropoetina renal. Si hi ha una hemorràgia s'accelera el ritme de producció d'hematies per procés hormonal.

El nombre mitja d'hematies diaris formats és de 100–250 x 10⁹.

· Per permetre formar eritròcits es necessita energia i aminoàcids essencialment; el Fe, Vit.B6, B12 i àcid fòlic són en poca quantitat però la seva carència provoca anèmia. L'hemoglobina és una molècula (proteïna), conté aminoàcids, per tant conté O com a element, no en compost. L'hemoglobina deixa oxigen on fa més falta, on hi ha poc en desprèn.

Grups Sanguinis.

Grups d'histocompatibilitat: El grup AB0 i el grup RH, grups dependents.

Si es fan transfusions a gran escala és molt important que sigui compatible, sinó l'individu pot morir.

Concepte d'antígen i anticossos: Anticòs (cèl·lula immunitària que ataquen molècules lligades a cèl·lules invasores, aquesta molècula és l'antígen). Eren fets pels limfòcits B (son fets contínuament), són proteïnes (immunoglobulines). Aquella molècula que l'anticòs no reconeix no l'ataca. Els anticossos ataquen a l'antígen i no al bacteri directament.

Els eritròcits tenen antígens, 2 en concret:

L'A, que es captat per l'anticòs Anti-A.

El B, " " " " Anti-B.

Hi ha 4 combinacions: Persones de grup A (Anti-B), B (Anti-A), AB (Cap), 0 (Tots dos).

El problema són els antígens en una transfusió, per què si no són del grup bo, se'ls carregaran i pot provocar trastorns metabòlics i mort.

Tipus	A	B	AB	0
Antígen	A	B	A i B	Cap
Anticòs	Anti-B	Anti-A	Cap	Anti A i B
Pot donar a...	A i AB	B i AB	AB	Tothom
Pot rebre de...	A i 0	B i 0	Tothom	0

Tot i que es correcte en emergències, no es farà mai donar qualsevol tipus de sang a 0. Sempre es donarà la sang que toca si pot ser.

Grup Rh (Macacca rhesus)

Té l'antígen D

Tipus + –
Antígen D Cap

Anticòs Cap Anti-D
Pot donar a... +, -, +
Por rebre de... +, - -

Per tant el donador universal és el 0+ (altruista) i el receptor universal és el AB- (egoista).

Si hi ha trencament massiu de cèl·lules sanguínies, que no es pugui acceptar per l'acció dels anticòssos, és diu resposta: la reacció hemolítica.

Anàlisi de Sang.

Extracció en dejú sempre (sense menjar) m'interessa per que no hi hagi glucosa ni res per l'estil en alt nivell. Es posa una goma en el braç que presiona les venes però no les artèries, per tant la sang es treu de les venes que són més superficials. Es posa anticoagulant en la proveta, l'agulla i la pell.

Què es fa? L'hematòcrit: Proporció de plasma i cèl·lules. Es posa la sang en una proveta amb anticoagulant i es deixa sedimentar la part de corpuscles. A primera vista, ha de semblar que hi hagi líquid transparent a dalt i vermell a baix. El percentatge de quantitat ha de ser del 55% de plasma i 45% de corpuscles.

L'hemograma: Tant per cent de recompte cel·lular per saber quin nombre hi ha de cada tipus de cèl·lula. Anèmia (pocs glòbuls vermells (-4 milions/mm³).

Infecció (+ Leucòcits)

Leucèmia (Càncer, +anticòssos i leucòcits immadurs (blasts o bandes))

Detecció d'algunes malalties a través de l'anàlisi de sang:

Hematòcrit (Sense microscopi)

Anèmia Hemograma (Amb microscopi)

Si hi ha un nombre més alt de 10.000 leucòcits/mm³ i no té formes immadures és una infecció, si en té, és leucèmia.

· Anèmia: És una concentració d'hemoglobina inferior (en homes 13g/100ml, i dones 12g/100ml).

Causas: Poca Hb, hemorràgies, dèficit de producció d'hematíes (insuficiència de la medul·la òssia, mancances de Vit B6, B12 i Àcid fòlic que provoca una anèmia megaloblàstica*).

Amb un dèficit de producció d'Hb pot venir donada per poc Fe (anèmia més freqüent), és l'anèmia ferropènica. Molt freqüent en dietes pobres en Fe i en les dones més freqüent per la menstruació.

*Es detecten glòbuls vermells grans i immadurs per què no tenen vitamines, aquests són els megaloblasts. La vit B12 es troba en carns, un vegetarià tindrà més anèmies megaloblàstiques.

També pot venir donada per una destrucció excessiva d'hematíes:

L'hemòlisi o anèmia hemolítica. La melsa, és un òrgan, té forma de punyet en la zona abdominal, serveix com a reserva de sang i és un òrgan hemolític; si es fa més gran la melsa, eliminarà més glòbuls del compte, això

és l'esplenomegàlia.

Amb poca Hb, poc oxigen (provoca cansament, mal de cap, isquèmia).

· Leucèmia: És una proliferació excessiva de leucòcits. Hi ha varis tipus, però això depèn del nombre i la localització.

La leucèmia medul·lar afecta a la M. òssia, que fabrica més leucòcits del compte, incontroladament, és com un càncer de les cèl·lules. No és molt freqüent, però si n'hi ha té un pronòstic greu.

Tractament: Quimioteràpia i radioteràpia, evita l'augment de leucòcits però pot provocar que cèl·lules sanes, pateixin efectes secundaris, disminueixen la reproducció cel·lular. Es pot perdre el cabell. El tractament més segur és el de trasplantament de medul·la òssia: Es mata la medul·la dolenta i s'injecta de nova d'un donant.