

Ergebnisse der Behandlung von Tendopathien des Pferdes mit hochmolekularem Na-Hyaluronat

B. Hertsch, H. Schmidt, P. Tilkorn, G. Olschewski, H. Ende und C. Gaus

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

Einleitung

Als Tendinitis, Tendinose, Tendopathie, Sehnenkrankung, Sehnenentzündung oder Sehnen Schaden wird eine multiple, fibrilläre Zerreißung der Sehne mit anschließenden reaktiven Prozessen in Form einer aseptischen, reaktiven und produktiven Entzündung bezeichnet (Pape, 1942; Richter, 1982; Silbersiepe et al., 1986).

Ätiologisch können degenerative, mechanische und durch momentane Überbelastung entstandene Schäden unterschieden werden (Fackelman, 1973 b; Sönnichsen, 1985). Klinisch wird unter der Tendopathie eine mit Gewebszubildung einhergehende reparatorische Entzündung der Sehne verstanden (Schleifer, 1975).

Es sind in der Vergangenheit schon viele Therapiemethoden eingesetzt worden (Tab. 1). Über den Einsatz von Na-Hyaluronat ist von Churchill (1985) und Blobel (1988) berichtet worden.

Zusätzlich werden orthopädische Maßnahmen und ein vorsichtiges Aufbautraining durchgeführt.

Material und Methode

Es wurden im Zeitraum von März bis Oktober 1988 insgesamt 81 Tendopathien unterschiedlicher Krankheitsstadien und Lokalisation (oberflächliche Beugesehne = OB, tiefe Beugesehne = TB [auch im Bereich der Fesselbeuge], Unterstützungsband der tiefen Beugesehne = UB und Fesselträger = FT im Bereich des Metakarpus) bei 71 Pferden untersucht, behandelt und bis Januar 1989 nachkontrolliert. Nach der Nutzung wurden die Pferde in Jungtiere (Aufzucht), Freizeit-, Reit-, Dressur-, Spring- und Vielseitigkeitspferde, Hindernis- und Trabrennpferde eingeteilt.

Die Pferde wurden nach einem bestimmten Schema (Abb. 1) untersucht (Schmidt, 1989).

Die Lahmheit wurde nach den gebräuchlichen Kriterien in

Zusammenfassung

Die Behandlung von 81 Tendopathien mit Na-Hyaluronat (Hylartil® vet.) wurde durchgeführt und der Erfolg an Hand klinischer, thermometrischer, sonographischer und röntgenologischer Untersuchungen beurteilt und über mindestens 3 bis 10 Monate nachkontrolliert. Das Präparat wurde in den Sehnen Schaden injiziert. Der Behandlungserfolg beträgt: geheilt 77,8 %, gebessert 12,4 %, ohne Erfolg 4,9 % und Rezidiv 4,9 % der Fälle. Die schnelle Wiedereinsetzbarkeit steht im klaren Gegensatz zu den Erfahrungen mit bisherigen Therapiemethoden. Besser waren die Heilungserfolge bei chronischen Erkrankungen. Die Behandlung von Tendopathien mit hochmolekularem Na-Hyaluronat stellt eine praxisnahe und erfolgreiche Therapiemethode dar, die den herkömmlichen Methoden überlegen sein dürfte, und zwar im Hinblick auf den Heilungserfolg und die baldige Wiedereinsetzbarkeit der Pferde nach der Behandlung.

Results of treatment of tendon injuries with high molecular sodium hyaluronate in horses

81 tendon injuries were treated with sodium hyaluronate (Hylartil® vet.). The success was judged by clinical examination, thermometry, diagnostic ultrasonography, and radiography and followed up for at least 3 to 10 months. The medicament was injected into the damaged part of the tendon. The success of treatment is: recovered 77.8, improved 12.4, without success 4.9 and recurrence 4.9 per cent of cases. The soon recovery stands in an obvious contrast to the experiences with conventional therapeutic methods. The results in chronic cases were better. The treatment of tendon injuries with high molecular sodium hyaluronate represents a practicable and successful therapy that might be superior to conventional methods especially with regard to the success in healing and soon recovery of the horses after the treatment.

undeutlich, geringgradig = ggr., mittelgradig = mgr. und hochgradig = hgr. eingeteilt. Bei der Palpation an der aufgehobenen Gliedmaße mit gebeugtem Karpus wurden die Verdickung, die Konsistenz und die Schmerzhaftigkeit festgestellt:

1. Verdickung der Sehne (ggr., mgr., hgr.): Stärke verdickt, mgr = bis zum 2,0fachen verdickt, hgr. = über das 2,0fache verdickt.

2. Konsistenz der Verdickung, unterteilt in weich, derb, fest, hart, wobei die normale Sehne als fest bezeichnet worden ist.

3. Schmerzhaftigkeit, subjektiv unterteilt in ggr., mgr., hgr. Die Druckschmerzprüfung erfolgt, indem man die Sehne langsam mit allmählich steigendem Druck zusammenpreßt. Plötzliches Drücken löst einen Sehnenreflex aus (Pape, 1942; Forssell, 1952; Sevelius, 1964). Bei akuten Erkrankungen stehen der Druckschmerz und die weiche Schwellung, im chronischen Stadium die harte oder feste Umfangsvermehrung im Vordergrund (Pape, 1942; Forssell, 1952).

Zusätzlich wurde die Abhebbarkeit (Trennbarkeit) der OB von der TB beurteilt. Bei Vorliegen von Schwellung und Adhäsionen ist die OB nicht oder nur schlecht abhebbar (Stashak, 1987). Die Messung der Oberflächentemperatur des geschädigten Bereiches und der entsprechenden Region der kontralateralen Gliedmaße erfolgte mit Hilfe des Meßgerätes Thermophil M202® mit einem Infrarot-Strahlungsfühler T1051® (Fa. Ultrakust Gerätebau GmbH & Co.,

Tab. 1: Literaturübersicht – Therapiemethoden bei den Tendopathien des Pferdes**1. Konservative Therapie****1.1 Physikalische Therapie**

- Anwendung von Kälte, Wärme und Verbänden z. B. feuchte Angußverbände
Enelbin®-Verbände (eingetr. Wz. der Cassella-med GmbH, Köln)
Zinkleimverbände
Wintzer, 1982; Stashak, 1987
- Massage
Becker u. Krahl, 1978; Keller u. Jördens, 1986
- Ultraschalltherapie
Richter, 1982
- Strahlentherapie
Hickman, 1964; Stashak, 1987
- Elektrotherapie
Morcos u. Aswad, 1978;
- Kryotherapie
Stashak, 1987
Dixon, 1972; Franks, 1979;
Wollgjen, 1988
Gold, 1952
Montgomery, 1980

1.2 Medikamentelle Therapie**Lokale Applikation**

- Glukokortikoide
Wheat, 1955; Wilkins, 1961;
Dietz u. Richter, 1965
Silver, 1987
- Polysulfatierte Glykosaminoglykane (Heparin; Adequan®, eingetr. Wz der Luitpold Pharmaceuticals Inc., USA)
- Hyaluronsäure
Churchill, 1985; Blobel, 1988
- Sklerosierende Agenzien
Milne, 1961; Stihl u. Leuthold, 1964; Robinson, 1968; Keller u. Jördens, 1986
- Rubefazienzen
Schleiter, 1975; Richter, 1982;
Silbersiepe et al., 1986
- Vesikanzien (Blister)
Forssell, 1952; Richter, 1982;
Wintzer, 1982; Keller u. Jördens, 1986
Peatt, 1955 u. 1956
- Säurebrennen
- Systemische Applikation**
- Antiphlogistika
Müller u. Schebitz, 1975; Becker u. Krahl, 1978; Moyer u. Raker, 1980; Wintzer, 1982
Silver, 1987; van Schie, 1987
Linton, 1976
- Serotoninblocker
- Orgotein (Palosein®, eingetr. Wz. der Grüntex GmbH, Aachen)

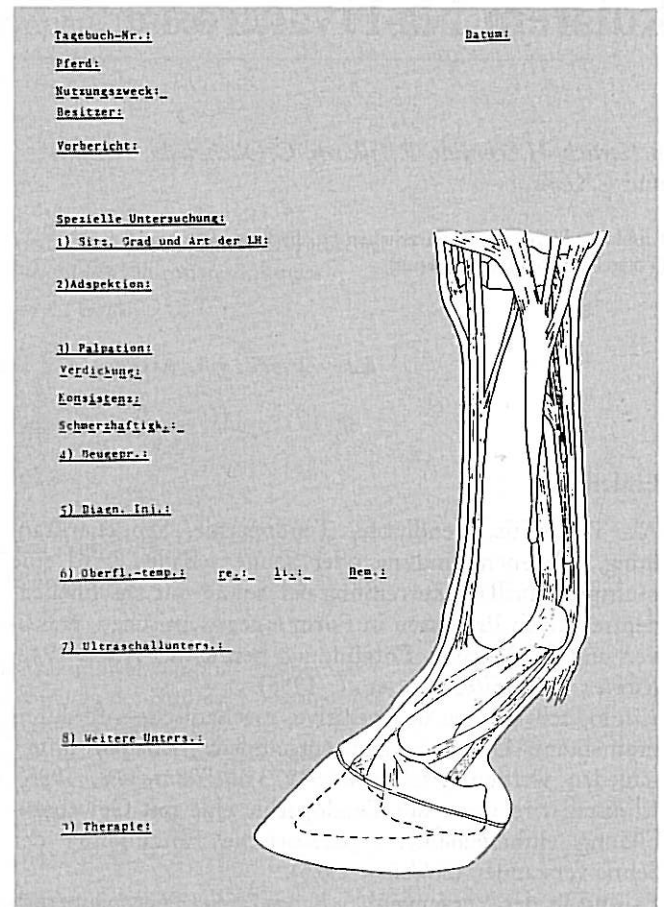
2. Chirurgische Therapie

- Brennen (Kautistik)
Pape, 1942; Hickman, 1964;
Müller u. Schebitz, 1975; Schleiter, 1975; Richter, 1982; Wintzer, 1982; Keller u. Jördens, 1986
- Sehensplittling
Asheim, 1964; Sevelius, 1964;
Nilsson u. Björck, 1969; Knudsen, 1976; Silbersiepe et al., 1986
- Peritendinektomie
Proctor, 1963
- Autologe Sehnentransplantation
Fackelman, 1972; 1973 und 1980
- Implantation einer künstlichen Sehnen Scheide
Selway, 1975
- Kohlenstoffaserimplantation
Littlewood, 1979; Goodship, et al., 1980; Blobel et al., 1982; Vaughan et al., 1985
Sönnichsen, 1975
- Desmotomie des Unterstützungsbandes der tiefen Beugesehne

KG, Ruhmannsfelden). Bei einer einseitigen Erhöhung der Temperatur um mindestens 2,5 °C soll der Verdacht auf eine Tendinitis bestehen (Soubagne, 1969).

Bei 11 Pferden ist eine sonographische Untersuchung mit dem MicroImager 1000® (Fa. Ausonics, Australien) mit einem 7,5-MHz-Sektorscan-Schallkopf vor und nach der Behandlung vorgenommen worden.

Bei einem Teil der Pferde erfolgte eine röntgenologische Untersuchung der Sehnen mit 45 kV und 20 mAs mit feinzzeichnender Folie, um Kalzifikationen und erhöhte Strahlenundurchlässigkeit im chronischen Stadium darzustellen. Die Behandlung erfolgte am aufgehobenen Bein nach vorherigem Scheren und Desinfizieren durch Injektion von Hylartil® vet. (eingetr. Wz. der Pharmacia AB, Uppsala, Schweden; Vertrieb in Deutschland: Boehringer Ingelheim

**Abb. 1:** Untersuchungsschema bei Sehnerkrankungen nach Schmidt (1989).

Vetmedica GmbH, Ingelheim) in den geschädigten Sehnenabschnitt; es wurden Kanülen mit einem Außendurchmesser von 0,8 mm verwandt. Die Kanüle wurde in das Zentrum des geschädigten Bezirkes der Sehne eingestochen (Abb. 2). Die Injektion erfolgte sehr langsam (etwa über 10 s), um eine gleichmäßige Verteilung des Hyaluronats ohne Quaddelbildung in der Sehne zu erreichen. Nach Beendigung wurden Spritze und Kanüle noch einige Sekunden so belassen und erst dann langsam herausgezogen, um ein Herausquellen des Medikamentes aus der Injektionsstelle zu vermeiden. Zur Injektion wurde den Pferden in der Regel eine Oberlippenstrickbremse aufgesetzt. Es wurden in den meisten Fällen 2 ml (= 1 Dosis) injiziert, bei Schäden mit einem Ausmaß von über 10 cm wurden 2 Depots zu 1 ml oder bei hgr. Veränderungen 2 Depots zu 2 ml angelegt. Nach der Injektion erhielten die Pferde 4 Tage einen trockenen Schutzverband in Verbindung mit Boxenruhe. Danach sind sie, soweit im Schritt lahmfrei,

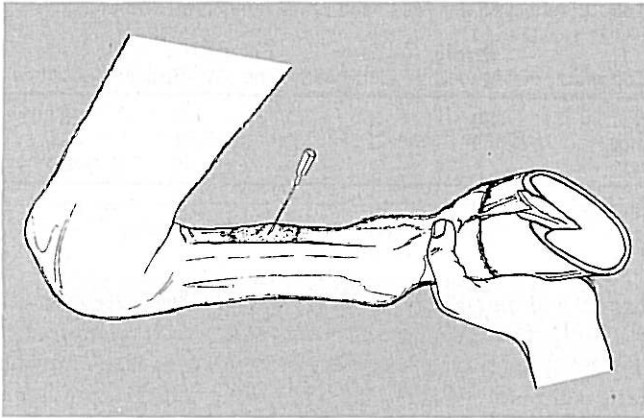


Abb. 2: Skizze – Injektion in die oberflächliche Beugesehne.

täglich im Schritt geritten worden. Weidegang und Lauflassen wurden den Pferdebesitzern wegen der unkontrollierten Bewegung der Pferde untersagt. 3 Wochen nach der Erstbehandlung erfolgte eine Nachuntersuchung in dem gleichen Untersuchungsgang (s. o.) und, je nach Befunden, eine eventuelle Wiederholungsinjektion. Daraufhin sind die Pferde, dem Zustand der Sehne entsprechend, weiter wie bisher oder allmählich steigend bis zur 2. Nachuntersuchung (6 Wochen nach der Erstbehandlung) belastet worden. Bei erforderlichen Wiederholungsinjektionen folgten weitere Untersuchungen im Abstand von 3 Wochen.

Der Heilungserfolg wurde wie folgt beurteilt:

1. Geheilt, wenn die Pferde bis Januar 1989 ihre vorherige Leistung in der alten Nutzung wieder erbrachten, d. h. Turniereinsatz oder Rennstart ohne nachfolgende Probleme an der behandelten Sehne oder volle Belastung in der jeweiligen Nutzung.
2. Gebessert, wenn die Pferde lahmfrei waren, bisher aber nur leicht belastet werden konnten und eine deutliche klinische Besserung stattfand.
3. Ohne Erfolg oder Mißerfolg, wenn die Lahmheit noch vorhanden war, klinische Befunde nahezu oder gar unverändert blieben.
4. Rezidiv, wenn deutliche klinische Besserung stattfand, aber der Schaden nach wiederholter stärkerer Belastung wieder auftrat.

Folgende Lokalisationen wurden unterschieden:

- a) im Bereich des Metakarpus Erkrankungen der OB, der TB oder der TB mit vergesellschafteter Tendovaginitis der Fesselbeugesehnenscheide (TB + SSch), des UB, des UB in Verbindung mit einer Erkrankung der TB im Ansatzbereich des UB (UB + TB) und des FT;
- b) im Bereich der Fesselbeuge Erkrankungen der TB (TB distal).

Ergebnisse

Von der Gesamtzahl der Fälle (81) waren 32 Fälle (39,5 %) akute und 49 (60,5 %) chronische Tendopathien. Es handelte sich um 26 (32,1 %) ggr., 49 (60,5 %) mgr. und 6 (7,4 %) hgr. Schäden.

Behandlungserfolg: Die Injektion wurde von allen behan-

delten Pferden reaktionslos und ohne Schmerzáußerung getragen, sofort nach der Injektion belasteten die Pferde die behandelte Gliedmaße wieder. Auch später wurden keine Komplikationen beobachtet.

Der Behandlungserfolg, kurz Erfolg genannt, gliedert sich auf in

geheilt:	63	(77,8 %)
gebessert:	10	(12,4 %)
	73	(90,2 %)
ohne:	4	(4,9 %)
Rezidiv:	4	(4,9 %)
	81	(100,0 %)

Die TB distal (3 Fälle) und die gemeinsame Erkrankung des UB und der TB (1 Fall) wurden wegen der geringen Anzahl der Fälle nicht berücksichtigt, da hier keine Aussage über den Erfolg getroffen werden kann. Deshalb ergibt die Summe der erkrankten Sehnen 77 statt 81.

Die durchschnittliche Anzahl der Behandlungen beträgt 1,5 pro erkrankte Sehne; es wurden bis zu 5 Behandlungen durchgeführt. Der durchschnittliche Zeitraum von der 1. Behandlung bis zur vollen Belastung (Turnier-, Rennstart u. ä.) beträgt 4 Monate; das Minimum lag bei 0, das Maximum bei 9 Monaten. Die Pferde mit chronischen Erkrankungen waren ca. 3 Wochen früher wieder einsetzbar als die mit akuten Schäden (3,7 bis 4,5 Monate).

6 Wochen nach der 1. Behandlung hatte sich die Verdickung der Sehne in 54 von 81 Fällen (66,7 %) um die Hälfte und mehr verringert; bei 20 Fällen (24,7 %) davon war sie nicht mehr erkennbar. 50 von 69 Sehnen (72,5 %) waren 6 Wochen nach der 1. Injektion schmerzfrei, 12 Pferde wiesen schon vor der Behandlung keine Schmerzhaftigkeit auf. Die Oberflächentemperaturdifferenz konnte nur bei 36 Fällen ausgewertet werden, in den anderen Fällen lagen entweder beidseitige Erkrankungen oder Temperaturverfälschungen durch andere Einflüsse (Verbände, Transportgamaschen) vor. Bei nur 14 Fällen (5 chronische, 9 akute) betrug die Differenz $\geq 2,5$ °C. 3 Wochen nach der Behandlung wies kein chronischer Fall eine Temperaturerhöhung $\geq 2,5$ °C auf, während nach 6 Wochen 8 von 9 akuten Schäden „kalt“ waren.

Diskussion

Die ein- oder mehrmalige Injektion von Hylartil® vet. in die Sehnen ergab bei keinem der behandelten Pferde eine Reaktion im Sinne einer Komplikation auf die Injektion. Diese Erfahrung wurde von allen Verfassern gemacht, so daß diese Behandlungsmethode als ungefährlich und komplikationslos bezeichnet werden kann. Das Präparat besitzt in der Sehne eine gute Gewebeerträglichkeit. Unterstützt wird diese Aussage durch die Erfahrungen, die Blobel (1988) mit diesem Medikament bei der Behandlung von Sehnerkrankungen bei 68 Pferden gemacht hat. Die Injektion in Sehngewebe ist ohne großen Widerstand möglich. Die Verteilung des injizierten Mittels in der Sehne erfolgt ver-

mutlich in der Längsrichtung der Fasern über eine größere Strecke.

Der Erfolg der Behandlung mit 90,2 % geheilten und gebesserten Fällen ist als sehr gut zu bezeichnen; 77,8 % der Pferde konnten in der jeweiligen Nutzung wieder ihre bisherige Leistung vollbringen.

Die Einstufung der Heilung erfolgte weitgehend nach der von Keller und Jördens (1986) benutzten, mußte aber wegen des kürzeren Beobachtungszeitraumes nach der Behandlung etwas modifiziert werden. Keller und Jördens (1986) geben als Zeitraum 1 bis 2 Jahre nach der Behandlung an. Die weitgehend gleiche Einstufung wurde vorgenommen, um eine gewisse Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erzielen. Ergebnisse aus der Literatur miteinander zu vergleichen ist immer schwierig und mit Vorsicht zu beurteilen, da die Verfasser verschiedene Beurteilungsmaßstäbe zugrunde legen. Bei bestmöglicher Angleichung, wie z. B. bei den Einstufungskriterien, wird ein Vergleich versucht, um den Erfolg der Hyaluronsäuretherapie genauer einschätzen zu können.

Keller und Jördens (1986) behandelten 267 erkrankte Sehnen mit Enelbin®-Verbänden und geben folgendes Ergebnis an:

58,4 %	geheilt	} 86,1 %
27,7 %	gebessert	
10,1 %	ohne Erfolg	
3,8 %	Rezidiv	

Die Behandlung mit Hyaluronsäure zeigte einen um etwa 20 % besseren Heilungserfolg, der Gesamterfolg (geheilt und gebessert) liegt etwa 4 % günstiger. Die Mißerfolge waren bei der Hyaluronsäuretherapie nur halb so groß!

Tab. 2: Verteilung der Fälle nach erkrankter Sehne und Erfolg

Erkr. Sehne	Erfolg			Rezidiv	Summe
	geheilt	gebessert	ohne		
TB	4	2	-	-	6
TB + SSch	5	2	1	-	8
TB gesamt	9	4	1	-	14
OB	23	4	-	3	30
FT	18	2	1	1	22
UB	11	-	-	-	11
Summe	61 (79,2%)	10 (13,0%)	2 (2,6%)	4 (5,2%)	77

Bei der Betrachtung der einzelnen Sehnen (Tab. 2) weist das UB die besten Erfolge auf, gefolgt vom FT, der OB und der TB. Der Erfolg liegt beim FT mit 18 geheilten von 22 Fällen sehr hoch. Dieses steht im Gegensatz zu der Aussage von Pick (1986), nach der die FT-Entzündung die schlechteste Prognose hat, und Silbersiepe et al. (1986), nach der sie stets zweifelhaft ist. Die Heilungsaussichten der FT-Erkrankung sind bei einer Therapie mit hochmolekularem Na-Hyaluronat erheblich verbessert.

Bei Berücksichtigung des Krankheitsgrades (Tab. 3) zeigt sich, daß mgr. Tendopathien ebenso gute Heilungschancen

Tab. 3: Verteilung der Fälle nach Erkrankungsgrad und Erfolg

Erkr.grad	Erfolg			Rezidiv	Summe
	geheilt	gebessert	ohne		
ggr.	23	3	-	-	26
mgr.	39	3	4	3	49
hgr.	1	4	-	1	6
Summe	63 (77,8%)	10 (12,4%)	4 (4,9%)	4 (4,9%)	81

haben wie die ggr. Dies ist wichtig, da die Mehrzahl der Patienten (60,5 %) mgr. erkrankt war. Nach Silbersiepe et al. (1986) kann die Prognose nur bei ggr. Schäden günstig sein, während sie jedoch bei höheren Graden vorsichtig bis zweifelhaft ist. Diese Aussage kann durch die vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt werden, da auch bei den mgr. Erkrankungen sehr gute Erfolge erzielt wurden. Ggr. und mgr. Tendopathien haben auf der Basis vorliegender Untersuchung eine günstige Prognose. Die im Turniersport eingesetzten Pferde (24 Fälle von 28 geheilt) und die Reitpferde (16 Fälle von 19 geheilt) wiesen die besten Erfolge auf, mit einigem Abstand die schlechtesten erzielten die Traber (14 Fälle von 23 geheilt).

Das hat vermutlich folgende Gründe: Bei den Trabern handelte es sich häufig um länger bestehende Problemfälle, die verschiedentlich vorbehandelt waren; die Hyaluronsäuretherapie war oft die letzte Chance. Außerdem halten viele Trabertrainer die erforderliche Schonung nicht ein. Wenn die Sehne einige Male bei langsamem Tempo „gehalten“ hat, wird das Pferd wieder voll belastet. Andererseits bestritt z. B. ein Traber mit einer mgr. Erkrankung des FT im Laufe von 6 Monaten 18 Rennen mit Erfolg, wobei der erste Start 3 Monate nach der Behandlung erfolgte.

Die durchschnittliche Anzahl der Behandlungen betrug 1,5 pro erkrankte Sehne. Es muß demnach im allgemeinen mit 2 Behandlungen gerechnet werden. Während der Behandlungen hat sich gezeigt, daß die 1. Behandlung z. T. nicht den erwünschten Erfolg gebracht hat, der sich dann aber in der Regel nach der 2. Behandlung einstellte. Wenn die 1. Injektion also noch nicht erfolgreich war, sollte auf jeden Fall eine 2. durchgeführt werden. Ist nach der 2. Injektion eine Besserung sichtbar, können weitere noch sinnvoll sein.

Tab. 4: Verteilung der Fälle nach Nutzungsart und Erfolg

Nutzungsart	Erfolg			Rezidiv	Summe
	geheilt	gebessert	ohne		
Dressur	12	-	1	-	13
Springen	8	1	-	1	10
Vielseitigkeit	4	1	-	-	5
Turniersp./ Summe	24	2	1	1	28
Galopp (Hindern.)	1	-	-	-	1
Traber	14	5	1	3	23
Reitpferd	16	1	2	-	19
Freizeitpferd	6	2	-	-	8
Aufzucht	2	-	-	-	2
Summe	63 (77,8%)	10 (12,4%)	4 (4,9%)	4 (4,9%)	81

Tab. 5: Verteilung der Fälle nach Stadium und Erfolg

Stadium	Erfolg			Rezidiv	Summe
	geheilt	gebessert	ohne		
akut (A)	21 (65,6%)	7 (21,9%)	1 (3,1%)	3 (9,4%)	32
chronisch (C)	42 (85,7%)	3 (6,1%)	3 (6,1%)	1 (2,1%)	49
Summe	63	10	4	4	81

Die durchschnittliche Zeit bis zur vollen Belastung war bei den chronischen Fällen nicht so lang wie bei den akuten, der Heilungserfolg war ebenfalls besser. Daraus läßt sich schließen, daß chronische Erkrankungen auf diese Therapie noch besser anzusprechen scheinen als akute. Die Behandlung des akuten Sehnen Schadens sollte vom 1. bis 5. Tag mit der Behandlung des Hämatoms durch Gerinnungshemmung und Resorptionsförderung beginnen. Praktisch

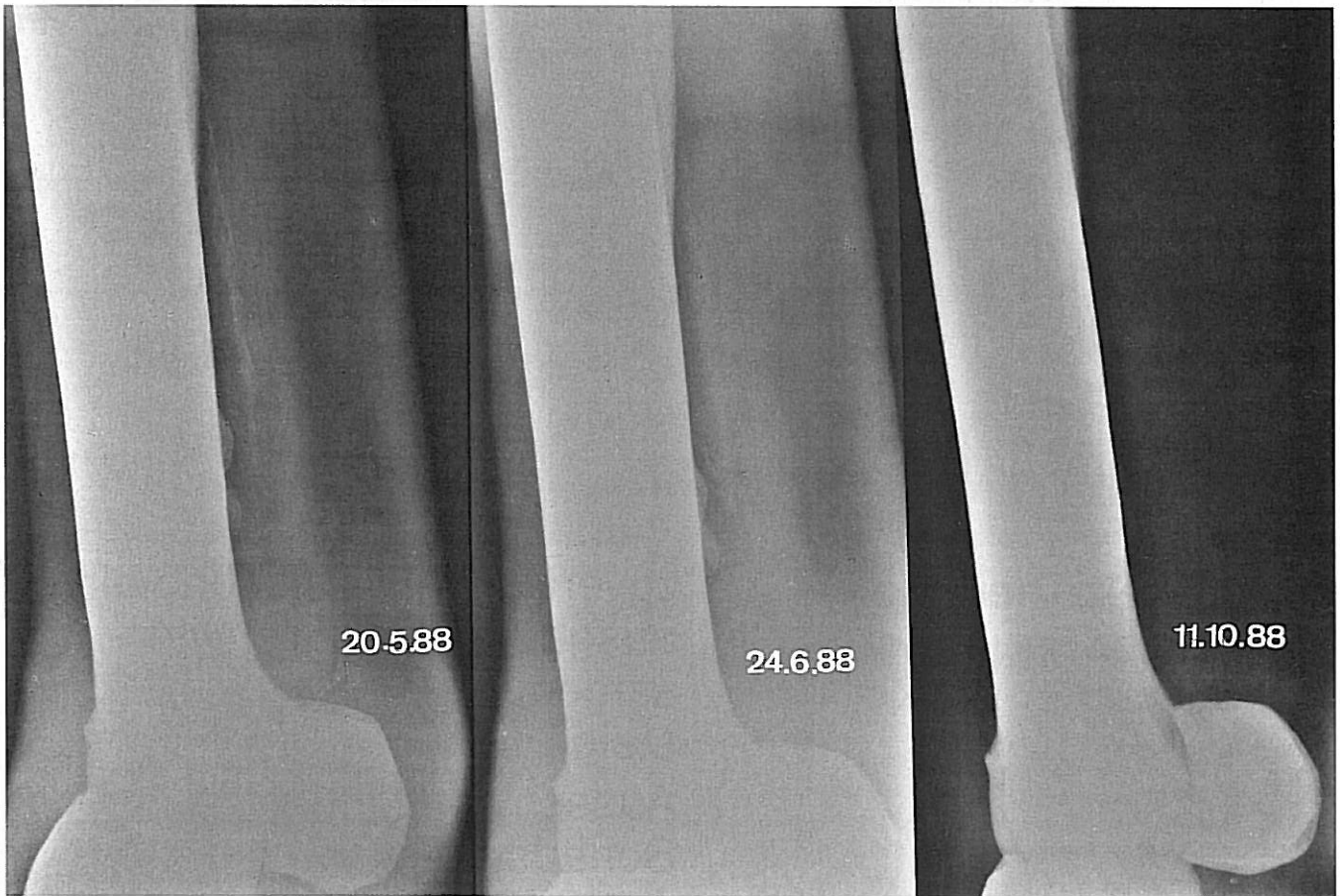


Abb. 3: 4-jähriger Wallach (Reitpferd) mit hochgradiger Erkrankung des Fesselträgers, vorne links, seit 3 Wochen. Es konnten zunächst (am 20. 5. 88 und 24. 6. 88) Kalzifikationen im Fesselträger festgestellt

werden, nach der Behandlung (am 11. 10. 88) waren sie nicht mehr darstellbar. Es wurden 4 Behandlungen vorgenommen, das Pferd wird wieder reitlich genutzt.

Der Zeitraum bis zum 1. Start oder bis zur vollen Belastung dauerte durchschnittlich 4 Monate, wobei die Zeitspanne interessanterweise bei den chronischen Erkrankungen um ungefähr 3 Wochen kürzer war (3,7 Monate bis 4,5 Monate). Diese sehr kurzen Heilungszeiten stehen im Gegensatz zu denen, die in der Literatur angegeben werden. *Peatt* (1956) gibt bei seinen Ergebnissen Ruhezeiten von 4 bis 12 Monaten an, ein Wettkampf sollte nach *Richter* (1982) erst frühestens nach 12 Monaten wieder bestritten werden, während nach *Silver* und *Rossdale* (1983) die Heilung 14 Monate und länger dauert. Aufgrund des schnellen Wiedereinsatzes muß von einer erheblichen Heilungsbeschleunigung sowohl bei akuten als auch bei chronischen Sehnenenerkrankungen gesprochen werden. Diese Folgerung stimmt mit der von *Blobel* (1988) überein, der ebenfalls über eine verkürzte und erheblich verbesserte Heilungsphase berichtet.

besteht diese Therapie aus 1. Scheren der Haare, 2. Auftragen einer heparinhaltigen Salbe und 3. Anlegen eines Polsterverbandes. Frühestens am 6. Tag nach Auftreten des Sehnen Schadens sollte mit der Hyaluronsäurebehandlung begonnen werden.

In $\frac{2}{3}$ der Fälle verminderte sich die Verdickung der Sehne im Laufe von 6 Wochen um mindestens die Hälfte, wobei die Verdickung bei 20 von 81 Fällen nicht mehr erkennbar war. Nach *Müller* und *Schebitz* (1975) bleiben die Sehnen immer verdickt, sie werden aber härter und schmerzlos. 50 von 69 erkrankten Sehnen waren nach 6 Wochen schmerzfrei, die Schmerzhaftigkeit vermindert sich demnach sehr schnell. Nach *Blobel* (1988) bildete sich die Lahmheit nach der Behandlung mit Hyaluronat erheblich schneller zurück, und der Palpationsbefund wurde schneller günstiger als bei den herkömmlichen Therapiearten. Die Schmerzphase war wesentlich verkürzt. Auch die Wärme,



Abb. 4: 6jährige Stute (Traber) mit 2 mittelgradigen Erkrankungen der oberflächlichen Beugesehne, vorne rechts (Zustand am 10. 5. 88).



Abb. 6: Nachdem das Pferd wieder voll belastet wurde, trat distal ein neuer Schaden auf (19. 10. 88).



Abb. 5: Zustand am 14. 9. 88 nach 3 Behandlungen.

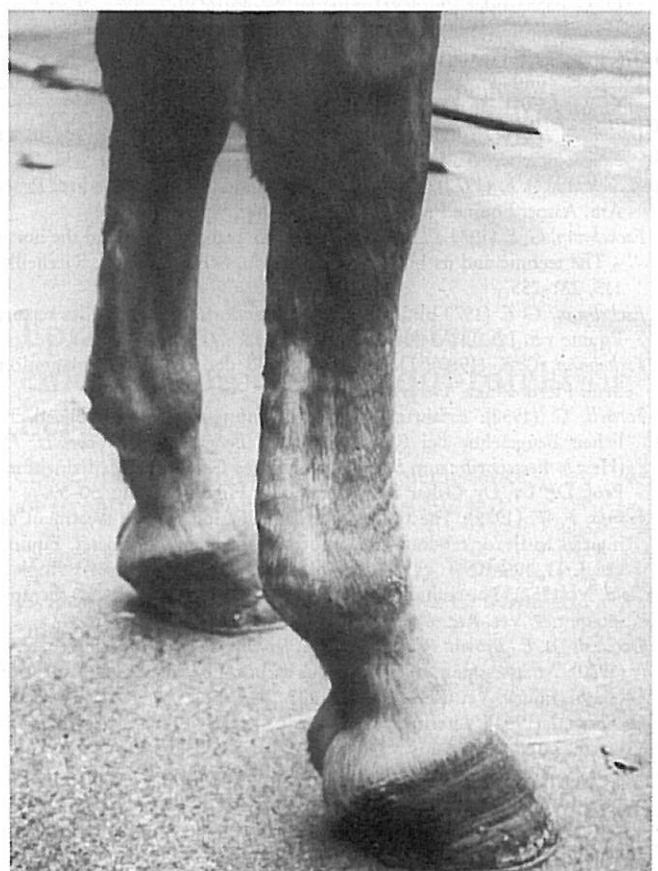


Abb. 7: Zustand am 23. 11. 88 nach einer Behandlung.

ein Kardinalsymptom der Entzündung, nimmt schnell nach der Behandlung ab, wie vorliegende Ergebnisse zeigen.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungen und Erfahrungen kann die Injektionstherapie mit Hylartil® vet. als eine erfolgreiche Behandlungsmethode akuter und chronischer Sehnenerkrankungen bezeichnet werden, die den bisherigen Methoden im Hinblick auf den Erfolg und die Heilungszeit überlegen zu sein scheint. Die Therapie führt zu einer besseren und erheblich beschleunigten Heilung, jedoch müssen eine regelmäßige Kontrolle der Sehne und ein ihrem Zustand anzupassendes, allmählich gesteigertes Aufbautraining erfolgen, da die Grenze zwischen Überbelastung und heilungsfördernder Bewegung schwer zu bestimmen ist, wie schon *McCullagh et al.* (1979) feststellten. Bei Überbelastung treten Rezidive auf; bei 3 von 4 Rezidiven wurden die Pferde zu früh zu stark belastet.

Literatur

- Asheim, A.* (1964): Surgical treatment of tendon injuries in the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 145, 447-451.
- Becker, W., und Krabl, H.* (1978): Die Tendopathien. Verlag Thieme, Stuttgart.
- Blobel, K.* (1988): Ein Beitrag zur Sehnenbehandlung bei Reit- und Trabrennpferden. *Prakt. Tierarzt.* 69, 10-14.
- Blobel, K., Grundmann, B., und Hoffmann, G.* (1982): Die percutane intratendinale Carbonfaserimplantation beim Pferd. 8. Arbeitstagung d. DVG Fachgruppe Pferdekrankheiten, Freiburg 1982, Ber., 79-91.
- Churchill, E. A.* (1985): Treating tendinitis with sodium hyaluronate. *J. Equine vet. Sci.* 5, 240-242.
- Dietz, O. und Richter, W.* (1965): Zur Tendinitis bei Sportpferden. *Monatsh. Veterinärmed.* 20, 476-482.
- Dixon, R. T.* (1972): Results of radon ²²² gamma radiation therapy in an equine practice. *Aust. vet. J.* 48, 279-282.
- Fackelman, G. E.* (1972): The technique of tendon transplantation. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.* 18, 237-250.
- Fackelman, G. E.* (1973 a): Autologous tendon transplantation in the horse - The technic and its histologic evaluation. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 115, 231-255.
- Fackelman, G. E.* (1973 b): The nature of tendon damage and its repair. *Equine vet. J.* 5, 141-149.
- Fackelman, G. E.* (1980): Der heutige Stand der Sehnen transplantation beim Pferd. *Prakt. Tierarzt* 61, 12-16.
- Forssell, G.* (1952): Erfahrungen über Dehnungsschäden der oberflächlichen Beugesehne bei Rennpferden. In *Berge, E., und Schebitz, H.* (Hrsg.): Festschrift zum 90. Geburtstag des Geheimen Medizinalrates Prof. Dr. Dr. Oskar Schröder. Verlag Hirzel, Leipzig, 50-59.
- Franks, P. W.* (1979): The use of ionising radiation for the treatment of injuries to flexor tendons and supporting ligaments in horses. *Equine vet. J.* 11, 106-109.
- Gold, N.* (1952): The technical and practical application of electro-therapy in equines. *Vet. Rec.* 64, 681-688.
- Goodship, A. E., Brown, P. N., Yeats, J. J., Jenkins, D.H. R., und Silver, I. A.* (1980): An assessment of filamentous carbon fibre for the treatment of tendon injury. *Vet. Rec.* 106, 217-221.
- Hickman, J.* (1964): Veterinary orthopaedics. Verlag Oliver & Boyd, Edinburgh, London
- Keller, H., und Jördens, P.* (1986): Zur Tendinitisbehandlung beim Pferd. *Berl. Münch. tierärztl. Wochenschr.* 99, 226-231.
- Knudsen, O.* (1976): Percutaneous tendon splitting - Method and results. *Equine vet. J.* 8, 101-103.
- Linton, J. A.M.* (1976): The use of orgotein in the treatment of soft tissue injuries of the horse. *Ir. vet. J.* 30, 53-56.
- Littlewood, H. F.* (1979): Treatment of sprained tendons in horses with carbon fibre implants. *Vet. Rec.* 105, 223-224.
- McCullagh, K. G., Goodship, A. E., und Silver, I. A.* (1979): Tendon injuries and their treatment in the horse. *Vet. Rec.* 105, 54-57.
- Milne, F. J.* (1961): Thoughts and observations on counterirritation in the horse. *Zentralbl. Veterinärmed.* 8, 1095-1140.
- Montgomery, T. C.* (1980): Applied cryogenics in equine medicine. *Equine Pract.* 2, 49-53.
- Morcos, M. B., und Aswad, A.* (1978): Treatment of two clinical conditions in racehorses by ultrasonic therapy. *Equine vet. J.* 10, 128-129.
- Moyer, W., und Raker, C. W.* (1980): Diseases of the suspensory apparatus. *Vet. Clin. North Am. (Large Animal Pract.)*, 2, 61-80.
- Müller, H. und Schebitz, H.* (1975): Gedeckte Verletzungen der Sehnen und Bänder. In *Schebitz, H., und Brass, W.* (Hrsg.): Allgemeine Chirurgie für Tierärzte und Studierende. Verlag Parey, Berlin, Hamburg, 322-332
- Nilsson, G. und Björck, G.* (1969): Surgical treatment of chronic tendinitis in the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 155, 920-926.
- Pape, J.* (1942): Allgemeine Chirurgie der Sehnenerkrankungen und die spezielle Chirurgie der Zehenbeuger. In *Henkels, P.*: Leitfaden der Kriegsveterinärchirurgie. Verlag Schaper, Hannover, 214-228.
- Peatt, E. S. W.* (1955): The diagnosis of some obscure lamenesses in the horse and an improved technique for acid firing. *Vet. Rec.* 67, 927-932.
- Peatt, E. S. W.* (1956): Acid firing: Counter-irritation by acid for the treatment of sprained tendon in the horse. *Vet. Rec.* 68, 1026-1028.
- Pick, M.* (1986): Diagnose und Therapie der häufigsten orthopädischen Erkrankungen des Sportpferdes. *Prakt. Tierarzt* 67, 109-119.
- Proctor, D. L.* (1963): Surgical repair of bowed tendons. In *Bone, J. F., Catcott, E. J., Gabel, A. A., Johnson, L. E., und Riley, W. F.* (Hrsg.): Equine medicine and surgery. Verlag American Veterinary Publications, Wheaton, 728-730.
- Richter, W.* (1982): Sehnen-schäden. In *Dietz, O., und Wiesner, E.* (Hrsg.): Handbuch der Pferdekrankheiten für Wissenschaft und Praxis. Verlag Karger, Basel, München, 988-996.
- Robinson, R. C.* (1968): The use of sclerosing in tendon repair of racehorses. *Aust. vet. J.* 44, 200-202.
- Schie, H. T. M. van* (1987): Diagnostic ultrasonography of the equine limb. Kongr. über Ultraschall beim Pferd und Intensivmedizin beim Fohlen, Bern.
- Schleiter, H.* (1975): Tendinitis, Sehnenentzündung. In *Bolz, W., Dietz, O., Schleiter, H., und Teuscher, R.*: Lehrbuch der Speziellen Veterinärchirurgie. 2. Aufl. Verlag Fischer, Jena, 888-892.
- Schmidt, H.* (1989): Die Behandlung akuter und chronischer Sehnenerkrankungen beim Pferd mit hochmolekularer Hyaluronsäure. Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Selway, S.* (1975): Concepts of the pathogenesis of recurrence of tendinitis in the horse and a proposed surgical procedure to prevent such recurrence. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.* 21, 53-66.
- Sevelius, F.* (1964): Surgical treatment of bowed tendons and strained suspensory ligaments by Asheim's method. *Annu. Congr. Br. Equine Vet. Assoc.* 3, 28-34.
- Silbersiepe, E., Berge, E., und Müller, H.* (1986): Die Entzündung der Beugesehnen, Tendinitis. In *Silbersiepe, E., Berge, E., und Müller, H.*: Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Tierärzte und Studierende. 16. Aufl. Verlag Enke, Stuttgart, 317-325.
- Silver, I. A.* (1987): Possible treatment of tendinitis in horses. In: Kongr. über Pferdechirurgie u. Pferdesportmedizin, Genf, Ber., 416-430.
- Silver, I. A., und Rossdale, P. D.* (1983): A clinical and experimental study of tendon injury, healing and treatment in the horse. *Equine vet. J.*, Suppl. 1.
- Sönnichsen, H. V.* (1975): Tendinitis des Pferdes. *Tierärztl. Prax.* 3, 315-322.
- Sönnichsen, H. V.* (1985): Tendinitis, Tendinose, Desmitis. In *Bolz, W. u. Dietz, O.* (Hrsg.): Lehrbuch der Allgemeinen Chirurgie für Tierärzte. 5. Aufl. Verlag Fischer, Jena, 373-377.
- Soubagne, J.* (1969): La thermométrie des tendons de cheval de course. Toulouse, Thèse vétérinaire. Zit. nach *Flores, C. E.* (1978): Berührunglose Temperaturmessung an der Hautoberfläche beim Pferd, Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Stashak, T. S.* (Hrsg.) (1987): Adams' lameness in horses. Verlag Lea & Febiger, Philadelphia.

- Stihl, H. G., und Leuthold, A.* (1964): Zur subkutanen Jodtherapie der Tendinitis chronica beim Pferd. Schweiz. Arch. Tierheilk. 106, 218-222.
- Vaughan, L. C., Edwards, G. B., und Gerring, E. L.* (1985): Tendon injuries in horses treated with carbon fibre implants. Equine vet. J. 17, 45-50.
- Wheat, J. D.* (1955): The use of hydrocortisone in the treatment of joint and tendon disorders in large animals. J. Am. Vet. Med. Assoc. 127, 64-67.
- Wilkins, J. H.* (1961): A review of the therapeutic use of corticosteroids in equine lameness. Vet. Rec. 73, 1383-1389.
- Wintzer, H. J.* (1982): Entzündung der Zehenbeugesehnen und des Fesselträgers. In *Wintzer, H. J.*: Krankheiten des Pferdes. Verlag Parey, Berlin, Hamburg, 314-316.

Wollgien, D. (1988): Die Röntgentherapie entzündlicher Gliedmaßenkrankungen beim Pferd. Prakt. Tierarzt. 69, 11-14.

Prof. Dr. B. Hertsch
Klinik für Pferde
Tierärztliche Hochschule
Bischofsholer Damm 15
D-3000 Hannover 1

Kurzreferate

Die Wirkungen von Ischämie und Dimethyl-Sulfoxid auf den Gefäßwiderstand, den Sauerstoffverbrauch, den intraluminalen Druck und den Kaliumverlust am Jejunum des Pferdes

(Effects of ischemia and dimethyl sulfoxide on equine jejunal vascular resistance, oxygen consumption, intraluminal pressure, and potassium loss)

W. A. Arden, J. A. Stick, A. H. Parks, C.-C. Chou
 und *R. F. Slocombe* (1989)

Am. J. Vet. Res. 50, 380-387

Neurologisch intakte, mit heparinisiertem Blut perfundierte Jejunumsegmente von 18 Ponys wurden einer einständigen Ischämie und anschließend einer einständigen Reperfusion unterzogen. An diesem Modell wurden die pathophysiologischen Auswirkungen der Ischämie und der protektive Effekt von Dimethyl-Sulfoxid (DMSO; 1 g/kg KG i. v.) untersucht. Den Ponys der Gruppe 1 (n = 3; Kontrollgruppe) wurde eine Salzlösung infundiert, denen der Gruppe 2 (n = 3) DMSO appliziert. Bei den Gruppen 3 (n = 6) und 4 (n = 6) unterbanden die Autoren die Perfusion der Jejunumsegmente für 1 Stunde und infundierten den Ponys unmittelbar vor Beginn der Reperfusion Salzlösung (Gruppe 3) bzw. DMSO (Gruppe 4).

Während der Versuche wurde der intestinale Gefäßwiderstand (R, mmHg/ml/min/100 g), der Sauerstoffverbrauch (V_{O_2} , ml/min/100 g), Frequenz und Amplitude der rhythmischen Änderungen des intraluminalen Druckes, die Dehnbarkeit des Darmsegmentes (C, ml/mmHg) und die Differenz der arteriellen und venösen Kaliumkonzentration ($\Delta AY [K^+]$, mEq/L) gemessen und innerhalb der Gruppe mit den stabilen präischämischen Werten verglichen.

Zwischen Gruppe 1 und 2 konnte hinsichtlich der Ver-

suchsergebnisse kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Bei Gruppe 3 ergab sich : 1. Ein zu Anfang der Reperfusion gesteigener Gefäßwiderstand, der jedoch nach 15 Minuten unter die präischämischen Werte absank. 2. Ein verminderter Sauerstoffverbrauch während der gesamten Zeit der Reperfusion. 3. Eine Abnahme der Frequenz der rhythmischen Kontraktionen während der Ischämie und ein Anstieg der Amplitude der Kontraktionen zu Anfang der Reperfusion. 4. $\Delta AY [K^+]$ stieg direkt nach Beginn der Reperfusion deutlich an.

Die sich bei Gruppe 4 ergebenden Änderungen der Parameter entsprachen denen der Gruppe 3, jedoch konnte der Abfall des Gefäßwiderstandes durch die Infusion von DMSO verhindert werden. Obwohl die Wirkung von DMSO auf die postischämische vaskuläre Reaktivität vielleicht weitere Untersuchungen rechtfertigt, sind die Autoren aufgrund des verminderten Sauerstoffverbrauches und des gestiegenen Kaliumverlustes der Meinung, daß mit DMSO eine Schädigung des Jejunums nach vollständigem arteriellem Verschuß und anschließender Reperfusion nicht verhindert werden kann.

Edith Robs

Epizootologie und Persistenz einer Streptococcus-equi-Infektion bei Pferden

(Description of an epizootic and persistence of streptococcus equi infections in horses)

Corinne R. Sweeney, C. E. Benson, R. H. Witblock,
D. A. Meiers, S. O. Barningham, Susanne C. Whitehead
 und *D. Cohen* (1989)

JAVMA 194, 1281-1285

Auf einer Farm in New Jersey konnte als Quelle einer Streptococcus-equi-Infektion des oberen Respirationstraktes und der Lymphknoten (Drüse) ein einjähriger, aus Kentucky eingeführter Hengst ausgemacht werden. Die Infektionsrate war altersabhängig und betrug bei den Zuchtstu-