



Les différentes étapes de l'analyse biochimique : Le prélèvement (nature de l'anticoagulants, conservation, acheminement) et les pièges à éviter dans l'interprétation des résultats

Pr. B.ADDAD

Departement de Medecine
Faculte de Medecine de Sidi BelAbbes

Date 08/10/2024

Introduction

Les analyses biochimiques sanguines sont des examens du sang qui mesurent la quantité de certaines substances chimiques dans un prélèvement sanguin. Elles permettent d'évaluer le potentiel du fonctionnement de certains organes, ainsi que la détection des anomalies métaboliques associées. Les examens biochimiques sont regroupés dans les catégories suivantes :

- Les électrolytes et les molécules minérales et organiques.
- Les lipides, les hormones.
- Les sucres, les protéines.
- Les vitamines et les minéraux.

Analyses biochimiques sanguines courantes

On peut avoir recours à différentes analyses pour mesurer différents types de substances chimiques.

- Le profil électrolytique mesure le sodium, le potassium, le chlorure, le magnésium, le phosphate et le bicarbonate.
- Les tests de la fonction rénale mesurent l'azote uréique du sang et la créatinine.
- Les tests de la fonction hépatique mesurent l'alanine aminotransférase (ALT), la phosphatase alcaline (PA), l'aspartate transaminase (AST), la bilirubine, l'albumine et les protéines totales.
- Le profil métabolique de base est constitué du profil électrolytique et des tests de la fonction rénale et mesure également le glucose, les protéines, le calcium et le phosphate.

Intérêt d'une analyse biochimique sanguine

- Obtenir de l'information de l'état de santé général.
- Vérifier le fonctionnement d'organes comme les reins, le foie et la glande thyroïde.
- Vérifier l'équilibre des électrolytes du corps.
- Aider à diagnostiquer des maladies et des affections.
- Obtenir les taux des substances chimiques (valeurs de référence) auxquels on pourra comparer les résultats d'analyses sanguines effectuées plus tard.
- Vérifier l'efficacité ou les effets indésirables d'un traitement sur certains organes.
- Déroulement d'une analyse biochimique sanguine.
- surveiller le suivi d'un cancer

Déroulement d'une analyse biochimique sanguine

- L'analyse biochimique sanguine dépend du type de substance chimique mesurée.
- On peut vous demander d'être à jeûne : de ne pas manger ni boire (sauf de l'eau) plusieurs heures avant l'analyse.
- Certains médicaments risquent aussi d'affecter le résultat de l'analyse biochimique sanguine. On peut vous demander d'arrêter de prendre certains médicaments avant l'analyse.

Déroulement d'une analyse biochimique sanguine

- On prélève généralement le sang dans une veine du bras. On entoure le bras d'une bande élastique (garrot) pour exercer une pression dans la région et rendre les veines plus visibles. Il est possible qu'on vous demande de fermer la main (poing) pour faire saillir les veines davantage. On nettoie et désinfecte la peau. On insère une aiguille dans une veine et on prélève une petite quantité de sang. Vous pouvez ressentir une piqûre ou une brûlure.

Déroulement d'une analyse biochimique sanguine

- Le sang est recueilli dans un tube dont l'étiquette porte votre nom et d'autres renseignements qui vous identifient. Parfois plus d'un tube est nécessaire. On enlève ensuite le garrot et on retire l'aiguille. Il est possible que vous ressentiez un léger malaise lors du retrait de l'aiguille. On applique une pression sur la région où on a inséré l'aiguille jusqu'à ce que le saignement cesse.
- Le sang prélevé est ensuite examiné par une spécialiste en laboratoire (technologue de laboratoire) à l'aide de microscopes et d'autres appareils particuliers.

Effets secondaires du prelevement sanguin

Le prélèvement sanguin effectué pour une analyse biochimique sanguine n'engendre habituellement aucun effet secondaire. S'ils se produisent, ils sont généralement mineurs et apparaissent au point d'insertion de l'aiguille.

- Inconfort
- Saignement
- Ecchymose
- Enflure
- infection

Critères de qualité du prélèvement sanguin

Le prélèvement est une étape essentielle de l'analyse : de la qualité de l'échantillon dépend celle du résultat.

- Un prélèvement effectué le matin quand le patient est à jeun est primordial pour l'interprétation des résultats et leurs comparaisons aux valeurs de référence.
- La conformité des prélèvements biologiques répond à des exigences réglementaires.
- Il importe que l'identification du patient soit sans ambiguïté. Par sécurité, les étiquettes doivent être Apposées sur les tubes au chevet même du patient au moment du prélèvement.
- Aucun tube non étiqueté ne peut être accepté.
- La date et l'heure du prélèvement doivent également être précisées.
- Le nom de la personne ayant prélevé doit être mentionné sur la demande d'examens ainsi que le nom du médecin prescripteur.

Acheminement des prélèvements au laboratoire

Les prélèvements sont acheminés le plus rapidement possibles au laboratoire. Principales analyses ayant un délai et des conditions d'acheminement très strictes :

- Gaz du sang 30 min dans la glace.
- Ac lactique 30 min dans la glace.
- Ammoniémie 30 min dans la glace.
- Procalcitonine 1 heure.
- Homocystéine 1 heure.
- Glycémie, LDH 2 heures.
- Potassium 4 heures.
- Hémostase 4 heures.

Principaux facteurs perturbant les résultats d'analyses

- La physiologie du patient (ex. : phase postprandiale, stress).
- La thérapeutique suivie par le patient (à noter sur la demande).
- Le délai d'acheminement trop long et les variations de température trop importantes.
- Pour les tubes avec anticoagulant, le remplissage incomplet du tube.
- Le prélèvement sur anticoagulant inadéquat.
- L'ordre des prélèvements non respecté (tube vert hépariné avant tube bleu citraté).

Principaux facteurs perturbant les résultats d'analyses

- La mauvaise homogénéisation de l'échantillon :
Trop brutale : entraîne l'hémolyse
Insuffisante : entraîne des formations de microcaillots ou l'apparition de réseaux de fibrine.
- L'excès de temps de pose du garrot (enzymologie, potassium, hémostase. . .).
- Pour les urines de 24 heures, le recueil incomplet.
- Une perfusion : le bras prélevé doit être le bras opposé à la perfusion.

Principaux facteurs intervenant dans l'interprétation des résultats d'analyses

- L'heure du prélèvement.
- L'âge.
- Le sexe.
- Les traitements : voie d'administration, posologie, heure de dernière prise.
- La motivation de la demande à remplir par le médecin.
- Une intervention chirurgicale éventuelle (noter la date et l'heure).
- Une hémodialyse.
- Une transfusion.
- La position du patient pour certaines analyses.
- Le régime hydrique pour certaines analyses.
- Pour la femme en âge de procréer : la date des dernières règles ou la grossesse pour certaines analyses.

Prélèvements sanguins

- Le prélèvement est effectué à jeun et toujours à la même heure, en général le matin.
- Un jeûne de 8 à 12 heures est généralement suffisant ; néanmoins, le bilan lipidique exige impérativement un jeûne de 12 heures.
- Le prélèvement doit être pratiqué sur un sujet au repos : pas ou peu d'activité musculaire, pas de stress, pas de tabagisme, notamment avant et pendant les épreuves. . .
- Le préleveur doit respecter les règles d'hygiène habituelles (lavage de mains, port de blouse. . .).
- La ponction veineuse est la plus courante. Elle doit essayer de préserver le mieux possible le « capital veineux ».
- Gaz du sang utiliser une seringue héparinée. Ce prélèvement doit être fait en dernier. La ponction artérielle est effectuée au niveau des artères radiale, humérale, voire fémorale. Il est essentiel de veiller à l'étanchéité de la seringue en évitant toute contamination.

Anticoagulants	Utilisation principale	Couleur du bouchon
Citrate de Na 9NC, CTAD	Tests de coagulation	bleu
Sans anticoagulant avec séparateur de sérum	Biochimie, enzymologie, immunologie, hormonologie	jaune
Héparinate de Lithium	Biochimie, enzymologie, immunologie	vert
EDTA	NF, groupage sanguin Tests de biologie moléculaire	mauve
Fluorure de Na	Glycémie	gris
Sans anticoagulant avec ou sans activateur de la coagulation	Biochimie, enzymologie, immunologie, hormonologie	rouge
Citrate de Na 4 NC	Vitesse de sédimentation	noir

Prélèvements urinaires en biochimie

- En règle générale, il faut préférer le recueil des urines de 24 heures. Elles sont recueillies dans un flacon propre de 2 litres.
- Le recueil doit porter sur la totalité des mictions des 24 heures, car la concentration varie au cours du nyctémère.
- À une heure déterminée, par exemple à 8 heures, il faut vider la vessie dans les toilettes et à partir de cet instant, recueillir toutes les mictions dans le flacon destiné à cet effet, jusqu'au lendemain, y compris 8 heures.
- Apporter au laboratoire un échantillon des urines de 24 heures après homogénéisation dans un tube.



1 Recueillir l'urine dans le pot puis le refermer avec le couvercle bleu équipé de la canule.

Une fois le pot fermé, la canule plonge dans l'urine.



2 Retirer l'opercule protecteur. Insérer le tube VACUTAINER® au niveau de l'orifice et percuter le bouchon.



3 Une fois le tube rempli, le retirer et l'homogénéiser par plusieurs retournements afin d'assurer une bonne dissolution du mélange d'additifs dans l'échantillon.



4 Replacer l'opercule protecteur sur l'orifice du couvercle. Identifier le tube et le transmettre au laboratoire.

Conditions particulières

- Clairances de la créatinine et de l'urée.
Recueillir les urines de 24 heures comme indiqué ci-dessus dans les généralités et à la fin du recueil urinaire, effectuer le prélèvement sanguin (les calculs de la clairance dépendent du volume urinaire). Au cours de ces 24 heures, il est nécessaire que le patient boive beaucoup d'eau, pour obtenir une diurèse d'au moins 1l 500.
- Dans le cadre d'une adaptation posologique de médicaments l'estimation de la clairance de la créatinine peut-être obtenue par l'équation de Cockcroft et exprimée en ml/min (ne pas oublier de renseigner le poids du patient)
- Catécholamines - Dopamine : Exclure dans les 48 heures précédant le dosage, chocolat, banane agrumes et consommer modérément thé et café.
- 5 HIAA - HVA – VMA : éviter dans les 48 heures précédant le dosage, la consommation de banane, vanille, thé, café, chocolat.

Échantillon hémolysé

- Description d'un échantillon hémolysé :

L'hémolyse est la destruction des globules rouges (érythrocytes) présents dans le sang. L'hémolyse dans un prélèvement de sang pour analyse colore le plasma ou le sérum, plus ou moins fortement selon son degré, en rouge orangé. On parle de sang hémolysé.

- Origine d'un sang hémolysé :

La destruction des érythrocytes est un phénomène normal qui a lieu dans la rate lorsque les globules rouges, en fin de vie, y sont détruits et éliminés. L'hémolyse anormale du sang peut avoir différentes causes.

Il peut s'agir d'une pathologie qui aboutit à la destruction des globules rouges dans les vaisseaux sanguins(exemples : certaines anémies, accidents transfusionnels, paludisme, etc.).

Echantillon hémolysé après prélèvement

- La manipulation inappropriée d'un échantillon.
- Agitation excessif.
- Ajout d'eau distillée, peuvent aboutir à une hémolyse.
- L'aspiration trop rapide du sang au cours du prélèvement.
- la pose prolongée d'un garrot.
- L'utilisation d'aiguilles trop fines peut également contribuer à l'obtention d'un sang hémolysé.

Hémolyse et interférences avec les analyses de laboratoire

- L'hémolyse peut interférer avec les dosages réalisés en laboratoire. Ces interférences sont dues à la libération dans le sérum ou le plasma de constituants présents dans les globules rouges.
- Certains constituants présents en grande quantité dans les globules rouges auront donc une concentration augmentée dans le plasma ou le sérum en cas d'hémolyse. Le résultat de leur détermination sera donc faussement augmenté. Exemples : potassium, hémoglobine, lactate déshydrogénase (LDH), transaminases.
- De nombreux dosages exploitent les propriétés optiques de l'échantillon. La destruction des globules rouges entraîne le passage dans le plasma ou le sérum de composés colorés qui interfèrent fortement avec leurs propriétés optiques. Exemples : hémoglobine, bilirubine.

Hémolyse et interférences avec les analyses de laboratoire

- Pour la mesure de la concentration d'un paramètre, certains dosages utilisent des enzymes. La destruction des globules rouges peut entraîner la libération dans le sérum ou le plasma d'enzymes érythrocytaires qui ne devraient pas être présentes dans l'échantillon. Ces dernières peuvent interférer fortement avec les réactions mises en œuvre au cours du dosage et, de fait, fausser fortement les résultats.
- L'hémolyse est visible à l'œil nu, à partir d'une concentration plasmatique en hémoglobine $> 0,3$ g/L. Elle se manifeste par une coloration plus ou moins rouge du sérum et du plasma.

Échantillon lipémique

- Description d'un échantillon lipémique :
Il s'agit d'un échantillon dont le sérum ou le plasma a un aspect trouble, translucide ou laiteux dû à l'augmentation des lipides.
- Origine d'un échantillon lipémique :
L'aspect lipémique d'un échantillon peut être significatif d'une anomalie du métabolisme des graisses et doit être signalé par le laboratoire d'analyses médicales. Un simple examen visuel de l'échantillon permet d'orienter grossièrement la recherche de ces troubles. Par exemple, certaines graisses (chylomicrons) forment une couche d'aspect crémeux qui flotte à la surface de l'échantillon après 24h au réfrigérateur.
- D'autres graisses (lipoprotéines de très basses densités ou VLDL) génèrent une turbidité homogène du plasma. Il est à noter qu'une prise de sang immédiatement après un repas riche en graisses peut générer également des échantillons lipémiques.

Échantillon lipémique et interférences avec les analyses de laboratoire

La présence de lipides en excès dans un échantillon interfère avec de nombreux dosages par des interférences de nature physico-chimiques. Ce peut être :

- Une inhomogénéité de l'échantillon, les lipides ayant tendance à flotter à la surface après centrifugation. De fait, un automate qui prélève la phase supérieure pour un dosage analysera un liquide enrichi en lipides et dépourvu en eau, ce qui faussera le résultat.
- Une interférence de nature optique. Comme cité précédemment, les propriétés optiques du sérum et plasma sont exploités pour de nombreuses analyses. Les propriétés optiques d'un échantillon seront faussées par un phénomène de turbidité et/ou d'inhomogénéité.

Échantillon ictérique

- Description d'un échantillon ictérique :
C'est un échantillon dont le plasma ou le sérum a perdu sa couleur normale jaune paille, en virant vers le jaune foncé, brun ou verdâtre.
- Origine d'un échantillon ictérique :
Cette situation est due à une augmentation anormale de la bilirubine, composé ayant une coloration brunâtre. La bilirubine est le produit de dégradation normal de l'hémoglobine contenue dans les globules rouges.

Échantillon ictérique et interférences avec les analyses de laboratoire

- De nombreuses pathologies, en particulier celle touchant le foie ou les globules rouges, sont associées à l'élévation anormale de la bilirubine dans le sang, colorant ainsi la peau et les liquides biologiques en jaune foncé ou brun. On parle d'ictère pour la peau et d'échantillon ictérique pour un prélèvement. Un échantillon ictérique doit être signalé par le laboratoire d'analyses médicales.
- La bilirubine étant un composé coloré, il s'agit principalement d'interférences optiques similaires à celles décrites dans les interférences précédentes.

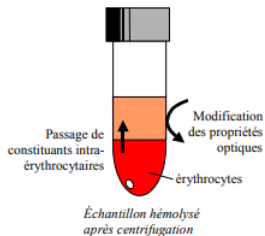


Figure 1

Interférences liées à un échantillon hémolysé

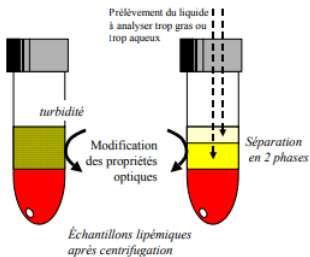


Figure 2

Interférences liées à un échantillon lipémique

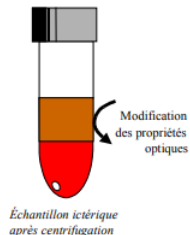


Figure 3

Interférences liées à un échantillon ictérique

CONCLUSION

Il est préférable de refaire une prise de sang lorsqu'un échantillon est hémolysé ou lipémique. Si des résultats d'analyse sont malgré tout rendus, il est impératif d'ajouter une remarque à l'attention du médecin.