

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

Thème :

**Etude bibliographique sur les analyses biochimiques au
laboratoire et l'interprétation**

Présenté par :

-Nouar Halima

-Meskine Fatima

Encadré par :

-Mme.A.Bourabah

Année universitaire 2019 / 2020

Remerciement

Louange à Dieu qui nous avons donné l'esprit, le courage pour surmonter toutes les difficultés durant cette étude ainsi que l'endurance pour terminer ce projet.

Nos remerciements vont à tous ceux qui ont contribué à la réussite de ce travail.

Et enfin toute notre gratitude et reconnaissance vont à notre encadreur Mme. Bourabeh Akila, Maître assistante (Université de Tiaret) qui avec sa bonté et ses efforts inépuisables N'a cessés de nous orienter et de nous offrir ces conseils et son soutien .

Sans oublier toutes les personnes qui nous ont facilité la tâche Chacun au niveau de son service et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail voie le jour.

Merci à tous

Résumé

Les analyses sanguines peuvent fréquemment détecter une maladie chez votre animal. Avant que des symptômes ne soient visibles, les tests donnent l'information qu'elle peut améliorer le pronostic de l'animal et faire diminuer au total les couts de sa prise en charge.

Cette étude a permis de déterminer des intervalles de référence de paramètres biochimiques sanguins couramment utilisés en médecine vétérinaire, dans le premier chapitre, on donne l'importance de la biochimie et quelque prélèvement utiles en biochimie clinique chez animaux de compagnie, le prélèvement de urine et les techniques et indication de cesdernières,aussi les analyses et les méthodes d'analyse en biochimie clinique et comment les interprétées.

Dans le deuxième chapitre ;On peut voir les valeurs usuelles de quelques paramètres :

Urée, créatinine, phosphatase alcaline, alanine amino-transferase, le glucose, la protéine plasmatique, la créatine kinase et la bilirubine.

Mots Clés : Analyses, Biochimie, Prélèvement, Animaux de compagnie

Liste des Figures

Figure 1 : Les différents tubes de prélèvements.....	5
Figure 2 : Technique de cystocentèse chez le Chat.....	7

Tables des matières

Résumé.

Liste des figures

Introduction 01

CHAPITRE I : STRATEGIE D'ANALYSE EN BIOCHIMIE CLINIQUE

1. Définition et importance de la biochimie clinique 03

2. Quelques prélèvements utiles en biochimie clinique chez les animaux deCompagnie 03

2.2. Le prélèvement de sang 03

2.2.1. Indications et technique 03

2.2.1.1. Indications 03

2.2.1.2. Technique 04

2.2.1.3. Bonnes pratiques 04

2.3. Le prélèvement d'urine 05

2.3.1. Indications et techniques 05

2.3.1.1. Indications 05

2.3.1.2. Techniques 06

2.3.1.3. Bonnes pratiques 07

2.3.1.4 Analyses pratiquée 08

2.3.1.4.1. Analyse physique 08

2.3.1.4.1.1. Couleur 08

2.3.1.4.1.2. Turbidité 08

2.3.1.4.1.3. Concentration en soluté (densité)	08
2.3.1.4.2. Analyse chimique	09
2.3.1.4.2.1. Bandelette urinaire	09.
2.3.1.4.2.1.1. Glucose	09
2.3.1.4.2.1.2. PH urinaire	09
2.1.4.2.1.3. Protéines	10
3. Méthodes d'analyses en biochimie clinique	10
4. Interprétation de l'analyse de sang chez les animaux de compagnie	11
4.1. Valeurs usuelles.....	11
4.2. Valeur de référence	11
4.2.1. Détermination des valeurs de référence	11

CHAPITRE II : PROFILS BIOCHIMIQUE DE QUELQUES PARAMETRES SANGUINS

1. profile biochimique	13
1.1 rien.....	13
1.2 fois.....	13
1.3 pancréas.....	13
1.3.1 Glucose.....	14
1.3.2 Électrolytes.....	14
1.3.2.1. Urines	14
1.4 Thyroïdes.....	14
2. paramètre sanguine.....	15
2.1. L'urée	15
2.1.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.....	15
2.1.2. Signification des variations.	15

2.2. La créatinine	15
2.2.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme	15
2.2.2. Signification des variations	15
2.3. Les phosphatases alcalines (PAL).....	15
2.3.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.....	15
2.3.2. Signification des variations	16
2.4. L'Alanine Amino Transférase (ALAT)	16
2.4.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.....	16
2.4.2. Signification des variations	16
2.5. Le glucose	16
2.5.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme	16
2.5.2. Signification des variations	17
2.6. Les protéines plasmatiques.....	17
2.6.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.....	17
2.6.2. Signification des variations	17
2.7. La créatine kinase (CK).....	17
2.7.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.....	17
2.7.2. Signification des variations	17
2.8. La bilirubine	18
2.8.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme	18
2.8.2. Signification des variations	18
Conclusion	20
Références	25

INTRODUCTION

Introduction

Les examens biochimiques revêtent une importance diagnostique capitale en médecine vétérinaire. En effet, face à une symptomatologie fruste, la réalisation d'un prélèvement sanguin puis d'une analyse biochimique permet de fournir une information sur l'état fonctionnel ou lésionnel d'un organe, sur l'homéostasie ou bien encore sur le métabolisme de l'animal. Cette information peut être utilisée par le clinicien vétérinaire, en combinaison avec des éléments d'anamnèse et de sémiologie, pour orienter, confirmer ou infirmer son diagnostic et ainsi mettre en place une thérapeutique adaptée ou bien émettre un pronostic. Cependant, cette information est inutile si le résultat ne peut pas être comparé à un intervalle de référence pour la variable biochimique étudiée, ceci afin de déterminer sa « normalité » ou non.(QUENTIN ,2014).

Ainsi, la biochimie clinique (chimie pathologique) est le domaine de la biologie médicale qui concerne l'analyse des molécules contenues dans les liquides corporels (Sang, urines,...) et l'interprétation des résultats de ces analyses par un biologiste médical dans le but de caractériser l'origine physiopathologique d'une maladie.(SOUFIANA,2009).

Au cours de ce mémoire, l'objectif sera de réaliser une revue bibliographique de la littérature qui traitera de la stratégie d'analyse en biochimie clinique et les profils biochimiques de quelques paramètres sanguins

CHAPITRE I :
ANALYSE EN BIOCHIMIE
CLINIQUE

Définition et importance de la biochimie clinique

La biochimie clinique est l'une des quatre disciplines de la biologie médicale (biochimie clinique, hématologie, microbiologie, pathologie) ; elle traite de la biochimie appliquée à un processus physiopathologique en vue de déterminer un diagnostic et de suivre l'évolution d'une maladie de même que l'efficacité d'un traitement, appelée médecine de la recherche, elle diffère aussi bien de la clinique pure que des sciences dites fondamentales ; elle se distingue de la clinique pure par les méthodes utilisées (l'examen d'une lame de sang, une courbe d'électrophorèse) (**GAUDILLIERE, 1994**)

Le travail du biologiste médical spécialisé en biochimie clinique consiste en l'interprétation des résultats en fonction du reste du bilan biologique et avec l'aide du clinicien. Cette interprétation prend en compte les caractéristiques physiologiques du patient (âge, sexe, poids...) et les symptômes repérés par le clinicien dans le but d'aboutir avec lui (à l'aide, si besoin, de tests supplémentaires) au diagnostic de la pathologie.

1. Quelques prélèvements utiles en biochimie clinique chez les animaux de compagnie.

Le résultat des prélèvements peut aussi dans certains cas dépendre d'une parfaite maîtrise de l'animal.

1.1. Le prélèvement de sang

Le prélèvement de sang est sans doute le plus utilisé par les praticiens car il est facile à réaliser et il existe de très nombreuses analyses développées dans le diagnostic des pathologies les plus diverses, rendant son utilisation incontournable.

2.2.1. Indications et Techniques

2.2.1.1. Indications

Les indications sont très nombreuses. C'est la raison pour laquelle, le prélèvement de sang est sans doute le plus pratiqué. Le prélèvement constitue une étape importante de l'analyse médicale car il conditionne la fiabilité des résultats (**NDOUR, 1999**).

Il permet d'évaluer toutes les fonctions de l'organisme : la fonction cardiovasculaire mais aussi les fonctions hépatique, rénale, digestive, locomotrice, reproductrice et métabolique. Ce prélèvement peut être intéressant dans de nombreuses disciplines : cela va de

l'étude hématologique à la recherche de parasites, de la biochimie à la sérologie, de l'enzymologie à la toxicologie. Même si ce prélèvement n'est pas toujours le plus adapté, il donne souvent une indication pour la réalisation d'examen complémentaires et permet, en un acte, d'évaluer plusieurs organes.

2.2.1.2. Technique

La technique est simple. Le plus souvent, on peut prélever indifféremment du sang. On utilise en général la ponction de la veine saphène ou de la veine céphalique chez les carnivores domestiques, la veine jugulaire, veine caudale et aussi la veine auriculaire chez les ruminants et chevaux (sauf la veine caudale), la veine alaire ou jugulaire chez la volaille. Le choix se fait en fonction du mode de contention des animaux (**ROSENBERGER, 1979**).

Le matériel de prélèvement consiste en une aiguille montée sur seringue de volume adéquat. Il existe des systèmes qui permettent de mettre le sang directement dans un tube. C'est le vacutainer. Il se compose d'une aiguille qui pique dans la veine d'un côté et dans un tube sous vide de l'autre côté (**ROSENBERGER, 1979**).

2.2.1.3. Bonnes pratiques

En fonction de l'analyse demandée, il faut un tube avec un conservateur particulier ou sans conservateur le cas échéant (Figure 1). On utilise ainsi :

- Un tube à EDTA pour l'hématologie ;
- un tube citraté pour l'étude de la coagulation (fibrinogène) ;
- un tube hépariné pour l'équilibre acido-basique ;
- un tube hépariné si l'analyse se fait sur sang total ou un tube sec si c'est sur sérum pour les analyses biochimiques et un tube avec oxalate pour éviter la glycolyse (glucose et lactates) et conserver les plaquettes.

Les conditions de prélèvement ont également leur importance car en cas de stress, on observe une neutrophilie et une hausse de la glycémie par exemple. Il faut en tenir compte lors de l'interprétation.

La conservation doit se faire dans l'idéal au froid. Il ne faut pas que la glace entre directement en contact avec le tube de verre sous peine de faire geler le prélèvement, rendant

l'analyse ininterprétable. Lorsqu'on a besoin de sérum, il faut laisser quelques heures à température ambiante pour que le caillot se forme.

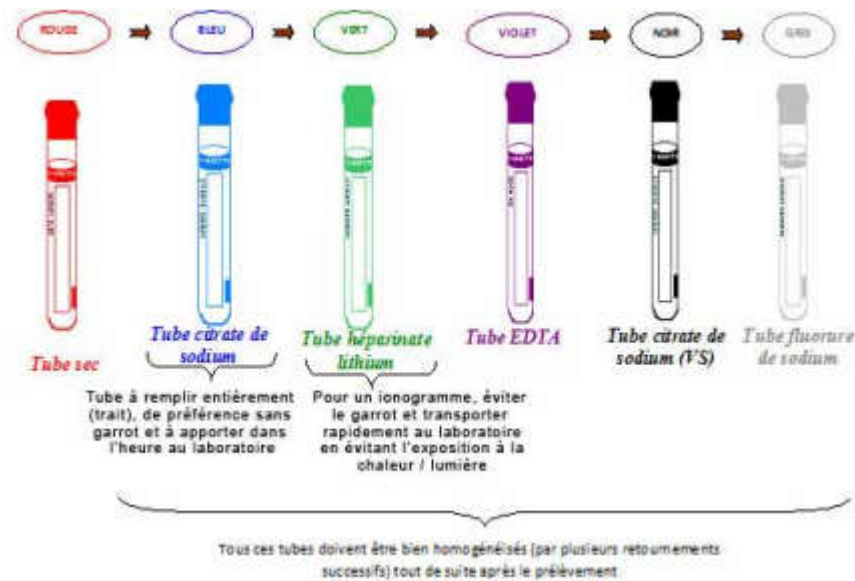


Figure 1 : Les différents tubes de prélèvements.

Il faut noter avec soin l'identification de l'animal afin de ne pas mélanger les tubes lors de prélèvement en série. Les laboratoires possèdent du matériel pour doser les électrolytes et les enzymes sériques, ce qui permet après avoir réalisé un traitement de première intention, de voir pourquoi l'animal n'est pas guéri. Les résultats pouvant être obtenus en moins d'une demi-journée. Il reste de nombreux domaines où le recours au laboratoire est d'une grande importance. C'est le cas en particulier de l'infectiologie. (SOUFIANA, 2009).

2.3. . Le prélèvement d'urine

Le prélèvement d'urine est un prélèvement encore très utilisé. Sa réalisation est facile une fois que la technique est maîtrisée.

2.3.1. Indications et techniques

2.3.1.1. Indications

Les indications diagnostiques concernent d'une part les maladies de l'appareil urinaire et d'autre part les maladies d'autres organes. Grâce à ce prélèvement, il est possible de détecter des maladies touchant au tractus urinaire.

C'est le cas par exemple de la pyélonéphrite, d'une insuffisance rénale ou d'une cystite (**BLOOD et al., 2000 ; ROSENBERGER, 1979**).

On peut également analyser l'urine afin de vérifier si elle contient du sang. Certaines analyses ne nécessitent qu'un seul échantillon, pour autres, un prélèvement sur 24 heures pourrait être nécessaire. Parfois, on procède à une «culture» des échantillons afin de savoir quel type exact de bactéries s'y développent. Mais il permet également d'étudier des maladies produisant des métabolites qui sont éliminés par l'urine. Ainsi, le prélèvement d'urine peut être utile pour rechercher une glycémie, une insuffisance hépatique, une hémolyse intra vasculaire, une lésion musculaire, une leptospirose ou une babésiose. Il est également possible de rechercher des éléments toxiques ou de doser des minéraux dans les urines (**BOUISSET, 2003 ; ROSENBERGER, 1979**).

2.3.1.2. Techniques

Il existe quatre méthodes pour prélever de l'urine : la miction volontaire, la vidange manuelle de la vessie, le cathétérisme et la cystocentèse. Du point de vue vétérinaire et technique, la cystocentèse est la méthode la plus adéquate. Il s'agit d'un prélèvement de l'urine par ponction de la vessie à travers la paroi abdominale.

Par exemple chez le chat (**Figure 2**), elle consiste à :

- Placer l'animal en décubitus latéral ou dorsal, palper la vessie et s'assurer qu'elle soit suffisamment remplie ;
 - Tondre et désinfecter chirurgicalement le site de ponction en regard de la vessie (surface d'environ 5x7 cm) ;
 - Immobiliser la vessie d'une main. Utiliser une aiguille de 0,6 mm montée sur une seringue de 5 ou 10 ml ;
 - Ponctionner sur la ligne médiane avec un angle de 45° en direction du colvésical ;
 - Recueillir l'urine dans un récipient stérile (**ORBIO, 2008**).
- Placer l'animal en décubitus latéral ou dorsal, palper la vessie et s'assurer qu'elle soit suffisamment remplie ; Tondre et désinfecter chirurgicalement le site de ponction en regard de la vessie (surface d'environ 5x7 cm) ;
- Immobiliser la vessie d'une main. Utiliser une aiguille de 0,6 mm montée sur une seringue de 5 ou 10 ml ; Ponctionner sur la ligne médiane avec un angle de 45° en direction du colvésical ; Recueillir l'urine dans un récipient stérile (**ORBIO, 2008**).

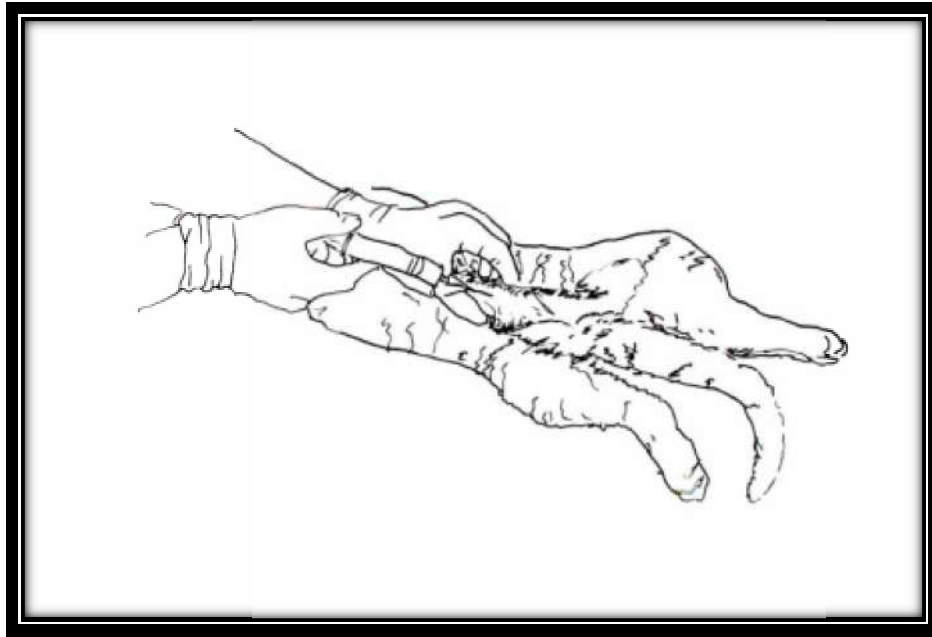


Figure 2 : Technique de cystocentèse chez le Chat

2.3.1.3. Bonnes pratiques

Il faut faire une préparation aseptique (destruction des microorganismes) avant de faire le cathétérisme, car les souillures (sécrétions génitales ou fèces) modifient les résultats bactériologiques mais aussi biochimiques (**GEOLLOT *et al.*, 2005 ; ROSENBERGER, 1979**).

- Il faut réaliser la bandelette urinaire immédiatement après la prise d'urine.
- Réfrigération dans les 15 minutes suivant le moment du prélèvement ; d'où la possibilité de garder les urines pendant 6 h réfrigérées.
- Il doit être conservé et transporté à 4°C (**BOUISSET, 2003**).

Lors de la mesure de la densité avec un réfractomètre, il est nécessaire de la faire à 20°C. Cela doit être assez rapide car il y a des risques d'évaporation qui font augmenter artificiellement la densité et la concentration protéique.

2.3.1.4. Analyses pratiquées

En biochimie clinique, il existe deux types d'analyses ; l'analyse physique et l'analyse chimique.

2.3.1.4.1. Analyse physique

L'analyse physique de l'urine se fait aisément et rapidement. Elle ne permet à elle seule aucun diagnostic final, ce n'est qu'en association avec les examens chimiques et microscopiques qu'elle devient valable. L'examen physique inclut l'évaluation de :

- la couleur ;
- la turbidité ;
- la densité.

2.3.1.4.1.1. Couleur

La couleur de l'urine normale va de transparente à jaune foncé. Cette coloration jaune provient principalement du pigment urochrome, d'une faible quantité d'urobiline non combinée et d'uroérythrine. Une urine de couleur rouge est une raison importante de consultation. Ainsi, il faut cependant mentionner que la myoglobine est éliminée dans l'urine assez rapidement pour ne pas causer une coloration (**BUSH et al., 1991 ; LORENZ et al., 1987**).

2.3.1.4.1.2. Turbidité

Une urine normale devrait être transparente. Ainsi, une urine trouble accompagne souvent une quantité importante de leucocytes sauf chez le cheval.

2.3.1.4.1.3. Concentration en soluté (densité)

La densité urinaire est très importante et elle doit être effectuée lors de chaque analyse. Elle se définit comme le ratio du poids de l'urine sur le poids d'un volume égal d'eau pure, les deux liquides étant à la même température (**OSBORNE et STEVENS, 1981**). La concentration en soluté peut être évaluée à l'aide d'un osmomètre (osmolalité), d'un urinomètre (gravité spécifique) ou d'un réfractomètre (indice de réfraction) (**OSBORNE et STEVENS, 1981**).

Il est aussi possible d'évaluer la densité urinaire au bâtonnet chimique, mais cette méthode est peu précise et sujette à l'erreur. Ainsi, il pourra y avoir une fausse diminution lorsque l'urine est alcaline et une fausse augmentation lorsqu'il y a une protéinurie supérieure à 1g/L ou du milieu de contraste dans l'urine (**WILLARD et al., 1989**). L'évaluation d'une seule densité urinaire ne permet aucun diagnostic car cette densité peut varier beaucoup pendant la journée. Elle est influencée par l'équilibre électrolytique de l'animal ainsi que par son alimentation (**OSBORNE et STEVENS, 1981**).

La densité urinaire d'un animal polyurie/polydipsie (PU/PD) doit être inférieure à 1,030 (**ETTINGER et al., 1995 et HUGHES, 1992**). Si ce n'est pas le cas, il est alors peu probable que l'animal soit réellement en PU/PD. L'insuffisance rénale chronique se manifeste par une densité urinaire faible, car le rein perd sa capacité de concentration lorsque les deux tiers de ses néphrons sont détruits (**MCCAW et al., 1989**).

2.3.1.4.2. Analyse chimique

L'examen chimique consiste à analyser les constituants chimiques des liquides biologiques. Il est réalisé à l'aide de tests commerciaux qui sont exclusivement fabriqués pour les analyses d'urine chez l'humain. Il faut donc considérer que les résultats provenant de ces tests peuvent ne pas être adaptés à l'urine du chat et du chien. Chacun des paramètres chimiques est révisé ici en tenant compte de leurs forces et de leurs faiblesses.

2.3.1.4.2.1. Bandelette urinaire

2.3.1.4.2.1.1. Glucose

Le test colorimétrique sur bandelette repose sur l'activité de l'enzyme glucose oxydase qui est spécifique au glucose. Le glucose est presque entièrement réabsorbé au niveau du tube contourné proximal. Ainsi sa présence dans l'urine est anormale.

2.3.1.4.2.1.2. pH urinaire

Le pH de l'urine chez le chat et le chien s'échelonne de 4,5 à 8,5. Le pH est principalement influencé par l'alimentation de l'animal. Un animal qui se nourrit de viande aura une urine acide alors qu'un animal dont la ration est surtout composée de céréales ou de légumes aura un pH alcalin. Ce pH variera tout au long de la journée et il pourra devenir alcalin à la suite d'un repas alcalin.

Les causes d'un changement de pH urinaire acides sont multiples: acidose respiratoire et métabolique, état de choc, vomissement sévère (acidurie paradoxique), cétoacidose lors de diabète mellitus, diarrhée abondante qui provoquent une perte non compensée de bicarbonates, augmentation du catabolisme protéique (ex.: glucocorticoïdes et fièvre intense) ainsi que les nourritures commerciales acidifiantes comme s/d et c/d. Les causes d'un pH urinaire alcalin sont aussi très nombreuses. (SOUFIANA, 2009)

. Une infection urinaire par des bactéries productrices d'uréase (*Proteus* sp. et staphylocoques) est aussi une raison importante.

2.3.1.4.2.1.3. Protéines

Des protéines sont normalement retrouvées dans l'urine en faibles quantités. Évidemment, ces protéines doivent être évaluées en fonction de la densité urinaire. Plus une urine est concentrée, plus la quantité de protéines sera élevée. Ainsi, on considère physiologique une valeur de 0,5 g/L de protéines pour une urine dont la concentration est modérée (Université de Montréal, 2008).

Le ratio Protéine/Créatinine est un test complémentaire qui peut être effectué pour confirmer une protéinurie originaire d'un désordre au glomérule. L'animal doit être au repos (pas d'exercice avant le prélèvement de l'urine) et il est nécessaire d'éliminer toute possibilité de protéinurie post-glomérulaire par l'observation du sédiment urinaire (Université de Montréal, 2008).

L'urine a un intérêt particulier pour le vétérinaire car de nombreux examens sont possibles en particulier l'observation qui apporte de nombreuses informations. De plus, l'existence des bandelettes urinaires permet d'avoir une indication rapide de la pathologie à faible coût en passant de nombreux organes en revue. Une suspicion clinique associée à un résultat positif peut être considérée comme la preuve de la pathologie soupçonnée. Un résultat positif sans suspicion demande à être confirmé par d'autres analyses. On peut donc faire un traitement immédiat ou des examens complémentaires sur place.

3. Méthodes d'analyses en biochimie clinique

La chimie analytique englobe l'ensemble des méthodes utilisées pour déterminer la composition chimique d'échantillons de matière. Les méthodes quantitatives fournissent des informations relatives à la nature des espèces atomiques et moléculaires ou encore des groupes

fonctionnels présents dans l'échantillon ; les méthodes quantitatives, quant à elles fournissent des informations numériques telles que la quantité relative d'un ou plusieurs composants. (VINCENT-VIRY et al, 1987)

4. Interprétation de l'analyse de sang chez les animaux de compagnie

4.1. Valeurs usuelles ou Valeurs physiologiques

C'est une série de valeurs obtenues pour un paramètre dans une population en bonne santé, mal triée ou mal définie (à partir des individus non sélectionnés).

4.2. Valeur de référence

C'est une série de valeurs obtenues pour un paramètre à partir des individus de référence sur la base de critères d'inclusion et d'exclusion

4.2.1. Détermination des valeurs de référence

L'établissement des valeurs de référence revêt une importance capitale pour une population donnée au double plan scientifique et diagnostique (VINCENT-VIRY et al., 1987).

L'utilisation des valeurs de référence européennes pour interpréter les résultats de sujets africains pourrait induire des erreurs d'appréciation par excès ou par défaut. Ainsi des études menées par (YAPO, 1989) en Côte d'Ivoire, (BOUM et TANTCHOU, 1985) au Cameroun, (ACKER, 1987) au Congo et (SAKANDE, 2003) au Burkina Faso ont montré qu'il existe des différences entre les valeurs moyennes de certains paramètres biologiques de l'Africain et de l'Européen. Ces différences seraient dues entre autres à des variations d'ordre nutritionnel et environnemental (SAKANDE, 2003). Si l'on y ajoute la notion de variations biologiques intra et inter-individuelles (BRETAUDIÈRE, 1979), on comprend alors que l'on ne peut transposer indifféremment les valeurs de référence d'un pays à un autre.

C'est ainsi qu'au cours d'une étude de coopération internationale sur la transférabilité des valeurs de référence, (VINCENT-VIRY et al, 1987) avaient conclu à la nécessité d'établir des valeurs de référence adaptées à l'origine géographique.

Les divergences observées confirment l'intérêt de mettre à la disposition des praticiens des valeurs de biochimiques propres en vue d'une interprétation plus rationnelle et plus fiable.

CHAPITRE II

PROFILS BIOCHIMIQUES

DE QUELQUES

PARAMETRES SANGUINS


1. Profil biochimique

1.1.Reins : Les reins ont pour fonction de filtrer les déchets métaboliques, l'excès de sodium ou d'eau de la circulation sanguine. Tous ces déchets sont ensuite envoyés à la vessie pour être évacués. (**laboratoires IDEXX ,2013**).

Reins

Les tests de sang et d'urine peuvent déceler :

- Début de maladie rénale
- Insuffisance rénale
- Infection
- Calculs
- Cancer
- Anomalies résultant d'une médication à long terme




1.2.Foie : Le foie est un organe volumineux aux multiples fonctions. Il « filtre » le sang pour y retirer les bactéries et les toxines présentes et aide à la dégradation des nombreux nutriments complexes absorbés pendant la digestion en constituants beaucoup plus petits qui seront utilisés par le reste de l'organisme (**laboratoires IDEXX ,2013**).

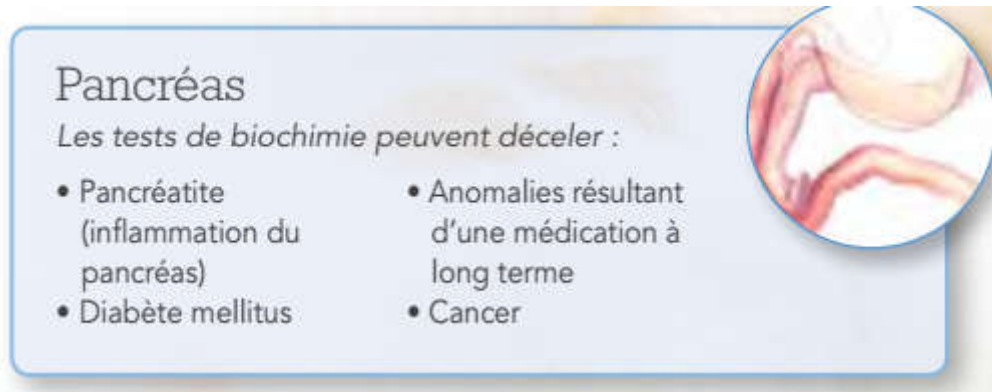
Foie

Les tests de biochimie peuvent déceler :

- Maladie du foie
- Syndrome de Cushing
- Certains cancers
- Déshydratation
- Obstruction des voies biliaires
- Anomalies résultant d'une médication à long terme



1.3.Pancréas : Le pancréas est un petit organe situé près de l'intestin grêle qui a pour fonction de produire plusieurs enzymes digestives et hormones qui aident à réguler le métabolisme. (**laboratoire IDEXX,2013**).



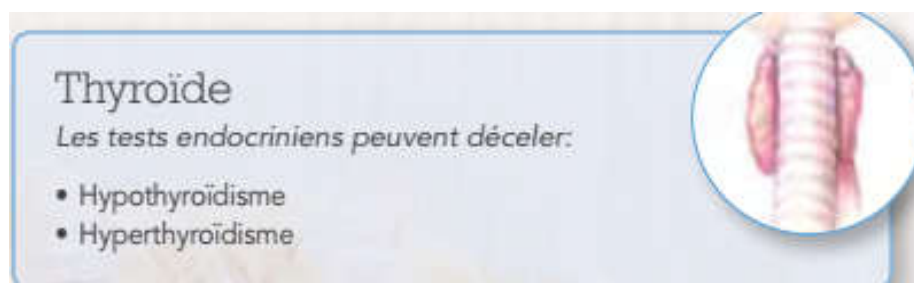
1.3.1. Glucose : Le glucose est le nutriment de base du corps. Il est régulé avec une très grande précision dans la circulation sanguine, mais fluctue pendant quelques heures après les repas. Diverses maladies métaboliques et désordres systémiques peuvent entraîner des changements dans les taux de glucose sanguin.

1.3.2. Électrolytes : Les électrolytes (Na, K, Cl) sont essentiels pour le bon fonctionnement du corps et doivent être maintenus dans des limites bien précises. La déshydratation est une cause fréquente de déséquilibres, même si l'organisme est généralement efficace en matière de régulation des niveaux de concentration de ces éléments. (**laboratoires IDEXX, 2013**).

1.3.2.1. Urine

Analyse urinaire : L'analyse d'urine comprend l'évaluation physique, chimique et microscopique de l'urine. Cette évaluation fournit de l'information supplémentaire sur les reins et le foie, ainsi que sur l'état de santé générale de votre animal.

1.4. Thyroïde : La thyroxine (T4), produite par la glande thyroïde, est une hormone essentielle à la croissance et au métabolisme. (**laboratoires IDEXX, 2013**).



2. PARAMETRES SANGUINS

2.1. L'urée

2.1.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

Elle représente la forme principale d'élimination de l'azote, synthétisée lors du catabolisme des protéines par le foie. Elle transite dans le plasma, est éliminée de façon notable par les reins. Sa valeur semble varier selon divers facteurs extra rénaux comme les apports protéiques, encore le fonctionnement hépatique mais surtout le catabolisme protéique.

2.1.2. Signification des variations.

Chez l'adulte, l'urémie normale doit être comprise entre 0,20 et 0,50 g/l. L'augmentation isolée de l'urée est due à une diminution de la perfusion rénale et est souvent consécutive à une hypovolémie. Lors d'insuffisance rénale, les deux paramètres rénaux (créatinine et urée) augmentent en parallèle de manière décalée, l'augmentation de l'urée étant plus précoce (CASSELEUX, 2007).

2.2. La créatinine

2.2.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

La créatinine est le catabolite de la créatine et de la phospho-créatine d'origine musculaire. Sa valeur est stable chez tout individu adulte sain. Elle est filtrée par le glomérule rénal. Les valeurs usuelles varient selon la race et surtout la masse musculaire.

2.2.2. Signification des variations.

Les valeurs usuelles chez le chien adulte sain vont de 58-127 mmol/l et de 51-180 mmol/l chez le chat. La créatinine est un bon marqueur du fonctionnement rénal. Elle est utilisée pour son exploration sans préjuger de son origine et son caractère plus ou moins chronique (CASSELEUX, 2007)

2.3. Les phosphatases alcalines (PAL)

2.3.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.

Les PAL plasmatiques correspondent à la somme des activités enzymatiques de deux isotopes d'origine différentes. Ces enzymes sont présentes au niveau du foie, des os, de l'intestin, du rein, du placenta et de certaines tumeurs.

2.3.2. Signification des variations

L'activité enzymatique des PAL chez l'adulte en bonne santé est inférieure à 80 UI/l. La diminution des PAL n'est pas significative. Leur augmentation peut être liée à une cholestase, un hypercorticisme et osseuses (CASSELEUX, 2007)

2.4. L'Alanine Amino Transférase (ALAT).

2.4.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.

L'ALAT est présent au niveau du cytoplasme des cellules hépatiques, elle intervient dans le métabolisme des acides aminés en rapport avec une nécrose hépatique.

Elle n'a aucun rôle connu dans le sang. L'activité plasmatique dépend du renouvellement placentaire. Sa demi-vie est longue (deux à trois jours). Elle est considérée comme un marqueur spécifique de cytolysse hépatique.

2.4.2. Signification des variations

Les valeurs usuelles chez le chien adulte en bonne santé sont inférieures à 62 UI/l et inférieures à 63 UI/l chez le chat. La diminution de l'activité de l'ALAT n'a aucune signification. L'augmentation (x 2-3 au minimum) est signe d'une cytolysse hépatique récente.

La valeur de l'activité enzymatique n'est pas signe de l'intensité de la lésion, l'important est la cinétique. Les causes de cytolysse sont multiples. On peut y inclure la nécrose hépatique (hépatite, cholangio-hépatite, tumeur...) mais également les phénomènes qui augmentent la perméabilité membranaire comme l'anoxie, la septicémie, les traumatismes, les inflammations abdominales (CASSELEUX, 2007).

2.5. Le glucose

2.5.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

La glycémie est le témoin de l'équilibre entre le catabolisme et l'anabolisme. Il est soit produit par gluconéogenèse, soit par glycogénolyse et suite à un apport alimentaire. Chez le jeune, la gluconéogenèse n'est acquise que tardivement selon certains auteurs et les réserves en glycogène sont très pauvres à la naissance. Ainsi, le jeune est prédisposé à l'hypoglycémie et sa régulation ne s'effectue essentiellement que par la modification de la fréquence des tétées.

2.5.2. Signification des variations

Les valeurs usuelles chez l'adulte sain en bonne santé vont de 70 à 160mg/dl. La glycémie est très fluctuante. Les valeurs varient selon le moment de la prise de sang par rapport au repas.

Une augmentation peut être liée à un stress, à un diabète sucré, à un traumatisme important, à une période post-prandiale, à une injection de glucocorticoïdes.

2.6. Les protéines plasmatiques

2.6.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme.

Le sang contient des milliers de protéines à des concentrations très différentes. Les protéines plasmatiques remplissent des fonctions très diverses : maintien de la pression oncotique, transport de molécules diverses (bilirubine...), rôle dans la coagulation dans la fonction immune et activité enzymatique.

2.6.2. Signification des variations

Les valeurs usuelles de la protéinémie plasmatique chez le chien adulte en bonne santé vont de 56,6 à 74,8 g/l et de 59,6 à 80,8 chez le chat.

L'hyper protéinémie peut être expliquée par un phénomène de déshydratation, une inflammation, un phénomène néoplasique, certaines maladies auto-immunes... L'hypo protéinémie peut être liée à une carence alimentaire, à une septicémie, hépatopathie et à une fuite très importante (glomérulopathie)

2.7. La créatine kinase (CK)

2.7.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

Cette enzyme est essentiellement répartie dans le tissu musculaire (muscle squelettique et myocarde). On la retrouve également en plus faible quantité dans le cerveau.

2.7.2. Signification des variations

L'activité de la créatine kinase plasmatique chez le chien adulte en bonne santé doit être inférieure à 220 UI/l et inférieure à 280 UI/l l'augmentation des CK est liée à une cytolyse notamment une atteinte musculaire.

2.8. La bilirubine

2.8.1. Rôle, localisation au sein de l'organisme

La bilirubine est un pigment jaune – orangé catabolite de l'hème et des autres hémoprotéines (myoglobine). Elle existe sous deux formes:

- libre dans le plasma, lié à l'albumine

- conjuguée dans la bile, pratiquement absente du plasma chez les individus sains. La production quotidienne de bilirubine est estimée à 3 – 5 mg/kg/j. Elle est essentiellement produite au niveau des macrophages de la rate, de la moelle osseuse et du foie. Après production, elle est transportée par l'albumine jusqu'au foie où elle subit une conjugaison et une excrétion dans le duodénum.

Si la capacité de transport de la bilirubine est dépassée (dans le cadre d'une hypo albuminémie par exemple), la bilirubine se fixe sur le système nerveux central et provoque de graves troubles nerveux. En humaine, l'ictère est de loin le symptôme le plus fréquemment observé à la période néonatale. C'est une accumulation de bilirubine qui va s'accumuler dans tous les organes surtout dans le foie, le sang, la peau et le cerveau avec un risque d'encéphalopathie bilirubinique. L'encéphalopathie bilirubinique serait selon certains auteurs liée à une accumulation de bilirubine libre dans le cerveau. Ainsi, on comprend aisément que l'hypo albuminémie est un facteur aggravant de l'ictère du nouveau-né pouvant entraîner une encéphalopathie.

Attention, même s'il peut être physiologique, dès lors qu'il est prolongé ou que la bilirubinémie atteint des valeurs élevées, il faut que cet ictère soit traité. **(RAMBAUD, 2002)**

2.8.2. Signification des variations

La bilirubinémie chez le chien adulte en bonne santé doit être inférieure à 10 $\mu\text{mol/l}$. La diminution n'est pas significative. L'augmentation est signe soit d'une hyper hémolyse, soit d'une atteinte hépatique.

Conclusion

Conclusion

La biochimie clinique est le domaine de la biologie médicale qui concerne l'analyse des molécules contenues dans les liquides corporels (Sang, urines,...) et l'interprétation des résultats de ces analyses par un biologiste médical dans le but de caractériser l'origine physiopathologique d'une maladie. Les prélèvements pour des analyses complémentaires sont de plus en plus réalisés par les praticiens vétérinaires, ces analyses présentent un intérêt diagnostic parce qu'elles permettent d'identifier diverses pathologies et d'apprécier la gravité des lésions

Toutefois, bon nombre de praticiens sont confrontés à d'énormes difficultés à réaliser convenablement les analyses de laboratoire dû à un manque de personnel qualifié en général. Compte tenu du grand rôle que joue les animaux, il s'avère nécessaire de mettre un accent sur les renseignements fournis par les analyses de laboratoire afin d'aboutir à un bon diagnostic.

Références Bibliographiques

A

ACKER P, MAYDAT L, TRAPET P., 1987. Quelques constantes biochimiques actuelles de l'Africain congolais normal. Bull Soc Path 1; 1:460-7

B

BOUM B, TANTCHOU J., 1978. Normes biochimiques du camerounais dans la région de Yaoundé. Revu sciences et techniques ; II, 1 :103-7

BRETAUDIÈRE JP, BURET J, FABRE R, et al., 1978. Les variations biologiques des examens de laboratoire. Société française de biologie clinique. Commission des valeurs de référence .Ann Bio Clin ; 37 :229-39.

BOUISSET B., 2003. Examen d'urine au chevet du bovin. Le Point Vétérinaire, 34 (numéro spécial) : examen paraclinique chez les bovins : 16-17

BUSH B.M., 1991. Interpretation of laboratory results for small animal clinicians. London: Blackwell Scientific Publications: 411-462

BLOOD DC; GAY CC; HINCHCLIFF KW et RADOSTITS OM., 2000. 9^{ème} éd-philadelphie: W.B.Saunders Company.-1877p. Annexes. In: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs and Goats

C

CASSELEUX G. D. E., 2007. Détermination des valeurs usuelles biochimiques et hématologiques du chiot âgé de zéro à huit semaines. Thèse : Méd. Vét. : Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

D

DONIOL-VALCROZE J., 2001. Histoire de la contention et Del 'anesthésie vétérinaire. Thèse: Méd. Vét.: Alfort.

E

ETTINGER S.J. et FELDMAN E.C., 1995. Textbook of veterinary internal medicine. 4^{ème} éd. – Montreal: W.B. Saunders. -1706-1719.

G

GAUDILLIERE J P, 2004.Biochimistes français entre légitimité médicale et légitimité biologique,1930-1960 Article extraire de C.DEBRU ,J GAYON et JF PICARD. Archive pour l'histoire de la recherche, paris CNRS 2004.

GEOLLOT S; MAURIAT L et VANHOSBEKE O., 2005. Le geste technique en médecine des bovins, ovins et caprins : aspects théoriques et pratiques en vue de la réalisation d'un DVD Rom. These : Med. Vét.:Alford;

H

HUGHES X.Y., 1992.Polyuria and polydipsia. Comp. Cont. Educ. Vet.Pract, 14: 1161-1175

L

LORENZ M.D. et CORNELIUS L.M., 1987. Small animal medical diagnosis.-Philadelphie: Lippincott Co.- 321-355.

LABORATOIRES IDEXX., 2013.tous droit réservés-09-68455-00 toutes les marques au MC sont la propriété des laboratoires IDEXX INC. Au de ses affiliés aux états- unis et/ ou autres payes. La politique de confidentialité d'IDEXX peut être consultée à Idexx.com

M

MCCAW D.L.; FLEMING E.J. et MIKICIUK M.G., 1989.Selecting the right diagnostic tests for renal disease.Vét. Med.: 266-272.

N

NDOUR A., 1999. Bilan d'activités du laboratoire d'analyses médicales du centre de santé de Rufisque. Thèse : Pharm.: UCAD ; 66

O

ORBIO, 2008.

Cytobactériologie urinaire. Accès Internet : http://www.orbio.fr/catalogue/view_doc.php?id=83 (page consultée le 22/02/2009)

OSBORNE C.A. et STEVENS J.B., 1981.Handbook of canine & feline urinalysis.-Saint-Louis: Ralston Purina Co.-148p.5426.

QUENTIN, 2014.détermination des intervalles de références des variables biochimiques sanguine du chien au laboratoire de biochimie de l'ENVA, thèse pour le doctorat vétérinaires 2014. D'Alfort p358.

R

ROSENBERGER G., 1979. Examen clinique des bovins (traduction de la seconde édition allemande).-Maisons Alfort : Editions du Point vétérinaire.-526 p.

S

SAKANDE J, COULIBALY JL, NJIKEUTCHI F N, et al., 2004. Etablissement des valeurs de référence de 15 constituants biochimiques sanguins chez l'adulte burkinabé à Ouagadougou (Burkina Faso).Ann Bio Clin;2,

SKOOG A ; HOLLER F J ; NIEMEN T A., 1998. Principales of instrumental analysis, traitement et révision scientifique de la 5^{ème} édition américaine par Claudine BUESS-HERMAN et Freddy DUMONT

SOUFIANA, 2009.gestion et interprétation des analyses au laboratoire de biochimie et d'endocrinologie de l'E.I.S.M.V de Dakar diplôme d'étatsénégalaise p87.

T

TINE F, 2008. Evaluation de la demande et du coût des analyses complémentaires dans les cliniques vétérinaires privées de la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 26.

U

Université de Montréal, 2008. Faculté de médecine vétérinaire, Service de Diagnostic:Urolog. Accès Internet
:[http://www.medvet.umontreal.ca/ServiceDiagnostic/materiel_pedagogique/urolo](http://www.medvet.umontreal.ca/ServiceDiagnostic/materiel_pedagogique/urologie/uro_Chimie-html-33k-)

gie/uro_Chimie-html-33k- (page consultée le 13/01/2008)

V

VINCENT-VIRY M., HENNY J., CLERC M., SIEST G.1987 Discussion de quelques "limites de référence" de population européennes et africaines (Conclusion pratiques. Etude de coopération internationale). Médecine d'Afrique

W

WILLARD M.D.; TVEDTEN H. et TURNWALD G.H., 1989. Small animal clinical diagnosis by laboratory methods. - Montréal; W.B. Saunders C.121-153.

Y

YAPO A.E, ASSAYI M J., AKA B., et al., 1989 Les valeurs de référence de 21 constituants biochimiques sanguin de l'ivoirien adulte présumé sain. Pharm. Afr ; 44 : 13-24