

Langzeiterfolg der NaCl-Hyperinfusionstherapie beim Pferd mit chronisch obstruktiver Bronchitis

K. Bosler

Pferdeklinik Dr. Häussermann

Einleitung

Die Pathogenese der chronischen Bronchialerkrankungen ist bis heute noch nicht eindeutig geklärt, jedoch für die Durchführung einer erfolgreichen Therapie entscheidend. Nach *Gerber* (1980) kommt es durch wiederholten Antigenkontakt in Form einer Inhalation von antigen wirkenden Partikeln wie Staub, Pollen oder Pilzsporen zur Sensibilisierung. Die Erkrankung manifestiert sich, wenn eine akute Infektion hinzukommt. Jedoch vermutet *Gerber* (1980), daß die Manifestation der Erkrankung nur bei Pferden mit einer genetischen Disposition erfolgt und als eine überschießende immunologische Reaktion anzusehen ist. Dagegen sehen *Sasse* und *Hajer* (1980) eine Virusinfektion als initialen Faktor, da sie in Verbindung mit einer bakteriellen Sekundärinfektion eine latente chronische Bronchitis verursacht. Aufgrund der bakteriostatischen Wirkung des Bronchialsekrets kommt es zum Absterben der Bakterien. Dies wiederum bedingt einen Viskositätsanstieg durch eine fehlende bakterielle Spaltung der sauren Mukopolysaccharide. Der nunmehr zähe Schleim verursacht eine permanente Reizung der Schleimhaut und verstärkt dadurch die Hyperkrinie. Es entsteht durch diesen *circulus vitiosus* die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (C.O.P.D.).

Nach *Deegen et al.* (1980) wird die Bronchialobstruktion im wesentlichen durch einen Bronchospasmus der glatten Muskulatur, durch verdickte Bronchialschleimhäute und durch Hyperkrinie bedingt. Demzufolge steht bei der C.O.P.D. die bronchospasmolytische und sekretolytische Therapie im Vordergrund. Im Zusammenhang damit muß die spezifische und unspezifische Hyperreagibilität berücksichtigt werden.

Raidt (1980) nimmt bei 27,5 % der von ihm untersuchten Pferde mit C.O.P.D. eine allergische Komponente aufgrund der Häufung von Mastzellen und Eosinophilen an. *Deegen et al.* (1982) fanden jedoch diesen Befund nur bei 17 % von 144 untersuchten Pferden. *Klein* (1984) fand bei 100 % der hochgradig an C.O.P.D. erkrankten Pferde eine unspezifische Hyperreagibilität mit Hilfe eines Histamininhalationsprovokationstests.

Wichtige begleitende Maßnahmen aller Therapieansätze sind Veränderungen in der Umwelt erkrankter Tiere (*Eik-*

Zusammenfassung

Anhand des beschriebenen Gesundheitszustandes von 48 Patienten konnte der Langzeiterfolg der NaCl-Hyperinfusionstherapie beim chronisch obstruktiven Bronchitiker erfaßt werden. Es zeigte sich, daß bei einigen Patienten die C.O.P.D. rezidierte. Dennoch ist der Atemwegzustand bei der Mehrzahl der Pferde auch 3 bis 4 Jahre nach der Infusionsbehandlung als gut oder zufriedenstellend zu bezeichnen.

Long-term success of NaCl hyperinfusion therapy of C.O.P.D. in horses

By means of the description of 48 patients' state of health the long-term success of NaCl hyperinfusion therapy could be proved. It appeared that in some horses C.O.P.D. relapsed into the previous condition. Nevertheless, even 3 to 4 years after the NaCl hyperinfusion therapy the respiratory system of the above mentioned 48 horses' majority was in satisfying or good condition.

meier, 1977). Nach *Thompson* und *Mc Pherson* (1983) sollte auf eine Heufütterung verzichtet werden, und anstatt Stroheinstreu sollten alternative Möglichkeiten in Betracht gezogen werden. Zur medikamentösen Bronchospasmolyse stehen Clenbuterol und Theophyllin zur Verfügung. Ihre gute Wirksamkeit wurde unter anderem von *Sasse* (1984) bestätigt. Jedoch stellt die wirkungsvolle Sekretolyse aufgrund der Zähigkeit des Bronchialsekrets ein erhebliches Problem dar.

Deegen et al. berichten 1980 über eine sekretolytische Therapie, beruhend auf einer massiven intravenösen Zufuhr von isotoner Kochsalzlösung. Hierdurch entsteht eine Hypervolämie, welche eine vermehrte Transsudation durch das Epithel in Richtung Alveolen und Bronchiallumen mit nachfolgender Sekretverflüssigung verursacht. Die Wirkung dieses Therapieprinzips ist inzwischen bekannt und wurde u. a. von *Deegen* (1982), *Detlef et al.* (1982 und 1983), *Costa* (1985) und *Sass* (1985) weiter analysiert. Der Vorteil dieser Behandlungsmethode ist die Sekretolyse in kürzester Zeit, der Nachteil besteht in der möglichen Entstehung eines lebensgefährlichen Lungenödems (*Detlef et al.*, 1983). Im Folgenden wird über Langzeituntersuchungen nach massiver Infusionsbehandlung berichtet.

Methodik und Patientenmaterial

In der Pferdeklinik wurden 1982 48 Pferde mit der NaCl-Hyperinfusionstherapie behandelt. Sämtliche 48 Pferde waren an C.O.P.D. erkrankt. Die Pferde wurden nach der Empfehlung von u. a. *Detlef et al.* (1982) ausgesucht. Demnach besteht eine echte Indikation bei jenen Patienten, bei denen es durch die Verlegung des Bronchiallumens mit zähem Sekret zu der pulmonalen Erkrankung gekommen ist. Dieser Zustand wurde anhand des Vorberichts, der klinischen und der tracheobronchioskopischen Untersuchung ermittelt. Das Bronchialsekret wurde mittels eines Testsimplet¹ zytologisch untersucht. Bei 15,5 % der Pferde lag eine Sekret eosinophilie vor. Es wurde darauf geachtet, daß keine Pferde mit strukturellem Emphysem zur Behandlung herangezogen wurden, da dieser Zustand nicht reversibel ist und demnach kein Behandlungserfolg zu erwarten ist.

Die überwiegende Anzahl der Patienten wurde mit Clenbuterol oral vorbehandelt. Als Infusionslösung wurde sterile pyrogenfreie isotone körperwarme NaCl-Lösung (0,9 %) verwendet, die mittels einer Braunüle (Ø 2 mm) intravenös infundiert wurde. Die NaCl-Lösung wurde über 3 bis 5 Tage unter Verwendung der täglichen Höchstmenge nach Deegen (1980) von 40 Liter NaCl-Lösung bei ca. 500 kg KGW innerhalb von 3 bis 4 Stunden infundiert. 0,36 g Euphillin wurden pro 10 Liter NaCl-Lösung zugesetzt. Innerhalb des Behandlungszeitraumes erhielten die Patienten täglich Penicillin-Streptomycin. Unruhige Pferde wurden zur Infusion sediert. Zwischenfälle während der Infusion wurden vereinzelt in Form von Unruheerscheinungen infolge Harnverhaltung festgestellt. Jedoch konnten diese Patienten durch Unterbrechung der Infusion schnell beruhigt werden, und nach dem Harnabsatz konnte die Infusion fortgesetzt werden. Als Folge der Infusion kam es bei einem Pferd zu einer hochgradigen Phlebitis. Anhand einer klinischen und tracheobronchioskopischen Abschlußuntersuchung wurde bei allen Pferden eine deutliche Schleimverminderung und -verflüssigung festgestellt. Bei dem überwiegenden Anteil der Patienten war das Bronchialsekret vollkommen verschwunden, und die durchgeführte Atemstimulation ergab keinen pathologischen auskultatorischen Befund. Bei 6 Pferden wurden 15 mg Triamcinolonacetonid² zur Ausnutzung des antiinflammatorischen Effektes appliziert. Bei diesen Patienten hatte zwar eine Sekretolyse stattgefunden, jedoch bestand noch eine deutliche Schleimhautrötung. Die meisten Pferde wurden mit Clenbuterol³ oral nachbehandelt. Die Besitzer wurden über die Einflüsse von Fütterung und Haltung der Patienten informiert. Im Dezember 1985 wurden die Besitzer der 48 behandelten Pferde von mir angeschrieben und mittels eines Fragebogens über den Krankheitsverlauf ihres Pferdes vor und nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie befragt. Auf diese Weise habe ich den Zustand von 43 behandelten Pferden erfahren und ausgewertet. Die Behandlung lag bei allen Pferden über 3 Jahre zurück.

Ergebnisse

Zur Auswertung standen 43 Antwortschreiben der Patientenbesitzer zur Verfügung. Rasse, Geschlecht, Alter, Erkrankungsdauer und Symptomatik der Patienten vor der NaCl-Hyperinfusionstherapie sind aus Tabelle 1 zu ersehen. Bis auf eine Ausnahme erhielten zu diesem Zeitpunkt alle Pferde trockenes Heu. 39 Pferde waren bereits vorbehandelt worden.

Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf die der NaCl-Hyperinfusionstherapie folgenden 8 Wochen. Zu diesem Zeitpunkt ging es 25 Pferden, also 58,2 % der Patienten, gut. Diese Pferde waren symptomfrei. 11 Pferde, das heißt 25,6 %, wurden als deutlich gebessert bezeichnet. 6 Pferde, 14 % des Patientenmaterials, zeigten nur eine kurzfristige unbefriedigende Besserung. 31 Pferde, 72,1 %

¹ BM-Test von der Firma Boehringer – Mannheim.

² Nergen® von der Firma TAD.

³ Ventipulmin® von der Firma Boehringer – Ingelheim.

Rasse	Warmblüter	38
	Vollblüter	2
	Pony	3
Geschlecht	Stute	9
	Hengst	1
	Wallach	33
Alter	0 bis 1 Jahr	1
	1 bis 5 Jahre	6
	6 bis 10 Jahre	15
	11 bis 15 Jahre	17
	16 bis 20 Jahre	4
Erkrankungsdauer	1 bis 3 Monate	10
	3 bis 6 Monate	12
	6 bis 12 Monate	11
	1 bis 2 Jahre	6
	2 bis 4 Jahre	4
Symptomatik	Husten	18
	Husten und Nasenausfluß	13
	Husten und Atemnot bei Belastung	10
	Nasenausfluß und Atemnot bei Belastung	2

Tab. 1: Rasse, Geschlecht, Alter, Erkrankungsdauer und Symptomatik der Patienten vor der NaCl-Hyperinfusionstherapie (n = 43)

der Patienten, wurden über 4 bis 6 Wochen mit Clenbuterol nachbehandelt. Die Dosierung betrug 2mal täglich 160 mg bei ca. 500 kg KGW. 28 Pferde, also 60,5 % der Patienten, erhielten nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie kein Heu, 7 Pferde bekamen trockenes Heu. 8 Pferden wurde nasses Heu gefüttert. Bei 3 Pferden wurde Stroheinstreu verzichtet, und Sägespäne wurden verwendet. Die Belastbarkeit der Patienten innerhalb der ersten 8 Wochen nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie kann aus Tabelle 2 ersehen werden.

Der Zustand der Pferde zum heutigen Zeitpunkt, also 3 bis 4 Jahre nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie, zeigt einige Veränderungen. 17 Pferden, also 39,5 %, geht es zum momentanen Zeitpunkt gut. Diese Pferde sind voll belastbar und symptomfrei. 4 Pferden, 9,3 % der Patienten, ging es ebenfalls gut, jedoch sind diese Tiere heute tot. Ihr Tod stand nicht in Zusammenhang zur C.O.P.D. 4 weitere Pferde waren 1 bis 3 Jahre in guter gesundheitlicher Verfassung, danach jedoch rezidierte die C.O.P.D. 2 dieser Patienten wurden aus diesem Grund getötet. Bei 4 Pferden ist der Gesundheitszustand der Atemwege zufriedenstellend. Diese Patienten sind zwar voll belastbar, jedoch nicht symptomfrei und vermehrt infektiösanfällig. 3 Pferde,

Tab. 2: Belastbarkeit des Patienten innerhalb der ersten 8 Wochen nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie (n = 43)

Belastbarkeit	Anzahl der Pferde mit Anteil in %
voll belastbar	28 = 65,1 %
bedingt belastbar	7 = 16,3 %
nicht belastbar	5 = 11,6 %
unbekannt	3 = 7,0 %

7,0 % des Patientenmaterials, geht es heute mittelmäßig. Diese Tiere sind bedingt belastbar. 3 Pferden geht es heute schlecht. Bei 7 weiteren Pferden, das heißt bei 16,3 %, bestanden entsprechend schlechte Verhältnisse schon zu einem früheren Zeitpunkt nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie. Die Pferde wurden wegen hochgradiger Ruhedyspnoe getötet. 82,9 % der Patientenbesitzer würden die massive Infusionsbehandlung ohne Vorbehalte nochmals durchführen lassen.

Diskussion

Sass (1985) vermutete, daß mit einem Großteil therapieresistenter Pferde gerechnet werden muß, wenn die Infusionsbehandlung erst im hochgradigen Erkrankungsstadium zur Anwendung kommt. Deshalb forderte Sass (1985), den Langzeiteffekt der Infusionsbehandlung durch weitere Untersuchungen zu prüfen.

Ergebnisse der Infusionsbehandlung wurden von Deegen (1980), Detlef et al. (1982) und Deegen (1984 b) veröffentlicht. Deegen (1980) beschrieb, daß bei 15 von 31 Patienten 3 bis 18 Monate nach der Infusionsbehandlung eine anhaltende Besserung festzustellen war. Der Zustand von 9 Pferden besserte sich gering, wogegen bei weiteren 3 Pferden keine Besserung zu beobachten war. Der Zustand von 3 Pferden war unbekannt. Detlef et al. (1982) beschrieb den Gesundheitszustand von 40 Pferden als gut und von 32 Pferden als befriedigend. Das Patientenmaterial umfaßte 108 Pferde und bezog sich auf den Zustand 3 bis 11 Monate nach der Infusionsbehandlung. Meine Auswertungen sind

im wesentlichen eine Bestätigung dieser Ergebnisse. Jedoch war für mich der Unterschied des Atemwegzustandes im Anschluß an die Infusionsbehandlung und zu einem späteren Zeitpunkt, 3 bis 4 Jahre nach der Behandlung, von Bedeutung. Anhand der Tabelle 3 kann festgestellt werden, daß sich die Aufteilung zwischen Zeitraum 1 und Zeitraum 2 verschiebt. Die Pferde mit gutem Atemwegzustand verringern sich innerhalb der 3 bis 4 Jahre um 18,7 %. Jedoch müssen dabei die Pferde berücksichtigt werden, die heute nicht mehr am Leben sind, aber trotzdem vom Zustand der Atemwege bis zu ihrem Tod als gut bezeichnet wurden. Der Tod dieser Pferde ist durch einen Unfall, eine Kolik und 2 Lahmheiten bedingt. Bei weiteren 4 Pferden, das heißt bei 9,3 %, rezidierte die C.O.P.D. zwar, jedoch war der Zustand der Atemwege innerhalb eines Zeitraumes von 1 bis 3 Jahren nach der Infusionsbehandlung bis zum Rezidiv gut und kann demnach als teilweiser Erfolg betrachtet werden. Der Anteil des langfristig unbefriedigenden Erfolges liegt bei 23,3 %. Dieser höhere Anteil der Pferde mit schlechtem Atemwegzustand einige Jahre nach der Infusionsbehandlung ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß mit zunehmendem Abstand zur Infusionsbehandlung diejenigen Pferde eine Verschlechterung des Krankheitsbildes zeigen, bei denen der Zustand nach Behandlung zufriedenstellend, aber nicht gut war.

Der Erfolg der NaCl-Hyperinfusionstherapie kann langfristig aufgrund dieser Ergebnisse bei der Mehrzahl der Patienten als gut oder zufriedenstellend betrachtet werden. Jedoch scheint es wesentlich, die Umwelteinflüsse zu berücksichtigen. Enders (1982) beschrieb beim Menschen eine zunehmende Änderung der spezifischen zur unspezifischen Hyperreagibilität bei fortschreitender Erkrankungsdauer. Möglicherweise liegen beim Pferd entsprechende Verhältnisse vor. Das Ersetzen von Heu durch Pellets erscheint deshalb in jedem Fall von C.O.P.D. angebracht und beinhaltet keinen vermehrten Arbeitsaufwand. 81,4 % der Patienten erhielten kein Heu oder nur nasses Heu.

Keller (1980), Deegen et al. (1980) wie auch Mc Pherson (1983) empfahlen, auf Stroheinsatzstreu bei Pferden mit C.O.P.D. zu verzichten. Bei 7 % der Patienten wurde auf Stroheinsatzstreu verzichtet. 93 % der Pferde erhielten staubarmes Stroh als Einstreu.

16,3 % der heute noch lebenden ausgewerteten Patienten, insgesamt 7 Pferde, stehen in einer Außenbox.

Die Kontinuität haltungsoptimierender Maßnahmen scheint für den anhaltenden Erfolg der Hyperinfusionstherapie beim chronisch obstruktiven Bronchitiker von Bedeutung. Der Erfolg bei der Mehrzahl der ausgewerteten Fälle muß auch in Zusammenhang mit zumindest teilweiser Haltungsoptimierung gesehen werden.

Literatur

- Costa, P. E. M. (1985): Zytologie des Tracheobronchialsekrets bei bronchospasmolytischer und massiver Infusionsbehandlung von chronisch lungenerkrankten Pferden, Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
Deegen, E. (1982): Neuere Methoden der Behandlung chronisch hustender Pferde, Prakt. Tierarzt 63, 55-57.

Tab. 3: Vergleich des Atemwegzustandes der an C.O.P.D. erkrankten Pferde im Anschluß an die NaCl-Hyperinfusionstherapie und 3 bis 4 Jahre später (n = 43)

Zustand der Atemwege	Anzahl der Pferde zum Zeitraum 1 mit Anteil in %	Anzahl der Pferde zum Zeitraum 2 mit Anteil in %
gut Patient lebt	25 = 58,2 %	17 = 39,5 %
gut Patient tot Tod ohne Zusammenhang zur C.O.P.D.	1 = 2,3 %	4 = 9,3 %
zufriedenstellend	11 = 25,6 %	4 = 9,3 %
mittelmäßig		3 = 7,0 %
vorübergehend gut , dann schlecht , Rezidiv 1 bis 3 Jahre nach der Infusionsbehandlung		4 = 9,3 %
schlecht Patient lebt	5 = 11,6 %	3 = 7,0 %
schlecht Patient tot	1 = 2,3 %	7 = 16,3 %
unbekannt		1 = 2,3 %

Zeitraum 1 = bis zu 8 Wochen nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie
Zeitraum 2 = 3 bis 4 Jahre nach der NaCl-Hyperinfusionstherapie

- Deegen, E. (1984 b): Partikelinhalation bei Pferden mit chronisch obstruktiver Bronchitis, DVG Tagungsbericht-Dust in animal-houses, 114-119.
- Deegen, E., Lieske, R., und Fischer, J. (1980): Eine neue Methode der sekretolytischen Therapie bei Pferden mit chronisch obstruktiver Bronchitis, 7. Arb.-Tagg. d. Fachgr. Pfd.-Krh., DVG, Hamburg, 1980, 63-73.
- Deegen, E., Müller, P., und Petzoldt, K. (1982): Bronchoscopy and cytological examination of bronchial secretions of horses with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Poumon-Coeur*. 38, 311-316.
- Detlef, E., Köhler, L., und Allmeling, G. (1982): Erfahrungen mit der NaCl-Hyperinfusionstherapie bei der Behandlung von chronisch obstruktiven Bronchitiden beim Pferd, *Tierärztl. Praxis* 10, 209-217.
- Detlef, E., Köhler, L., und Pieper, G., (1993): Verhalten des Blutdrucks, der Herzfrequenz, des Hämatokrites und der Serumweißkonzentration während einer Hyperinfusionstherapie bei chronisch obstruktiven Bronchitiden, *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 96, 78-80.
- Eikmeier, H. (1977): Zur chronischen Bronchitis des Pferdes, *Tierärztl. Umsch.* 32, 372-376.
- Enders, P. (1982): *Farbatlanten der Medizin*, Bd. 4, Atmungsorgane, Thieme Verlag, Stuttgart u. New York.
- Gerber, H. (1980): Zur Pathogenese der chronischen Bronchitis des Pferdes, 7. Arb.-Tagg. d. Fachgr. Pfd.-Krh., DVG, Hamburg, 1980, 1-16.
- Keller, H. (1980): Zur Therapie der chronischen Bronchitis, 7. Arb.-Tagg. d. Fachgr. Pfd.-Krh., DVG, Hamburg, 1980, 44-53.
- Klein, H.-J. (1984): Der Histamininhalationsprovokationstest zur Bestimmung der unspezifischen Reagibilität der Atemwege beim Pferd, Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Raidt, J. (1980): Ein verbesserter Nachweis von eosinophilen Granulozyten und Mastzellen im Bronchialsekret von Pferden als Beitrag zur allergologischen Diagnostik bei Atemwegserkrankungen, Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Sass, B.-O. (1985): Lungenfunktionsanalysen vor und nach massiver Infusionsbehandlung bei Pferden mit chronischen Bronchialerkrankungen, Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Sasse, H. H. L. (1984): Ein Vergleich des Effektes nach einmaliger parenteraler Gabe von Ventipulmin® oder Euphyllin® auf die Lungenfunktionsprüfung bei an C.O.P.D. erkrankten Pferden, *Tierärztl. Umsch.* 39, 656-662.
- Sasse, H. H. L., und Hayer, R. (1980): Zu Ätiologie, Diagnostik und Therapie der C.O.P.D., 7. Arb.-Tagg. d. Fachgr. Pfd.-Krh., DVG, Hamburg, 1980, 30-35.
- Thompson, J. R., und Mc Pherson, E. A. (1983): Chronic obstructive pulmonary disease in the horses, 2. Therapy, *Equine Vet. J.* 15, 207-210.

Dr. Klaus Bosler
Spitalstr. 10
D-7107 Bad Friedrichshall

Kurzreferat

Weißmuskelkrankheit bei Fohlen

(White muscle disease in foals)

S. G. Dill und W. C. Rebhuhn (1985)

Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 7, 627-635

Die sogenannte Weißmuskelkrankheit oder nutritive Myodegeneration (NUD) wird durch unzureichende Aufnahme von Vitamin E und Selen hervorgerufen. Beide Substanzen schützen Zellmembranen, indem sie die Anhäufung von Proxiden verhindern.

Vitamin E wirkt dabei als Antioxidans, Selen indirekt als Bestandteil des Enzyms Glutathion-Peroxidase. Selen allein ist sowohl als Therapeutikum als auch zur Prophylaxe der NUD geeignet.

Die Autoren berichten über 11 Fälle von NUD bei Fohlen. Die Tiere kamen alle aus Gebieten der USA, die für ihre selenarmen Böden bekannt sind. Klinische Anzeichen von Muskeldysfunktion waren in allen Fällen zu erkennen, vor allem Schwäche und Schmerzhaftigkeit einzelner Muskel-

gruppen, sowie Dysphagie und erhöhte Atemfrequenz. Von einzelnen Tieren gewonnene labordiagnostische Daten zeigten u. a. eine Erhöhung der CK- und SAST-Werte, Hyperkaliämie, Hyponatriämie, erhöhte Blutharnstoffwerte, metabolische Azidose, erniedrigte Glutathion-Peroxidase-Aktivität und das Vorhandensein von Myoglobulin und Eiweiß im Urin.

Die Behandlung bestand in der Verabreichung von Vitamin-E-Selen-Präparaten, künstlicher Ernährung, intravenöser Flüssigkeitstherapie, Glukoseinfusionen, Diuretika sowie entzündungshemmenden Medikamenten.

6 der 11 Fohlen, die sich in einem fortgeschrittenen Erkrankungsstadium befanden, starben und kamen zur Sektion. In allen Fällen waren makroskopisch Anzeichen von Muskeldegeneration zu erkennen, die histopathologisch bestätigt werden konnten.

Betroffen war die Muskulatur von Gliedmaßen, Hals, Zwerchfell, Zunge, Herz sowie die Interkostalmuskulatur. Bei 4 Fohlen konnten Nierenveränderungen nachgewiesen werden.

In der Diskussion wird die diagnostische Bedeutung des erhöhten CK-Wertes hervorgehoben. Prognostisch wird die Erkrankung von den Autoren vorsichtig beurteilt. Differentialdiagnostisch sind u. a. Botulismus, neuromuskuläre Erkrankungen, Traumen, Viruserkrankungen (Tollwut, Herpes I), Tetanus, Koliken, Septikämie und hämolytische Anämie von Bedeutung.

Cornelia Ehreiser-Schmidt