

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: 120 (1978)

Artikel: Valeurs cellulaires normales du liquide synovial du cheval

Autor: Poncet, P.-A. / Gerber, H. / Tschudi, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593230>

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: 20.02.2026

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

«Klinik für Nutztiere und Pferde» de l'Université de Berne
(Prof. Dr. H. Gerber)

Valeurs cellulaires normales du liquide synovial du cheval¹

par P.-A. Poncet, H. Gerber, P. Tschudi et M. Diehl²

Le liquide synovial du cheval fut l'objet de plusieurs investigations, mais la plupart des chercheurs n'ont étudié que peu d'articulations et peu de paramètres en même temps. Le thème de ce travail était de déterminer les valeurs normales de plusieurs paramètres dans un grand nombre de cavités synoviales de plusieurs chevaux. Il convenait ensuite de comparer les différentes articulations, et de les grouper.

Cytologie

a) Erythrocytes

L'opinion des auteurs diffère quant à la teneur en hématies. *V. Pelt* (1962) et *Kersjes* (1963) pensent que le liquide synovial ne contient naturellement pas d'érythrocytes. Ceux que l'on trouverait proviendraient d'une blessure des capillaires de la membrane synoviale. *Persson* (1971) trouve un taux moyen de 799 hématies par 1, variant de 0 à 5540 μ l.

b) Leucocytes

La quantité de leucocytes est faible dans les articulations normales. Les valeurs varient selon les articulations examinées. *Eisenmenger* (1968) trouve des différences significatives entre l'articulation fémororotulienne et l'articulation tibiotarsale. *Persson* (1971) ne constate pas de différences entre les articulations tibiotarsiennes, carpiennes, métacarpophalangiennes et interphalangiennes distales.

La formule globulaire est dominée par les mononucléaires (monocytes et lymphocytes). D'autres cellules sont présentes: cellules épithéloïdes, macrophages, polynucléaires.

Tous les auteurs s'accordent à trouver moins de 10% de polynucléaires dans la synovie (*Eggers*, 1969; *v. Pelt*, 1962; *Kersjes*, 1963; *Eisenmenger*, 1968; *Gängel*, 1971). Ces observations concordent avec celles faites chez le bœuf, le chien, le lapin et l'homme (*Lange*, 1960; *Kersjes*, 1963; *Cornelijs* and *Kaneko*, 1963).

Lymphocytes

Les valeurs varient entre auteurs. *V. Pelt* (1962) et *Bauer* et al. (1940) trouvent environ 40% de lymphocytes, tandis qu'*Eggers* (1959) ne trouve qu'un maximum de 10%. Cet auteur trouve en plus des lymphocytes, des cellules lymphoïdes diffé-

¹ Partie de la thèse du même titre par P.-A. Poncet.

² Adresse: case postale 2735, CH-3001 Berne.

rentes des lymphocytes par leur taille plus élevée. Leur noyau coloré moins intensément possède un réseau fin de chromatine; il les considère comme des prolymphocytes. *V. Pelt* (1962) range ces mêmes cellules parmi les lymphocytes, tandis qu'*Eisenmenger* (1968) les considère comme des cellules tissulaires et les classe dans les synoviocytes.

Monocytes

Les indications varient également suivant les mêmes auteurs. *Eggers* (1959) les classe vraisemblablement dans les cellules lymphoïdes, *Eisenmenger* (1968) dans les synoviocytes et les nomme cellules monocytoïdes.

Macrophages

V. Pelt (1962) nomme les cellules à caractère macrophage clastmatocytes. Ce sont des cellules de grandes dimensions contenant de larges vacuoles et un noyau excentrique. *Eggers* (1959) pense que les cellules lymphoïdes sont des cellules mésothéliales dont les caractéristiques peuvent varier. Elles possèdent un noyau peu coloré bien structuré et un cytoplasme de dimension variable avec des vacuoles de différentes tailles. *Eisenmenger* (1968) utilise le terme de synoviocyte englobant les cellules lymphoïdes, monocytoïdes et épithéloïdes. *Kersjes* (1968) ne considère que le rapport entre cellules mononucléaires et polynucléaires.

Autres éléments

Curtiss (1964) et *Hollander* et al. (1966) mentionnent la présence dans la synovie de l'homme de particules irrégulières amorphes. Ils pensent qu'elles proviennent de l'abrasion du cartilage. Ce frottement expliquerait également la présence dans la synovie de fragments fibreux et membraneux contenant parfois des cellules.

La présence de tels fragments n'a pas été mentionnée chez le cheval.

Matériel et méthode

A. Matériel animal

On étudia la synovie de 11 chevaux demi-sang adultes, agés de 4 à 12 ans, hongres et femelles destinés à être abattus à la clinique. Les critères de sélection furent les suivants:

- a) Le cheval ne présentait pas de symptômes d'affection générale.
- b) Les articulations considérées devaient être cliniquement saines:
 - Pas de boiterie attribuée à cette articulation.
 - Mobilité normale.
 - Absence d'enflure, douleur et chaleur.
 - La capsule articulaire ne devait être ni épaissie, ni distendue.
- c) Le cheval était au repos depuis au moins 3 jours.

On s'efforça de rassembler des informations radiologiques sur ces articulations. On procéda dans la plupart des cas à une autopsie des articulations distales et des gaines tendineuses.

B. Les articulations

Les articulations suivantes furent prises en considération:

- Les 4 articulations interphalangiennes distales
- Les 4 articulations interphalangiennes proximales

- Les 2 articulations métacarpophalangiennes
- Les 2 articulations intercarpiennes
- Les 2 articulations radiocarpiennes
- Les 2 articulations tibiotarsières
- Les 2 articulations fémororotuliennes
- Les 4 gaines tendineuses distales des tendons fléchisseurs,
donc 24 ponctions par cheval, soit $n = 264$ cavités.

C. Techniques de récolte

Les articulations et gaines tendineuses furent ponctionnées sous narcose. Le cheval fut couché au My 301® et la narcose fut effectuée aux barbituriques, hydrate de chloral ou halothane.

Les endroits à ponctionner furent tondus, nettoyés et désinfectés. Une bande d'Esmarch fut enroulée jusqu'au-dessus du carpe ou du jarret pour éviter les hémorragies. Nous nous inspirâmes des techniques mentionnées par *Van Kruiningen* (1963).

Articulation interphalangienne distale

L'endroit d'arthrocenthèse se situe à $1\frac{1}{2}$ cm à côté de la ligne médiane de la face dorsale du paturon et à 1 cm au-dessus de la couronne. Une aiguille de $1,20 \times 38$ mm fut introduite distalement et obliquement avec un angle de 45° par rapport au paturon. On ponctionna de cette manière le cul-de-sac dorsal situé sous le tendon extenseur.

Articulation interphalangienne proximale

Par palpation en manœuvrant les phalanges, on détermina l'articulation; on introduisit une aiguille de $1,2 \times 38$ mm 1 à 2 cm au-dessus d'elle et 2 à 3 cm à côté du tendon extenseur en direction distale oblique. On ponctionna ainsi la poche dorsale de l'articulation.

Articulation métacarpo- ou métatarsophalangienne

On ponctionna la poche articulaire palmaire logée entre le canon et le ligament suspenseur du boulet. Le lieu d'élection se situe sous le bouton du stylet. On introduisit distalement à 45° une aiguille de $1,2 \times 38$ mm. Lorsque la ponction échouait, on essayait d'obtenir du liquide du cul-de-sac dorsal sous le tendon extenseur.

Articulations carpiennes

On effectua une ponction paramédiane sur le carpe fléchi avec une aiguille de $1,2 \times 38$ mm.

Articulation tibiotarsienne

Sur la face antéro-médiale, on introduisit latéralement à la veine saphène une aiguille de $1,2 \times 38$ mm en direction postérieure.

Articulation fémororotulienne

On ponctionna entre le ligament médial et le ligament droit, sous la rotule, en direction postérieure avec une canule de $2,0 \times 60$ mm. On ponctionna également entre le ligament droit et latéral.

Gaines tendineuses

On ponctionna sur la face latérale ou médiane avec une aiguille de $1,2 \times 38$ mm. On introduisit l'aiguille légèrement plantairement.

D. Préparation des échantillons

La synovie qui s'écoulait spontanément était récoltée dans une éprouvette. Après l'écoulement, on ajustait une seringue et l'on aspirait. On insufflait ensuite quelques ml d'air qui permettaient d'obtenir quelques gouttes supplémentaires. Le liquide synovial était versé dans des tubes contenant de la poudre d'EDTA. Le reste était conservé dans des éprouvettes à centrifuge. On établissait pour

chaque échantillon une description sommaire de la couleur, de la limpidité et de la viscosité. On notait également la présence de traces de sang. Puis, comme l'indique Gängel (1970), on ajoutait 20 à 50 U.I. de hyaluronidase lyophilisée suivant la quantité de liquide, ce qui abaissait la viscosité du liquide pour faciliter la centrifugation et les manipulations des analyses chimiques.

E. Cytologie

La cytologie du liquide synovial du cheval fut étudiée par Eggers (1959), v. Pelt (1962), Kersjes (1963), Eisenmenger (1968) et Gängel (1971). Tous ces auteurs utilisèrent pour la numération des hématies et des leucocytes une chambre de Bürker ou de Fuchs-Rosenthal et les dilutifs respectifs de Hayem et de Türk.

Nous nous sommes servis de la numération électronique dans le Coulter Counter F. La numération eut lieu immédiatement après la récolte. On n'effectua que la numération des leucocytes, la quantité d'érythrocytes dépendant trop de la technique de ponction.

L'étalonnage consiste à régler le seuil de façon à compter tous les leucocytes et à éliminer le comptage des fines particules du liquide. Le seuil de comptage des leucocytes du cheval est de 35.

Le diluant employé est une solution physiologique isotonique filtrée. La dilution est réalisée avec un diluateur automatique. Cet appareil est constitué d'une micropompe réglable, couplée avec un distributeur de diluant. On pratique une dilution de 1/500, soit 20 µl de liquide synovial dans 1 ml de diluant.

Pour éviter les erreurs de comptage des leucocytes, on procéda à l'hémolyse des hématies par adjonction de 0,2 ml d'une solution hémolysante de Saponine «Zaponin®».

Différenciation cellulaire

Après centrifugation du liquide synovial à 2500 g pendant 20 min., le sédiment fut étalé sur 2 plaquettes, séché puis coloré selon Giemsa le jour suivant. On examina ensuite chaque frottis. On s'efforça de différencier 200 cellules.

On se contenta de 100 cellules dans quelques cas où les cellules étaient peu nombreuses. On utilisa l'immersion à l'huile avec un grossissement total de 1000 ×. On différençia les cellules suivantes: les polynucléaires neutrophiles et éosinophiles, les lymphocytes, les monocytes, les macrophages et les synovioblastes.

Méthodes statistiques

Les méthodes statistiques sont celles utilisées habituellement. Les résultats sont interprétés de la manière suivante:

$P < 0,05$: différence non significative (n.s.)

$P < 0,05$: différence légèrement significative (*)

$P < 0,01$: différence significative (**)

$P < 0,001$: différence hautement significative (***)

Résultats

Nous avons obtenu du liquide synovial dans 240 (n) cavités parmi les 264 (N) prises en considération au départ.

Il fut parfois impossible d'extraire du liquide dans quelques cavités distales. Quelques échantillons des articulations proximales furent contaminés par hémorragie. 22 échecs se répartissent de la manière suivante:

– Articulations distales	3	
– Articulations proximales	9	
– Articulations métacarpo- (tarso-) phalangiennes	3	échecs
– Articulations carpiennes	1	
– Articulations tibiotarsiennes	2	hémorragies
– Gaines tendineuses	4	échecs

2 articulations métacarpophalangiennes furent éliminées pour des lésions décelables à la radiographie.

1. Numération cellulaire

Elle fut entreprise sur les 240 échantillons. On calcula la moyenne:

$$n = 240$$

$$\bar{x} \pm s = 450/\mu\text{l} \pm 221 (100-1140)$$

Tab. 1 Taux cellulaire (cellules/ μl)

	n	\bar{x}	s
Art. interphalangienne distale	41	402	185
Art. interphalangienne proximale	35	467	204
Art. du boulet	39	512	261
Art. carpiennes	43	372*	199
Art. tibiotarsienne	20	415	165
Art. fémororotulienne	22	622***	268
Gaine tendineuse distale	40	430	170
Moyenne totale	140	450	221

Comparaison de chaque groupe avec la moyenne totale

On établit ensuite pour chacune des 24 cavités la moyenne des cellules et l'écart type (tab. 1). Ces nombres comprennent les leucocytes et les macrophages libres. Le test t de Student fut entrepris pour évaluer les différences entre les 24 cavités synoviales. L'analyse des résultats nous permit de former les groupes de cavités suivantes, les valeurs de t n'atteignant pas $p < 0,01$.

- Les 4 articulations interphalangiennes distales antérieures et postérieures.
- Les 4 articulations interphalangiennes proximales antérieures et postérieures.
- Les 2 articulations métacarpophalangiennes et les 2 articulations métatarsophalangiennes qui forment le concept articulation du boulet.
- Les 2 articulations tibiotarsiennes.

- Les 2 articulations radiocarpaines et les 2 articulations intercarpiennes qui forment les articulations carpiennes.
- Les 2 articulations fémororotuliennes.
- Les gaines tendineuses distales.

Nous avons ensuite cherché à identifier ces groupes. Après avoir calculé leur taux cellulaire respectif, nous avons donc entrepris un nouveau test de Student entre chaque groupe et la moyenne des cavités restantes. Ce test nous permit de dégager l'articulation fémororotulienne qui diffère de la moyenne des autres cavités avec une probabilité hautement significative ($t = 3,339$, $n = 238$, $p < 0,001$). Les autres groupes ne se distinguent pas de manière significative de la moyenne ($p > 0,01$). On peut cependant souligner le taux cellulaire bas des articulations du carpe qui montre une différence légèrement significative ($t < -2,587$, $n < 238$, $p < 0,02$) (tab. 1).

2. Différenciation cellulaire

Les frottis colorés selon Giemsa furent examinés au microscope. On ne put différencier les cellules que de (n) 209 des (N) 240 échantillons de liquide. 31 ne possédaient pas un nombre suffisant de cellules pour permettre une différenciation ($n/N = 0,797$).

On identifia les cellules suivantes:

Les lymphocytes, les monocytes, macrophages, synovioblastes, polynucléaires neutrophiles. On obtient sur 209 échantillons les moyennes et écarts types du tab. 2.

Tab. 2 Moyenne de la formule globulaire

$n = 209$	Ly	Mo	Ma	Sy	Ne
$\bar{x} \%$	54,6	18,3	16,1	9,6	0,9
s	18,4	8,9	11,1	6,7	—

Les frottis ne furent pas toujours de très bonne qualité. Les bains colorants provoquèrent souvent un décollement de la pellicule. Un temps de séchage d'au moins 24 heures se révéla nécessaire. La grande quantité de mucine masqua parfois les caractéristiques morphologiques des cellules. La centrifugation endommagea probablement les cellules au cytoplasme très fragile.

En moyenne, 0,3% des cellules ne furent pas classées et furent considérées comme débris cellulaires.

Les lymphocytes

Les lymphocytes du liquide synovial ne se distinguent pas de ceux du sang. Le noyau est de couleur violette intense, formé d'un réseau épais ou homogène de chromatine. Ces cellules ne possèdent que peu de cytoplasme autour du noyau.

On observe des petits lymphocytes très basophiles et des grands lymphocytes dont le noyau rond, moins coloré est bordé d'un cytoplasme plus abondant.

Les monocytes

Les monocytes du liquide synovial sont des cellules de plus grande taille que les lymphocytes. Le noyau basophile se colore en bleu-violet. Il est rond, ovale, rare-

ment en forme de rein. Sa position est généralement excentrique, de telle sorte que la paroi cellulaire semble en contact avec le noyau. Son réseau de chromatine est assez grossier. Le cytoplasme souvent coloré en bleu peut être abondant et contenir quelques très petites granulations. Il est parfois difficile de faire la distinction entre les gros lymphocytes et les monocytes. On pourrait expliquer ce fait en considérant les premiers comme des formes de transition. Les monocytes ne se distinguent non plus toujours des cellules mésothéliales jeunes de type macrophage. Ceci s'explique par l'origine tissulaire ou circulante des monocytes. Nous avons donc nommé monocytes des cellules mononucléaires n'étant ni lymphocytes ni histiocytes.

Macrophages

Le groupe des histiocytes comprend des cellules de grande taille dont le noyau basophile possède un réseau de chromatine assez grossier. Le noyau est ovale ou en forme de rein, très irrégulier, pouvant être comprimé par de grosses vacuoles cytoplasmiques. Sa position est excentrique, touchant parfois la paroi cellulaire. Le cytoplasme est de grandeur variable. Il peut être très abondant. La phagocytose explique la présence d'inclusions cytoplasmiques et de grosses vacuoles. Quelques histiocytes ne possèdent pas de vacuoles. Nous les avons considérés comme de jeunes histiocytes s'ils se différenciaient suffisamment des monocytes.

Synovioblastes

Nous avons différencié une autre cellule de grande taille. Son noyau est gros, régulier, ovale et possède une fine structure de chromatine colorée en rose. Il est généralement excentrique. Le cytoplasme est abondant, très peu coloré et homogène. On reconnaît parfois mal les contours de la cellule. Le cytoplasme est très fragile, ce qui explique la présence de noyaux isolés.

Polynucléaires

Les polynucléaires neutrophiles sont en minorité dans le liquide synovial. Leur taux fut toujours inférieur à 8% dans les 82 échantillons qui en contenaient. Ce sont généralement des polynucléaires très segmentés qui ne diffèrent pas des vieilles formes du sang. On observe quelques fois des formes très altérées avec des noyaux pycnotiques. On ne rencontre de formes jeunes qu'exceptionnellement.

Les polynucléaires éosinophiles sont rares. Ils furent présents dans 11 articulations.

On ne calcula pas le pourcentage de polynucléaires pour chaque articulation, puisque dans les liquides sains il est toujours inférieur à 8% du nombre total.

Débris

On rencontre à des fréquences variables des débris de cellules macrophages, des noyaux de synovioblastes, des lymphocytes pycnotiques.

On observe également des amas de cellules. Ce sont des macrophages, synovioblastes et monocytes dans un lit épais de mucine. On note aussi la présence de filaments éosinophiles isolés et de fragments hyalins basophiles.

Groupement des cavités

Suivant le principe employé pour la numération cellulaire, on essaya de grouper les 24 cavités synoviales. L'analyse du test de Student entre chacune des 24 cavités nous permit d'obtenir les mêmes groupes qu'en utilisant le paramètre cellulaire. On n'observa dans aucun groupe des différences entre cavités avec $p < 0,01$ pour chaque paramètre cellulaire. On chercha ensuite les groupes qui se distinguent de la moyenne des cavités restantes au moyen d'un second test de Student (tab. 3). Les particularités suivantes apparaissent:

Tab. 3 Formule globulaire. Comparaison de chaque groupe avec la moyenne

Formule globulaire	n	Ly	Mo	Ma	Sy	Ne
Art. interph. distale	31	49,4 ± 18,4	19,3 ± 8,05	17,7 ± 9,15	11,7 ± 6,85	
Art. interph. proxim.	24	51,9 ± 17,6	16,0 ± 5,60	18,2 ± 12,0	12,2 ± 6,22*	
Art. du boulet	36	46,7 ± 19,6**	18,6 ± 9,31	22,0 ± 11,2***	12,1 ± 7,17*	
Art. carpiennes	42	55,0 ± 17,5	20,1 ± 8,79	14,5 ± 10,3	7,90 ± 6,48	
Art. tibiotarsiennes	20	60,1 ± 17,5	16,5 ± 8,25	13,6 ± 12,7	8,07 ± 6,41	
Art. fémororotulienne	20	58,8 ± 16,4	17,9 ± 9,47	14,2 ± 11,5	7,25 ± 5,82	
Gaines distales	36	62,7 ± 15,1**	18,0 ± 10,6	11,6 ± 8,36**	7,40 ± 5,32*	
Moyenne	209	54,6 ± 18,4	18,3 ± 8,95	16,1 ± 11,1	9,56 ± 6,73	0,9

L'articulation du boulet a un taux de lymphocytes bas ($t = -2,833$, $N = 207$, $p < 0,005$) et un taux de macrophages haut ($t = 3,609$, $n = 207$, $p < 0,001$).

La gaine tendineuse a au contraire un taux lymphocytaire haut ($t = 2,959$, $n = 207$, $p = 0,005$) et un taux histiocyttaire bas ($t = 2,677$, $n = 207$, $p < 0,01$).

On peut en outre noter les différences légèrement significatives des taux de syncytiocytes de l'articulation interphalangienne proximale ($t = 2,101$, $n = 207$, $p < 0,05$), de l'articulation du boulet ($t = 2,529$, $n = 207$, $p < 0,01$), de la gaine tendineuse ($t = 2,130$, $n = 207$, $p < 0,05$).

Discussion

Le but de notre travail était d'établir les normes cellulaires des articulations du cheval.

Nous pouvons d'abord remarquer qu'une ponction peut être assez traumatique. Eisenmenger (1968) avait déjà remarqué la synovite qui s'en suivait. L'autopsie des membres ponctionnés nous démontre l'importance de l'hémorragie périsinoviale et souvent intrasynoviale, ceci malgré le fait que nos chevaux étaient immobilisés par une anesthésie générale. Ceci nous incite dès lors à bien discuter l'indication d'une telle intervention, et plus encore lorsqu'elle est liée à une injection de cortico-stéroïdes.

Nous avons groupé séparément les gaines tendineuses, les articulations interphalangiennes distales, proximales, du boulet, carpiennes, tibiotarsiennes et fémororotuliennes, après avoir montré qu'il n'y avait, dans chaque groupe, de différences

ni contro-latérales, ni ipso-latérales. Les différents paramètres ont été examinés par cavités, par groupe et enfin par individu. Il faut souligner les écarts types importants et les variations individuelles conséquentes qui rendent difficile l'interprétation de valeurs proches de la norme.

Les taux cellulaires voisins de 450 cellules/ μl sont plus élevés que ceux relevés dans la littérature, qui varient de 66 ± 92 cellules/ μl chez *Persson* (1971) à 346 ± 248 cellules/ μl chez *Eisenmenger* (1968). Nos taux cellulaires comprennent les leucocytes et les macrophages. Le comptage électronique fournit des valeurs élevées aussi par l'enregistrement de particules amorphes ou de débris cellulaires suffisamment volumineux. L'examen du liquide au microscope à contraste de phase nous montre l'existence de telles particules. Nous pensons que par sa constance cette observation ne masquera pas une augmentation pathologique légère du taux cellulaire.

Il ne fut pas surprenant de découvrir un taux cellulaire élevé dans l'articulation fémororotulienne; *Eisenmenger* (1968) le signalait déjà en la comparant à l'articulation tibiotarsienne. Il ne se prononce pas sur l'origine de cette différence. Nous pensons que les villosités synoviales plus développées dans cette cavité l'expliquent. Nos observations ne concordent pas avec celles de *v. Pelt* (1962) qui signale que les petites articulations ont un taux cellulaire élevé. Nous ne sommes pas d'accord non plus avec *Gängel* (1971) qui groupe arbitrairement les petites et les grosses cavités.

Une étude histologique approfondie de la membrane de chaque cavité pourrait peut-être nous renseigner. Il est probable que la membrane synoviale fournissant un grand nombre de cellules soit responsable de ce phénomène.

Les taux des différentes cellules varient selon les groupes de cavités. Ces différences doivent être prises en considération lors de l'interprétation de valeurs pathologiques. Seule la morphologie spécifique de leur membrane pourrait expliquer ces variations. Les normes de notre différenciation globulaire ne concordent pas en tous points avec celles des auteurs déjà cités. Nous avons constaté comme eux, la très faible quantité de polynucléaires neutrophiles.

Le liquide synovial du cheval a une formule mononucléaire comprenant des lymphocytes d'origine lymphatique et une famille réticulo-endothéliale de monocytes, macrophages et synovioblastes. Ces cellules dérivent du tissu mésenchymateux de la membrane synoviale. Les monocytes peuvent probablement se transformer en macrophages (*Takasugi and Hollingsworth*, 1968). Les travaux effectués sur la membrane synoviale nous montrent les fonctions des cellules de revêtement (*Cutlip*, 1974; *Curtiss*, 1964; *Hamerman* et al., 1970). Nous pensons donc correct de différencier les monocytes, les macrophages pour leur faculté de phagocytose et les synovioblastes destinés à la production d'acide hyaluronique. De plus, étant donné le rôle que ces cellules ont à jouer dans les processus inflammatoires, la classification par analogie morphologique ne se justifie que partiellement (*Cutlip*, 1964; *Eggers*, 1959; *Eisenmenger*, 1968; *Greiling*, 1964; *Wright* et al., 1973).

Cependant, l'analyse des valeurs pathologiques prouve qu'en fait les paramètres essentiels sont, comme le remarquait *Kersjes* (1963), la teneur en cellules et le taux relatif et absolu de polynucléaires neutrophiles.

Résumé

Onze chevaux demi-sang adultes ont subi une ponction de 20 articulations et de 4 gaines tendineuses chacun pour une étude de la cytologie synoviale (264 ponctions). Les cavités ont été ponctionnées en anesthésie générale des chevaux et la plupart des articulations ont été contrôlées par autopsie. Malgré une immobilisation complète à la ponction la traumatisation de la synoviale était considérable. Les indications pour une ponction synoviale diagnostique ou thérapeutique doivent être établies très prudemment.

L'analyse statistique des résultats cytologiques a montré que l'articulation fémororotulienne normale diffère des autres cavités avec un taux cellulaire significativement élevé. La différentiation cytologique montre que l'articulation du boulet a un taux de lymphocytes plus bas et un taux de macrophages plus haut que les autres cavités, tandis que la gaine tendineuse a au contraire un taux lymphocytaire haut et un taux histiocyttaire bas.

Zusammenfassung

Bei elf erwachsenen Warmblutpferden wurden je 20 Gelenke und 4 Sehnenscheiden auf die cytologische Zusammensetzung ihrer Synovia untersucht (264 Punktionen). Die Punktionen erfolgten in Vollnarkose, und die Gelenke wurden zum grossen Teil bei der anschliessenden Sektion kontrolliert. Trotz guter Immobilisierung ist die Traumatisierung der Synovialis durch die Punktions erheblich. Die Indikationen für diagnostische oder therapeutische Gelenkpunktionen sind deshalb sehr vorsichtig und eng zu fassen.

Die statistische Auswertung der cytologischen Resultate hat gezeigt, dass sich im normalen Femoropatellargelenk signifikant höhere absolute Zellzahlen ergeben als in anderen Gelenken und dass das Differentialzellbild des Fesselgelenkes prozentual weniger Lymphocyten und mehr Makrophagen dasjenige der Sehnenscheiden mehr Lymphocyten und weniger Histiocytten aufweist als das der andern Höhlen.

Riassunto

In ciascuno di 11 cavalli mezzosangue adulti sono stati eseguiti prelievi di liquido sinoviale da 20 articolazioni e 4 guaine tendinee (in totale 264 punzioni) per indagini citologiche. I prelievi sono stati eseguiti in narcosi totale e la più parte delle articolazioni è stata controllata nella successiva necroscopia. Nonostante la buona immobilizzazione, il traumatismo della sinoviale durante l'intervento è notevole. Perciò le indicazioni per il prelievo di sinovia a scopi diagnostici o terapeutici, sono da valutarsi con estrema prudenza.

La elaborazione statistica dei risultati citologici ha evidenziato che nell'articolazione femororotulea normale, il numero assoluto di cellule è più alto che nelle altre articolazioni e che le articolazioni metacarpo- e metatarso-prefalangea presentano percentualmente meno linfociti e più macrofagi ed infine che ognuna delle guaine tendinee contiene più linfociti e meno macrofagi delle articolazioni.

Summary

Eleven adult riding horses were used to study the normal synovial cytology of 20 joints and 4 tendon sheaths each (264 samples). The synovial fluid was tapped under general anaesthesia of the horses and most cavities were subsequently studied autoptically. In spite of complete immobilisation, the traumatisation of the synovial membrane was considerable. The indications for diagnostic or therapeutic puncture should therefore be established very carefully.

The statistical analyses of the cytological results showed that the normal femoropatellar joint differs from other cavities with a significantly higher absolute cell count. The differential count on the other hand revealed a significantly lower proportion of lymphocytes and a higher proportion of macrophages in the pastern joint, a higher proportion of lymphocytes and a lower one of histiocytes in tendon sheaths than in all other cavities.

Bibliographie

Bauer W., Ropes M.W. and Waine H.: The physiology of articular structure. Physiol. Rev. 20, 272–312 (1940). – Cornelius C.E. and Kaneko J.J.: Clinical biochemistry of domestic animals. Academic Press, New York and London 1963. – Cutlip R.C.: Ultrastructure of the synovial membrane of lambs affected with chlamydial polyarthritis. Am. J. vet. Res. 35, 171–176 (1974). – Curtiss P.H.: Changes produced in the synovial membrane and synovial fluid by disease. J. Bone & Joint Surg. 46-A, 873–888 (1964). – Eggers H.: Zur klinischen Zytologie der Synovia. Wien. tierärztl. Mschr. 46, 24–32 (1959). – Eggers H.: Elektrophoretische Untersuchungen der Synovia. Schweiz. Arch. Tierheilk. 101, 541–547 (1959). – Eisenmenger E.: Vorkommen, Art und Verlauf entzündlicher Synovialreaktionen nach Gelenkpunktionen bzw. Injektionen und ihre Bedeutung für die Synovialdiagnostik. Zbl. Vet. Med. 15, 255–321 (1968). – Gängel H.: Diagnostische Aspekte der Synoviazytologie bei Pferd und Rind. Arch. exper. Vet. Med. 25, 65–132 (1971). – Greiling H.: Structure and metabolism of connective tissue under physiological and pathological conditions. In: Arthritis – Osteoarthritis, Int. Symp. Zermatt, 1969, Huber, Bern. p. 81–90. – Hamerman D., Rosenberg L.C. and Schubert M.: Diarthrodial joints revised. J. Bone & Joint Surg. 52-A, 725–774 (1970). – Hollander J.L., Reginato A. and Torralba T.P.: Examination of synovial fluid as a diagnostic aid in arthritis. Med. Clin. N. Amer. 50, 1281–1293 (1966). – Kersjes A.W.: Over synovia en synovitis. Tijdschr. Diergeneesk. 13, 931–940 (1965). – Lange W.: Zur klinischen Verwertbarkeit zytologischer Synoviauntersuchungen beim Rind. Arch. exp. Vet. Med. 15, 993–1011 (1961). – Persson L.: On the synovia in horses. Act. Vet. Scand. Suppl. 35, (1971). – Shively J.A. and Van Sickle D.C.: Scanning electron microscopy of equine synovial membrane. Am. J. Vet. Res. 38, 681–684 (1977). – Takasugi K. and Hollingsworth J.W.: Incorporation of tritiated thymidine into mononuclear cells of human synovial effusions. Arthr. and Rheum. 11, 44–49 (1968). – Van Kruiningen H.J.: Practical techniques for making injections into joints and bursae of the horse. J. Amer. vet. Med. Ass. 143, 1079–1083 (1963). – Van Pelt R.W.: Properties of equine synovial fluid. J. Amer. Vet. Med. Ass. 141, 1051–1061 (1962). – Wright V., Dawson D. and Kerr J.: The structure of joint. In: Int. Rev. of Connect. Tissue Res., p. 105–125, D.A. Hall, Acad. Press, New York 1973.

BUCHBESPRECHUNGEN

Haltung von Vögeln. Krankheiten der Vögel. Von Harry Kronberger. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York 1978; 3., überarbeitete und erweiterte Auflage; 384 Seiten, 60 Abbildungen, 5 Tabellen; DM 40.–

Kurz vor seinem Tode war es Prof. Kronberger noch vergönnt, das druckreife Manuskript der 3., erweiterten Auflage seines Buches vorzulegen. Man braucht dieses Werk nicht mehr vorzustellen. Nur schon die Tatsache, dass es in nur fünf Jahren bereits seine dritte Auflage erlebt, beweist, wie bekannt und geschätzt es ist. Dass ein Buch über ein so spezielles Gebiet immer wieder in so kurzer Zeit ausverkauft wird, ist nicht selbstverständlich.

An der Einteilung hat in dieser Neuauflage nicht viel geändert. Im allgemeinen Teil wurden einige Kapitel hinzugefügt, z. B. über die Bekämpfung von schädlichen Nagetieren in Vogelbehausungen, anatomische und physiologische Besonderheiten der Vögel im Vergleich zu Säugetieren, häufige Todessursachen von Vögeln. Im speziellen Teil kam unter dem Titel «Infektionskrankheiten» neu hinzu «Vögel als Virusträger»; die Bedsonieninfektionen heissen nun Chlamydieninfektionen, und bei den bakteriellen Erkrankungen wird jetzt auch die Toxi-Infektion mit Clostridium perfringens Typ A besprochen.

Diese Ergänzungen zusammen mit einem auf den neuesten Stand (Frühling 1977) gebrachten, erweiterten Literaturverzeichnis bewirken, dass das Buch rund 80 Seiten mehr umfasst als die vorherigen Auflagen. Was sich nicht geändert hat, ist die Faszination, die ein Buch dieser Qualität ausstrahlt, das einem so grundlegende Kenntnis des Stoffes auf, man möchte fast sagen, liebevolle Weise nahebringen kann.

R. Fatzer, Bern