

Médecine Traditionnelle Chinoise

Le Sang

Analyse de

Sang

SOMMAIRE

1 Synthèse.....	7
1.1 Hémogramme Numération sanguine	7
1.2 Système digestif.....	10
1.2.1 Estomac	10
1.2.2 Foie.....	11
1.2.3 Foie cancer	11
1.2.4 Alcolisme	11
1.2.5 Cirrhose.....	11
1.2.6 Diabète : acidocétose diabétique.....	11
1.2.1 Système vasculaire	12
1.2.2 Reins et rétention urinaire	13
1.2.3 Glandes surrénales	13
1.2.4 Rétention d'eau	13
1.2.5 Maladie de Cushing	13
1.2.6 Osseuses	13
1.2.7 Système sanguin hématologie.....	13
1.2.8 Graisse dans le sang	13
1.2.9 Goutte.....	14
2 Analyses médicales	15
2.1 Hématologie.....	15
2.2 Bactériologie / Parasitologie.....	15
2.3 Sérologie.....	16
2.4 Biochimie	16
2.5 Analyse de sang	18
3 Le Sang.....	22
3.1 Le sang : qu'est-ce que c'est?	22
3.2 Le Plasma ou sérum.....	24
3.3 Globules blancs ou leucocytes.....	26
3.3.1 Production et durée de vie des leucocytes :.....	27
3.3.2 Troubles leucocytaires:	27
3.3.3 Signification d'une augmentation	27
3.3.4 Signification d'une baisse	27
3.3.5 Modalité de l'examen.....	28
3.3.6 Mononucléose infectieuse:.....	28
3.3.7 les monocytes.....	28
3.3.8 Les lymphocytes	29
3.3.9 les granulocytes et les agranulocytes.	31

3.3.10	Granulocytes	32
3.3.11	Neutrophiles	32
3.3.12	Éosinophiles	32
3.3.13	Basophiles	32
3.3.14	Agranulocytes	32
3.3.15	Mononucléaires : globules blancs :	33
3.3.16	Les grands mononucléaires ou monocytes	34
3.3.17	Les moyens mononucléaires : rarement mentionnés	34
3.3.18	Les petits mononucléaires ou lymphocytes	34
3.3.19	Formule Leucocytaire	34
3.3.20	Type de globule blancs	38
3.4	Les plaquettes	40
3.4.1	Structure et caractéristiques fonctionnelles :	40
3.4.2	Formation :	41
3.4.3	Hémostase	41
3.4.4	Troubles de coagulation :	41
3.1	Globules rouges	43
3.1.1	Structure et caractère	44
3.1.2	Fonction	44
3.1.3	Production	45
3.1.4	Troubles érythrocytaires	46
3.1.5	Signification d'une augmentation	46
3.1.6	Signification d'une baisse	46
3.1.7	Modalité de l'examen	46
3.1	Groupes sanguins	47
4	Hématologie	48
4.1	Numération / Hémogramme	48
4.1.1	Leucocytes	48
4.1.2	Hématies	49
4.1.3	Hémoglobine	50
4.1.4	Hématocrite	51
4.1.5	V.G.M. Volume Globulaire Moyen (globule rouge)	52
4.1.6	T.C.M.H Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine	52
4.1.7	C.C.M.H. Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine	52
4.1.8	V.C.M.H. Volume Corpusculaire Moyen Hématies	53
4.1.9	Indice de distribution Hématies	53
4.2	Formule Leucocytaire (formule globules blancs)	54
4.2.1	Polynucléaire neutrophiles	54
4.2.2	Polynucléaires éosinophiles	55
4.2.3	Polynucléaires basophiles	56
4.2.4	Lymphocytes	56
4.2.5	Monocytes	57

4.3	Plaquettes.....	59
4.3.1	Signification d'une augmentation ou thrombocytose.....	59
4.3.2	Signification d'une baisse	59
4.3.3	Modalités de l'examen.....	60
4.4	Taux de Prothrombine	60
4.4.1	Signification d'une augmentation	60
4.4.2	Signification d'une baisse	60
4.4.3	Modalités de l'examen.....	60
4.5	Vitesse de sédimentation.....	61
4.5.1	Signification d'une augmentation	61
4.5.2	Signification d'une baisse	61
4.5.3	Modalités de l'examen.....	61
4.6	Réticulocytes.....	61
4.6.1	Signification d'une augmentation	62
4.6.2	Signification d'une baisse	62
4.6.3	Modalités de l'examen.....	62
4.7	Myélogramme	62
4.7.1	Signification d'une augmentation	62
4.7.2	Signification d'une baisse	62
4.7.3	Modalités de l'examen.....	62
5	<i>Bactériologie / Parasitologie</i>	<i>63</i>
5.1	Hémoculture Germes dans le sang.....	63
6	<i>Sérologie.....</i>	<i>64</i>
6.1	Hépatie A	64
6.2	Hépatite B	66
6.3	Hépatite C.....	68
6.4	Rubéole.....	69
6.5	VIH.....	71
7	<i>Biochimie</i>	<i>72</i>
7.1	Ions et électrolytes sanguins.....	72
7.1.1	Aspect du plasma ou Sérum.....	72
7.1.2	Ionogramme sanguin.....	72
7.1.3	sodium.....	72
7.1.4	Natrémie : soduim.....	73
7.1.5	Potassium.....	74
7.1.6	Kaliémie K ⁺ : Potassium	75
7.1.7	Clore.....	76
7.1.8	Urée.....	77
7.1.9	Calcémie : Calcium.....	78

7.1.10	Créatinine du sang.....	79
7.1.11	Gaz du sang.....	81
7.1.12	Osmolalité.....	82
7.1.13	Acide lactique = lactate.....	83
7.1.14	Acide pyruvique = pyruvate.....	84
7.1.15	Acide urique.....	85
7.1.16	Ammoniaque.....	87
7.1.17	Bicarbonates.....	88
7.2	Ions et Électrolyte urinaires.....	89
7.2.1	Urée.....	89
7.2.2	Clairance selon Cockcroft et gault.....	89
7.2.3	Chlore.....	90
7.3	Bilan Lipidique.....	92
7.3.1	Cholestérol.....	92
7.3.2	Triglycérides.....	93
7.4	Biochimie : Le fer : bilan martial.....	95
7.4.1	Ferritine.....	95
7.4.2	Fer.....	96
7.5	Protéines.....	97
7.5.1	CPK ou Créatine Phospho Kinase.....	97
7.5.2	Protéine C Réactive.....	98
7.5.3	Electrophorèse des protéines.....	99
7.5.4	Protéinurie de Bence Jones.....	102
7.6	Métabolisme des sucres.....	104
7.6.1	Glycémie.....	104
7.6.2	SIGNIFICATION D'UNE BAISSÉ.....	105
7.7	Fonctions hépatique, pancréatique, enzymologie.....	106
7.7.1	Amylase sanguin.....	106
7.7.2	Amylase Urinaire.....	106
7.7.3	Biliburine.....	107
7.7.4	Gamma GT.....	108
7.7.5	Phosphatases alcalines.....	109
7.7.6	LDH Lactico Déshydrogénase.....	110
7.7.7	Transaminases ASAT (S.G.O.T).....	110
7.7.8	Transaminases ALAT (S.G.P.T.).....	111
7.7.9	Gamma-glutamyl Transférase.....	112
7.8	Les Vitamines.....	113
7.9	Bilan hormonal.....	114
7.9.1	T.S.H. Thyroïd Stimulating Hormone.....	114
7.9.2	Béta HCG.....	115
7.9.3	FSH : hormone Folliculo stimulante.....	115
7.10	Biochimie Marqueurs tumoraux.....	118

7.10.1	PSA Antigène prostatique spécifique.....	118
7.11	Biochimie marqueur NT-pro BNP	118

1 Synthèse

1.1 Hémogramme Numération sanguine

Intérêt du dosage

La numération sanguine consiste à compter (grâce à des automates le plus souvent) les différents éléments cellulaires du sang à savoir : globules blancs (ou leucocytes), globules rouges (ou hématies) et plaquettes sanguines.

Des paramètres liés à ces éléments sont également mesurés pour certains (taux d'hémoglobine, volume globulaire moyen = VGM) ou calculés (hématocrite, teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine = TCMH, concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine = CCMH). D'autres indices (Indice de distribution des globules rouges ou des plaquettes) peuvent également être calculés par les automates de numération.

Cet examen est essentiel pour apprécier un dysfonctionnement de la **moëlle osseuse** ou des perturbations dites "périphériques" (anémies, augmentation des globules blancs en réponse à une attaque de l'organisme, problème de coagulation et consommation des plaquettes...). Il est associé généralement à une "Formule sanguine", qui est la partie qualitative (et non plus quantitative) de l'hémogramme (voir ce terme).

Variations pathologiques

Anémies

Anémies globules rouges	Anémie d'origine centrale (moëlle osseuse)
<ul style="list-style-type: none"> • Diminution du taux d'hémoglobine, accompagné d'une diminution du nombre des globules rouges. • Les paramètres calculés (hématocrite, VGM, TCMH, CCMH) permettent de préciser le mécanisme en cause. 	<ul style="list-style-type: none"> • insuffisance médullaire, cancer, leucémie, dysérythroïèse • Anémie d'origine périphérique • hémolyse, hémorragie, carence en fer, anémie inflammatoire, saturnisme, hémodilution

Globule rouge

Hémoglobine Diminution du nombre de globule rouges	Polyglobulies Augmentation du nombre de globules rouges
<ul style="list-style-type: none"> • Anémie • Hémorragie • Maladies hématologiques • Médullaires osseuses, leucémie, cancer • Syndrome inflammatoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation viscosité du sang, circulation ralentie, embolie • Maladie de Vaquez • Polyglobulie réactionnelle, hypoxémique ou tumorale.

Hémoglobine : pigment rouge vif

Hémoglobine Diminution du nombre de globule rouges	Polyglobulies Augmentation de l'hémoglobine
<ul style="list-style-type: none"> • Anémie • Diminution du nombre globules rouges. 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation viscosité du sang, circulation ralentie, embolie • Maladie de Vaquez • Polyglobulie réactionnelle, hypoxémique ou tumorale. • Prise EPO

Hématies : globule rouge : transport oxygène dans tout l'organisme

Diminution du nombre d'hématies	Augmentation des hématites
<ul style="list-style-type: none"> • Anémie • Manque de fer • Saignement abondants 	<ul style="list-style-type: none"> • Rare • Prise EPO • Suite manque oxygène

Hémogramme :ou numération sanguine : comptage des globules blancs et volume globule rouge

Hématocrite : volume total des globules rouges par rapport au reste du sang (blancs +plasma)

Diminution du nombre globule rouge	Augmentation du volume globule rouge
<ul style="list-style-type: none"> • Identique globule rouge : Hémoglobine • 	<ul style="list-style-type: none"> • Identique globule rouge Polyglobulies

V.G.M. Volume Globulaire Moyen globule rouge

microcytose Diminution du nombre d'hématies	Macrocytose Augmentation du volume globule rouge
<ul style="list-style-type: none"> • Anémie • Insuffisance médullaire (production globule rouge moelle osseuse) • Déficit en fer • Inflammation • Hémorragies occultes 	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit vitamine B12 • Déficit Acide folique • alcoolisme

Globule blancs : leucocyte

Hypoleucocytoses Diminution du nombre de globules blancs	Hyperleucocytoses Augmentation du nombre de globules blancs
<ul style="list-style-type: none"> • Certaines infections virales ou parasitaires, insuffisance médullaire, certaines anémies, 	<ul style="list-style-type: none"> • Infections bactériennes, syndromes inflammatoires, certaines parasitoses, nécroses

troubles de répartition, origine toxique ou médicamenteuse, certains cancers et leucémies	tissulaires, cancers, syndromes myéloprolifératifs, certaines leucémies, réactions allergiques médicamenteuses
---	--

Polynucléaires neutrophiles : destruction de l'ennemi, bourreaux des bactéries, phagocytent les intrus

Neutropénie Diminution du nombre de neutrophiles	Neutrocytose Augmentation du nombre de neutrophies
<ul style="list-style-type: none"> • Certaines infections virales ou parasitaires, • Aplasie médullaire, déficience moelle osseuse • Anémie par carence en fer, vitamine B12 	<ul style="list-style-type: none"> • Infections bactériennes à germes pyrogènes • Certaines parasitoses • Maladies inflammatoires • Désordres métaboliques

Polynucléaires éosinophiles : attaque contre les vers parasites

éosinopénie Diminution du nombre d'éosinophile	Eosinophilie Augmentation du nombre d'éosinophiles
<ul style="list-style-type: none"> • Infections aiguës • Suppurations importantes • Etat de choc • Crise d'éclampsie • Prise corticoïdes 	<ul style="list-style-type: none"> • Parasitoses : parasitose à vers • Maladies allergiques • Allergies tissulaires : urticaire, eczéma, rhinites,

Polynucléaires basophiles : rôle majeur dans l'inflammation, libère l'histamine, augmente vasodilatation

basopénie Diminution du nombre de basophiles	Basophilie Augmentation du nombre de basophile
<ul style="list-style-type: none"> • Diminution des infections aiguës. 	<ul style="list-style-type: none"> • Affection de type hémolytiques • Syndromes myéloprolifératifs • Hypothyroïdie • Maladie de vaguez,

Lymphocytes : immunité primaire et secondaire, Thymus

Lymphopénie Diminution du nombre de lymphocytes	Lymphocytose Augmentation du nombre de lymphocyte
<ul style="list-style-type: none"> • Aplasie médullaire • Agranulocytose d'origine toxique • Corticothérapie et traitements immunosuppresseurs • Irradiation étendue • Déficits immunitaires congénitaux • Maladie de Hodgkin 	<ul style="list-style-type: none"> • Maladies infectieuses réaction allergie • Toutes infections touchant la Lymphe • Physiologique chez l'enfant • Syndromes mononucléosiques • Infections aiguës virales ou bactériennes • Tuberculose, brucellose • Réaction allergique médicamenteuse • Maladies auto-immunes • Thyrotoxicoses • Hémopathie lymphoïde maligne

Monocytes : lutter contre infections divers, hors système circulatoire liquide interstitiel

Mono cytopénie Diminution du nombre de monocytes	monocytose Augmentation du nombre de monocytes
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Aplasies médullaires osseuses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Infections surtout chroniques • Réactionnelle face à neutropénie aiguë ou chronique (baisse des polynucléaires) • Syndromes inflammatoires • Collagénoses, maladies de surcharge • Maladie de Hodgkin, myélome, myélofibrose • Leucémies myélo-monocytaires • Splénectomie • Présence d'éléments médullaires immatures • Syndromes myélo-prolifératifs (myélémie) • Erythroblastose après splénectomie, hémolyse sévère • Myélofibrose, lymphomes myéomes • Métastases de cancers dans la moëlle osseuse • Blastose sanguine dans leucémies aiguës
--	--

Plaquettes

Thrombopénie Diminution du nombre des plaquettes	Thrombocytose Augmentation du nombre des plaquettes
<ul style="list-style-type: none"> • Destruction des plaquettes (polytransfusés), hémodilution, atteinte virale, trouble immunitaire (maladie auto-immune, réaction allergique), coagulation intra-vasculaire, chirurgie avec circulation extra-corporelle, purpura, syndrome hémolytique et urémique de l'enfant, aplasie médullaire, hémopathie maligne, maladie constitutionnelle héréditaire (anomalie de May-Hegglin) 	<ul style="list-style-type: none"> • Splénectomie • Maladies infectieuses • Maladies inflammatoires • Maladie de Hodgkin • Réticulosarcomes • Interventions chirurgicales • Stress, brûlures graves • Cirrhose, pancréatite, atrophie splénique • Syndrome myéloprolifératif • Thrombocytémie essentielle

1.2 Système digestif

Analyse à demandetr

1.2.1 Estomac

- Numération : pour recherche anémie
- Saignement digestif
- Maladie de crhon
- Anti nucléaire DNA

CRP : **C** reactive Protein ou CRP. Marqueur de l'inflammation de l'organisme

1.2.2 Foie

Taux globule blancs
Sériologie
Epathite A, B, C

1.2.3 Foie cancer

Numeration SGPA

Alpha protéine

Cholestase hépatique

Cholestase hépatique

Manifestations dues à la diminution ou à l'arrêt de sécrétion de la bile. Selon leurs causes, les substances qui composent la bile peuvent refluer dans le sang : c'est l'ictère ou la jaunisse.

La bile ne circule plus dans les canaux intra-hépatiques soit par obstruction des voies biliaires, soit par diminution de la sécrétion biliaire secondaire à une anomalie des fonctions cellulaires hépatiques.

* Les causes principales sont les cancers, les cirrhoses et les hépatites (quelle qu'en soit la cause), parfois une inflammation des voies biliaires (cholangite). Une forme particulière est celle survenant au cours de la grossesse.

Phosphate alcamium

Biliburine libre et congugée

1.2.4 Alccolisme

VGM augmentation

Triglicéride

SGPT : augmentation des transamitases (ASAT - ALAT – SGOT – SGPT

sont des enzymes présentes dans de nombreux tissus et notamment, selon leur type, dans le foie, les muscles squelettiques, le muscle cardiaque, le cerveau...

- Ces enzymes sont libérées et leur taux augmente dans le sang lorsque le tissu qui les contient est détruit, comme au cours des hépatites ou des infarctus (lésion de nécrose d'une portion de tissu cérébral, musculaire, intestinal...), consécutive à l'interruption brutale d'arrivée de sang artériel, le plus souvent par oblitération de l'artère qui l'irrigue).

Gamma GT

1.2.5 Cirrhose

Cholestase hépatique

Biliburine libre et congugée

1.2.6 Diabète : acidicétose diabétique

HBA1C

Hémoglobine glycosylée ou glyquée (HbA1C)

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) avec garrot enlevé le plus rapidement possible.

Le tube de prélèvement contient un anticoagulant.

Préciser le traitement anti-diabétique en cours .

Signaler d'éventuels problèmes d'hémorragie ou de traitement d'anémie ou de carence en fer.

Intérêt du dosage

Le dosage de l'hémoglobine glyquée permet la surveillance de l'équilibre glycémique chez les diabétiques ; elle permet d'évaluer l'efficacité des traitements anti-diabétiques des 2 mois précédant le dosage.

Valeurs normales

2 à 6 % de l'hémoglobine totale

Variations pathologiques**Augmentation :**

L'hémoglobine glyquée sera d'autant plus élevée que les périodes d'hyperglycémie auront été fréquentes dans les 120 jours précédant le dosage.

En cas d'insuffisance rénale, le taux est souvent surestimé.

Diminution :

Hypoglycémies nocturnes prolongées et passées inaperçues

Hémorragie ou hémolyse

1.2.1 Système vasculaire

BNP : insuffisance cardiaque, métropoline, seul la variation est intéressante, le seuil haut est très fréquemment atteint.

CPK

La CPK (créatine-phospho-kinase) est une enzyme contenue dans les cellules musculaires. Son rôle dans le muscle est de fournir la créatine phosphate qui représente une forme de stockage d'énergie directement utilisable par les cellules. Elle est retrouvée dans de nombreux organes sous différentes isoformes.

- Son taux (voir normes du laboratoire) s'élève dans le sang en cas de lésion musculaire, quelle qu'elle soit : myopathie, infarctus du myocarde (CPK dans sa fraction MB spécifique du myocarde), écrasement musculaire...

LDH

- La LDH (lactate déshydrogénase) est une enzyme contenue dans de nombreux tissus et cellules.

- L'augmentation de son taux dans le sang n'est que le reflet d'une destruction cellulaire (hépatite), infarctus, développement tumoral ou au contraire d'un syndrome de lyse tumorale...).

Lactate Deshydrogénase (LDH)

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude), avec le garrot laissé le moins longtemps possible.

Le tube de prélèvement peut éventuellement contenir un anticoagulant.

Il n'est pas indispensable d'être à jeun.

Indiquer d'éventuels traitements en cours car certains médicaments peuvent modifier les résultats.

Intérêt du dosage

La lactate-deshydrogénase est une enzyme importante dans le métabolisme des sucres. On la retrouve dans les cellules de différents organes et tissus : rein, coeur, muscles, pancréas, rate, foie, cerveau, poumons, peau, globules rouges, placenta.

Une augmentation importante du taux de LDH est le signe d'une souffrance cellulaire sans indication (à elle seule) sur l'organe atteint. Son dosage est donc couramment associé à d'autres évaluations.

Variations physiologiques et pathologiques**Augmentation :**

Grossesse (surtout 2^{ème} et 3^{ème} trimestre)

Infarctus du myocarde

Embolie pulmonaire

Maladies musculaires, dystrophies, myopathies inflammatoires

Hépatites, cirrhoses, cholestases, cancer du foie
Lymphomes, leucémies aiguës
Certaines anémies
Infarctus rénal
Etats de choc, brûlures, actes chirurgicaux, comas
Collagénoses
Rejets de greffe
Certaines tumeurs

Créatinine

1.2.2 Reins et rétention urinaire

Urée
Créatinine
Protéine 24H

1.2.3 Glandes surrénales

Cortisol hypophyse
AST : On la trouve surtout dans les muscles cardiaque et squelettiques, le cerveau, le foie et le rein.

1.2.4 Rétention d'eau

Sel natrémie : sodium
Albumine
Numération

1.2.5 Maladie de Cushing

Cortisol
Surrénales
Prises de poids excessif.

1.2.6 Osseuses

Hémogramme
Ponction lombaire
Biopsie
IRM

1.2.7 Système sanguin hématologie

Numération
Ponction lombaire

1.2.8 Graisse dans le sang

HDL
LDL
Triglycérides

1.2.9 Goutte

Acide urique

2 Analyses médicales

Votre médecin vous a prescrit une analyse. Pour quelles raisons ? Que signifient ces dosages ? Analyses de sang, analyses biochimiques, bactériologique.

2.1 Hématologie

Les analyses hématologiques sont pratiquées sur le sang pour permettre le diagnostic ou le suivi de certaines maladies. Le sang est composé d'un liquide, le plasma, dans lequel flottent des cellules (globules rouges, blancs et plaquettes) et un grand nombre de substances (protéines, hormones, vitamines, etc.). Ainsi, l'hématologie regroupe l'analyse des cellules du sang mais aussi d'éléments dissous dans le plasma comme les facteurs de la coagulation ou les anticorps.

Les cellules du sang : Cytologie (NFS)

[Hémogramme Numération sanguine](#)
[Formule leucocytaire](#)
[Plaquettes](#)

[Réticulocytes](#)
[Myélogramme](#)
[Vitesse de sédimentation \(VS\)](#)

La coagulation : Hémostase

[Temps de saignement](#)
[Temps de Prothrombine/ INR](#)
[Temps de Céphaline Activé \(TCA\)](#)
[Fibrinogène](#)

[Facteurs VIII et IX](#)
[Héparinémie](#)
[Anti-thrombine III](#)
[Protéine C / Protéine S](#)

Groupes sanguins et anticorps irréguliers : Immuno-Hématologie

[Groupage sanguin ABO /Rhésus D](#)
[Phénotypage](#)

[Recherche des anticorps irréguliers \(RAI\)](#)

2.2 Bactériologie / Parasitologie

En bactériologie et parasitologie, le but des analyses est souvent d'identifier l'agent responsable de l'infection : bactérie, parasite, champignons microscopiques, etc. Elles consistent donc à prélever un échantillon et à rechercher l'élément pathogène soit par observation directe, soit après mise en culture. L'identification du germe pathogène aidera à définir le meilleur traitement et l'antibiotique le plus efficace.

[Examen cytbactériologique des urines \(ECBU\)](#)
[Examen bactériologique des selles \(coproculture\)](#)
[Recherche de germes dans le sang \(hémoculture\)](#)

[Examen parasitologique des selles](#)
[Examen du liquide céphalo-rachidien](#)
[Analyse bactériologique des sécrétions bronchopulmonaires](#)
[Analyse bactériologique des sécrétions génitales](#)
[Antibiogramme](#)

2.3 Sérologie

La sérologie est l'étude du sérum, c'est-à-dire le sang débarrassé de ses cellules et de certains constituants. La plupart du temps, il a l'aspect d'un liquide transparent et jaunâtre. Communément, la sérologie consiste à évaluer l'immunité à une maladie en mesurant la quantité d'anticorps spécifiques de celle-ci.

Sérologie virale

[Virus d'Epstein-Barr : MNI Test, PBD](#)
[Hépatite A](#)
[Hépatite B](#)

[Hépatite C](#)
[Rubéole](#)
[VIH](#)

Sérologie bactérienne

[Salmonelloses](#)
[Syphilis](#)

[Streptocoques : Anti StreptoLysines O](#)

Sérologie parasitaire

[Diagnostic sérologique de la toxoplasmose](#)

2.4 Biochimie

La biochimie est l'étude des réactions chimiques du monde vivant. Les analyses biochimiques consistent à mesurer les quantités des constituants des liquides biologiques (sang, urine, etc.). La plupart des maladies ont en effet des répercussions sur leur composition et leur étude peut aider au diagnostic et au suivi de nombreuses maladies.

Ions et électrolytes sanguins

[Sodium \(Na+\)](#)
[Potassium \(K+\)](#)
[Chlore \(Cl-\)](#)
[Urée](#)
[Créatinine](#)
[Gaz du sang](#)
[Osmolalité](#)

[Calcium, Phosphore, Magnésium](#)
[Acide lactique = lactate](#)
[Acide pyruvique = pyruvate](#)
[Acide urique](#)
[Ammoniaque](#)
[Bicarbonates \(HCO₃⁻\)](#)

Ions et électrolytes urinaires

[Calcium](#)
[Phosphore](#)
[Sodium \(Na+\)](#)
[Potassium \(K+\)](#)
[Chlore \(Cl-\)](#)

[Acide urique](#)
[Urée](#)
[Créatinine](#)
[Clairance de la créatinine](#)

Les graisses : bilan lipidique

<u>Bilan lipidique</u> <u>Cholestérol - total</u> <u>Cholestérol - HDL</u> <u>Cholestérol - LDL</u>	<u>Triglycérides</u> <u>Lipidogramme</u> <u>Apolipoprotéines sériques</u> <u>Lipoprotéines (a) = Lp(a)</u>
--	---

Le fer : bilan martial

<u>Fer</u> <u>Capacité totale de fixation de la transferrine en fer (CTF)</u>	<u>Ferritine</u> <u>Transferrine ou sidérophiline</u>
--	--

Les protéines

<u>Préalbumine</u> <u>Electrophorèse des protéines sériques</u> <u>Albumine</u> <u>CPK = Créatine PhosphoKinase</u> <u>Troponine</u> <u>CRP = C-Reactive Protéine</u> <u>Fibrinogène</u> <u>Haptoglobine</u> <u>Myoglobine</u>	<u>Hémoglobine plasmatique</u> <u>CarboxyHémoglobine (HbCO)</u> <u>Méthémoglobine (MetHb)</u> <u>Hémoglobine glycosylée ou glyquée (HbA1C)</u> <u>Hémoglobinurie</u> <u>Protéinurie</u> <u>Microalbuminurie</u> <u>Protéinurie de Bence Jones</u>
--	--

Métabolisme des sucres

<u>Glucose</u> <u>Hyperglycémie par voie orale (HPO)</u>	<u>Glucose urinaire</u> <u>Peptide C = peptide de connexion</u>
---	--

Exploration des fonctions hépatiques et pancréatiques/Enzymologie

<u>Amylase urinaire</u> <u>Alcool</u> <u>Amylase</u> <u>Bilirubine</u> <u>5' Nucléotidase</u> <u>-GT = gamma glutamyl-transpeptidase</u>	<u>Lipase</u> <u>Phosphatases acides</u> <u>Phosphatases alcalines</u> <u>Lactate Deshydrogénase (LDH)</u> <u>Transaminases</u> <u>(ASAT, ALAT, TGO, TGP)</u>
---	--

Les vitamines

<u>Vitamine A1 = Rétinol</u> <u>Vitamine C = Acide ascorbique</u> <u>Vitamine B1 = Thiamine</u> <u>Vitamine B2 = Riboflavine</u> <u>Vitamine B3, PP = Nicotinamide</u>	<u>Vitamine B 6 = Pyridoxine</u> <u>Vitamine B9 = Folates (Acide folique)</u> <u>Vitamine B12 = Cobalamines</u> <u>Vitamine D</u> <u>(1.25.di hydroxy-cholécalciférol)</u>
--	--

Les hormones

Calcitonine Corticotrofine, corticostimuline (ACTH) Cortisol Hormone anti-diurétique (ADH) Hormone Chorionique Gonadotrophique (bHCG) Hormone de croissance (hGH) Hormone folliculostimulante (FSH) Hormone Lutéinisante (LH) Insuline	Oestradiol Oestriol Parathormone (PTH) Progestérone Prolactine Testostérone ThyréostimulineTSH Thyroglobuline ThyroxineT4 Tri-iodo-thyronine T3/FT3
--	--

Marqueurs tumoraux

Alpha foetoprotéine Antigène prostatique spécifique (PSA) Antigène carcino-embryonnaire (ACE) Hydroxyprolinurie	CA 125 = Cancer Antigen 125 CA 15-3 = Cancer Antigen 15-3 CA 19-9 = Carbohydrate Antigen 19-9 Enolase NeuroSpécifique (NSE)
--	--

2.5 Analyse de sang

L'analyse de sang constitue souvent un maillon indispensable de la chaîne du diagnostic. « Cet examen simple permet de dépister des pathologies qui se traduisent par des variations de certains paramètres sanguins ».

Il n'existe pas de prise de sang type : chaque bilan sanguin est adapté à la physiologie (âge, sexe...) du patient, à ses pathologies éventuelles et à ses traitements. Cependant, d'une manière générale, une prise de sang permet de faire un point sur les principales fonctions de l'organisme : rénale, hépatique, thyroïdienne, etc.

Voici les principaux paramètres mesurés par l'analyse du sang.

- Numération formule sanguine (NFS)

La NFS explore les cellules du sang, globules blancs, globules rouges, et les plaquettes. Un indicateur précieux pour détecter les anémies, les infections bactériennes ou virales et de très nombreuses autres pathologies.

- Vitesse de sédimentation (VS)

Il s'agit principalement d'une mesure de l'inflammation. Une inflammation peut apparaître au décours d'une infection, de rhumatismes...

- Bilan lipidique

Il permet d'analyser les graisses dans votre sang : "bon" (HDL) et "mauvais" cholestérol (LDL), triglycérides. Le mauvais cholestérol qui se dépose dans les artères est responsable de l'artériosclérose qui peut entraîner, notamment, des infarctus myocardiques, des AVC (accident vasculaire cérébral).

- Glycémie

La mesure de la quantité de glucose présent dans le sang permet le diagnostic du diabète.

- Urée et créatinine

Ces paramètres explorent la "performance" rénale et permettent de dépister une insuffisance rénale. Un trouble qui peut apparaître avec l'âge (vieillesse normale du rein), après certains traitements médicamenteux, à la suite de pathologies rénales...

- Gamma GT (GGT) et transaminases (TGO, TGP)

Le dosage de ces enzymes permet de contrôler la fonction hépatique. Ce sont des marqueurs d'une atteinte du foie, comme une hépatite, une cirrhose, un cancer hépatique ou pancréatique... L'augmentation des gamma GT est notamment reconnue comme un paramètre fiable d'une consommation abusive d'alcool.

- Acide urique

Un taux trop élevé d'acide urique dans le sang (hyperuricémie) peut être responsable de "la crise de goutte", très douloureuse mais bénigne.

- Hémogramme Numération sanguine

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude). Le tube de sang contient un anticoagulant.

Il n'est pas nécessaire d'être à jeun. Il n'y a pas de précaution particulière à observer.

Intérêt du dosage

La numération sanguine consiste à compter (grâce à des automates le plus souvent) les différents éléments cellulaires du sang à savoir : globules blancs (ou leucocytes), globules rouges (ou hématies) et plaquettes sanguines.

Des paramètres liés à ces éléments sont également mesurés pour certains (taux d'hémoglobine, volume globulaire moyen = VGM) ou calculés (hématocrite, teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine = TCMH, concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine = CCMH). D'autres indices (Indice de distribution des

globules rouges ou des plaquettes) peuvent également être calculés par les automates de numération.

Cet examen est essentiel pour apprécier un dysfonctionnement de la moëlle osseuse ou des perturbations dites "périphériques" (anémies, augmentation des globules blancs en réponse à une attaque de l'organisme, problème de coagulation et consommation des plaquettes...). Il est associé généralement à une "Formule sanguine", qui est la partie qualitative (et non plus quantitative) de l'hémogramme (voir ce terme).

Valeurs normales

	3 à 10 ans	Femme	Homme
Hématies (millions /mm ³)	3.5- 5.0	4.0 - 5.3	4.2 - 5.7
Hémoglobine (g /100 ml)	12.0 - 14.5	12.5 - 15.5	14.0 - 17.0
Hématocrite (%)	36 - 45	37 - 46	40 - 52
VGM (μ ³)	74 - 91	80 - 95	80 - 95
TCMH (pg)	24 - 30	28 - 32	28 - 32
CCMH (%)	28 - 33	30 - 35	30 - 35
Leucocytes(/mm ^{3x1000})	4500 - 13000	4000 - 10000	4000 - 10000
Plaquettes (/mm ^{3x1000})	150 - 400	150 - 400	150 - 400

Variations pathologiques

- Anémies
Diminution du taux d'hémoglobine, accompagné d'une diminution du nombre des globules rouges. Les paramètres calculés (hématocrite, VGM, TCMH, CCMH) permettent de préciser le mécanisme en cause.
- Anémie d'origine centrale (moëlle osseuse)
insuffisance médullaire, cancer, leucémie, dysérythroïèse
- Anémie d'origine périphérique
hémolyse, hémorragie, carence en fer, anémie inflammatoire, saturnisme, hémodilution
- Polyglobulies
Augmentation du nombre de globules rouges :Maladie de Vaquez Polyglobulie réactionnelle, hypoxémique ou tumorale.

Hypoleucocytoses (diminution du nombre de globules blancs)	Hyperleucocytoses (Augmentation du nombre de globules blancs)
Certaines infections virales ou parasitaires, insuffisance médullaire, certaines anémies, troubles de répartition, origine toxique ou médicamenteuse, certains cancers et leucémies	Infections bactériennes, syndromes inflammatoires, certaines parasitoses, nécroses tissulaires, cancers, syndromes myéloprolifératifs, certaines leucémies, réactions allergiques médicamenteuses

Thrombopénie (Diminution du nombre des plaquettes)	Thrombocytose (Augmentation du nombre des plaquettes)
Destruction des plaquettes (polytransfusés), hémodilution, atteinte virale, trouble immunitaire (maladie auto-immune, réaction allergique), coagulation intra-vasculaire, chirurgie avec circulation extra-corporelle, purpura, syndrome hémolytique et urémique de l'enfant, aplasie médullaire, hémopathie maligne, maladie constitutionnelle héréditaire (anomalie de May-Hegglin)	Splénectomie Maladies infectieuses Maladies inflammatoires Maladie de Hodgkin Réticulosarcomes Interventions chirurgicales Stress, brûlures graves Cirrhose, pancréatite, atrophie splénique Syndrome myéloprolifératif Thrombocytémie essentielle

3 Le Sang

3.1 Le sang : qu'est-ce que c'est?

Le sang est un liquide vital qui coule dans les vaisseaux sanguins et irrigue tous les organes, leur apporte oxygène et éléments nutritifs et les débarrasse de leurs déchets.

Combien de sang avez-vous dans votre corps ?

La quantité de sang dans notre corps est à peu près de 5 litres mais varie selon les individus.

De quoi est constitué le sang ?

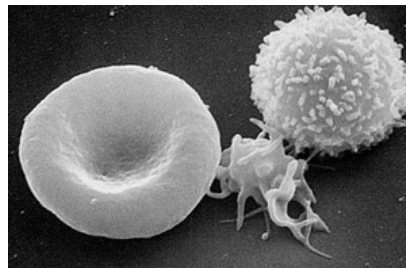
Il est formé d'un liquide jaune clair : le sérum ou plasma (liquide formé d'eau et de diverses protéines) dans lequel circulent différentes cellules : les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes.

Si l'on prend un tube de sang et que l'on attend quelques heures, il se sépare en 3 fractions.

sépare en 3 fractions.



De gauche à droite : hématie (globule rouge), thrombocyte (plaquette) et leucocyte (globules blancs).



Le sang est un tissu conjonctif liquide formé de populations cellulaires libres, dont le plasma est la substance fondamentale et est présent chez la plupart des animaux. Un humain adulte est doté d'environ 5 litres de sang.

Ce liquide sert à diffuser le dioxygène (O₂) 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 (CO₂) 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 hématopoïèse¹.

Le sang des vertébrés est rouge. Il devient rouge clair lors de l'oxygénation dans les poumons ou branchies.

De couleur rouge dans les artères, il devient ensuite rouge foncé quand il perd son dioxygène au profit des tissus.

En observant les veines au travers des peaux claires, le sang paraît bleu mais il est bien rouge sombre, même à l'intérieur des veines. C'est la peau qui agit comme un filtre, ne laissant passer que le bleu,

Le cœur met le sang en circulation dans tout l'organisme. Il passe par les poumons pour se charger en dioxygène et évacuer le dioxyde de carbone (petite circulation), et ensuite circule à travers le corps via les vaisseaux sanguins (grande circulation).

Il libère son oxygène et prend en charge le dioxyde de carbone au niveau des capillaires sanguins qui sont les plus petits vaisseaux sanguins de l'organisme. Dans son état désoxygéné, sa couleur rouge est moins brillante (comme dans le cas du sang veineux périphérique, par exemple).

Le sang véhicule aussi certains déchets métaboliques (toxiques au delà d'une certaine dose), ainsi que certains toxiques apportés par les poumons, l'intestin ou la voie transcutanée.

Le foie ou les reins extraient une partie de ces toxines, qui sont notamment évacuées sous forme d'urine.

3.2 Le Plasma ou sérum

Le 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, 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.

Un autre type de protéines plasmatiques, appelé fibrinogène, 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.

Le plasma contient également différentes substances en transit, qui utilisent le sang pour se déplacer d'une partie de l'organisme à une autre: ce sont, par exemple, les nutriments, les déchets métaboliques, les gaz respiratoires et les hormones.

Le plasma sanguin et le liquide interstitiel ont une composition semblable, sauf que le plasma contient beaucoup plus de protéines que le liquide interstitiel (rappelez-vous que la paroi des capillaires n'est pas très perméable aux protéines).

Composition

- Eau (90%) et nutriments (aliments digérés (Sels minéraux, Vitamines, Acides aminées, Glucose, Glycérol), CO₂, hormones, déchets et anticorps.

Fonction:

- Rend le sang liquide (fluidité).
- Contient des protéines diverses dont : les immunoglobulines, l'albumine, les fractions coagulantes.
- Transporte les aliments digérés, les déchets, les hormones, les anticorps, le CO₂.
- Répartit la chaleur du corps

3.3 Globules blancs ou leucocytes

Il existe cinq principaux types de globules blancs, ou leucocytes:

(granulocytes):

- les granulocytes neutrophiles,
- les granulocytes basophiles,
- les granulocytes éosinophiles

(agranulocytes)

- les monocytes,
- les lymphocytes



Les trois premiers sont également appelés polynucléaires ou encore granulocytes :

- les granulocytes neutrophiles, qui sont des phagocytes bactéricides ;
- les granulocytes éosinophiles, qui participent notamment à la lutte contre les parasites ;
- les granulocytes basophiles, qui jouent un rôle majeur dans l'inflammation.

Les deux dernières :

- monocytes, sont des cellules sanguines de la famille des leucocytes (globules blancs) qui évoluent en macrophages
- lymphocytes, sont responsables de l'immunité cellulaire : les cellules (bactéries, cellules cancéreuses) reconnues comme étrangères

Schématiquement, les globules blancs interviennent dans les mécanismes de l'inflammation, de l'immunité et de la défense de l'organisme contre les agressions microbiennes.

- Valeurs normales : chez l'adulte, entre 4 000 et 10 000/mm³. Une variation autour des chiffres normaux peut donc concerner l'une ou simultanément plusieurs des 5 variétés de globules blancs.
- Variations physiologiques : plus élevé pendant l'enfance et surtout chez les nourrissons, le nombre de globules blancs se normalise avant l'adolescence. Il peut être supérieur en cas de tabagisme. Certaines ethnies ont des chiffres normaux bas.

3.3.1 Production et durée de vie des leucocytes :

Leur production repose sur une stimulation hormonale (Comme pour les globules rouges).

La moelle osseuse emmagasine les granulocytes (mais non les érythrocytes) matures, et elle contient généralement 10 à 20 fois plus de granulocytes que le sang.

Le rapport normal entre les granulocytes et les érythrocytes produits est d'environ 3 pour 1, étant donné que les granulocytes ont une durée de vie beaucoup plus brève (0,5 à 9,0 jours) que les érythrocytes. Il semble que la plupart des granulocytes « périssent » en combattant des microorganismes.

Les monocytes peuvent vivre plusieurs mois, tandis que les lymphocytes ont une durée de vie de quelques heures à quelques dizaines d'années.

3.3.2 Troubles leucocytaires:

La leucémie et la mononucléose infectieuse se caractérisent par une production excessive de leucocytes anormaux.

Leucémie: Production de globules blancs anormaux par la moelle osseuse. Ces leucocytes finissent par occuper presque toute la moelle osseuse. Le nombre de cellules souches et de précurseurs des autres éléments figurés diminue au point qu'une anémie grave s'installe (par manque de globules rouges) et que des hémorragies se déclarent (par manque de plaquettes). Les symptômes sont: fièvre, perte pondérale et douleur osseuse. Les traitements sont: radiothérapie, chimiothérapie (traitement qui supprime l'action de la moelle osseuse) et greffe de moelle osseuse. Ces traitements visent à détruire les cellules anormales.

3.3.3 Signification d'une augmentation

en cas d'infections bactériennes ou de leucémies. Les éosinophiles peuvent être plus nombreux en cas d'allergie ou de parasitose. L'augmentation du nombre des globules blancs est appelée "hyperleucocytose".

- Hyperleucocytoses
(Augmentation du nombre de globules blancs) Infections bactériennes, syndromes inflammatoires, certaines parasitoses, nécroses tissulaires, cancers, syndromes myéloprolifératifs, certaines leucémies, réactions allergiques médicamenteuses

3.3.4 Signification d'une baisse

Des infections virales (baisse des éosinophiles lors du SIDA par exemple), certaines formes de leucémie, des médicaments (antalgiques, antibiotiques, anti-inflammatoires...) peuvent entraîner une chute du nombre de globules blancs, appelée encore "leucopénie".

- Hypoleucocytoses

(diminution du nombre de globules blancs) Certaines infections virales ou parasitaires, insuffisance médullaire, certaines anémies, troubles de répartition, origine toxique ou médicamenteuse, certains cancers et leucémies

3.3.5 Modalité de l'examen

On calcule leur nombre au moyen d'une prise de sang au pli du coude qui permet l'analyse de l'hémogramme. Il n'est pas nécessaire d'être à jeun.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

3.3.6 Mononucléose infectieuse:

Surnommée la « maladie du baiser », la mononucléose infectieuse est une affection virale hautement contagieuse qui atteint la plupart du temps des enfants et de jeunes adultes.

Causé par le virus Epstein Barr et se caractérise par un nombre excessif d'un type particulier de lymphocytes. Les effets principaux sont: fatigue, douleurs, mal de gorge chronique et légère augmentation de la température. Il n'existe aucun médicament toutefois avec du repos, la personne atteinte guérit habituellement en quelques semaines

3.3.7 les monocytes

Leur fonction consiste à lutter contre les infections de diverses façons.

Par exemple, les monocytes et les granulocytes neutrophiles sont des phagocytes qui ingèrent les Bactéries et les débris de nos cellules mortes.



Monocyte

Certains lymphocytes donnent naissance aux cellules productrices d'anticorps, les protéines plasmatiques, qui réagissent contre les substances étrangères.

Les leucocytes que nous voyons dans le sang sont en transit.

En effet, les leucocytes passent la majeure partie de leur temps hors du système circulatoire, et patrouillent dans le liquide interstitiel où se déroulent la plupart des luttes contre les agents pathogènes.

Les ganglions lymphatiques renferment également de nombreux leucocytes .

Les leucocytes sont fabriqués dans la moelle osseuse à partir des hémocytoblastes, qui peuvent également se différencier en érythrocytes.

Ils sont les plus gros globules blancs. Une fois parvenus dans les tissus par diapédèse, les monocytes se transforment en macrophagocytes dont la mobilité et le potentiel phagocytaire sont remarquables.

Les monocytes sont des cellules sanguines de la famille des leucocytes (globules blancs) qui évoluent en macrophages

Ce sont les plus grandes cellules circulant dans le sang. Rondes ou ovales, elles mesurent entre 15 et 25 microns (micromètres) et atteignent jusqu'à 40 micromètres de diamètre. Leur nombre est variable, physiologiquement inférieur à 1000/mm³, tout comme leur durée de vie, s'étalant de quelques jours à quelques mois

3.3.8 Les lymphocytes



Lymphocyte B

Certains lymphocytes quittent la moelle pour atteindre la maturité dans la rate, le thymus, les amygdales, les follicules lymphatiques du tube digestif et les ganglions lymphatiques, soit les organes lymphatiques.

Normalement, un litre de sang humain contient environ 4×10^9 leucocytes, mais ce nombre augmente dès que l'organisme combat une infection.

- Structure et caractéristiques fonctionnelles:

Les seuls éléments figurés du sang à posséder un noyau.

Fonction essentielle : lutte contre l'infection.

- Quantité: En moyenne = 4 à 11 X 10⁹ par litre de sang (représente moins de 1% du volume sanguin). 4 à 8 000 globules blancs/mm³ de sang.

On peut comparer les leucocytes à une armée.

Rôle: Protéger l'organisme contre les bactéries, les virus, les parasites, les toxines et les cellules tumorales.

Les globules blancs peuvent s'échapper des capillaires selon un processus appelé diapédèse (dia = à travers et pèdân = jaillir). Ils n'empruntent les vaisseaux sanguins que pour se rendre jusqu'au régions où ils instaureront les réactions inflammatoire et immunitaire.

Les signaux qui indiquent aux leucocytes de quitter la circulation sanguine à certains endroits sont des protéines CAM (sélectines) émises par les cellules endothéliales formant les parois des capillaires dans les régions enflammées.

Une fois hors de la circulation sanguine, les leucocytes se déplacent dans le liquide interstitiel par des mouvements amiboïdes, c'est-à-dire en émettant des prolongements cytoplasmiques.

Les leucocytes réagissent aux substances chimiques libérées par les cellules endommagées ou par d'autres leucocytes et repèrent ainsi le siège d'une lésion ou d'une infection. Ce phénomène, appelé chimiotactisme positif, les rassemble en grand nombre autour des particules étrangères ou des cellules mortes, dont ils entreprennent aussitôt la phagocytose et la destruction.

Chaque fois que les globules blancs se mobilisent, l'organisme accélère leur production et peut en doubler le nombre en quelques heures. L'hyperleucocytose indique un nombre de globules blancs supérieur à 11×10^9 par litre de sang. Cet état constitue une réponse homéostatique normale à une invasion bactérienne ou virale de l'organisme.

Sont les plus nombreux après les granulocytes neutrophiles. Leur diamètre varie. Peu présent dans la circulation sanguine. Jouent un rôle important dans l'immunité.

- Lymphocytes T: combattent les cellules infectées par un virus et les cellules tumorales.
- Lymphocytes B: donnent naissance aux plasmocytes qui produisent les anticorps libérés dans le sang.

Également appelés thymocytes ou cellules T, c'est une catégorie de lymphocytes qui joue un grand rôle dans la réponse immunitaire primaire mais également secondaire.

« T » est l'abréviation de thymus, l'organe dans lequel leur développement s'achève.

Elles sont responsables de l'immunité cellulaire : les cellules (bactéries, cellules cancéreuses) reconnues comme étrangères (c'est-à-dire autres que celles que les cellules T ont appris à tolérer lors de leur maturation) sont détruites par un mécanisme complexe.

3.3.9 les granulocytes et les agranulocytes.

Globules blancs porteurs d'un gros noyau bosselé, multilobé, voire segmenté d'où leur nom polynucléaires.

On classe les granulocytes en trois catégories, en fonction de la couleur de leurs granules après utilisation du colorant de May-Grünwald Giemsa :

- les granulocytes neutrophiles, qui sont des phagocytes bactéricides ;
- les granulocytes éosinophiles, qui participent notamment à la lutte contre les parasites ;
- les granulocytes basophiles, qui jouent un rôle majeur dans l'inflammation.

Suivant leurs caractéristiques structurales et chimiques, les leucocytes se divisent en deux grandes catégories : les granulocytes et les agranulocytes.

Pour aider à mémoriser les noms des différents types de leucocytes, classés par ordre décroissant d'abondance dans le sang : « Nature, le monde est beau »

La première lettre de chaque mot est la première lettre des différents types de globules blancs (granulocytes):

- neutrophiles
- éosinophiles
- basophiles

(agranulocytes)

- lymphocytes
- monocytes,

3.3.10 Granulocytes

Tous de forme sphérique, plus grand que les érythrocytes.

Fonctions: tous des phagocytes.

3.3.11 Neutrophiles

ils se fixent à son ennemi (phagosome) et y déversent le lysozyme; cette protéine enzymatique peut perforer la membrane plasmique de l'« ennemi » ingéré. Ils sont les «bourreaux de bactéries» de notre organisme et leur nombre augmente de façon spectaculaire au cours d'infections bactériennes aiguës comme la méningite et l'appendicite.

Les granulocytes neutrophiles, qui sont des phagocytes bactéricides ;

Globules blancs destinées à tous les tissus agressés par les agents infectieux ou les processus inflammatoires. Ils phagocytent les intrus et les détruisent.

3.3.12 Éosinophiles

représentent 1 à 4% des globules blancs et ont la même taille que les neutrophiles. Attaque contre les vers parasites comme les plathelminthes (ténias, douve et schistosomes) et les némathelminthes (oxyures et ankylostomes), trop gros pour être phagocytés. Voici le principe, ils se rassemblent autour du vers en grand nombre et libèrent des enzymes permettant la digestion du ver. Ils atténuent aussi les allergies en phagocytant les protéines étrangères.

les granulocytes éosinophiles, qui participent notamment à la lutte contre les parasites ;

Globules blancs destinées à lutter contre les parasites (hélminthiase, amibiase), possèdent un rôle spécifique dans la genèse des phénomènes allergiques.

3.3.13 Basophiles

représentent seulement 0,5% des globules blancs (ils sont les moins nombreux). Ils ont la même dimension que les neutrophiles. Libèrent de l'histamine qui est à l'origine de la vasodilatation et de l'augmentation de la perméabilité des capillaires, et attire les autres globules blancs dans la région enflammée (chimiotactisme).

Les granulocytes basophiles, qui jouent un rôle majeur dans l'inflammation.

Globules blancs, les moins nombreux, trouvent dans les syndromes morbides myxoedème, syndrome néphrotique, diabète, états leucémiques

3.3.14 Agranulocytes

dépourvus de granulations cytoplasmiques. Bien que semblables aux granulocytes, il n'y a aucune parenté et diffèrent au point de vue fonctionnel.

3.3.15 Mononucléaires : globules blancs :

Regroupes trois types de globules blancs

- Les monocytes : grands mononucléaires
- Les moyens mononucléaires
- Les lymphocytes : petits mononucléaires

LES MONOCYTES : LES GRANDS MONONUCLEAIRES

Nées dans la moelle osseuse, circulent dans le sang et gagnent les tissus se transforment en histiocytes ou macrophages.

Les monocytes sont des cellules sanguines de la famille des leucocytes (globules blancs) qui évoluent en macrophages

Ce sont les plus grandes cellules circulant dans le sang. Rondes ou ovales, elles mesurent entre 15 et 25 microns (micromètres) et atteignent jusqu'à 40 micromètres de diamètre. Leur nombre est variable, physiologiquement inférieur à 1000/mm³, tout comme leur durée de vie, s'étalant de quelques jours à quelques mois

LES MOYENS MONONUCLEAIRES

Rarement mentionnés

LES LYMPHOCYTES : LES PETITS MONONUCLEAIRES

Également appelés thymocytes ou cellules T, c'est une catégorie de lymphocytes qui joue un grand rôle dans la réponse immunitaire primaire mais également secondaire.

« T » est l'abréviation de thymus, l'organe dans lequel leur développement s'achève.

Elles sont responsables de l'immunité cellulaire : les cellules (bactéries, cellules cancéreuses) reconnues comme étrangères (c'est-à-dire autres que celles que les cellules T ont appris à tolérer lors de leur maturation) sont détruites par un mécanisme complexe.

Gros noyau central,

lymphocytes B , origine de nos anticorps, vecteurs immunité humorale, durée vie 4 à 5 jours

Lymphocytes T : du thymus, tueur, détruisent tout élément antigénique, durée vie 5 à 6 mois

3.3.16 Les grands mononucléaires ou monocytes

Nées dans la moelle osseuse, circulent dans le sang et gagnent les tissus se transforment en histiocytes ou macrophages.

3.3.17 Les moyens mononucléaires : rarement mentionnés

3.3.18 Les petits mononucléaires ou lymphocytes

gros noyau central, lymphocytes B , origine de nos anticorps, vecteurs immunité humorale, durée vie 4 à 5 jours

Lymphocytes T : du thymus, tueur, détruisent tout élément antigénique, durée vie 5 à 6 mois

3.3.19 Formule Leucocytaire

La formule Leucocytaire comprend la mesure quantitative :

Des polynucléaires, granulocytes avec les

- Neutrophiles ou neutrocytes
- Les éosinophiles
- Les basophiles

Les mononucléaires

- Les grands mononucléaires ou monocytes
- Les moyens mononucléaires
- Les petits mononucléaires ou lymphocytes B et T

- Hémogramme : formule leucocytaire

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude). Le tube de sang contient un anticoagulant.

Il n'est pas nécessaire d'être à jeun. Il n'y a pas de précaution particulière à observer.

Intérêt du dosage

La formule sanguine est toujours associée à la numération sanguine. Elle permet d'apprécier les éléments cellulaires du sang sous leur aspect qualitatif : morphologie,

homogénéité de forme et de taille des globules rouges et des plaquettes d'une part, d'autre part, pourcentage de chaque catégorie de leucocytes (ramené en valeur absolue) : polynucléaires,

lymphocytes

et monocytes ;

il est également possible de détecter d'éventuelles cellules normalement absentes du sang circulant (cellules provenant de la moëlle osseuse).

Cet examen est très important dans le dépistage de nombreuses maladies du sang.

Valeurs normales

	Adulte %	Valeur absolue/mm ³	Enfant %	Valeur absolue/mm ³
Polynucléaires Neutrophiles	50 - 80	2000 - 8000	40 - 60	2000 - 6000
Polynucléaires Eosinophiles	1 - 4	40 - 400	1 - 4	100 - 500
Polynucléaires Basophiles	0 - 1	0 - 100	0 - 1	0 - 150
Lymphocytes	20 - 40	1000 - 4000	35 - 60	1500 - 7000
Monocytes	2 - 10	80 - 1000	2 - 10	100 - 1500

Variations pathologiques

- Polynucléaires neutrophiles

Diminution :	Augmentation :
<ul style="list-style-type: none"> • Certaines infections virales et parasitoses • Gammopathies monoclonales • Aplasie médullaire • Anémie par carence en fer, acide folique ou vitamine B12 • Leucémie aiguë, syndrome myélodysplasique • Agranulocytose d'origine toxique ou médicamenteuse, immunologique ou constitutionnelle • Hyperthyroïdie 	<ul style="list-style-type: none"> • Infections bactériennes à germes pyogènes • Certaines parasitoses • Maladies inflammatoires • Nécrose tissulaire (infarctus du myocarde, traumatismes) • Cancers • Maladie de Hodgkin • Désordres métaboliques : goutte, urémie, éclampsie • Syndromes myéloprolifératifs • Hémorragies et hémolyses • Intoxications : benzène, radiations, certains médicaments • Tabac

- Polynucléaires éosinophiles

Augmentation	
<ul style="list-style-type: none"> • Maladies allergiques • Parasitoses (surtout helminthiases : parasitoses à vers) • Lymphomes • Certaines maladies auto-immunes • Dermatoses 	

- Polynucléaires basophiles

Augmentation :	
<ul style="list-style-type: none"> • Syndromes myéloprolifératifs • Hypothyroïdie • Colite ulcéreuse 	

- Lymphocytes







Diminution :	Augmentation
<ul style="list-style-type: none"> • Aplasie médullaire • Agranulocytose d'origine toxique • Corticothérapie et traitements immuno-suppresseurs • Irradiation étendue • Déficits immunitaires congénitaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Physiologique chez l'enfant • Syndromes mononucléotiques • Infections aiguës virales ou bactériennes • Tuberculose, brucellose • Réaction allergique médicamenteuse • Maladies auto-immunes • Thyrotoxicoses • Hémopathie lymphoïde maligne

- Monocytes



Augmentation	Diminution
<ul style="list-style-type: none"> • Infections surtout chroniques • Réactionnelle face à neutropénie aiguë ou chronique (baisse des polynucléaires) • Syndromes inflammatoires • Collagénoses, maladies de surcharge • Maladie de Hodgkin, myélome, myélofibrose • Leucémies myélo-monocytaires • Splénectomie • Présence d'éléments médullaires immatures • Syndromes myélo-prolifératifs (myélémie) • Erythroblastose après splénectomie, hémolyse sévère • Myélofibrose, lymphomes myélomes • Métastases de cancers dans la moëlle osseuse • Blastose sanguine dans leucémies aiguës 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplasies médullaires osseuses

3.3.20 Type de globule blancs




Granulocyte

Neutrophile			40 à 75%	Les neutrophiles sont responsables de la défense contre les infections bactériennes et autres petits processus inflammatoires. Ils correspondent généralement à la première réponse aux infections bactériennes. Leur activité et leur mort produit une grande variété de pus.
Éosinophile			1 à 5%	Les éosinophiles traitent en premier lieu les infections parasitaires et leur augmentation peut être une indication pour l'établissement d'un diagnostic.
Basophile			Inférieur à 1%	Les basophiles sont les responsables des réponses allergiques et inflammatoire en libérant de l'histamine.

Lymphocyte : 25 à 40%

Lymphocyte B			Les lymphocytes B produisent des anticorps qui vont aller se lier avec les antigènes pathogènes pour permettre leur destruction via la formation d'immun-complexes. (Les lymphocytes B ne font pas que produire des anticorps, après l'attaque, certaines cellules vont conserver la capacité de produire l'anticorps particulier utilisé afin de servir de mémoire au système immunitaire.)
Lymphocyte T			Il existe différents types de lymphocytes T : les lymphocytes T auxiliaires coordonnent la réponse immunitaire (ils deviennent déficients dans le cas d'une infection par le VIH) et sont primordiaux dans la défense contre les bactéries intracellulaires. les lymphocytes T cytotoxiques sont capables d'éliminer des cellules du corps humain qui envoient un signal indiquant la nécessité de leur élimination, soit en cas d'infection par un virus, soit en cas de cancer. Les lymphocytes T suppresseurs sont des régulateurs de l'immunité qui luttent contre les réactions auto-immunes. les lymphocytes T $\gamma\delta$ possèdent un récepteur alternatif différent des lymphocytes T auxiliaire et des lymphocytes cytotoxiques $\alpha\beta$ et partagent des caractéristiques avec les lymphocytes T auxiliaires, les cytotoxiques et les cellules tueuses.
Lymphocyte NK			Les lymphocytes NK font partie d'un système immunitaire inné capable de reconnaître les cellules cancéreuses ou infectées par un virus. Elles sont équipées de granules sécrétoires qui contiennent des protéines permettant de tuer les cellules cibles.

Monocyte

<p>Monocyte</p>			<p>2 à 10%</p>	<p>Les monocytes partagent le rôle de « benne à ordure » (phagocytaire) avec les neutrophiles, mais ils ont une durée de vie supérieure et possèdent un rôle additionnel : ils présentent des éléments pathogènes aux lymphocytes B afin qu'il y ait de nouveau reconnaissance de la pathogénécité et élaboration d'une réponse par anticorps. Après présentation des fragments d'antigène, les lymphocytes B se transforment en plasmocytes produisant les anticorps spécifiques.</p>
<p>Macrophage</p>			<p>(voir plus loin)</p>	<p>Les monocytes sont aussi connus sous le nom de macrophage après qu'ils ont migré hors du flux sanguin vers les tissus.</p>

3.4 Les plaquettes



Les plaquettes ne sont pas des cellules à proprement parler, mais des fragments de cellules de 2 à 4 micromètres de diamètre. Elles ne possèdent pas de noyau et résultent de la fragmentation du cytoplasme de cellules géantes dans la moelle osseuse. Une fois élaborées, les plaquettes pénètrent dans la circulation sanguine et interviennent dans l'important mécanisme de la coagulation.

De temps à autre, il nous arrive de nous couper ou de nous égratigner. Toutefois, nous ne perdons pas tout notre sang, car ce dernier contient un matériau adhésif qui colmate les vaisseaux lésés. Ce matériau est toujours présent dans notre sang sous forme inactive appelée fibrinogène. Un caillot ne se constitue que lorsque cette protéine plasmatique est transformée en sa forme active, la fibrine, laquelle s'agglutine en filaments composant le caillot. Le mécanisme de la coagulation commence habituellement quand les plaquettes libèrent des facteurs de coagulation et se déroule en une chaîne de réactions complexe qui transforme finalement la fibrinogène en fibrine. On a découvert jusqu'à présent plus d'une douzaine de facteurs de coagulation, mais on ne comprend pas encore le mécanisme exact de la coagulation.

En temps normal, les facteurs anticoagulants du sang empêchent la coagulation spontanée en l'absence de lésion. Quelquefois, cependant, des amas de plaquettes et la fibrine coagulent dans un vaisseau sanguin et bloquent la circulation du sang. Ce genre de caillot est appelé thrombus. Les personnes atteintes d'une maladie cardiovasculaire deviennent plus sujettes que d'autres à la formation d'un thrombus.

3.4.1 Structure et caractéristiques fonctionnelles :

Responsables de l'équilibre entre hémorragie et obstruction des vaisseaux.

La fonction essentielle est d'empêcher les saignements.

La coagulation prend place dans le plasma à la suite d'une rupture des vaisseaux sanguins ou d'une lésion de leur endothélium.

En adhérant à l'endroit endommagé, les plaquettes forment un bouchon temporaire qui contribue à colmater la brèche.

Il y a des protéines fibreuses dissoutes dans le plasma et qui, apparaissent sous forme de filaments de fibrine lorsque le sang coagule.

Comme les plaquettes sont anucléées, elles vieillissent rapidement et dégènèrent en 10 jours environ si elles ne servent pas à la coagulation.

3.4.2 Formation :

La cellule souche grossit, la membrane plasmique forme dans le cytoplasme un réseau d'invaginations qui le divise en milliers de compartiments et finit par exploser pour libérer les plaquettes.

Taille: 2 à 4 microns

Quantité: 250 à 500 X10⁹ par litre de sang ou en d'autres termes; 150 à 400 000 plaquettes/mm³ de sang.

3.4.3 Hémostase

Série de réactions pour arrêter le saignement lors de la rupture d'un vaisseau sanguin

S'effectue en 3 phases:

- Spasmes vasculaires:

Moins de sang qui circule donc plus de chance de colmater la fuite (durée: 20 à 30 minutes).

- Formation du clou plaquettaire:

Lorsque l'endothélium des vaisseaux sanguins est endommagé et que les fibres collagènes sous-jacentes sont exposées, les plaquettes subissent des changements étonnants: gonflent, deviennent collantes et s'amarrent fermement au collagène exposé. Libération d'hormones (sérotonine) favorisant le spasme vasculaire. (Formation du clou = une minute) Coagulation (30 substances présentes dans le sang qui interviennent): Certaines hormones attirent un surcroît de plaquettes et d'autres permettant au fibrinogène de changer de configuration afin de former des filaments de fibrine qui emprisonnent les globules sanguins; le caillot ainsi formé colmate le vaisseau jusqu'à sa guérison définitive. Rétraction et réfection du caillot (en 30 à 60 minutes).

- Fibrinolyse:

Processus menant à l'élimination du caillot.

3.4.4 Troubles de coagulation :

- Embole: Un caillot qui se détache de la paroi du vaisseau et flotte librement dans la circulation sanguine.
- Danger = embolie pulmonaire (lorsqu'il reste bloquer au niveau des poumons) ou embolie cérébrale (AVC) lorsqu'il se loge au niveau du cerveau.
- Thrombus: C'est un caillot qui se développe dans un vaisseau sanguin intact et qui y demeure.

- Hémophilie: Affections hémorragiques héréditaire qui se manifestent de façon semblable (plusieurs sortes d'hémophilie). Elle est due à un déficit d'un certain facteur de coagulation (parmi les 30 possibles).

3.1 Globules rouges

Les globules rouges, ou hématies, ou encore érythrocytes, sont chargés d'apporter l'oxygène (O₂) dans les tissus. C'est l'hémoglobine, pigment situé dans les globules rouges, qui fixe l'oxygène.

Valeurs normales : entre 4 et 5,7 millions d'hématies par mm³ de sang.

Variations physiologiques : les hommes ont généralement plus de globules rouges que les femmes. Les globules rouges sont moins nombreux lors des premières années de l'enfance.

Les globules rouges s'appellent aussi hématies ou érythrocytes : ils contiennent de l'hémoglobine et servent au transport de l'oxygène et du gaz carbonique entre les poumons et toutes les cellules de l'organisme.

Ce sont les globules rouges qui donnent la couleur rouge du sang.

Les globules rouges, ou érythrocytes, sont de loin les cellules sanguines les plus nombreuses. Le nombre de globules rouges est en moyenne de 4 à 5 millions de globules rouges par mm³ de sang (environ 2 à 3 litres de globules rouges).



3.1.1 Structure et caractère

Leur diamètre chez l'homme est de 8 μm . (1 micron = 0,001 mm).

Quantité : Homme = 5,1 à 5,8 X 10¹² et femme = 4,3 à 5,2 X 10¹² par litre de sang. 4 à 5 millions de globules rouges/mm³ de sang ou environ 2 à 3 litres de globules rouges.

Forme : disque biconcave plus mince en son centre qu'à ses extrémités (un genre de beigne lorsqu'on les regardent au microscope) pour maximiser leur surface (30% de plus qu'une cellule sphérique).

- Anucléé (sans noyau)

Ce sont des « sacs » d'hémoglobine (ce qui donne leur couleur rouge - groupement hème) = 97% d'hémoglobine + 3% d'eau.

Le globule rouge conserve sa forme grâce à un filet de protéines fibreuse (spectrine) qui rend le globule flexible pour lui permettre de passer dans les capillaires sanguins.

Produisent de l'ATP par des processus anaérobie donc ne consomme pas l'oxygène quelle transporte.

- Les érythrocytes

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

3.1.2 Fonction

Transport des gaz respiratoires soit de l'oxygène et captent le gaz carbonique.

Concentration d'hémoglobine dans le sang chez l'homme 130-180 g. par litre et de 120-160 g. par litre chez la femme.

Un globule rouge contient 250 millions de molécules d'hémoglobine donc transporte environ 1 milliard de molécules d'oxygène (8 molécules avec chaque groupement hème).

L'hémoglobine est contenue dans les globules rouges pour ne pas qu'elle diffuse dans les capillaires sanguins (ce qui créerait un déséquilibre = augmentation de pression osmotique du sang).

Lorsque le sang pauvre en oxygène passe dans les poumons, l'oxygène diffuse des alvéoles vers le plasma pour ensuite traverser la membrane plasmique des globules rouges et se lier aux molécules d'hémoglobine

3.1.3 Production

Formation des cellules sanguines: Hématopoïèse.

Produites par la moelle osseuse située principalement dans les côtes, les vertèbres, le corps du sternum et le bassin (en moyenne 28g de sang nouveau par jour).

Tous les éléments figurés ont une origine commune : l'hémocytoblaste (cellule souche).

Le globule rouge devient mature lorsqu'il éjecte son noyau ce qui lui donne sa forme biconcave; il est maintenant rejeté dans le sang.

Temps de production: 3 à 5 jours. Il atteint sa pleine maturité deux jours après son entrée dans la circulation.

- Régulation

Production de deux millions de nouvelles cellules par seconde.

Matières premières nécessaires à la production de globules : Fer et vitamine B12.

Lorsque les cellules rénales manquent d'oxygène, les reins produisent et libèrent dans le sang une hormone (érythropoïétine) qui donne le message à la moelle osseuse de fabriquer des globules.

- Destruction

Durée de vie: 100 à 120 jours donc près de 1 % des globules rouges sont remplacés quotidiennement.

À mesure que les globules rouges vieillissent, leur membrane plasmique devient rigide et fragile.

Ils sont ensuite pris au piège dans les petits vaisseaux particulièrement ceux de la rate où ils sont phagocytés et digérés par les macrophages. (La rate est donc le cimetière des globules rouges).

L'hémoglobine se dégrade, et les acides aminés qu'elle contenait sont incorporés dans d'autres protéines élaborées dans le foie (bile).

La moelle osseuse récupère une bonne partie du fer de l'hémoglobine et le réutilise pour produire des érythrocytes.

3.1.4 Troubles érythrocytaires

Si vous manquez de globules rouges : c'est une anémie et par conséquent vous manquez d'hémoglobine donc vos cellules ont moins d'oxygène.

Si vous avez trop de globules rouges : cela peut être une polyglobulie, la viscosité du sang augmente et la circulation ralentie.

3.1.5 Signification d'une augmentation

s'appelle polyglobulie.

Elle peut s'observer lors de certaines maladies hématologiques comme la maladie de Vaquez ou cardiaques comme dans l'insuffisance cardiaque, mais aussi après un séjour en haute montagne ou encore après la prise d'EPO.

3.1.6 Signification d'une baisse

Seule la baisse de l'hémoglobine permet de parler d'anémie.

Une baisse des globules rouges peut être liée à une hémorragie, à une hémolyse (destructions des globules rouges), à certaines maladies hématologiques ou médullaires osseuses, comme les leucémies, au cancer, ainsi qu'à un syndrome inflammatoire.

3.1.7 Modalité de l'examen

On calcule le nombre des globules rouges au moyen d'une prise de sang au pli du coude. Il n'est pas nécessaire d'être à jeun.

L'examen des globules rouges, ainsi que des autres éléments du sang, est appelé "hémogramme" ou encore "numération formule sanguine" (NFS).

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

3.1 Groupes sanguins

Le groupe sanguin et le rhésus font partie de l'identité génétique d'un patient.

L'incompatibilité des groupes sanguins : des réactions hémolytiques graves surviennent quand le sang transfusé n'est pas compatible avec celui du patient receveur.

Les personnes du groupe AB sont appelés "receveurs universels" parce qu'elles n'ont pas ce genre d'anticorps : elles peuvent donc recevoir le sang de n'importe quel groupe.

A l'inverse, les individus du groupe O sont appelés "donneurs universels" parce que les globules de ce groupe ne provoquent aucune réaction de défense et, qu'en conséquence, ce sang peut être transfusé à n'importe qui. Le sang du groupe A peut être transfusé aux individus du groupe A et AB, et ceux du groupe B aux sujets B et AB.

Le rhésus est, lui aussi, une sorte de groupe sanguin existant dans les globules rouges de 85 % des sangs humains (Rh+) et absent chez les autres (Rh-).

Modalité de l'examen : aucune condition particulière n'est requise. On définit les groupes sanguins au moyen d'une prise de sang au pli du coude.

4 Hématologie

4.1 Numération / Hémogramme

4.1.1 Leucocytes

Les leucocytes, ce sont les globules blancs. Il en existe cinq types. Les plus connus (et sans doute les plus importants) sont les célèbres lymphocytes, les garants de notre immunité contre les agressions extérieures. " La quantité de leucocytes peut varier d'une personnes à l'autre en fonction de critères génétiques. Par exemple, les Noirs en ont généralement moins que les Blancs, car leurs globules blancs adhèrent plus aux parois des vaisseaux et sont donc moins présents dans le sang."

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION : S'APPELLE NEUTROCYTOSE

S'appelle une Neutrocytose supérieur à 7 000 /mm³, augmentation globale des globule blanche (lignée blanche), signe d'un processus infectieux, suppuratif (pus), syndromes rhumatismaux (polyarthrite, rhumatisme articulaire, plevi-spondylite, inflammatoires pulmonaire, goutte, pancréatites

- Le nombre de leucocytes peut augmenter considérablement lorsque l'on souffre de certaines infections bactériennes ou virales (infections dentaires, urinaires ou autres).

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : S'APPELLE NEUTROPENIE

S'appelle une Neutropénie, lutte contre le processus infectieux et inflammatoire, entre 800 et 300 :mm³, risque infectieux existe. Avec augmentation volume de la rate

Moins de 300 :mm³ = agranulocytose, infection fatal très important.

- Le nombre de leucocytes peut chute dans certaines infections virales, au premier rang desquelles le sida, mais aussi suite à la prise de certains médicaments ou dans quelques types de leucémie.

4.1.2 Hématies

Les hématies, plus connues sous le nom de globules rouges, ont pour fonction de transporter l'oxygène dans tout l'organisme. Ils sont donc essentiels. "Pour savoir si notre sang peut transporter suffisamment d'oxygène, on mesure surtout le taux d'hémoglobine.

C'est le composant des hématies qui donne sa couleur rouge au sang mais, surtout, c'est grâce à elle que l'oxygène peut être transporté." Le taux d'hémoglobine dans le sang est exprimé en grammes sur la feuille de résultats.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Le taux d'hémoglobine peut également être trop élevé, même si c'est plus rare.

"C'est notamment le cas chez des personnes qui ont passé plusieurs semaines en altitude, à plus de 2 000 mètres. L'oxygène est plus rare, le corps en manque et réagit en produisant plus d'hémoglobine, ce qui devrait en théorie apporter plus d'oxygène dans l'organisme."

certaines sportifs utilisent une substance illicite bien connue, l'EPO, qui augmente elle aussi le taux d'hémoglobine

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Lors que le taux est trop bas, on parle d'anémie : les muscles et les organes sont moins approvisionnés en oxygène, ce qui peut entraîner pâleur, fatigue et essoufflement à l'effort. "Plusieurs causes peuvent être à l'origine de l'anémie, comment Daniel Gloaguen. Elle est souvent due à un manque de fer, qui peut lui-même être provoqué par des règles abondantes, un régime trop strict ou encore des séances de sport intensives."

4.1.3 Hémoglobine

Pigment rouge vif qui donne la couleur au sang artériel et qui est contenu dans les globules rouges. Elle est destinée à véhiculer l'oxygène (O₂) des poumons vers les tissus et le gaz carbonique (CO₂) des tissus vers les poumons. Elle prend une couleur bleue lorsqu'elle a perdu son oxygène. L'hémoglobine (Hb) contient du fer.

- Valeurs normales : entre 12,5 et 15 grammes, chez la femme et entre 14 et 17 grammes chez l'homme, pour 100 ml de sang.
- Variations physiologiques : l'hémoglobine est naturellement plus basse chez l'enfant et plus haute chez le nouveau-né.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION D'HEMOGLOBINE

elle peut être élevée lors d'une polyglobulie, en cas d'hémoconcentration (déshydratation), lors d'un séjour en haute montagne, lors de certaines maladies hématologiques comme la maladie de Vaquez ou encore lors de la prise d'EPO.

- Polyglobulies
Augmentation du nombre de globules rouges : Maladie de Vaquez Polyglobulie réactionnelle, hypoxémique ou tumorale.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE D'HEMOGLOBINE

la baisse de l'hémoglobine sous 12,5 grammes chez la femme ou 14 grammes chez l'homme permet de parler d'anémie. Elle peut être secondaire à une hémorragie, à une hémolyse (destructions des globules rouges), à certaines maladies hématologiques ou médullaires osseuses, comme les leucémies, au cancer, ainsi qu'à un syndrome inflammatoire.

- Anémies
Diminution du taux d'hémoglobine, accompagné d'une diminution du nombre des globules rouges. Les paramètres calculés (hématocrite, VGM, TCMH, CCMH) permettent de préciser le mécanisme en cause.

MODALITES DE L'EXAMEN

on calcule l'hémoglobine au moyen d'une prise de sang au pli du coude. Il n'est pas nécessaire d'être à jeun.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

4.1.4 Hématocrite

L'hématocrite (Ht) est le volume total des globules rouges par rapport au reste du sang. Calcul effectué sur 100 ml de sang. L'interprétation des chiffres est donc très dépendante du nombre de globules rouges et de la quantité d'hémoglobine. L'Ht se mesure en pourcentage. C'est un indicateur du taux d'hémoglobine contenu dans les globules rouges.

- Valeurs normales : entre 37 et 46 % chez la femme, entre 40 et 52 % chez l'homme.
- Variations physiologiques : plus élevé chez le nouveau-né, plus bas chez l'enfant et l'adolescent. Signification

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Une augmentation : voir hémoglobine et globules rouges. Signification d'une baisse : voir hémoglobine et globules rouges.

MODALITES DE L'EXAMEN

L'Ht se pratique au cours d'un hémogramme. Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION : VOIR HEMOGLOBINE ET GLOBULES ROUGES.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : VOIR HEMOGLOBINE ET GLOBULES ROUGES.

MODALITES DE L'EXAMEN

se pratique au cours d'un hémogramme. Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

4.1.5 V.G.M. Volume Globulaire Moyen (globule rouge)

Le Volume globulaire moyen, ou VGM, définit le volume moyen d'un globule rouge. Il s'exprime en micron cube.

- Valeurs normales : entre 80 et 95 chez la femme et l'homme.
- Variations physiologiques : plus élevé chez les nouveau-nés et chez les nourrissons âgés de moins de 3 mois.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION : OU MACROCYTOSE

Le VGM peut être augmenté lors d'anémies régénératives (fabrication accélérée d'hématies par la moelle osseuse) ou liées à un déficit en vitamine B12 ou en acide folique, lors de certaines parasitoses, ou encore en cas d'alcoolisme.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : OU MICROCYTOSE

Le VGM peut être abaissé en cas d'anémies non régénératives, par insuffisance médullaire, déficit en fer ou encore inflammatoire, et en cas d'anémies par hémorragies occultes.

MODALITES DE L'EXAMEN

Le calcul du VGM se pratique lors d'un hémogramme.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

4.1.6 T.C.M.H Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine

ou (t.g.m.h. Teneur Globulaire Moyenne en Hémoglobine)

Indique le poids moyen d'hémoglobine contenu dans une hématie.

- Variation entre 27 et 32 picogramme.

4.1.7 C.C.M.H. Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine

ou (c.g.m.h. Concentration Globulaire Moyenne en Hémoglobine)

Exprime le rapport entre la teneur en hémoglobine des hématies et le volume qu'elles occupent (hématocrite).

- Variation de 32 à 36% ou de 32 à 36 g/100ml

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Une hématie hypochrome, manque d'hémoglobine, possède un taux inférieur à la normale, elle se rencontrent lors d'anémie avec insuffisance de fer (ferriprive) la plus commune.

4.1.8 *V.C.M.H. Volume Corpusculaire Moyen Hématies*

ou (v.g.m.h. Volume Globulaire Moyen des Hématies)

- Variation entre 80 et 94 micro cubiques, ou femtolitres.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Valeur supérieurs à 94,

Définie une anémies macrocytaires telle maladie de Biermer.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Des valeurs inférieures se retrouvent lors d'affections hépatiques ou hypothyroïdie. La microcytose est, elle typique des anémies ferriprives.

4.1.9 *Indice de distribution Hématies*

4.2 Formule Leucocytaire (formule globules blancs)

4.2.1 Polynucléaire neutrophiles

les granulocytes neutrophiles, qui sont des phagocytes bactéricides ;

Globule blancs destinées à tous les tissus agressés par les agents infectieux ou les processus inflammatoires. Ils phagocytent les intrus et les détruisent.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION : S'APPELLE UNE NEUTROCYTOSE

Supérieur à 7 000 /mm³, augmentation globale des globule blanche (lignée blanche), signe d'un processus infectieux, suppuratif (pus), syndromes rhumatismaux (polyarthrite, rhumatisme articulaire, plevi-spondylite, inflammatoires pulmonaire, goutte, pancréatites

Augmentation :

Infections bactériennes à germes pyogènes

Certaines parasitoses

Maladies inflammatoires

Nécrose tissulaire (infarctus du myocarde, traumatismes)

Cancers

Maladie de Hodgkin

Désordres métaboliques : goutte, urémie, éclampsie

Syndromes myéloprolifératifs

Hémorragies et hémolyses

Intoxications : benzène, radiations, certains médicaments

Tabac

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : S'APPELLE UNE NEUTROPENIE,

Lutte contre le processus infectieux et inflammatoire, entre 800 et 300 :mm³, risque infectieux existe. Avec augmentation volume de la rate

Moins de 300 :mm³ = agranulocytose, infection fatal très important

Diminution :

Certaines infections virales et parasitoses

Gammopathies monoclonales

Aplasie médullaire

Anémie par carence en fer, acide folique ou vitamine B12

Leucémie aiguë, syndrome myélodysplasique

Agranulocytose d'origine toxique ou médicamenteuse, immunologique ou constitutionnelle

Hyperthyroïdie

4.2.2 Polynucléaires éosinophiles

les granulocytes éosinophiles, qui participent notamment à la lutte contre les parasites ;

Globules blancs destinées à lutter contre les parasites (hélminthiase, amibiase), possèdent un rôle spécifique dans la genèse des phénomènes allergiques.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION S'APPELLE EOSINOPHILIE

S'appelle éosinophilie, supérieur à 500/mm³, affections allergiques : tissulaire (urticaire, eczéma, rhinites, bronchites, médicaments, les parasitoses : ascaris, syndromes hétérogènes : périrtérite noueuse, maladie chron

Augmentation

Maladies allergiques

Parasitoses (surtout helminthiases : parasitoses à vers)

Lymphomes

Certaines maladies auto-immunes

Dermatoses

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : S'APPELLE UNE EOSINOPENIE

Infections aiguës

Suppurations importantes

Etat de choc traumatique

Crise d'éclampsie

Prise de corticoïdes

4.2.3 Polynucléaires basophiles

les granulocytes basophiles, qui jouent un rôle majeur dans l'inflammation.

Globules blancs, les moins nombreux, trouvent dans les syndromes morbides myxoedème, syndrome néphrotique, diabète, états leucémiques

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION : S'APPELLE BASOPHILIE

S'appelle basophilie, supérieur à 150/mm³, affection de type hémolytiques, maladie de Vaquez, cancers du sein, du poumon, les basophiles jouent un rôle dans les états allergiques.

Augmentation :

Syndromes myéloprolifératifs

Hypothyroïdie

Colite ulcéreuse

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : S'APPELLE BASOPENIE

Infections aiguës elles diminuent

4.2.4 Lymphocytes

Également appelés thymocytes ou cellules T, c'est une catégorie de lymphocytes qui joue un grand rôle dans la réponse immunitaire primaire mais également secondaire.

« T » est l'abréviation de thymus, l'organe dans lequel leur développement s'achève.

Elles sont responsables de l'immunité cellulaire : les cellules (bactéries, cellules cancéreuses) reconnues comme étrangères (c'est-à-dire autres que celles que les cellules T ont appris à tolérer lors de leur maturation) sont détruites par un mécanisme complexe.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION : S'APPELLE LYMPHOCYTOSE,

Supérieur à 9 000/mm³, maladies infectieuses où le sujet réagit violemment en allergie, toute affection touchant la lymphe.

Augmentation

Physiologique chez l'enfant
Syndromes mononucléotiques
Infections aiguës virales ou bactériennes
Tuberculose, brucellose
Réaction allergique médicamenteuse
Maladies auto-immunes
Thyrotoxicoses
Hémopathie lymphoïde maligne

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : S'APPELLE LYMPHOPENIE

au dessous de 3 000/mm³, toutes les affections relevant d'un déficit immunitaire

Diminution :

Aplasie médullaire
Agranulocytose d'origine toxique
Corticothérapie et traitements immuno-suppresseurs
Irradiation étendue
Déficits immunitaires congénitaux
Maladie de Hodgkin

4.2.5 Monocytes

Les monocytes sont des cellules sanguines de la famille des leucocytes (globules blancs) qui évoluent en macrophages

Ce sont les plus grandes cellules circulant dans le sang. Rondes ou ovales, elles mesurent entre 15 et 25 microns (micromètres) et atteignent jusqu'à 40 micromètres de diamètre. Leur nombre est variable, physiologiquement inférieur à 1000/mm³, tout comme leur durée de vie, s'étalant de quelques jours à quelques mois

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION : S'APPELLE MONOCYTOSE

Supérieur à 600/mm³, augmente avec la convalescence des maladies infectieuses.

Augmentation

Infections surtout chroniques

Réactionnelle face à neutropénie aiguë ou chronique (baisse des polynucléaires)

Syndromes inflammatoires

Collagénoses, maladies de surcharge

Maladie de Hodgkin, myélome, myélofibrose

Leucémies myélo-monocytaires

Splénectomie

Présence d'éléments médullaires immatures

Syndromes myélo-prolifératifs (myélémie)

Erythroblastose après splénectomie, hémolyse sévère

Myélofibrose, lymphomes myélomes

Métastases de cancers dans la moëlle osseuse

Blastose sanguine dans leucémies aiguës

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE : S'APPELLE MONO-CYTOPENIE

En dessous de 200/mm³, accompagne les aplasies médullaires osseuses, maladie rare.

4.3 Plaquettes

Les plaquettes, ou thrombocytes, jouent un rôle dans l'hémostase primaire, c'est-à-dire dans les premiers instants qui suivent l'effraction d'un vaisseau et le saignement. Elles s'agglutinent entre elles et vont boucher la brèche vasculaire. C'est le clou plaquettaire. Les plaquettes libèrent au passage de nombreuses substances plaquettaires essentielles à la poursuite des phénomènes de coagulation.

Les plaquettes, ce sont ces petits éléments dans notre sang qui viennent s'agglutiner pour refermer une plaie ouverte et empêchent ainsi que l'on se vide de notre sang lorsqu'on s'entaille le doigt. Mieux vaut donc en avoir suffisamment, si on ne veut pas saigner trop longtemps.

- Valeurs normales : entre 150 000 à 450 000 par mm³.
- Variations physiologiques : le nombre des plaquettes est assez stable de la naissance à l'âge adulte. Il varie parfois lors de la grossesse.

4.3.1 Signification d'une augmentation ou thrombocytose

Signification d'une augmentation : ou thrombocytose (également appelée thrombocytémie), les plaquettes sont augmentées lors d'un syndrome inflammatoire, d'une atteinte de la moelle osseuse ou encore lors d'une infection ou d'un séjour en altitude.

- Thrombocytose
(Augmentation du nombre des plaquettes) Splénectomie Maladies infectieuses Maladies inflammatoires Maladie de Hodgkin Réticulosarcomes Interventions chirurgicales Stress, brûlures graves Cirrhose, pancréatite, atrophie splénique Syndrome myéloprolifératif Thrombocytémie essentielle

4.3.2 Signification d'une baisse

Signification d'une baisse : ou thrombopénie, elle s'observe lors de la prise d'alcool, lors de thrombopathies (anomalie du fonctionnement plaquettaire), de certaines maladies médullaires osseuses, ou avec certains médicaments (anticoagulants à base d'héparine injectés par voie sous-cutanée), lors d'hyperfonctionnement de la rate, ou encore de maladies immunitaires.

Si leur chute est importante, cela peut bouleverser le processus de coagulation du sang en cas d'hémorragie.

- Thrombopénie
(Diminution du nombre des plaquettes) Destruction des plaquettes (polytransfusés), hémodilution, atteinte virale, trouble immunitaire (maladie auto-immune, réaction

allergique), coagulation intra-vasculaire, chirurgie avec circulation extra-corporelle, purpura, syndrome hémolytique et urémique de l'enfant, aplasie médullaire, hémopathie maligne, maladie constitutionnelle héréditaire (anomalie de May-Hegglin)

4.3.3 Modalités de l'examen

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

4.4 Taux de Prothrombine

Le taux de Prothrombine (TP), ou temps de Quick, est un examen qui évalue une partie de la coagulation sanguine.

- Valeurs normales : exprimé en pourcentage, on estime qu'un TP normal est supérieur à 70 %.

4.4.1 Signification d'une augmentation

4.4.2 Signification d'une baisse

Signification d'une baisse : traitement anticoagulant, cirrhose et insuffisance hépatique, hépatite, déficit en facteur de coagulation.

4.4.3 Modalités de l'examen

Pas de nécessité d'être à jeun. Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

4.5 Vitesse de sédimentation

La vitesse de sédimentation, ou VS, désigne la vitesse à laquelle les globules se sédimentent au fond d'un tube à essai placé verticalement. On mesure la hauteur des globules rouges à la fin de la première heure de sédimentation, puis à la fin de la seconde. Cet examen est peu spécifique.

- Valeurs normales : exprimée en mm, elle est inférieure à 10 mm à la première heure et à 20 mm à la fin de la seconde.
- Variations physiologiques : elle augmente normalement avec l'âge et la grossesse.

4.5.1 Signification d'une augmentation

Signification d'une augmentation : état inflammatoire en général. La VS augmente donc en cas d'infections, de cancers, de maladies inflammatoires auto-immunes et rhumatologiques ou encore de cirrhoses.

4.5.2 Signification d'une baisse

Signification d'une baisse : la polyglobulie (augmentation du nombre de globules rouges) rencontrée par exemple au cours de la maladie de Vaquez ou lors de séjours en altitude et les hyperviscosités sanguines diminuent la VS.

4.5.3 Modalités de l'examen

examen à pratiquer plutôt à jeun.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

4.6 Réticulocytes

Les réticulocytes sont issus de la moelle osseuse depuis moins de 24 heures. Ils correspondent à des globules rouges très jeunes.

- Valeurs normales : à l'état normal, les réticulocytes représentent en nombre environ 1 % de l'ensemble des globules rouges.
- Un chiffre des réticulocytes ne peut donc s'apprécier que comparativement au nombre de globules rouges. En pratique, entre 25 000 à 100 000 par mm³ de sang.
- Variations physiologiques : élevé à la naissance de l'enfant et les jours suivants, le nombre des réticulocytes se normalise rapidement.

4.6.1 Signification d'une augmentation

Signification d'une augmentation : hémorragie ou hémolyse (destruction des globules rouges).
La moelle fonctionne normalement.

4.6.2 Signification d'une baisse

Signification d'une baisse : lors de certaines anémies, le chiffre des réticulocytes est bas, on parle alors d'anémie non régénérative par insuffisance médullaire osseuse.

4.6.3 Modalités de l'examen

On ne dose les réticulocytes que pour analyser le fonctionnement réel de la moelle osseuse, en pratique, en cas d'anémie, lorsque l'on suspecte une origine médullaire osseuse.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

4.7 Myélogramme

4.7.1 Signification d'une augmentation

4.7.2 Signification d'une baisse

4.7.3 Modalités de l'examen

5 Bactériologie / Parasitologie

5.1 Hémoculture Germes dans le sang

Hémoculture

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang pour mise en culture et recherche de germes :

Il sera effectué si possible avant la mise en place d'un traitement antibiotique. Il s'agit d'un prélèvement de sang veineux réalisé en général au pli du coude ; le volume prélevé est immédiatement injecté dans des flacons pour hémoculture. En général, 3 prélèvements, espacés de 3 ou 4 heures, sont effectués, si possible au moment des pics de température ou au contraire d'hypothermie.

Intérêt de l'examen

L'hémoculture consiste à mettre en culture un prélèvement de sang afin d'identifier un ou plusieurs germes. La présence de germes dans une hémoculture (et donc dans le sang du patient) signifie qu'il existe chez le patient une bactériémie ; lorsque celle-ci s'accompagne d'un syndrome infectieux, on parle de septicémie dont la forme la plus grave est le choc septique. L'hémoculture permet donc de poser un diagnostic de septicémie, d'identifier le(s) germe(s) responsable(s) et de réaliser un antibiogramme (voir ce terme) pour orienter le médecin dans la prescription d'un traitement antibiotique efficace.

Résultat normal

Culture stérile

Résultats pathologiques

Isolement répété du même germe : septicémie dont le point de départ infectieux pourra être précisé par le germe identifié, le contexte clinique : infection pulmonaire, endocardite, pyélonéphrite, infection après intervention chirurgicale, morsures ou griffures animales, infection nosocomiale acquise à l'hôpital.

Isolement de germes différents : il faudra alors évoquer un terrain particulier (cirrhose, problème immunitaire) ou un foyer infectieux (digestif : sigmoïdite / cutané : escarre, plaies diverses).

6 Sérologie

6.1 Hépatite A

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude).

Il n'est pas indispensable d'être à jeun.

Intérêt du dosage

Le virus de l'hépatite A est un virus qui se transmet par les eaux et les éléments souillés (transmission orofécale), responsable d'hépatite aiguë. Dans de nombreux cas, l'infection peut passer inaperçue ou se limiter à quelques symptômes peu spécifiques (fatigue, fièvre, syndrome d'allure grippale). La sérologie permet de mettre en évidence des anticorps dirigés contre le virus de l'hépatite A (anti-VHA) et ainsi d'affirmer le diagnostic d'hépatite aiguë A ; elle peut permettre de montrer la trace d'une infection ancienne au virus, par exemple pour éviter une vaccination chez un adulte avant un voyage dans un pays où la prévalence du virus est importante. Les anticorps dosés peuvent être de type Ig M ou Ig G.

Résultats

Ig M anti-VHA : détectés dans le sérum dès les premiers symptômes persistent 1 à 3 mois preuve d'une infection aiguë et d'une contamination récente ;

Ig G anti-VHA : apparaissent juste après les Ig M persistent toute la vie Intérêt épidémiologique ou pour éviter une vaccination

Étiologie

La transmission se fait par voie entérale (eaux et aliments contaminés par des matières fécales, coquillages, crudités). L'hépatite A survient habituellement au cours de l'enfance ou chez l'adulte jeune (50 % des cas avant l'âge de 30 ans). Elle peut réaliser de petites épidémies dans des collectivités (crèche, école, institution d'enfants handicapés). Elle peut se transmettre par voie intra-familiale. L'âge moyen de survenue de la maladie a augmenté depuis quelques années ; chez l'adulte, l'hépatite est plus sévère.

transaminases et bilirubine.

Les premiers examens demandés par le médecin seront une étude des marqueurs qui signent l'existence d'une atteinte du foie : transaminases et bilirubine. Aussi, il prescrira une sérologie

c'est-à-dire une recherche dans le sang de la présence d'anticorps spécifiques des principales hépatites. Ces anticorps sont un des moyens de défense de l'organisme contre le virus, ils ne sont présents qu'en cas d'infection mais apparaissent relativement tardivement après l'infection (environ 3 à 4 semaines).

Diagnostic:

L'incubation est courte, de l'ordre de 2 à 4 semaines. L'hépatite A est le plus souvent asymptomatique (90 % des cas) et est pratiquement toujours bénigne. Le diagnostic est affirmé par la présence de l'anticorps anti-VHA de type IgM dont l'apparition est précoce dans le même temps que l'augmentation des transaminases. Les IgM disparaissent en moyenne vers la 10^e semaine et font place aux IgG anti-VHA qui persistent longtemps.

Evolution:

L'hépatite A évolue toujours vers la guérison, sauf en cas de forme fulminante observée dans 1 cas pour 10 000. Il a été décrit des formes à rechute avec un nouveau pic de transaminases, 1 mois après le début de l'infection, observées dans 5 à 7 % des cas ainsi que des formes cholestatiques (5 %) pour lesquelles la guérison peut être longue, en moyenne 6 mois après le début de l'infection.

6.2 Hépatite B

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude).

Il n'est pas indispensable d'être à jeun.

Des dosages répétés dans le temps peuvent s'avérer utiles pour suivre l'évolution de la maladie.

Intérêt du dosage

Le virus de l'hépatite B est responsable d'une hépatite qui peut être aiguë ou chronique, avec atteinte du foie plus ou moins importante (forme asymptomatique dans 90 % des cas) pouvant aller jusqu'à la cirrhose ou le cancer primitif du foie. Il se transmet par voie sexuelle ou sanguine, ou, chez la femme enceinte, transmission au bébé par voie placentaire ou lors de l'accouchement. La recherche des anticorps anti- VHB (Virus de l'Hépatite B) permet le diagnostic d'hépatite B. Différents types d'anticorps sont recherchés (anti-HBs, anti-HBc, anti-HBe) ainsi que l'antigène HBs et l'antigène HBe. L'ensemble de ces marqueurs doit permettre d'évaluer le stade de la maladie.

Résultats

	Ag HBs	Ac anti-HBs	Ac anti-HBc	Ag HBe	Ac anti-Hbe
Début hépatite B aiguë Sujet contagieux	+	-	- puis +	+	-
Convalescence Hépatite B aiguë	+	-	+	-	+
Fin de convalescence	-	+	+	-	+
Forme ancienne	-	+	+	-	+/-
Sujet vacciné	-	+	-	-	-
Hépatite B chronique active	+	-	+	+/-	-/+
Porteur chronique	+	-	+	-	+/-

La prévalence augmente progressivement avec l'âge jusqu'au groupe de 35 à 44 ans. L'augmentation est la plus marquée dans le groupe de 20 à 29 ans, peut-être en raison de la transmission sexuelle du VHB. La prévalence est la plus élevée chez les patients âgés de plus de 65 ans. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'autrefois on ne dépistait pas systématiquement l'hépatite B chez les donneurs de sang. La prévalence de l'Ag HBs* est significativement plus élevée chez les non-Belges que chez les Belges et atteint un plateau une décennie plus tôt chez les non-Belges par rapport aux Belges

L'antigène HBs est présent dans le sang, représente l'enveloppe du VHB et indique que l'organisme est ou a été en contact avec le virus de l'hépatite B

6.3 Hépatite C

Hépatite C

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude).

Il n'est pas indispensable d'être à jeun.

Des dosages répétés dans le temps peuvent s'avérer utiles pour suivre l'évolution de la maladie ou pour confirmer un dépistage positif.

Intérêt du dosage

Le virus de l'hépatite C est responsable d'affections aiguës qui passent souvent inaperçues car asymptomatiques, et d'hépatites chroniques assez fréquentes et parfois graves (évolution vers la cirrhose et le cancer du foie possibles). Il se transmet essentiellement par voie sanguine, mais également par voie sexuelle et péri-natale. Le dosage des anticorps anti-hépatite C (anticorps anti-VHC) permet de prouver une infection par le virus de l'hépatite C.

Résultats

Recherche d'anticorps anti-VHC négative :

Signifie qu'il n'y a pas d'infection par le VHC ou infection trop récente pour être dépistée au niveau sérologique (apparition des anticorps en moyenne 12 à 15 semaines après la contamination, parfois plus)

Recherche d'anticorps anti-VHC positive :

Nécessite une confirmation par un 2^{ème} test

Ne permet pas de distinguer les porteurs chroniques du virus des patients immunisés et guéris de leur hépatite C

Une recherche sérologique positive chez des sujets "à risque" (polytransfusés, toxicomanes, personnel de santé) devrait amener à effectuer également une sérologie anti-virus de l'hépatite B et anti-HIV car les co-infections sont relativement fréquentes.

Une hépatite est une inflammation du foie. Cette inflammation est le plus souvent causée par l'abus d'alcool, un virus ou d'autres facteurs (médicaments). Dans le cas de l'hépatite C, l'inflammation du foie est causée par un virus de type ARN : le virus de l'hépatite C (VHC). Bien que la plupart des virus hépatiques soient connus depuis longtemps, ce dernier n'a été identifié qu'en 1989. Auparavant, il était connu sous le nom de l' " hépatite non-A, non-B ". L'hépatite C n'est pas la seule hépatite virale. A l'heure actuelle, on connaît au moins 6 hépatites virales qui diffèrent par leur mode de transmission et leur gravité. L'hépatite C, principalement transmise par du sang contaminé :

- devient chronique dans 80% des cas.
- peut endommager le foie de manière irréversible.
- est présente dans le monde entier.
- est difficile à guérir.
- ne connaît pas encore de vaccin

6.4 Rubéole

La rubéole est une maladie virale éruptive, très contagieuse et bénigne de l'enfance. Mais elle est redoutable pendant la grossesse en raison d'un risque majeur de malformation chez le fœtus. La présence d'anticorps contre le virus de la rubéole dans le sang permet de vérifier si l'on est protégé.

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) ;

Il n'est pas indispensable d'être à jeun.

Il est généralement nécessaire d'effectuer 2 prélèvements à 2 ou 3 semaines d'intervalle pour voir l'évolution des taux. Les 2 dosages devront être faits dans le même laboratoire afin de pouvoir comparer les taux.

Intérêt du dosage

La présence d'anticorps contre le virus de la rubéole dans le sang permet de montrer qu'un sujet est protégé contre la rubéole (rubéole ancienne ou vaccination). La recherche des anticorps chez les femmes en âge de procréer est essentielle, afin de vacciner, avant toute grossesse, les femmes qui ne sont pas protégées.

Les femmes enceintes n'ayant pas d'anticorps protecteurs doivent être particulièrement surveillées durant leur grossesse, surtout en cas de contact avec un sujet suspect de rubéole ou d'éruption suspecte. Le diagnostic sera alors sérologique (évolution des taux d'anticorps spécifiques à 2 ou 3 semaines d'intervalle). Le diagnostic d'infection foetale peut être fait par la recherche d'anticorps dans un prélèvement de sang du cordon, sous échographie, à partir de la 22ème semaine d'aménorrhée.

Résultats

Recherche d'anticorps négative :

Aucun contact, même ancien, avec le virus de la rubéole ;

Pas de protection contre la maladie.

Recherche d'anticorps positive :

Rubéole acquise : anticorps présents dès le début de l'éruption ; le taux s'élève rapidement dans les 2 semaines suivantes (taux multiplié par 4) puis diminue progressivement pour se stabiliser ;

Les anticorps persistent toute la vie à un taux stable. Ce taux peut augmenter en cas de réinfection ;

La vaccination confère en quelques semaines une immunité stable (taux d'anticorps stable) ;

Diagnostic de la rubéole chez la femme enceinte non protégée :

Recherche des anticorps de type Ig G et surtout Ig M en cas de suspicion de rubéole. L'évolution des taux à 15 jours d'intervalle peut permettre le diagnostic de rubéole. La recherche des anticorps de type Ig A est positive dans les primo-infections ;

Diagnostic de rubéole prénatal :

Mise en évidence d'anticorps de type Ig M spécifiques de la rubéole sur le sang de cordon ; le diagnostic doit être associé à d'autres examens.

6.5 VIH

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude).

Il n'est pas indispensable d'être à jeun.

Il pourra être éventuellement nécessaire d'effectuer un deuxième prélèvement de contrôle.

Intérêt du dosage

Le SIDA (Syndrome d'ImmunoDépression Acquis) est la conséquence de l'infection au VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine). Le diagnostic de cette infection se fait par la détection des anticorps dans le sang, anticorps qui apparaissent entre 2 et 12 semaines après la contamination. Un sujet séropositif peut n'avoir aucun symptôme de la maladie pendant plusieurs années mais il est cependant contagieux (transmission par les rapports sexuels, les produits sanguins contaminés ; une transmission transplacentaire est également possible de la mère à l'enfant). Le dépistage d'une séropositivité peut être effectué gratuitement dans un centre de dépistage anonyme.

Résultats

Le dépistage est réalisé obligatoirement par 2 techniques différentes :

Si la recherche par les 2 techniques est négative, le sujet est séronégatif au VIH. Dans le cas où un risque de contamination est possible, la recherche peut de nouveau être effectuée tous les mois pendant les 3 mois qui suivent l'éventuelle contamination pour considérer le résultat comme définitivement négatif.

Si l'un des tests, ou les 2, est positif, un nouveau prélèvement est demandé pour effectuer un test de confirmation.

Si le test de confirmation est positif, la séropositivité du sujet au VIH peut être affirmée.

Le 2^{ième} test peut à nouveau donner un résultat douteux : dans ce cas, un nouveau prélèvement, un mois plus tard, peut être demandé afin de trancher entre une réelle séroconversion (débutante lors du premier prélèvement d'où le doute sur le résultat), ou une réaction négative : sujet séronégatif (le résultat douteux pouvant être dû à une réaction non spécifique avec d'autres anticorps sans lien avec le VIH).

7 Biochimie

7.1 Ions et électrolytes sanguins

7.1.1 Aspect du plasma ou Sérum

Il faut regarder l'aspect du sérum. Il doit être limpide. Une couleur trouble peut attester de la présence en trop grande quantité de ces graisses. "Comme le LDL cholestérol, elles augmentent le risque de problèmes cardiovasculaires, même si c'est moins flagrant. Elles peuvent aussi entraîner des soucis au niveau du pancréas."

7.1.2 Ionogramme sanguin

L'ionogramme sanguin est une formule représentant les concentrations des différents ions ou minéraux (sodium, potassium, chlore...) contenus dans un liquide organique, en l'occurrence ici le sang.

Sodium : voir natrémie

Potassium : voir kaliémie

7.1.3 sodium

Sodium et potassium peuvent également figurer parmi les résultats d'analyse. "Ce sont des minéraux qui assurent la bonne osmose sanguine."

- Un manque ou un excès de potassium peuvent provoquer un arrêt cardiaque. "Un simple électrocardiogramme peut d'ailleurs permettre de dire si un trouble cardiaque est dû à un déséquilibre en potassium",

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

- Le sodium est un élément contenu notamment dans le sel. S'il est présent en trop forte quantité dans l'organisme, il peut être responsable d'hypertension. En outre, comme il a la capacité de retenir l'eau dans le corps, provoquant potentiellement des œdèmes, du poumon notamment.

- Plus souvent, on observe un excès de sodium, qui peut souvent être corrigé en évitant de resaler le plat servi à table ou en se freinant sur la charcuterie et le fromage.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

- A l'inverse, un taux trop bas de sodium peut entraîner une déshydratation avec les symptômes associés : sensation de soif, sécheresse de la peau, etc. Un manque de sodium peut également être responsable d'hypotension.

- Pas assez de sodium ? Lâchez-vous sur le sel et autres éléments contenant du sodium. Avec modération tout de même car la charcuterie et les petits biscuits apéritifs sont aussi très gras, ce qui n'est pas bon pour le taux de cholestérol !

7.1.4 Natrémie : soduim

La natrémie désigne la concentration en sodium contenu dans le sang. La natrémie résulte de l'équilibre entre la quantité de sel et la quantité d'eau présentes dans l'organisme. Le rôle du sodium est important dans la pression artérielle, et dans le maintien de l'hydratation chez le patient insuffisant cardiaque.

- Valeurs normales : entre 135 et 145 mmol/l.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : on parle d'hypernatrémie quand le sodium est supérieur à 145 mmol/l. Il s'agit parfois d'une déshydratation qui peut être liée à une diarrhée ou à des vomissements. Elle peut intervenir lors d'un diabète insipide ou d'un diabète sucré, ou encore lors d'une diminution de la soif.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : on parle d'hyponatrémie quand le sodium est inférieur à 135 mmol/l. Elle peut être la conséquence d'une diminution de la quantité de sel par des pertes digestives (vomissements, diarrhées), des pertes rénales (prise de diurétiques, insuffisance surrénalienne) et des pertes cutanées (brûlures importantes). Mais elle peut être aussi liée à une augmentation de la quantité d'eau par une sécrétion inappropriée d'hormone anti-diurétique.

MODALITES DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. La prise de sang s'effectue au pli du coude.

7.1.5 Potassium

Résultats normaux

3.8 à 4.9 mEq/L = mmol/L

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Hyperkaliémies : $K > 5.2$ mEq/L

Insuffisance rénale

Diurétiques hyperkaliémiants (amiloride, triamtérène, spironolactone)

Insuffisance cortico-surrénale, maladie d'Addison, hypoaldostéronisme

Apports excessifs de potassium en perfusion

Acidocétose diabétique, hypoinsulinisme

Atteintes cellulaires (chimiothérapie, hémolyses, infections, brûlures, traumatismes)

Intoxication aux digitaliques Atteinte musculaire, cardiaque (fibrillation, troubles de la conduction)

Substances pouvant interférer dans le dosage

Certains antihypertenseurs: diurétiques (surtout thiazidiques), b-bloquants

Amphotéricine B, méthicilline, pénicilline G, tétracyclines, corticoïdes

Glucose, insuline ou potassium en perfusion

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Hypokaliémies : $K < 3.5$ mEq/L

Diarrhée , vomissements

Apports insuffisants : anorexie , alcoolisme

Troubles de l'équilibre acido-basique

Phéochromocytome

Hyperinsulinémie

Paralysie périodique de l'hyperthyroïdie Intoxication (Baryum, chloroquine, réglisse)

Traitement prolongé par les diurétiques

Néphropathie interstitielle

Hypercorticisme associé à une hypertension artérielle (hyperaldostéronisme)

7.1.6 Kaliémie K^+ : Potassium

La kaliémie désigne la concentration en potassium contenu dans le sang. Le potassium représente le principal minéral du milieu intra-cellulaire. Ses anomalies sont fréquemment à l'origine de troubles cardio-vasculaires.

- Valeurs normales : entre 3,5 et 5,5 mmol/l.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation (ou hyperkaliémie) : on observe une hausse en potassium en cas d'un trop grand apport de potassium ou d'insuffisance surrénalienne. Une hyperkaliémie se rencontre lors d'une hémolyse (destruction des globules rouges), d'une chimiothérapie, d'exercices intenses, d'une insuffisance rénale importante et même lorsque le garrot de la prise de sang reste serré trop longtemps.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse (ou hypokaliémie) : on observe une baisse du potassium lors d'apports insuffisants, de pertes digestives (diarrhées, vomissements), de traitement par corticoïdes et diurétiques, d'une hyperglycémie.

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise. La prise de sang s'effectue au pli du coude.

7.1.7 Clore

Résultats normaux

100 à 110 mEq/l =mmol/l

Résultats pathologiques

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Hyperchlorémies : Cl⁻ >115 mEq/l

Déshydratation avec rétention concomitante de sodium

Troubles de l'élimination rénale

Syndrome de Fanconi : Alcalose respiratoire compensée avec perte de bicarbonates

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Hypochlorémies: Cl⁻ <95 mEq/l

Rétentions hydriques avec hyponatrémie associée

Vomissements importants

Alcalose métabolique liée à une prise de diurétiques thiazidiques

Acidose lactique, acidocétose diabétique : intoxications au méthanol, éthylène glycol, salicylate

7.1.8 Urée

Intérêt du dosage

Le taux d'urée dépend de la fonction rénale, des apports alimentaires en protéines, de l'état d'hydratation. L'augmentation de son taux dans le sang est généralement liée à une altération rénale.

Valeurs normales

Homme : 3 à 7.5 mmol/l soit 0.18 à 0.45 g/l

Femme : 2.5 à 7 mmol/l soit 0.15 à 0.42 g/l

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

- Sujet âgé
- Effort prolongé
- Régime hyperprotidique
- Insuffisance rénale aiguë / chronique
- Atteinte cardiaque
- Déshydratation
- Post-opératoire

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

- Nourrissons, enfants
- Grossesse
- Jeûne prolongé
- Malnutrition
- Insuffisance hépatique : hépatite, alcoolisme

MODALITE DE L'EXAMEN

Prélèvement de sang veineux (au pli du coude en général). Le tube de prélèvement peut éventuellement contenir un anticoagulant.

Pas de conditions particulières.

7.1.9 Calcémie : Calcium

La calcémie représente le taux de calcium dans la sang. Le calcium est absorbé par l'intestin, fixé dans l'os, puis éliminé par les urines. De cet équilibre résulte un taux de calcium quasi-constant.

Rôle : le poids du calcium est très important dans l'organisme (de l'ordre de 1 à 2 kg chez l'adulte). Or, seule une petite partie joue un rôle dans l'équilibre des cellules et dans la transmission nerveuse.

- Valeurs normales : de 80 à 105 mg/l (2 à 2,6 mmol/l) dans le sang.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : l'hypercalcémie (supérieure à 105 mg/l) est rencontrée chez des patients présentant des métastases osseuses (cancer secondaire des os), un myélome (tumeur de la moelle osseuse), une hyperthyroïdie, une intoxication à la vitamine D ou encore en cas d'immobilisation prolongée.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : ou hypocalcémie (inférieure à 80 mg/l) est rencontrée lors d'une insuffisance rénale chronique, d'une pancréatites aiguës, d'une malabsorption digestive ou encore d'un cancer de la thyroïde.

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.1.10 Créatinine du sang

La créatinine est une substance résultant de la dégradation des protéines par l'organisme. Elle est essentiellement localisée dans les muscles auxquels elle apporte de l'énergie. Les tissus les plus riches sont les muscles striés, le cœur et le cerveau.

Rôle : la créatinine est exclusivement éliminée par les reins, ce qui en fait un excellent marqueur de la fonction rénale.

Intérêt du dosage

La concentration de la créatinine dans le sang dépend de la capacité d'élimination du rein et de la masse musculaire. Son évaluation permet d'apprécier un dysfonctionnement de la filtration rénale.

- Homme : 65 à 120 $\mu\text{mol/l}$ soit 7 à 13 mg/l
- Femme : 50 à 100 $\mu\text{mol/l}$ soit 6 à 11 mg/l

- Valeurs normales : de 80 à 105 mg/l (2 à 2,6 mmol/l) dans le sang.
- Variations physiologiques : la créatinine est plus importante chez l'homme (7 à 13 mg/l) que chez la femme (5 à 10 mg/l). Il est plus faible chez l'enfant (3 à 10 mg/l).

Signification d'une

Dans la case "biochimie" de vos analyses, figure le dosage de la créatinine.

Ce composé azoté n'est pas très connu, bien que présent de façon permanente dans le sang. La créatinine résulte de la dégradation de la créatine à l'effort. Lorsque tout va bien, elle est éliminée par les reins régulièrement et il n'en reste qu'une petite partie dans le sang.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Sujet âgé

Effort

Alimentation riche en protéines

Jeûne prolongé

Insuffisance rénale

Relation avec une pathologie : leucémie, goutte, pré-éclampsie, hyperthyroïdie, acromégalie, hypertension artérielle et insuffisance cardiaque.

Médicaments pouvant interférer avec le dosage

Contraceptifs (+)

Anti-épileptiques, anti-inflammatoires (-)

augmentation : on observe une augmentation de la créatinine essentiellement lors de l'insuffisance rénale.

Si la quantité de créatinine est plus élevée que les mesures moyennes indiquées, cela peut indiquer un mauvais fonctionnement des reins.

Attention cependant, le taux de créatinine varie d'un individu à l'autre mais aussi selon le mode de vie.

Par exemple, si vous êtes très sportif, votre taux de créatinine sera logiquement plus élevé puisque vos muscles auront travaillé plus que la moyenne et qu'ils auront donc dégradé plus de créatinine.

Un chiffre de clairance bas peut faire penser à une insuffisance rénale.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : on observe une baisse de la créatinine lors d'une dénutrition sévère et dans certains cas de myopathie.

Valeurs plus faibles chez l'enfant Myopathie avec atrophie musculaire importante

Retour à la normale, du fonctionnement des Reins.

Peut-on améliorer le fonctionnement de ses reins ?

- peu de sel. Il favorise notamment l'hypertension, particulièrement néfaste pour les reins.
- mangez équilibré et évitez les régimes hyper-protéinés, qui ont tendance à fatiguer les reins.
- Buvez beaucoup d'eau, au moins 1,5 L par jour. Elle aide les reins à bien fonctionner.
- Préférez les eaux faiblement minéralisées.
- Surveillez votre taux de sucre, un diabète ou même un pré-diabète sont également des facteurs favorisant de l'insuffisance rénale.
- Arrêtez la cigarette : le tabac accélère l'évolution des maladies rénales

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

7.1.11 Gaz du sang

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang artériel, au niveau fémoral ou radial, à l'aide d'une seringue contenant un anticoagulant.

Le prélèvement doit être transporté et analysé le plus vite possible.

Intérêt du dosage

Pour maintenir le pH constant dans l'organisme, il faut un équilibre entre la production et l'élimination des ions H⁺ ainsi que des systèmes tampons pour compenser les variations. La mesure des "gaz du sang" permet d'évaluer les différents paramètres de cet équilibre acido-basique et de comprendre à quel niveau peut se situer un éventuel dysfonctionnement : acidose (-pH) ou alcalose (+pH), métabolique ou respiratoire, avec compensation ou non.

Valeurs normales

pH	7.37 - 7.43
Pression artérielle d'oxygène (PaO ₂) :	> 90 mm Hg soit > 12 KPa
Pression artérielle de gaz carbonique (PCO ₂)	38 - 42 mm Hg soit 5 - 5.6 Kpa 9
saturation en oxygène (saO ₂) :	5 - 98 %
Bicarbonates :	22 - 28 mmol /l
Excès de bases :	- 2 à + 2 mmol /l

Variations pathologiques

Acidose métabolique :	Acidose lactique avec hypoxie Acidocétose du diabétique Problème rénal : glomérulopathie, tubulopathie Insuffisance rénale fonctionnelle Surcharge en acide exogène (intoxication, médicaments) Diarrhée profuse
Acidose respiratoire :	Diminution de la fraction inspirée en O ₂ (air confiné, altitude, inhalation de gaz hypoxique) Diminution de la ventilation pulmonaire : traumatisme thoracique, épanchement pleural, syndrome de Pickwick, narcose, emphysème, bronchite chronique obstructive, asthme, insuffisance respiratoire, odème aigu du poumon, fibrose interstitielle diffuse, diminution du taux d'hémoglobine fonctionnelle, tumeurs cérébrales avec atteinte des centres responsables du contrôle de la respiration
Alcalose métabolique :	Vomissements importants Excès de bicarbonates (problèmes de réanimation) Hyperaldostéronisme Hypercorticisme
Alcalose respiratoire :	Hyperventilation par hypoxie en altitude Problème de réanimation Ingestion de toxiques (salicylés) Affection pulmonaire Lésion traumatique d'origine centrale
Troubles mixtes :	Association de troubles respiratoires et rénaux

7.1.12 Osmolalité

Intérêt du dosage

L'osmolalité plasmatique est proportionnelle au nombre total d'ions et de particules non dissociées présentes dans le sang qui permettent d'exercer une pression qui retient une quantité raisonnable d'eau. En cas de déshydratation (fuite de l'eau), l'osmolalité augmente ; inversement l'osmolalité diminue en cas d'hyperhydratation

Valeurs normales 280 - 303 mOsm / kg d'eau plasmatique.

Il est également possible de déterminer l'osmolarité plasmatique, qui est la valeur exprimée en mOsm /l.

Variations pathologiques

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Deshydratation

Diabète insipide

Défaut de sécrétion d'ADH (lié par exemple à un traumatisme crânien)

Hypernatrémie

Hyperglycémie

Consommation d'alcool, de méthanol ou d'éthylène glycol (intoxications)

Pyélonéphrite / Urémie

Choc toxi-infectieux

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Hyperhydratation

Hyponatrémie

Syndromes paranéoplasiques associés aux cancers du poumon

Syndromes de sécrétion inappropriée d'hormone anti-diurétique (ADH)

MODALITE DE L'EXAMEN

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux, en général au pli du coude. Le tube de prélèvement peut contenir un anticoagulant.

Il est préférable d'être à jeun.

Indiquer d'éventuels traitements en cours.

7.1.13 Acide lactique = lactate

Intérêt du dosage

L'acide lactique est produit essentiellement par les muscles, la peau et les globules rouges surtout en situation de manque d'oxygène. Son dosage permet d'apprécier l'état d'oxydation des tissus et l'équilibre entre les ions (charges + et -).

Valeurs normales

sang veineux : 0.55 - 2.2 mmol/l soit 50 - 200 mg/l

sang artériel : 0.33 - 1.1 mmol/l soit 30 - 100 mg/l

Variations physiologiques et pathologiques

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Lors de la digestion

Après un effort musculaire

Etats de chocs (choc toxi-infectieux)

Diabète, carence en vitamine B, insuffisance respiratoire, rénale, cardiovasculaire, hépatique, leucémie

Infarctus du myocarde Intoxications : alcool, méthanol, éthylène glycol, biguanides, salicylés, barbituriques

Perfusions importantes de glucose, injection sur-dosée d'insuline

Certaines maladies génétiques (glycogénoses de type I, anomalies du métabolisme des acides aminés ou des acides gras)

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

MODALITE DE L'EXAMEN

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) sans garrot, ou de sang artériel (au poignet).

Le tube de prélèvement contient un anticoagulant.

Etre à jeun et au repos (pas d'effort physique avant le prélèvement, si nécessaire attendre un moment avant d'effectuer le prélèvement).

Indiquer d'éventuels traitements en cours.

7.1.14 Acide pyruvique = pyruvate

Intérêt du dosage

L'acide pyruvique provient de la dégradation du glucose par l'organisme. Son taux est corrélé à celui du lactate et à la concentration en vitamine B1. Il peut être intéressant d'évaluer le rapport Lactate / Pyruvate

Valeurs normales

40 à 60 $\mu\text{mol} / \text{l}$ soit 3.5 à 6 mg /l

rapport Lactate / Pyruvate < 10 / 1

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Lors de la digestion

Après un effort musculaire

Dans les carences en vitamine B1 (avec troubles neurologiques)

Dans l'acidose diabétique

Vomissements acétoniques

Toxicoses du nourrisson

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

MODALITE DE L'EXAMEN

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) sans garrot, ou de sang artériel (au poignet).

Le tube de prélèvement contient un anticoagulant.

Etre à jeun et au repos (pas d'effort physique avant le prélèvement).

Indiquer d'éventuels traitements en cours.

7.1.15 Acide urique

Intérêt du dosage

Dans le sang, l'acide urique est sous forme de sel soluble (urate) ; lorsque son taux s'élève trop, l'acide urique en excès redevient insoluble et peut précipiter, en particulier au niveau articulaire. Il peut alors entraîner des crises de goutte.

Valeurs normales

Homme : 210 - 420 $\mu\text{mol/l}$ soit 35 - 70 mg /l

Femme : 150 - 360 $\mu\text{mol/l}$ soit 25 - 60 mg /l

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Obésité

Goutte

Syndrome de Lesh Nyhan

Régime trop riche en purines

Certains cancers, hémopathies et certains anti-cancéreux

Psoriasis

Glycogénoses

Hypoxie

Alcoolisme

Insuffisance rénale chronique

Déshydratation, diabète insipide

Acidocétose diabétique

Jeûne prolongé

Certains médicaments : diurétiques, salicylés, b-bloquants

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Valeurs plus basses chez les enfants

Grossesse (jusqu'au 6ieme mois)

Insuffisance hépatique sévère

Augmentation importante de l'élimination urinaire dans certaines tumeurs ou en cas de sécrétion inappropriée d'ADH.

Médicaments hypo-uricémiants

MODALITE DE L'EXAMEN

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude).

Le tube de prélèvement peut contenir un anticoagulant.

Etre à jeun et au repos (pas d'effort physique avant le prélèvement).

Indiquer d'éventuels traitements en cours.

7.1.16 Ammoniaque

Intérêt du dosage

L'ammoniaque (NH₃) est un constituant important dans l'équilibre des charges positives et négatives de l'organisme pour le maintien du pH. L'ion NH₄⁺ est toxique et transformé en urée par le foie, d'où la nécessité de le doser en urgence lorsqu'on suspecte son augmentation.

Valeurs normales

sang veineux : 14 - 38 µmol /l soit 0.25 - 0.65 mg /l

sang artériel : 15 - 50 µmol /l soit 0.27 - 0.85 mg /l

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Acidose

Insuffisance hépatique (hépatites, cirrhoses, comas hépatiques)

Encéphalopathies

Régime hyper protéique

Intoxication par les acides organiques

Anomalies héréditaires du métabolisme (déficits enzymatiques)

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

MODALITE DE L'EXAMEN

Prélèvement de sang artériel (en général au poignet) ou de sang veineux.

Le tube de prélèvement contient un anticoagulant et doit être conservé dans la glace avant d'être amené le plus vite possible au laboratoire.

Indiquer d'éventuels traitements en cours car certains médicaments peuvent modifier les résultats.

7.1.17 Bicarbonates

Intérêt du dosage

Pour maintenir le pH constant dans l'organisme, il faut un équilibre entre la production et l'élimination des ions H^+ ainsi qu'un système tampon capable de compenser les variations. Le système bicarbonates -acide carbonique (HCO_3^- / H_2CO_3) représente le système tampon principal, avec élimination continue de dioxyde de carbone (CO_2) dans les poumons. Le dosage permet de dépister un éventuel déséquilibre de ce système.

Valeurs normales

20 -30 mmol /l

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Acidose respiratoire avec hypoventilation

Alcalose métabolique : vomissements, diarrhées, hyperaldostéronisme.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Alcalose respiratoire par hyperventilation alvéolaire

Acidose métabolique : acidocétose diabétique ou lactique, insuffisance rénale, diarrhées

MODALITE DE L'EXAMEN

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) ou de sang artériel (pour gazométrie). Le tube de prélèvement peut contenir un anticoagulant.

Le dosage devra être réalisé rapidement après le prélèvement.

7.2 Ions et Électrolyte urinaires

7.2.1 Urée

Cette substance qui se retrouve dans les urines, est le produit final de la dégradation par le foie des acides aminés provenant des protéines d'origine alimentaire. Le dosage de l'urée est l'un des dosages les plus fréquemment effectués. Il permet de rechercher une insuffisance rénale.

- Valeurs normales : entre 0,15 et 0,40 g/l dans le sang, et de 1 à 2,5 g dans l'urine.
- Variations physiologiques : l'urée est augmenté chez le patient âgé.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : l'absence d'hydratation altère la fonction rénale donc le taux d'urée augmente dans le sang. Une urémie trop élevée traduit un déficit de fonctionnement des reins et correspond à une insuffisance rénale.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : l'urée peut être abaissée lors d'une hémodilution, c'est-à-dire lorsque le sang est très dilué en eau, d'une insuffisance hépatique sévère, de dénutrition ou d'un jeûne prolongé.

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

7.2.2 Clairance selon Cockcroft et gault

le dosage de la clairance créatinine dans les urines, prélevées sur 24 h. Elle représente le nombre de millilitres de sang que les reins sont capables de filtrer et d'expurger de la créatinine en une minute. Il existe également une formule, qui permet d'estimer cette clairance grâce au taux de créatinine dans le sang.

- Cette formule, dite de Cockcroft et Gault, permet d'obtenir un résultat fiable, pour un individu de 20 à 100 ans, dont le poids est compris entre 50 kg et 100 kg.
- Variation : Lorsque tout va bien, ce chiffre, exprimé en millilitres par minute, doit théoriquement se situer entre 90 et 140.

MODALITE DE L'EXAMEN

Collecte des urines sur un cycle de 24H.

7.2.3 Chlore

Conditions de prélèvement

Recueil des urines de 24 heures dans un récipient permettant une mesure facile du volume émis (diurèse). Ce recueil permet le dosage des différents électrolytes urinaires et est souvent associé à un dosage des électrolytes dans le sang (prise de sang veineux).

Intérêt du dosage

Fait partie du dépistage et de la surveillance de l'équilibre acido-basique et de l'état d'hydratation de l'organisme.

- Valeurs normales : 80 - 200 mmol / 24 h
- Variations pathologique : Les variations du chlore urinaire étant parallèles au variation du sodium urinaire, elles seront reliées aux mêmes origines.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Perte d'eau d'origine rénale : diurèse osmotique, diabète insipide, coma hyperosmolaire du diabétique

Intoxication aux salicylés

Insuffisance corticosurrénale (maladie d'Addison)

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Insuffisance rénale aiguë

Acidocétose diabétique

Hyper-aldostéronisme primaire

Diarrhées, vomissements, sudation, pertes respiratoires

Alcalose métabolique hypochlorémique

Rétention de sodium et d'eau dans certains secteurs : odèmes dans cirrhose ascitique, insuffisance cardiaque, syndrome néphrotique

Rhabdomyolyse, traumatismes, brûlures étendues

Arrêt de traitement diurétique

7.3 Bilan Lipidique

7.3.1 Cholestérol

Le cholestérol est le plus important lipide de l'organisme. Il est fabriqué par le foie, l'intestin et les glandes corticosurrénales (glandes situées au dessus de chaque rein) ou peut être apporté par l'alimentation. Il intervient dans la fabrication des hormones sexuelles, des corticostéroïdes comme la cortisone naturelle et des composants de la bile.

Il existe deux types de cholestérol : le HDL dont le taux normal est situé entre 0,35 et 0,80 g/l et qui est souvent appelé "bon cholestérol" et le LDL qui est a contrario considéré comme du "mauvais" cholestérol car il peut engendrer des plaques obstructives dans les artères et par conséquent des maladies cardio-vasculaires.

La Cholestérolémie désigne le taux de cholestérol dans le sang.

- Valeurs normales : le cholestérol doit être inférieur à 2 g/l avec un LDL inférieur à 1,6 g/l et des triglycérides inférieurs à 2 g/l également.
- Variations physiologiques : le cholestérol varie en fonction de l'âge et de sa nature. Chez la femme, il peut augmenter durant la grossesse.

C'est la quantité de graisses (lipoprotéines) circulant dans le sang. La mesure du cholestérol total est suffisante pour un contrôle de base. Pour une analyse plus fine, le biologiste dose les substances qui transportent le cholestérol dans le sang :

- les HDL (high density lipoprotéine) correspondent au "bon" cholestérol,
- les LDL (low density lipoprotéine) au "mauvais".

Ce sont les LDL qui se déposent sur les parois des artères et qui sont facteurs de troubles. Le rapport cholestérol total/HDL permet d'évaluer le risque cardio-vasculaire.

- LDL soit en-dessous de la barre fatidique de 1,60 g/L.

- rapport LDL/HDL ?

si vous avez suffisamment de HDL pour débarrasser vos artères du LDL, la situation est acceptable. Ceci dit, le mieux est toujours d'avoir un taux de LDL bas et un taux de HDL relativement élevé."

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : le cholestérol augmente si les apports nutritionnels sont trop riches en matière grasse. On observe également une hausse du taux de cholestérolémie lors d'une hypothyroïdie ou encore d'un syndrome néphrotique (lié aux reins). L'hypercholestérolémie est souvent génétique et touche tous les membres d'une famille.

Le patient présente un risque de maladie cardio-vasculaire.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : une baisse trop forte du cholestérol peut être un signe de malnutrition. On observe également une baisse lors d'une hyperthyroïdie, ou encore d'une insuffisance hépatique sévère.

Une valeur trop faible n'est pas normale non plus. C'est le signe d'un trouble hormonal ou d'une malnutrition.

MODALITE DE L'EXAMEN

le patient doit être à jeun depuis 12 heures et éviter de fumer avant l'examen.

7.3.2 Triglycérides

Les triglycérides sont une variété de lipides, c'est-à-dire de corps gras. Ils font partie des graisses de l'organisme, rapidement métabolisables pour fournir de l'énergie. Les triglycérides constituent la majeure partie des lipides alimentaires et des lipides de l'organisme stockés dans le tissu adipeux. On les trouve également dans le sang, où ils sont associées à des protéines spécifiques. La triglycéridémie désigne le taux de triglycérides dans le sang.

- Valeurs normales : La triglycéridémie Chez l'homme : 0,45 et 1,75 g/l. Chez la femme : 0,40 et 1,60 g/l.
- Variations physiologiques : chez la femme, les triglycérides sont plus bas que chez l'homme. En revanche, ils augmentent à la ménopause et au troisième mois de la grossesse.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation (hypertriglycéridémie) : on observe une augmentation par l'alcool, chez les patients diabétiques et chez ceux qui suivent un régime riche en sucre, dans l'obésité, lors du tabagisme, lors de la prise de contraceptifs oraux ainsi qu'au cours des pancréatites aiguës.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : la baisse du taux de triglycérides est très rare : elle intervient souvent quand les apports alimentaires en triglycérides sont insuffisants.

MODALITE DE L'EXAMEN

Le patient doit être à jeun depuis plus de 12 heures et éviter de fumer avant l'examen.

7.4 Biochimie : Le fer : bilan martial

7.4.1 Ferritine

La ferritine est une protéine qui permet de stocker le fer dans notre organisme,

Il est souvent préférable de doser la ferritine plutôt que le taux de fer dans le sang, car elle est plus représentative."

- Valeurs normales : la quantité de ferritine doit être comprise entre 50 et 204 $\mu\text{g/L}$ pour les femmes et entre 50 et 280 $\mu\text{g/L}$ pour les hommes.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Beaucoup plus rare, le trop-plein de fer existe aussi. Il peut se révéler relativement dangereux à long terme. "C'est ce qu'on appelle une hémochromatose", précise Daniel Gloaguen. L'ennui, c'est qu'elle provoque une surcharge du foie en fer, ce qui peut à la longue provoquer un cancer. Cette surcharge peut être provoquée par divers facteurs : hépatites, cirrhose mais aussi plus simplement certaines maladies inflammatoires ou l'alcoolisme.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Les carences en fer sont relativement courantes, notamment chez les femmes entre 15 et 55 ans, en raison des menstruations. Les causes d'un taux de fer trop bas sont multiples : règles abondantes, grossesse, alimentation pauvre en fer... Lorsqu'elle est vraiment importante, cette carence pourra entraîner une anémie. S'ensuivent alors un cortège de symptômes qui perturbent le quotidien : pâleur, fatigue, essoufflement à l'effort, rythme cardiaque accéléré.

7.4.2 Fer

La fonction essentielle du fer est le transport de l'oxygène grâce à l'hémoglobine (pigment des globules rouges) contenue dans les globules rouges (hématies). Cet oligo-élément absorbé essentiellement au niveau du duodénum (partie de l'intestin grêle) participe également à de nombreuses autres réactions chimiques.

- Valeurs normales : de 0,6 à 1,9 mg/l.
- Variations physiologiques : la sidérémie, ou taux de fer dans le sang, varie en fonction de l'âge et du sexe. Elle est moins élevée chez la femme, sauf durant la grossesse et la période d'allaitement. En revanche, la sidérémie est plus élevée chez le nouveau-né (entre 1,1 et 2 mg/l). Enfin, les adolescents ont de plus grands besoins en fer.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : on observe une augmentation du fer lors des hépatites et des cirrhoses, des hémolyses (destruction des globules rouges), et surtout de l'hémochromatose (surcharge en fer dans le sang).

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : on observe une baisse du fer lors des anémies inflammatoires et des anémies par carence de fer. On peut également constater une diminution du taux de fer dans le sang lors de problèmes digestifs (malabsorption, diminution des apports, diarrhées, parasitoses digestives...) et lors d'importants saignements quels qu'ils soient (génital, urinaire...).

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.5 Protéines

7.5.1 CPK ou Créatine Phospho Kinase

La CPK, ou Créatine Phospho Kinase, est un enzyme contenu dans les muscles striés, dans le coeur et le cerveau.

- Valeurs normales : la CPK normale est comprise entre 10 et 200 UI/l (unités internationales par litre).
- Variations physiologiques : la CPK est plus élevée chez l'homme que chez la femme.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : on observe une augmentation des CPK lors d'affections cardiaques et notamment de l'infarctus du myocarde, des myocardites, lors de situations particulières affectant le muscle (efforts musculaires intenses, hématomes, injections intramusculaires répétées...) ou encore après un massage cardiaque.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Pas de signification

MODALITE DE L'EXAMEN

Le prélèvement sanguin s'effectue chez un patient à jeun, au repos, n'ayant pas fait d'effort violent et de sport depuis deux jours.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.5.2 Protéine C Réactive

La C Réactive Protéine (CRP) est une protéine qui augmente très rapidement dès le tout début d'un phénomène inflammatoire quel qu'il soit. La CRP sert de sonnette d'alarme précoce pour mettre en évidence une inflammation.

- Valeurs normales : la CRP est inférieure à 6 mg/l.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : on observe une augmentation de la CRP lors d'inflammations infectieuses bactériennes (urinaires, pneumonies, septicémies...), de maladies inflammatoires (polyarthrite rhumatoïde...), de thrombose aiguës (phlébites, embolies pulmonaires, infarctus du myocarde...), de certains cancers...

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Retour à la normale

MODALITE DE L'EXAMEN

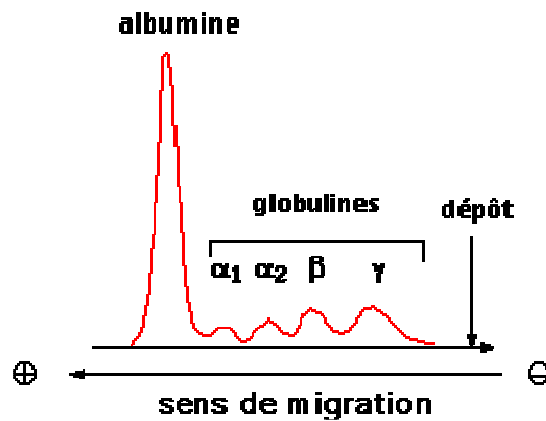
Aucune condition particulière n'est requise. La prise de sang s'effectue au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.5.3 Electrophorèse des protéines

Conditions de prélèvement

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude), avec garrot enlevé le plus rapidement possible. Il n'est pas indispensable d'être à jeun.



Intérêt du dosage

L'électrophorèse des protéines sériques permet la séparation des protéines du sérum en 5 fractions. La répartition de ces différentes fractions apporte de nombreux renseignements qui aident au diagnostic dans le cadre de syndromes inflammatoires, cirrhotiques, néphrotiques, certaines maladies héréditaires, maladies auto-immunes, infections, cancers et myélomes.

Valeurs normales

Albumine : 55 - 65 % soit 36 - 50 g /l

1-globulines : 1 - 4 % soit 1 - 5 g /l

2-globulines : 6 - 10 % soit 4 - 8 g/l

-globulines : 8 - 14 % soit 5 - 12 g /l

-globulines : 12 - 20 % soit 8 - 16 g /l

L'étude des protéines de l'inflammation se fait dans le sérum. L'électrophorèse sérique permet d'étudier le profil des protéines sériques. Les protéines sont séparées en cinq fractions en fonction de leur poids moléculaire, du plus faible au plus élevé :

- l'albumine (33 à 50 g/l) ;
- les α 1-globulines (1,5 à 4 g/l) comprenant l' α 1-antitrypsine, l'orosomucoïde, l' α 1-antichymotrypsine ;
- les α 2-globulines (6 à 10 g/l) comprenant l' α 2-macroglobuline, l'haptoglobine, la céruléoplasmine ;
- les β -globulines (6 à 13 g/l) comprenant la transferrine, les lipoprotéines et le C3 du complément ;
- les γ -globulines (7,5 à 16 g/l) comprenant les immunoglobulines

Les fractions α 1 et α 2 augmentent lors de l'inflammation mais elles peuvent rester normales même en cas d'inflammation persistante et élevée.

L'albumine ainsi que la transferrine et la préalbumine sont des protéines à variation négative au cours d'un syndrome inflammatoire : une hypoalbuminémie inférieure à 30 g/l n'est pas forcément le témoin d'un syndrome néphrotique ou d'une entérocolopathie

Variations pathologiques

Des modifications typiques de la répartition des protéines seront observées dans différents tableaux cliniques :

- Inflammation aiguë
- Inflammation chronique
- Syndrome cirrhotique
- Syndrome néphrotique
- Gastro-entéropathies
- Dysprotéïnémies (maladie héréditaire avec absence d'une protéine plasmatique)
- Hypo-gamma globulinémie héréditaire (maladie de Wiskott-Aldrich, maladie de Bruton, ataxie-télangiectasie) ou secondaire à une thérapeutique immuno-suppressive
- Infections chroniques, certains cancers, maladies auto-immunes
- Myélome, maladie de Waldenström

Principe

- Bilan d'une inflammation
Une inflammation : augmentation des alpha1 et alpha2-globulines, diminution des gamma-globulines
- Bilan hépatique
Une diminution de l'albumine et des alpha1 et alpha2-globulines)
- Bilan d'un déficit immunitaire
diminution des gamma-globulines :

PROTIDES TOTAUX

ALBUMINE SERIQUE

Élévation	Diminution
BISALBUMINE : Héritaire Traitement aux b-lactamines Pancréatite – Cirrhose DENUTRITION INSUFFISANCE HEPATOCELLULAIRE FUITES PROTEIQUES : cutanées (brûlures), digestives, rénales (syndrome néphrotique) INFLAMMATION	HEMOCONCENTRATION

ALPHA 1 GLOBULINES

Diminution	Augmentation
Insuffisance hépatocellulaire, Dénutrition, fuite protéique cutanée, digestive Déficit en a1-antitrypsine	Inflammation : à orosomucoïde, I-antitrypsine

APLHA 2 GLOBULINES

Diminution	Augmentation
Insuffisance hépatocellulaire, Dénutrition, fuite protéique cutanée, digestive Hémolyse intra vasculaire : æ haptoglobine Dédoublage du pic : haptoglobine de phénotype différent □-lipoprotéine anormale Sérum hémolysé Chaînes légères d'immunoglobulines	Inflammation : à haptoglobine, Céruloplasmine Syndrome néphrotique : à a2-macroglobuline Diabète

BETA 1 GLOBULINES

Diminution	Augmentation
Insuffisance hépatocellulaire, Dénutrition, fuite protéique cutanée, digestive Baisse du complément C3	Inflammation Syndrome néphrotique Atteintes hépatiques : hépatites, cirrhoses, Cholestase Anémies ferriprives 1-globuline : Transferrine Grossesse Traitement corticoïde

BETA 2 GLOBULINES

Diminution	Augmentation
Héritaires primitifs Secondaires : ð Myélomes et maladie du système lymphoïde (Hogkin – Leucoses) ð Chimio-Radiothérapie – immuno supprimeurs ð Syndrome néphrotique	POLYCLONALES : - Syndromes infectieux et inflammatoires chroniques - Affections hépatiques - Maladie auto immunes OLIGO – MONOCLONALES - Malignes - Myélomes - Syndromes infectieux et inflammatoires importants (cancers, SIDA) - hyperstimulations immunitaires - PR - Chimio-Radiothérapie - immuno supprimeurs (transplantation d'organes) - Bénignes - Cirrhose - Personnes âgées

GAMMA GLOBULINES

7.5.4 Protéinurie de Bence Jones

Conditions de prélèvement

Prélèvement des urines de 24 heures dans un flacon contenant un conservateur.

Cette recherche est souvent associée à une prise de sang pour une étude des protéines sériques.

Intérêt du dosage

La protéine de Bence Jones est une protéine particulière (chaînes légères d'immunoglobulines) qui est éliminée dans les urines en cas de gammopathie monoclonale (myélome). Dans un myélome déjà diagnostiqué, le taux de la protéinurie de Bence Jones permet d'évaluer l'évolution de la maladie.

Valeurs normales

Absence

VARIATIONS PATHOLOGIQUES

La découverte d'une protéine de Bence Jones dans les urines est en général associée au diagnostic de myélome (gammopathie monoclonale). Elle présente une valeur péjorative en ce qui concerne la fonction rénale.

Il est possible de rencontrer des immunoglobulines monoclonales associées à une cirrhose hépatique, certains syndromes inflammatoires chroniques, certaines maladies auto-immunes.

7.6 Métabolisme des sucres

7.6.1 Glycémie

Le glucose est le principal sucre dans l'organisme. C'est lui qui distribue de l'énergie aux cellules. Sa concentration demeure constante même si les apports alimentaires et les dépenses énergétiques (efforts physiques) varient. La glycémie désigne le taux de sucre dans le sang.

- Valeurs normales : entre 0,6 et 1,10 g/l chez l'adulte.
- Variations physiologiques : chez le nouveau né, les valeurs normales oscillent entre 0,2 et 0,8 g/l.

Par ailleurs, la glycémie varie en fonction de l'activité de l'individu, de son alimentation, de ses capacités hormonales, de la quantité d'insuline circulante (hormone fabriquée par le pancréas et dont le rôle est la régulation de la glycémie).

La mesure de la quantité de glucose présent dans le sang permet le diagnostic du diabète

C'était notamment pour pouvoir mesurer votre glycémie, c'est-à-dire votre taux de sucre, lorsque vous n'avez rien dans le ventre.

Le sucre est une des énergies qui permet à tout notre organisme d'avancer. Sans lui, on est flagada, incapable de faire le moindre effort.

- Selon le taux de sucre dans le sang à jeun, on parlera d'hyperglycémie modérée (entre 1,10 g/L et 1,25 g/L),
- d'intolérance au glucose ou pré-diabète (lorsqu'on approche des 1,26 g/L) ou de diabète (dès que l'on franchit ce seuil).

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : ou hyperglycémie (le taux est supérieur à 1,1 g/l). Les causes d'une augmentation de la glycémie sont diverses : maladie pancréatique, cause endocrinienne, grossesse, infection, stress. A partir de 1,26 g/l, on parle de diabète.

Une hyperglycémie peut révéler un pré-diabète ou même un diabète.

En temps normal, l'insuline dégrade le sucre présent en trop grande quantité dans le sang. Parfois, l'insuline se met à mal fonctionner ou alors le pancréas ne parvient plus à en produire assez : c'est le diabète.

Avoir trop de sucre dans le sang peut créer des dégâts à plusieurs niveaux : les yeux, les reins, le système cardiovasculaire peuvent être endommagés.

7.6.2 SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : ou hypoglycémie (le taux est inférieur à 0,5 g/l). On observe une baisse de la glycémie lors d'un surdosage de médicaments hypoglycémisants chez le patient diabétique, d'une malnutrition, d'un excès d'insuline, de certaines insuffisances endocriniennes, ou hépatiques.

Lorsque le taux de sucre dans le sang est trop faible, on parle d'hypoglycémie. Il suffit d'un sucre ou d'une friandise pour que la machine reparte dans les minutes qui suivent. Poussée à l'extrême, l'hypoglycémie peut entraîner un malaise, voire un coma si aucun soin n'est apporté.

MODALITE DE L'EXAMEN

le patient doit être à jeun depuis 12 heures

7.7 Fonctions hépathique, pancréatique, enzymologie

7.7.1 Amylase sanguin

Rôle : l'amylase est un enzyme digestif sécrété par le pancréas et les glandes salivaires (parotides) qui permet la digestion des sucres lents, en transformant l'amidon et le glycogène en d'autres substances. L'amylasémie représente le taux d'amylase dans le sang.

- Valeurs normales : chez l'adulte, les résultats varient de 10 à 90 unités internationales par litre (UI/l).

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : l'augmentation de l'amylase s'observe : - lors d'affections des glandes salivaires, comme les oreillons, et dans les tumeurs salivaires ou les lithiases (formation de calcul dans les canaux excréteurs des glandes) - lors d'affections pancréatiques (avant toutes les pancréatites aiguës), de façon variable dans les kystes ou les cancers pancréatiques, les cholécystiques (inflammation de la vésicule biliaire), les perforations d'ulcère du duodénum (portion initiale de l'intestin grêle), les péritonites (inflammation du péritoine).

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Pas de signification

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. La prise de sang s'effectue au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.7.2 Amylase Urinaire

L'amylase est une enzyme sécrétée par le pancréas et les glandes salivaires. Une augmentation est recherchée lorsque l'on suspecte une atteinte pancréatique. Les variations de l'amylase urinaire suivent les variations de l'amylase sanguine (avec un décalage de 8 h environ) et durent beaucoup plus longtemps

Valeurs normales

< 370 UI /l si dosage à 37 °C < 160 UI /l si dosage à 30°C

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Pancréatite (surtout aiguë), kyste du pancréas, cancer du pancréas

Oreillons, tumeur des glandes salivaires, sialolithiases, inflammation des glandes salivaires

Carcinome ovarien ou bronchogénique

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Pas de signification

MODALITE DE L'EXAMEN

Recueillir les urines du matin ou la totalité des urines de 24 heures dans un récipient adapté.

7.7.3 Biliburine

La bilirubine est un pigment présent dans la bile et en faible quantité dans le sérum. Lorsque la bile s'accumule (problème d'élimination), cela provoque un ictère.

On distingue la bilirubine dite libre ou indirecte, toxique pour le cerveau. Elle risque de s'accumuler chez le nouveau-né quand le foie n'est pas encore tout à fait mature : c'est l'ictère physiologique du nouveau-né.

La bilirubine dite conjuguée ou directe augmente dans les cholestases. L'ensemble : bilirubine libre + bilirubine conjuguée constitue la bilirubine totale.

Adulte : 3 -12 $\mu\text{mol} / \text{l}$ 2 - 7 mg / l

Bilirubine conjuguée = directe

Adulte : 2 - 5 $\mu\text{mol} / \text{l}$ 1 -3 mg / l

Variations physiologiques et pathologiques

Valeurs plus élevées chez l'homme et chez le nouveau-né (voir valeurs normales)

Grossesse : diminution lors des deux premiers trimestres.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Augmentation de la bilirubine libre (=indirecte)

Anémies hémolytiques (hémolyse toxique, médicamenteuse, infectieuse ou parasitaire, hémoglobinopathies, maladie de Minkowski-Chauffard, accident de transfusion.)

Incompatibilité foeto-maternelle

Problème de conjugaison de la bilirubine : syndrome de Crigler Najjar, maladie de Gilbert, ictère du nouveau-né.

Augmentation de la bilirubine conjuguée (= directe)

Cholestases : hépatites virales, atteintes hépatiques, obstructions biliaires (calculs biliaires, pancréatite, tumeur du pancréas, inflammation des canaux biliaires, kyste du cholédoque, tumeur de l'arbre biliaire), absence de dilatation des voies biliaires (certains médicaments, lymphome, amylose).

Maladies constitutionnelles (très rares) : syndrome de Dubin-Johnson, syndrome de Rotor.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

7.7.4 *Gamma GT*

La Gamma GT, ou Gamma glutamyl transpeptidase, est un enzyme contenu dans plusieurs organes (foie, pancréas, reins) qui intervient dans le métabolisme des acides animés.

- Valeurs normales : moins de 35 UI/l (unités internationales/litre).
- Variations physiologiques : le taux est plus élevé chez l'homme que chez la femme.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : on observe une augmentation des Gamma GT à l'occasion de nombreuses maladies du foie comme les hépatites virales ou la cirrhose du foie, dans l'alcoolisme, lors de la prise de certains médicaments (barbituriques, antidiabétiques, pilule, médicaments antihypertenseurs, somnifères), dans l'obésité ou encore l'infarctus du myocarde.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : on observe une baisse des GGT dans le sang quand il existe un déficit congénital en cet enzyme ou après l'utilisation de médicaments dont le but est de faire diminuer le taux de graisses dans le sang.

MODALITE DE L'EXAMEN

Modalité de l'examen : aucune condition particulière n'est requise. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.7.5 Phosphatases alcalines

Les phosphatases alcalines sont des enzymes présents dans pratiquement tout l'organisme, mais avant tout dans le foie et dans les os. La présence de phosphatases alcalines est essentielle à la minéralisation de l'os.

- Valeurs normales : Enfant (de 0 à 15 ans) : 90 à 450 UI/l (unités internationales/litre).
Adulte : 50 à 130 UI/l.
- Variations physiologiques : les phosphatases alcalines varient en fonction de l'âge. Le taux est plus élevé pendant la croissance.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : on observe une élévation des phosphatases alcalines lors de maladies hépatiques et osseuses telles que le rachitisme, l'ostéomalacie ou encore le cancer secondaire de l'os.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : on peut rencontrer une diminution des phosphatases alcalines dans le scorbut et les anémies sévères.

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. Le prélèvement sanguin se fait au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.7.6 LDH Lactico Déshydrogénase

La LDH, ou Lactico Déshydrogénase, est un enzyme présent dans de nombreux tissus (muscles, rein, foie, globules rouges).

- Valeurs normales : chez l'adulte, le taux oscille entre 50 et 150 unités internationales par litre (UI/l).

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : les causes de l'augmentation des LDH sont les mêmes que pour tous les enzymes cardiaques : les affections musculaires et surtout cardiaques comme l'infarctus mais aussi, les affections hépatiques, les maladies pulmonaires ou encore certaines maladies hématologiques.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Pas de signification

MODALITE DE L'EXAMEN

aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.7.7 Transaminases ASAT (S.G.O.T)

Les transaminases sont des enzymes importants de l'organisme. Il en existe deux variétés : ALAT, Alanine-Aminotransférase (ou SGPT, Sérum Glutamopyruvate Transférase) et ASAT, Aspartate-Aminotransférase (ou SGOT, Sérum Glutamooxaloacétate Transférase).

On trouve les ALAT essentiellement dans le foie, les reins mais également en faible quantité dans les muscles striés et dans les globules rouges. Les ASAT sont, eux, retrouvés plus spécifiquement dans les muscles striés, les globules rouges et dans le foie.

Valeurs normales :

- ALAT.

Chez l'homme : 8 à 35 UI/l (unités internationales/litre).

Chez la femme : de 6 à 25 UI/l. ASAT.

Chez l'homme : de 8 à 30 UI/l. Chez la femme : de 6 à 25 UI/l.

- Variations physiologiques : les transaminases sont moins importantes chez la femme, mais augmentent chez la personne âgée (plus de 60 ans).

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : on observe une augmentation des ALAT lors de cancer du foie, et plus généralement dans toutes les atteintes hépatiques (virales, microbiennes, toxiques, médicamenteuses), dans l'infarctus du myocarde, les parasitoses, les atteintes musculaires, les pancréatites ou encore dans la surcharge pondérale.

On observe une augmentation des ASAT lors d'un infarctus du myocarde, d'attaques musculaires et lors d'efforts en général.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Retour à la normale

MODALITE DE L'EXAMEN

Modalité de l'examen : aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. Le prélèvement sanguin s'effectue au pli du coude.

7.7.8 Transaminases ALAT (S.G.P.T.)

Alanine-Aminotransférase (ou SGPT, Sérum Glutamopyruvate Transférase)

On trouve les ALAT essentiellement dans le foie, les reins mais également en faible quantité dans les muscles striés et dans les globules rouges

Valeurs normales :

- ALAT.

Chez l'homme : 8 à 35 UI/l (unités internationales/litre). Chez la femme : de 6 à 25 UI/l.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Voir transaminases ASAT

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Voir transaminases ASAT

MODALITE DE L'EXAMEN

7.7.9 *Gamma-glutamyl Transférase*

7.8 Les Vitamines

7.9 Bilan hormonal

7.9.1 T.S.H. Thyroïd Stimulating Hormone

La TSH est une hormone produite par l'hypophyse pour stimuler le fonctionnement de la glande thyroïde. Ainsi, en vérifiant la quantité d'hormones produites, on peut en déduire si la thyroïde fonctionne correctement ou non. Cette glande en forme de papillon située dans le cou sert ensuite à son tour à produire des hormones qui iront réguler la vitesse de fonctionnement de plusieurs éléments de notre organisme, dont le cœur.

La TSH est une hormone produite par l'hypophyse. Elle agit sur la thyroïde en stimulant la sécrétion des hormones thyroïdiennes. Son dosage permet d'étudier les hyper et hypothyroïdies.

- Valeur normale : entre 0,15 et 4,9 mU/l.
- Le taux est bas (inférieur à 0,1 mU/l)

C'est le signe d'une tumeur de l'hypophyse ou d'une hyperthyroïdie, c'est-à-dire que la thyroïde sécrète une trop grande quantité d'hormones dans le sang, ce qui entraîne une augmentation du rythme cardiaque.

Le taux est élevé (supérieur à 0,5 mU/l)

C'est le signe d'une hypothyroïdie, avec à la clé une intense fatigue.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

- Un taux élevé de TSH indique que la thyroïde ne fonctionne pas assez. L'hypophyse lui commande donc d'accélérer un peu le rythme mais là encore, la petite glande papillon peut décider de n'en rien faire : c'est l'hypothyroïdie. Elle se manifeste essentiellement par une fatigue extrême et un fonctionnement au ralenti. Frilosité, pâleur, douleurs musculaires peuvent également être au rendez-vous.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

- Un taux de TSH plus faible que la moyenne indiquée signifie que la thyroïde fabrique déjà trop d'hormones : l'hypophyse tente donc de réguler en lui en commandant moins, d'où le taux bas. Mais la thyroïde n'écoute pas forcément les ordres et peut se mettre à fonctionner en solo : c'est l'hyperthyroïdie. Le malade devient alors très nerveux, peut faire de la tachycardie et enregistre souvent une perte de poids subite et assez sévère.

7.9.2 Béta HCG

La Béta HCG (hormone chorionique gonadotrope) est un test de grossesse. C'est une hormone sécrétée essentiellement par le placenta et qui ne subsiste que les deux premiers mois de la grossesse. Elle est éliminée dans les urines à partir du 15^{ème} jour après l'ovulation. Le dosage sanguin quantitatif permet de suivre l'évolution de la grossesse et de détecter une éventuelle anomalie.

- Valeurs normales : inférieur à 8 UI/l (unités internationales/litre) chez la femme hors grossesse et inférieur à 7 UI/l chez l'homme.
- Variations physiologiques : la Béta HCG est inférieure à 20 UI/l chez la femme ménopausée. Par ailleurs, elle ne cesse d'augmenter pendant la grossesse.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Signification d'une augmentation : une augmentation ralentie au cours d'une grossesse peut être le motif pour rechercher une grossesse extra-utérine. Hors grossesse, une augmentation des béta HCG s'observe dans les tumeurs ovariennes. Attention, cette hormone peut être également sécrétée lors des tumeurs testiculaires.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Signification d'une baisse : lors d'une grossesse, l'arrêt de l'augmentation puis une décroissance progressive est la conséquence de l'arrêt de la grossesse, quelle que soit la cause.

MODALITE DE L'EXAMEN

Aucune condition particulière n'est requise pour cet examen. La prise de sang s'effectue au pli du coude. A savoir : le dosage peut aussi s'effectuer sur un prélèvement urinaire.

Les valeurs normales indiquées dépendent des techniques utilisées par les laboratoires et peuvent donc varier d'un laboratoire à l'autre.

7.9.3 FSH : hormone Folliculo stimulante

La FSH (en anglais follicule stimulating hormone), ou folliculostimuline, est une hormone fabriquée et libérée dans le sang par une glande située à la base du cerveau, l'hypophyse. Elle intervient en agissant sur les organes cibles de la reproduction, l'ovaire chez la femme et le testicule chez l'homme. La FSH agit conjointement avec une autre hormone, également d'origine hypophysaire, la LH (voir information LH).

Chez la femme, la FSH est impliquée dans le processus de régulation du cycle menstruel. Ce cycle est sous le contrôle d'une partie du cerveau, appelée hypothalamus, qui agit comme un

ordinateur. Par une neuro-hormone, la GnRH (en anglais gonadotropin releasing hormone) ou gonadoreline, l'hypothalamus contrôle directement l'hypophyse en favorisant la fabrication et la libération de la FSH.

Chez l'homme, la FSH stimule la maturation des spermatozoïdes au niveau du testicule.

Les ovaires contiennent un grand nombre de structures appelées follicules. Dans la première phase du cycle, la phase folliculaire, la FSH contribue à la maturation des follicules dont en général un seul se transforme en ovocyte (ovule). Cet ovocyte va produire à son tour deux hormones, l'œstrogène et la progestérone. Lorsque le taux d'œstrogène atteint une certaine valeur, il entraîne la libération rapide de LH au niveau de l'hypophyse ce qui déclenche l'ovulation. On entre alors dans la seconde phase du cycle, la phase lutéale (voir information LH).

Durant l'enfance, la FSH est pratiquement inexistante. Elle apparaît à partir de la puberté et est produite durant toute la vie de l'adulte. Le dosage de la FSH permet de mettre en évidence soit une insuffisance de sécrétion, soit un excès ce qui est très rare.

Des valeurs trop basses de FSH sont une des causes possibles de stérilité. Elles sont à l'origine de perturbations du cycle menstruel chez la femme et d'insuffisance testiculaire chez l'homme.

Chez la femme, un taux insuffisant de FSH empêche la maturation des follicules ovariens, ainsi que l'ovulation, entraînant une stérilité féminine. On dispose actuellement de moyens efficaces pour stimuler la production de FSH et provoquer l'ovulation. Ils sont utilisés dans les techniques de procréation médicalement assistée ou PMA.

Chez l'homme, au niveau du testicule, le manque de FSH diminue la production de spermatozoïdes qui peut être à l'origine d'une stérilité masculine. Cependant le dosage de la FSH a un peu moins de valeur, sauf en cas d'azoospermie (absence de spermatozoïdes).

Les taux de FSH s'élèvent à partir de la ménopause chez la femme et de l'andropause chez l'homme.

Valeurs normales chez la femme:

Période du cycle	FSH (UI/ml)	Estradiol (pg/ml)
Phase folliculaire semaine 1	2-10	20-94
Phase folliculaire semaine 2	2-8	57-260
Pic pré-ovulatoire	7-18	100-420
Phase lutéale	1.5-7	60-230

7.10 Biochimie Marqueurs tumoraux

7.10.1 PSA Antigène prostatique spécifique

L'antigène prostatique spécifique (PSA pour Prostate Specific Antigen) est une protéine fabriquée exclusivement par la prostate ; il sert à liquéfier le sperme afin de faciliter le déplacement des spermatozoïdes. On suppose également qu'il aide à dissoudre la muqueuse cervicale, favorisant ainsi l'entrée du sperme.

Le PSA est présent dans le sang de tous les hommes. Le dosage de son taux sanguin est utilisé pour le diagnostic ou le suivi du cancer de la prostate.

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

De hauts taux de PSA sont associés à l'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) et au cancer de la prostate. Le PSA est normalement présent dans le sang des hommes à un taux infime. Il s'y trouve sous deux formes : libre ou conjugué. De hauts taux de PSA suggèrent la présence d'un cancer de la prostate. Le PSA peut également être augmenté en cas d'infection de la prostate, d'irritation, d'hypertrophie bénigne de la prostate, d'éjaculation récente, de toucher rectal, etc.

SIGNIFICATION D'UNE BAISSSE

Le taux considéré normal de PSA est 4 ng/ml, même si des taux plus bas ont été proposés, sans preuve d'une amélioration du rapport bénéfices/risques¹. Des taux entre 4 et 10 ng/ml sont considérés comme suspects

7.11 Biochimie marqueur NT-pro BNP

le BNP est sécrété par les ventricules sous l'effet d'une élévation de la pression et de l'étirement des cellules musculaires.

Comme les autres peptides natriurétiques, le BNP exerce trois actions

Une vasodilatation : effet "nitric"

Il favorise la diurèse et la natriurèse : effet furosémide

Il s'oppose à l'activité du système rénine angiotensine quand elle est excessive

Le BNP apporte donc une réponse physiologique et proportionnelle à l'insuffisance ventriculaire gauche.

Toutefois, le BNP n'est pas un marqueur spécifique de l'insuffisance cardiaque gauche car le ventricule droit soumis à une hyperpression (embolie pulmonaire, bronchite chronique) secrète également ce marqueur.

Valeurs :

Les valeurs discriminatoires retenues sont :

----- BNP > 400 pg/ml : la dyspnée est d'origine cardiaque

----- BNP < 100 pg/ml : la dyspnée n'est pas d'origine cardiaque

----- BNP entre 100 et 400 pg/ml : le taux n'est pas discriminatoire

SIGNIFICATION D'UNE AUGMENTATION

Le taux plasmatique BNP s'élève avec l'âge, est légèrement plus élevé chez les femmes et le traitement hormonal substitutif l'augmente de 20 % environ.

Enfin, il peut être également augmenté en cas

de valvulopathies,

hypertension artérielle pulmonaire primitive,

cirrhose hépatique,

hyperthyroïdie,

maladie de Cushing,

insuffisance rénale,

hypoxie et tumeurs cérébrales,

l'insuffisance ventriculaire gauche.

Le taux de BNP permet de différencier une dyspnée d'origine cardiaque (OAP) d'autres étiologies.

