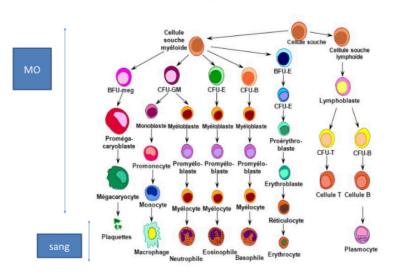
HEMOGRAMME

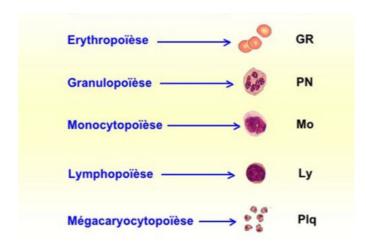
Pr Bendjaballah

RAPPEL

HÉMATOPOÏÈSE : ensemble des mécanismes qui aboutissent à la production continue et régulée des éléments figurés du sang: GR.GB.PLQ

HEMATOPOIESE





SANG : suspension de cellules contenues dans un liquide : le plasma.

- le plasma est constitué d'eau, de sels minéraux et de molécules organiques.
- après coagulation, le plasma dépourvu de fibrinogène constitue le sérum.

DEFINITION

- HÉMOGRAMME ou NFS : examen biologique qui permet d'étudier les cellules du sang. Il comporte :
- ✓ une étude quantitative des cellules :
- numération des globules rouges, des globules blancs et des plaquettes.
- mesure ou calcul de l'hématocrite, des constantes ou indices érythrocytaires et plaquettaires et dosage de l'hémoglobine.
- ✓ une étude qualitative des cellules :
- formule leucocytaire.
- étude de la morphologie des cellules sanguines par le Frottis de sang.

INDICATIONS

Un hémogramme doit être pratiqué devant :

- Des signes évoquant une diminution d'une ou plusieurs lignées sanguines :
- · Syndrome anémique : pâleur et/ou signes d'anoxie (palpitations, dyspnée)
- · Syndrome hémorragique aigue, purpura, ecchymoses ou hématomes anormaux
- · Syndrome infectieux inexpliqué, persistant, récidivant ou grave.
- 🌔 Des signes évoquant une augmentation d'une ou plusieurs lignées sanguines :
- Érythrose cutanée ou prurit à l'eau,
- · Thromboses artérielles ou veineuses.
- · Syndrome tumoral : adénopathies, splénomégalie.
- Certaines situations systématiques :
- Grossesse
- · Médecine du travail
- Médecine de dépistage
- Bilan pré opératoire
- Bilan pré thérapeutique
- · Suivi thérapeutique

PRELEVEMENT DU SANG

L'hémogramme est presque toujours fait sur un échantillon de sang veineux par ponction veineuse chez un sujet à jeun (optimal) ou non, Il peut être fait sur sang capillaire.

Le sang veineux est prélevé directement dans des tubes spéciaux de 5 ml contenant un anticoagulant sec: l'EDTA (éthylène-diamine-tétra-acétate)ou le citrate de sodium.

쓸 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.

METHODES D'ANALYSES

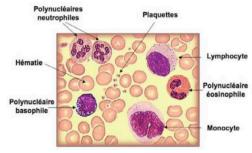
B/La numération à l'oeil:

L'examen du frottis de sang au microscope optique par l'oeil du cytologiste constitue un complément essentiel en cas d'anomalie quantitative ou qualitative détectée par l'automate.

L'étude morphologique des éléments figurés du sang est réalisée par l'étalement d'une goutte de sang sur une lame de verre et coloration au May-Grünwald-Giemsa (MGG).

📌 L'étude du frottis sanguin permet :

- d'étudier la morphologie des globules rouges, des leucocytes, des plaquettes.
- d'établir une formule leucocytaire avec détection d'éventuelles cellules anormales non identifiées par l'automate (blastes, myélémie, cellules lymphomateuses...).
- d'apprécier la présence d'éventuels agrégats plaquettaires permettant de détecter une fausse thrombopénie.
- -> voir les images sur la diapo



CAUSES D'ERREURS

A/ Analyse des globules rouges : Les erreurs peuvent être dues à :

- ✓ Agglutination des globules rouges ou une hémolyse: seule l'Hb est exacte.
- √ hyperleucocytose importante : seuls les GR, l'Hte et le VGM sont exacts.

B/ Numération des leucocytes :

- 📌 Présence des érythroblastes dans le sang .
- Cellules anormales .

C/ Numération des plaquettes :

★Agrégats plaquettaires => fausses thrombopénies . (prélèvement difficile , tube EDTA → tube citraté).

HEMOGRAMME NORMAL

- Les valeurs sont variables en fonction de l'âge (nouveau-né, enfant, adulte) et du sexe.
- Chez l'adulte, il n'y a pas de modification physiologique de l'hémogramme avec le vieillissement

A/ GLOBULES ROUGES (GR):

L'automate mesure certains paramètres (nombre de globules rouges (GR), taux d'(Hb) et volume globulaire moyen (VGM)), et calcule les autres :

- hématocrite :Hte =VGMxGR/10.(volume occupé par GR circulant dans le sang) exprimé en %
- teneur corpusculaire moyenne en Hb :TCMH= (Hb/GR)x10.
- concentration corpusculaire moyenne en Hb: CCMH = (Hb/Hte) x100.

	Unités	Enfant (3 ans)	Homme	Femme
Hématies ou érythrocytes	Nombre en millions/mm³ ou T/I (tera/litre)	4-5,2	4,5-5,7	4,2-5,2
Hémoglobine	g/dl g/l	12-14 120-140	13-17 130-170	12-15 120-150
Hématocrite	%	36-44	42-54	37-47
/GM	μ3 ou fl (femtolitre)	74-88	80-100	80-100
CMH	pg (picogramme)	24-30	27-32	27-32
CCMH	%	28-33	32-35	32-35
Péticulocytes	Nombre/ mm ³ G/I (giga/I)	20 000-80 000 20-80	20 000-80 000 20-80	20 000-80 000 20-80

Nouveau né : HB=14-20 g/dl.

B/ LEUCOCYTES (GB):

- Les différentes cellules de la formule leucocytaire sont rendues en pourcentage ce qui permet de calculer le nombre absolu des différentes catégories leucocytaires à partir du nombre de leucocytes.
- Les valeurs absolues sont un reflet beaucoup plus exact de la normalité que les pourcentages.

Nouveau né: GB=10000-26000/mm3

	Unités	3 à 6 ans	7 à 10 ans	Adulte
Leucocytes	Nombre/mm³	5 000-13 000	4500-11000	4000-10 000
	ou giga/l	5-13	4,5-11	4-10
Polynucléaires	Nombre/mm³	2 000-6 000	2 000-6 000	2 000-7500
neutrophiles	%	38-52	43-57	50-75
Polynucléaires	Nombre/mm³	100-500	100-500	40-800
éosinophiles	%	1-5	1-5	1-5
Polynucléaires	Nombre/mm³	0-100	0-100	0-100
basophiles	%	0-1	0-1	0-1
Monocytes	Nombre/mm³	200-1 000	200-1 000	200-1 000
	%	2-10	2-10	2-10
Lymphocytes	Nombre/mm³	2 000-6 000	2 000-5 000	2 000-4 000
	%	38-52	36-50	20-40

C/PLAQUETTES (PLQ):

- PLQ: 150000 à 400000/mm3 (ancienne nomenclature) ou 150-400 G/L (SI)
- Il n'y a pas de variations physiologiques dépendantes de l'âge et du sexe.
- -> voir les images sur la diapo

VARIATIONS NON PATHOLOGIQUES

- Les principaux facteurs susceptibles de modifier les valeurs de l'hémogramme sont: le sexe, l'âge, la race, la grossesse, la consommation d'alcool, du tabac, l'effort physique et l'altitude.

- Ces facteurs doivent être pris en compte par le clinicien lors de l'analyse de l'hémogramme.

1. En fonction de l'ethnie

- Suiet Noir : diminution modérée de l'hémoglobine de 1 a/dL.
- Neutropénie peu importante isolée >500/mm3.

2. Femme enceinte

- Diminution du taux d'hémoglobine/hémodilution Hyperleucocytose modérée à PNN.
- Diminution modérée du taux de plaquettes.

3. Consommation d'alcool

- VGM : légèrement augmenté.

4. Tabac

- Hyperleucocytose modérée à PNN.

5. l'altitude

- Une polyglobulie apparaît à une altitude > 3000 à 4000 m.
- Une thrombocytose modérée.

HEMOGRAMME PATHOLOGIQUE

A/Anomalies des globules rouges

1/ Anémie =

- Diminution du taux de l'Hb au dessous des valeurs normales pour l'âge, sexe, état physiologique.
- La classification de l'anémie indispensable à la démarche diagnostique est déduite des paramètres érythrocytaires:
- VGM: normocytaire, microcytaire, macrocytaire
- TCMH ou CCMH = normochrome ou hypochrome
- Réticulocytes = anémie régénérative / anémie arégénérative
- Les anomalies de la morphologie érythrocytaire observées au microscope peuvent également orienter le diagnostic.

2/ Polyglobulie =

Elévation de la masse globulaire totale au dessus des valeurs normales .

✓ Homme = GR > 6 M/mm3. Hb > 18 gr/dl. Hte > 53 %.

✓ Femme = GR > 5 M/mm³. Hb > 16 gr/dl. Hte > 47%.

Confirmation: VGT ≥ 36 ml/Kg H VGT ≥ 32 ml/kg F. -> Polyglobulie vraie

B/ANOMALIES DES LEUCOCYTES

- Hyperleucocytose:
- l'augmentation du nombre de GB au dessus des valeurs normales pour l'âge, le sexe et l'état physiologique.
- Elle peut être réactionnelle, bénigne (ex : hyperleucocytose avec polynucléose neutrophile en réaction à une infection bactérienne) ou au contraire maligne (hyperleucocytose avec blastes circulants dans le cadre d'une leucémie aiguë).
- Leucopénie:
- La diminution du nombre de GB en dessous des valeurs normales.
- La leucopénie est essentiellement le fait d'une neutropénie, parfois d'une lymphopénie associée ou non à d'autres cytopénies.
- Hyperleucocytose : Polynucleose neutrophile PNN> 7000/mm3 :
- ✓ Physiologique :
- -15000/ mm3 chez le Nouveau né .
- -9000 à 15000 :dernier trimestre de Grossesse.
- -9000 à 12 000: après effort physique.
- ✓ Pathologique : Contexte est évocateur :
- Infections bactériennes (abcès, angine, appendicite, panaris, infections...)
- Maladies inflammatoires évolutives, réaction allergique, nécrose tissulaire, hémorragie, hémolyse aiguë, tumeurs solides ,hémopathies, TRT par corticoïdes, irradiation, tabagisme (> 15 cig/j)
- Neutropénie (PNN< 1500/ mm3):

Neutropénie modérée (entre 500-1500/mm3):

- √ Causes bactériennes (typhoïde, brucellose..)
- √ Causes virales (grippe, HIV, hépatites virales..)
- √ Causes parasitaires (paludisme...),
- ✓ Hypersplénisme .

Neutropénie profonde < 500/mm3: Myélogramme

- √ associée ou non à d'autres lignées :
- leucémie aigue, autre hémopathie, myélodysplasie.
- aplasie médullaire primitive ou secondaire.
- √ Neutropénie immuno allergique , toxique.
- ✓ Neutropénie chronique idiopathique.
- HyperLymphocytose = lymphocytes> 4000/mm3 (>8000 chez l'enfant).
- le frottis est indispensable
- Morphologie des cellules :
- ✓ Lymphocytose réactionnelle (MNI, CMV, HIV).
- √ Hémopathies malignes (LLC, Lymphomes,LA...) → Intérêt de pratiquer l'immunophénotypage des lymphocytes circulants .

- Lymphopénie = lymphocytes < 1000/mm3 (< 2000 chez l'enfant)
- Chimiothérapie
- Radiothérapie,
- VIH, maladies systémiques
- Hyperéosinophilie:
- Elle correspond à un nombre de polynucléaires éosinophiles> 500/mm3.
- Les allergies et les parasitoses sont les étiologies les plus fréquentes.
- Monocytose:
- Elle correspond à un nombre de monocytes >1000/mm3.
- Réactionnelle : infections bactériennes, virales ou parasitaires, début de régénération d'aplasie médullaire ou d'agranulocytose.
- Proliférative (leucémies aiguës, myélodysplasies).

C/ANOMALIES DES PLAQUETTES

- Hyperplaquettoses : PLQ > 400 000/mm3=
- Thrombocytose secondaire:
- Splénectomie , déplétion martiale .
- Maladies inflammatoires (connectivites, PR...)
- Cancers, hémolyses et hémorragies aiguës, syndrome myélodysplasique.
- Thrombocytose primitive: Sd myéloproliteratif =
- Thrombocytémie essentielle.
- LMC.
- Maladie de Vaquez.
- Myélofibrose primitive.
- Thrombopénie: PLQ< 150 000/mm3:
- Eliminer un artéfact dû à l'agglutination des plaquettes (FS).
- Faire un Myélogramme (mégacaryocytes) :
- ✓ Cause centrale:
- Envahissement médullaire Aplasie médullaire
- ✓ Cause périphérique:
- médicaments, toxiques, hépatites virales.
- Hypersplénisme
- Maladie Auto immune

D/ AUTRES ANOMALIES

- Pancytopénie:
- La diminution simultanée des 3 lignées myéloïdes (GR,GB, PLQ) au-dessous des valeurs normales
- La pancytopénie peut être:
 - d'origine centrale: par trouble de la production médullaire (insuffisance médullaire, envahissement).
 - d'origine périphérique :destruction ou séquestration extra-médullaire des éléments sanguins.
- Myélémie :

Présence de cellules immatures de la lignée granuleuse dans le sang périphérique.

- Les causes :

- Régénération d'agranulocytose (2%).
- Infections bactériennes sévères (10-15%).
- Métastases médullaire d'un cancer (10 15 %).
- Leucémie myéloïde chronique .
- Myélofibrose primitive.

☐ Cellules lymphoïdes anormales ☐ syndrome lymphoprolifératif.

CONCLUSION

L'hémogramme = examen biologique le plus prescrit

Il exprime les résultats de la numération des cellules du sang circulant.

L'interprétation de l'hémogramme permet d'orienter vers des pistes diagnostiques et vers la prescription d'examens complémentaires.

Collaboration entre le clinicien et le biologiste.

Voir les images sur la diapo

Bon courage X