

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 129 (1987)

Artikel: Gaz sanguins et coefficient d'extraction de l'oxygène au niveau des membres chez le cheval anesthésié à l'halothane

Autor: Sertheyn, D. / Mottart, E. / Lavergne, L.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-588488>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schweiz. Arch. Tierheilk. 129, 15–18, 1987

Faculté de Médecine Vétérinaire Ulg, Services de Chirurgie et d'Anesthésiologie

Gaz sanguins et coefficient d'extraction de l'oxygène au niveau des membres chez le cheval anesthésié à l'halothane³

D. Sertejn¹, E. Mottart¹, L. Lavergne², C. Philippart², M. Lamy²

Introduction

L'oxygénation et la perfusion des cellules musculaires retiennent l'attention de nombreux chercheurs en médecine équine, tant en anesthésiologie [9, 10, 13] qu'en pathologie musculaire [7] ou en physiologie sportive [5]. L'ischémie musculaire due à la compression par le poids du cheval anesthésié est une des hypothèses retenues comme cause de myopathie post-anesthésique équine (MPAE). Celle-ci est une complication grave de la phase de réveil après anesthésies prolongées [4, 11, 14].

Nous avons l'intention d'étudier le métabolisme musculaire en analysant le sang prélevé dans les veines brachiales par l'intermédiaire de longs cathéters. Dans une première étape, nous comparons les gaz sanguins et l'oxygénation du sang des membres comprimés et non comprimés chez des chevaux anesthésiés en décubitus latéral et ayant un réveil sans complication.

Matériel et méthode

Six chevaux demi-sang, dont le poids varie de 355 kg à 670 kg (moyenne de 530 kg) ont subi une anesthésie expérimentale. Ils furent prémédiqués à la xylazine (Rompun®, Bayer, 0,8 mg/kg IV). L'induction de l'anesthésie fut réalisée par l'injection IV de guaïacolate de glycérol éther à 10% (Gujatal®, Aesculap) et de thiopental sodique (Pentothal®, Abbot, 2 gr/500 ml de GGE). Ce mélange fut administré à la dose de 0,5 ml/kg. Les chevaux furent intubés et placés en décubitus latéral gauche. L'anesthésie fut maintenue par l'administration d'halothane (pourcentage moyen utilisé: 2,4%) en circuit semi-fermé. La respiration était spontanée.

Le pourcentage d'halothane fut mesuré à l'entrée du tube endotrachéal par un analyseur à infrarouge (Datex, Normac). La température fut mesurée au niveau du pharynx. Un cathéter 20 g placé dans l'artère transverse de la face et relié à un transducteur (*Hewlett Packard*) nous permit de mesurer en continu la pression artérielle systolique, diastolique et moyenne, ainsi que de prélever des échantillons de sang artériel. D'autre part, un cathéter 7F de 90 cm placé dans le ventricule droit puis retiré dans l'oreillette droite nous permit de mesurer en continu la pression au niveau de cette oreillette et d'y prélever du sang veineux mêlé. La position de ce cathéter fut visualisée par la lecture des courbes de pression [2].

Deux cathéters de 45 cm (Cavafix®, B. Braun Melsungen) furent également introduit dans les veines brachiales gauche et droite au niveau du tiers supérieur de l'avant-bras afin que leur extrémité

Adresses:

¹ Faculté de Médecine Vétérinaire Ulg, service de Chirurgie, 45, rue des vétérinaires, 1070-Bruxelles.

² Faculté de Médecine Ulg, service d'Anesthésiologie, Boulevard de la constitution, 4020-Liège.

³ Travail partiellement subsidié par le PMU Belge.

distale soit située en aval des veines de retour des deux triceps brachii. Une perfusion lente d'une solution de NaCl 0,9% héparinée (5000 UI/1) assura la perméabilité de ces deux cathéters.

Après un décubitus latéral d'une durée moyenne de deux heures (+ / - 15 min), des prélèvements de sang furent réalisés simultanément au niveau de l'artère transverse de la face, de l'oreillette droite et des deux veines brachiales. Les gaz sanguins furent mesurés par un analyseur Corning 175 et la teneur en hémoglobine au moyen d'un spectrophotomètre Trace III (*Beckman*). La saturation du sang en O₂ fut calculée à partir de la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine du cheval [3]. La pression partielle en oxygène (PO₂) et la saturation en oxygène (SatO₂) furent corrigées en fonction du pH et de la température [3].

Le contenu du sang en oxygène des quatre prélèvements fut calculé par la formule: Cont O₂ = 1.34 * hb * %Sat + 0.003 * PO₂ [1]. Tandis que le coefficient d'extraction de l'oxygène fut calculé, pour le sang veineux mêlé et le sang provenant des veines brachiales, par la formule: Coef. Extr. O₂ = Cont Art O₂ - Cont vein O₂/Cont art O₂ [12].

L'analyse statistique compare par une analyse de variances à deux critères, les résultats obtenus au niveau des deux veines brachiales (test de F).

Résultats

Le tableau 1 reprend les moyennes et les déviations standards des gaz sanguins, de la saturation en O₂ et du contenu en O₂ aux quatre endroits de prélèvements, ainsi que les résultats du calcul du coefficient d'extraction de l'oxygène et de l'analyse statistique comparant les deux membres entre eux.

Le coefficient d'extraction de l'oxygène au niveau du membre comprimé est significativement plus faible que dans le membre non comprimé.

La saturation en oxygène de l'hémoglobine et le contenu en oxygène du sang provenant du membre comprimé sont significativement plus élevés que dans celui provenant du membre non comprimé.

Par contre, au niveau des deux veines brachiales, le pH, la PCO₂ et les bicarbonates restent très stables et la variation de la PO₂ n'est pas significative bien que proche du seuil des 5%.

Tableau 1 Moyennes et déviations standards des gaz sanguins, de la saturation, du contenu en oxygène et du coefficient d'extraction de l'oxygène (artère transverse de la face, oreillette, veines brachiales)

	Artère		Oreillette		Veines Brachiales				
					M. Comp.		M. Non Comp.		F
pH	7,29	(0,09)	7,25	(0,08)	7,27	(0,09)	7,27	(0,07)	NS
PO2 mm Hg	185,9	(138)	41,3	(8,5)	61,5	(22)	38,2	(12,1)	NS
PCO2 mm Hg	58,2	(10)	67,2	(9,3)	62,1	(10,5)	65,2	(8,8)	NS
HCO3-mmoles/l	27,7	(1,5)	29,3	(2,1)	28,5	(1,6)	29,6	(1,9)	NS
Sat O2 %	97	(2,8)	72	(10,7)	83	(15)	66	(22,7)	++
Cont O2 gr/l	13,8	(0,8)	9,9	(1,4)	11,5	(2,1)	9,2	(3,2)	++
Coef extr O2	—	—	0,28	(0,09)	0,16	(0,15)	0,33	(0,23)	++

Discussion

La réduction du coefficient d'extraction de l'oxygène peut être due soit à une augmentation de la perfusion de l'organe étudié soit à une diminution de la consommation d'oxygène [12]. Or, nous avons montré dans une étude précédente que la perfusion ca-

pillaire des muscles comprimés est fortement diminuée par rapport aux muscles non comprimés [9]. Nous pouvons donc admettre que c'est une plus faible consommation d'oxygène dans le membre comprimé qui induit un coefficient d'extraction de l'oxygène inférieur à celui du membre non comprimé. Cette diminution de consommation serait due à une réduction de l'apport d'oxygène par le sang aux muscles comprimés [8].

D'autre part, selon *Kjellner et al.* [6], des anastomoses artério-veineuses existent au niveau des muscles et peuvent réduire la circulation efficace. L'existence de tels shunts et la redistribution du sang vers l'extrémité du membre, où la quantité de muscles est plus faible, pourrait expliquer la faible désaturation en oxygène de l'hémoglobine et le contenu élevé en oxygène dans le sang provenant du membre comprimé. Il est possible que simultanément une hypoxie due à la réduction de la microcirculation se développe au niveau du triceps brachial comprimé.

Remerciements

Tous nos remerciements vont au Professeur Hennau et au Docteur Joossens pour l'intérêt qu'ils portent à notre recherche, ainsi qu'à D. Dewalque pour son assistance technique.

Résumé

Chez six chevaux anesthésiés à l'halothane et placés en décubitus latéral, l'introduction de longs cathéters dans les veines brachiales nous a permis de montrer que le coefficient d'extraction de l'oxygène du membre comprimé est significativement plus faible que celui du membre non comprimé. De plus, la saturation en O₂ et le contenu en O₂ du sang sont significativement plus élevés dans le membre comprimé. Les résultats peuvent s'expliquer par la réduction de la perfusion musculaire et l'ouverture de shunts artério-veineux.

Zusammenfassung

Bei sechs mit Halothan anästhesierten Pferden in Seitenlage wurde mit langen Kathetern in beiden Brachialvenen der Extraktionskoeffizient des Sauerstoffs gemessen. Dieser war signifikant tiefer in demjenigen Bein, das dem Lagedruck ausgesetzt war. Zudem war der Sauerstoffgehalt in dem komprimierten Bein signifikant höher. Diese Resultate können durch eine Abnahme der Muskelperfusion bei gleichzeitiger Öffnung von arterio-venösen Shunts erklärt werden.

Riassunto

Su sei cavalli anestizzati con Halothan e coricati sul fianco venne misurato con un lungo catetere nelle due vene brachiali il coefficiente di estrazione dell'ossigeno. Questo fu sensibilmente più basso nella gamba sottoposta alla pressione della posizione coricata sul fianco. Inoltre il contenuto in ossigeno nella gamba compressa fu sensibilmente più alto. Questi risultati possono esser spiegati con una diminuzione della perfusione muscolare e contemporanea apertura degli shunts arteriovenosi.

Summary

The two brachial veins of six halothane anaesthetised horses in lateral recumbency were catheterised using long catheters. The tissue O₂ extraction was found to be significantly lower in the compressed leg than in the non compressed leg. Oxygen saturation and O₂ content were higher in the dependent leg. Results could be explained by the reduced muscular perfusion and by the opening of arterio-venous shunts.

Bibliographie

[1] *Benumof J.*: Respiratory physiology and respiratory function during anesthesia: The oxy-hemoglobine dissociation curve. In *Anesthesia*, vol 1, Ed. R. Miller, 700–701 (1981). – [2] *Brown C., Holmes J.*: Haemodynamics in the horse: 3. Duration of the phases of the cardiac cycle. *Eq. Vet. J.*, 10, 4, 216–223 (1978). – [3] *Clerbaux T., Serteyn D., Willems E., Brasseur L.*: Détermination de la courbe de dissociation standard de l'oxyhémoglobine du cheval et influence sur cette courbe de la température, du pH et du diphosphoglycérate. *Can. J. Vet. Res.*, 50, 188–192 (1986). – [4] *D'Ieteren G., Spyropoulos E., Philippart C., Klutz JM, Lamy M.*: La myopathie postanesthésique équine (MPAE). *Annales Med. Vet.*, 127, 127–134 (1983). – [5] *Gunn H.*: Potential blood supply to muscles in horses and dogs and its relation to athletic ability. *A.J.V.R.*, 42, 4, 679–684 (1984). – [6] *Kjellner I., Lindberg I., Prerovsky I., Tennesen H.*: The relation between blood flow in an isolated muscle measured with the Xenon 133 clearance and the direct recording technique. *Acta Physiol. Scand.*, 69, 69–79 (1967). – [7] *Lindholm A., Johansson H., Kjaersgaard P.*: Acute rhabdomyolysis (tying-up) in standardbred horses. *Acta Vet. Scand.*, 15, 325–339 (1974). – [8] *Pirnay F.*: Facteurs limitatifs de la consommation maximum d'oxygène. These Fac. Medecine, Université de Liège, p. 54 (1978). – [9] *Serteyn D., Micheels J., Philippart C., Mottart E., Lavergne L., Guillon M., Lamy M.*: Laser Doppler Flowmetry: Muscular microcirculation in anaesthetised horses. *Eq. Vet. J.*, 18, 391–395 (1986). – [10] *Short C., White K.*: Anesthetic/surgical stress induced myopathy (myositis) part 1: Clinical occurrences. *Proc 23rd An. Meet. Am. Ass. Eq. Pract.*, 133 (1977). – [11] *Trim C., Mason J.*: Postanesthetic forelimb lameness in horses. *Eq. Vet. J.*, 5, 71 (1973). – [12] *Vincent J.*: Hemodynamic and gasometric implications of SvO₂ measurements. *Update in Intensive Care and Emergency Medecine* 178, *Proc. 5th Intern. Symposium on Int. Care and Emergency Med.*, 77–80 (1985). – [13] *Weaver B., Lunn C., Staddon G.*: Muscle perfusion in the horse. *Eq. Vet. J.*, 16, 1, 66–68 (1984). – [14] *White N.*: Postanesthetic recumbency myopathy in horses. *Comp. Cont. Educ.*, 4, S44–S50 (1982).

Enregistrement du manuscrit: 4 septembre 1986

PERSONELLES

Ernennung von Professoren an der veterinär-medizinischen Fakultät Bern

Auf Vorschlag der Fakultät sind durch Regierungsratsbeschlüsse im Verlaufe des Herbstes 1986 folgende Herren gewählt, bzw. ernannt worden:

Herr Dr. med. vet. Peter *Gafner*, Direktor des Bundesamtes für Veterinärwesen, zum nebenamtlichen Extraordinarius für Tierseuchenlehre und -gesetzgebung (in Nachfolge von Prof. Dr. Hans *Keller*);

Herr Dr. med. vet. Thomas *Schmidhofer* zum Honorarprofessor für Lebensmittelhygiene;

Herr Dr. med. vet. Melchior *Schällibaum* zum Honorarprofessor für Milchkunde, Milchhygiene und Mastitisbekämpfung;

Herr Dr. med. vet. Ulrich *Kihm* zum Honorarprofessor für Tierseuchendiagnostik und Tierseuchenbekämpfung.