

LE TISSU SANGUIN

Introduction et origine :

	Epithélium revêtement	Epithélium glandulaire	Tissu conjonctif	Tissu musculaire	Tissu nerveux
Ectoderme de surface	Epiderme, email dents	Glandes sudoripares Sébacées, mammaire		Certains muscles lisses,	Certains neurones
Neuro-ectoderme	Epithélium Ependyme Rétine	Medulo surrénales		Certains muscles lisses,	Tous le SN
Mésoderme	Epithélium des cavités cœlomique	Cortico-surrénales	Fibroblaste Ostéocytes Chondrocytes Adipocytes C libre	Muscle : Cardiaque Striés lisses	
Endoderme	Épithélium digestif et voie aérienne	- Glande digestive - foie - pancréas - glande bronchique			

Le développement du tissu sanguin est primordial pour assurer le développement de tout le reste de l'organisme, notamment par l'apport de nutriments.

Le sang dérive du mésoderme, c'est un tissu conjonctif spécialisé.

Définition : le sang est un tissu mésenchymateux composé d'une MEC (le plasma) liquide (≠ des matrices rigides que l'on a vu jusqu'à présent) et de cellules (appelées les éléments figurés) qui circulent dans ce plasma. Le sang circule dans un système clos appelé le système vasculaire.

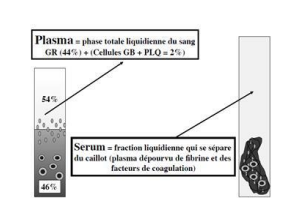
A) Composition du sang

I. Le plasma

C'est la phase totale liquidienne du sang.

Le plasma est composé d'éléments nutritifs, des produits de déchets, d'éléments minéraux, de prot de défense... =milieu extrêmement riche.

Plasma = 54% du volume sanguin / Globules rouges = 44% du volume sanguin = hématocrite ~ 40% / Globules blancs + plaquettes = 2% du volume sanguin.



Sérum : fraction liquidienne qui se sépare du caillot (constitué de plaquettes+fibrine) = plasma dépourvu de fibrinogène et des facteurs de coagulation.

→ Pour doser le fibrinogène, on ne prend pas le sérum, mais le plasma sous anticoagulant.

II. Les éléments figurés du sang

1) Les cellules :

Globules rouges = Hématies = Erythrocytes	
Plaquettes	
Globules blancs = Leucocytes	
<u>Granulocytes (= polynucléaires)</u> – Neutrophiles (PNN) – Basophiles (PNB) – Eosinophiles (PNE)	<u>Agranulocytes</u> – Lymphocytes (B, T et NK) – Monocytes

Cellules spécifiques du sang : ne sortent du sang qu'en cas d'hémorragie : globules rouges, plaquettes (qui ne sont pas des cellules).

Cellules non spécifiques du sang : quittent le compartiment sanguin pour surveiller le reste de l'organisme : certains leucocytes (monocytes + lymphocytes + PNN). Elles circulent dans le sang mais acquièrent leurs propriétés fonctionnelles qu'en passant dans les tissus avoisinants.

- Monocytes/macrophages + lymphocytes : passent dans les tissus à l'état de repos pour surveiller puis ils sont repris par le réseau lymphatique.
- Polynucléaires : restent au repos dans le sang et n'en sortent qu'en cas d'inflammation.

Remarque : En cas d'hémorragie, l'hématocrite peut à 20%, 10%

Hémogramme = étude quantitative (le nombre, la répartition, formule en %) et qualitative (normal ou pas) des éléments figurés du sang. Nombre d'éléments pour chaque famille.

Plaquettes : 200 000 – 400 000/microlitre

GR : 4,8- 5,5 millions

GB : 5 000 – 9 000/microlitre

Attention à la variabilité entre les individus, ce qui est important est la constante de base de chaque individu qui est pratiquement identique et qui est régulé (homéostasie).

Pathologie :	↑ Trop	↓ Pas assez
Taux d'Hémoglobine	Polyglobulie	Anémie
Plaquettes	Thrombocytose	Thrombopénie
Leucocytes	Hyperleucocytose	Leucopénie

Une anémie ne se définit pas sur le nombre de GR mais sur le taux d'hémoglobine.

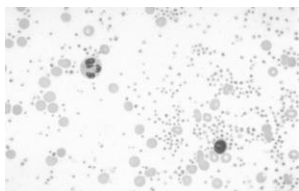
Mais la polyglobulie, est le plus souvent à cause d'une augmentation du nombre de GR.

Polynucléaires (Eosinophile, Basophiles, Neutrophiles)	Lymphocytes	Monocytes
50 à 70 %	25 à 40%	2 à 10%

Formule leucocytaire : en général : granulocyte + monocyte = 60% et lymphocyte = 40%

2) Méthodes utilisées pour l'étude du sang et de la moelle osseuse :

- **Au niveau du sang :** pour voir les cellules, on prélève une goutte de sang, on l'étale, on fait un frottis sanguin puis on le colore au MGG (May Grünwald Giemsa) : analyse la morphologie et le nombre des cellules.
- **Au niveau de la moelle :** on veut analyser les progéniteurs jusqu'aux cellules différenciées.
 - **Myélogramme = frotti de la moelle osseuse :** avec un trocart on aspire de la moelle entre deux lames osseuses, on l'étale et on la colore au MGG, puis on compte les cellules : progéniteurs, précurseurs, cellules différenciées. C'est un myélogramme : frottis de la moelle osseuse. C'est une étude cytologique, on ne voit pas l'architecture.
 - **Biopsie ostéo-médullaire :** on prend une carotte de l'os, on l'inclut en paraffine (pour rigidifier le tissu), puis on fait des coupes que l'on colore et on analyse cette fois l'architecture totale de l'os (alvéolaire, cortical) ainsi que la répartition des différentes cellules à l'intérieur des alvéoles. C'est une étude histologique.
 - on utilise parfois cette technique lorsque la ponction est impossible : *trop fibreux...*



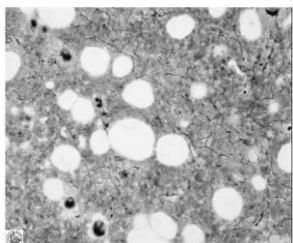
Dans un frotti, on voit :

- en tout petit : plaquettes
- rouge : GR
- polynucléaires, monocytes (on voit les granulations dans le cytoplasme)

Les cellules sont étalées, on les voit bien, contrairement à la biopsie, où l'analyse des granulations ou la reconnaissance des précurseurs est impossible.

3) L'hématopoïèse :

C'est un processus permanent et continu. Il se fait au niveau des alvéoles (dans les épiphyses) chez l'adulte. Le rapport volume des alvéoles/volume du tissu hématopoïétique est important+++ , si les alvéoles deviennent trop grandes ou trop petites, l'hématopoïèse ne peut pas se faire.

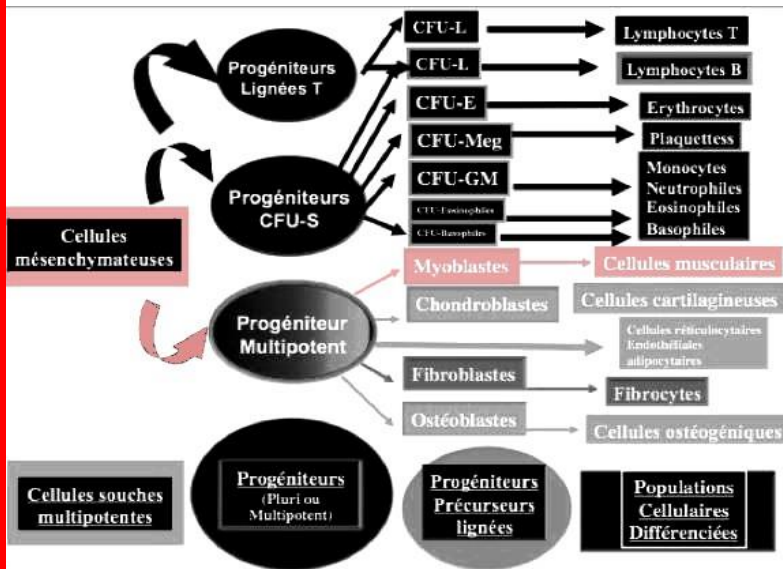


Ici on voit des adipocytes en bleu et des fibres de réticuline, cool...

Au niveau de l'endoste, les cellules forment un réseau interconnecté (entre cellules bordantes, progéniteurs, ostéoblastes, ostéoclastes, ostéocytes). Sur les cellules bordantes on retrouve des cellules souches qui donnent : vers l'extérieur (le périoste) des cellules osseuses et vers l'intérieur (le canal médullaire) des cellules hématopoïétiques.

Pour les greffes de moelle, on veut récupérer les cellules souches (elles ont de nombreuses propriétés de différenciation). On injecte des facteurs pour les détacher de l'endoste, elles passent dans le sang et on les récupère par prise de sang. On les met ensuite en culture et on les réinjecte au patient (autogreffe) ou à un autre patient compatible.

4) Les progéniteurs :



CSM → tissu conjonctif → ensemble des cellules du sang

Expérience : on prend 2 rats, on irradie le premier → ses cellules ne sont plus capables de se diviser. On prend la moelle osseuse de l'autre rat que l'on greffe sur le rat irradié → au bout d'un certain temps, on aperçoit dans la rate des expansions sous forme de gros nodules, après analyse, on trouve des îlots hématopoïétiques avec des cellules très immatures au centre et autour des cellules différenciées (polynucléaires, lymphocytes, monocytes...) → dans la moelle osseuse il y a des progéniteurs hématopoïétiques qu'on avait greffé sur le rat irradié et qui redonnent toutes les lignées.

On a appelé ce progéniteur (mis en évidence in vivo) le CFU-S : ce sont des cellules souches capables de proliférer dans la rate en donnant les lignées sanguines (sauf la lignée des lymphocytes T).

En culture, (=in vitro), on appelle ces colonies les CFU-GEMM. Elles apparaissent dans des conditions bien précises avec un certain nombre de facteurs. On ne peut pas les reconnaître à l'œil nu, on les reconnaît à la forme de la colonie.

A retenir :

Progéniteur : on n'est pas capable de les voir sur le plan morphologique

« Blaste » : étape de division caractéristique sur le plan cytotologique

« Cyte » : phase de différenciation caractéristique sur un plan cytotologique tant au niveau nucléaire qu'au niveau cytoplasmique