

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: 132 (1990)

Heft: 3

Artikel: Beobachtungen zum Vorkommen fütterungsbedingter Magenulcera beim Pferd

Autor: Coenen, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-590517>

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: 06.07.2025

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

BEOBSACHTUNGEN ZUM VORKOMMEN FÜTTERUNGSBEDINGTER MAGENULCERA BEIM PFERD

M. COENEN

ZUSAMMENFASSUNG

48 Ponies wurden bei gleicher Futtermenge (18 g Trockensubstanz/kg LM/Tag) mit Heu (n=21) oder ausschliesslich mit Mischfutter (128 g Rohprotein, 175 g Rohfaser/kg Trockensubstanz; n=27) versorgt. Nach einer Fütterungsperiode von mindestens 14 Tagen (Entwurmung vor Beginn der Versuchsphase) wurden die Tiere im Rahmen einer Untersuchung zum Wasser- und Elektrolytbestand des Verdauungstraktes geschlachtet. Nach Entleeren der Mägen wurde makroskopisch die Integrität der Schleimhaut kontrolliert.

Bei Heufütterung waren bei keinem, in der Mischfuttergruppe bei 10 von 27 Tieren ($\chi^2=7,71$) Magenulcera zu beobachten. Die Läsionen waren ausnahmslos auf der cutanen Schleimhaut der Pars oesophagea unmittelbar entlang des Margo plicatus lokalisiert.

Der Mageninhalt der mit Mischfutter versorgten Ponies zeigte 3,5 Stunden postprandial einen um 3–5 Prozentpunkte höheren Trockensubstanzgehalt als in der Heugruppe; 12 Stunden nach der Fütterung war das Gegenteil der Fall. Bei annähernd gleicher Füllung enthielten die Mägen nach Aufnahme von Heu bzw. Mischfutter 37 (± 16) bzw. 45 (± 17) mg Cl je kg Lebendmasse. Der pH-Wert des gemischten Mageninhaltes betrug 4,87 ($\pm 0,55$, n=11) in der Mischfuttergruppe und 3,83 ($\pm 0,83$, n=8) bei den mit Heu gefütterten Ponies.

SCHLÜSSELWÖRTER: Pferd — Mischfutter — Partikelgrössen — Mageninhalt — Magenulcera

EINLEITUNG

Magenulcera werden beim erwachsenen Pferd (Hammond et al., 1986; Murray und duPont Scott, 1989a) und offenbar besonders bei Fohlen (Becht und Byars, 1986; Murray und duPont Scott 1985; 1989b) häufiger beobachtet. Bei einer Untersuchung von 322 Fohlen wurden nach Murray und duPont Scott (1985) in 23% der Fälle Magen- und/oder Duo-

OBSERVATIONS ON THE OCCURENCE OF FEED RELATED GASTRIC ULCERS IN PONIES

Ponies were fed hay (n=21) or mixed feed (n=27; 128 g crude protein, 175 g crude fibre/kg dry matter) for at least 14 days (treatment against parasites with ivermectin before the experimental period). The feeding level was 18 g dry mater/kg body weight/day. After the feeding period (the experiments were conducted to investigate the water and electrolyte content of the alimentary tract in dependence on feed, feeding time and physical exercise) the ponies were slaughtered and the stomachs were visually controlled for the occurrence of ulcers. In the hay group no gastric ulcers were observed, but from the 27 ponies given mixed feed 10 ($\chi^2=7.71$) animals showed ulcers on the cutaneous mucosa of the pars oesophagea localized along the margo plicatus. At 3.5 hours postprandial the percentage of dry matter in gastric contents of concentrate fed ponies was higher than in those which consumed hay; 12 hours after feeding the opposite took place. The gastric fill was rather similar, while the amount of chlorine and the pH-value respectively were 37 (± 16) mg/kg BW and 3.83 (± 0.83 ; n=8) respectively in hay fed animals compared to 45 (± 17) mg/kg BW and 4.84 (± 0.55 ; n=11) respectively in ponies, which consumed the mixed feed.

KEY WORDS: horse — mixed feed — particle size — gastric fill — gastric ulcer

denalulcera festgestellt; bei 40% der betroffenen Tiere war die Erkrankung klinisch apparent. Vergleichbares zeigen Beobachtungen bei adulten Pferden, von denen die im Training befindlichen offensichtlich häufiger betroffen sind (Murray und duPont Scott, 1989). Demzufolge wird zwischen asymptomatischen und symptomatischen Magengeschwüren differenziert, deren vielfältige Ursachen nach Becht und Byars (1986) genetisch bedingte Dispositionen, Pharmaka, Infektio-

nen, Parasiten, Fremdkörper, Missbildungen und Stressfaktoren umfassen. Die Läsionen sind überwiegend auf die Schleimhautregion der Pars oesophagea lokalisiert. Zur Erklärung wird von einigen Autoren auch auf die Fütterung in der Regel in Zusammenhang mit einer Magenüberladung verwiesen, ohne jedoch zwischen Futterart, Futtermenge oder Fütterungstechnik zu differenzieren. Hierzu sollen eigene Beobachtungen angeführt werden.

TIERE, MATERIAL UND METHODEN

Im Rahmen einer Untersuchung zum Wasser- und Elektrolytgehalt des Magen-Darm-Traktes (Coenen et al., 1990)

Tab. 1: Roh Nährstoffgehalte des Mischfutters sowie Partikelgrößenverteilung (nasse Siebanalyse)

Roh Nährstoffgehalte			
Trockensubstanz (TS)	913	g/kg	
Rohasche	80	g/kg	TS
Rohprotein	128	g/kg	TS
Rohfett	21	g/kg	TS
Rohfaser	175	g/kg	TS
N-freie Extraktst.	586	g/kg	TS
Kalzium	12,3	g/kg	TS
Magnesium	2,0	g/kg	TS
Phosphor	4,7	g/kg	TS
Natrium	2,8	g/kg	TS
Chlor	6,2	g/kg	TS
Kalium	13,3	g/kg	TS
Kupfer	13,6	mg/kg	TS
Zink	103	mg/kg	TS
Eisen	805	mg/kg	TS
Mangan	107	mg/kg	TS

Partikelgröße mm	Anteil, % der TS
≥ 3,15	0,17
1,4–3,15	13,86
1,0–1,4	7,53
0,8–1,0	7,47
0,6–0,8	10,03
0,4–0,6	8,68
0,2–0,4	12,47
0,1–0,2	5,95
≤ 0,1	34,20

erhielten 21 Ponies bei Einzelhaltung in 2 Mahlzeiten pro Tag ausschliesslich Heu (durchschnittlich 18 g Trockenmasse/kg LM/Tag) supplementiert mit NaCl (4 g/kg); alternativ wurden 27 Tiere mit der gleichen Menge eines handelsüblichen Mischfutters ohne Rauhfutterergänzung versorgt. Die überwiegend der Shetlandrasse zuzurechnenden Ponies waren in beiden Gruppen durchschnittlich 4 Jahre (± 3) alt und 148 ± 41 (Heugruppe) bzw. 130 ± 36 kg (Mischfuttergruppe) schwer. Nach einwöchiger Adaptation (alle Tiere kamen von der Weide) erstreckte sich die Fütterung über 26 ± 10 Tage. Das Heu enthielt 104 g Rohprotein und 328 g Rohfaser/kg Trockensubstanz (TS). Das Mischfutter basierte auf Getreide, Mühlennachprodukten, Leguminosen, Trockenschnitzeln, Grünfuttermitteln u. a.; die Roh Nährstoffgehalte sowie die Partikelgrößenverteilung (nasse Siebanalyse einer in Wasser suspendierten Futterprobe) sind in Tabelle 1 aufgeführt. Alle Tiere waren zu Beginn der Fütterungsperiode einer Wurmkur unterzogen worden; zum Zeitpunkt der Schlachtung konnten Endoparasiten im Magen nicht festgestellt werden. Die Tiere wurden 3,5 oder 12 Stunden nach der Fütterung in Ruhe bzw. je 10 Ponies 3,5 Stunden postprandial nach einstündiger Laufbandbelastung getötet. Nach Exenteration wurde der Magen-Darm-Trakt im Rahmen der obengenannten primären Untersuchungen kontrolliert.

ERGEBNISSE

Nach Gewöhnung wurden die Futtermengen von allen Tieren vollständig aufgenommen. Verdauungsstörungen, insbesondere Anzeichen von Magenulcera, waren nicht zu beobachten; die Tiere setzten für das jeweilige Futter typischen Kot ab.

Bei der makroskopischen Begutachtung der Magenschleimhaut hinsichtlich ihrer Integrität wurden bei keinem der mit Heu gefütterten Tiere Schleimhautdefekte festgestellt. Von

Tab. 2: Häufigkeit von Magenulcera bei Ponys in Abhängigkeit von der Fütterung

Futterart	Tierzahl insgesamt	Magenulcera, positiv	makroskopisch negativ
Heu	21	0	21
Mischfutter	27	$10^{1)}$ $(25 \pm 9)^{2)}$	17 $(19 \pm 9)^{2)}$

¹⁾ $\chi^2 = 7,71$

²⁾ Dauer der Fütterung, Tage

Tab. 3: Parameter zur Magenfüllung

	Tier- zahl n	TS-Auf- nahme/Tag g/kg LM	US g/kg LM	TS %	Mageninhalt TS g/kg LM	H ₂ O g/kg LM
Heu						
– 3,5 Std. postprandial	6	19,3	25,3 ± 4,0	16,7 ± 2,5	4,21 ± 0,86	21,1 ± 3,4
– 12,0 Std. postprandial	5	18,4	7,0 ± 1,4	14,4 ± 0,3	1,02 ± 0,16	6,0 ± 1,1
– 3,5 Std. postprandial + Laufbandbelastung	10	17,9 ¹⁾	15,4 ± 7,3	18,3 ± 1,7	2,8 ± 1,59	12,6 ± 6,7
Mischfutter						
– 3,5 Std. postprandial	13	18,1	18,0 ± 2,9	21,8 ± 3,8	3,87 ± 0,71	14,1 ± 2,6
– 12,0 Std. portprandial	4	18,4	5,0 ± 1,4	9,6 ± 4,0	0,57 ± 0,23	4,4 ± 1,2
– 3,5 Std. postprandial + Laufbandbelastung	10	17,8 ¹⁾	15,4 ± 3,4	21,3 ± 5,9	3,31 ± 1,26	12,1 ± 2,7

¹⁾ TS-Aufnahme bei der letzten Fütterung vor der Schlachtung betrug 6 bzw. 6,6 g/kg LM, bei den unbelasteten Tieren 9–9,2 g/kg LM

den insgesamt 27 Ponies, die Mischfutter erhalten hatten, wiesen 10 (davon 6 Tiere mit wiederholter Laufbandbelastung) z. T. grossflächige Schleimhautläsionen auf (Tabelle 2), die ausnahmslos auf der cutanen Schleimhaut der Pars oesophagea lokalisiert waren. Die Verätzungen ähnelnden Defekte waren straff am Margo plicatus angesiedelt und dehnten sich nur selten auf weiter von dieser Grenze entfernt gelegene Bezirke aus. Die Grösse variierte zwischen stecknadelkopfgrossen, einzeln nebeneinander gelegenen punktförmigen bis zu flächigen, einige Quadratzentimeter messenden, unregelmässig gezackt umrandeten Schäden mit wulstartig verdickten Rändern. Anzeichen von Blutungen oder aber narbige Residuen abgeheilter Läsionen waren makroskopisch nicht erkennbar. Der Mageninhalt war nach der Futterart zu differenzieren. Bei annähernd gleicher Trockensubstanzaufnahme war die Füllung ähnlich (Tabelle 3), lediglich die unbelasteten Tiere der Heugruppe wiesen 3,5 Stunden postprandial eine geringfügig höhere Füllung auf als die Vergleichstiere nach Aufnahme von Mischfutter. Allerdings betrug in der frühen Phase nach Aufnahme des Mischfutters der Trockensubstanzgehalt im Mageninhalt 21,8% gegenüber 16,7% nach Heufütterung. Andererseits deutete sich 12 Stunden postprandial für die mit Mischfutter versorgten Tiere eine leichte Verflüssigung des Mageninhaltes an. Die Chlorkonzentrationen im Mageninhalt und die gastralen Chlormengen, zu denen Futter, Speichel und Magensaft beitragen, waren in den Fütterungsgruppen nicht klar unterschieden (Tabelle 4).

Unterstellt man jedoch der im Magen vorhandenen Trockenmasse die Chlorkonzentration des Futters, ergibt sich per Differenzbildung zwischen dieser und der Gesamtmenge für die mit Mischfutter versorgten Tiere ein höheres Quantum an Chlor aus Speichel und Magensaft als für die Vergleichstiere nach Heuaufnahme, obwohl der pH-Wert des Mageninhaltes höher lag.

DISKUSSION

Nach Befunden endoskopischer Untersuchungen von *Murray* und *duPont Scott* (1989a) sind auch bei erwachsenen Pferden Magenulcera nicht selten; die Autoren verzeichneten für trainierte Warmblüter eine höhere Erkrankungsrate, ein grösseres Ausmass der Schleimhautläsionen und häufigere Verknüpfung mit Störungen des Allgemeinbefindens als bei nicht beanspruchten Tieren. Der Fütterung (Heu/Mischfutter) konnte keine Bedeutung zugeordnet werden. In der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch qualitativ extrem unterschiedliche Rationen gegenübergestellt (ausschliesslich Heu versus Mischfutter). Da die anderen Umweltfaktoren in gleicher Qualität auf alle Tiere einwirkten, muss unter diesen Bedingungen das Futter als ätiologisch relevanter Faktor für die Pathogenese der beobachteten Schleimhautdefekte angesehen werden. Unklar ist dagegen, welche Eigenschaften des Futters zu derartigen Läsionen führen. Beim Schwein sind der Vermahlungsgrad des Futters (*Leibetseder*, 1987) und qualitative Merkmale behandelter Stärke (*Perry et al.*, 1963; *Nu-*

Tab. 4: Chloridgehalte (Cl) und pH-Werte des Mageninhaltes

	I g/kg US	II Cl gesamt mg/kg LM	III Cl aus dem Fut- ter ¹ mg/kg LM	Diff. II-III= Cl aus Sekretion mg/kg LM	pH-Wert (n)
Heu					
- 3,5 Std. postprandial	2,0 ± 0,4	51 ± 9	41	10	4,48 ± 0,02 (3) ²
- 12,0 Std. postprandial	3,3 ± 0,4	23 ± 5	10	13	2,97 ± 0,68 (2)
- 3,5 Std. postprandial + Laufbandbelastung	2,3 ± 0,6	34 ± 16	30	4	3,76 ± 0,88 (3)
Ø	2,5 ± 0,7	37 ± 16			3,83 ± 0,83
Mischfutter					
- 3,5 Std. postprandial	2,9 ± 0,6	51 ± 15	24	27	4,99 ± 0,36 (5)
- 12,0 Std. postprandial	3,5 ± 0,4	17 ± 6	4	13	4,34 ± 1,32 (2)
- 3,5 Std. postprandial + Laufbandbelastung	2,9 ± 0,4	46 ± 11	20	16	4,98 ± 0,16 (4)
Ø	3,0 ± 0,5	45 ± 17			4,87 ± 0,55

¹ TS-Menge des Magens x Cl-Konzentration des Futters = Maximum der Cl-Menge im Magen, die aus dem Futter stammen kann

² () = n

wer et al., 1967) als causale Elemente für oesophagogastrale Geschwüre dargestellt. Die bei dieser Spezies experimentell näher untersuchten Faktoren können jedoch trotz der Ähnlichkeiten im Aussehen und in der Lokalisation der Defekte nicht per Analogieschluss auf das Pferd übertragen werden. Eine Verflüssigung des Mageninhaltes wie bei erkrankten Schweinen war beispielsweise in den vorliegenden Fällen nicht zu beobachten. Das Mischfutter, basierend auf Getreide, Grünmehlen und industriellen Nebenprodukten, wurde in pelletierter Form (Durchmesser 6 mm) angeboten und wies eine weitgehende Vermahlung auf. Wie bei einem ulcerogenen Schweinefutter liegt der Anteil der Partikel, die kleiner als 1 mm sind, bei etwa 75%; die sehr feinen, teils löslichen Anteile (< 0,1 mm), die häufig bei einem verdächtigen Schweinefuttermittel hervortreten, stellen jedoch nur 34% der Futtertrockenmasse. Dennoch dürfte grundsätzlich dem Vermahlungsgrad des Futters Bedeutung zukommen, da hierdurch die Struktur des Mageninhaltes geprägt wird. Nach Mischfutteraufnahme sind im zerkauten und abgeschluckten Futterbrei die bis zu 1 mm grossen Partikel zu etwa 90, bei Heuverzehr lediglich zu 71% vertreten (Meyer et al., 1986). Auf diese Fraktion entfallen im Mageninhalt unter letztgenannten Bedingungen 67% (Meyer et al., 1975); nach Mischfutterverzehr dürfte ein deutlich höherer Anteil von rund 80–90% vorliegen. Eine feinpartikuläre Struktur und ein ho-

her Trockensubstanzgehalt des Mageninhaltes sind physikalische Faktoren, die die Durchdringung des Chymus mit saurem Magensaft offensichtlich erschweren. Die vorliegenden Untersuchungen scheinen dies zu bestätigen. Für eine verringerte Durchsäuerung spricht der mittlere pH-Wert des Mageninhaltes von 4,87 in der Mischfuttergruppe gegenüber 3,83 bei den mit Heu gefütterten Tieren. Einer adäquaten Milieugestaltung steht möglicherweise auch eine erhöhte Pufferkapazität des Mageninhaltes nach Mischfutterverzehr entgegen, denn die Menge an Magensäure ist den Chloridmengen zufolge wahrscheinlich nicht geringer als nach Heuaufnahme, vielmehr scheint sie grösser zu sein. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass der Mageninhalt der mit Mischfutter versorgten Tiere höhere Salzsäuremengen enthält als bei heugefütterten Ponies, ohne eine den aufgewendeten Säuremengen entsprechende pH-Wertabsenkung zu erzielen. Die Folge dürfte eine protrahierte Milchsäurebildung sein, die wie bei der Pansen- oder Caecumacidose zur Entwicklung von Schleimhautalterationen beitragen kann. Dies wird verschärft durch eine temporär der Magenfüllung nicht entsprechende Magenentleerung bei Kraftfutterverzehr (Meyer et al., 1980). Ferner ist in Betracht zu ziehen, dass möglicherweise die durch die Milieugestaltung im Mageninhalt mitgetragene Regulationen der Gastrin- und Pepsinogensekretion sowie dessen Umwandlung in Pepsin gestört ist.

Rein pragmatisch sind auch aufgrund der vorliegenden Beobachtungen vorerst folgende präventive Massnahmen vorzuschlagen, die auch allgemein als Grundsätze der Rationsgestaltung gelten:

- Rauhfutterreiche Rationen sind zu bevorzugen; die Mindestmenge beträgt 0,5 kg Rauhfutter/100 kg LM/Tag (besser 0,8–1 kg Rauhfutter/100 kg LM/Tag besonders bei Fohlen). Alternativ zu Heu können Grassilagen (nicht gehäckselt) oder bei erwachsenen Pferden Stroh Verwendung finden.
- Hohe Kraftfuttermengen sind auf 3 oder mehr Mahlzeiten/Tag zu verteilen (je Mahlzeit max. 0,5 kg Krippenfutter/100 kg LM).
- Rankämpfe bei der Futteraufnahme, besonders bei Fohlen, sind möglichst zu vermeiden.

LITERATUR

Becht J. L., Byars T. D. (1986): Gastroduodenal ulceration in foals. *Equine vet. J.* 18, 307–312 — Coenen M., Meyer H., Stadermann B. (1990): Untersuchungen über das Darmvolumen des Pferdes in Abhängigkeit von Futterart, Fütterungszeit und Bewegung. In Vorbereitung — Hammond C. J., Mason D. K., Watkins K. L. (1986): Gastric ulceration in mature thoroughbred horses. *Equine vet. J.* 18, 284–287 — Leibetseder J. (1987): Über die Bedeutung der Mahlfineinheit und Pelletgrösse für Futteraufnahme, Verdaulichkeit und Gesundheitsstatus bei Schwein und Geflügel. Übers. Tierernährg. 15, 135–152 — Meyer H., Ahlswede L., Reinhardt H. J. (1975): Untersuchungen über Fressdauer, Kaufrequenz und Futterzerkleinerung beim Pferd. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 82, 49–96 — Meyer H., Ahlswede L., Pferdekamp M. (1980): Untersuchungen über Magenentleerung und Zusammensetzung des Mageninhaltes beim Pferd. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 87, 43–47 — Meyer H., Coenen M., Teleb H., Probst D. (1986): Beiträge zur Verdauungsphysiologie des Pferdes; 15. Mitteilung; Untersuchungen über Futterzerkleinerung und Freisetzung von Futterinhaltsstoffen im Kopfdarm des Pferdes. *Ztsch. Tierphysiol., Tierernährg. u. Futtermittelkde.*, 56, 266–275 — Murray M. J., duPont Scott M. (1985): Equine gastric ulcer syndrome. *Equine vet. data*, 6, 359 u. 367 — Murray M. J., duPont Scott M. (1989): Update on gastric ulcers in adult horses. *Proc. 7th Annual Veterinary Medical Forum*, 589–592 — Murray M. J., duPont Scott M. (1989): Update on gastric and duodenal ulcers in foals. *Proc. 7th Annual Veterinary Medical Forum*, 581–583 — Nuwer A. J., Perry T. W., Pickett R. A., Curtin T. M. (1967): Expanded or heat processed fractions of corn and their relative ability to elicit esophagogastric ulcers in swine. *J. Anim. Sci.*, 26, 518 — Perry T. W., Jemenez A. A., Shively J. R., Curtin T. M.,

Pickett R. A., Beeson W. M. (1963): Incidence of gastric ulcers in swine, *Science* 139, 349.

Observations sur l'apparition d'ulcères d'estomac dûs à l'alimentation chez le poney

48 poneys ont reçu la même quantité d'aliment (18 g de matière sèche/kg de poids vif/jour), soit du foin (n=21) ou exclusivement de l'aliment mixte (128 g de protéine brute, 175 g de fibre brute/kg MS). Après une période d'alimentation d'au moins 14 jours (traitement antiparasitaire avant le début de l'expérience) les animaux ont été abattus pour analyser la teneur en eau et en électrolytes de leur appareil digestif. L'estomac ayant été vidé, l'intégrité de la muqueuse a été contrôlée macroscopiquement.

Dans le groupe ayant reçu du foin, il n'y avait pas un animal qui avait un ulcère d'estomac. Quant au groupe qui recevait de l'aliment mixte 10 des 27 animaux ($\chi^2=7,71$) avaient un ulcère d'estomac. Les lésions étaient localisées dans tous les cas sur la partie cutanée de la membrane muqueuse de la pars oesophagea le long du margo plicatus.

Le contenu de l'estomac des poneys ayant reçu de l'aliment mixte montrait 3,5 heures après le repas une teneur en matière sèche qui était de 3–5% plus haute que chez le groupe alimenté au foin. 12 heures après l'alimentation on voyait le contraire. Les estomacs, remplis à peu près la même chose, contenaient après la consommation de foin resp. d'aliment mixte 37 ± 16 resp. 45 ± 17 mg de Cl/kg de poids vif. Le pH du contenu mélangé de l'estomac était de $4,87 \pm 0,55$ (n=11) dans le groupe avec de l'aliment mixte et de $3,83 \pm 0,83$ (n=8) chez les poneys alimentés avec du foin.

Osservazioni sull'apparizione dell'ulcera gastrale, causata dal foraggio, nel cavallo

48 pony furono nutriti con identiche quantità di foraggio (18 g di sostanza essiccata/kg di massa vivente al giorno), con fieno (n=21) o solamente con mangime a composizione mista (128 g di proteine grezze, 175 g di fibre grezze/kg di sostanza essiccata; n=27).

Dopo un periodo di foraggiamento di almeno 14 giorni (cura vermifuga prima del periodo degli esperimenti) gli animali furono macellati nel quadro di un'analisi dell'effettivo di acqua ed elettroliti presenti nel tratto digerente. Dopo lo svuotamento degli stomaci venne controllata macroscopicamente l'integrità delle mucose.

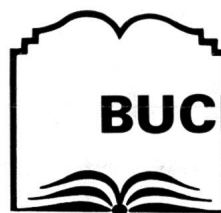
Nel foraggiamento a fieno non furono osservate ulcerazioni gastriche, mentre che nel foraggiamento di mangime a composizione mista se ne osservarono 10 su 27 ($\chi^2=7,71$).

Le lesioni erano senza eccezione localizzate sulla mucosa cutanea della pars oesophagea lungo il margo plicatus. Il contenuto dello stomaco dei pony nutriti a mangime con composizione mista presentava 3,5 ore dopo il pasto un contenuto di sostanza essiccata di 3–5 punti percentuali maggiore del gruppo nutrito a fieno; 12 ore dopo il pasto era proprio il contrario. Ad approssimativamente pari contenuto, gli stomaci contenevano dopo l'assunzione di fieno rispettivamente mangime a composizione mista $37 (\pm 16)$ risp. $45 (\pm 17)$ mg di Cl- per kg di massa vivente.

Il pH del contenuto rimescolato degli stomaci era di $4,87 (\pm 0,55; n=11)$ per il gruppo a mangime a composizione mista e di $3,83 (\pm 0,83; n=8)$ per il gruppo di pony nutriti a fieno.

Adresse: Dr. Manfred Coenen
Institut für Tierernährung
Tierärztliche Hochschule
Bischofsholer Damm 15
3000 Hannover 1

Manuskripteingang: 30. August 1989



BUCHBESPRECHUNG

GRUNDLAGEN UND METHODIK ZU KLINISCH-NEUROPHYSIOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN BEIM HUND

R. Heckmann. Ferdinand Enke Verlag, 1989. 320 Seiten, 104 Abbildungen, 12 Tabellen. Copythek. DM 42.–.

Dieses Buch ist die erste umfassende Arbeit über elektrodagnostische Methodik beim Hund. Im ersten und sehr umfangreichen Teil (über die Hälfte des Buches) wird auf die Grundlagen eingegangen. Dieser Teil ist in didaktischer Hinsicht hervorragend und bietet einen – auch für den Laien – verständlichen Einblick in die technischen Aspekte der Elektrophysiologie sowie einen sehr fundierten Überblick über die zellulären und biochemischen Wirkungsmechanismen des neuromuskulären Systems.

Im speziellen Teil werden die verschiedenen Methoden einschliesslich Elektromyographie, Elektroneurographie und evozierte Potentiale beschrieben, wobei neben etablierten Standardmethoden auch zusätzliche, neue vom Autor selber entwickelte Techniken behandelt werden. Die Methodik wird sehr sorgfältig beschrieben, und die Qualität der graphischen Abbildungen ist ausgezeichnet. Die Gewichtung des Buches liegt, der Expertise des Autors entsprechend, eindeutig bei der Elektromyographie, wobei die anderen Methoden im Verhältnis etwas kondensiert behandelt werden. Dieses Buch ist für jeden, der sich mit klinischer oder experimenteller Elektrophysiologie beim Hund auseinanderzusetzen gedenkt, zweifellos eine sehr wertvolle Hilfe. Auch für alle, die Interesse haben an klinischer Neurologie, ist diese Arbeit empfehlenswert. Es ist schade, dass die Elektrodagnostik von neuromuskulären Krankheiten beim Hund hier nicht mitaufgenommen wurde; deshalb ist der praktische Anwendungsbereich dieses Buches als diagnostisches Vademecum für den klinisch tätigen Neurologen etwas eingeschränkt.

M. Vandeveld, Bern