

Informations sur les analyses de biologie médicale



Monsieur Alexandre Behouche
Tutorat : Monsieur Michel Seve,
enseignant-chercheur à l'université
Joseph Fourier

Juillet 2012

Domaine Public : <http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/2.0/fr/>



Table des matières

Introduction	5
I - Définition de la biologie et place dans la prise en charge	7
II - La biochimie : déterminer la quantité d'une molécule dans le sang	9
III - Hématologie cellulaire (ou cytologie)	15
IV - L'hémostase : étude de la coagulation	19

Introduction

Par **Monsieur Alexandre Behouche**

Cette ressource a été produite dans le cadre d'un concours étudiant organisé par l'*UNSPF*¹ (Université Numérique des Sciences Pharmaceutiques Francophone) l'*ANEPF*² (Association Nationale des Etudiants en Pharmacie de France) et a fait l'objet d'un financement *UNF3S*³ (Université Numérique des Sciences de la Santé et du sport).

Télécharger le fichier



Logo CC

1 - <http://www.unspf.fr/>
2 - <http://www.anepf-online.com/>
3 - <http://archimede.datacenter.dsi.upmc.fr/unf3s/>

Définition de la biologie et place dans la prise en charge



Définition

Définition : « la biologie médicale est la branche de la médecine qui vise à effectuer et interpréter des analyses sur des liquides ou prélèvements humains, dans le but de caractériser ou de suivre une maladie. »

La biologie est une des spécialités (avec notamment l'imagerie médicale) permettant de guider le médecin dans le suivi de son patient, en lui fournissant des informations qu'il ne peut pas voir lors de son examen. La biologie comporte de nombreuses disciplines : biochimie, hématologie, microbiologie, immunologie, etc. Les analyses peuvent être effectuées sur différents types de prélèvements. Le sang est le plus courant, mais peut également citer les urines, les selles, la peau, les ongles ... Ces examens sont effectués par un biologiste médical, médecin ou pharmacien de formation.



Attention

N.B. : Ce document est à but **purement informatif et ne peut en aucun cas se substituer à l'expertise d'un professionnel de santé**. Les valeurs normales pour chaque analyse ne sont pas mentionnées : elles peuvent en effet différer légèrement d'un laboratoire à l'autre. Dans tous les cas, celles-ci sont précisées sur la feuille de résultats qui vous est transmise par votre laboratoire après chaque analyse effectuée. N'hésitez pas à vous y reporter.

La biochimie : déterminer la quantité d'une molécule dans le sang

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
Les électrolytes	Le potassium (K ⁺)	C'est un petit ion, nécessaire à la contraction des muscles et du cœur .	Car des concentrations trop faibles (hypokaliémies) ou trop fortes (hyperkaliémies) peuvent avoir des effets dangereux sur le cœur. Or, de nombreux médicaments font varier les taux de potassium dans le sang, notamment les diurétiques (médicaments favorisant la production d'urine).
	Le sodium (Na ⁺)	C'est un petit ion, nécessaire à la régulation de la quantité d'eau présente dans le corps	Des anomalies de la concentration du sodium permettent de détecter des troubles de l' hydratation , ou certaines maladies rénales .
	Le glucose	C'est le sucre utilisé comme ressource énergétique par l'organisme.	Un excès chronique du sucre dans le sang est à l'origine du diabète . On peut donc mesurer la glycémie (concentration de glucose dans le sang) afin de diagnostiquer un diabète. Certains traitements au long cours pouvant provoquer des diabètes (corticoïdes) : cette analyse peut alors être une mesure de surveillance.
	L'acide urique	C'est un déchet de l'organisme,	En cas de trop fortes concentration, l'acide urique devient insoluble et forme de petits cristaux solides, qui

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
		surtout issu de la dégradation des viandes.	vont précipiter dans les articulations , rendant celles-ci douloureuses : c'est la goutte
Le rein	La créatinine	C'est une substance d'origine musculaire, dont la concentration va refléter l'état des reins . Plus la créatinine est haute, plus les reins fonctionnent mal.	Pour suivre l'apparition ou l'évolution d'une insuffisance rénale (dysfonction chronique des reins). Plusieurs médicaments peuvent aggraver une insuffisance rénale et leur prescription peut alors être accompagnée d'un suivi de la créatinine. D'autres médicaments peuvent être dangereux en cas de fonction rénale trop faible (exemple : certains antidiabétiques oraux).
	L'urée	C'est un produit de dégradation des protéines, éliminé par le rein.	C'est un marqueur de la fonction rénale, mais moins précis que la créatinine : en effet, l'alimentation fait directement varier les taux d'urée, en restant sans effet sur la créatinine.
L'os	Le calcium	C'est un ion impliqué dans de nombreux mécanismes (contractions musculaires, formation de l'os, coagulation).	Dans des maladies comme l'ostéoporose ou l'insuffisance rénale chronique , les taux de calcium et de vitamine D sont généralement abaissés . En interprétant ces valeurs, le médecin peut décider la mise en place d'une supplémentation, afin de maintenir un état osseux correct.
	La vitamine D	C'est une molécule dont la production passe par les reins , mais aussi par la peau via une exposition au soleil . Elle favorise l'absorption du calcium, et la minéralisation osseuse.	
Les lipides	Le cholestérol total	C'est un lipide , produit par le foie mais aussi apporté par	Des taux trop élevés de cholestérol sont pathologiques : on parle d' hypercholestérolémies . Ces pathologies sont connues pour

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
		l'alimentation. C'est un composé vital pour l'organisme , servant à la production de nombreuses hormones et entrant dans la fabrication des membranes des cellules.	favoriser les évènements cardiovasculaires aigus : les infarctus et les accidents vasculaires cérébraux (AVC).
	Le cholestérol-HDL	Il désigne la fraction du cholestérol total lié à la protéine HDL.	Le cholestérol-HDL est considéré comme protecteur , car il permet d'épurer l'organisme de son excès de cholestérol afin qu'il soit éliminé. Un taux élevé permet de réduire le risque de subir un évènement cardiovasculaire. C'est le « bon cholestérol ».
	Les triglycérides	Il s'agit d'une autre forme de graisses, qui forme les réserves énergétiques de l'organisme, stockées dans le tissu adipeux (« la graisse »).	D'origine principalement alimentaire, les triglycérides font partie, comme le cholestérol-LDL, des substances pouvant favoriser l' obstruction des artères et leur altération. Des taux trop élevés peuvent conduire le médecin à conseiller un régime alimentaire particulier, voire à introduire des médicaments (hypolipémiants).
	Le cholestérol-LDL	C'est la fraction du cholestérol total lié à la protéine LDL : elle permet d' approvisionner l'organisme en cholestérol . C'est le « mauvais cholestérol ». On le calcule à partir des 3 valeurs lipidiques précédentes.	C'est cette partie du cholestérol qui est à l'origine des dépôts de graisses dans les artères, pouvant conduire à leur obstruction : on parle d' athérosclérose . Plus la quantité de LDL-cholestérol est grande, plus le risque cardiovasculaire est important. On suit les taux de LDL-cholestérol chez toute personne à risque (diabétique, personne ayant déjà eu un infarctus...), afin de proposer des mesures diététiques voire un traitement par médicament si besoin.
La	La TSH	C'est une	Les dosages de TSH, T3 et T4 se font

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
thyroïde		hormone produite par le cerveau , qui va contrôler la thyroïde : plus le cerveau produit de TSH, plus la thyroïde va travailler intensément et sécréter ses hormones.	généralement ensemble. La T3 et T4 permettent de détecter une hyperthyroïdie (augmentation des taux de T3 et T4), ou une hypothyroïdie (diminution de T3 et T4). La valeur de TSH permet de différencier les troubles thyroïdiens « centraux » (c'est-à-dire provoqués par une dysfonction de la production cérébrale de TSH) des troubles « périphériques » (c'est-à-dire dus à la glande thyroïde elle-même).
	La T3 et T4	Ce sont les 2 principales hormones produites par la thyroïde . Elles contrôlent de nombreux paramètres métaboliques.	
Le foie	Les transaminases (ALAT et ASAT)	Ce sont des enzymes contenues principalement dans le foie , libérées dans le sang lorsque celui-ci subit une souffrance.	C'est une analyse très générale , permettant de suivre la souffrance du foie. Des élévations des transaminases se retrouvent dans tout ce qui attaque le foie (alcoolisme, hépatites virales...).
	La bilirubine	C'est un produit de dégradation des globules rouges. La bilirubine a une couleur jaune : son accumulation dans le corps provoque les « jaunisses ». Elle est éliminée par le foie .	C'est une analyse très générale, utilisée pour apprécier l'état du foie. On recherche principalement des élévations de la bilirubine (qu'on appelle ictère), qu'on retrouve dans de très nombreuses situations : chez certains nouveau-nés, dans les hépatites virales, et dans de nombreuses maladies du foie et des voies biliaires.
	Les phosphatases alcalines	C'est une enzyme principalement osseuse et hépatique.	On retrouve une élévation dans plusieurs maladies de l'os , mais aussi dans de nombreuses maladies du foie (cirrhose, cancers, et rétention de bile ou « cholestase »).

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
	La gamma-GT	C'est une enzyme principalement hépatique .	On peut observer une élévation de la gamma-GT dans la rétenion de bile (cholestase), de manière parallèle à l'élévation des phosphatases alcalines. Un alcoolisme chronique est également responsable d'une élévation de la gamma-GT.
	Le fer sérique	C'est un ion métallique, circulant dans le sang, entrant dans la composition de nombreuses protéines, notamment de l'hémoglobine , qui est le transporteur de l'oxygène dans le sang.	En cas d' anémie (diminution anormale de l'hémoglobine), on recherche une diminution en fer, qui pourrait en être l'origine. Un anémie avec un fer diminué peut avoir deux grandes causes : la carence en fer (ou carence martiale), ou l'anémie inflammatoire (dans laquelle les défenses de l'organisme contre une agression quelconque monopolisent les stocks de fer).
	La ferritine	C'est la protéine de stockage du fer , contenue à l'intérieur des cellules .	Le fer est en immense majorité contenu dans les cellules, lié à la ferritine. Le dosage de la ferritine permet donc d' évaluer les réserves en fer de l'organisme, afin de dépister précocement une carence martiale (pouvant provoquer une anémie).
	La transferrine	C'est la protéine de transport du fer dans le sang .	Dans une anémie avec fer diminué, la transferrine permet de différencier une carence martiale vraie (c'est-à-dire une quantité de fer trop faible dans l'organisme), d'une anémie inflammatoire (dans laquelle le fer est détourné par le système immunitaire).
	La CRP (protéine C-réactive)	C'est une protéine produite par le foie en cas d' inflammation .	On la mesure pour suivre l'évolution de toute maladie inflammatoire (infection, maladie auto-immune...). Plus le taux de CRP est élevé, plus l'inflammation est intense.
	L'hémoglobine glyquée (ou HbA1c)	C'est la fraction de l'hémoglobine totale qui a été	Chez les patients diabétiques, l'hémoglobine glyquée permet d'apprécier les hyperglycémies qui ont eu lieu lors des 2 à 3 mois

La biochimie : déterminer la quantité d'une molécule dans le sang

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
		attaquée par un excès de glucose sanguin.	précédent la prise de sang . Plus le patient diabétique a été soumis à des hyperglycémies intenses, longues et répétées , plus l'hémoglobine glyquée sera haute. Cette valeur permet donc d' évaluer la qualité et le suivi d'un traitement antidiabétique.

Tableau 1 La biochimie : déterminer la quantité d'une molécule dans le sang.

Hématologie cellulaire (ou cytologie)

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
Les globules rouges	Le nombre de globules rouges (ou hématies ou érythrocytes)	Ce sont les cellules chargées de transporter l'oxygène .	Contrairement à une idée répandue, on ne diagnostique pas une anémie sur une diminution du nombre de globules rouges, mais sur une baisse de l'hémoglobine. Le nombre de globules rouges seul est peu informatif. Il sert principalement à calculer les constantes érythrocytaires.
	L'hémoglobine	C'est la protéine contenue dans les hématies, permettant de transporter l'oxygène . Elle est responsable de la couleur rouge du sang	C'est la valeur que l'on mesure lorsqu'on veut diagnostiquer une anémie . On complètera alors le plus souvent les analyses par un bilan martial (fer sérique, transferrine, ferritine), afin d'en déterminer l'origine.
	L'hématocrite	C'est le pourcentage du sang occupé par les globules rouges.	On le mesure en centrifugeant un tube de sang : les globules rouges tombent au fond, et la hauteur de la colonne rouge ainsi formée peut être comparée à la hauteur totale de sang. Seul, il est moins informatif que le taux d'hémoglobine . Il sert principalement à calculer les constantes érythrocytaires.
	Les constantes érythrocytaires : CCMH,	Elles sont calculées à partir de l'hémoglobine	Ces 3 valeurs permettant d' affiner la classification d'une anémie et permettent, avec le bilan martial, de s'orienter vers une origine précise

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
	TCMH et VGM.	e, de l'hématocrite et du nombre de globules rouges.	(carence martiale, carence en vitamines...)
Les leucocytes (globules blancs)	Les polynucléaires	Ce sont les globules blancs majoritaires , répartis en 3 familles (neutrophiles, éosinophiles et basophiles).	Ils sont responsables de la défense contre les bactéries et les parasites . On cherche à compter les polynucléaires en cas de suspicion d' infection ou de certaines maladies du sang (leucémies par exemple). On aura alors une augmentation du nombre de polynucléaires. Un nombre de polynucléaires trop bas peut être responsable d'une sensibilité anormale aux infections : l'organisme ne parvient plus à se défendre .
	Les monocytes	Il s'agit du deuxième type de globules blancs. Ce sont les éboueurs de l'organisme.	La fonction des monocytes est similaire à celle des polynucléaires, mais ils possèdent surtout la capacité de migrer hors des vaisseaux sanguins afin de se défendre contre un agresseur n'étant pas passé dans le sang.
	Les lymphocytes	3ème et dernier type de globules blancs, ils jouent un rôle dans la fabrication des anticorps .	Alors que les autres globules blancs attaquent les agents infectieux en les « avalants », les lymphocytes provoquent la production d'anticorps , protéines qui vont attaquer les intrus. La vaccination permet d'ailleurs de forcer les lymphocytes à produire des anticorps pour se protéger d'une maladie donnée. On a une élévation des lymphocytes en cas d' infection virale (mononucléose par exemple), de maladie auto-immune, ou dans certaines leucémies. Une baisse de lymphocytes peut être due à certains médicaments (corticoïdes, médicaments antirejet de greffe...). Le virus du SIDA s'attaque aux lymphocytes et fait baisser leur nombre.

	Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
	Les plaquettes (thrombocytes)	Ce sont de toutes petites cellules, qui vont colmater les vaisseaux sanguins en cas de saignement.	Les diminutions de plaquettes (thrombopénies) se retrouvent dans de nombreuses maladies, qui peuvent être héréditaires, auto-immunes, ou cancéreuses. Elles peuvent être à l'origine de saignements. Une augmentation des plaquettes (thrombocytose) peut se retrouver dans des maladies inflammatoires ou certaines maladies du sang (maladies myéloprolifératives).

L'hémostase : étude de la coagulation

Analyse	Qu'est ce que c'est ?	Pourquoi la mesure-t-on ?
L'INR^x ou Taux de Prothrombine ou Temps de Quick	Ce sont des mesures du temps que va mettre le sang à coaguler en présence de certaines substances (différentes entre le TCA et l'INR)	L'INR mesure les protéines de la coagulation dites « vitamine-K dépendantes », c'est-à-dire nécessitant la présence de vitamine K pour être opérationnelles. L'INR va donc servir à suivre les traitements par médicaments anticoagulants « anti-vitamine-K ». Plus l'INR est élevé, plus le sang coagule lentement : en cas d'INR trop haut, le sang risque de ne pas s'arrêter de couler à la moindre blessure. L'INR est un chiffre, normalement proche de 1 en l'absence de traitement.
Le TCA		Le TCA mesure l'efficacité des autres protéines de la coagulation. C'est un chiffre, normalement de l'ordre d'une trentaine de seconde. Plus le TCA est élevé, plus le sang coagule lentement. La mesure du TCA permet de dépister des maladies de la coagulation (hémophilies), ou de suivre certains autres traitements anticoagulants.

Tableau 2 L'hémostase : étude de la coagulation.