

Hémogramme normal et pathologique.

I. Introduction :

- ❖ Le sang est constitué de deux éléments :

Le plasma.

Les cellules ou éléments figurés du sang.

- ✓ Le plasma est formé d'eau, de sels minéraux et de molécules (protéines, lipides et glucides).
- ✓ Les cellules : elles sont de trois types :
 - 1- Les globules rouges ou hématies : ce sont des cellules anucléés qui contiennent de l'hémoglobine nécessaire au transport d'oxygène.
 - 2- Les globules blancs ou leucocytes, responsables des défenses de l'organisme.
 - 3- Les plaquettes qui sont en réalité des fragments cytoplasmiques et qui interviennent dans l'hémostase.

- ❖ L'origine des cellules sanguines est essentiellement médullaire (moelle osseuse).

- ❖ Le processus globale s'appelle myélopoïèse et se décompose comme suit :

- ✓ L'érythropoïèse ou processus de fabrication des globules rouges.
- ✓ La granulopoïèse ou processus de fabrication des globules blancs.
- ✓ La mégacaryopoïèse ou processus de fabrication des plaquettes.
- ✓ La lymphopoïèse ou processus de fabrication des lymphocytes.

- ❖ L'hémogramme est un ensemble d'examen complémentaires qui permet d'apprécier les valeurs et la qualité des éléments figurés du sang par rapport à des normes préétablies.

- ❖ Les techniques de l'hémogramme sont à la fois quantitatives et qualitatives.

- ✓ Les mesures quantitatives :

Consistent à mesurer le taux d'Hb, de l'hématocrite, à compter les cellules circulantes (GR, GB, plaquettes).

Grace à certains de ces paramètres, on peut calculer certaines constantes appelées : constantes érythrocytaires ou hématimétriques (VGM, CCMH, TGMH).

- ✓ Les techniques qualitatives :

Permettent d'apprécier la morphologie des cellules et leur répartition grâce à la confection d'un frottis de sang sur une lame colorée au MGG (équilibre ou formule leucocytaire).

Les méthodes quantitatives peuvent être manuelles comme par exemple le comptage des cellules sur cellule de MALLASEZ, la détermination du taux d'hémoglobine par spectrophotométrie, mais ces techniques sont longues, fastidieuses et sujettes à des marges d'erreurs non négligeables.

Des méthodes automatisées sont actuellement d'usage courant, elles ont l'avantage d'être rapides, plus précises, reproductibles mais coûteuses.

II. Hémogramme normale :

Valeurs	Homme	Femme	Nouveau-né
GR « M/mm ³ »	4,5-6	4-5,4	5,1-5,8
Hb « g/dL »	13-17	12-16	13,5-20
Hte « % »	40-55	36-47	
GB « éléments/mm ³ »	4.000-10.000	idem	12.000-25.000
Plaquettes « éléments/mm ³ »	150.000-400.000	idem	idem

❖ Constantes érythrocytaires :

Peuvent être calculées selon les formules suivantes :

- ✓ Volume globulaire moyen (VGM) : Hte/GR
Valeurs normales : 82-98 fL jusqu'à 100 fL c'est normal.
- ✓ Concentration corpusculaire moyenne en Hb (CCMH) : Hb/GR
Valeurs normales : 32-36 g/dL ou 320-360 g/L
- ✓ Teneur globulaire moyenne en HB (TGMH) :
Valeurs normales : 27-32 pg.

Remarque : les appareils automatiques mesurent le VGM au lieu de le calculer comme les autres constantes.

❖ Morphologie et formule leucocytaire :

Les globules blancs sont reconnaissables au microscope optique, sur un frottis de sang coloré au MGG, par :

- ✓ La taille de la cellule.
- ✓ Volume et la couleur du cytoplasme.
- ✓ La morphologie et la teinte du noyau.
- ✓ La présence ou non de granulations cytoplasmiques et leurs caractéristiques tinctoriales.
Ainsi, les polynucléaires sont identifiables essentiellement par le caractère polylobé du noyau.

La formule leucocytaire :

Valeurs	Adulte (valeurs absolues) (éléments/mm ³) + précises	Adulte (valeurs relatives) (%) - précises
leucocytes	4.000-10.000	100 %
Polynucléaires neutrophiles PNN	1.700-7.500	45-70 %
Polynucléaires éosinophiles PNE	40-300*	1-3 % *
Polynucléaires basophiles PNB	<50*	0,5 % *
lymphocytes	1.000-4.000	20-40 %
monocytes	200-1.000*	3-7 % *

* : on peut ne pas les retrouver dans le sang et ce n'est pas pathologique.

Les neutrophiles, les éosinophiles, les basophiles sont reconnaissables grâce à la couleur que prennent leurs granulations (respectivement : neutrophile « bleu », éosinophile « orange », basophile « mauve »).

Cette méthode permet, grâce à un comptage de cellules sur un frottis de sang, d'établir un équilibre leucocytaire.

Réticulocytes : ce sont de jeunes GR fraîchement sortis de la moelle osseuse, qui ont perdu leur noyau, mais qui contiennent encore des débris nucléaires qu'on peut mettre en évidence par une coloration spéciale (le bleu de crésyl brillant)

La valeur normale est de 20.000 à 120.000 éléments/mm³ (soit 1% des GR)

III. Les anomalies de l'hémogramme :

A. perturbations de la lignée érythrocytaire :

1- quantitatives :

- ✓ La diminution du taux d'hémoglobine définit l'anémie : elle s'accompagne souvent d'une baisse des autres valeurs (GR, Hte).
- ✓ La diminution de l'hématocrite est tributaire de l'état d'hydratation du sujet (hémococoncentration ou hémodilution).
- ✓ L'interprétation de l'anémie doit tenir compte de la taille et de la charge en HB de chaque GR.
- ✓ Ainsi, une diminution du VGM définit la MICROCYTOSE. On parle alors d'anémie microcytaire.
- ✓ Une CCMH et une TGMH basse définissent l'HYPOCHROMIE. L'anémie est alors hypochrome.
- ✓ Une anémie est qualifiée de NORMOCYTAIRE si le VGM est normal.
- ✓ La MACROCYTOSE qualifie un VGM supérieur à 100 fL.
- ✓ Par contre ; si la CCMH et la TGMH sont quelquefois supérieurs aux valeurs normales, on ne parle pas d'hyperchromie. Si les valeurs sont normales ou élevées, on dit que l'anémie est NORMOCHROME.
- ✓ Quand les réticulocytes sont diminués ou compris dans les valeurs normales, alors qu'il y a une anémie : on dit que celle-ci est AREGENERATIVE.
- ✓ Par contre, si le taux de réticulocytes est franchement au-dessus des valeurs normales (> 120.000), on dit que l'anémie est REGENERATIVE.
- ✓ L'augmentation des GR, de Hte et de l'Hb se voit dans les POLYGLOBULIES.

2- qualitatives :

- ✓ L'examen morphologique des GR au microscope est primordial en hématologie.
- ✓ Il renseigne sur leurs éventuelles anomalies de taille (ANISOCYTOSE), de forme (POIKYLOCYTOSE) et de couleur (ANISOCHROMIE).
- ✓ Certaines anomalies morphologiques sont très évocatrices de pathologies précises.
- ✓ Ex : cellules cibles et thalassémies ou cellules en faux et drépanocytose, sphérocytose etc...

B. anomalies de la lignée blanche :

1- quantitatives :

- ✓ L'HYPERLEUCOCYTOSE qualifie l'augmentation des GB. Celle-ci peut être due à une augmentation d'un ou de plusieurs de ses composants. On parle de BASOPHILIE, d'EOSINOPHILIE, si les PNB ou les PNE sont augmentés respectivement.
- ✓ La MONOCYTOSE traduit l'augmentation des monocytes.
- ✓ Enfin, une élévation des PNN s'appelle POLYNUCLEOSE NEUTROPHILE.

- ✓ Un chiffre de lymphocytes supérieur à 4000 éléments/mm³ traduit une LYMPHOCYTOSE.
- ✓ La LEUCOPENIE ou diminution des GB peut être secondaire à une NEUTROPENIE (PNN bas) ou à une LYMPHOPENIE (lymphocytes bas).
- ✓ On parle de BASOPENIE, EOSINOPENIE, MONOCYTOPENIE, si respectivement, les PNB, les PNE, les monocytes sont bas.

2- qualitatives :

L'augmentation des GB est parfois le résultat de la présence de cellules anormales.

En effet, on peut retrouver dans le sang, des cellules habituellement confinées dans la moelle osseuse (myélocytes, métamyélocytes) : on parle alors de MYELEMIE.

Dans certains cas, on retrouve des érythroblastes dans le sang qu'on qualifie d'ERYTHROBLASTOSE sanguine.

Parfois, il s'agit de la présence de cellules jeunes ou blastes ; témoin d'une BLASTOSE sanguine (leucémies aiguës).

C. anomalies des plaquettes :

- ✓ L'élévation du chiffre des plaquettes s'appelle HYPERPLAQUETTOSE ou THROMBOCYTOSE.
- ✓ A l'inverse, un chiffre de plaquettes bas (<150.000/mm³) caractérise la THROMBOPENIE.
- ✓ Enfin, une anomalie des fonctions plaquettaires se nomme THROMBOPATHIE, mais cette perturbation n'est pas détectée par l'héмограмme.

IV. Les principales causes d'anomalies de l'hémogramme :

- ✓ Les anomalies de l'hémogramme peuvent être dues à des causes très variées et il serait prétentieux de vouloir toutes les énumérer. Cependant, quelques anomalies permettent d'évoquer certaines pathologies plutôt que d'autres.

A. Les anémies :

- ✓ Les anémies macrocytaires évoquent souvent des carences en vitamines B12 et en folates.
- ✓ Les anémies microcytaires hypochromes sont propres des carences en fer ou les thalassémies.
- ✓ Les anémies régénératives se voient dans les hémolyses ou les hémorragies.
- ✓ Les anémies arégénératives sont plutôt de cause centrale (insuffisance de production médullaire).

B. Les polyglobulies :

- ✓ Elles définissent une augmentation des éléments de la lignée érythrocytaire (GR, Hte et Hb).

Il faut en distinguer les fausses polyglobulies qu'on observe parfois dans les déshydratations, dans les thalassémies mineures (polyglobulie microcytaire), des polyglobulies vraies dont le diagnostic de certitude n'est possible que par la mesure du volume globulaire total.

C. Les hyperleucocytoses :

- ✓ Elles imposent toujours l'examen du frottis sanguin et l'établissement de l'équilibre leucocytaire.
- ✓ Les polynucléoses neutrophiles évoquent souvent des syndromes inflammatoires ou des infections bactériennes.
- ✓ Les éosinophilies se voient essentiellement dans certaines des affections parasitaires ou les réactions allergiques.

- ✓ Les monocytes les plus fréquentes sont l'apanage des syndromes mononucléotiques ou d'autres infections virales.
- ✓ Les lymphocytoses peuvent être bénignes (infections virales, certaines infections bactériennes spécifiques) ou malignes (syndromes lymphoprolifératifs).
- ✓ Les cellules anormales : l'examen du frottis sanguin permet de préciser le type de cellules.
- ✓ Ainsi, les myélémies, selon leur importance, peuvent évoquer :
 - Soit un phénomène réactionnel (hémorragie, hémolyse, syndrome d'irritation médullaire d'origine infectieux ou toxique).
 - Soit à un envahissement médullaire par des métastases.
 - Soit à un syndrome myéloprolifératif
 La présence de blastes signe habituellement une leucémie aigue.

D. Les leucopénies :

- ✓ Étant donné la prédominance des neutrophiles dans la composition des GB, la NEUTROPENIE est l'éventualité la plus évoquée.
- ✓ Les causes sont très variables, cependant, il faut retenir deux mécanismes essentiels :
 - L'insuffisance médullaire, ou le mécanisme est central.
 - L'hypersplénisme, où le mécanisme est périphérique.
 Les LYMPHOPENIES sont moins évidentes à l'hémogramme.
 Elles témoignent souvent d'un déficit immunitaire, d'infections virales ou bactériennes.

E. Les thrombocytoses et thrombopénies :

- ✓ Une augmentation modérée des plaquettes peut se voir dans les syndromes inflammatoires, les hémorragies et dans les carences en fer.
- ✓ Par contre, une élévation franche des plaquettes, en dehors des rares cas des suites d'une splénectomie, rentre dans le cadre des THROMBOCYTEMIES des syndromes myéloprolifératifs.
 Les THROMBOPENIES, sont de causes diverses, mais, elles s'expliquent toutes par un des mécanismes suivants :
 - Insuffisance de production (cause centrale).
 - Destruction périphérique exagérée.
 - Un syndrome de consommation (hypersplénisme, CIVD...).