

# Die Schlundmotilität des Pferdes während der Ösophagoskopie

H.-J. Klein und M. Dieckmann

Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover  
(Vorsteher: Prof. Dr. E. Deegen)

## Einleitung

Die Ösophagoskopie ist bei Schluckstörungen, bei Passagehindernissen im Schlund und als Kontrolluntersuchung nach der Beseitigung einer Schlundverstopfung indiziert. Schlundstrikturen beim Pferd wurden von zahlreichen Autoren endoskopisch nachgewiesen (Hoffer et al., 1977; Wagner und Rantanen, 1980; Suann, 1982; Derksen und Stick, 1983; Stewart und Reinertson, 1983; Scarrat et al., 1984; Todhunter et al., 1984; Craig und Todhunter, 1987). Ösophagoskopisch wurden weiterhin festgestellt: Schlundverstopfungen (Greet, 1982), Schleimhautulzerationen (Freeman, 1982; Craig und Todhunter, 1987), Schlunddilatationen (Greet, 1982; Murray et al., 1988; Klein et al., 1989), Schlundkompressionen (Scott et al., 1977; Orsini et al., 1988), Schlunddivertikel (Hackett et al., 1978; Frauenfelder und Adams, 1982), partielle Schlundrupturen (Klein, 1988) und ösophageale Plattenepithelzellkarzinome (Roberts und Kelly, 1979; Schmitz, 1987). Die Endoskopie des Schlundes diente auch zur Kontrolle des Heilungsverlaufes nach Ösophagotomien bei Ponys (Stick et al., 1981 a und b; Todhunter et al., 1984 und 1986).

Die Durchführung der Ösophagoskopie beim Pferd und die Normalbefunde der Ösophagusschleimhaut wurden bereits beschrieben (Freeman, 1982; Greet, 1982; Stick, 1987). Dabei wurden jedoch keine Angaben über das endoskopische Motilitätsbild des gesunden Schlundes gemacht.

Die durch einen Schluckreflex ausgelöste Kontraktionswelle wird primäre Schlundperistaltik genannt. Die durch die Dehnung des Schlundes durch einen Futterbolus oder auch durch das im Schlund liegende Endoskop ausgelöste Peristaltik heißt sekundäre Peristaltik. Die sekundäre Peristaltik weist ähnliche Druckverläufe wie die primäre Peristaltik auf, sie unterliegt aber einer anderen neuronalen Kontrolle (Freeman, 1982). Ösophagoskopisch kann nicht zwischen primärer und sekundärer Peristaltik unterschieden werden.

Sowohl die primäre als auch die sekundäre Peristaltik sind propulsiv, dabei wird also Schlundinhalt magenwärts befördert. Im Gegensatz zu der propulsiven Peristaltik sind simultane Kontraktionen des Ösophagus ringförmige Kontraktionen, die nichtpropulsiv sind und deshalb einen Futterbolus nicht magenwärts befördern (Kabrilas et al., 1988).

## Zusammenfassung

Bei 10 Pferden ohne Hinweise auf eine Schlunderkrankung wird die Motilität des Schlundes während der Endoskopie beurteilt. Die Untersuchung der Schlundmotilität erfolgte bei jedem Pferd an 3 Tagen, und zwar ohne Prämedikation sowie 10 Minuten nach intravenöser Spasmolyse und 10 Minuten nach intravenöser Sedation. Die Auswertung erfolgte an Hand einer videoendoskopischen Aufzeichnung der Schlundmotilität von jeweils 5 Minuten an 2 Lokalisationen, und zwar 30 cm postlaryngeal und 30 cm präkardial. Die Ösophagusschleimhaut war bei allen Probanden blaß. Die Schleimhaut bildete in der Regel Längsfalten und gelegentlich zirkuläre Falten, dabei wechselte die Ausrichtung der Falten bei einigen Tieren während einer Endoskopie mehrfach. Die Schlünde enthielten sehr wenig Futterpartikel und in den meisten Fällen auch wenig Speichel, nur in 2 Fällen lagen größere Speichelmengen vor. Die Kontraktionsfrequenz variierte, die Anzahl der Kontraktionen während eines 5minütigen Beobachtungszeitraumes reichte von 0 bis 30. Die Kontraktionsfrequenz war im Mittel präkardial 2,45mal so hoch wie postlaryngeal, die Kontraktionsdauer differierte mit etwa 1 s postlaryngeal und etwa 3 s präkardial erheblich. Die peristaltischen Kontraktionswellen sind beim gesunden Pferd propulsiv, sie befördern also den Schlundinhalt magenwärts. Im Gegensatz dazu konnten bei einer 11jährigen Kleinpferdstute 3 simultane Kontraktionen mit nichtpropulsiver Peristaltik beobachtet werden.

## The esophageal motility in horses during esophagoscopy

Esophageal motility during endoscopy was assessed in 10 normal horses. The motility of the esophagus was investigated in all horses without premedication, 10 minutes postintravenous relaxation, and 10 minutes postintravenous sedation. Esophageal motility was assessed for 5 minutes each on 2 locations, 30 cm postlaryngeally and 30 cm precardially, with the help of a video system. The esophageal mucosa was pale in all horses. The mucosa showed longitudinal folds predominantly, and circular folds occasionally. In some animals the type of mucosal folds changed several times within a 5-minute interval. There were very small amounts of food particles in the esophageal lumen, and in most animals there were small amounts of saliva. In 2 cases only there were larger amounts of saliva. The frequency of contractions varied interindividually, there were between 0 and 30 contractions within a 5-minute interval. The mean frequency of contractions precardially was 2.45 as high as postlaryngeally. The duration of contractions differed markedly with about 1 s postlaryngeally and about 3 s precardially. In normal horses esophageal peristalsis is propulsive, so esophageal content is being moved aborally. In contrast, an 11-year-old pony mare showed 3 simultaneous contractions with a non-propulsive peristalsis.

Beim Menschen nimmt diese Motilitätsstörung im Alter deutlich zu (Wienbeck und Berges, 1984). Klein et al. (1989) beobachteten bei einem Pferd mit einer angeborenen Innervationsstörung des Ösophagus simultane Kontraktionen.

Funktionell besteht der Ösophagus des Pferdes aus 4 Regionen, und zwar aus dem kranialen und dem kaudalen Ösophagusphinkter sowie aus einem „schnellen“ kranialen und einem „langsamen“ kaudalen Ösophagusabschnitt. Schon Hill (1952) stellte bei einem Shetlandponyfohlen und bei 2 Eselfohlen im zervikalen Ösophagusabschnitt einen wesentlich schnelleren Transport von Kontrastbrei als im thorakalen Abschnitt fest.

In der „schnellen“ Region bewegt sich eine Kontraktionswelle mit 9,4 cm/s fort, und die Kontraktion bleibt für 1,7 s bestehen; in der „langsamen“ Region beträgt die

Geschwindigkeit der Kontraktionswelle etwa die Hälfte (4,6 cm/s) und die Kontraktionsdauer das 3<sup>1/2</sup>-fache (6,3 s) (Clark et al., 1987). Stick et al. (1983) untersuchten die Längen der einzelnen Abschnitte: Bei 5 adulten Pferden mit einem Körpergewicht zwischen 400 und 450 kg betragen die Längen der 4 Abschnitte etwa 5 cm für den kranialen Ösophagusphinkter, 87 cm für den „schnellen“ Abschnitt, 29 cm für den „langsamen“ Abschnitt und 10 cm für den kaudalen Sphinkter. Funktion und Länge im „schnellen“ und im „langsamen“ Ösophagusabschnitt korrespondieren mit dem jeweiligen Muskeltyp der Muskularis externa, in den oralen zwei Dritteln besteht sie aus quergestreifter Muskulatur, während in dem aboralen Drittel glatte Muskulatur überwiegt.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Schlundmotilität während der Endoskopie im „langsamen“ und im „schnellen“ Ösophagusabschnitt untersucht. Außerdem wurde der Einfluß einer spasmolytischen und einer sedativen Prämedikation auf die Schlundmotilität geprüft.

### Eigene Untersuchungen - Material und Methode

Die Untersuchungen wurden an 10 Pferden durchgeführt. Tab. 1 enthält Angaben über Geschlecht, Körpergewicht, Alter und Rasse der Tiere. Bei keinem dieser Pferde bestanden vorberichtlich Hinweise auf eine Schlunderkrankung. Bei allen Tieren wurde der thorakale Ösophagusabschnitt zusätzlich röntgenologisch nach Kontrastmittelapplikation untersucht. Keines der Tiere zeigte eine Schlunddilatation oder eine verzögerte Kontrastmittelentleerung.

Bei jedem Pferd wurden drei Ösophagoskopien in einem Abstand von mindestens 24 Stunden durchgeführt. In randomisierter Reihenfolge erfolgte eine Untersuchung ohne Prämedikation, eine 10 Minuten nach Spasmolyse und eine 10 Minuten nach Sedierung. Zur Spasmolyse wurde N-Butylskopol-ammoniumbromid (0,4 mg/kg KGW, Buscopan®, Boehringer, Ingelheim) intravenös verabreicht. Die Sedierung wurde mit l-Methadon (0,075 mg/kg KGW, Polamivet®, Hoechst) und Xylazin (0,5 mg/kg KGW, Rompun®, Bayer) durchgeführt. 10 Minuten vor der jeweiligen Untersuchung erhielten die Pferde weder Futter noch Wasser.

Tab. 1: Angaben zu den untersuchten Pferden

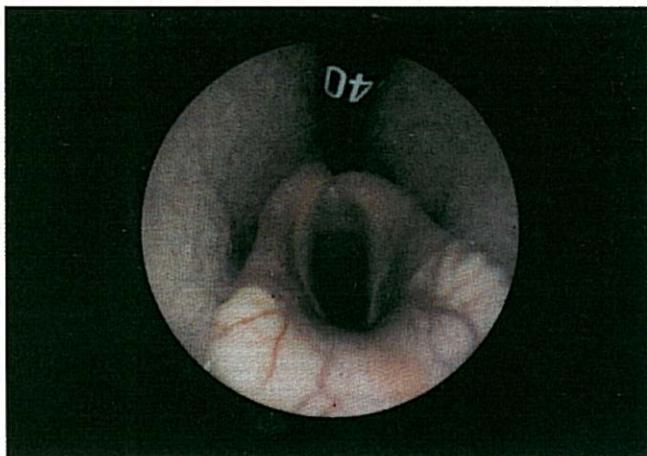
Pferd	Geschlecht	Körpergewicht (kg)	Alter (Jahre)	Rasse
1	Wallach	510	12	Hannoveraner
2	Stute	490	7	Warmblut
3	Hengst	420	15	Kleinpferd
4	Stute	430	11	Kleinpferd
5	Stute	410	12	Kleinpferd
6	Wallach	420	3	Kleinpferd
7	Wallach	520	15	Warmblut
8	Wallach	302	1	Hannoveraner
9	Wallach	360	2	Hannoveraner
10	Stute	510	6	Hannoveraner

In einem Zwangsstand wurde den Pferden zum Einführen des 170 cm langen, flexiblen Endoskops (Olympus Optical Co., Modell CF-10 L) eine Nasenbremse angelegt. Abb. 1 aus dem Pharynx zeigt ein in den Schlund eingeführtes Endoskop. Der Abstand von der Nüster zum Larynx wurde an der Länge des eingeführten Instrumentes abgelesen. Von dieser Marke aus wurde das Endoskop 30 cm weit in den Schlund vorgeschoben; diese Lokalisation wird im folgenden als postlaryngeal bezeichnet. Nun wurde die Nasenbremse abgenommen und das Endoskop 5 Minuten lang an dieser Lokalisation belassen. Die Insufflation von Spülflüssigkeit und Luft wurde auf dem Minimum gehalten, das ein klares Bild lieferte. Dann wurde das Endoskop bis zum Mageneingang eingeführt (Abb. 2) und von dort aus wieder 30 cm zurückgezogen; diese Lokalisation wird im folgenden als präkardial bezeichnet. Auch hier blieb das Endoskop 5 Minuten lang liegen. Beide Beobachtungsphasen - die postlaryngeale und die präkardiale - wurden auf einem Videogerät aufgezeichnet.

Die Aufzeichnungen wurden, unabhängig von der Untersuchung, zu einem späteren Zeitpunkt ausgewertet, und zwar bezüglich Schlundkontraktionen, Speichel- und Futteransammlungen, Schleimhautfarbe, Schleimhautfalten und Kompressionen. Die postlaryngealen und präkardialen Kontraktionsfrequenzen der nicht prämedizierten Pferde wurden mittels Student's t-Test für gepaarte Stichproben verglichen. Ebenso wurden die Kontraktionsfrequenzen nach Sedierung und Spasmolyse mit der entsprechenden Frequenz der nicht prämedizierten Pferde verglichen.

Tab. 2: Zahl der Schlundkontraktionen während der 5minütigen Beobachtungszeiträume (pl = postlaryngeal, pk = präkardial) und das Verhältnis von präkardialen zu postlaryngealen Kontraktionen (pk : pl). Die Kontraktionsfrequenz ohne Prämedikation ist präkardial signifikant höher als postlaryngeal ( $p < 0,05$ ). Die Kontraktionsfrequenzen nach Spasmolyse und nach Sedierung unterscheiden sich von der Frequenz ohne Prämedikation nicht signifikant ( $p > 0,05$ ).

Pferd	ohne Prämedikation			10 min nach Spasmolyse			10 min nach Sedierung		
	30 cm pl	30 cm pk	pk : pl	30 cm pl	30 cm pk	pk : pl	30 cm pl	30 cm pk	pk : pl
1	1	7	7,00	13	20	1,54	8	30	3,75
2	5	12	2,40	9	16	1,78	1	6	6,00
3	5	15	3,00	3	14	4,67	0	33	—
4	0	0	—	4	3	0,75	0	8	—
5	0	3	—	0	5	—	5	11	2,20
6	5	5	1,00	5	5	1,00	1	5	5,00
7	7	15	2,14	7	3	0,43	1	2	2,00
8	4	4	1,00	3	6	2,00	11	5	0,45
9	2	0	—	5	6	1,20	2	21	10,50
10	2	15	7,50	0	0	—	0	8	—
x±SD	3,1±2,4	7,6±6,2	2,49	4,9±4,0	7,8±6,5	1,59	2,9±3,8	12,9±11,1	4,45



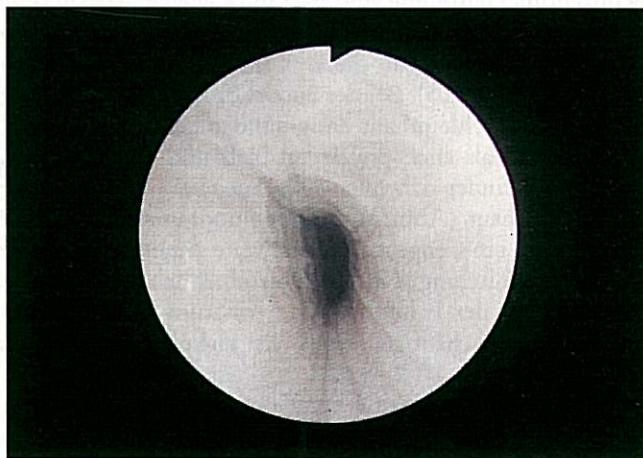
**Abb. 1:** Verlauf des Endoskops im Pharynx eines Pferdes bei einer Ösophagoskopie. Das Endoskop ist knapp 40 cm weit in den Schlund eingeführt, das Bild wurde mit einem zweiten Endoskop aufgenommen. Der Eingang des Schlundes befindet sich dorsal der Arytaenoidknorpel des Larynx.



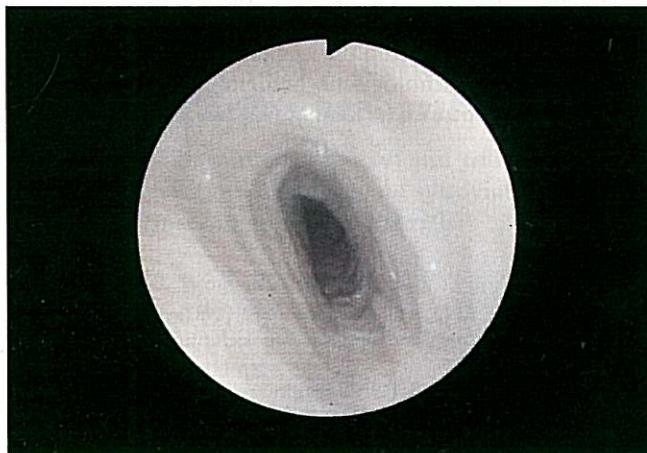
**Abb. 2:** Geöffnete Kardia mit Blick auf Mageninhalt im Hintergrund. Die Endoskopspitze liegt in der Kardia und führt zu deren reflektori-scher Öffnung.



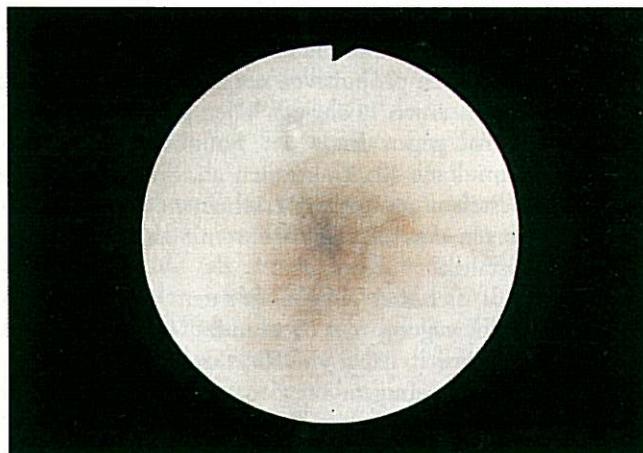
**Abb. 3:** Geringe Menge eingespeichelten Futters im Schlund eines gesunden Pferdes.



**Abb. 4:** Der Schlund eines gesunden Pferdes 30 cm aboral des Larynx. Die blasser Schleimhaut bildet flache, längsverlaufende Falten.



**Abb. 5:** Der Schlund eines gesunden Pferdes 30 cm oral der Kardia. Die blasser Schleimhaut bildet zirkulär verlaufende Falten.



**Abb. 6:** Der Schlund eines gesunden Pferdes mit verschlossenem Lumen. Die blasser Schleimhaut bildet längsverlaufende Falten.

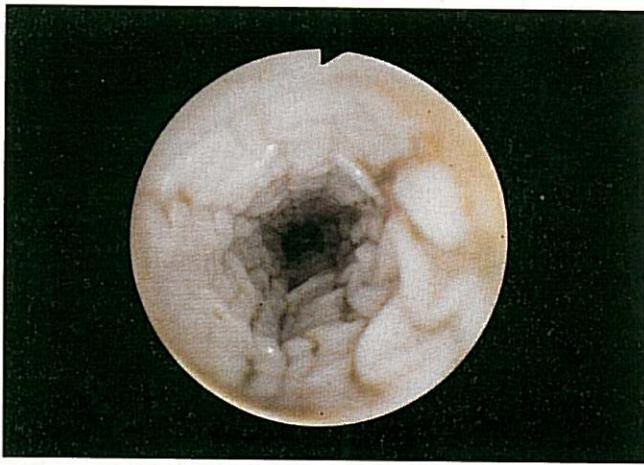


Abb. 7: Halbgeöffneter Schlund eines gesunden Pferdes mit besonders tiefen Schleimhautfalten.

### Ergebnisse

Die Anzahl der Kontraktionen für die jeweils 5minütigen Beobachtungszeiträume sind in Tab. 2 wiedergegeben. Die Kontraktionsfrequenz war präkardial im Mittel 2,49mal so hoch wie postlaryngeal; dieser Unterschied ist statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ). Bei der endoskopischen Betrachtung stellt sich die Schleimhaut des gesunden Schlundes sowohl postlaryngeal als auch präkardial blaß und feucht dar. In der Regel befindet sich nur wenig Speichel und Futter auf der Schleimhaut (Abb. 3). Das Schlundlumen nimmt im allgemeinen eine enge bis mittelweite Stellung ein. Die Schleimhautfältelung tritt in unterschiedlicher Form auf, sie variiert in der Faltentiefe und -richtung. Die Schleimhautfalten sind häufiger längs als zirkulär ausgerichtet (Abb. 4 bis 7).

Im Verlauf einer peristaltischen Kontraktion sind 3 Phasen erkennbar. Während der ersten Phase weitet sich das Schlundlumen durch magenwärts gepreßte Luft. In der zweiten Phase ist das Lumen vollständig komprimiert. Die dritte Phase besteht aus einer sternförmigen Öffnung, die sich magenwärts bis zum endoskopischen Horizont fortsetzt. Postlaryngeal und präkardial unterscheiden sich die erste und die dritte Phase endoskopisch nicht. Die zweite Phase (Verschluß des Schlundlumens) dauert postlaryngeal jeweils etwa 1 Sekunde und präkardial etwa 3 Sekunden.

Im Gegensatz zu den propulsiven peristaltischen Kontraktionen liefen bei einer 11jährigen Kleinpferdstute (Pferd Nr. 5) präkardial gegen Ende der 5minütigen Beobachtungszeit 3 simultane Kontraktionen ab. Simultane Kontraktionen bestehen aus wulstig erscheinenden ringförmigen Einengungen des Schlundlumens mit einer nichtpropulsiven Peristaltik.

Präkardial läßt sich bei einigen Pferden eine atemsynchrone Wandbewegung des Schlundes erkennen. Der Schlund verengt sich dabei im Rhythmus der Atmung. Weiterhin ist bei einigen Pferden eine pulssynchrone Wandbewegung zu erkennen, die im Bereich der Aorta zu einer rhythmischen Kompression der Schilddrüse führt. Die Kontraktionsfrequenz war präkardial signifikant höher als postlaryngeal ( $p < 0,05$ ). Die Kontraktionsfre-

quenz änderte sich weder nach der Relaxation noch nach der Sedierung signifikant ( $p > 0,05$ ). Unabhängig von der Prämedikation enthielt der Schlund präkardial mehr Speichel als postlaryngeal. Die Sedierung veränderte die Speichel- und Futtermengen nicht. Die Spasmolyse führte zu einer vermehrten Speichelansammlung. Ein Einfluß der Prämedikation auf das Muster und die Tiefe der Schleimhautfalten konnte endoskopisch nicht erkannt werden.

### Diskussion

Die beiden Beobachtungslokalisationen wurden gewählt, um 30 cm aboral des Larynx die Schlundmotilität im „schnellen“ und 30 cm oral des Mageneinganges die Motilität im „langsamen“ Ösophagusabschnitt beobachten zu können. Die Frequenz der Kontraktionswellen variierte interindividuell, im „langsamen“ Abschnitt liefen mehr als doppelt so viele Kontraktionen ab wie im „schnellen“ Abschnitt ( $pk:pl = 2,45$ ). Das Lumen war während einer Kontraktionswelle im „schnellen“ Abschnitt etwa 1 Sekunde lang und im „langsamen“ Abschnitt etwa 3 Sekunden lang verschlossen, dieses Verhältnis von 1 zu 3 entspricht dem bei manometrischen Messungen (Clark et al., 1987). Allerdings ist die manometrisch erfaßte Kontraktionsdauer wesentlich länger. Möglicherweise ist der intraluminalen Druck schon während der Weitungsphase unmittelbar vor dem Verschluß des Lumens erhöht. Die Kontraktion dauert im aboralen Drittel deshalb länger, weil glatte Muskulatur länger kontrahiert und langsamer relaxiert als quergestreifte Muskulatur. Bei einzelnen Pferden wurde im oralen Abschnitt während 5 Minuten keine Kontraktionswelle beobachtet. Dieses Fehlen von Peristaltik trat ohne Prämedikation ebenso wie nach Spasmolyse oder nach Sedation bei unterschiedlichen Pferden auf. Deshalb kann auch dann nicht von einer reduzierten Schlundmotilität gesprochen werden, wenn während einer Ösophagoskopie keine Schlundkontraktionen beobachtet wurden.

Um die Schlundmotilität während der hier durchgeführten Untersuchungen nicht mehr als unbedingt nötig zu beeinflussen, wurde die Insufflation von Luft und Spülflüssigkeit auf einem Minimum gehalten. Dagegen sollte bei einer Ösophagoskopie in Zusammenhang mit einer Schlund-erkrankung ein Maximum an Luft insuffliert werden, um das Lumen zu weiten und die Schleimhaut zu glätten. Oft können nur so pathologische Schleimhautveränderungen oder Schlundrupturen erkannt werden (Freeman, 1982; Stick, 1987).

### Literatur

- Clark, E. S., Morris, D. D., und Whitlock, R. H. (1987): Esophageal manometry in horses, cows, and sheep during deglutition. *Am J. Vet. Res.* 48, 547-551.
- Craig, D., und Todhunter, R. (1987): Surgical repair of an esophageal stricture in a horse. *Vet. Surg.* 16, 251-254.
- Derksen, F. J., und Stick, J. A. (1983). Resection and anastomosis of esophageal stricture in a foal. *Equine Pract.* 5, 17-19.
- Frauenfelder, H. C., und Adams, S. B. (1982): Esophageal diverticulectomy in a horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 180, 771-772.

- Freeman, D. E. (1982): The esophagus. In *Mansman, R. A., et al.* (Hrsg.): Equine medicine and surgery (3. Aufl.). American Veterinary Publications, Santa Barbara, 476-496.
- Greet, T. R. C. (1982): Observations on the potential role of oesophageal radiography in the horse. *Equine vet. J.* 14, 73-79.
- Hackett, R. P., Dyer, R. M., und Hoffer, R. E. (1978): Surgical correction of esophageal diverticulum in a horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 173, 998-1000.
- Hill, H. (1952): Die Motorik des Verdauungskanals bei den Equiden mit besonderer Berücksichtigung des Röntgenbildes. *Habil.-Schr., Tierärztl. Hochsch. Hannover.*
- Hoffer, R. E., Barber, S. M., Kallfelz, F. A., und Petro, S. P. (1977): Esophageal patch grafting as a treatment for esophageal stricture in a horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 171, 350-354.
- Kabrilas, P. J., Dodds, W. J., und Hogan, W. J. (1988): Effect of peristaltic dysfunction on esophageal volume clearance. *Gastroenterology* 94, 73-80.
- Klein, H.-J. (1988): Schlundverletzung nach Behandlung einer Schlundverstopfung. *Pferdeheilkunde* 4, 221-223.
- Klein, H.-J., Gerhards, H., Kuczka, A., Schoon, H.-A., und Walter, G. F. (1989): Megaösophagus bei einem Fohlen infolge einer lokalen Aganglionose. *Pferdeheilkunde* 5, 31-39.
- Murray, M. J., Ball, M. M., und Parker, G. A. (1988): Megaösophagus and aspiration pneumonia secondary to gastric ulceration in a foal. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 192, 381-383.
- Orsini, J. A., Sepesy, L., Donawick, W. J., und McDevitt, D. (1988): Esophageal duplication cyst as a cause of choke in the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 193, 474-476.
- Roberts, M. C., und Kelly, W. R. (1979): Squamous cell carcinoma of the lower cervical oesophagus in a pony. *Equine vet. J.* 11, 199-201.
- Scarratt, W. K., Saunders, G. K., Booth, L. C., und Carrig, C. B. (1984): Esophageal strictures in a foal. *Equine Pract.* 6, 11-15.
- Schmitz, D. G. (1987): Diagnosis of gastric squamous cell carcinoma. *Equine Pract.* 9, 18-21.
- Scott, E. A., Snoy, P., Prasse, K. W., Hoffmann, P. E., und Thrall, D. E. (1977): Intramural esophageal cyst in a horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 171, 652-654.
- Stewart, K. A., und Reinertson, E. L. (1983): Congenital esophageal stricture in a pony foal. *Mod. Vet. Pract.* 64, 753-754.
- Stick, J. A. (1987): Esophageal disease. In *Robinson, N. E.* (Hrsg.): Current therapy in equine medicine (2. Aufl.). W. B. Saunders Company, Philadelphia, 12-15.
- Stick, J. A., Derksen, F. J., McNitt, D. L., und Chou, C. C. (1983): Equine esophageal pressure profile. *Am. J. Vet. Res.* 44, 272-275.
- Stick, J. A., Derksen, F. J., und Scott, E. A. (1981 a): Equine cervical esophagotomy - Complications associated with duration and location of feeding tubes. *Am. J. Vet. Res.* 42, 727-732.
- Stick, J. A., Krehbiel, J. D., Kunze, D. J., und Wortman, J. A. (1981 b): Esophageal healing in the pony - Comparison of sutured vs. nonsutured esophagotomy. *Am. J. Vet. Res.* 42, 1506-1513.
- Strombeck, D. R., und Troya, L. (1976): Evaluation of lower motor neuron function in two dogs with megaesophagus. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 169, 411-414.
- Suann, C. J. (1982): Oesophageal resection and anastomosis as a treatment for oesophageal stricture in the horse. *Equine vet. J.* 14, 163-164.
- Todhunter, R. J., Stick, J. A., Trotter, G. W., und Boles, C. (1984): Medical management of esophageal stricture in seven horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 185, 784-787.
- Todhunter, R. J., Stick, J. A., und Slocombe, R. F. (1986): Comparison of three feeding techniques after esophageal mucosal resection and anastomosis in the horse. *Cornell Vet.* 76, 16-29.
- Wagner, P. C. und Rantanen, N. W. (1980): Myotomy as a treatment for esophageal stricture in a horse. *Equine Pract.* 2, 40-45.
- Wienbeck, M., und Berges, W. (1984): Funktionelle Erkrankungen der Speiseröhre - Achalasie, Spasmus, sekundäre Störungen. In *Demling, L.* (Hrsg.): *Klinische Gastroenterologie* (2. Aufl.). Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 254-265.

Dr. H.-J. Klein  
Klinik für Pferde  
Tierärztliche Hochschule Hannover  
Bischofsholer Damm 15  
D-3000 Hannover 1

## Kurzreferat

# Bestimmung von Immunkomplexen und kollagentypspezifischen Antikörpern in Serum und Synovia von Pferden mit sekundärer Osteoarthritis

(Evaluation of immune complexes and collagen type-specific antibodies in sera and synovial fluids of horses with secondary osteoarthritis)

G. Niebauer, B. Wolf, M. Yarmush und  
D. W. Richardson (1988)

*Am. J. Vet. Res.* 49, 1223-1226

Von 31 Pferden, die wegen sekundärer Osteoarthritis infolge von Gelenktrauma im Sinne von Chip-Frakturen

und Osteochondrosis dissecans einer chirurgischen Behandlung unterzogen wurden, wurden Serum und Synovialflüssigkeit auf Immunkomplexe und Antikollagen-Antikörper untersucht.

81 % der Pferde wiesen im Serum Komplement C1q-bindende Antikörper auf, 77 % von diesen hatten Immunkomplexe auch in der Synovialflüssigkeit der betroffenen Gelenke. Bei 25 % der Pferde wurden im Serum Antikollagen-TypI-Antikörper gefunden, 41 % von diesen enthielten sie auch in der Synovialflüssigkeit. Antikollagen-TypII-Antikörper konnten nur bei wenigen Pferden nachgewiesen werden.

Aufgrund der zur Kontrollgruppe gesunder Pferde signifikanten Ergebnisse erachten die Autoren die immunologische Reaktivität als einen bedeutenden Faktor in der Betrachtung der sekundären Osteoarthritis des Pferdes, welcher in die Mechanismen chronischer Entzündung und progressiver Kollagenzerstörung bei degenerativen Gelenkleiden mit einbezogen sein könnte. Die chirurgische Entfernung von Gelenkdetritus und die Gelenklavage zur Minderung immunogener Reize durch Entfernung der Ursachen potentiell antigenen Materials wird empfohlen.

Irene Boos