

LES CELLULES SANGUINES

Sanguis , en latin ,et haima , ancien grec , signifie le sang
La discipline qui étudie les maladies du sang c'est l'hématologie.



Neutrophils



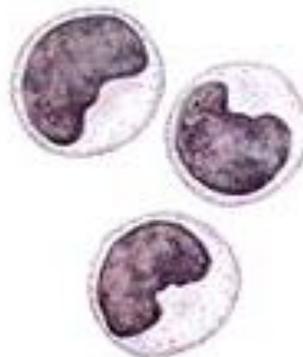
Eosinophils



Basophils



Lymphocytes



Monocytes



Platelets



Erythrocytes

LA PHYSIOLOGIE DU TISSU SANGUIN (I)

Les propriétés physico-chimiques du sang

Le volume sanguin: Les variations physiologiques et pathologiques du volume sanguin. .

Les fonctions du sang: Présentation synthétique

Le rôle du sang pour maintenir l'équilibre hydroélectrolytique de l'organisme

**Le rôle du sang pour maintenir l'équilibre acido-basique de l'organisme
(mécanismes physico-chimiques et biologiques, systèmes tampons, acidoses, alcaloses)**

Les cellules du sang (I): Les hématies: Caractéristiques morpho-fonctionnelles

Propriétés

Erythropoïèse L'hémolyse physiologique

Les groupes sanguins

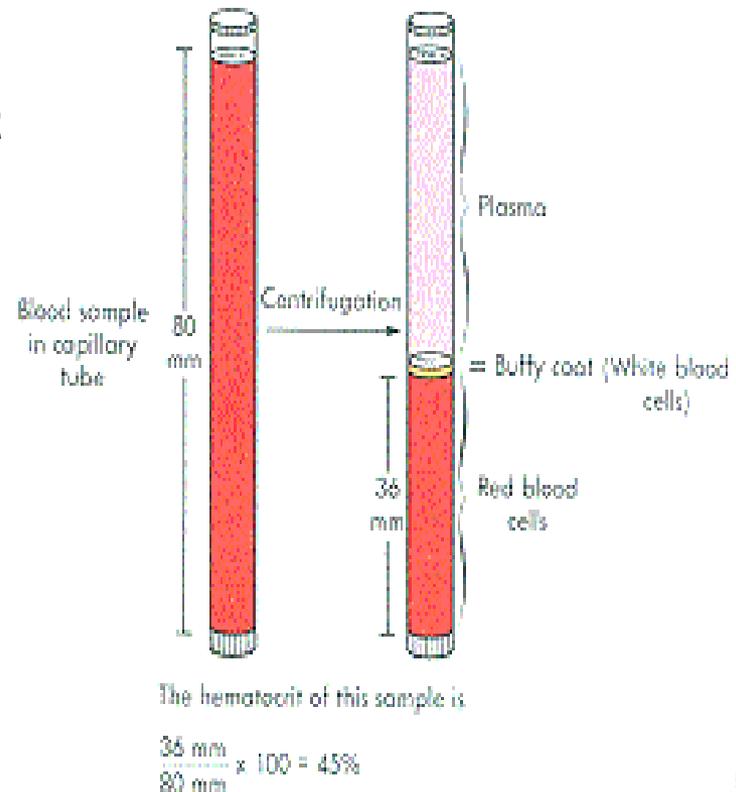
Le corps humain moyen contient de 4 à 6 L de sang.

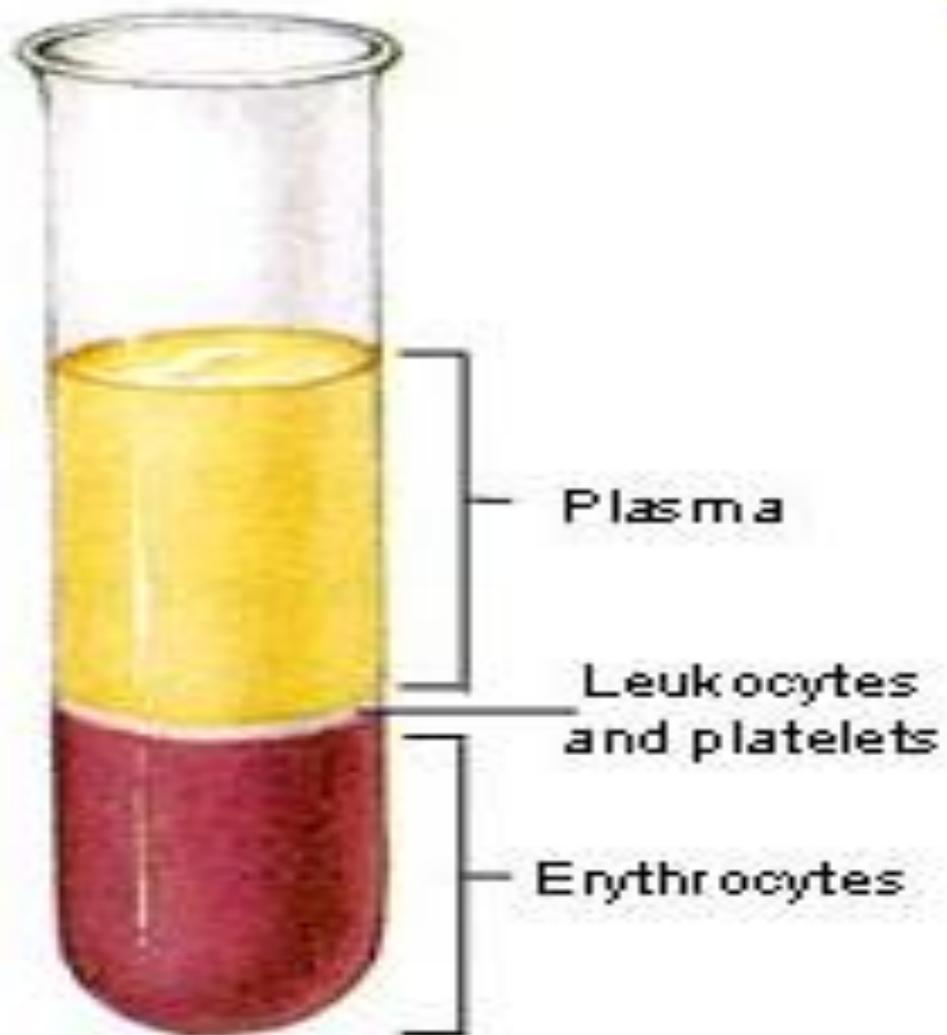
Lorsqu'on prélève un échantillon de sang, on peut séparer les cellules du plasma en centrifugeant le sang total. (Il faut ajouter un anticoagulant pour éviter que le sang ne coagule.)

Les cellules du sang (ou éléments figurés), qui occupent environ 45 % du volume sanguin, se déposent au fond de l'éprouvette et forment un dense culot rouge.

Le plasma, plutôt transparent et de couleur jaune paille, constitue le surnageant .

Hématocrite





Hématocrite

En médecine, l'hématocrite (du grec haima [sang] et de kritês , qui interprète, qui explique]) est le pourcentage relatif du volume des cellules circulant dans le sang par rapport au volume total du sang.

Ce pourcentage correspond au rapport entre le volume qu'occupent les cellules circulantes du sang après centrifugation d'un prélèvement sanguin veineux et le volume centrifugé. C'est une approximation surestimée du volume qu'occupent les érythrocytes.

L'examen permettant de déterminer l' hématocrite s'appelle un hématocrite. Il est quasiment toujours couplé à la numération des érythrocytes.

Cette mesure est indispensable pour calculer le volume globulaire moyen ou VGM et la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine ou CCMH.

De nombreuses pathologies peuvent être responsables d'anomalies de l'hématocrite, avec en premier lieu, toutes les étiologies de l'anémie.

Sa valeur est variable selon l'âge et le sexe.

En effet l'hématocrite est plus importante chez l'homme que la femme et elle est plus importante chez le nourrisson que chez une personne plus âgée.

Chez l'homme, la valeur normale est de 40 à 52 %.

Chez la femme, la valeur normale est de 37 à 48 %.

Attention, pour la femme enceinte et l'enfant, ce taux diminue considérablement.

http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc_hematolgy-hematocrit.htm

La Volémie

La volémie est la masse sanguine totale de l'organisme. Elle est un déterminant majeur du retour veineux vers le cœur et finalement du débit cardiaque. La volémie représente environ 7 % du poids du corps, soit cinq-six litres chez l'adulte.

**Patologique: hypovolémie
hypervolémie**

Proprietatile singelui

- 1. Culoare** - derivatii fiziologici ai hemoglobinei
 - derivatii patologici ai hemoglobinei
- 2. Temperatura** - se mentine perin centrul de la nivelul hipotalamusului
 - variatii ale temperaturii in functie de teritorii
- 3. Densitate** – greutatea specifica (in raport cu a apei)
 - a plasmei – 1027
 - a plasmei deproteinizate – 1006
 - a sg.integral – 1061 (B)
 - 1057 (F)
 - a eritrocitelor – 1097
- 4. Vascozitatea** - specifica (in raport cu a apei).
 - Sange - 4,74 B, 4,40 F
 - Plasma - 1,86
 - cu 20 % mai mic ca a plasmei – serul
 - Modificari – cresteri, scaderi – tulburari de irigatie
- 5. Presiunea osmotica** – 300 – 310 mOsm/l ; 6,7 atm ; 5300 mmHg ; punct crioscopic – 0,560C
 - in mediu hipoton – hemoliza prin soc osmotoc
 - in mediu hipertonic – deformari (mai ales afecteaza celula nervoasa).Mentinerea presiunii osmotice – prin mec. tensiosmo-reglator localizat in hipotalamusul ant. N.S.O, N.P.V

6. Presiunea coloid osmotica (oncotic)

Val. – 2 mOsm/l; 0,037 atm; **20 – 30 mmHg**

Rol : - in schimburile dintre sange si spatiu lacunar la nivel capilar
- in filtrarea glomerulara

7. Ph – ul sangelui – 7,30 – 7,45

– se mentine prin :

*mecanisme fizico-chimice: sisteme tampon

•mec. biologice de reglare:rinichi, aparat respirator, aparat digestiv,aparat cardio-vascular

•Deviatii patologice:alcaloza si acidoza metabolice si respiratorii

8. Volemia

- volumul sanguin normal = $5l / (70Kg - 1,75 m^2)$

- 7 – 8% x masa corporala

Indicele volemic = Volumul sanguin = $3l / m^2$

Variatiile volemiei (clasificare Rowntree)

1. Normovolemie

2. Hipervolemie

3. Hipovolemie

care pot fi cu hematocrit : crescut- 65% ; normal – 45% ; scazut – 30%

Reglarea volemiei

- centrul de reglare care comanda 2 mecanisme echilibrate

- mec. ingestiei de lichide

- mec. pierderii de lichide - reglarea echilibrului hidric

- alte mecanisme refac hematocritul (de reglare a eritropoezei)

- pe termen lung (saptamani)

- latentă mare

Plasma

Composé à 90 % d'eau, le plasma sanguin contient une grande variété de solutés en solution aqueuse. Parmi ces solutés, on trouve des sels inorganiques, parfois appelés électrolytes (sodium, potassium, calcium, fer, bicarbonate, chlorure, magnésium), présents dans le plasma sous forme d'ions dissous. La concentration totale de ces ions est un facteur important dans le maintien de l'équilibre osmotique du sang et du liquide interstitiel. Certains ions ont également un effet tampon qui contribue à maintenir le pH du sang, lequel se situe entre 7,35 et 7,45 chez les Humains. De plus, le bon fonctionnement des muscles et des nerfs dépend de la concentration des principaux ions dans le liquide interstitiel, laquelle reflète celle du plasma. Par un mécanisme homéostatique, les reins maintiennent les électrolytes du plasma à des concentrations précises.

Les protéines constituent une autre classe importante de solutés plasmatiques. Ensemble, elles ont un effet tampon qui contribue à maintenir le pH, à équilibrer la pression osmotique et à conférer au sang sa viscosité (consistance). Les divers types de protéines plasmatiques possèdent également des fonctions spécifiques. Certaines d'entre elles servent au transport des lipides, lesquels sont insolubles dans l'eau: elles se lient aux lipides pour leur permettre de circuler dans le sang. Un autre type de protéines, les immunoglobulines, sont les anticorps qui aident à détruire les Virus et autres agents étrangers qui s'insinuent dans l'organisme.

Le fibrinogène (2-4 g/l), est un facteur de coagulation qui contribue à colmater les fuites lorsqu'un vaisseau sanguin subit une lésion.

Le plasma sanguin auquel on a enlevé les facteurs de coagulation s'appelle sérum.

Plasma

55% - 57% chez l'adulte

45% chez le nouveau-né

Composition

- 90% eau
- 10% - substances solides : 9g% substances organiques ; 1g% substances anorganiques

-Substances organiques

- azotées : protéiques 8g% ;
non protéiques 35%mg%
- non azotées 1g% :
 - *glucides
 - *lipides et leurs produits métaboliques

Les composants organiques

-Protéines plasmatiques :

-albumines 4,5g%

- globulines 3g%

- fibrinogène 0,4 g%

- Protéines totales (Protéïnémie) – 6-8g%

-Variations pathologiques :

* hyperprotéïnemie > 8g%

*hipoprotéïnemie < 6g%

Les valeurs des fractions protéiques séparées par l'électrophorèse:

albumines – 58 ± 4 %

alpha1 globulines – 4 ± 1 %

alpha2 globulines – 7 ± 1 %

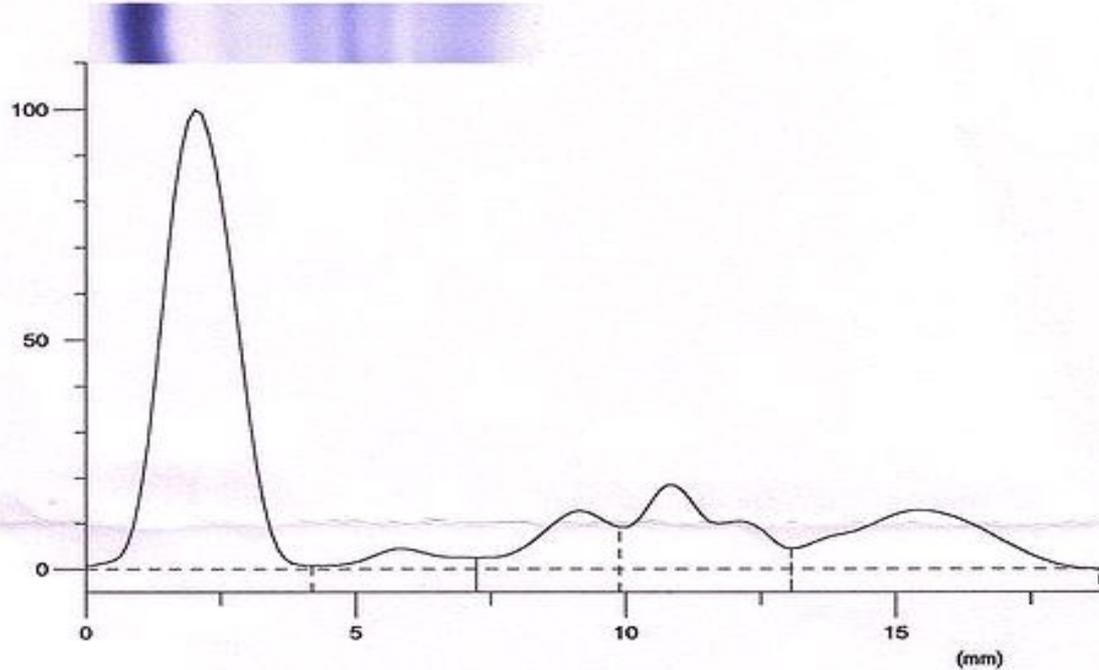
Électrophorèse des protéines

En protéomique et en médecine, l'électrophorèse des protéines est une méthode d'analyse d'un mélange de protéines par une électrophorèse sur gel, principalement dans le sérum sanguin (le plasma sanguin ne convient pas).

L'électrophorèse est une technique chimique d'analyse des masses des molécules. Elle repose sur la capacité des boutons chargées à migrer au travers des pores d'un gel lorsqu'on applique un courant électrique. Lorsqu'on applique une tension continue entre les extrémités d'un gel où a été déposé le mélange complexe de protéines, les protéines migrent au travers des mailles constituant le gel. Les mailles du gel retiendront moins les petites molécules qui auront alors la migration la plus grande. Les molécules les plus longues seront d'autant plus retenues entre les mailles du gel et auront une migration relative plus faible.

Différents procédés sont utilisés pour révéler la migration des protéines. La plus courante/basique consiste en une coloration spécifique des protéines.

N° de Dossier

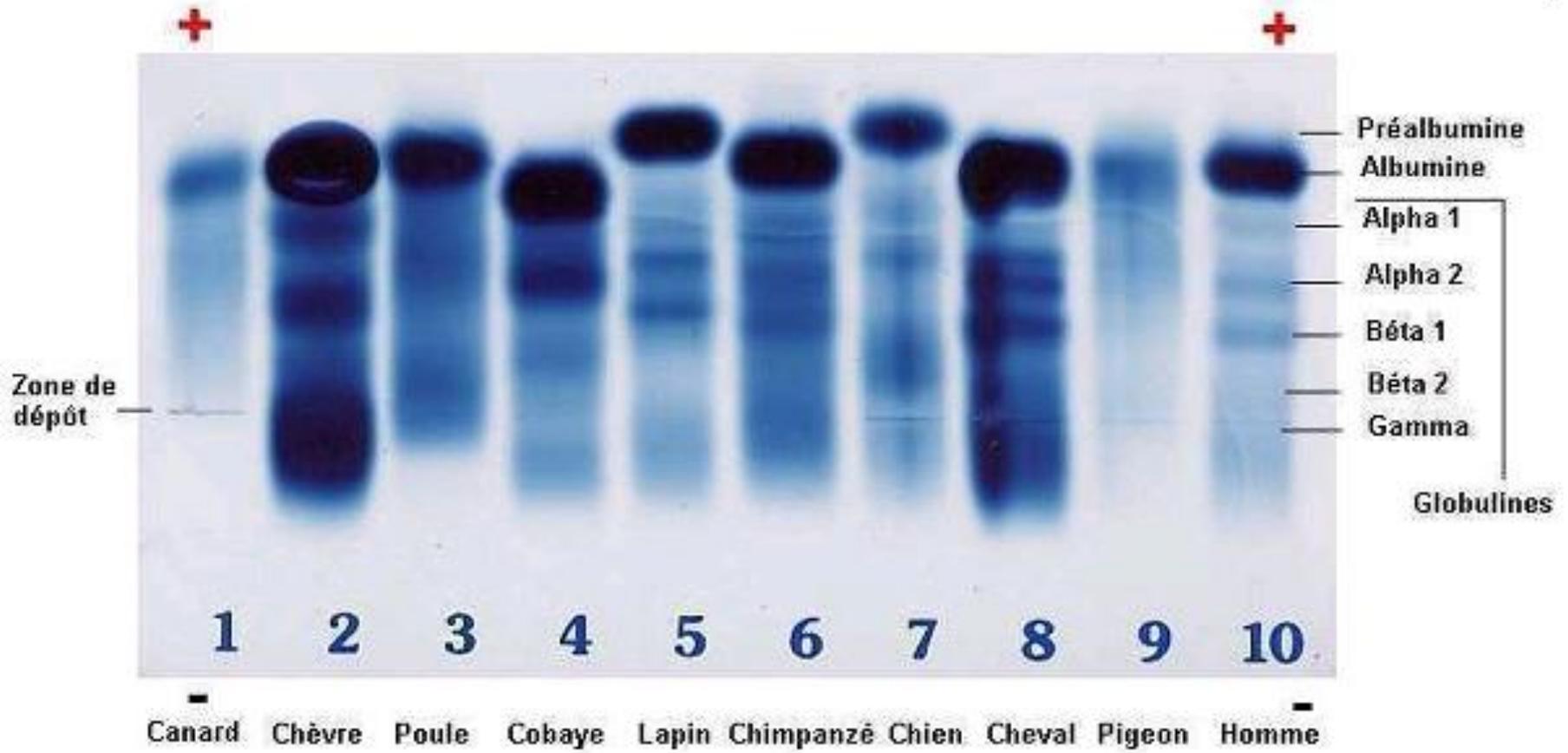


Technique sur gel d'agarose

Index	Fraction	% Relatif	Conc. (g/l)	Normales (g/l)
1	Albumine	59.50%	39.86	35.00 ... 50.00
2	Alpha 1	2.98%	2.00	1.00 ... 4.00
3	Alpha 2	7.94%	5.32	5.00 ... 11.00
4	Beta	13.99%	9.37	6.00 ... 13.00
5	Gamma	15.60%	10.45	7.00 ... 16.00
Total			67.00	60.00...80.00

Rapport A/G

1.47





Le réglage des protéines plasmatiques

Le facteur déterminant: la pression colloïde-osmotique

Il ya:

a) un mécanisme rapide (en 15 min) – on extrait les protéines tissulaires

b) un mécanisme lent (2- 7 jours) – la synthèse des nouvelles protéines provenant des protéines alimentaires

Le centre de réglage: le hypothalamus avec le concours des autres hormones comme les glucocorticoïdes, les androgènes, le somatotrope, etc.)

Les substances azotées non protéiques

- l'urée – 25 mg%
- l'acide urique – 5mg%
- l'ammoniac – des traces

Substances organique non azotées

Les glucides :

- la glucose : 65 – 100 mg%
- acid lactique- 10 – 20mg%

Les lipides totales:

La lipémie 600 – 900 mg%

- triglycerides 100 – 200 mg %
- AGL 50 -70 mg %
- le cholestérol 150 – 200 mg%
- les phospholipides 100 – 200 mg%

Équilibre acido-basique du sang:

Le pH est définie comme un minus logarithme des ions de hydrogène

Au niveau du sang, le pH normal est de 7,40 (de 7,38 à 7,42)

Une faible variation du pH indique une forte variation de la concentration ionique du sang et donc un trouble important, qu'il faut corriger rapidement.

On définit par rapport à cela :

a) L'acidose, ou acidémie pH inférieur à 7.38 :

b) L'alcalose pH supérieur à 7.42

Les acidoses et les alcaloses sont d'étiologie métabolique et respiratoires.

ACIDOSE METABOLIQUE

- Mécanisme: La diminution du pH peut avoir deux raisons :

- Diminution des bicarbonates
- Augmentation de la pression artérielle partielle en CO₂

Dans le cas de l'acidose métabolique, ce sont les bicarbonates qui sont diminués.

Étiologie :

- * Diarrhées
- * Acidose cétose du diabète

ALCALOSE METABOLIQUE

-Mécanisme : Le pH augmente.

Donc les bicarbonates augmentent.

Circonstances : Vomissements répétés qui éliminent les ions H⁺ de l'estomac.

ACIDOSE RESPIRATOIRE :

Étiologie : Toutes les maladies respiratoires qui vont conduire à une hypoventilation

Mécanisme : La PaCO₂ augmente

ALCALOSE RESPIRATOIRE :

Circonstances : Le stress provoque une augmentation de la ventilation.

Élimination de CO₂ supérieure à ce qui est nécessaire.

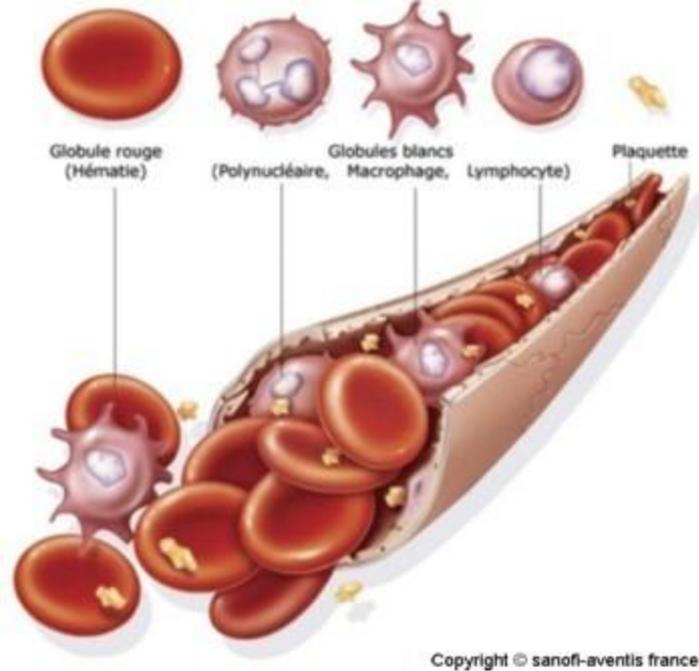
Les conclusions:

Le pH est la mesure de l'état acido-basique global du sang.

La plupart des processus métaboliques dépendent du maintien du pH .

Le pH sanguin est normalement maintenu dans une plage étroite par tamponnage dynamique du système de tampon bicarbonate .

Il y a d'autres systèmes tampon qui représentent des mécanismes physico-chimique auxquels on ajoute des mécanismes physiologiques des poumons et des reins.



Le **sang** est un tissu conjonctif liquide formé d'un liquide presque incolore très riche en eau (le plasma) dans lequel baignent des globules rouges, des globules blancs et des trombocytes.

Ce liquide sert à diffuser le dioxygène (O_2) et les éléments nutritifs nécessaires aux processus vitaux de tous les tissus du corps, et à transporter les déchets tels que le dioxyde de carbone (CO_2) ou les déchets azotés vers les sites d'évacuation (intestins, reins, poumons). Il sert également à amener aux tissus les cellules et les molécules du système immunitaire, et à diffuser les hormones dans tout l'organisme.

C'est la moelle osseuse qui produit les cellules sanguines au cours d'un processus appelé hématopoïèse.

En tant que tissu conjonctif, le sang contient des éléments cellulaires et des substances fondamentales, mais il est dépourvu de fibres. La couleur du sang vient de l'hémoglobine.

Cellules sanguines

Trois types de cellules sont en suspension dans le plasma sanguin:

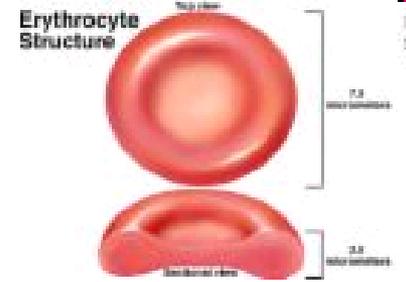
*** les globules rouges (érythrocytes), dont la fonction consiste à transporter le dioxygène;**

*** les globules blancs (leucocytes), qui constituent un des moyens de défense de l'organisme;**

*** les plaquettes, qui jouent un rôle dans la coagulation du sang.**



Érythrocytes



Les globules rouges, ou érythrocytes, sont de loin les cellules sanguines les plus nombreuses.

Physiologique: 4-6 millions/mmc de sang

Patologique: Moins de 4 millions -anémie; le terme d'anémie s'applique à une diminution du taux d'hémoglobine, qui s'accompagne le plus souvent d'une diminution du nombre de globules rouges.

Plus de 6 millions - polyglobulie

La structure d'un érythrocyte offre un autre exemple de la corrélation entre la structure et la fonction.

Un érythrocyte humain a la forme d'un disque biconcave, plus mince en son centre qu'à ses extrémités. Les érythrocytes de Mammifères sont anucléés (dépourvus de noyau), une caractéristique inhabituelle pour des cellules vivantes (les autres classes de Vertébrés possèdent des érythrocytes nucléés). De plus, les érythrocytes ne possèdent pas de mitochondries et produisent leur ATP exclusivement au moyen d'un métabolisme anaérobie. Comme les érythrocytes servent principalement à transporter le dioxygène, ils ne seraient pas très efficaces s'ils avaient un métabolisme aérobie consommant le dioxygène en transit. Les érythrocytes ont aussi une petite taille qui convient bien à leur fonction. Pour que le dioxygène soit transporté, il doit diffuser à travers les membranes plasmiques des érythrocytes. Or, dans un volume de sang donné, plus les globules sont petits, plus ils sont nombreux, et plus la surface totale de membrane plasmique est grande. La forme biconcave des érythrocytes accroît également la surface d'échange.



Le globule rouge normal se présente de profil comme un disque biconcave, de face comme un disque à centre plus clair. Cette forme lui confère une élasticité importante afin de remplir son rôle de transporteur d'oxygène à travers certains capillaires étroits.

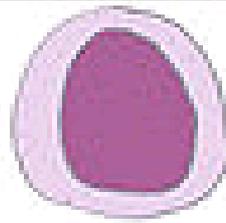
* Les globules rouges sont élaborés dans la moelle osseuse, elle-même située dans la plupart des os (vertèbres, côtes, sternum, calvaria, extrémités des os longs). In utero, l'érythropoïèse a lieu tout au début, au niveau du sac vitellin, puis au niveau du foie. Au moment de la naissance, elle se situe déjà au niveau médullaire (moelle osseuse).

* La fabrication d'hématies par la moelle osseuse est appelée érythropoïèse. Tout commence avec des cellules souches hématopoïétiques, qui sont dites pluripotentes (elles pourront donner naissance à plusieurs types cellulaires). Certaines vont ensuite commencer à se différencier, et vont former les progéniteurs (BFU-E, CFU-E), quelques mitochondries et des fragments de REG (réticulum endoplasmique granuleux) ou de Golgi. C'est l'expulsion de ces derniers résidus qui donnera naissance au réticulocyte, et enfin à l'hématie. L'ensemble se fait à chaque fois par mitose. Au fur et à mesure, les cellules vont se charger en hémoglobine, responsable de leur couleur rouge. Le réticulocyte va perdre son noyau, pour devenir un globule rouge mûr.

* L'érythropoïèse est régulée par différents facteurs de croissance. L'érythropoïétine (EPO) va agir en stimulant les progéniteurs, surtout les CFU-E, et ainsi favoriser in fine la production de globule rouge. L'érythropoïétine est majoritairement produite par le cortex rénal (environ 90% de la production) mais peut aussi être produite par le foie, le cerveau, l'utérus et peut même être produite artificiellement. Elle pourra alors servir afin de stimuler la production de globule rouge chez un patient et aussi, malheureusement, être utilisée comme agent dopant chez certains athlètes.

* Chez l'homme, leur durée de vie atteint 120 jours et près de 1 % des globules rouges sont remplacés quotidiennement[

pluripotente
Knochenmark-
Stammzelle



Leukopoese

Erythropoese

Thrombopoese

Myeloblast

Monoblast

Lymphoblast



Promyelozyt



Monozyt



Lymphozyt



Proerythroblast



Megakaryoblast

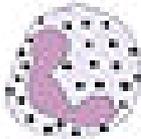
Granulozyten



eosinophil



basophil



neutrophil



Makrophage



B-Zellen



T-Zellen



Erythroblast



Megakaryozyt

Retikulozyt



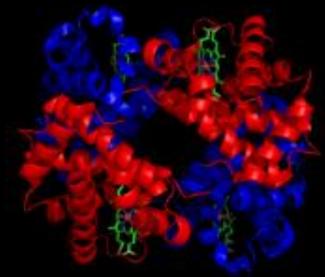
Erythrozyt



Thrombozyten

Composition des érythrocytes

On trouve environ 30 pg d'hémoglobine par hématie.



Rôle des hématies

* Le transport de l'oxygène des poumons aux tissus et cellules du corps, grâce à l'hémoglobine contenue dans l'ergastoplasme (réticulum endoplasmique granuleux), à l'intérieur des globules rouges.

* La régulation du pH sanguin et le transport du CO₂ grâce à l'anhydrase carbonique, une enzyme présente à la surface des hématies qui transforme les bicarbonates en CO₂ ou l'inverse, selon les besoins du corps. Ainsi, les hématies transforment le CO₂ fabriqué par les cellules en bicarbonates, puis elles vont jusqu'aux poumons, où elles retransforment le bicarbonate en CO₂.

* Le transport de complexes immuns grâce au CD20, une molécule présente à la surface des hématies, qui fixe les complexes immuns et permet de les déplacer. Mais ceci est une arme à double tranchant, car en cas d'excès de complexes immuns dans le sang (par exemple au cours d'un lupus érythémateux systémique), les hématies déposent des complexes immuns dans le rein, ce qui aggrave les lésions rénales lors des lupus.

* Chez l'homme, elles portent à leur surface les antigènes de compatibilité des groupes sanguins ABO, rhésus et sous-groupes : Lewis, Kell, Duffy.

L'hémolyse

L'hémolyse est la destruction des GR arrivés au terme de leur vie circulatoire de 120 j, et la conséquence de la libération puis du catabolisme de l'hémoglobine qu'ils contiennent. Les globules rouges (GR) vieillissants disparaissent du torrent circulatoire par un mécanisme intra tissulaire (85%), et pour une petite partie par hémolyse dans le torrent circulatoire (15%). L'hémolyse pathologique amplifie l'un ou l'autre de ces 2 mécanismes.

Groupe sanguin

Un groupe sanguin est une classification de sang reposant sur la présence ou l'absence de substances antigéniques héritées à la surface des globules rouges (hématies). Ces antigènes peuvent être des protéines, des glucides, des glycoprotéines ou des glycolipides, selon le système de groupe sanguin, et certains de ces antigènes sont également présents à la surface d'autres types de cellules de différents tissus.

Les divers groupes sanguins sont regroupés en systèmes. Appartiennent à un même système de groupes sanguins l'ensemble des épitopes ou phénotypes résultant de l'action des divers allèles d'un même gène ou de gènes étroitement liés.

Le sang est un tissu liquide que l'on peut facilement prélever sur un individu sain pour le transfuser à un individu malade. Or, malgré une composition cellulaire identique de ce tissu, il existe une variabilité, ou polymorphisme des divers éléments du sang entre les individus, ce qui rend impossible la transfusion entre certains groupes de personnes. On dit des personnes qui présentent une même caractéristique qu'elles appartiennent au même groupe sanguin. Jusqu'à une époque récente, ces caractéristiques ont été mises en évidence grâce à des anticorps spécifiques d'un épitope, déterminant antigénique reconnu spécifiquement par un anticorps. Ces épitopes, déterminant divers phénotypes, sont génétiquement transmis.

La découverte du système ABO, le premier de ces systèmes, en 1900, par Landsteiner a permis de comprendre pourquoi certaines transfusions sanguines étaient couronnées de succès, alors que d'autres se terminaient tragiquement.

Bases d'immunologie

Les antigènes sont des molécules qui couvrent la surface de toutes les cellules de l'organisme et participent à son identité. Elles sont les cibles des anticorps lorsqu'elles sont identifiées comme étrangères. Mais les antigènes concernent aussi bien des substances extérieures à l'organisme et contre lesquelles réagissent les anticorps : le pollen, la poussière, certains aliments ou médicaments, ou les poils léchés d'animaux.

Les anticorps sont des molécules produites par les lymphocytes B du système immunitaire qui réagissent avec les antigènes n'appartenant pas à l'organisme. Elles attaquent le non-soi. Certains anticorps sont fabriqués « à la demande » (défense contre les bactéries...), d'autres existent naturellement dans l'organisme (ce qui fut découvert avec le système ABO).

Lorsqu'un anticorps se fixe spécifiquement à un antigène situé à la surface des globules rouges, il provoque l'agglutination, parfois l'hémolyse, de ces derniers. Cette agglutination peut être soit immédiate, et c'est ainsi que le système ABO a été découvert, soit « aidée » par une technique d'agglutination artificielle, et c'est ainsi, qu'après les travaux de Coombs, qui a produit et utilisé une antiglobuline, un grand nombre d'anticorps et de systèmes de groupes sanguins ont été découverts.

Groupes sanguins (érythrocytaires)

Les principaux groupes sanguins sont ceux qui définissent les systèmes ABO, Rhésus et Kell, mais il en existe beaucoup d'autres. Ces trois systèmes sont les plus importants, en pratique. Le premier, ABO, car il entraîne un accident transfusionnel immédiat en cas de transfusion incompatible, et de ce fait a été le premier découvert. Le second, Rhésus, car l'immunogénicité de deux de ses antigènes (D, et c, surtout) entraîne très fréquemment des immunisations sources d'accidents ultérieurs et d'incompatibilités fœto-maternelles. Le troisième système, Kell, car l'antigène Kell est très immunogène, moins cependant que l'antigène RH1, D, et donne de ce fait, mais moins fréquemment, les mêmes complications.

La détermination du groupe dans ces trois systèmes en ABO (A, B, AB ou O), en Rhésus (+ ou -), ou en Kell (+ ou -) se base, comme pour tous les systèmes, sur les caractéristiques des antigènes présents à la surface des érythrocytes et, pour le système ABO, sur les anticorps présents dans le sang.

ABO et RH, modèles de groupes sanguins érythrocytaires

Découvert en 1900 par Landsteiner, le système ABO permet de classer les différents groupes sanguins selon:

1. La présence ou non d'antigènes A ou B à la surface des globules rouges.

Ainsi les globules rouges du groupe sanguin A possèdent des antigènes A, ceux du groupe B des antigènes B, ceux du groupe AB des antigènes A et B alors que ceux du groupe O ne contiennent pas d'antigènes de type A ni de type B.

2. La présence ou non d'anticorps anti-A ou anti-B dans le sérum. La présence d'antigènes d'un certain type impliquant l'absence d'anticorps de cette spécificité (sous peine de formation d'un complexe anticorps-antigènes !).

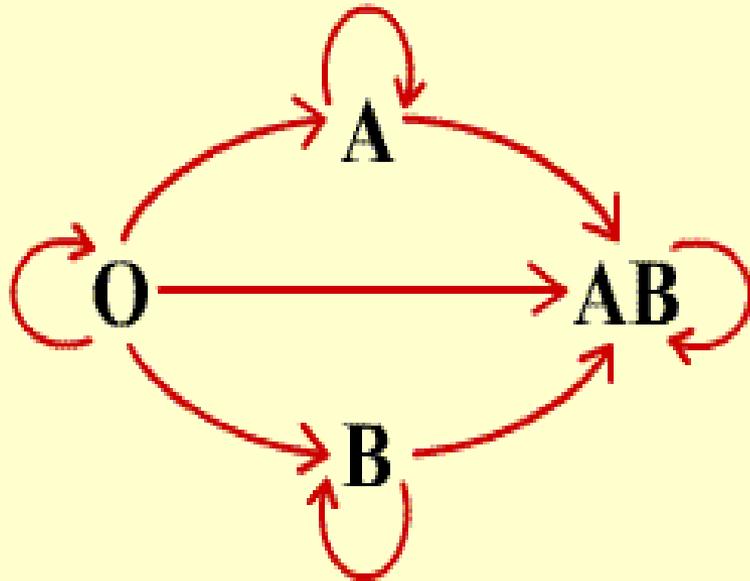
* Ces deux recherches, d'antigènes définissant l'épreuve de Beth-Vincent, et d'anticorps définissant l'épreuve de Simonin-Michon sont obligatoires et doivent être concordantes pour établir un groupe sanguin ABO. Une exception toutefois chez le nouveau-né de moins de six mois dont les anticorps ne sont pas bien développés, et chez lequel ne sont donnés que des résultats non définitifs.

Le groupe sanguin (Landsteiner)	Le groupe sanguin (Jansky)	Antigène	Anticorps
0(zero)	I	-	α et β
A	II	A	β
B	III	B	α
AB	IV	A et B	-

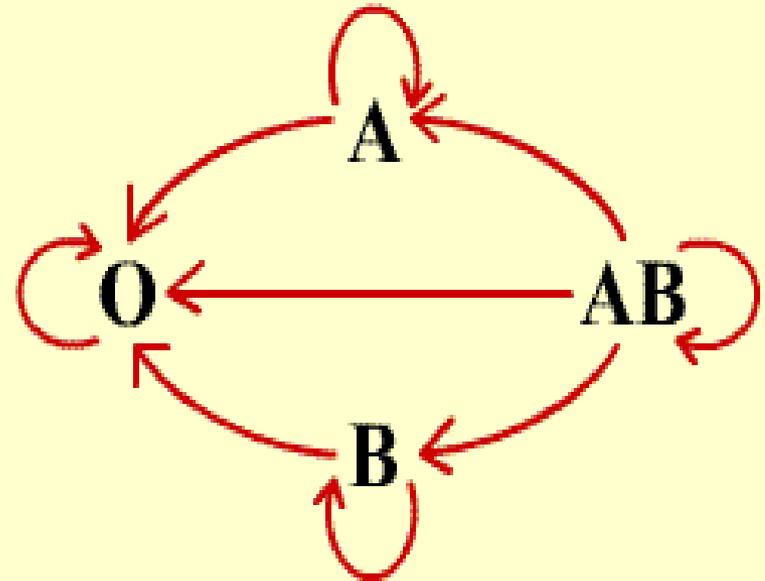
Valeurs :

- * **Groupe O : 43 % de la population générale**
- * **Groupe A : 45 %**
- * **Groupe B : 9 %**
- * **Groupe AB : 3 %**
- * **Rhésus D + : 85 %**
- * **Rhésus - : 15 %**

*A. Compatibilités ABO
des globules rouges*



*B. Compatibilités ABO
des plasmas sanguins*



Schémas des compatibilités.

A. Compatibilité ABO des globules rouges. Les flèches indiquent quelles sont les transfusions possibles (donneur vers receveur). Ces compatibilités supposent l'absence d'hémolysines chez les donneurs.

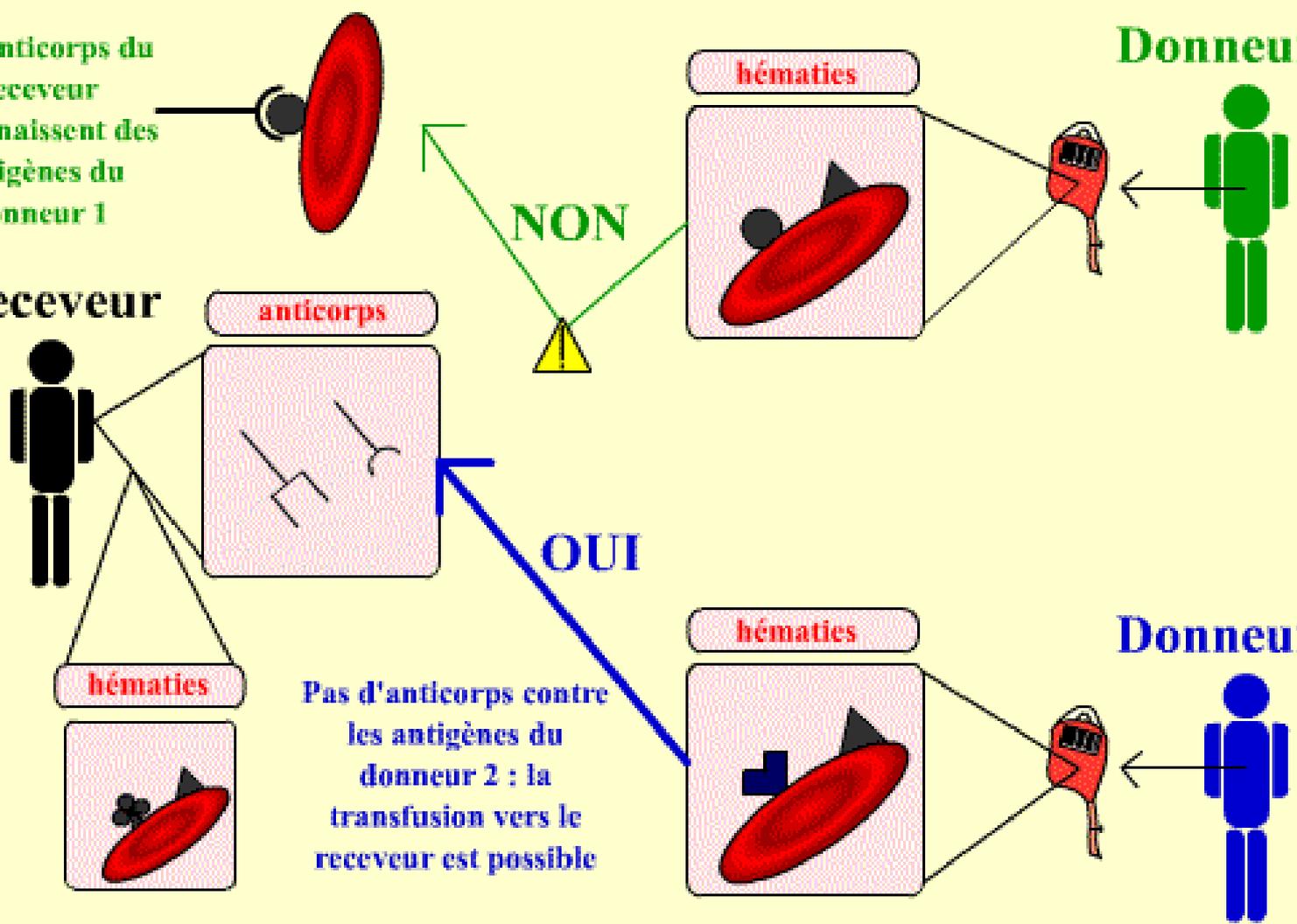
B. Compatibilité ABO des plasmas. Même signification des flèches qu'en A.

Des anticorps du receveur reconnaissent des antigènes du donneur 1

Receveur

Donneur 1

Donneur 2



Pas d'anticorps contre les antigènes du donneur 2 : la transfusion vers le receveur est possible

La compatibilité globulaire. Le sang d'un individu donneur est compatible avec celui d'un receveur si le sang de ce dernier ne possède pas d'anticorps dirigés contre les antigènes des hématies du donneur. Par exemple, ici, le receveur possède des anticorps reconnaissant certains antigènes du donneur 1 : ce donneur n'est donc pas compatible avec notre receveur. Par contre, le donneur 2 est, lui, compatible : le receveur ne possède pas d'anticorps dirigés contre ses antigènes. On peut noter qu'il est tout à fait possible que le donneur possède des antigènes différents, au moins en partie, de ceux du receveur; l'important est la présence ou l'absence d'anticorps.

Fonctions du sang

1. Une fonction de transport : Le sang (liquide circulant) assure une double fonction de transport, il distribue l'oxygène et les nutriments nécessaires au fonctionnement et à la survie de toutes cellules du corps et en même temps, récupère le dioxyde de carbone et les déchets (urée) qui résultent de l'activité de tout organe vivant ;

Le sang s'enrichit en nutriments et reçoit une grande partie de l'eau contenue dans les aliments .

2. Une fonction d'excretion: Le sang se débarrasse des déchets collectés (dioxyde de carbone, urée) ; le sang se débarrasse et de son excès d'eau par l'urine (de l'eau contenant des déchets) est « fabriquée » par les reins .

3. La fonction de défense de l'organisme due a ses cellules blanches, les leucocytes.

4. La liason entre tissues , par le transport des substances biologiques actives qui sont des molleculs signal, telles que les enzymes et les hormones , vers les tissus où ces substances ont un rôle biologique (les tissus cibles).

6. Le sang est un facteur important dans le mecanisme qui règle l'équilibre et la pression hydro-électrolytique et la balance acido-basique (Valeurs normales pour le pH du sang : 7,35-7,42)

7. Avec ses facteurs plaquetaires et plasmatiques, le sang limite les hémorragies, jouant un rôle hémostatique.

8. Par son volume et sa viscosité , le sang est l'un des facteurs qui détermine la pression artérielle

9. Le sang contribue au maintien de l'équilibre thermique du corps.

Les Travaux pratiques

EXPLORATION DU TISSU SANGUIN

Le prélèvement du sang

La composition du sang; les éléments du plasma sanguin, l'électrophorèse

L'exploration de la série érythrocytaire (I)

- La détermination de l'hématocrite
- La détermination du VSH

La vitesse de sédimentation des erythrocytes

- Est représentée par le temps que prennent les hématies du sang pour se déposer ;est augmentée dans les phénomènes infectieux et inflammatoires, du fait notamment de l'augmentation des globulines au dépend des albumines.**
- Examen de routine qui, en dépit des quelques imprécisions qu'il présente, garde néanmoins un intérêt en particulier dans le diagnostic de très nombreuses affections ainsi que dans la surveillance des maladies inflammatoires.**

Physiologie

La vitesse de sédimentation dépend de nombreux facteurs erythrocytaires (nombre, volume, forme) et plasmatiques (plus rapide en présence des protéines sanguines anormales et des globulines en taux plus élevés que normaux ; lente en présence des albumines).

Technique

Il s'agit de la chute des globules rouges dans le plasma (partie liquidienne du sang) effectuée au laboratoire (in vitro), après que le sang a été rendu incoagulable. Cette vitesse est obtenue grâce à l'utilisation d'un tube de forme longue et étroite posé verticalement (Wetsrgreen). La vitesse de sédimentation globulaire (VSG) est mesurée par la hauteur (exprimée en mm de la colonne de plasma) qui est située au-dessus des hématies qui ont sédimenté.

Autrement dit, la vitesse sédimentation est la vitesse à laquelle les globules rouges se déposent au fond d'un tube rempli de sang posé verticalement. Au bout de 2 heures, on obtient 2 parties dans le tube à essai : le plasma (partie liquidienne du sang) et les sédiments (constitués des éléments solides du sang : globules rouges, globules blancs, plaquettes, protéines, etc...). En cas d'augmentation du taux de protéines dans le sang (globulines, fibrinogène), la vitesse de sédimentation accélère énormément. Cette « hauteur » de globules rouges se mesure à la première et à la deuxième heure, et quelquefois au bout de 24 heures.

Ceci permet d'obtenir trois chiffres :

Chez l'homme

La vitesse sédimentation normale à la première heure est : 3 mm

La vitesse de sédimentation normale à la deuxième heure est : 8 mm

La vitesse de sédimentation normale au bout de 24 heures est : 50 mm

Chez la femme

La vitesse de sédimentation normale à la première heure est : 6 mm

La vitesse de sédimentation normale à la deuxième heure est : 16 mm

La vitesse sédimentation au bout de 24 heures : 70 mm

Physiopathologie

De nombreuses affections sont susceptibles de faire augmenter la vitesse de sédimentation globulaire. L'intérêt de cet examen est essentiellement pronostique. De plus en plus, cet examen de laboratoire a tendance à être remplacé par le dosage de la protéine C réactive, des alpha 2 globulines et de la fibrine.