

## Les polynucléaires et Mastocytes

### Introduction :

**Définition :** Les GB ou leucocytes sont des cellules non pigmentées du sang par opposition aux GR. Comportent plusieurs variétés de cellules : les mononucléaires et les polynucléaires.

Ces dernières méritent mieux l'appellation des granulocytes plus exacte que celle de polynucléaire car il s'agit en réalité de cellule a un seul noyau mais polylobé et avec des granulations intra cytoplasmiques qui permettent de distinguer les PNN, éosinophile et basophiles.

**La granulopoïèse** est l'ensemble des mécanismes qui mènent depuis la cellule souche de la MO a la production de granulocytes ou polynucléaires fonctionnels.

Elle dure 7 jours et nécessite 4 à 5 mitoses.

### II- Méthodes d'étude :

#### Etude cytologique :

- NFS : numération des GB.
- Frottis sanguin : permet de déterminer l'équilibre leucocytaire.
- Myélogramme : permet de déterminer les proportions des cellules des différents stades de maturation de la lignée granuleuse.

#### Etude cytochimique et cytoenzymatique :

Utilisation de certaines colorations permettant de reconnaître la composition chimique et enzymatique des cellules.

Les enzymes les plus recherchées : myeloperoxydase, estérase, Phosphatase alcaline et phosphatase acide.

Les substances chimiques : glycogène « PAS : periodic acid schiff », lipides intra cellulaire « coloration au noir soudan ».

**Etude Immunologique :** mise en évidence des antigènes membranaires par : méthodes immunoenzymatiques, cytometrie en flux ...

**Etude isotopique :** Pour apprécier le transit médullaire.

**Culture cellulaire:** Permet de comprendre les mécanismes de différenciation et de maturation, et les substances impliquées dans la régulation de la granulopoïèse ainsi l'étude des fonctions des granulocytes « étude qualitative ».

**Etude ultra structurale:** au microscope électronique.

### ☛ Les polynucléaires :

#### Au microscope optique :

L'examen d'un étalement de sang coloré permet de connaître 3 types de polynucléaires selon l'affinité tinctoriale des granulations (affinité des granules à la coloration).

#### 1- Polynucléaire Neutrophile :

40 à 70% de la formule leucocytaire pour un taux de globules blancs de 4000 – 10000 /mm<sup>3</sup>.

Cellule arrondie et régulière de 12 à 15 microns de diamètre.

- Noyau : segmenté en plusieurs lobes (2-5) réunis par un filament de chromatine.
- Cytoplasme : coloré en beige clair ou rose, il est rempli de nombreuses granulations très fines, de couleur marron ou beige.

Glycogène diffus « PAS +++ », lipides +++, Myeloperoxydase

Les granulations primaires riches en peroxydases persistent moins nombreuses mais sont inapparentes après coloration au MGG.

En microscopie électronique : les granulations spécifiques sont deux fois plus nombreuses et sont riches en lactoférine.

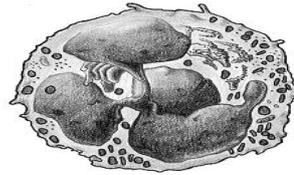
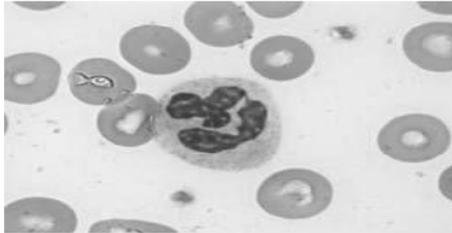


Fig. 8 - Neutrophile

### **Etude biochimique :**

Les granulocytes contiennent du glycogène source de leur énergie, de nombreuses enzymes de dégradation de glycogène : lipases, hydrolases permettant la digestion des agents phagocytés. La plus part de ces enzymes sont concentrées dans les granulations, considérées comme des sacs d'enzymes, ou lysosomes.

Il existe 2 types de granulations :

Les granulations azurophiles ou primaires : apparaissent dans les précurseurs les plus jeunes de la lignée granuleuse, sont riches en myeloperoxydase, spécifiques de la lignée granuleuse (intérêt diagnostique dans les leucémies aiguës myéloïdes LAM).

Les granulations secondaires : spécifiques de chaque catégorie : neutrophile, éosinophile, basophile. Apparaissent plus tardivement.

Elles contiennent :

Pour, le PN : des phosphatases alcalines leucocytaires (PAL) (intérêt diagnostique dans les LMC).

PE : possède une activité peroxydasique.

PB : sont dépourvus de peroxydase, mais riche en histamine.

### **Etude Immunologique :**

Plusieurs molécules d'adhésion ont été identifiées, permettant l'adhésion des cellules entre elle et à la matrice extracellulaire. Elles appartiennent à de nombreuses familles:

1- La super famille des immunoglobuline: ICAM 1, 2 et 3. 2- les intégrines: « transduction du signal »  $\beta$ 1, 2 et 3. 3- les sélectines:

Les granulocytes sont porteurs d'Ag communs avec les GR qui sont les Ag : ABH et des Ag portés par des tissus, formant un système appelé HLA (Humain Leucocyte Ag).

- l'utilisation des anticorps monoclonaux a permis d'individualiser des marqueurs de surface « cluster de différenciation » Marqueurs antigéniques :

CD34 et CD35 apparaissent plus tôt au stade myéloblaste et disparaissent assez tôt

- CD13 et CD15 persistent jusqu'à la cellule mature en association avec CD33
- Ag pan leucocytaires : CD43, CD45.
- Ag pan myéloïde : CD13, CD65 : son expression augmente dans les PN activés.
  - Les PB possèdent des récepteurs membranaires pour les IgE.

### **Fonctions:**

Principalement: détruire et d'éliminer tout agent pathogène qui a pénétré dans l'organisme. Les cellules ou molécules devenues anormales.

### **-Adhérence :**

indispensable à l'activité fonctionnelle des PN, elle se fait grâce à des facteurs extra granulocytaires qui sont des composants.

### **- Déplacement des PN (Diapédèse) :**

L'accumulation des PN à l'endroit d'une agression pathogène résulte du déplacement d'une partie des PN du sang qui ont perçu et répondu à une production par la cible de certains messagers.

L'orientation est induite par des facteurs chimiotactiques « C5a, IL8... » libérés par plusieurs cellules telles que : les cellules endothéliales, les lymphocytes stimulés par un Ag spécifique, les monocytes (IL8)...

### **-Phagocytose :** qui se déroule comme suit :

La particule étrangère reconnue par le PN (chimiotactisme), est insérée dans un repli de la membrane, les deux lobes cytoplasmiques se renferment sur la particule qui est aussi englobée dans une vacuole phagocytaire, les enzymes concentrées dans les lysosomes sont déversées dans le phagosome et permettent la digestion du corps étranger.

**2- Polynucléaire Eosinophile :** 0.05 à 0.2 G/L de la formule leucocytaire pour un taux de globules blancs de 4 – 10 G/L.

- Taille : 12-15 microns. - Noyau : peu segmenté 2-3 lobes.
- Cytoplasme : comporte des granulations grosses arrondies, jaunes orangés.
- nombreuses particules de glycogènes, les granulations contiennent plusieurs enzymes : phosphatase acid, arylphosphatase, myeloperoxydase,  $\beta$  glucuronidase.

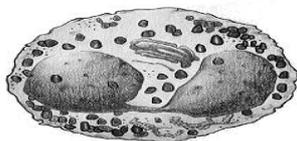
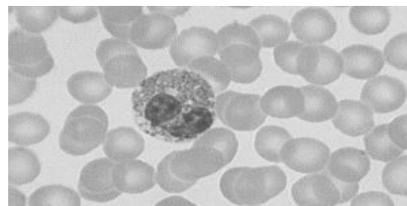


Fig. 9 - Eosinophile



### **Etude biochimique et phénotypique:**

**granulations:** la peroxydase, histamine, catalase, protéine basique majeure, phosphatase acide.

**Membrane:** nombreux récepteurs:

- C3b, C3d, C4, Fc  $\epsilon$  R II pour les IgE, et Fc  $\gamma$  R pour les IgG.
- Pour l'histamine. - Facteurs de croissance.

**Fonctions:**

- Participe aux réactions d’hypersensibilité immédiates et retardées en synergie avec d’autres cellules.
- Possède une faible propriété de bactéricidie et de phagocytose.
- Destruction des parasites.

**3- Polynucléaire Basophile :**

0.0 à 0.14 G/L de la formule leucocytaire pour un taux de globules blancs de 4 – 10 G/L.

- Taille : 11-14 microns
- Granulations peu nombreuses, grosses, colorées en bleu noir, se projetant sur le noyau qui est volumineux et peu segmenté, et souvent masqué par la superposition des granulations. Granulations contiennent de l’héparine, histamine, enzymes lysosomiales, décarboxylase, peroxydase, diaphorase, déshydrogénase.

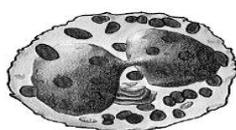
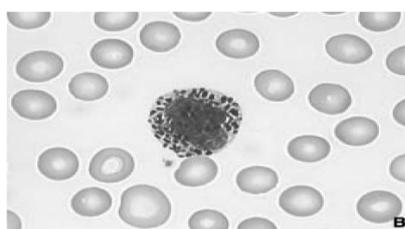


Fig. 10 - Basophile



**Fonctions:**

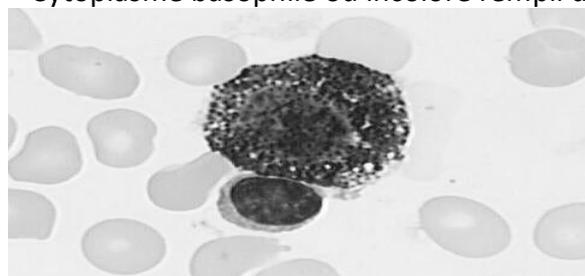
- Cellules des manifestations allergiques de type immédiat.
- La membrane possède des récepteurs aux IgE spécifiques d’un allergène qui s’y fixe.
- Les granulations basophiles contiennent surtout de l’héparine, et de l’histamine qui joue un rôle essentiel dans les manifestations d’allergie et qui est aussi un puissant chimioattractant pour le PE.

**Mastocyte:**

Présente au niveau du tissu conjonctif, caractérisé par la présence dans le cytoplasme de très nombreuses granulations contenant de la sérotonine, de l’histamine et l’héparine. En contact avec l’allergène et IgE, il libère le contenu de ces granules et déclenche une réaction d’hypersensibilité immédiate.

C’est une cellule mononucléée de 20 à 30 micron de diamètre, de forme variable « ronde, ovale, ..».

Cytoplasme basophile ou incolore rempli de granulation violet foncé.



	Valeur relative	Valeur absolue
Poly Neutrophiles	45-75%	1800-7500/mm <sup>3</sup>
Poly Eosinophiles	1-3%	40-300/mm <sup>3</sup>
Poly Basophiles	0-1%	<100/mm <sup>3</sup>
Lymphocytes	20-40%	1000-4000/mm <sup>3</sup>
Monocytes	2-10%	100-1000/mm <sup>3</sup>