

## SANG ET HEMATIMETRIE

### I- GENERALITES :

--Le sang est un tissu fluide circulant dans les vaisseaux, constitué de cellules et plasma.

➤ **le plasma** est constitué d'eau, de sels minéraux et de protéines ( albumine, certaines globulines et des facteurs de la coagulation).

➤ **les cellules:**

-**les GR**= érythrocytes = hématies : représentent 99% des cellules du sang, leur fonction principale est le transport de l'O<sub>2</sub> des poumons aux tissus.

-**les GB** = leucocytes : assurent la défense de l'organisme.

-**les plq** = thrombocytes : rôle dans l'hémostase.

VST= volume cellulaire + volume plasmatique

--L'hémogramme est l'examen de base du bilan hématologique, il renseigne sur les éléments figurés du sang sus cités. Et pour exploiter correctement les résultats d'un hémogramme

- Il faut connaître les valeurs normales.

- et savoir reconnaître et définir les anomalies.

--L'hématimétrie : C 'est l'étude quantitative des éléments figurés du sang, représentée par un examen de base: **L'hémogramme** qui comprend la mesure de:

hématocrite, hémoglobine, numération des GR , GB , PLQ et le calcul des indices

Érythrocytaires. Il doit être toujours complété par un frottis sanguin et un taux de réticulocytes.

### II- CONDITION DE PRELEVEMENT :

Cet examen est réalisé sur sang veineux prélevé sur anticoagulant sec EDTA (Ethylène Diamine Tetra-Acetic acid).

Lors du prélèvement, le tube doit être agité pour éviter la formation de micro caillots.

De plus, pour avoir une analyse cytologique correcte et une numération plaquettaire exacte,

L'examen doit être réalisé rapidement (<2h) après le prélèvement.

La numération et la formule sanguine sont maintenant réalisées sur **des automates** de façon Suffisamment fiable. Cependant, ces appareils ne détectent pas la présence de cellules anormale dans le sang est tel que: Blastes ,myélémie, érythroblastes ... ect.

En conséquence, en cas d'anomalie quantitative détectée par l'automate, **une étude qualitative sur frottis de sang est indispensable**. Elle est réalisée par étalement d'une goutte

de sang sur une lame de verre et coloration au : May-Grünwald-Giemsa (MGG).

L'analyse microscopique permet d'étudier :

- taille, forme, et coloration des globules rouges.
- d'établir l'équilibre leucocytes.
- et d'apprécier le taux plaquettes.

### III- ETUDE QUANTITATIVE DE LA LIGNÉE ROUGE

#### 1- DETERMINATION DE L'HEMATOCRITE

-C'est le volume occupé par les hématies dans un volume de sang total connue. On l'exprime en pourcentage (%).

- Pour réaliser une mesure de l'hématocrite, il faut disposer d'une centrifugeuse à micro hématocrite et de tubes capillaires adaptés. Le résultat est obtenu après centrifugation en moyenne en 3 minutes.

-L'erreur sur la mesure est en moyenne de 2 %. Donc un examen fiable.

#### 2- NUMERATION ERYTHROCYTAIRE

Age/ sexe	Globules rouges (tétra ou $10^{12}/L$ ), millions/ $mm^3$
Homme	4,5 - 6,2
Femme	4 - 5,4
1 an	3,6 - 5
Nné	5 - 6

#### 3- DOSAGE DE L'HEMOGLOBINE :

Le taux d'hémoglobine est obtenu par **spectrophotométrie** après lyse des GR

Age/ sexe	Hémoglobine (g/dl)
Homme	13-16,5
Femme	12-16
1 an	12-16
Nné	14-20

#### 4- INDICES ERYTHROCYTAIRES

##### 4-1 Volume globulaire moyen (VGM) :

Correspond à la valeur moyenne mesurée du volume de chaque GR

$$\text{VGM} = \frac{\text{Hte}}{\text{GR}} \times 10 = 80 - 100 \text{ fl ou } \mu$$

Normal : entre 80 à 100 : **normocytose**

Diminué : < 80 **microcytose**

Augmenté : > 100 **macrocytose**

#### 4-2 Concentration corpusculaire moyenne en Hb (CCMH) :

Correspond à la saturation du GR en HB

$$\text{CCMH} : \frac{\text{Hb}}{\text{Hte}} \times 100 = 32-36 \%$$

Normale définie → la **normochromie**

Pathologique définie → l'**hypochromie**

#### 4-3 Teneur globulaire moyenne en Hb (TGMH) :

Correspond à la moyenne du poids d'Hb contenu dans les GR

$$\text{TGMH} : \frac{\text{Hb}}{\text{GR}} \times 10 = 27-32 \text{ pg}$$

Diminué < 27 pg définie → l'**hypochromie**

Le VGM et la TGMH sont toujours corrélées et servent de base à la classification des anémies  
La CCMH est peu sensible puisqu'elle reste normale alors qu'il existe une baisse marquée de la TGMH.

La baisse de TGMH précède toujours celle du VGM si bien qu'une hypochromie ne s'accompagne pas toujours d'une microcytose.

### 5- ETUDE MORPHOLOGIQUE SUR FROTTIS DE SANG

➤ Qui permet de préciser :

La taille : 7 à 8  $\mu^3$

La forme : disque biconcave avec halo clair central

La coloration : liée au contenu en HB

➤ Réticulocytes 0,5 à 1,5% (20000 - 800000/mm<sup>3</sup>) sont des GR jeunes qui ont moins de 24h après leur passage dans le sang et qui contiennent encore quelque ribosome et mitochondries, et sont mis en évidence par une coloration spéciale : **Bleu de crésyl**  
Ils reflètent la capacité de production de la MO

A. régénératives : tx retic > 120000/mm<sup>3</sup> : **Anémie d'origine périphériques**  
[Anémies hémolytiques, hémorragies]

A. a régénératives: tx rétic < 120000/ mm<sup>3</sup> : **Anémies d'origine centrales:**  
carence en fer, vitB12, B9, EPO (IR),  
anomalies MO: leucémies et Insuffisances Médullaires

### IV- ETUDE QUANTITATIVE DES GLOBULES BLANCS

C'est la numération des GB dans volume donné de sang, le taux normal GB varie entre 4000 – 10000/mm<sup>3</sup>

< 4000/ mm<sup>3</sup> → leucopénie

> 10000/ mm<sup>3</sup> → hyperleucocytose

La population leucocytaire est très hétérogène rassemblant des cellules morphologiquement et Fonctionnellement différente.

La formule leucocytaire fait le décompte de cette hétérogénéité.

Age	GB 10 <sup>9</sup> / L	PN % 10 <sup>9</sup> / L	PE % 10 <sup>9</sup> / L	PB % 10 <sup>9</sup> / L	Lympho% 10 <sup>9</sup> / L	Mono % 10 <sup>9</sup> / L
NNe	[9 – 30] <b>18</b>	60% <b>11</b>	2% <b>0,4</b>		30% <b>5,5</b>	6% <b>1</b>
1 mois	[5– 20] <b>10</b>	35% <b>4</b>	3% <b>0,3</b>		55% <b>6</b>	7% <b>0,7</b>
1mois à 1 an	[6 – 17] <b>11</b>	30% <b>3</b>	3% <b>0,3</b>		60% <b>7</b>	5% <b>0,6</b>
3 à 6 ans	[5 – 15] <b>9</b>	50% <b>4</b>	3 % <b>0,2</b>		45% <b>4</b>	5% <b>0,4</b>
Adulte	[4 – 10] <b>7</b>	60% <b>1,5-7</b>	2 – 3% <b>1- 0,7</b>	1	25 – 35% <b>2- 4</b>	3- 8% <b>0,2-1</b>

## V- ÉTUDE QUANTITATIVE DES PLAQUETTES :

Se fait par les mêmes techniques que pour les globules rouges et les globules blancs.

La marge d'erreur est très importante +/-15%.

Le taux normal =150.000 – 400.000/mm<sup>3</sup>.

>400.000/mm<sup>3</sup> → thrombocytose ou hyperplaquettose

<100.000/mm<sup>3</sup> → thrombopénie.

<50.000/mm<sup>3</sup> → risque hémorragique.

## VI- VARIATIONS PATHOLOGIQUES :

### 1/ Variations des GR =

Anémie: Hb <13g/dl homme

<12g/dl femme

Polyglobulie: GR>6×10<sup>12</sup>/L

Hb> 16,5 g/dl chez l'homme

Hb> 16 g/dl chez la femme

Hte> 49%(H) ou 48%(F)

### 2/ Variation des GB=

< 4000/mm<sup>3</sup> → leucopénie

> 10000/mm<sup>3</sup> → hyperleucocytose

PN < 1500/mm<sup>3</sup> → neutropénie

PN < 500/mm<sup>3</sup> → agranulocytose  
PN > 7000/mm<sup>3</sup> → polynucléose  
Lymphocyte < 1000/mm<sup>3</sup> → lymphopénie  
Lymphocyte > 4000/mm<sup>3</sup> → hyperlymphocytose  
P. eosinophiles > 700/mm<sup>3</sup> → hypereosinophilie  
Monocyte > 1000/mm<sup>3</sup> → monocytose

**3/ Les association :** Bicytopénie (atteinte de 2 lignées)  
Pancytopénie (atteinte de 3 lignées)