

Das Karpaltunnelsyndrom beim Pferd

Teil 2: 10 klinische Fälle

P. Stadler, K. Pauritsch und Carola Ballat

Klinik für Pferde, Tierärztliche Hochschule Hannover

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden neben Befunden der klinischen und bildgebenden Diagnostik auch medikamentöse und chirurgische Therapieverfahren des Karpaltunnelsyndroms bei 10 Pferden vorgestellt. Von zehn Pferden (s. Tab. 3) wurden zunächst neun konservativ behandelt. Acht dieser Pferde erhielten im Durchschnitt 2,2 Injektionen Hyaluronsäure und Betamethason und waren in einem Zeitraum von durchschnittlich 4,3 Monaten lahmfrei. Sieben dieser Pferde blieben langfristig lahmfrei. Ein Pferd (Pferd Nr. 1) konnte aufgrund des Trainingsausfalls nicht mehr an seine sportlichen Leistungen als Springpferd der Klasse S anknüpfen, wird jedoch weiterhin als Reitpferd und Deckhengst eingesetzt und geht lahmfrei. Zwei Pferde wurden erfolgreich chirurgisch behandelt. Es handelte sich einerseits um die endoskopische Entfernung eines Osteochondroms und andererseits um die partielle Resektion des Retinaculum flexorum.

Schlüsselwörter: Pferd, Karpaltunnelsyndrom, intermittierende Lahmheit, Osteochondrom, Retinaculum flexorum

Carpaltunnelsyndrom in the horse. Part 2: 10 horses

The following study introduces the carpal tunnel syndrome in the horse. Conservative and surgical therapeutic measures in 10 horses with carpal tunnel syndrome are presented. Additionally the results of various treatments and endoscopic approaches are described and discussed.

Keywords: horse, carpal tunnel syndrome, intermittent lameness, endoscopy

Einleitung

Das Karpaltunnelsyndrom ist eine beim Pferd selten beschriebene Erkrankung. Es ist definiert als eine Entzündung im Bereich der proximalen Beugesehnsenscheide (Karpalbeugesehnsenscheide), die durch ein Trauma oder durch raumfordernde Prozesse verursacht wird (MacKay-Smith et al. 1972; Stashak 1989; Dyson und Dik 1995). Die klinische Untersuchung und die diagnostischen Anästhesien werden durch bildgebende Verfahren wie Sonographie, Röntgen (Kontrastradiographie), Computertomographie und Endoskopie ergänzt und sind im Teil I (Pauritsch et al., 2000) beschrieben.

Material und Methodik

Bei 10 Pferden mit einer Erkrankung der proximalen Beugesehnsenscheide (Karpaltunnelsyndrom) handelte es sich um 6 Warmblutpferde, ein Kaltblutpferd, ein Haflingerpferd, ein Araber, ein Friese und ein Pony. Das Alter der Pferde lag zwischen 2 und 20 Jahren, wobei das Durchschnittsalter 8,2 Jahre betrug. Betroffenen waren 4 Hengste, 2 Stuten und 4 Wallache. In Tab. 1 werden Rasse, Geschlecht, Alter und Verwendungszweck der 10 Patienten angeführt.

Diagnostik

Bei allen Patienten wurden neben der klinischen Untersuchung diagnostische Leitungsanästhesien und intrasynoviale Anästhesien durchgeführt.

Die Leitungsanästhesien der Rr. tori, Nn. digitales palmares (TPA), Nn. palmares (MPA) und Nn. metacarpei palmares (Interosseusanästhesie) fielen bei allen Pferden negativ aus. Deshalb wurde zusätzlich der N. ulnaris anästhesiert. Nach der ultrasonographischen Untersuchung der Sehnen und der proximalen Sehnsenscheide erfolgte außerdem die Anästhesie der proximalen Beugesehnsenscheide. Hierbei wurden 10 ml eines 2%igen Lokalanästhetikums von medial oder lateral in die Sehnsenscheide instilliert. Die Pferde wurden nach 15, 30 und 45 Minuten vorgeprüft. In einigen Fällen wurden differentialdiagnostisch zusätzlich die Karpalgelenke anästhesiert. Außerdem wurden Röntgenaufnahmen des Karpus (90°, 0°-Projektion; Abb. 2 u.3) angefertigt. Aufgrund der Befunde der klinischen und weiterführenden Diagnostik (s. Tab. 2) wurde die Diagnose Karpaltunnelsyndrom gestellt.

Therapie

Medikamentös

Zur Therapie wurde Hyaluronsäure (Hylartil[®], Boehringer-Ingelheim) zum Teil in Kombination mit Bethametason (Celestovet[®], Essex) einerseits intrasynovial und andererseits mit oder ohne zusätzliche parenterale Kortikosteroidverabreichung intravenös (Hyonate[®], Bayer) eingesetzt. Es wurde außerdem ein orthopädischer Beschlag (geschlossenes Eisen, angeschmiedete Zehenrichtung, Seitenaufzüge) aufgebracht. Die Pferde wurden danach zuhause zunächst kontrolliert im Schritt auf hartem Untergrund bewegt. In sechswöchigem Abstand wurde eine Funkti-

onskontrolle durchgeführt. Bei weiterhin vorhandener Lahmheit wurde die Therapie wiederholt, bis die Pferde lahmfrei vorgestellt wurden und die Provokationsproben negativ ausfielen. Danach wurde ein Aufbaustraining mit wöchentlich steigenden Trabphasen über einen Zeitraum von 8 Wochen ab-

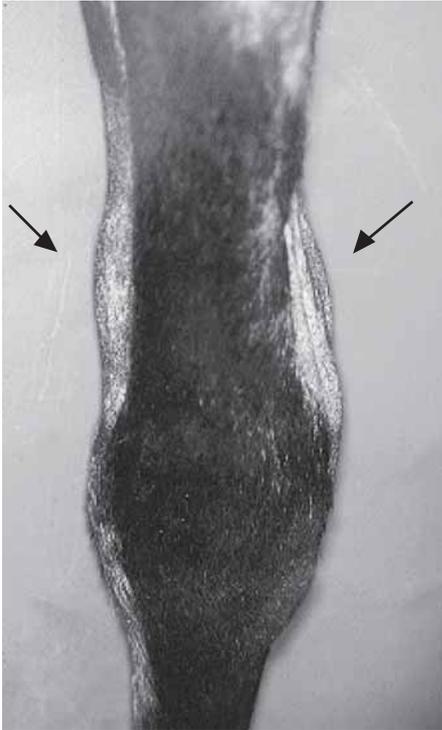


Abb. 1: Vermehrte Füllung der Karpalbeugesehnscheide (Pfeile) in der Ansicht von dorsal (Patient Nr. 10).

Swelling of the carpal sheath (arrows) of patient 10 in the dorsal view

solviert.

Chirurgisch

Ein chirurgischer Eingriff in Form einer partiellen Resektion des Retinaculum flexorum wurde bei Patient Nr. 6 durchgeführt (Abb. 7 u. 8), nachdem eine medikamentöse Therapie nur eine temporäre Lahmfreiheit erzielen konnte (Tab. 3). Die partielle Resektion des Retinaculum flexorum erfolgte unter Vollnarkose in Seitenlage, wobei die betroffene Gliedmaße unten lag. Es wurde ein 15 cm langer Hautschnitt caudal der V. radialis parallel zu derselben, ca. 3 cm proximal des Os carpi accessorium bis 5 cm distal davon, angelegt. Über diese Länge von ca. 15 cm wurde das Retinaculum eröffnet, und ein 1 cm breiter elliptischer Streifen nach palmar hin entfernt (Abb. 7). Der Wundverschluss erfolgte durch Naht von Unterhaut und Haut. Postoperativ wurden nichtsteroidale Antiphlogistika über einen Zeitraum von 3–5 Tagen verabreicht sowie ein hoher Verband über drei Wochen angelegt.

Außerdem wurde ein 3-jähriger Araberhengst (Patient Nr.10) mit einer fluktuierenden Umfangsvermehrung lateral und medial des distalen Radius und einer knöchernen Struktur im caudo-disto-medialen Bereich des Radius operiert. Diese stellte sich als röntgendichte, gestielte Zubildung im Bereich der Kortikalis der distalen Radiusmetaphyse dar (Abb. 2 u. 3). Sonographisch wurde eine stark mit anechogener Flüssigkeit gefüllte Karpalbeugesehnscheide (Abb.4) nachgewiesen. Die Umfangsver-



Abb. 2: Latero-mediale Röntgenaufnahme des Karpus. Osteochondrom im Bereich des distalen Radius (Pfeile; Patient Nr. 10)

Lateral radiographic projection of the Osteochondroma in the caudo-distal part of the radius of patient Nr. 10

Tab.1: Rasse, Geschlecht, Alter und Verwendungszweck der Patienten

Race, sex, age and use of patients

Nr.	Rasse	Geschlecht	Alter (Jahre)	Verwendungszweck
1	Warmblut	H	10	Springpferd u. Deckhengst
2	Warmblut	W	5	Dressurpferd
3	Warmblut	S	3	Freizeitpferd
4	Kaltblut	S	4	Wagenpferd
5	Haflinger	H	15	Deckhengst
6	Warmblut	W	11	Dressurpferd
7	Warmblut	H	2	Dressurpferd
8	Friese	W	8	Freizeitpferd
9	Warmblut	W	20	Freizeitpferd
10	Araber	H	3	Freizeitpfd. u. Deckhengst

H: Hengst; W: Wallach; S: Stute

mehring erlaubte keine Schalltransmission.
Die OP erfolgte in rechter Seitenlage. Aufgrund der deutlichen



Abb. 3: Die röntgenologische Darstellung des Osteochondroms von Patient Nr. 10 in der anterior-posterioren Aufnahme des Karpalgelenkes
Dorsal radiographic projection of the Osteochondroma in the caudo-distal part of the radius of patient Nr. 10

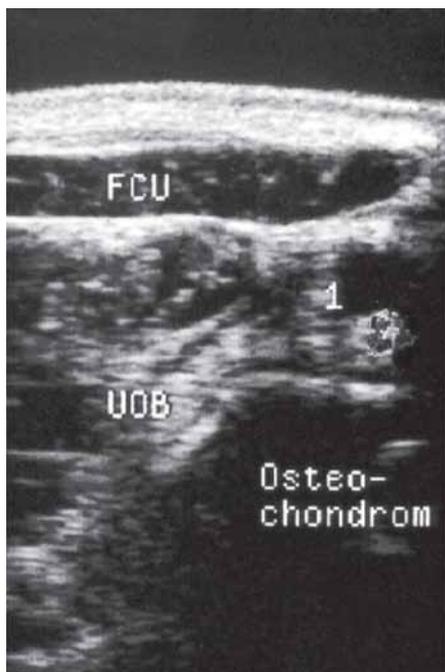


Abb. 4: Sonographisches Bild der Karpalbeugesehnscheide auf der Höhe des Osteochondroms (s. Abb. 2 und 3)
FCU: Flüssigkeitsansammlung in der Karpalbeugesehnscheide;
UOB: Verlauf des Unterstützungsbandes der oberflächlichen Beugesehne; Schallschatten: Schallauslöschung durch Knochensubstanz des Osteochondroms.

Ultrasound of the carpal-sheath near the osteochondroma (see Abb.2 and 3). FCU: anechogenic fluid in the tendon sheath, UOB: superior check ligament, ultrasound shadow: Prevention of ultrasound transmission by the osteochondroma

Füllung der Karpalbeugesehnscheide war eine Distension mit Flüssigkeit oder Gas nicht notwendig. Der endoskopische Zugang zur Sehnscheide erfolgte von lateral, ca. handbreit oberhalb des Os accessorium. Der Instrumenteneingang wur-



Abb. 5: Operationssitus Osteotomie des Osteochondroms unter endoskopischer Kontrolle von lateral

Osteotomia of the osteochondroma by endoscopic technique

de ca. 3 cm distal des Endoskopzuganges gewählt (Abb. 5). Nach Inspektion der Fibrin enthaltenden, entzündlich veränderten Sehnscheide wurden auch die tiefe Beugesehne (TBS) und die oberflächliche Beugesehne (OBS) untersucht. Diese erschienen oberflächlich geringgradig aufgefasert. Nach der Lokalisation der Basis des Osteochondroms wurde zunächst das Periost gespalten und danach mit einem 5 mm breiten Meißel die Knochenknorpelgeschwulst von der Kortikalis des Radius gelöst. Zur Entfernung des 3 x 5 cm großen Osteochondroms (Abb. 6) in toto wurde die Haut- und Unterhautinzision geringgradig erweitert. Nach einer intensiven Spülung der Tendovagina mit Ringerlaktatlösung wurden Sehnscheide, Faszie und Unterhaut fortlaufend und die Haut mit Einzelheften vernäht. Zehn Tage postoperativ wurde einmalig Hyaluronsäure in die proximale Sehnscheide verabreicht. Die Ergebnisse der klinischen Untersuchung, die Röntgen- und ultrasonographischen Befunde, sowie die medikamentöse Therapie aller Patienten zeigt Tab. 2.



Abb. 6: Knorpelig-knöcherner Zubildung (Osteochondrom) nach Entwicklung durch geringgradige Erweiterung der Karpalbeugesehnscheide

Tab. 2: Untersuchungsergebnisse bei 10 Pferden mit einer Karpaltunnelerkrankung

Findings after clinical and diagnostic examination in 10 horses with carpal-tunnel-syndrom

Nr	Vorbericht	Diagnostik	Röntgen	Sonographie	Therapie
1	Seit 4 Wo vore lahm, Bein incl. Karpus dick angeschwollen	mgr. gemischte Lahmheit vore, weiche tennisballgr. Schwellung med. des Os carpi acc.	unauffällig	Defekt in OBS und FT-Ursprung prox. BSS massiv gefüllt	Hylartil in prox. BSS und Fesselträger
2	Seit 5 Wo voli lahm	dtl. ggr. gemischte Lahmheit voli Anästhesien: Ulnaris: Besserung HPA: pos. mit Rest Prox. BSS: positiv	cd. dist. Radius mgr. Exostosen und raue Kontur	UTB und FT prox. verdickt u. hypo-echogen prox. BSS: ggr. vermehrt gefüllt	Hylartil und Celestovet in BSS; Hylartil in UTB und FT
3	Seit 4 Wo vore lahm	dtl. ggr. Lahmheit vore, BP: ++(+), Anästhesien: Ulnaris: Besserung Karpalg. dist und prox: Besserung prox. BSS: positiv	ggr. rarefizierende Kontur cd. dist. des Radius	Prox. BSS ggr. gefüllt, OBS in prox. BSS hypoechogen	Hylartil in OBS und Hyonate in Karpalg. und i.v.
4	Seit 2 Monaten vore lahm, Vd. Chip in Schulter	dtl. ggr. gem. Lahmheit vore, während Untersuchung " ; Anästhesien: Ulnaris: negativ Karpalg.: negativ prox. BSS: positiv	unauffällig	Defekt in OBS, prox. BSS lat vermehrt gefüllt	Hylartil und Celestovet in prox. BSS, Hyonate i.v.
5	Seit 4 Monaten Sehnenproblem vore, dann voli	Beugesehnen mgr. verdickt, lat prox. des Karpus , hühnereigroße Schwellung, dtl. ggr. gemischte Lahmheit voli Anästhesien: Interosseus: Besserung prox. BSS: positiv	ggr. Exostosen mit rauher Kontur cd. dist. des Radius:	Sehnen: mittelgr. Defekte in OBS und FT; prox. BSS: lat. hgr. Füllung mit echogenem Material	Hylartil und Celestovet in prox. BSS, Hyonate i.v.; Hylartil in OBS und FT
6	Langfristiges Sehnenproblem, 4 Wochen lahmfrei, seit 1 Woche erneut lahm	dtl. ggr. Stützbeinlahmheit vore, kirschgroße Schwellung lat. prox. des Karpus Anästhesien: Ulnaris: Besserung prox. BSS: pos. mit Rest HPA: positiv	unauffällig	prox. BSS: ggr. vermehrt gefüllt Zentraler Defekt in FT-Ursprung	Hylartil und Celestovet in prox. BSS, Hyonate i.v.;
7	Seit 2 Wochen Sehnen voli dick	vore: dtl. ggr. Stützbeinlahmheit; prox. BSS ggr. vermehrt gefüllt; Anästhesien: prox. Karpalg.: Besserung mit Rest prox. BSS: positiv Lahmheit beim Vortraben "	ggr. rarefizierende Kontur cd. dist. des Radius	prox. BSS: ggr. -mgr. Vermehrt gefüllt	Hylartil in prox. BSS und prox. Karpalgelenk, Hyonate i.v.
8	Seit 3 Monaten intermittierende Lahmheit vore	undtl. ggr. gemischte Lahmheit vore im weichen Boden "	ggr. spitze Exostose cd. dist. des Radius:	prox. BSS: ggr. vermehrt gefüllt	Hyonate i.v.
9	Seit 3 Monaten voli lahm	UTB und OBS prox. ggr. Verdickt; Anästhesien: Ulnaris: Besserung Karpalg. prox: Besserung prox. BSS: positiv	raue Kontur cd. distal am Radius und prox. am Os carpi accessorium.	großer Defekt prox. in OBS bis in prox. BSS; prox. BSS ggr. Vermehrt gefüllt	Hylartil in OBS und prox. BSS, Hyonate i.v.
10	Seit 4 Wochen vore: dtl. ggr. Stützbeinlahmheit	cd. distal am Radius eigroße derbe Umfangsvermehrung; prox. BSS: mgr. vermehrt gefüllt; Anästhesien: Ulnaris: Besserung	cd. distal am Radius ca. 5x3 cm großes Osteochondrom	prox. BSS: mgr. vermehrte Füllung mit unregelmäßiger Schallauslöschung	auf Wunsch des Besitzer OP erst nach 6 Monaten erfolgt

Ulnaris: Anästhesie des N. ulnaris; Interosseus: Anästhesie der Nn. metacarpales palmares; HPA: Hohe Palmarnerveanästhesie; prox. BSS: proximale Beugesehnnenscheide; prox. Karpalg.: Anästhesie des Radiokarpalgelenkes; OBS: oberflächliche Beugesehne; FT: Fesselträger; UTB: Unterstützungsband der tiefen Beugesehne; " = zunehmend; cd. = caudal; dist.: = distal; Rest: Restlahmheit

Ergebnisse

Von zehn Pferden (s. Tab. 3) wurden neun konservativ behandelt. Acht dieser Pferde benötigten im Durchschnitt 2,2 Injektionen Hyaluronsäure z. T. in Kombination mit Bethametason über einen Zeitraum von 4,3 Monaten, bis sie erstmals lahmfrei vorgestellt wurden. Die telefonische Befragung des Besitzers und Haustierarztes zeigte, dass 7 dieser Pferde langfristig (mindestens 1,5 Jahre) lahmfrei blieben.

Bei vier Pferden (Nr.1,4,6,10) traten folgende Besonderheiten auf:

Pferd Nr. 1 konnte nicht mehr an seine sportlichen Leistungen als hochklassiges Springpferd anknüpfen, wird jedoch weiterhin als Deckhengst eingesetzt und geht lahmfrei als Reitpferd. Der Patient Nr. 4 zeigte zunächst ein Karpaltunnelsyndrom vorne rechts. Nach 2 Injektionen von Hyaluronsäure und Bethametason in die proximale Beugesehnenscheide vorne rechts und 4 Monaten kontrollierter Schrittbewegung wechselte die Lahmheit auf vorne links. Die Ursache lag hier ebenfalls in einer Erkrankung der proximalen Beugesehnenscheide. Nach zweimaliger Hyaluronsäuretherapie vorne links im Abstand von 6 Wochen und einer Zeitspanne von 3 Monaten war der Patient über einen Zeitraum von 10 Monaten mit nur leichtem Training lahmfrei. Bei zunehmender Belastung trat danach jedoch ein Rezidiv auf.



Abb. 7: Operationssitus nach Durchtrennung des Retinaculum flexorum des Karpaltunnels (Pfeile) mit Stauung des Ramus palmaris der Vena radialis (Patient Nr. 6)

Intraoperative view of the disconnected retinaculum flexorum and intense filling of ramus palmaris of the vena radialis

Der Patient Nr. 6 war nach 4,5 Monaten und 3 medikamentösen Behandlungen, jeweils im Abstand von 6 Wochen ohne Belastung lahmfrei. Während des Aufbautrainings entwickelte er jedoch nach 4 Wochen ein Rezidiv. Nach einer erneuten medikamentösen Therapie mit kurzfristiger Lahmfreiheit entwick-

elte sich unter Belastung wiederum ein Rezidiv. Ultrasonographisch wurde ein neuer Defekt im Bereich der oberflächlichen Beugesehne festgestellt. Neben einer medikamentösen Therapie wurde eine partielle Resektion des Retinaculum flexorum durchgeführt. Der Patient war nach primärer Wundheilung (Abb. 8), weiteren 6 Monaten Rekonvaleszenz und Aufbautraining (Schritt führen, Aquatrainer) lahmfrei und ist im Turniersport auf dem Niveau der Klasse S erfolgreich.



Abb. 8: Verheilung der Operationswunde 4 Wochen nach Durchtrennung des Retinaculum flexorum (Patient Nr. 6)

Wound healing 4 weeks post dissection of retinaculum flexorum

Der Patient Nr. 10 wurde auf Wunsch des Besitzers erst 6 Monate nach Diagnosestellung operiert. Das Osteochondrom wurde endoskopisch entfernt. Der Patient war ca. drei Monate post operationem lahmfrei und wird seit 2 Jahren als Reitpferd ohne weiteres Rezidiv gearbeitet und außerdem als Deckhengst eingesetzt.

Diskussion

Die Erkrankung der proximalen Beugesehnenscheide ist differentialdiagnostisch von Erkrankungen des Fesselträgerursprungs, der Karpalgelenke und Erkrankungen der oberflächlichen- und/oder tiefen Beugesehne abzugrenzen.

Die meisten Patienten dieser Arbeit wurden mit einer chronisch intermittierenden Lahmheit vorgestellt. Häufig konnte in den eigenen Untersuchungen ein sich ändernder Lahmheitsgrad während des Vorführens vor allem im Trab beobachtet werden. So wechselten sich nahezu lahmfreie Trabintervalle mit Phasen deutlich geringgradiger oder mittelgradiger Lahmheit ab. Dieses Erscheinungsbild wird durch den vermehrten Füllungszustand der proximalen Beugesehnenscheide verursacht, der in Bewegung zu einer wechselnd ausgeprägten Kompression der innerhalb der Sehnenscheide gelegenen tendinösen, vaskulären und neurogenen Strukturen führt (MacKay-Smith et al. 1972;

Easley et al. 1981; Radue 1981; Turner 1984; McIlwraight und Turner 1987; Stashak 1989; Nixon 1990; Dyson und Dik 1995). Die Diagnostik stützt sich nach der klinischen Untersuchung vor allem auf diagnostische Anästhesien und bildgebende Verfahren. Mit der Anästhesie des N. ulnaris werden nur Anteile der oberflächlichen und der tiefen Beugesehne im Karpaltunnelbereich, sowie der tiefe Metakarpalbereich desensibilisiert (Wissdorf et al. 1998). Die Anästhesie des N. ulnaris birgt bei einer mittel- bis hochgradigen Füllung der proximalen Beugesehnscheide (Abb.1 u.4) jedoch die Gefahr einer unbeabsichtigten Anästhesie der proximalen Beugesehnscheide und somit auch die Gefahr einer Infektion der Sehnscheide. Erst die zusätzliche Anästhesie des N. medianus und des N. cutaneus antebrachii medialis garantiert die vollständige Anästhesie des Karpaltunnels (Wissdorf et al. 1998). Da hierbei jedoch auch die gesamte übrige Karpalregion schmerzfrei wird, ist zur Feindiagnostik die intrasynoviale Anästhesie des Karpalsehnscheide notwendig.

Für die intrasynoviale Anästhesie wird der Einsatz von 5 ml Lokalanästhetikum empfohlen (Stashak 1989; Nixon 1990). Nach unserer Erfahrung ist diese Menge bei großen Warmblutpferden, bzw. bei stark distendierten Sehnscheiden zu gering um einen ausreichenden analgetischen Effekt zu erzielen. Es wurden deshalb jeweils 10 ml eines 2%igen Lokalanästhetikums eingesetzt. Die Pferde wurden nach 15, 30 und 45 Minuten vorgetrabt. Eine Besserung der Lahmheit konnte in der Mehrzahl der Fälle bereits nach 15 Minuten beobachtet werden. Bei 2 Pferden wurde ein positiver Ausfall der Anästhesie erst nach 30 bzw. 45 Minuten festgestellt. Nicht in jedem Fall wurde nach der Anästhesie eine vollständige Lahmfreiheit erreicht, jedoch immer eine deutliche Reduktion der Grundlahmheit. Bei einem großen Warmblutpferd mit stark gefüllter Sehnscheide verlief die Anästhesie der proximalen Beugesehnscheide mit 10 ml negativ. Da jedoch das klinische Bild auf ein Karpaltunnelsyndrom hinwies und ein eindeutig pathologischer sonographischer Befund der oberflächlichen Beugesehne im Karpaltunnel vorlag wurde diese Anästhesie am folgenden Tag mit 20 ml wiederholt und erbrachte einen positiven Ausfall bereits nach 15 Minuten. Die intrasynoviale Anästhesie führt jedoch zu einer weiteren Füllung der bereits vermehrt gefüllten Beugesehnscheide und kann so eine zusätzliche Kompression der intrasynovialen Strukturen und eine zunehmende mechanische Beeinträchtigung der Strukturen innerhalb der Sehnscheide während der Bewegung verursachen. Auch dieses könnte die Ursache für eine Restlahmheit nach intrasynovialer Anästhesie sein. Bei 3 Pferden wurde röntgenologisch und mit intraartikulärer Anästhesie eine zusätzliche Erkrankung unterschiedlicher Karpalgelenksreihen diagnostiziert, so dass eine einmalige oder repetierende Traumatisierung der gesamten Karpalregion als Ursache der Erkrankung möglich erscheint.

Die ultrasonographische Untersuchung bei gefüllter Beugesehnscheide gibt Hinweise für Veränderungen im Bereich der Beugesehnen und des Retinaculum flexorum. Hypoechogene Bezirke im Bereich der oberflächlichen und tiefen Beugesehne auf Höhe des Os carpi accessorium sind allerdings immer anzutreffen, da hier der Übergang zwischen Muskel und Sehne erfolgt. Durch das Ineinandergreifen von echoarmem Muskelgewebe mit echoreichem Sehngewebe entstehen scharf be-

grenzte echoarme Bezirke, die besonders auf transversalen Ultraschallbildern mit einer Sehnenläsion verwechselt werden können (Dyson und Dik 1995; Cauvin et al. 1997b; Dik 1998). Hypoechogene Bereiche innerhalb der Beugesehnen im distalen Abschnitt der Beugesehnscheide (distal des Os carpi accessorium) sind dagegen pathologisch.

Tab. 3: Ergebnisse der Behandlung des Karpaltunnelsyndroms

Results after treatment of carpal tunnel syndrome

Nr.	Anzahl der Behandlungen		Lahmfreiheit nach Monaten	Langzeitkontrolle
	chirurgisch	medikamentös		
1		3	5	48 Monate lahmfrei, Deckhengst
2		1	2	36 Monate lahmfrei, Dressurpferd
3		3	5,5	32 Monate lahmfrei, Zuchtstute
4		2 (+2)	4 (+3)	12 Monate lahmfrei
5		3	6	24 Monate lahmfrei, Freizeitpferd
6	1	3 (+2)	3,5 nach 1 Monat Aufbauprogramm erneut lahm (+3)	nach zwei Rezidiven erst nach partieller Resektion des Retinaculum flexorum 12 Monate lahmfrei; S-Dressur erfolgreich
7		1	2	48 Monate lahmfrei
8		2	4	28 Monate lahmfrei
9		3	6	14 Monate lahmfrei, Freizeitpferd
10	1	1	4 Monate p.op	16 Monate lahmfrei, Freizeitpferd

Wie in der vorliegenden Untersuchung wurden auch von Dyson und Dik (1995) bei Erkrankungen der oberflächlichen Beugesehne innerhalb des Karpaltunnels häufig Rezidive nach erneuter Belastung beobachtet. In zwei Fällen konnten sie den Defekt in der oberflächlichen Beugesehne innerhalb der proximalen Beugesehnscheide erst bei der Kontrolluntersuchung nach 4 Wochen ultrasonographisch nachweisen. Diese Feststellungen decken sich mit unseren Beobachtungen. Der Patient Nr. 6 war mittels konservativer Therapie lahmfrei, erlitt jedoch unter verstärkter Belastung zweimal ein Rezidiv. Erst beim

zweiten Rezidiv wurde ultrasonographisch ein Defekt in der oberflächlichen Beugesehne im distalen Abschnitt des Karpaltunnels festgestellt. Das bedeutet, dass ohne Resektion des Retinaculum flexorum eine repetierende Traumatisierung der Sehnen nicht verhindert werden konnte.

In 7 Fällen wurden röntgenologische Veränderungen caudo-distal am Radius beobachtet (Tab. 2). Röntgenologische Normvariationen in diesem Bereich sind jedoch auch bei klinisch gesunden Pferden zu beobachten (Dyson und Dik 1995). Größere Exostosen sowie weit nach caudal reichende Osteochondrome können dagegen zu einer mechanischen Reizung der Beugesehnenscheide führen.

Die Therapie des Karpaltunnelsyndroms kann konservativ oder chirurgisch erfolgen.

Eine konservative Therapie des Karpaltunnelsyndroms kann nach Ausschluss einer knöchernen Beteiligung mit nicht-steroidalen Antiphlogistika durchgeführt werden. Zusätzlich wird die intra-synoviale Injektion von Kortikosteroiden empfohlen. Stashak (1989) hingegen berichtet von nur vorübergehender Besserung der Lahmheit nach dem Einsatz von Kortikosteroiden. Brokken (1988) und Auer (1992) befürworten den Einsatz von Hyaluronsäure in der proximalen Beugesehnenscheide auch zur Behandlung der Beugesehnen im Karpaltunnel. Dyson und Dik (1995) kombinieren Hyaluronsäure und Kortikosteroide. Zusätzlich kann auch die Hydrotherapie in Verbindung mit Stallruhe erfolgreich sein (Brokken 1988; Auer 1992).

Eine chirurgische Intervention ist angezeigt, wenn nach konservativer Therapie keine Besserung der Lahmheit mit Abnahme der Füllung des Karpaltunnels zu beobachten ist oder Frakturen des Os carpi accessorium oder raumfordernde Prozesse in der proximalen Beugesehnenscheide, wie z. B. ein Osteochondrom, vorliegen (McKay-Smith et al. 1972; Easley et al. 1981; Radue 1981; Turner 1984; Turner 1987; Brokken 1988; Auer 1992; Stashak 1989; Nixon 1990; Dyson und Dik 1995). Zur Druckentlastung der Weichteilgewebe und der Nerven im Karpaltunnel bei Mensch und Pferd wird von mehreren Autoren eine partielle Resektion des Retinaculum flexorum angeraten (MacKay-Smith et al. 1972; Lahoda et al. 1973; Easley et al. 1981; Stashak 1989; Nixon 1990).

Eine Fraktur des Os carpi accessorium kann bei konservativer Behandlung (Boxenruhe) über einen Zeitraum von drei bis sechs Monaten zur Entstehung eines fibrösen Pseudogelenkes mit einer verringerten Belastbarkeit der Pferde führen. Durch die Bildung von Kallusgewebe entsteht dabei nicht selten ein Karpaltunnelsyndrom mit der Indikation zu einer partiellen Resektion des Retinaculum flexorum. Eventuell kann diese Komplikation bei einer frischen Längsfraktur des Os carpi accessorium durch interne Fixation mit Zugschrauben vermieden werden (Easley und Schneider 1981; Stashak 1989).

Größere Osteochondrome, die zu einer vermehrten Füllung der proximalen Beugesehnenscheide führen, sollten chirurgisch möglichst arthroskopisch entfernt werden (Lundvall und Jackson 1976; Lee et al. 1979; Stashak 1989; Squire et al. 1992; Southwood et al. 1997). Bei kleineren rundlichen, oberflächlich glatten Veränderungen erscheint die partielle Resektion des Retinaculum flexorum konventionell oder minimal-invasiv (Edinger 2000) zur Druckentlastung ausreichend. Schließlich kann die Indikation zur Operation auch nach

einer computertomographischen Lokalisierung überprüft werden.

Obwohl bis jetzt nur wenig Fallberichte zur Behandlung von Osteochondromen vorliegen, (Lundvall und Jackson 1976; Lee et al. 1979; Stashak 1989; Squire et al. 1992; Dyson und Dik 1995; Southwood et al. 1997) erscheint die Prognose, wie auch der vorliegende Fall zeigt, nicht ungünstig.

Die Tendovaginoskopie bietet eine gute Alternative zur herkömmlichen chirurgischen Entfernung von Osteochondromen im caudo-distalen Radiusbereich. Als minimalinvasives Verfahren bleibt die Eröffnung der prox. Beugesehnenscheide zunächst auf zwei ca. 5 mm große Stichinzisionen beschränkt. Erst am Ende der Operation erfolgt bei großen Osteochondromen die Exzision durch eine nur kurzfristig um einige cm eröffnete Sehnenscheide, die sofort danach verschlossen werden kann. Zusätzlich ist eine Adspektion der Sehnen innerhalb der Sehnenscheide möglich, wobei auch oberflächliche Sehndefekte, die häufig ultrasonographisch nicht darstellbar sind, erkennbar werden. Der große Vorteil liegt neben der Diagnostik in der Möglichkeit gleichzeitig auch therapeutisch vorzugehen. Bei einer Synovialitis können entzündlich veränderte Zotten des Stratum synoviale mittels Synoviektomie entfernt werden. Entzündungsprodukte werden durch die Spülung der Sehnenscheide während der Tendovaginoskopie ausgeschwemmt. In den eigenen Untersuchungen wurde die Tendovaginoskopie im Rahmen der minimalinvasiven Entfernung des Osteochondroms bei Pferd Nr. 10 durchgeführt. Die Zugänge für das Endoskop (Arthroskop) und die Instrumente erfolgten von lateral. Diese beiden Zugänge gewährleisteten eine gute Übersicht. Außerdem ist das Risiko einer irrtümlichen Gefäßpunktion oder -ruptur wesentlich geringer als bei einem Zugang von medial, wobei vasculäre und neurogene Strukturen verletzt werden können. Bei medial gelegenen Zubildungen ist die Operation jedoch nur von medial möglich. Weitere Zugänge werden von Cauvin et al. (1997a) beschrieben.

Bei der partiellen Resektion des Retinaculum flexorum muss vorsichtig präpariert werden, um den oberflächlich ca. 2 cm palmar der V. radialis liegenden R. palmaris der V. radialis und die tiefer gelegenen Gefäßstrukturen zu schonen. Die elliptische Exzision ist etwas länger als der verdickte Bereich, reicht jedoch selten über die gesamte Länge des Retinaculum flexorum (Stashak, 1989). In den meisten Fällen kann die proximale Beugesehnenscheide geschlossen bleiben. Eine Eröffnung derselben erfolgt nur nach ultrasonographischem Nachweis von Adhäsionen oder fibrösem Material innerhalb der Sehnenscheide. Nixon (1990) empfiehlt eine genaue Adspektion des N. palmaris medialis. Zusätzlich sollte dieser Nerv von fibrösen Adhäsionen gelöst werden. Im Verdachtsfall einer intraneuralen Fibrose empfiehlt der Autor eine feine longitudinale Nerveninzision zur Verbesserung der nervalen Reizübertragung. Im vorliegenden Fall wurde der Patient früh bewegt, um eine erneute Adhäsion oder Fibrose zu verhindern. Die Prognose nach partieller Resektion des Retinaculum flexorum wird unterschiedlich eingeschätzt. Turner (1984) und Stashak (1989) sehen die Prognose günstig, Nixon (1990) vor allem bei Adhäsionen oder Fibrosen dagegen vorsichtig.

Schlussfolgerungen

Entgegen den Erfahrungen zahlreicher Autoren konnte in den eigenen Untersuchungen eine langfristige Lahmfreiheit bei sieben von neun Pferden (78 %) durch medikamentöse Therapie, orthopädischen Beschlag und nachfolgende kontrollierte Schrittbewegung erreicht werden.

Auch die zunächst erfolglos konservativ behandelten Patienten wurden schließlich nach chirurgischem Eingriff lahmfrei. Eine Erkrankung der proximalen Sehnenscheide hat demnach mit konservativen therapeutischen Maßnahmen unter den hier angetroffenen Bedingungen langfristig gute Aussichten auf Heilung mit Wiedereinsatz als Reitpferd. Nur umfangreiche Zubildungen im Karpaltunnel, die eindeutig mechanische Irritationen induzieren sollten chirurgisch behandelt werden.

Literatur

- Auer, J. (1992): Carpal tunnel syndrome. In: Auer, J. (Hrsg.): Equine surgery. W.B. Saunders Company, 1033–1035
- Brokken, T.D. (1988): Acute carpal canal injury in the Thoroughbred. Proc. Am. Assoc. Equine Pract. 34, 389–394
- Cauvin, E.R.J., G.A. Muroe and J.S. Boyd (1997a): Endoscopic examination of the carpal flexor tendon sheath in horses. Equine Vet. J. 459–466
- Cauvin, E.R., G.A. Munroe, J. Boswell and J.S. Boyd (1997b): Gross and ultrasonographic anatomy of the carpal flexor tendon sheath in horses. Vet. Record 141, 489–495
- Dik, K.J. (1998): Vergleichende Ultraschall-Bilddiagnostik bei Lahmheiten des Pferdes. Schlütersche Verlag GmbH, Hannover
- Dyson, S. and K. Dik (1995): Miscellaneous conditions of tendons, tendon sheaths, and ligaments. Veterinary clinics of North America: Equine Practice 11, 315–337
- Easley, K.J. and J.E. Schneider (1981): Evaluation of a surgical technique for repair of equine accessory carpal bone fracture. J. Am. Vet. Med. Assoc. 178, 219–224
- Edinger, J. (2000): Die Endoskopie von Bursen und Sehnenscheiden – ausgewählte Fallberichte. Arbeitstagung der Fachgruppe Pferdekrankheiten der DVG“ Fortschritte in der Minimalinvasiven Chirurgie am 6./7. September in Tutzing
- Lahoda, F., A. Ross und W. Issel (1973): EMG-Fibel; Ein Leitfaden für die praktische Elektromyographie und Elektroneurographie. Johann Ambrosius Barth-Verlag, Frankfurt/Main
- Lee, H.A., B.D. Grant and A.M. Gallina (1979): Solitary osteochondroma in a horse: a case report. J. Equine Med. Surgery 3, 113–115
- Lundvall; R.L. and L.L. Jackson (1976): Periosteal new bone formation of the radius as a cause of lameness in two horses. J. Am. Vet. Med. Ass., 168, 612–613
- MacKay-Smith, M.P., L.S. Chushing and J.A. Leslie (1972): Carpal canal syndrome in horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 160, 993–997
- Nixon, A.J. (1990): Carpal canal syndrome. In: White, N.A. a. J.N. Moore (Hrsg.): Current practice of equine surgery. Philadelphia, J.B. Lippincott, 461–464
- Pauritsch, K., Carola Ballat und P. Stadler (2000): Das Karpaltunnelsyndrom beim Pferd – Teil 1: Anatomie, klinische und sonographische Diagnostik, Pferdeheilkunde 16, 253–262
- Radue, P. (1981): Carpal tunnel syndrome due to fracture of the accessory carpal bone. Eq. pract. 3; 8–13
- Reef, V.B. (1998): Musculoskeletal Ultrasonography. In: Equine Diagnostic Ultrasound. W.B. Saunders Company, S. 39–186
- Southwood, L.L., T.S. Stashak, J.E. Fehr and C. Ray (1997): Lateral approach for endoscopic removal of solitary osteochondromas from the distal radial metaphysis in three horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 210, 8, 1166–1168
- Squire, K.R.E., S.B. Adams, W.R. Widmer, R.W. Coatney and C. Habig (1992): Arthroscopic removal of a palmar radial osteochondroma causing carpal canal syndrome in a horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. 201, 8, 1216–1218
- Stashak, T. (1989): Regio carpi. in: Adam's Lahmheit bei Pferden. Verlag M. & H. Schaper, 4. Aufl., S. 21–24
- Turner, A.S. (1984): Large animal orthopedic surgery. In: Jennings, P. (Hrsg.): Textbook of large animal surgery. Philadelphia, W.B. Saunders, 934–937
- Turner, A.S. (1987): Surgical relief of carpal canal syndrome. In: McIlwraith, C.W. and A.S. Turner (Hrsg.): Equine surgery advanced techniques. Philadelphia, Lea & Febiger, 176–178
- Wissdorf, H., B. Otto, B. Hertsch und B. Huskamp (1998): Regio Carpi. In: Praxisorientierte Anatomie des Pferdes; Hrsg: Wissdorf, H., H. Gerhards und B. Huskamp. Verlag Schaper- Hannover, 337–354

Prof. Dr. Peter Stadler
Dr. Karl Pauritsch
Dr. Carola Ballat

Klinik für Pferde
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
30173 Hannover

Tel. 0511/8567233
Fax. 0511/8567688