

# Chirurgische Behandlung einer rezidivierenden Subluxation des Fesselgelenks durch Implantation eines Polypropylen-Netzes im Seitenbandbereich bei einer Island-Pferd Stute

Florian Geburek, Isabelle Martens und Peter Stadler

Klinik für Pferde, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

## Zusammenfassung

Im vorliegenden Fallbericht wird die ultrasonographische und röntgenologische Diagnostik sowie die chirurgische Behandlung einer Subluxation des Fesselgelenks nach Seitenbandzerreiung und Avulsionsfraktur des proximalen, medialen Bandhöckers des Fesselbeins beschrieben. In einer ersten Operation erfolgte eine Sequestrotomie des frakturierten Bandhöckers sowie eine Rekonstruktion des Seitenbandes durch Raffung der Gelenkkapsel und der Unterhaut. Nach reiterlicher Nutzung stellte sich ca. 3 Jahre nach der ersten Behandlung ein Rezidiv der Subluxation ein. In einer zweiten Operation wurde durch Implantation eines chirurgischen Netzes aus Polypropylen Fäden (Prolene® Netz) in den Bereich des zerstörten Seitenbandes eine Bandplastik vorgenommen. Ca. 1,5 Jahre nach der zweiten Operation zeigt das Pferd bei Lahmfreiheit im Schritt und Trab kein Rezidiv.

**Schlüsselwörter:** Pferd, Fesselgelenk, Avulsionsfraktur, Sequester, Kollateralband, Panoramabild, Polypropylen-Netz

## Surgical treatment of a recurrent subluxation of the metatarsophalangeal joint by implantation of a polypropylene mesh in the area of the collateral ligament in an Iceland horse mare

We report the ultrasonographic and radiographic findings as well as the surgical treatment of a subluxation of the metatarsophalangeal joint. The subluxation was caused by a disruption of the medial collateral ligament with an avulsion fracture of the first phalanx at the attachment of the collateral ligament on its proximo-medial aspect. In an initial surgical procedure this fragment of the first phalanx (sequestrum) was removed and a reconstruction of the collateral ligament was performed. The horse recovered and was used as a riding horse until a relapse of the subluxation occurred 3 years after the initial treatment. In a second surgical procedure an augmentation of the lacerated collateral ligament was carried out by implantation of a surgical polypropylene mesh. Within 1,5 years after the second surgery no relapse occurred. The horse is sound at a walk and a trot.

**Keywords:** horse, metatarsophalangeal joint, avulsion fracture, sequestrum, collateral ligament, panoramic-imaging, polypropylene mesh

## Einleitung

Luxationen bzw. Subluxationen des Fesselgelenks sind bei Pferden relativ selten. Ursachen sind abrupte Traumata, die beim Aufpuen auf starken Bodenunebenheiten oder beim Einklemmen der Fessel zwischen zwei festen Objekten wie z.B. Gitterstäben (Yovich et al. 1987) auftreten. In einer Auswertung der Abgangsursachen von Rennpferden traten bei 125 Pferden in 7 % der Fälle (n = 9) Luxationen des Fesselgelenks nach dem Renneinsatz in Folge Überbelastung auf (Vaughan und Mason 1975). Luxationen können mit (offene Luxation) oder ohne Eröffnung der Gelenkkapsel (geschlossene Luxation) einhergehen.

Patienten mit geschlossenen Luxationen zeigen oft eine relativ gute Gliedmaßenfunktion im Schritt und eine unterschiedlich starke Lahmheit im Trab. Klinisch dominiert eine ausgeprägte Schwellung im Bereich des Bandschadens (Hämatom; Kapsulitis, Herniation bzw. Zerreißung der Fesselgelenkskapsel etc.) und eine vermehrte Gelenkfllung. Teilweise kann eine deutliche Valgus- oder Varusstellung im Bereich des Fesselgelenks

festgestellt werden. Bei der latero-lateralen Flexion des Fesselgelenks tritt eine schmerzbedingte Abwehrreaktion und abnorme Beweglichkeit auf, die auch dezent ausgeprägt sein kann und deshalb möglicherweise schwer festzustellen ist. Die Diagnose wird durch eine röntgenologische Untersuchung (0°, 90°, 45°, 135° Projektion) an der stehenden und an der aufgehobenen Gliedmaße mit bewusster manueller Auslösung der Subluxation (Yovich et al. 1987, Stashak 1989, van der Harst und Rijkenhuizen 2000) abgesichert.

Das mediale und/oder laterale Seitenband des Fesselgelenks ist in unterschiedlichem Maß bis zur vollständigen Zerreißung geschädigt. Neben Zerreißungen der Gelenkkapsel und der Seitenbänder der Sesambeine sowie begleitenden Hämatomen treten Avulsionsfrakturen der Bandhcker des Fessel- bzw. Rhrbeins auf (Yovich et al. 1987, van der Harst und Rijkenhuizen 2000). Als seltene Komplikation ist der Fall einer stressbedingten gleichseitigen distalen Griffelbeinfraktur beschrieben (van der Harst und Rijkenhuizen 2000). In Abhängigkeit vom Ausmaß der Schädigung werden für das Pferd folgende Therapiemöglichkeiten beschrieben: Neben der konservativen

Reposition mit nachfolgender 6-wöchiger Ruhigstellung mit fixierendem Gliedmaßenverband (Stashak 1987), wird in schweren Fällen offener Luxationen die chirurgische Behandlung mit Arthrodese des Fesselgelenks durchgeführt (Forbes et al. 1979). Bei der chirurgischen Therapie wird zunächst eine Adaptation und Rekonstruktion des geschädigten Seitenbandes mit Nahtmaterial durchgeführt. Da eine herkömmliche chirurgische Adaptation des gerissenen Seitenbandes in vielen Fällen technisch nicht möglich oder insuffizient ist (Yovich et al. 1987), werden neuerdings auch synthetische Materialien implantiert. Resorbierbare Materialien in Form von Bändern oder Kordeln zur temporären Stabilisierung von Bandreparaturen werden hauptsächlich bei Kleintieren eingesetzt (Schwalder et al. 1995). Bei Pferden (Edward und Vaughan 1984 van der Harst und Rijkenhuizen 2000) und beim Rind (Röthlisberger et al. 2000) werden dagegen wie auch beim Menschen (Kashuk und Haber 1984) nicht resorbierbare Materialien (Polyester, Kohlefasern, Polypropylen) als Bandaugmentation, als permanenter Bandersatz im Sinne einer Bandplastik verwendet (van der Velden und Klein 1994).

Bei Luxationen des Fesselgelenks ist die Prognose mit Behandlung quoad vitam und quoad usum zur Zucht gut, für eine reiterliche bzw. sportliche Nutzung dagegen vorsichtig (Yovich et al. 1987, van der Harst und Rijkenhuizen 2000). Limitierende Faktoren sind Bewegungseinschränkungen des Fesselgelenks (Beugehemmung), Knorpelschäden, eine nachhaltige Instabilität des Gelenkes und die Entstehung von ausgeprägten Arthrosen, die insbesondere bei offenen Fesselgelenksluxationen zu erwarten sind. Nach van der Harst und Rijkenhuizen (2000) kann die Prognose insbesondere bei geschlossenen Subluxationen des Fesselgelenks durch zeitnahe Diagnostikstellung und Therapie günstig beeinflusst werden.

## Fallbericht

### Vorbericht

Es wurde eine 3 jährige braune Island-Pferd Stute vorgestellt, die vorberichtlich auf einer sehr unebenen, steinigen Koppel gehalten wurde und seit ca. 3 Tagen eine starke Umfangsvermehrung an der Innenseite des linken Fesselkopfes aufwies. Vom Haustierarzt wurde eine Subluxation des Fesselgelenks diagnostiziert. Die Stute wurde zur weiterführenden Untersuchung und Behandlung in die Klinik für Pferde der Stiftung Tierärztlichen Hochschule Hannover eingestellt.

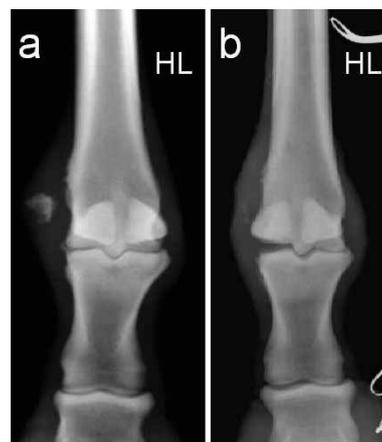
### Klinische Untersuchung

Das Allgemeinbefinden des Pferdes war zum Zeitpunkt der Einstellung in die Klinik ungestört. Die Stute war tragend. Klinisch lagen hinten links im Bereich des Fesselgelenks medial eine diffuse Schwellung und eine unter der Haut verschiebliche, knochenharte Struktur mit einem Durchmesser von ca. 2 cm vor. Die äußere Haut war intakt, das Fesselgelenk war vermehrt gefüllt und die Beweglichkeit des Fesselgelenks nach lateral abnorm. Das Pferd zeigte eine geringgradig undeutliche Lahmheit im Trab hinten links. Die Übersichtsbeugeprobe verlief hinten links geringgradig positiv. Nach der röntgenologischen Untersuchung an der belasteten und aufgehobenen Gliedmaße sowie einer ultrasonographischen Untersuchung

wurde eine Avulsionsfraktur des medialen, proximalen Bandhöckers des Fesselbeins mit Dislokation des Fragments nach proximal in die Unterhaut (Bereich der medialen Bandgrube des Röhrlbeins) (Abb. 1a) sowie ein Defekt des medialen Kollateralbandes mit nachfolgender Subluxation des Fesselgelenks hinten links diagnostiziert.

### Chirurgische Therapie: Sequestrotomie und Rekonstruktion des Seitenbandes

Praeoperativ erhielt das Pferd 1,1 mg/kg KGW Flunixin-Meglumin i.v. (Finadyne® Injektionslösung, Fa. Essex, München) sowie 10 mg/kg KGW Amoxicillin.i.m. (Amoxicillin 15%, Fa. WDT, Garbsen). In Allgemeinanästhesie wurde in linker Seitenlage nach proximo-distal verlaufender Schnittlin-



**Abb 1** Röntgenologische Darstellung der Fesselgelenksregion hinten links bei Erstvorstellung, 0° Projektion. **a:** Zustand nach Avulsionsfraktur mit Dislokation und Sequestrierung des medialen, proximalen Bandhöckers des Fesselbeins; Gliedmaße belastet. **b:** Operationssitus (linke Seitenlage), Gliedmaße abduziert: Fesselgelenksspalt medial abnorm erweitert; Zustand nach Entfernung des sequestrierten medialen, proximalen Bandhöckers des Fesselbeins

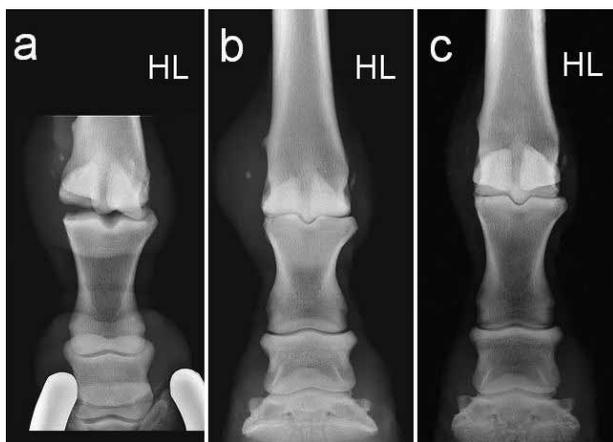
*Radiography of the region of the left metatarsophalangeal joint, dorso-plantar projection. a: condition after avulsion fracture of the first phalanx at the attachment of the collateral ligament on its proximo-medial aspect with dislocation of the fracture fragment (sequester); limb weight bearing. b: foot abducted during surgery (left lateral recumbency): abnormally wide joint space of the metatarso-phalangeal joint; condition after excision of the fracture fragment (sequester).*

zision der äußeren Haut zunächst das isolierte und sequestrierte Knochenfragment aus der Unterhaut und den verbliebenen Seitenbandresten freipräpariert und entfernt (Abb. 1b, 2). Die Kapsel des Fesselgelenks war eröffnet. Es erfolgte eine arthroskopische Untersuchung des Fesselgelenks mit Spülung (Ringer-Lösung) von dorsal. Dabei konnte die Eröffnung des Gelenks bestätigt und medial eine deutliche Synovialitis festgestellt werden. Eine Adaptation der Seitenbandstümpfe war aufgrund des Gewebsverlustes nicht möglich. Nach Entfernung von Gewebsdetritus erfolgte deshalb zunächst ein Verschluss der Gelenkkapsel durch proximo-distale Raffung der darübergerlegten medialen Seitenbandreste und der Faszie mit fortlaufenden Kürschner-Nähten, sowie mit Knopfheften (Dexon 5 metric, Fa. Braun-Spangenberg, Spangenberg). Der Wundverschluss der äußeren Haut erfolgte mit Einzelheften nach Donati (Supramid, 4 metric, Fa. Braun-Aesculap, Tuttlingen). Es wurde ein fixierender

Zehenverband (Cast) mit Trachtenerhöhung aufgebracht. 2 Tage nach der Operation wurde der fixierende Zehenverband entfernt und durch einen Robert-Jones-Verband ersetzt. Die Gliedmaßenfunktion war post operationem im Schritt zunächst mäßig und dann gut.

#### Weiterer Verlauf

Zunächst wurde die Stute bei strikter Boxenruhe gehalten. 10 Tage nach der Operation wurden das Nahtmaterial der chirurgischen Wundverschlüsse aus der Haut entfernt. Das Pferd war zu diesem Zeitpunkt im Schritt lahmfrei. Bis zur 7. Woche wurde eine kontinuierliche Verbandsbehandlung beibehalten. Danach wurde das Pferd täglich im Schritt an der Hand auf festem Untergrund in steigenden Intervallen bis zu 10 Min.



**Abb 2** Röntgenologische Darstellung der Fesselgelenksregion hinten links nach Rezidiv, 0° Projektion. **a:** Fesselgelenksspalt medial abnorm erweitert (Untersuchung an hängender Gliedmaße im Stehen), **b:** Zustand vor chirurgischer Bandplastik: hochgradig vermehrter Weichteilschatten im Bereich des Fesselkopfes medial, Hinweis auf Mineralisierungen im Seitenbandbereich lateral (Gliedmaße belastet), **c:** Zustand 3 Monate nach chirurgischer Bandplastik: Weichteilschatten der Fesselgelenksregion medial deutlich reduziert.

*Radiography of the region of the left metatarsophalangeal joint after relapse of the subluxation, dorso-plantar projection. a: abnormally wide joint space of the metatarsophalangeal joint (horse standing, foot non-weightbearing). b: condition before implantation of a surgical mesh: increase of amount of soft tissue in the medial fetlock joint region, structure suggestive of mineralization in the region of the lateral collateral ligament (limb weight bearing). c: condition 3 months after implantation of a surgical mesh: noticeable reduction of radiolucent soft tissue swelling.*

täglich geführt und der Verband tagsüber phasenweise (ca. 6 Std.) entfernt.

Nach 4,5 Monaten wurde das Pferd im Schritt und Trab lahmfrei aus der Klinik entlassen. Bei passiver Manipulation lag keine abnorme Beweglichkeit des Fesselgelenks mehr vor. Die Stute wurde zunächst züchterisch genutzt und ca. 2 Jahre nach Entlassung aus der Klinik angeritten.

Drei Jahre nach der ersten Verletzung wurde die Stute erneut mit einer Subluxation des Fesselgelenks hinten links in der Klinik für Pferde der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover vorgestellt. Vorberichtlich war das Rezidiv beim Wälzen und Toben des Pferdes auf einem Paddock aufgetreten. Das Pferd zeigte eine hochgradige, diffus begrenzte

Umfangsvermehrung der Fesselgelenksregion medial von fest-elastischer Konsistenz. Bei der Palpation lag eine abnorme Beweglichkeit des Fesselgelenks medial vor. Das Pferd zeigte eine mittelgradige Lahmheit im Schritt und Trab. Bei der röntgenologischen Untersuchung am aufgehobenen Fuß konnte die Subluxation des Fesselgelenks bestätigt werden. Das alte Frakturbett stellte sich aufgerauht dar. Es wurden an der medialen Röhreinkontur proximal des Bandhöckers eine Exostose sowie zentral im Seitenband zwei umschriebene Mineralisierungen nachgewiesen (Abb 2b). Zusätzlich ergaben sich lateral Hinweise auf eine längliche Mineralisierung des Seitenbandes im Bereich der Bandgrube des Röhreins. Ultrasonographisch konnten Zerreißen von Bindegewebs- und Bandstrukturen mit deutlichen Einblutungen in die Unterhaut dargestellt werden (Abb 3 und 4).



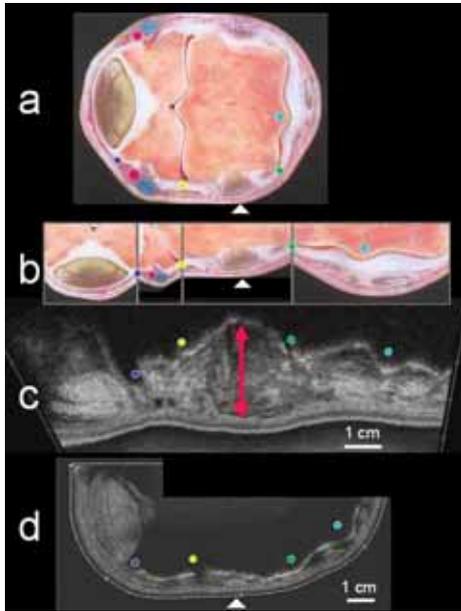
**Abb 3** Ultrasonographische Darstellung der umfangsvermehrten medialen Fesselgelenksregion hinten links im Panoramabild (proximo-distale Schallkopfführung). **a:** Ultrasonographische Darstellung von: zerstörten Seitenband- und Narbengewebsstrukturen: (hyperechogene Areale, hellblaue Pfeile), Einblutungen (hypoechogene Areale, rote Pfeile), der medialen Knochenkonturen des Röhreins mit einer Randxostose (weißer Pfeil) und des Fesselbeins, des Fesselgelenkspalts (gelber Pfeil). **b:** röntgenologische Darstellung der Fesselgelenksregion hinten links, 0° Projektion (wie 3 b); gestrichelter Pfeil: Verlauf der Schallkopfführung über den umfangsvermehrten Fesselkopf.

*Ultrasonographic detection of the medial region of the metatarsophalangeal joint with panoramic imaging (proximo-distal course of the ultrasound probe). a: Ultrasonographic imaging of: disrupted collateral ligament and granulation tissue structures (hyperechoic areas, light blue arrows), haemorrhage (hypoechoic areas, red arrows), medial bone contours of the cannon bone with exostosis (white arrow), first phalanx, joint space of the metatarsophalangeal joint (yellow arrow). b: Radiography of the region of the left metatarsophalangeal joint, anterior-posterior projection (like 3b); dashed arrow: course of the ultrasound probe over the enlarged fetlock joint region.*

#### Chirurgische Therapie: Bandplastik mit chirurgischem Netz

Zunächst erfolgte für 5 Tage eine abschwellende Therapie durch Aufbringen von Polsterverbänden im Bereich der Zehe. Nachfolgend wurde in Allgemeinanästhesie in linker Seitenlage eine Verstärkung der vernarbten und erneut traumatisierten Region des medialen Kollateralbandes des Fesselgelenks durchgeführt. Präoperativ wurde das Pferd mit 1,1 mg/kg KGW Flunixin-Meglumin Injektionslösung i.v. (Meflosyl®, Fa. Fort Dodge, Würselen) sowie mit 10 mg/KGW Amoxicillin Suspension i.m. behandelt (Amoxicillin 15%, Fa. WDT, Garbsen). Hinten links

erfolgte im Bereich des Fesselkopfes medial eine proximo-distal verlaufende Schnittinzision (Länge ca. 12 cm). Die Haut wurde im Bereich der Schnittlinie dorsal und plantar präpariert. Es wurde schwartiges, ödematöses und brüchiges Narbengewebe in der Unterhaut abgetragen und der Seitenbandbereich freigelegt (Abb. 5a). Bei passiver orthograder Ausrichtung der Zehenachse durch eine Hilfsperson wurde ein chirurgisches Netz aus Poly-



**Abb 4** Ultraschall-Panoramabild Darstellung der medialen Fesselgelenksregion hinten links (dorso-plantare Schallkopfführung). Weiße Dreieckspfeile: Region des normal-anatomischen medialen Kollateralbandes; hellblaue Punkte: dorsaler Sagittalkamm des Röhrebeins; grüne Punkte: Übergang von der dorsalen zur medialen Knochenkontur des Röhrebeins; gelbe Punkte: Bereich des Metatarpo-Sesamoidal-Gelenks; dunkelblaue Punkte: Bereich der medio-plantaren Gleichbeinkontur. **a:** Querschnitt durch die Fesselgelenksregion auf der Ebene der Gleichbeine, anatomisches Präparat (Denoix 2000). **b:** Ausschnitte aus der Querschnittsdarstellung durch die Fesselgelenksregion (entsprechend Abb 4a): dorsaler, medialer und plantarer Aspekt durch Fotomontage linear aneinandergereiht wie in der ultraschall-Panoramabild-Darstellung (Abb 4c, d). **c:** Ultraschall-Panoramabild Darstellung der dorsalen, medialen und plantaren Aspekte der Fesselgelenksregion: medialer Seitenbandbereich mit zerstörten Narbengewebsstrukturen und Einblutungen (roter Doppelpfeil). **d:** Normale Ultraschall-Anatomie der dorsalen, medialen und plantaren Aspekte der Fesselgelenksregion in einer Panoramabild Darstellung.

*Ultraschall-Panoramabild Darstellung der medialen Fesselgelenksregion mit Panoramabild (dorso-plantare Schallkopfführung). Weiße Dreieckspfeile: Region des anatomisch normal medialen Kollateralbandes; hellblaue Punkte: dorsaler Aspekt des sagittalen Kammes des Röhrebeins; grüne Punkte: Übergang von der dorsalen zur medialen Knochenkontur des Röhrebeins; gelbe Punkte: Region des Gelenks zwischen dem dritten Metatarsal- und dem lateralen Sesamoidknochen; dunkelblaue Punkte: Region der medio-plantaren Kontur des medialen proximalen Sesamoidknochen. **a:** Querschnitt durch die Fesselgelenksregion auf der Ebene der Sesamoidknochen (Denoix 2000). **b:** Ausschnitte aus der Querschnittsdarstellung durch die Fesselgelenksregion (siehe Abb 4a): dorsaler, medialer und plantarer Aspekt sind linear angeordnet in einer Linie, vergleichbar mit der ultraschall-Panoramabild-Darstellung (Abb 4c, d). **c:** Ultraschall-Panoramabild Darstellung der dorsalen, medialen und plantaren Aspekte der Fesselgelenksregion: Region des medialen Kollateralbandes mit zerstörten Granulationsgewebsstrukturen und Hämorrhagie (roter Doppelpfeil). **d:** Darstellung der normalen Ultraschall-Anatomie der dorsalen, medialen und plantaren Aspekte der Fesselgelenksregion mit Panoramabild.*

propylen-Fäden (Prolene®-Netz, Fa. Ethicon, Norderstedt) mit einer Größe von ca. 3 x 6 cm auf dem Seitenbandbereich unter Spannung eingenäht. Die Befestigung erfolgte proximal und distal mit U-Heften sowie dorsal und plantar mit einzelnen Knopfheften (Dexon® 4 metric, Fa. Braun Spangenberg, Spangenberg, Abb. 5b,c). Nach lockerem Verschluss der Unterhaut wurde die äußere Haut mit Einzelheften nach Donati (Supramid, 4 metric, Fa. Braun-Aesculap, Tuttlingen) verschlossen. Nach Wundabdeckung mit Aluminium Sprühpflaster wurde im Zehenu. Metatarsalbereich ein fixierender Gliedmaßenverband (Cast) aufgebracht. Die Aufstehphase wurde assistiert durchgeführt und verlief kontrolliert. Bei der zytologischen Untersuchung von intra operativ aus dem Fesselgelenk entnommener Synovia ergaben sich Hinweise auf eine akute Einblutung in das Fesselgelenk. Der Leukozytengehalt lag bei 50/mm<sup>3</sup> (Referenzbereich <1000/mm<sup>3</sup>), der Gesamteiweißgehalt bei 30g/l (Referenzbereich 5-15 g/l). Zytologisch ergaben sich Hinweise auf eine hochgradige proliferative Synovialitis, ein Verdacht auf septische Arthritis bestand nicht.

#### Weiterer Verlauf

Die o.g. Therapie mit Antibiotika wurde 4 Tage lang postoperativ in gleicher Dosierung fortgesetzt. Zusätzlich wurde dem Pferd für die Dauer der Antibiotikatherapie täglich das Präbiotikum Boviferm® (Fa. Chevita, Pfaffenhofen) verabreicht. Post OP zeigte die Stute bei strikter Boxenruhe zunächst relativ häufiges Liegen und eine mäßige Gliedmaßenfunktion. Am 7. Tag post OP war die Gliedmaßenfunktion im Schritt gut. Der Cast-Verband wurde im Stehen in Sedierung entfernt. Es wurde ein gepolsterter Zehenverband mit darüberliegendem Cast-Verband (sog. „sleeve-cast“) aufgebracht. Am Tag 14 post operationem wurden die Hauthefte entfernt. Die äußere Haut war per primam intentionem geheilt. Subkutan lag ein kleines Serum vor, das im weiteren Verlauf resorbiert wurde. Die durch proximo-distales Aufsägen an der Medial- und Lateralseite gewonnenen Cast-Halbschalen wurden nach Aufbringen eines Zehenverbandes erneut als Schienen dorsal und plantar aufgebracht und mit Klebeband-Zirkulärtouren fixiert. 4 Wochen nach der Operation wurde die Stute erstmals ohne Verband und hinten links mit 2 übereinandergelagten Neopren Sportgamaschen (Fa. Kavalkade, Warendorf) ca. 4 Min im Schritt an der Hand geführt. Die Führintervalle wurden innerhalb von 3 Tagen auf 2 x täglich ca. 10 Min gesteigert. Während der Boxenruhe wurde jeweils ein Zehenverband mit darüber angebrachten Cast-Halbschalen angelegt (s.o.). Innerhalb weiterer 3 Wochen wurden die Führintervalle auf 2 x täglich ca. 30 Min ausgedehnt und die sonstige Vorgehensweise dabei beibehalten. Die Medialseite des Fesselkopfes wies lediglich eine geringe diffuse derbe Umfangsvermehrung auf.

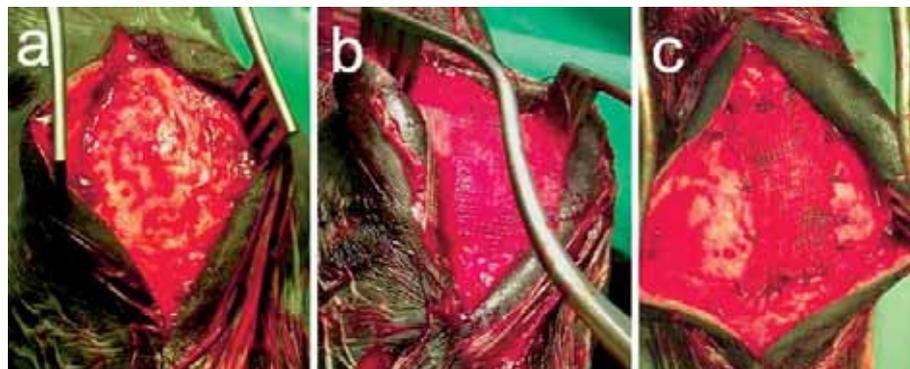
12 Wochen post OP wurden doppelte Zehenverbände ohne Cast-Halbschalen aufgebracht. Die röntgenologischen Kontrolluntersuchungen ergaben keine weiteren Befunde (Abb 2c). Die doppelagigen Zehenpolsterverbände wurden nach einer weiteren Woche durch einlagige Verbände ersetzt. Nach weiteren ca. 5 Wochen (18 Wochen post OP) erhielt die Patientin hinten beidseits während der Ruhephasen Stallbandagen. Beim Führen wurden weiterhin übereinander zwei Gamaschen im Zehenbereich angelegt.

Ca. 6 Monate nach der zweiten Operation wurde die Stute aus der Klinik entlassen. Zu diesem Zeitpunkt war das Pferd

im Schritt und Trab lahmfrei. Bei passiver Bewegung des Fesselgelenks war keine abnorme Beweglichkeit feststellbar. Im Bereich der Medialseite des hinteren linken Fesselgelenks war eine geringgradige, derbe, diffus abgegrenzte nicht schmerzhafte Umfangsvermehrung im Sinne einer subkutanen Fibrose feststellbar. Es wurde empfohlen, die Stute im Heimatstall für weitere 2 Monate bei Boxenruhe oder auf einem kleinen Paddock zu halten und täglich wie zuvor im Schritt an der

zu einer chirurgischen Behandlung. Zu dieser Entscheidung führte nicht zuletzt ein hoher züchterischer Wert der Stute. Deshalb wurde die Entscheidung zu einer zweiten Operation mit Implantation eines chirurgischen Netzes aus Polypropylenfäden getroffen. Dabei wurden die Besitzer über eine zeit- und kostenaufwändige postoperative Behandlung aufgeklärt. Der Aufwand dafür ist insbesondere dann hoch, wenn die Rehabilitationsmaßnahmen nicht vom Besitzer selbst über-

**Abb 5** Bandplastik (Operation II): Implantation eines chirurgischen Netzes im Bereich des medialen Kollateralbandes des linken Fesselgelenks, Operations situs (proximal oben im Bild). **a:** Präparation von Unterhaut und Narbengewebe: Zustand nach Entfernung von Gewebetrümmern. **b:** Anpassung eines den (nicht sichtbaren Fesselgelenkspalt) in proximo-distaler Ausrichtung überspannenden chirurgischen Netzes aus Polypropylen-Fäden (Prolene®). **c:** Zustand nach Adaptation des chirurgischen Netzes mit Einzelheften über den (nicht sichtbaren) Fesselgelenkspalt hinweg.



Implantation of a surgical mesh in the region of the medial collateral ligament of the left metatarsophalangeal joint (proximal is to the top). **a:** preparation of subcutis and granulation tissue: condition after removal of tissue debris. **b:** adjustment of a surgical mesh made of polypropylene filaments (Prolene®) over the joint space of the metatarsophalangeal joint (not visible). **c:** condition after adaptation of the surgical mesh with simple interrupted sutures over the joint space of the metatarsophalangeal joint (non visible).

Hand auf festem, ebenem Untergrund zu führen. Die Führintervalle sollten innerhalb dieser Zeit von zweimal täglich 30 Min weiter gesteigert werden.

Bei einer Kontrolluntersuchung nach unkontrolliertem Herumtollen im Paddock des Heimatstalls (11 Wochen nach der Entlassung) waren keine abnorme latero-laterale Beweglichkeit des Fesselgelenks und keine weiteren röntgenologischen Befund feststellbar. Hinten links lag jedoch eine geringgradig undeutliche Lahmheit im Trab vor. Einige Wochen später war die Stute wieder lahmfrei. 1,5 Jahre nach der zweiten Operation wird das Pferd inzwischen wieder erfolgreich als Zuchtstute genutzt und geht im Schritt und Trab lahmfrei. Auf eine reiterliche Nutzung verzichten die Besitzer aufgrund eigener Entscheidung.

## Diskussion

Der vorliegende Fall zeigt in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren (Yovich et al. 1987, Stashak 1989), dass die funktionelle Wiederherstellung einer geschlossenen Subluxation des Fesselgelenks mit Ruptur des Seitenbandes zunächst nach konventioneller chirurgischer Behandlung gelingt. Immerhin konnte für ca. 2,5 Jahre eine Lahmfreiheit im Schritt und Trab mit Einsatz als Reitpferd erreicht werden. Bei einer stärkeren Belastung (Wälzen und Toben im Auslauf) trat jedoch ein Rezidiv auf. Dies zeigte an, dass die Belastbarkeit des Reparationsgewebes nicht ausreichte. Deshalb wird dazu geraten, die Patienten nach erfolgreicher Behandlung lediglich zur Zucht, nicht aber zur reiterlichen Nutzung einzusetzen (Yovich et al. 1987, Stashak 1989). Dabei ist bedeutsam, dass im vorliegenden Fall das Rezidiv nicht beim Reiten, sondern bei unkontrollierten Bewegungen im Paddock aufgetreten ist.

Auf Grund der hohen Motivation zu einer aufwendigen Therapie entschieden sich die Besitzer nach dem Rezidiv erneut

genommen werden können, sondern – wie im vorliegenden Fall – in der Klinik oder in einem Rehabilitationszentrum durchgeführt werden müssen.

Neben der klinischen und röntgenologischen Diagnostik wurde im vorliegenden Fall bei der zweiten Untersuchung das ultrasonographische Panoramabildverfahren eingesetzt. Dabei konnte die alte Bandruptur und der zerstörte bindegewebige Ersatz mit Einblutungen dargestellt werden (Abb. 3,4). Auf eine praeoperative Punktion und Aspiration der Blutansammlungen im Seitenbandbereich (Yovich et al. 1987, Stashak 1989) wurde verzichtet, da die Drainage des Hämatoms im Rahmen der Operation vorgesehen war. Vor der Operation wurde das Ödem auch mit Polsterverbänden reduziert.

Das synthetische Netz konnte chirurgisch gut adaptiert und sogar unter Spannung in dem bereits bindegewebig induriierten Bereich des ehemaligen Kollateralbandes vernäht werden (van der Harst und Rijkenhuizen 2000). Die Belastbarkeit dieses Bereichs erschien bereits unmittelbar postoperativ deutlich verbessert. So konnte nach Abschluß der Operation durch eine mit mäßiger Kraft ausgeführte Abduktion der Zehe nach lateral eine Dislokation mit einseitiger übermäßiger Öffnung des Gelenkspaltes röntgenologisch an der hängenden Gliedmaßen nicht mehr provoziert werden.

Wie für Kleintiere und das Pferd beschrieben (van der Velden und Klein 1994, Schawalder et al. 1995, van der Harst und Rijkenhuizen 2000), zeigt das hier verwendete Polypropylen-Netz eine gute Gewebeerträglichkeit. Es wurden postoperativ weder Wundheilungsstörungen noch langfristige Abstoßungsreaktionen oder außergewöhnliche Gewebereaktionen beobachtet. Von den nicht resorbierbaren Werkstoffen (Kohlefasern, Polyester, Polypropylen) weisen Implantate aus Kohlefasern einerseits weniger günstige mechanische Eigenschaften, andererseits ein höheres Potential zur geordneten Ausrichtung der Kollagenfasern als Polypropylen und Polyester auf (Schawalder

et al. 1995). Somit wird ein bindegewebiger Ligamentersatz langfristig am besten durch Kohlefasern erreicht. Dagegen ist Polypropylen zugfest, inert und somit weniger anfällig für Infektionen. Chirurgische Netze sind aufgrund einer gesteigerten Zugfestigkeit, einer guten Handhabbarkeit sowie einer guten Durchbauung mit fibroblastischem und später fibrösem Ersatzgewebe, insbesondere für die hohe Belastung bei Großtieren geeignet (van der Velden und Klein 1994).

Hinsichtlich dieser Operationstechnik ist die derzeit ca. 1,5 jährige Rezidivfreiheit vergleichbar mit den Beobachtungen in den wenigen beschriebenen Fällen (Edward und Vaughan 1984, van der Harst und Rijkenhuizen 2000). Die Stute erreichte auch nach der zweiten Operation einen im Schritt und Trab lahmfreien Zustand. Dies ist vergleichbar mit den Erfahrungen von Edward und Vaughan (1984) und van der Harst und Rijkenhuizen (2000), die jedoch die Bandverstärkung bereits bei der chirurgischen Erstversorgung einsetzten. Da die Stute ausschließlich zu züchterischen Zwecken genutzt wird, ist im vorliegenden Fall keine Aussage über die Belastbarkeit der Bandplastik bei eventuell reiterlicher Nutzung möglich.

Auch im Hinblick auf die strukturelle Ausheilung nach Bandverstärkung mit einem chirurgischen Netz konnte im vorliegenden Fall ein gutes Ergebnis erzielt werden. Ca. 7 Monate nach dieser zweiten Operation waren röntgenologisch nur minimale Hinweise auf eine Arthrose im Bereich des frakturierten Bandhöckers festzustellen. Bemerkenswert ist dies vor dem Hintergrund, dass das Pferd nach Auftreten des Rezidivs zunächst zur Behandlung von Schweden nach Deutschland transportiert wurde und somit die von van der Harst und Rijkenhuizen (2000) geforderte schnelle Behandlung nach Diagnosestellung nicht gewährleistet war.

Die Entscheidung der Besitzer im vorliegenden Fall, das Risiko eines erneuten Rezidivs durch die rein züchterische Nutzung zu senken, muß auch vor dem Hintergrund relativ hoher Kosten der bereits erfolgten chirurgischen Behandlungen und der physiotherapeutischen Nachsorge sowie eines für die Besitzer relativ hohen züchterischen Wertes der Stute gesehen werden. Auf Wunsch der Besitzer erfolgte die mehrmals tägliche kontrollierte Bewegung im Schritt an der Hand unter Klinikbedingungen, da unter den örtlichen und personellen Verhältnissen im Heimatstall (extensive Haltungsbedingungen) eine optimale Rehabilitation nicht gewährleistet gewesen wäre. In dieser Hinsicht muß die Umsetzbarkeit der erforderlichen Maßnahmen im Einzelfall abgestimmt werden. Der Aufwand der Bandimplantation ist im Vergleich zum Nachsorgeaufwand als verhältnismäßig gering einzustufen.

Eine große Bedeutung hat in diesem Zusammenhang der Zeitpunkt zu dem eine Steigerung der Belastung post operationem zugelassen wird. Yovich et al. (1987) bzw. van der Harst und Rijkenhuizen (2000) schlossen bei gedeckten Subluxationen nach einer Zeit mit Cast-Verband von zumeist 6-8 Wochen post operationem, eine weitere Phase der Boxenruhe mit kontrollierter Bewegung im Schritt an der Hand von ca. 1-3 Monaten an. Danach wurden die Pferde bei guter Gliedmaßenfunktion antrainiert. Abweichend davon wurde im vorliegenden Fall bereits ca. 4 Wochen nach der 2. Operation unter Verwendung von Neopren Gamaschen mit kontrollierter Bewegung im Schritt an der Hand begonnen. Während der Ruhephasen in der Box wurde allerdings bis zu ca. 3

Monate post op ein fixierender Gliedmaßenverband (Polsterverband mit schienenden Cast-Halbschalen) aufgebracht. Ziel dieser Maßnahme war es, durch relativ frühe aber moderate Beanspruchung eine belastbare fibröse Durchbauung des chirurgischen Netzes zu stimulieren (Kashuk und Haber 1984, Lechner und Dahners 1991, Kashuk und Haber 1984). Die Haltung der Stute auf einem kleinen Paddock wurde im vorliegenden Fall erst nach ca. 6 Monaten empfohlen. Das eher geringe Körpergewicht des Pferdes (ca. 450 kg), die große Kooperationsbereitschaft und das insgesamt ruhige Temperament des Pferdes haben im Gegensatz zu den eher ungünstigen Voraussetzungen in einem der von van der Harst und Rijkenhuizen (2000) beschriebenen Fälle den Heilungsverlauf im vorliegenden Fall mit großer Wahrscheinlichkeit begünstigt. Zusammenfassend erscheint unter Einbeziehung der Literaturangaben die Bandverstärkung mit einem chirurgischen Netz nach Subluxationen des Fesselgelenks beim Pferd eine prognostisch erfolgversprechende Operationsmethode, die eventuell schon bei der chirurgischen Erstversorgung in Erwägung gezogen werden sollte.

## Literatur

- Deniox J. M. (2000): The equine distal limb. An atlas of clinical anatomy and comparative imaging. Manson Publishing, London, 324
- Edward G. B. und L. C. Vaughan (1984): Use of carbon fibre implants in the treatment of fetlock joint dislocation in two horses. *Vet rec* 114, 87-88
- Forbes J. R. S., P. Miller und M. Young (1979): The repair of severe compound dislocation of the fetlock joint by arthrodesis. *Aust vet Pract* 9, 185-186
- Kashuk K. B. und E. Haber (1984): Tendon and ligament prostheses. *Clin Podiatry* 1, 131-43
- Lechner C. T. und L. E. Dahners (1991): Healing of the medial collateral ligament in unstable rat knees. *Am J Sports Med* 19, 508-512
- Röthlisberger J., P. Schawwalder, P. Kircher und A. Steiner (2000): Collateral ligament prosthesis for the repair of subluxation of the metatarsophalangeal joint in a Jersey cow. *Vet rec* 146, 640-643
- Schawwalder P., D. Spreng und U. Weber (1995): Funktionelle Rekonstruktion von Bandrupturen mit synthetischem Material, Teil 1. *Veterinärspiegel* 4, 4-18
- Stashak T. S. (1989): Laterale bzw. mediale Luxation des Fesselgelenks. In: Adams' Lahmheit bei Pferden, 4. Auflage, Verlag Schaper, Alfeld, Hannover, 587-589
- van der Harst M. R. und A. B. M. Rijkenhuizen (2000): The use of a polypropylene mesh for treatment of ruptured collateral ligaments of the equine metatarsophalangeal joint: A report of two cases. *Vet Quart* 22, 57-60
- Vaughan I. C. und B. J. E. Mason (1975): A clinico-pathological study of racing accidents in horses. *Bartholomew Press, Dorking* 63, 79-85
- van der Velden M. A. und W. R. Klein (1994): A modified technique for implantation of polypropylene mesh for abdominal hernias in horses: a review of 21 cases. *Vet Quart* 16, 108-110
- Yovich J. V., A. S. Turner, T. S. Stashak und C. W. McIlwraith (1987): Luxation of the metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints in horses. *Equine Vet J* 19, 295-298

Dr. Florian Geburek  
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Klinik für Pferde  
Bischofsholer Damm 15  
30173 Hannover  
florian.geburek@tiho-hannover.de