

LES PRINCIPALES VALEURS BIOLOGIQUES

Le pharmacien d'officine est souvent sollicité par les patients pour répondre à des questions ou interrogations concernant les résultats d'analyses et examens médicaux.

Voici un rappel sur certaines valeurs de constantes biologiques.

TENSION ARTERIELLE chez l'adulte :

La tension artérielle correspond à la pression exercée par le sang sur la paroi des vaisseaux lorsqu'il y circule. Elle est exprimée par deux mesures :

- La pression systolique = pression du sang au moment de la contraction du cœur.
- La pression diastolique = pression du sang dans les artères lors du relâchement du cœur entre deux battements.

	IDEALE	ACCEPTABLE	A SURVEILLER	HTA A TRAITER
SYSTOLIQUE	120 mmHg	si < 140 mmHg	si > 140 mmHG	> 160 mmHg
DIASTOLYQUE	80 mmHg	si < 90 mmHg	si > 90 mmHg	

Si vous présentez des facteurs de risque, la limite de la tension artérielle acceptable est plus basse. Par exemple il est admis que la limite supérieure pour quelqu'un qui présente un diabète est de 130/80 mmHg.

Chez l'enfant, la TA est plus basse et variable selon l'âge. Les valeurs sont comparées à un graphe de référence basé sur des mesures de TA observées chez des enfants dans une même catégorie d'âge.

CHOLESTEROL

Note : Le cholestérol qui se trouve dans notre sang provient d'une part de l'alimentation (30%) et d'autre part (70%) de notre foie qui fabrique en quantités importantes les lipides précurseurs du cholestérol. La régulation dépend de l'apport exogène.

On parle souvent par erreur du bon et du mauvais cholestérol. Il n'existe qu'un seul type de cholestérol qui n'est ni bon ni mauvais. En réalité, dans le sang, le cholestérol n'existe pratiquement pas sous forme libre, il est couplé à des protéines de transport que l'on appelle des apoprotéines. Le couplage d'une apoprotéine et d'un lipide donne naissance à une lipoprotéine qui rend le lipide soluble dans le sang.

Deux lipoprotéines ont une importance particulière en matière de cholestérol, les lipoprotéines de basse densité (LDL) et les lipoprotéines de haute densité (HDL).

Taux de CHOLESTEROL total sanguin idéal	< 2 g/l (<i>< 200 mg/dl</i>)
Taux de HDL-c sanguin idéal	> 0,4 g/l (<i>> 40 mg/dl</i>) chez l'homme > 0,5 g/l (<i>> 50 mg/dl</i>) chez la femme
Taux de LDL-c sanguin idéal	< 1 - 1,3 g/l (<i>< 130 mg/dl et même < 100 mg/dl</i>) (<i>En fonction du risque cardiovasculaire : taux conseillé < 115 mg/dl si risque modéré et < 70 mg/dl si risque très élevé</i>)
Taux de TRIGLYCERIDES sanguin idéal	< 1,5 g/l

Remarques :

- Le bilan lipidique de base comporte un dosage du cholestérol total, des triglycérides et du cholestérol-HDL (HDL-c), ce qui permet de calculer le cholestérol-LDL (LDL-c).
- LDL-c = un facteur causal de l'athérosclérose, dit « mauvais » cholestérol. Elles apportent le cholestérol aux cellules des organes et risquent de boucher les vaisseaux.

- HDL-c = un facteur de protection, dit « bon » cholestérol. Elles se chargent essentiellement de récupérer le cholestérol en excès dans l'organisme, y compris dans les plaques d'athérome, et de le ramener vers le foie où il est recyclé.

La détermination du LDL-cholestérol est plus importante que le cholestérol total pour déterminer le risque cardiovasculaire. Les recommandations concernant le niveau de LDL-cholestérol à ne pas dépasser ont régulièrement diminué ces dernières années. Les dernières recommandations sont encore plus sévères (< 100 mg/dl).

Pour savoir si ce taux de cholestérol représente un risque pour la personne et pour repérer le taux qui serait le plus salubre, il faut tenir compte de l'ensemble des facteurs de risque modifiables et non-modifiables puisque l'âge et le sexe entrent en ligne de compte dans le calcul du risque global.

GLYCEMIE & GLUCOSE

La glycémie est un marqueur biologique important du diabète.

L' HbA1c représente la forme majeure d'hémoglobine glyquée, caractérisée par la fixation non enzymatique de glucose sur l'hémoglobine. Elle permet le suivi du diabète sur une plus longue période.

DANS LE SANG (chez adulte)	
Glycémie normale à jeun	entre 70 et 100 mg/dl
Glycémie normale 2h après repas (ou après prise de 75 g de glucose)	< 140 mg/dl
Taux de HbA1c normale	< ou = à 5,6 % (soit entre 4 et 6 % de l'hémoglobine totale)

Une hypoglycémie correspond à une glycémie inférieure à 0,7 g/l.

Le diabète est défini par 2 glycémies supérieures à 1,26 g/l à jeun ou supérieures à 2 g/l à tout moment de la journée.

Un diabète est considéré comme équilibré pour une HbA1c inférieure à 6,5% (pour un diabète de type 2).

Un test de tolérance orale au glucose (TTOG) ou hyperglycémie orale provoquée (HGPO) permet de préciser le diagnostic. 75 g de glucose dilué dans 300 ml d'eau sont administrés au patient à jeun. Ensuite plusieurs prélèvements sanguins sont effectués, au bout de 30 min, 1 heure, 1h30 et 2 heures.

Les valeurs normales du test sont < 1,15 g/l (à jeun) avant l'administration de glucose, < 2,0 g/l durant la période du test et < 1,40 g/l après 120 minutes.

DANS LES URINES (chez adulte)	
Taux normal glycosurie :	absence

Note : Le glucose est en principe filtré et réabsorbé par le rein. Au-delà d'une certaine glycémie (glycémie > 1,80 g/l), les capacités de réabsorption du rein sont saturées et l'excédent est donc évacué par l'urine. Une glycosurie peut être signe de diabète.

ALBUMINE & PROTEINES TOTALES

L'albumine est la protéine principale du sang et représente plus de 50% des protéines totales du plasma. Elle est synthétisée par le foie et permet par son pouvoir oncotique de retenir l'eau dans le secteur intravasculaire. Elle sert au transport de nombreuses substances dans le sang (hormones thyroïdiennes, calcium, bilirubine non conjuguée, acides gras, médicaments...).

Albumine (taux sanguin)	40 à 55 g/l chez l'adulte
--------------------------------	---------------------------

En clinique humaine, on n'observe pas d'augmentation du taux de l'albumine si ce n'est, de manière transitoire, dans les états d'hémoconcentration et de déshydratation pathologiques.

La diminution du taux d'albumine s'observe dans les atteintes hépatiques (diminution de la synthèse), les états de dénutrition (apports insuffisants en protéines), dans les situations d'expansion des liquides biologiques (œdèmes, ascite) ainsi qu'au cours de pertes (syndrome néphrotique, brûlures étendues,..).

Protéines totales dans le sang :	60 à 80 g/l
---	-------------

Les protéines plasmatiques constituent un groupe très hétérogène comprenant des holoprotéines (molécules constituées d'un enchaînement d'acides aminés), des glycoprotéines et des lipoprotéines. Elles interviennent principalement dans le maintien de la pression oncotique sanguine (albumine...), dans le transport non spécifique de substances comme le fer (transferrine), l'hémoglobine (haptoglobine), les phospholipides (lipoprotéines) ou des médicaments (albumine), dans la coagulation (fibrinogène, prothrombine et antithrombine III), dans l'immunité humorale (Immunoglobulines et fractions du complément) ainsi que dans les systèmes tampons sanguins. La concentration plasmatique protéique varie en fonction de l'état d'hydratation de l'organisme : toute hémococoncentration ou hémodilution provoque respectivement des hyperprotéïnémies et des hypoprotéïnémies dites fonctionnelles.

PROTEINURIE

L'intérêt du dépistage et du suivi de la protéinurie est d'une importance capitale en médecine générale et bien entendu en néphrologie, tant cette anomalie est un marqueur diagnostique, pronostique et thérapeutique des néphropathies, en particulier des atteintes glomérulaires.

L'examen consiste à une analyse après une collecte urinaire pendant 24h :

Protéinurie physiologique (sujet sain)	< 0,030 g/24h
Microalbuminurie	0,030 - 0,300 g/24h
Macroalbuminurie ou protéinurie	> 0,300 g/24h

Note : Le test de la tigelette ou bandelette urinaire permet d'objectiver la présence ou non d'une protéinurie, en donnant une estimation (assez vague) de la quantification (absence à + équivaut globalement à une protéinurie inférieure à 300 mg/l ; ++ à +++ témoigne d'une protéinurie « significative » de 1 à 3 g/l), mais il faut surtout bien garder à l'esprit que ces tigelettes ne détectent pratiquement que l'albumine urinaire (témoin d'une atteinte glomérulaire) pour un seuil minimum de 50 à 100 mg/l.

INR (International Normalized Ratio)

C'est l'indicateur utilisé pour la surveillance thérapeutique des patients traités par antagonistes de la vitamine K (antithrombotiques). Plus la valeur est haute, plus le sang est « liquide ». Pour faire monter l'INR et donc augmenter l'effet anticoagulant, on augmente la dose d'anticoagulant (en général par palier d'un quart de comprimé). Les prises de sang se font tous les 2 à 4 jours tant que l'INR n'est pas stabilisé, puis elles peuvent être espacées pour atteindre un mois maximum dans les traitements au long cours.

Valeur INR chez individu normal	1
Valeur INR pour un patient sous traitement anticoagulant efficace	Compris entre 2 et 3
Valeur INR chez patient traité et porteur de prothèse valvulaire mécanique	Compris entre 3 et 4,5
Valeur INR critique (risque hémorragique important)	> 5

Note : L'INR est le « rapport normalisé international » tenant compte de la sensibilité des réactifs au cours du temps de prothrombine (appelé également Temps de Quick) qui est le temps de coagulation du plasma sanguin en présence d'un extrait du tissu provenant de l'individu humain, animal ou artificielle : la thromboplastine. On note quelquefois des variations, d'un laboratoire à l'autre, relativement importantes de la mesure du temps de

Quick en fonction des réactifs utilisés. C'est la raison pour laquelle il est conseillé de corriger ce résultat en fonction du réactif employé. C'est ceci qu'exprime l'index INR. Quand le temps de prothrombine est allongé, cela indique une coagulation modifiée sans doute d'origine pathologique ou survenant après un traitement par héparine ou antivitamine K entre autres.

PSA (Antigène Prostatique Spécifique)

L'antigène prostatique spécifique (PSA) est une glyco-protéine de bas poids moléculaire qui est synthétisée par les cellules de la prostate normale et aussi par les cellules de la prostate pathologique.

Les taux les plus élevés de PSA sont retrouvés dans le liquide séminal, cependant une certaine quantité de PSA s'échappe des canaux de la prostate et rejoint la circulation sanguine, ce qui permet son dosage dans le sérum, à l'origine du développement du test sanguin.

Le taux de PSA augmente progressivement avec l'âge. On considère habituellement que le taux est normal s'il est inférieur à 4 ng/ml (ou µg/l).

Taux normal de PSA sanguin	< 50 ans : 0 - 2,50 ng/ml (ou µg/l) 50 à 70 ans : 0 - 4,00 ng/ml (ou µg/l) 70 à 99 ans : 0 - 4,50 ng/ml (ou µg/l)
----------------------------	---

Note : Le test du dosage sérique du PSA n'a jamais prétendu être un test de diagnostic du cancer de la prostate, mais il est utile car il permet de sélectionner les hommes chez lesquels la réalisation d'une biopsie de la prostate est indiquée. Les taux de PSA tendent à s'élever chez les hommes présentant une hypertrophie bénigne de la prostate (adénome de la prostate), et le PSA est également un bon indicateur du volume de la prostate.

VITESSE DE SEDIMENTATION (VS)

La vitesse de sédimentation est un test qui mesure le taux de sédimentation ou chute libre des globules rouges (hématies) dans un échantillon de sang laissé dans un tube vertical, au bout d'une heure. On l'utilise comme un marqueur de l'inflammation.

Cette vitesse dépend de la concentration des protéines dans le sang. Elle varie notamment en cas d'inflammation, lorsque les taux de protéines inflammatoires, de fibrinogène ou encore d'immunoglobulines augmentent. Ceci peut venir de différents facteurs: l'âge, grossesse, infections bactériennes, maladies inflammatoires (rhumatisme articulaire aigu, polyarthrite rhumatoïdes), péricardites, endocardites, artérites, thromboses vasculaires, lupus, maladie de Crohn, certains cancers.

Chez l'HOMME	de 0 à 40 ans : vitesse < 11mm/h
	de 41 à 60 ans : vitesse < 14 mm/h
	61 ans et plus : vitesse < 22 mm/h
Chez la FEMME	de 0 à 40 ans : vitesse < 18mm/h
	de 41 à 60 ans : vitesse < 21 mm/h
	61 ans et plus : vitesse < 24 mm/h

FER & FERRITINE

Le **FER** joue un rôle indispensable dans l'organisme humain. Constituant essentiel de l'hémoglobine, de la myoglobine, de différentes enzymes et coenzymes. Il existe sous une forme circulante dans le sérum et sous forme de réserve principalement dans le foie.

Son taux sérique dépend des apports alimentaires, des pertes physiologiques, de l'hémolyse physiologique dans le système réticulo-endothélial et des réserves de l'organisme, essentiellement hépatiques (ferritine et hémosidérine).

Le FER sérique est variable et suit un rythme circadien avec un maximum le matin et un minimum vers 20h.

Taux de FER dans le sang :

Valeurs normales	Homme : 65 à 175 µg/dl Femme : 50 à 170 µg/dl
------------------	--

Le taux varie énormément chez une même personne au cours de la journée.

Le fer alimentaire est principalement résorbé sous forme de Fe⁺⁺ dans le duodénum et le jéjunum proximal. Avant de passer dans le plasma, les ions Fe⁺⁺ sont oxydés en Fe⁺⁺⁺ par la céruléoplasmine et c'est sous cette forme que le fer est lié à la transferrine. Le transport du fer dans le plasma se fait majoritairement sous forme d'un complexe transferrine-fer : une molécule de transferrine peut transporter au maximum 2 ions Fe⁺⁺⁺.

Le dosage du FER n'est pas le meilleur paramètre pour une évaluation des états de carence et de surcharge en fer. La mesure de la FERRITINE fournit une meilleure indication sur l'état des réserves en fer. Le dosage du fer reste indiqué comme paramètre nécessaire au calcul de la saturation de la transferrine, à l'évaluation de la résorption digestive du fer et à la mise en évidence des états d'intoxication aiguë.

La **FERRITINE** est un édifice macromoléculaire dont chaque molécule peut stocker plusieurs milliers d'atomes de fer. Elle est principalement intracellulaire et forme la réserve échangeable du fer. Le dosage de la FERRITINE est particulièrement indiqué dans l'exploration du métabolisme martial. Au début d'un traitement à base de fer, le dosage de la FERRITINE permet d'obtenir un taux représentatif des réserves de fer du patient. Un stockage insuffisant dans le système réticuloendothélial (SRE) se détecte très tôt.

Taux de FERRITINE dans le sang	Chez l'homme	Chez la femme
valeurs normales	< 300 µg/l (ou ng/ml) (entre 20 et 300 µg/l)	< 200 µg/l (ou ng/ml) (entre 20 et 200 µg/l)

Lorsque le taux de FERRITINE est élevé et qu'un désordre de la répartition peut être exclu, il s'agit d'une surcharge en fer de l'organisme. La valeur seuil est de 400 µg/l (ng/ml).

Note : Le FER est abaissé en cas de carence d'apports (chez nourrisson prématurés, jumeaux), en cas de problème d'absorption (gastrectomie), en cas d'augmentation des besoins (grossesse), en cas de pertes de sang (hémorragie, menstruation, fibrome,..).

Le FER est élevé en cas de surcharge en fer (hémochromatose héréditaire et secondaire), anomalies de l'érythropoïèse, cytolysse hépatique.

L'HYPOFERRITINEMIE est le premier signe biologique de la carence en fer.

L'HYPERFERRITINEMIE s'observe en cas de syndromes inflammatoires, surcharge en fer, lyse cellulaires aiguës, infections malignes (hépatocarcinomes).

Le bilan du fer doit être interprété en même temps que la numération globulaire.

IMMUNOGLOBULINES (IgE et IgEs)

Le dosage des IgE totales (IgEt) et spécifiques (IgEs) s'adresse au diagnostic des réactions allergiques à médiation, dites IgE dépendantes.

valeurs usuelles des IgE totales	
Enfant 1 à 6 mois : < 15 kUI/l	Enfant 2 à 4 ans : < 70 kUI/l
Enfant 1 à 2 ans : < 40 kUI/l	Enfant > 10 ans et adulte : < 150 kUI/l (ou UI/ml)

valeurs usuelles des IgE spécifiques	
Valeurs normales	< 0,35 kUI/l

Lorsque le taux des IgE totales sériques dépasse un certain seuil et/ou en présence de manifestations cliniques évocatrices, le diagnostic d'hypersensibilité immédiate peut être envisagé. Il sera affiné par la recherche des IgE spécifiques ou par la recherche directe des allergènes: tests cutanés, test de provocation.

ELEMENTS SANGUINS

Eléments	Valeurs normales	Intérêt - observation
Hématies	4,5 – 5,5 millions / mm ³	Si taux ↓ : signe d'hémorragie, hémolyse, maladie hématologique ou médullaire osseuse, ainsi qu'à un syndrome inflammatoire.
Hématocrite	40 – 52 % chez l'homme 37 – 46 % chez la femme 32 - 45 % chez l'enfant	Indicateur du taux d'hémoglobine contenu dans les globules rouges.
Plaquettes	150000 – 450000 / mm ³	Surveillance de la coagulation. Dépistage d'une hémorragie, d'une thrombocytose, d'une thrombopénie.
Leucocytes (ou globules blancs)	4000 – 10000 /mm ³	Dépister une infection : hyperleucocytose (augmentation du nombre des globules blancs) : infection bactérienne. Dépister une leucopénie (chute du nombre des globules blancs) : infection virale, traitement.

Note : Les **leucocytes** constituent en réalité une grande famille de cellules. En fonction de leur morphologie, celles-ci peuvent classées en trois groupes distincts :

- **Les granulocytes**, représentant entre 40% et 80% des leucocytes présents dans l'organisme, qui regroupent les granulocytes neutrophiles, basophiles et éosinophiles ;
- **Les lymphocytes**, représentant entre 20% et 40% des leucocytes totaux, qui incluent les lymphocytes B, les lymphocytes T et les cellules Natural Killer (cellules NK) ;
- **Les monocytes**, représentant entre 2% et 10% des leucocytes de l'organisme, qui englobent les macrophages et les cellules dendritiques.

UREE

L'urée est exclusivement synthétisée au niveau du foie via le cycle de l'urée (25 - 35 g/jour) et la quantité d'urée formée dépend de la quantité de protéines ingérées, du catabolisme protéique et de l'état de la fonction hépatique. Le niveau d'urée dans le plasma dépend de la balance entre la production et l'excrétion rénale. L'urée est en effet excrétée à 90% par les reins et à 10% par le tractus intestinal et la peau.

Le dosage de l'urée, comme test de surveillance de la fonction rénale, est un paramètre à intégrer dans une investigation plus large ou une place prépondérante est laissée au dosage de la créatinine et à la détermination de sa clearance.

Valeurs usuelles dans le SANG	17 à 43 mg/dl
Valeurs usuelles dans les URINES (sur 24h)	10 à 40 g/24h

La mise en évidence d'une hyperurémie peut être le reflet d'une perturbation prérénale (décompensation cardiaque, pertes hydriques, augmentation du catabolisme protéique), d'un trouble rénal en général ou d'une anomalie post-rénale (calculs, hypertrophie prostatique, tumeur de la vessie). L'urée augmente en cas de régime riche en protéines

CREATININE

La créatinine est un produit de dégradation de la créatine et est éliminée essentiellement par les reins. Sa concentration sérique dépend de la capacité d'élimination rénale et de la masse musculaire. L'élévation de la créatinine plasmatique est un signe de dysfonctionnement de la filtration glomérulaire.

Le dosage de la créatinine fait partie du bilan d'orientation générale de base. Il est indiqué pour le diagnostic et le suivi d'affections rénales aiguës et chroniques ainsi que pour la surveillance de dialyses rénales, cependant son taux est variable et dépend de la musculature de la personne et de son alimentation riche ou pas en protéine.

Dans les URINES

Valeurs usuelles chez l'homme dans les URINES de 24h	0,8 à 2,0 g/l (0,2 à 3 g/l)
Valeurs usuelles chez la femme dans les URINES de 24h	0,6 à 1,2 g/l

Dans le SANG

< 12 ans : 0,35 à 0,86 mg/dl	(ou 3,5 à 8,6 mg/l)
Femme > 12 ans : 0,60 à 1,04 mg/dl	(ou 6 à 10,4 mg/l)
Homme > 12 ans : 0,76 à 1,26 mg/dl	(ou 7,6 à 12,6 mg/l)

CLEARANCE DE LA CREATININE

La clearance d'une substance se définit comme le volume virtuel de plasma épuré de cette substance par le rein en une minute.

La clearance étant proportionnelle à la surface corporelle, elle est corrigée par l'introduction d'un coefficient qui tient compte de la surface corporelle du patient.

Lorsqu'une substance de concentration sérique constante est librement filtrée à travers le glomérule sans subir de réabsorption ni de sécrétion tubulaire, la clearance est égale au **débit de filtration glomérulaire**. La créatinine répond relativement bien à cette définition et est utilisée comme indicateur glomérulaire.

Valeurs de références de la clearance à la créatinine	61 à 166 ml/min
---	-----------------

La clearance de la créatinine est un paramètre plus sensible que la créatinine sérique. Toute diminution de la clearance de la créatinine traduit une insuffisance rénale dont l'origine est soit organique (diminution du nombre de glomérules fonctionnels ou altération de la membrane basale) ou fonctionnelle (baisse de pression sanguine rénale - ralentissement de la circulation ou baisse de la pression efficace de filtration).

Insuffisance rénale chronique mineur :	clearance 90-60 ml/min (pas de signe clinique)
Insuffisance rénale chronique modéré :	clearance 60-30 ml/min (pas de signe clinique)
Insuffisance rénale chronique avancé :	clearance 30-15 ml/min (signe clinique et biologique)
Insuffisance rénale chronique terminale :	clearance < 15 ml/min (complications)

La clearance de la créatinine peut être « estimée » par la formule de Cockcroft. Le calcul nécessite de connaître le sexe, le poids, l'âge et la créatininémie. Elle peut également être estimée par l'équation MDRD. Le calcul nécessite de connaître l'âge, le sexe et la créatininémie mais n'est validé que pour les adultes entre 18 et 85 ans.

Rédaction : UPHOC - juillet 2018

Sources : www.cbip.be / www.liguecardioliga.be / www.fedecardio.org / www.federationdesdiabetiques.org / www.ssmg.be / CHU Liège Unilab - Référentiel examens cliniques / www.ulb-ibc.be (ULB - Institut de biologie clinique)