



DÉTERMINATIONS DE LA CRÉATINE ET DE LA CRÉATININE SÉRIQUES CHEZ DES CHEVAUX CLINIQUEMENT NORMAUX(1)

Josette Letoublon, A. Magat

► To cite this version:

Josette Letoublon, A. Magat. DÉTERMINATIONS DE LA CRÉATINE ET DE LA CRÉATININE SÉRIQUES CHEZ DES CHEVAUX CLINIQUEMENT NORMAUX(1). Annales de Recherches Vétérinaires, 1971, 2 (1), pp.83-89. hal-00900678

HAL Id: hal-00900678

<https://hal.science/hal-00900678>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DÉTERMINATIONS DE LA CRÉATINE ET DE LA CRÉATININE SÉRIQUES CHEZ DES CHEVAUX CLINIQUEMENT NORMAUX ⁽¹⁾

Josette LETOUBLON et A. MAGAT

*Laboratoires de Recherches des Chaires de Chimie médicale et Pathologie médicale, I. N. R. A.,
École nationale vétérinaire,
2 quai Chauveau, 69 - Lyon*

RÉSUMÉ

La connaissance des taux sériques de créatine et de créatinine chez des chevaux cliniquement normaux pourrait être utile à l'étude des affections musculaires.

Les dosages réalisés sur 190 chevaux de selle ont conduit aux résultats suivants :

créatine : valeur moyenne 17 mg/l, écart type : 6,2, domaine des valeurs normales 6 à 27 mg/l ;
créatinine : valeur moyenne 14 mg/l, écart type : 2,8, domaine des valeurs normales 8,5 à 19,5 mg/l.

Pour un individu donné, les variations journalières paraissent faibles. Un exercice modéré ne modifie pas les valeurs précédentes.

INTRODUCTION

Chez l'Homme, les dystrophies musculaires s'accompagnent de modifications du métabolisme de la créatine et de la créatinine. On observe généralement une diminution de l'élimination urinaire de la créatinine, une créatinurie importante — elle est normalement faible chez les jeunes et nulle chez les adultes — et une diminution de la tolérance à la créatine, c'est-à-dire une moindre aptitude du tissu musculaire à fixer la créatine du sang, normalement produite par le foie, ou apportée de l'extérieur par voie digestive au cours des tests d'exploration.

Pour tenir compte des variations au cours du nyctémère, il est souhaitable de calculer les éliminations d'après les teneurs en créatine ou créatinine des urines

⁽¹⁾ Travail réalisé grâce aux crédits accordés par l'Institut national de la Recherche agronomique au titre de l'action concertée « Pathologie musculaire du Cheval ».

de 24 heures. A défaut, il peut être intéressant de connaître le rapport créatinine/créatine dans un échantillon.

Chez le Cheval, la collecte des urines de 24 heures est difficile et les dosages sont plus délicats par les méthodes classiques dérivées de la réaction de Jaffé à l'acide picrique pour la créatinine et de la réaction colorée au diacétyl pour la créatine à cause de la turbidité de l'urine due à la présence de carbonate de calcium en suspension. C'est la raison pour laquelle il nous est apparu utile de rechercher les taux de créatine et de créatinine dans le sérum sanguin du Cheval, sur qui la prise de sang est finalement beaucoup plus facile à réaliser que la collecte d'urine.

Les valeurs normales ne semblent pas avoir été étudiées sur des effectifs importants et sous l'angle statistique. C'est pourquoi le présent travail apporte quelques informations sur ce sujet et complète une publication antérieure (J. BOST *et al.*, 1970) sur l'évaluation de certains constituants du sang chez des chevaux cliniquement normaux. Pour préciser cette connaissance des valeurs normales nous avons de plus étudié les variations individuelles des taux sériques de créatine et créatinine en fonction du temps et de l'exercice physique.

I. — MATÉRIEL

On a opéré sur 190 chevaux de selle appartenant à des Sociétés hippiques de la région lyonnaise. Le sang prélevé à la veine jugulaire à l'aide du dispositif stérile Vacutainer est centrifugé aussitôt après la coagulation et le sérum séparé est analysé aussitôt ou après conservation à — 30°C pendant une semaine au plus.

II. — TECHNIQUES

La créatine sérique a été dosée suivant la méthode colorimétrique de VON LAUBER (1966) qui, après déprotéinisation à l'acide perchlorique, repose sur une coloration rose donnée par la créatine et le diacétyl, accentuée en présence d' α -naphthol. La créatinine a été dosée dans le même filtrat perchlorique par colorimétrie avec la méthode de Folin adaptée par GERBER *et al.* (1961) pour la composition et l'emploi du réactif au picrate alcalin. Cependant, en raison des objectifs seulement cliniques de ce travail il n'a pas été procédé, comme l'a suggéré notamment TAUSKY (1956), à l'élimination des substances qui interfèrent avec la classique réaction de Jaffé.

III. — RÉSULTATS

Les résultats des dosages pratiqués individuellement sur l'ensemble des animaux étudiés sont présentés sous forme d'histogrammes dans les figures 1 et 2. Les concentrations exprimées en mg/l représentent les moyennes de deux déterminations sur le même prélèvement.

On a mentionné sur chaque figure :

- l'intervalle de classe i ;
- le nombre des données traitées N ;

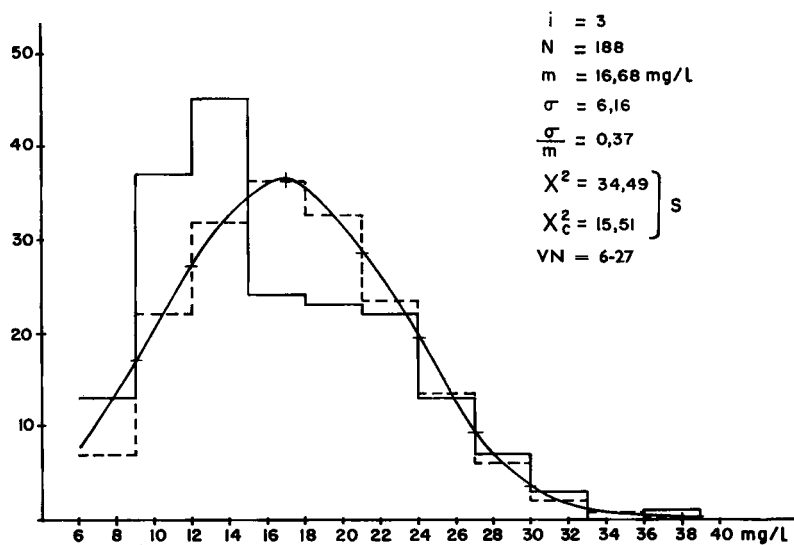


FIG. 1. — Distribution des concentrations sériques de la créatine.

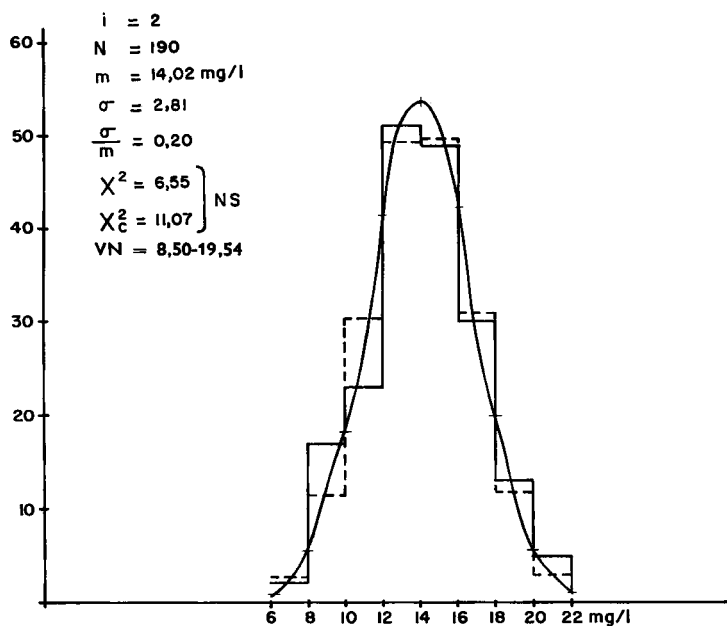


FIG. 2. — Distribution des concentrations de la créatinine.

— la moyenne de la distribution m et son écart type σ défini par

$$(N - 1)\sigma^2 = S(x - m)^2;$$

— le coefficient de dispersion $\frac{\sigma}{m}$;

— en trait discontinu, l'histogramme de cette distribution expérimentale ajusté à une distribution normale calculée avec les mêmes valeurs des paramètres N , m et σ ;

— en trait continu, la courbe normale ajustée ;

TABLEAU I

Taux de créatine et créatinine (en mg/l) dans les sérums de 20 chevaux observés pendant 5 jours
(le premier nombre se rapporte à la créatine, le second à la créatinine)

Animal	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Moyennes
1	9/15	15/14	12/15	13/14	11/16	12/15
2	12/13	18/14	14/14	11/13	15/13	14/13
3	10/13	15/14	13/14	12/16	15/14	13/14
4	13/13	22/14	21/13	23/14	13/12	18/13
5	21/15	27/14	26/15	26/14	18/16	24/15
6	10/11	15/12	12/15	10/15	9/12	11/13
7	24/14	21/15	26/14	26/14	25/14	24/14
8	14/12	25/15	26/15	25/14	29/14	24/14
9	16/16	16/14	10/14	9/14	6/12	11/14
10	22/13	19/14	9/14	13/15	18/14	16/14
11	11/15	16/14	15/13	11/14	13/14	13/14
12	12/12	17/13	12/14	13/14	14/14	14/13
13	11/14	22/13	17/14	24/13	28/11	10/13
14	9/15	10/14	9/14	8/16	8/15	9/15
15	14/12	13/13	12/15	11/12	13/13	13/13
16	14/13	10/13	13/15	14/14	12/15	13/14
17	13/16	12/15	14/13	12/14	14/12	13/14
18	15/15	24/13	16/15	18/14	20/12	19/14
19	21/16	17/13	11/14	19/13	21/14	18/14
20	22/14	24/14	15/14	14/15	26/12	20/14
	15/14	18/14	15/14	16/14	16/13	16/14

— la valeur du paramètre χ^2 de Pearson trouvée dans la comparaison classe à classe des distributions expérimentale et théorique ;

— la valeur critique χ^2_α de ce même paramètre pour un coefficient de confiance $P = 0,95$ et un nombre de degrés de liberté égal au nombre de classes comparées moins trois ;

— l'indication S ou NS suivant que la divergence entre les deux distributions est significative ou non à $P = 0,95$;

— le domaine VN des valeurs que nous considérons comme normales, défini comme suit :

1° lorsqu'il n'existe pas de différence significative (cas de la créatinine) entre les deux distributions, le domaine des valeurs normales, valable pour 95 p. 100 des sujets est l'intervalle $m \pm 2\sigma$;

2° lorsqu'il existe une différence significative (cas de la créatine), le domaine des valeurs normales est centré sur la classe qui contient la moyenne générale. Il comprend, de part et d'autre de cette classe centrale, le plus petit nombre de classes, égal de chaque côté et tel que l'ensemble des sujets inclus représente au moins 95 p. 100 de l'effectif total.

Nous avons fait figurer de plus dans le tableau 1 les résultats d'autres déterminations conduites sur 20 chevaux dont chacun a fait l'objet de 5 prélèvements successifs espacés de 24 heures (chaque chiffre représente la moyenne de deux analyses du même sérum).

Les éléments du tableau 1 ont été soumis à une analyse statistique pour déterminer si les variations « entre jours » étaient dans l'ensemble significatives compte tenu de la variabilité d'un sujet à l'autre. Par analyse de la variance, ni le facteur « jour » ni le facteur « animal » ne conduisent à une valeur significative du paramètre F de Snedecor, suggérant une bonne homogénéité des résultats aussi bien pour la créatine que pour la créatinine et l'absence de variations journalières importantes.

Enfin les prélèvements mentionnés dans le tableau 1 ayant été faits sur des sujets tantôt au repos tantôt après un exercice musculaire modéré, nous avons cru intéressant de prendre en considération le facteur « repos » ou « travail ».

TABLEAU 2

Effets du travail musculaire sur les taux sériques (en mg/l) de la créatine et de la créatinine

	Créatine		Créatinine	
	travail	repos	travail	repos
N	39	61	39	61
<i>m</i>	16,8	15,1	13,8	13,8
σ	0,88	0,71	0,16	0,16
<i>t</i>	1,53 NS		0,11 NS	

Les résultats de cette analyse statistique figurent dans le tableau 2 : le test de Student pour la comparaison de 2 moyennes ne fait apparaître aucun effet significatif de l'exercice musculaire pour une variation éventuelle des taux de créatine et créatinine sériques.

IV. — DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Les valeurs trouvées dans les sérums de nos 190 chevaux :

— pour la créatine : 17 mg/l en moyenne ; domaine normal : 6 à 27 mg/l ;

— puis pour la créatinine : 14 mg/l en moyenne ; domaine normal : 8,5 à 19,5 mg/l ;

doivent être comparées aux données, peu nombreuses d'ailleurs, de la littérature.

Pour la créatine, SOVA *et al.* (1965) ont trouvé sur 7 chevaux : 28,5 mg/l en moyenne ; écart-type : 1,75.

Pour la créatinine ces auteurs indiquent dans le même travail, sur 17 chevaux : 12,3 mg/l en moyenne ; écart-type : 0,32, tandis que GRZYCKI (1934) annonce 26,4 mg/l et que CHARY (1966) reprenant les chiffres de JACQUOT *et al.* (1961) mentionne 12 à 19 mg/l.

Il y a donc un accord peu satisfaisant entre nos résultats et ceux de SOVA *et al.* (1965) sur la créatine et inversement une bonne concordance avec plusieurs auteurs à propos de la créatinine.

Il est peut-être intéressant de rapprocher ces résultats des taux sériques observés chez l'Homme qui varient peu selon les auteurs :

— pour la créatine : 12 mg/l selon LOHMANN (1949) ; 3 à 7 mg/l selon DANG BA PHO (1960) ; 2,8 à 6,2 mg/l selon ALTMAN (1961) et 4,5 à 10,2 mg/l selon KIBRICK (1966) ;

— pour la créatinine : 10 à 15 mg/l selon DANG BA PHO (1960) et 7 à 15 mg/l selon ALTMAN (1961).

Le taux de créatine sérique du Cheval serait donc d'après nos recherches un peu plus élevé que celui de l'Homme. Il n'y aurait pas de différence notable pour la créatinine sérique.

Reçu pour publication en décembre 1970.

SUMMARY

BLOOD LEVELS OF CREATINE AND CREATININE IN CLINICALLY NORMAL HORSES

A knowledge of the normal serum levels of creatine and creatinine of normal horses could be of value in examining diseases of the muscular system.

Values obtained from 190 riding horses are as follows :

creatine : mean 17 mg/l, S.D. 6.2, range 6-27 mg/l

creatinine : mean 15 mg/l, S.D. 2.8, range 8.5-19.5 mg/l

In individual subjects the daily variation is small and the values do not change with moderate exercise.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALTMAN P. L., 1961. *Blood and other body fluids*. Dittmer édit., Washington.
- BOST J., FONTAINE M., JEAN-BLAIN M., LAPRAS M., MAGAT A., 1970. Évaluation de certains constituants du sang chez des chevaux cliniquement normaux. *Ann. Rech. vétér.*, **1** (1), 63-91.
- CHARY R., 1966. Les analyses de sang chez le cheval. *Revue Serv. Biol. Vét. Armées*, **19**, 101-108.
- DANG BA PHO, 1960. *Bases biochimiques des analyses cliniques de la créatine et de la créatinine*. Thèse Doctorat en Médecine, Paris.
- GERBER G. B., GERBER Gisela, ALTMAN K. I., 1961. Method for isolation and determination of creatine and glycoeyamine. *Anal. Chem.*, **33**, n° 7, 852-853.
- VON GRZYCKI S., 1934. Ueber das Wesen und die Therapie der Haemoglobinuria paralytica beim Pferde. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, **48**, 789-790.
- JACQUOT R., LE BARS H., SIMONNET H., 1960. *Nutrition animale*, vol. 2, tome 1, Baillière édit., Paris.
- KIBRICK A. C., MILHORAT A. T., 1966. A method for the determination of creatine in blood serum with creatine phosphokinase. *Clin. Chim. Acta*, **14**, 201-206.
- VON LAUBER K., 1966. Bestimmung von Kreatin in Serum und Urin. *Z. Klin. Chem.*, 119-122.
- LECOQ R., 1967. *Manuel d'analyses médicales et de biologie clinique*, vol. 1, Doin édit., Paris.
- LOHMANN K., KOSSEL A., 1949. *Physiologische Chemie*, in D'Ans-Lax, 2 Aufl., Berlin, Göttingen Heidelberg.
- SOVA ZD., JICHA J., KOMAREK J., 1965. Die hämatologischen und biochemischen Normalwerte beim Pferd. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, **78**, 144-147.
- TAUSSKY H. H., 1956. A procedure increasing the specificity of the Jaffé reaction for the determination of creatine and creatinine in urine and plasma. *Clin. Chim. Acta*, **1**, 210-224.
-