

Etude des variations de quelques enzymes sériques lors de myopathie postanesthésique équine (M.P.A.E.)

D. SERTEYN*, G. d'IETEREN*, E. SPYROPOULOS**, J.P. KLUTZ**,
C. PHILIPPART**, M. LAMY**

* *Service de Chirurgie,
Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Ulg.,
Rue des Vétérinaires 45, B-1070 Bruxelles.*

** *Service d'Anesthésiologie,
Faculté de Médecine de l'Ulg.,
Boulevard de la Constitution 66, B-4020 Liège.*

RESUME

Les variations des taux sériques de quelques enzymes (CK, GOT, LDF) sont comparées après anesthésie à l'halothane chez deux lots de chevaux, un lot de trente chevaux n'ayant présenté aucune complication au réveil et un lot de quatre chevaux ayant souffert d'une myopathie post-anesthésique équine (M.P.A.E.).

Chez ces derniers, les taux de CK et de GOT sont significativement plus élevés. Vu la grande variation du taux de base des LDH, l'augmentation post-anesthésique n'est pas significative. Il faut plutôt tenir compte de l'évolution des taux de LDH au cours du temps.

Le caractère aléatoire du déclenchement de la M.P.A.E. est également évoqué.

INTRODUCTION

Deux communications antérieures ont été consacrées à la myopathie post-anesthésique équine (M.P.A.E.) (d'Ieteren *et*

al., 1983). L'intensité des symptômes de la maladie peut varier. Après des efforts parfois infructueux pour se relever, le

Travail subsidié par le P.M.U. Belge.
Manuscrit déposé le 13.02.1984.

cheval manifeste une douleur intense, une polypnée, des tremblements et de la transpiration. L'insuffisance fonctionnelle des muscles lésés est alors visible. Ceux-ci, initialement durs et tendus, s'œdématisent et subissent une dégénérescence hyaline de Zencker (Zeller *et al.*, 1980).

Comme la plupart des auteurs (d'Ieteren *et al.*, 1983 ; Friend, 1981 ; Johnson *et al.*, 1978 ; Lindholm *et al.*, 1974 ; Lindsay *et al.*, 1980 ; Waldron-Mease *et al.*, 1978, 1979, 1980), nous pensons pouvoir rapprocher cette entité du syndrome Tying-up, de la myopathie myoglobulinurique et de l'hyperthermie maligne de l'homme et du porc.

Les modifications biochimiques et histologiques ont été décrites par d'Ieteren *et al.*, 1983 ; Friend, 1981 ; Johnson *et al.*, 1978 ; Lindsay *et al.*, 1980 ; Trim et Mason, 1973 ; Waldron-Mease *et al.*, 1978-1979-1980 ; White, 1982. L'augmentation massive de certaines enzymes sériques, telles que CK, GOT et LDH, reflète la dégénérescence des muscles squelettiques. C'est pourquoi, nous nous proposons d'étudier les résultats des dosages enzymatiques de quatre chevaux ayant présenté une M.P.A.E. typique. Nous les comparons à un lot de trente chevaux normaux qui nous ont fournis les paramètres de référence.

MATERIEL ET METHODE

Trente-quatre chevaux de demi-sang (19 hongres, 3 entiers et 12 juments) dont l'âge moyen est de 9 ans (de 5 mois à 25 ans) et dont le poids varie entre 200 kg et 710 kg ont subi une anesthésie générale pour des indications chirurgicales diverses : laparotomie, laryngoplastie, nérectomie du nerf digité postérieur, sinusite, etc.

La prémédication consiste en l'administration par voie IV soit de propionyl promazine (15 à 25 mg) (1) et de prométhazine (50 mg) (2), soit de xylazine (80 mg par 100 kg) (3).

L'induction de l'anesthésie est réalisée par l'injection IV (jugulaire) d'une solution de gaiacololate de glycérol éther à 10 % (4) et de thiopental (2 g par 500 ml) (5). La dose moyenne reçue est de 50 ml/100 kg.

Après la mise en place d'une sonde endotrachéale à ballonnet (diamètre de 20 à 40 mm), l'anesthésie est entretenue en circuit semi-fermé par un mélange d'O₂ et d'halothane (6). La respiration est spontanée et les chevaux sont placés en décubitus latéral ou dorsal suivant les cas. Le réflexe oculopalpebral et les fréquences respiratoires et cardiaques déterminent la profondeur de l'anesthésie. La durée de l'anesthésie entre l'induction et les premiers signes de réveil est en moyenne de 110 minutes (entre 35 et 210 minutes).

Après l'intervention, les chevaux sont transférés en position couchée au box de réveil où ils respirent de l'air enrichi d'oxygène jusqu'à l'extubation. Le cathéter veineux jugulaire est laissé en place pour les prélèvements ultérieurs. Ceux-ci sont réalisés avant la prémédication (temps 0), ainsi que 1 H, 4 H et 24 H après le réveil. Le dosage des CK (créatine kinase), des GOT (glutamyl oxalo-acétate transférase) et des LDH (lactate déshydrogénase) est réalisé par la méthode cinétique à 30 °C (7). Les résultats sont exprimés en UI/l. Les prélèvements au temps +24 H n'ont pas été effectués chez 5 chevaux.

Dès le réveil, l'antibiothérapie appropriée et le sérum antitétanique I.M. sont administrés. Dans le cas où une réaction inflamma-

(1) COMBELENE®, Bayer.

(2) PHENERGAN®, Bayer.

(3) ROMPUN®, Bayer.

(4) GUJATAL®, Aesculap.

(5) PENTHOTAL®, Abbot.

(6) FLUOTHANE®, I.C.I.

(7) réactif « DIAMED ».

toire brutale est à craindre, 8 mg/kg de phénylbutazone sont injectés par voie IV. En cas de myopathie, si les symptômes persistent après 24 H, le dantrolène est administré par voie orale à la dose de 4 mg par kg (d'Ieteren *et al.*, 1983 ; Waldron-Mease et Rosenberg, 1979 ; White, 1982).

Les taux sériques (CK, GOT, LDH) des animaux ayant présenté une M.P.A.E. et des chevaux normaux sont comparés par analyse de variance à un critère. La transformation logarithmique des données a été effectuée afin de stabiliser les variances.

RESULTATS

Les moyennes et les déviations standards des taux enzymatiques, ainsi que les résultats de l'analyse de variance comparant les trente chevaux n'ayant présen-

té aucune complication au réveil aux quatre chevaux ayant souffert d'une myopathie post-anesthésique équine typique sont représentés dans le tableau 1.

Les concentrations préopératoires des 3 enzymes étudiées sont semblables dans les deux groupes de chevaux.

Nous constatons, pour les CK, une différence significative entre les deux lots dès la première heure. Pour les GOT, la différence significative n'apparaît qu'après la 4^e heure. Pour les LDH, les valeurs obtenues ne sont pas significativement différentes, bien que proches du seuil des 5 %.

Les figures 1, 2 et 3 illustrent l'évolution des taux moyens enzymatiques des deux lots depuis le temps 0 jusque 24 heures après l'intervention chirurgicale.

TABLEAU 1. — Comparaison des moyennes des taux enzymatiques des deux lots ; déviations standards ; résultats de l'analyse de variance.

		Chevaux non myopathiques n = 30		Chevaux myopathiques n = 4		Analyse de variance
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	
CK (UI/l)	+ 0H	94	65	107	67	N S
	+ 1H	180	228	1667	1679	P < 5 %
	+ 4H	326	484	7549	4893	P < 5 %
	+24H*	179	222	8010	3674	P < 5 %
GOT (UI/l)	0H	166	68	152	32	N S
	+ 1H	173	73	207	55	N S
	+ 4H	235	162	586	213	P < 5 %
	+24H*	256	150	752	303	P < 5 %
LDH (UI/l)	0H	357	229	309	235	N S
	+ 1H	357	238	495	415	N S
	+ 4H	524	536	1513	1507	P < 6 %
	+24H*	459	469	3488	3481	P < 8 %

* : n = 25

\bar{n} : nombre de chevaux

\bar{x} : moyenne

s : déviation standard

N S : non significatif.

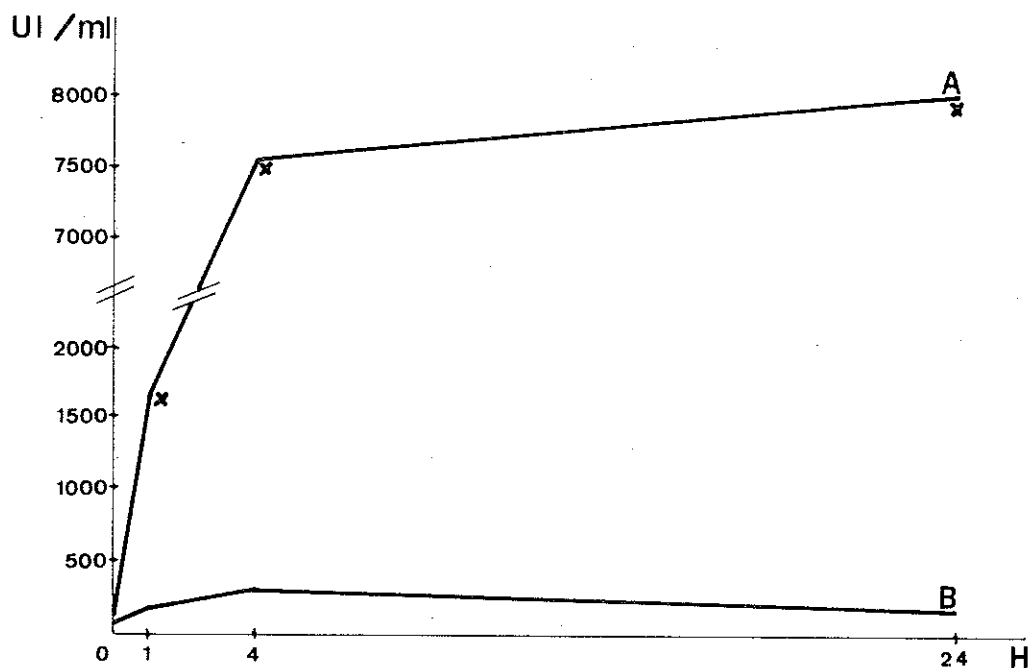


Fig. 1. — Graphique comparant les moyennes des taux de CK, chez les chevaux myopathiques (A) par rapport aux non-myopathiques (B).
x : Différences significative entre les deux lots.

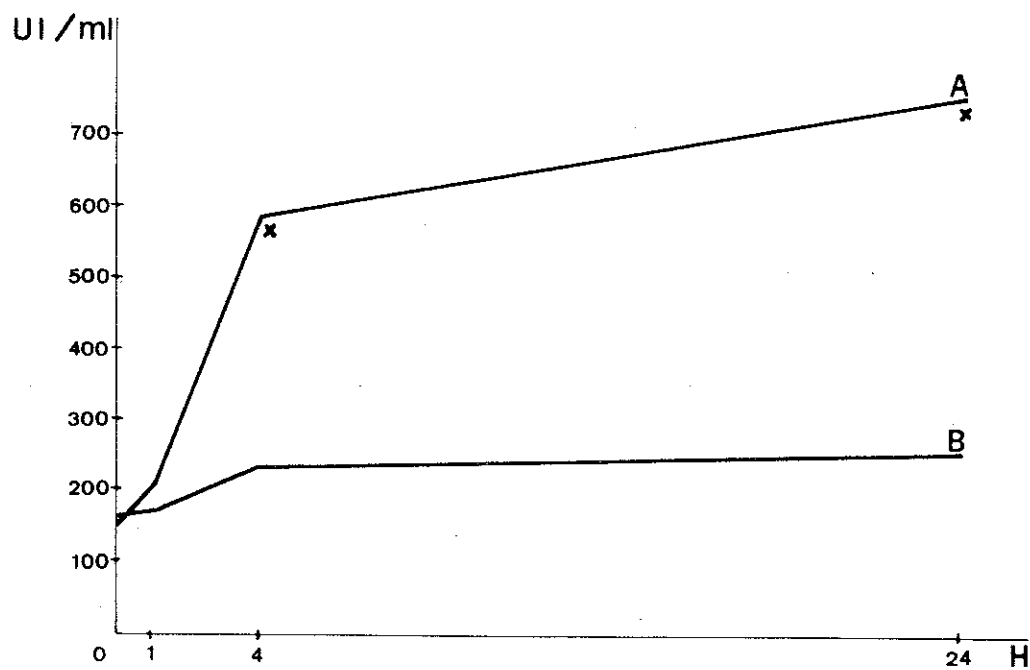


Fig. 2. — Graphique comparant les moyennes des taux de GOT, chez les chevaux myopathiques (A) par rapport aux non-myopathiques (B).
x : Différence significative entre les deux lots.

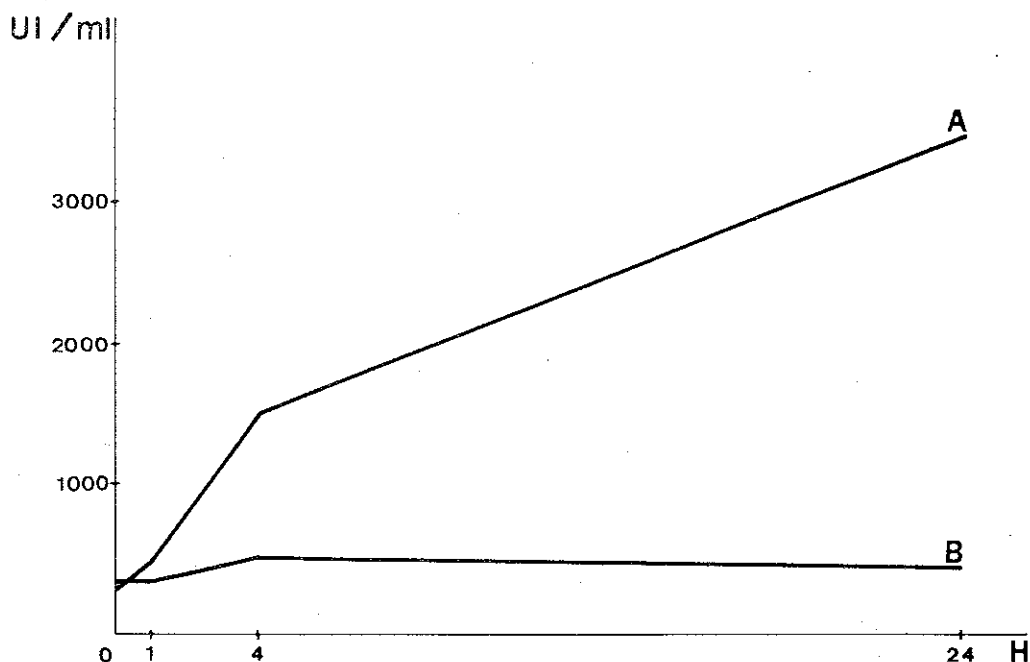


Fig. 3. — Graphique comparant les moyennes des taux de LDH, chez les chevaux myopathiques (A) par rapport aux non-myopathiques (B).

Les paramètres individuels des quatre chevaux myopathiques sont détaillés dans le deuxième tableau. L'état pré-opératoire de ces derniers était bon, leurs poids étaient respectivement de 370, 450, 710 et 650 kg. La pathologie chirurgicale est variable, la durée d'anesthésie varie de 140 à 210 minutes et n'est pas significativement différente de celle des chevaux témoins ($P < 0,41$). Nous n'avons pas rencontré d'incident anesthésique sérieux chez ces quatre chevaux.

Il faut remarquer, en ce qui concerne les LDH au temps + 24 H, que deux chevaux myopathiques ont obtenu des valeurs proches de la moyenne du lot témoin. Par contre, par rapport au temps zéro, une nette augmentation des taux enzymatiques existe chez les quatre chevaux myopathiques.

DISCUSSION

Le lot de trente chevaux non myopathiques nous permet d'obtenir les paramètres de référence du comportement enzymatique post-opératoire des chevaux anesthésiés à l'halothane pour des interventions chirurgicales de longue durée (temps moyen = 110 minutes).

Toutefois, six d'entre eux ont présenté des taux enzymatiques élevés et parfois supérieurs aux chevaux myopathiques. Certaines de ces augmentations peuvent s'expliquer par l'état pathologique de ces animaux. En effet, trois d'entre eux ont subi une laparotomie. Pour distinguer les tissus affectés, il serait souhaitable de doser les iso-enzymes (d'Ieteren *et al.*, 1983 ; Fuji *et al.*, 1980).

TABLEAU 2. — Données caractéristiques et résultats détaillés des chevaux myopathiques.

	Cheval 1	Cheval 2	Cheval 3	Cheval 4	
Etat général	Bon	Bon	Bon	Bon	
Poids (kg)	370	450	700	650	
Pathologie	Cryptorchidie abdominale	Tendinite chronique	Laryngoplastie	Nevrectomie du nerf digité post	
Durée de l'anesthésie (min)	210	150	140	110	
Dosages enzymatiques (UI/l)					
	0H	184	36	69	142
CK	+ 1H	1714	137	3993	827
	+ 4H	13713	1917	8283	6286
	+ 24H	8070	8812	12023	3135
	0H	199	125	145	139
GOT	+ 1H	244	136	257	191
	+ 4H	753	322	522	757
	+ 24H	911	582	1092	425
	0H	578	67	427	164
LDH	+ 1H	908	77	793	204
	+ 4H	3562	194	1704	594
	+ 24H	7466	590	5352	546

Les 4 chevaux ayant présenté une M.P.A.E. ont des taux enzymatiques très élevés. Dans une publication antérieure (d'Ieteren *et al.*, 1983) à propos d'un de ces cas, nous avons montré que ce sont les fractions MM des CK et la fraction 5 des LDH, spécifiques de la souffrance musculaire, qui s'élèvent le plus.

Nos résultats concernant les LDH totales nous apprennent qu'il faut tenir compte de l'évolution des taux enzymatiques au cours du temps chez un même animal et non pas d'une valeur absolue. En effet, nous observons une grande variation des taux de base pour cette enzyme.

Nous n'avons pas remarqué de relation entre, d'une part, le poids des chevaux, la pathologie chirurgicale, la durée d'anesthésie et, d'autre part, l'apparition de la maladie. Bien que les 4 chevaux myo-

pathiques soient de sexe mâle, la M.P.A.E. se rencontre également chez les juments. Les cas de M.P.A.E. chez des chevaux légers subissant une anesthésie comparable à celle du lot témoin, soulignent le caractère aléatoire du déclenchement de la maladie (d'Ieteren *et al.*, 1983; Johnson *et al.*, 1978; Waldron-Mease, 1979).

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement le docteur Joossens pour son indispensable collaboration et le docteur Michaux pour l'analyse statistique des résultats. De plus, tous nos remerciements sont adressés à D. Dewalque pour la réalisation des dosages enzymatiques ainsi qu'à Messieurs Stas et Filee pour leur aide technique.

BIBLIOGRAPHIE

- CAMBURN, FRANKLAND. Factors that influence the response of muscle to surgical anaesthesia in the horse. *Proc. Ass. Vet. Anaesth. Gr. Brit. & Ird.*, 1977, 7.
- d'IETEREN G., SPYROPOULOS E., PHILIPPART C., KLUTZ J.P., LAMY M. La myopathie post-anesthésique équine (M.P.A.E.). *Ann. Méd. Vét.*, 1983, 127, 127.
- d'IETEREN G., SPYROPOULOS E., PHILIPPART C., KLUTZ J.P., LAMY M. Etude d'un cas typique de myopathie post-anesthésique équine. *Ann. Méd. Vét.*, 1983, 127, 341.
- FRIEND S.C.E. Postanesthetic myonecrosis in horses. *Can. Vet. J.*, 1981, 22, 367.
- FUJI Y., IKEDA S., WATANABE H. Analysis of creatine kinase isoenzyme in race-horse serum and tissues. *Bull. Eq. Res. Inst.*, 1980, 17, 21.
- JOHNSON B.D., HEATH R.B., BOWMAN B., PHILIPS R.W., RICH L.D., VOSS J.L. Serum chemistry changes in horses during anesthesia: a pilot study investigating the possible cause of postanesthetic myositis in horses. *J. Eq. Med. Surg.*, 1978, 2, 10.
- KLEIN A. A review of 50 cases of post-operative in the horse — Intrinsic and management factors affecting risk. *Proc. Am. Ass. Eq. Pract. Conv.*, 1978, 24, 89.
- LINDHOLM A., JOHANSSON H.E., KJAERSGAARD P. Acute rhabdomyolysis (Tying up) in standardbred horses. *Acta Vet. Scand.*, 1974, 15, 325.
- LINDSAY W.A., McDONELL W., BIGNELL W. Intra-compartmental muscle pressure in the anaesthetized horse. *Proc. Am. Ass. Eq. Pract. Conv.*, 1978, 24, 115.
- LINDSAY W.A., McDONELL W., BIGNELL W. Equine post-anesthetic fore limb lameness: intracompartmental muscle pressure changes and biochemical patterns. *Am. J. Vet. Res.*, 1980, 41, 1919.
- LINDSAY W.A., McDONELL W., BIGNELL W. Interstitial muscle pressure in anaesthetized horses on various surfaces. *Proc. Ass. Vet. Ann. Gr. Br. & Irl.*, 1982, 10, (suppl.) 213.
- SHORT C.E., WHITE K.K. Anesthetic/surgical stress-induced myopathy (myositis). Part. I: clinical occurrences. *Proc. Am. Ass. Eq. Pract. Conv.*, 1978, 24, 107.
- TRIM C.M., MASON J. Post-anaesthetic fore limb lameness in horses. *Eq. Vet. J.*, 1973, 5, 71.
- WALDRON-MEASE E. Correlation of post-operative and exercise-induced equine myopathy with the defect malignant hyperthermia. *Proc. Am. Ass. Eq. Pract. Conv.*, 1978, 24, 95.
- WALDRON-MEASE E., ROSENBERG H. Post-anesthetic myositis in the horse associated with in vitro malignant hyperthermia susceptibility. *Vet. Sc. Com.*, 1979, 3, 45.
- WALDRON-MEASE E., KLEIN L.V., ROSENBERG H., LEITCH M. Malignant hyperthermia in a halothane-anesthetized horse. *J.A.V.M.A.*, 1981, 179, 896.
- WHITE N.A. Postanesthetic recumbency myopathy in horses. *The Com. Cont. Educ.*, 1982, 4, 544.
- ZELLER R., LINON E., HERTSCH B. Lagerungsbedingte muskelschäden nach narkosen beim pferd. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 1980, 87, 209.

SUMMARY

A study of the changes of some serum enzymes rates in equine postanesthetic myositis

Changes in seric rates of some enzymes (CK, GOT, LDH) are compared after halothane anaesthesia in two groups of horses. The 30 horses of the first group had an uneventful recovery. The 4 horses of the second group have shown a postanaesthetic myositis.

In this group, the CK and GOT rates are significantly higher. On the other hand, the LDH rates are not significantly higher when compared to the control group. It seems more interesting to compare the pre- and post-anaesthetic LDH rates of each myopathic horse.

The unpredictable nature of the beginning of the disease is also discussed.