

3. Schrifttum

3.1 Anatomie

Das Fesselringband (FRB) hält, zusammen mit der vierzipfeligen Fesselplatte und der Sohlenbinde, die oberflächliche und tiefe Beugesehne im Bereich des Fesselgelenkes (FG) und der Fesselbeuge an ihrem Platz (SEIFERLE u. FREWEIN 1984). Dadurch wird die funktionelle Integrität der Beugesehnen gewährleistet (GERRING u. WEBBON 1984). Das FRB ist ein nicht scharf abgegrenzter, fibrös verstärkter Teil der Faszie und wird mit Synovialmembran der Fesselbeugesehnenscheide (FBSS) ausgekleidet (ADAMS 1974; GERRING u. WEBBON 1984; DIETZ u. LIETZKE 1999). Das FG wird durch das Fesselringband von palmar/plantar umspannt. Befestigt ist es an der abaxialen Fläche der Gleichbeine (DIK et al. 1991; GERRING u. WEBBON 1984; VAN DEN BERG et al. 1995). Zusammen mit den Gleichbeinen und dem Ligamentum (Lig.) intersesamoideum bildet das Fesselringband einen unelastischen Tunnel, durch den die beiden Beugesehnen und die Fesselbeugesehnenscheide ziehen (DIK et al. 1995; van den Berg et al. 1995). Das FRB ist an der palmar/plantaren Mittellinie durch das Mesotendineum (MT) mit der oberflächlichen Beugesehne (OBS) verschmolzen (VAN DEN BERG et al. 1995; RUPRECHT 1993). Das FRB ist normalerweise etwa 1 mm dick (DIK 1998).

Makroskopisch ist das FRB weiß und glänzend, mikroskopisch ist es ca. 1 mm dick und besteht aus undulierenden, parallel verlaufenden Kollagenfasern (VAN DEN BERG et al. 1995). Die anatomischen Verhältnisse werden in den Abbildungen 1 bis 2a wiedergegeben.

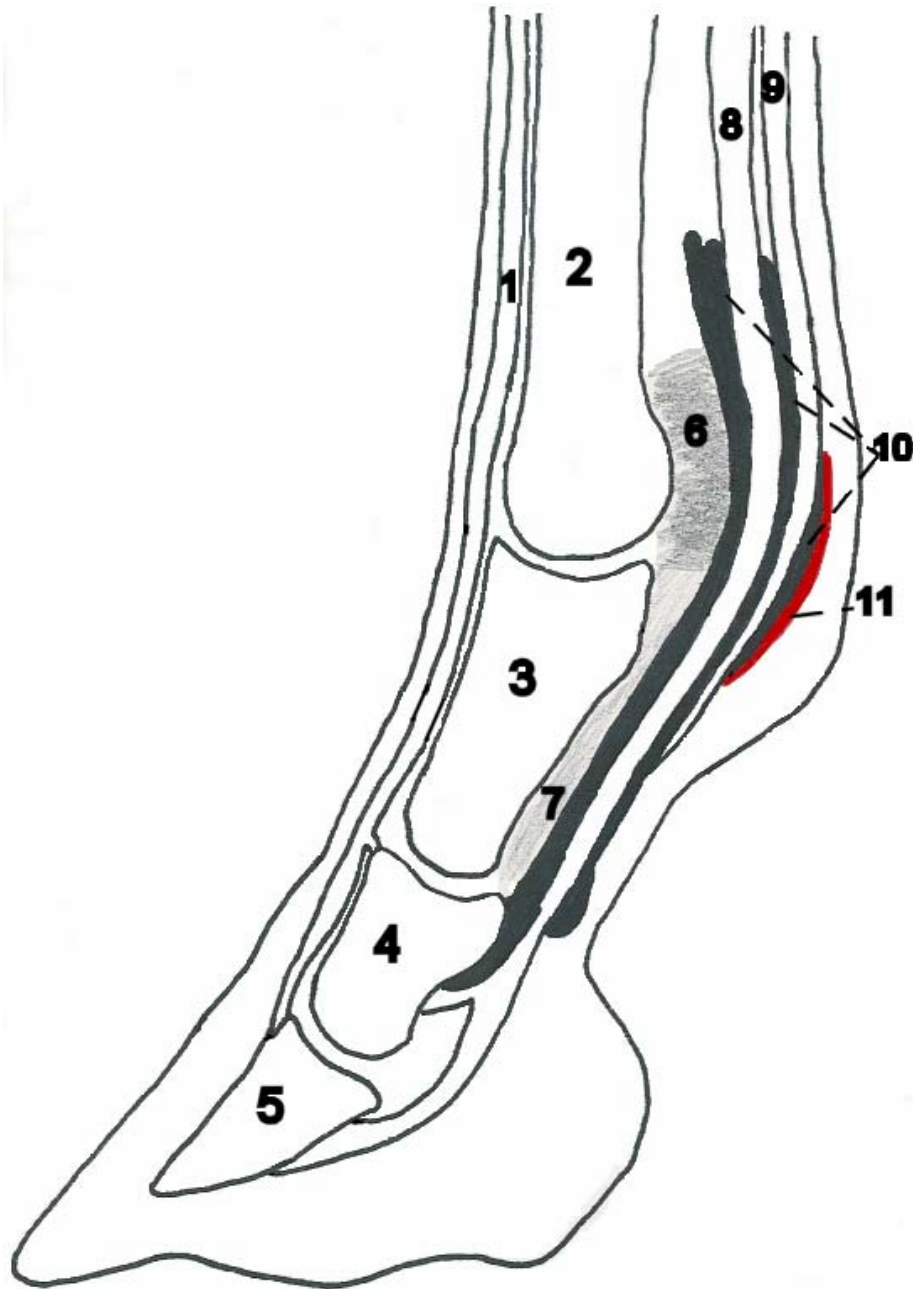


Abb. 1: Saggitalschnitt durch die distale Gliedmaße, Schema

1 gemeinsame Strecksehne; 2 Röhrbein; 3 Fesselbein; 4 Kronbein; 5 Hufbein; 6 Lig. intersesamoideum; 7 Lig. sesamoideum rectum; 8 TBS; 9 OBS; 10 FBSS; 11 FRB



Abb. 1a: Saggitalschnitt durch die distale Gliedmaße

1 gemeinsame Strecksehne; 2 Röhrbein; 3 Fesselbein; 4 Kronbein; 5 Hufbein;
6 Lig. intersesamoideum; 7 Lig. sesamoideum rectum; 8 TBS; 9 OBS; 10 FBSS;
11 FRB

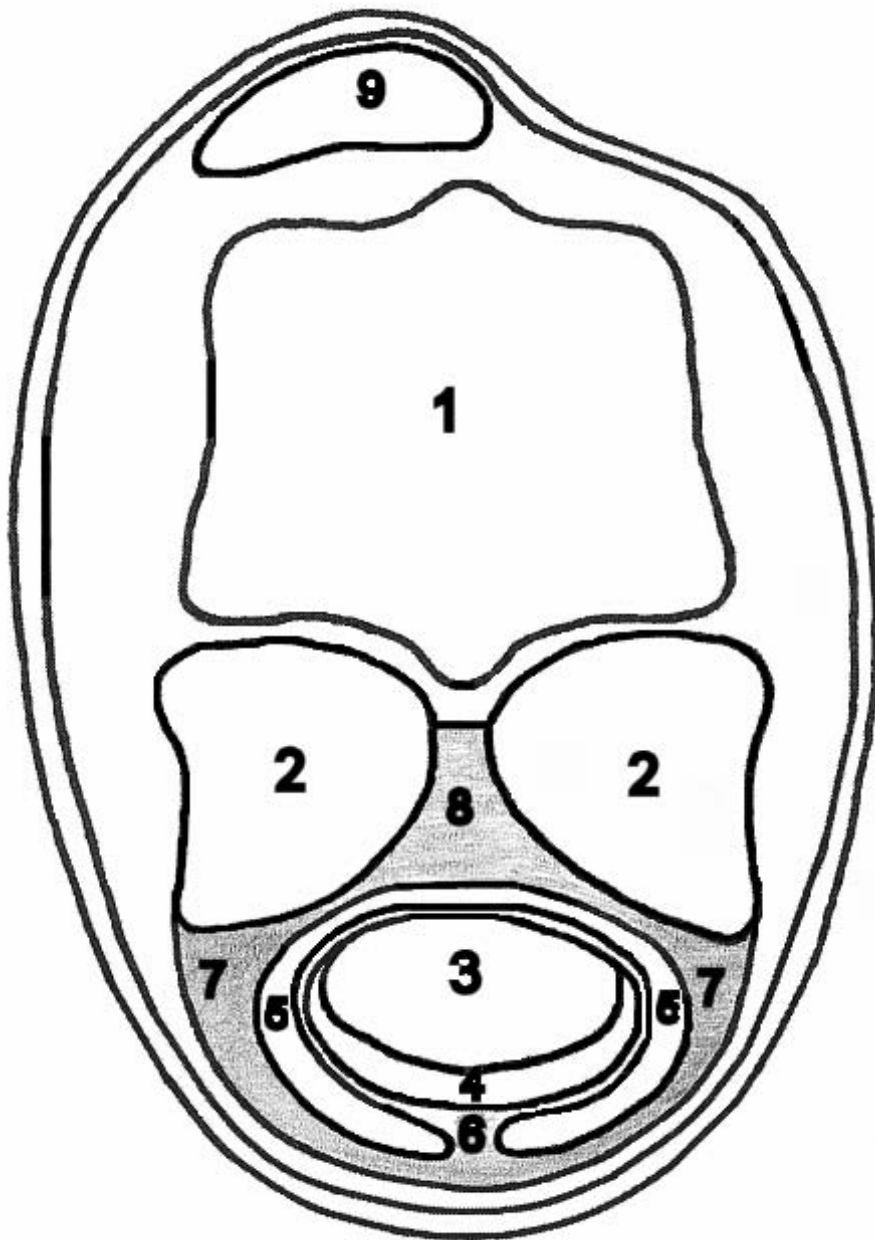


Abb. 2: Querschnitt auf Höhe des Fesselgelenkes, Schema

1 Röhrein; 2 PSB; 3 TBS; 4 OBS; 5 FBSS; 6 MT; 7 FRB; 8 Lig. intersesamoideum; 9 gem. Strecksehne



Abb. 2a: Querschnitt auf Höhe des Fesselgelenkes

1 Röhrbein; 2 PSB; 3 TBS; 4 OBS; 5 FBSS; 6 MT; 7 FRB; 8 Lig. intersesamoideum; 9 gem. Strecksehne

3.2 Fesselringbänderkrankungen

ADAMS (1974) grenzte als erster die Erkrankung des Fesselringbandes von anderen Lahmheitsursachen ab. Ursachen für die Lahmheit kann ein Trauma oder eine Infektion im Bereich des FG (ADAMS 1974), eine Tendinitis (ADAMS 1974; STASHAK 1989; FRICKER 1982; STANEK u. EDINGER 1990), eine Tendovaginitis (STANEK u. EDINGER 1990; GERRING u. WEBBON 1984) oder eine Desmitis des FRB (VERSCHOOTEN u. PICALET 1986) sein.

Nehmen die Sehnen durch eine Entzündung an Umfang zu, werden sie durch das FRB im Fesseltunnel (FT) eingeeengt. Das FRB übt nun vermehrten Druck, vor allem auf die oberflächliche Beugesehne, aus (STASHAK 1989). Es kommt zu lokaler Ischämie und Drucknekrose. Diese sind dann die Ursache für anhaltenden Schmerzen und Lahmheit (STASHAK 1989). Im Laufe von Reparationsvorgängen kann es zusätzlich zu Verwachsungen zwischen der OBS, der FBSS und dem FRB kommen (STASHAK 1989). Dadurch verschlechtert sich die Aussicht auf eine völlige Genesung (NORRIE 1977; FRICKER 1982).

3.2.1 Primäre Fesselringbänderkrankungen

NORRIE (1977) sah als Ursache für eine primäre Fesselringbänderkrankung die direkte Verletzung des FRB z. B. durch Draht oder "Nagelstiche". In Folge der Heilung verkürzt sich das FRB dann durch Narbenzug und übt dadurch Druck auf die Beugesehnen aus (ADAMS 1974).

Da in einigen Fällen keine Hinweise auf direkte Traumen vorliegen, müssen auch prädisponierende biomechanische Faktoren wie Fesselstellung und Funktion des Fesseltrageapparates in Erwägung gezogen werden (STANEK u. EDINGER 1990). Auch VERSCHOOTEN und PICALET (1986) sind der Ansicht das sowohl externe als auch interne Traumen zu einer Fesselringbänderkrankung führen können. Eine Hyperextension des FG führt ihrer Meinung nach zu einer Überdehnung des FRB und evtl. der FBSS. Dadurch kommt es zur Entzündung und zu Reparationsvorgängen im FRB und damit zur Verdickung durch Narbenbildung.

Bei einer primären Fesselringbänderkrankung ist also das FRB durch Narbengewebe verdickt. Die Beugesehnen und die FBSS sind nicht die Ursache der Lahmheit (STANEK u. EDINGER 1990). Das primär verdickte FRB übt dabei Druck auf die oberflächliche Beugesehne innerhalb des FT aus und ist somit die Ursache für die Lahmheit (TORRE et al. 1998; VAN DEN BERG et al. 1995).

3.2.2 Sekundäre Fesselringbanderkrankungen

Bei der sekundären Fesselringbanderkrankung ist die Ursache nicht die direkte Lumenverkleinerung des Fesseltunnels, sondern die in dem Tunnel gelegenen Beugesehnen und FBSS verdicken sich und führen so zu einer relativen Verengung des FT.

Die Ursachen für eine sekundäre Form sind nach NORRIE (1977) und VAN DEN BERG et al. (1995) eine Verdickung der Beugesehnen, der Wand der FBSS und/oder eine vermehrte Füllung der FBSS.

Somit ist das FRB zumindest zu Beginn der Erkrankung nicht direkt betroffen. Es übt aber trotzdem Druck auf die erkrankten Strukturen aus, da es sich dem erhöhten Platzbedarf der durch den FT verlaufenden Strukturen nicht durch Dehnung anpassen kann (ADAMS 1974; NORRIE 1977).

3.2.3 Weitere Einteilungen

Eine andere Einteilung des Krankheitsbildes wurde von DIK et al. (1991) vorgenommen. Die Unterteilung erfolgte anhand von ultrasonographischen Kriterien in vier Typen:

- Typ 1: Verdickung des FRB, vermehrte Füllung der FBSS, normale Beugesehnen, und damit ein Verhältnis der Dicke der OBS zur Dicke der TBS von 0,4 bis 0,6
- Typ 2: Vermehrte Füllung der FBSS ohne Verdickung des FRB und mit normalen Beugesehnen (OBS/TBS 0,6)
- Typ 3: Verletzung der OBS, Schwellung des FRB und damit ein OBS/TBS Verhältnis von 1,4
- Typ 4: Vermehrte Füllung der FBSS und Proliferation des umgebenden Gewebes, Beugesehnen sind nicht beteiligt (OBS/TBS 0,6)

1995 nehmen DIK et al. noch eine weitere Einteilung nach der Ätiologie, diesmal in 5 Gruppen, vor:

Gruppe 1: Kontraktion des FRB durch ein direktes Trauma

Gruppe 2: Konstriktion durch das FRB aufgrund einer Tendinitis der Beugesehnen

Gruppe 3: Einschränkung der freien Beweglichkeit der Beugesehnen im FT bedingt durch eine primäre Synovitis der FBSS

Gruppe 4: Konstriktion innerhalb der FBSS durch eine Desmitis des FRB als Folge eines inneren oder äusseren Traumas

Gruppe 5: Septische Entzündung der FBSS und/oder der darin verlaufenden Strukturen

TORRE et al. (1998) nehmen noch eine andere Unterteilung vor. Sie klassifizieren nach klinischen Befunden:

Typ 1: Primäre Stenose des FRB, gewöhnlich begleitet von vermehrter Synovialfüllung der FBSS

Typ 2a: Sekundäre Stenose des FRB nach Tendinitis der OBS oder TBS

Typ 2b: Stenose des FRB nach zuvor ausgeheilter Tendinitis mit sekundärer Verdickung der Synovialmembran der FBSS und des Unterhautgewebes

Typ 3: Stenose des FRB nach septischer Tendosynovitis

VAN DEN BERG et al. (1995) nehmen eine Unterteilung in absoluter und relativer Einengung vor. Die absolute Einengung ist gekennzeichnet durch eine Verkleinerung des inneren Durchmessers des FT. Diese Verkleinerung kann durch Verdickung der Subkutis, Verdickung des FRB oder durch beides zusammen verursacht werden.

Die relative Einengung erfolgt durch Volumenzunahme der innerhalb des FT gelegenen Strukturen, also der Beugesehnen, der Wand der Fesselbeugesehnenscheide oder von beiden zusammen (VAN DEN BERG et. al. 1995).

3.3 Klinische Symptome

3.3.1 Anamnese

Meistens besteht seit längerer Zeit eine leichte bis mittlere persistierende Lahmheit, die sich durch Ruhigstellung nur wenig bessert und sich bei Belastung wieder verstärkt (ADAMS

1974; SMITH u. WEBBON 1999, DIK et al. 1991; GERRING u. WEBBON 1984). In einigen Fällen wird über ein direktes Trauma im Bereich des Fesselkopfes oder über eine Tendinitis bzw. Tendovaginitis berichtet (ADAMS 1974).

Pferde mittleren Alters sind am häufigsten betroffen (GERRING u. WEBBON 1984), wobei das arithmetische Mittel des Alters zwischen 8,9 Jahren (FRICKER 1982), 9,4 Jahren (VERSCHOOTEN u. PICALET 1986), 9,6 Jahren (VAN DEN BERG et al. 1995), 9,9 Jahren (GERRING u. WEBBON 1984), 10,1 Jahren (STANEK 1992), 10,8 Jahren (STANEK u. EDINGER 1990) und 12,4 Jahren (RÖTHLISBERGER 2000) variiert.

DIK et al. (1991) sehen ein gehäuftes Auftreten bei Warmblutpferden und Ponies. Je nach Autor variiert die Geschlechterverteilung. Einige Autoren beobachten mehr erkrankte männliche Tiere (FRICKER 1982; GERRING u. WEBBON 1984; RUPRECHT 1993; STANEK u. EDINGER 1990; RÖTHLISBERGER 2000). WRIGHT und MC MAHON (1999) sowie VERSCHOOTEN und PICALET (1986) konnten bei ihren Untersuchungen dagegen ein häufigeres Vorkommen bei weiblichen Tieren beobachten.

Zur Verteilung der Erkrankung zwischen Vorder- und Hinterextremität gibt es unterschiedliche Angaben. Eine Prädisposition für die Erkrankung des FRB an der Hinterextremität konnten DIK et al. (1995) bei Paso Finos und bei Warmblutpferden nachweisen. Ebenfalls häufiger betroffene Hinterextremitäten finden sich bei RÖTHLISBERGER (2000). In anderen Untersuchungen wurde dagegen eine stärkere Beteiligung der Vorderbeine aufgezeigt (RUPRECHT 1993; STANEK 1992; STANEK u. EDINGER 1990; TORRE et al. 1998; WRIGHT u. MC MAHON 1999). Wiederum andere Untersuchungen stellten keinen Unterschied zwischen Vorder- und Hinterextremität fest (DIK et al. 1991, 1995; FRICKER 1982; GERRING u. WEBBON 1984; NIXON 1990a; VERSCHOOTEN u. PICALET 1986).

3.3.2 Adspektion

Von der Seite betrachtet fällt bei der Adspektion eine charakteristische Einziehung, im Bereich des FRB auf. Im englischen Sprachgebrauch wird diese Einziehung als `Notch` bezeichnet (Abb.3). Bei einigen Pferden kann diese Einziehung so gering sein, dass man sie erst nach Scheren der Haare erkennen kann (GERRING u. WEBBON 1984). Dieses charakteristische Aussehen der Gliedmaße ist meistens verbunden mit einer vermehrten Füllung der gemeinsamen digitalen Sehnenscheide proximal des FRB. Je nach Füllungsgrad können auch die Endblindsäcke der Fesselbeugesehnenscheide unterhalb des FRB vermehrt gefüllt sein (ADAMS 1974; DIK et al. 1991; GERRING u. WEBBON 1984; STANEK u. EDINGER

1990; SMITH u. WEBBON 1999; VERSCHOOTEN u. PICALET 1986). Bei primären Fesselringbanderkrankungen ist die FBSS zu Beginn nicht gefüllt. In einem Zeitraum von 4-8 Wochen kann sich jedoch eine Tendovaginitis als Folge der Desmitis entwickeln (REEF 1999). Die Einschnürung entsteht dadurch, dass das Fesselringband die FBSS an dieser Stelle einengt (ADAMS 1974; VAN DEN BERG u. NEMETH 1990; NIXON 1990a; DIK et al. 1991, 1995).



Abb. 3:
Charakteristische Einziehung 'Notch' im Bereich des Fesselringbandes

3.3.3 Palpation

Bei einer sorgfältigen Palpation kann oft eine Verdickung der OBS im Eintrittsbereich der Sehne unter dem FRB gefühlt werden (ADAMS 1974). Auf die Beugung des FG wird meist mit Schmerzen reagiert (DIK et al. 1991, 1995; GERRING u. WEBBON 1984; STANEK u. EDINGER 1990). Die vermehrte Füllung der FBSS lässt sich ebenso palpieren, wie in ausgeprägten Fällen das verdickte FRB (STANEK u. EDINGER 1990). Wenn das Weichteilgewebe stark geschwollen ist, ist es schwierig, die Sehnen- und Bandläsionen zu fühlen (PHARR u. NYLAND 1984).

3.3.4 Vorführen

Bei der Vorstellung der Pferde ist meist eine leichte bis mittelgradige Stützbeinlahmheit zu erkennen (STANEK u. EDINGER 1990). Die Beugeprobe der entsprechenden Gliedmaße fällt in den meisten Fällen positiv aus (DIK et al. 1991; GERRING u. WEBBON 1984; STANEK u. EDINGER 1990). In der Bewegung lässt sich erkennen, dass die Pferde mit der betroffenen Gliedmaße während der Stützbeinphase nicht vollständig im Fesselkopf durchtreten. Der kraniale Teil der Vorführphase (erste Hangbeinphase) ist verkürzt. Sehr schwer erkrankte Pferde belasten nur die Hufspitze und versuchen dies durch eine Verlängerung des zweiten Teils der Vorführphase (zweite Hangbeinphase) zu kompensieren (STASHAK 1989). Ist eine Hinterextremität betroffen wird diese im Stand oft entlastet (STANEK 1992).

3.4 Diagnose

Hinweise auf die Ursache der Lahmheit geben in erster Linie die klinischen Symptome, also die persistierende Lahmheit und das charakteristische Aussehen der Gliedmaße (ADAMS 1974; DIK et al. 1995; GERRING u. WEBBON 1984). Als weitere diagnostische Möglichkeiten zur Absicherung der Verdachtsdiagnose, sowie zur Differenzierung der geschädigten Gewebestrukturen und um Hinweise auf die Prognose und die mögliche Therapie zu erhalten bedient man sich weitergehender Untersuchungsverfahren, wie Diagnostischen Anästhesien und der Ultraschalluntersuchung (DIK et al. 1995).

3.4.1 Diagnostische Anästhesien

Diagnostische Anästhesien sind oft notwendig um die Herkunft der Schmerzen lokalisieren zu können. Bei Erkrankungen des FRB sind Anästhesien distal des Fesselkopfes negativ, d. h. sie führen zu keiner Besserung der Lahmheit. Die Anästhesie der Nn. digitales palmares in Höhe der Gleichbeine führt zu einer geringgradigen Besserung der Lahmheit (STANEK 1992) oder zur Lahmfreiheit (DIK et al. 1994). Nach einer tiefen Vierpunktanästhesie, auf Höhe des Fesselgelenkes, bleibt noch eine geringe Restlahmheit zurück. Nach der hohen Vierpunktanästhesie sind die Pferde lahmfrei (STANEK 1992). Eine intrasynoviale Anästhesie der Fesselbeugesehnenscheide ist meist nicht zur Abklärung notwendig. Wird sie doch durchgeführt, bleibt häufig eine Restlahmheit (DIK et al. 1995; NIXON 1990a; SMITH u. WEBBON 1999; STANEK 1992).

3.4.2 Ultrasonographie

Der Vorteil von Ultraschalluntersuchungen liegt darin, dass sie eine nicht invasive, schmerzlose und für Untersucher und Patient ungefährliche Untersuchungsmethode darstellen. Anhand der Sonographie kann man die verschiedenen Weichteilgewebe beurteilen und auch Aussagen über die innere Struktur der Gewebe treffen. Da man nur einen kleinen Ausschnitt der Strukturen sieht, kann eine anatomisch richtige Orientierung schwierig sein (DENOIX et al. 1991; PHARR u. NYLAND 1984; SPAULDING 1984). Auch besteht die Gefahr die auftretenden Artefakte mit Läsionen zu verwechseln (DENOIX 1991 et al.).

Idealer Weise sollte mit einem 10 MHz Schallkopf (REEF 1998) bzw. mit einem 7,5-MHz Schallkopf und einer Vorlaufstrecke zur Beurteilung der oberflächlich gelegenen Strukturen untersucht werden (DENOIX et al. 1991; SPAULDING 1984). Das FRB sollte im Querschnitt von lateral nach medial und im Längsschnitt geschallt werden. Das unveränderte FRB ist sehr dünn und manchmal schwer im Ultraschall von der FBSS zu unterscheiden, seine Dicke beträgt maximal 2 mm (DENOIX et al. 1991; DIK et al. 1991). Gemessen wird in Höhe der Gleichbeinspitze um möglichst vergleichbare Werte zu bekommen. Lässt sich das FRB nicht sicher identifizieren, kann alternativ auch der Abstand zwischen Haut und oberflächlicher Beugesehne gemessen werden. Dabei sind Werte von $3,6 \text{ mm} \pm 0,7 \text{ mm}$ als normal anzusehen (STASHAK et al. 1996). Mit Hilfe des Ultraschalls sollte man auch die anderen Strukturen beurteilen, die bei einer Striktur des FRB beteiligt sein können (Abb. 4). Dabei muss beachtet werden, dass Läsionen der Beugesehnen evtl. im Längsschnitt nicht erkennbar sind. Aus diesem Grund sollte immer auch der Querschnittscan mit zur Untersuchung gehören

(DIK et al. 1994). Im transversalen Scan ist bei einer Fesselringbandstriktur eine deutliche Verdickung des Fesselringbandes, eine Proliferation und vermehrte Füllung der FBSS und bzw. oder eine Schwellung und Hypoechogenität der OBS zu sehen. Die TBS ist seltener betroffen (DIK 1998).

Die Ultraschalluntersuchung bietet ebenfalls eine gute Möglichkeit zur Verlaufskontrolle während der Heilung (NIXON 1999) und eine Hilfe bei der Auswahl einer Therapie (NIXON 1990a).

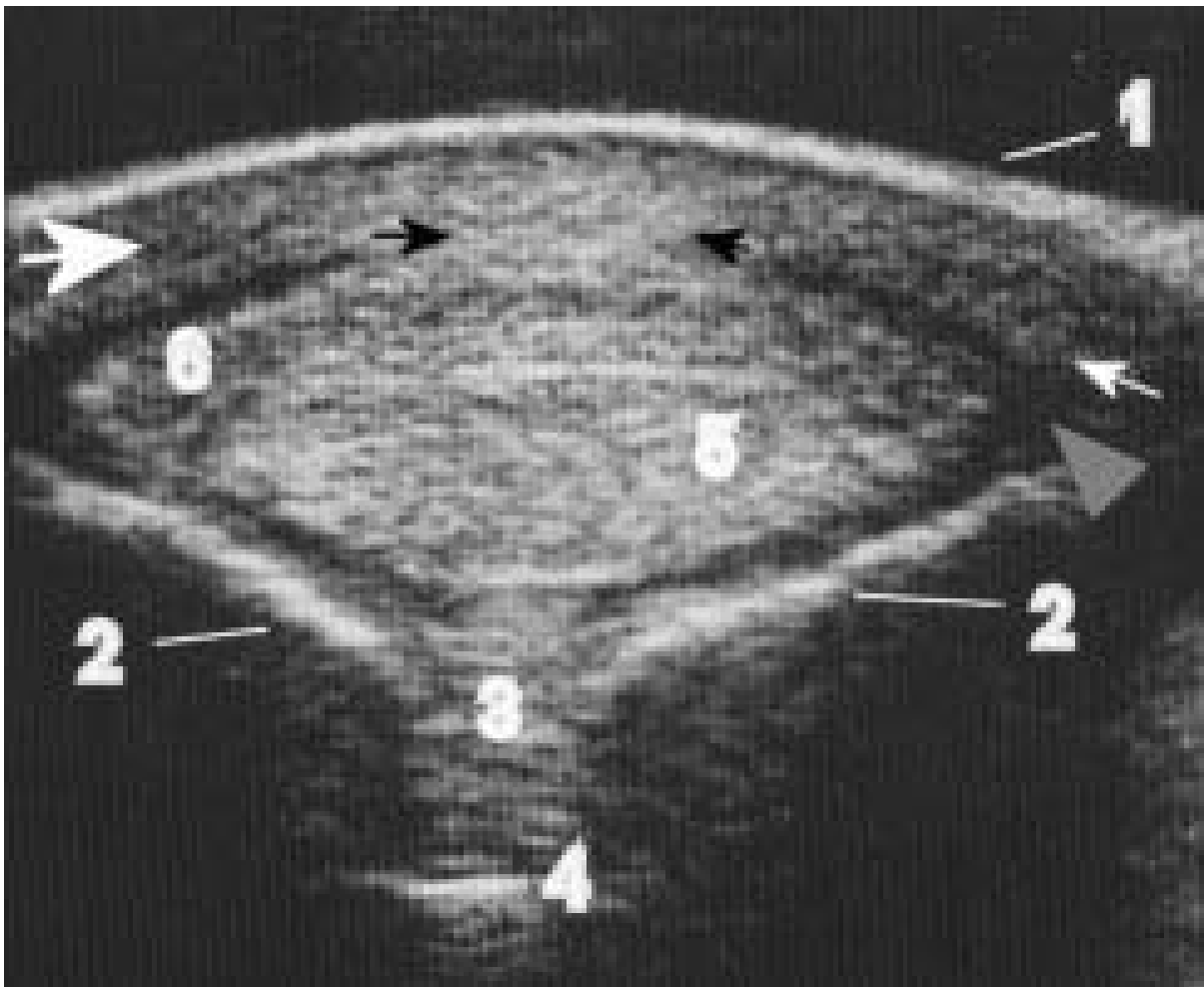


Abb. 4:

Sonographischer Querschnitt im distalen Bereich, auf Höhe der proximalen Sesambeine (Gleichbeine)

1 Haut; 2 PSB; 3 Lig. intersesamoideum; 4 Röhrbein; 5 TBS; 6 OBS; FBSS (gr. grauer Pfeil); FRB (kl. weißer Pfeil); Subkutis (gr. weißer Pfeil); MT (schwarzer Pfeil)

3.4.3 Radiologie

Um auf Röntgenaufnahmen ein genaueres Bild von den Beugesehnen, dem FRB und der FBSS zu erhalten, verwenden VERSCHOOTEN und DE MOOR (1978) die negative Kontrastmitteltechnik. Dabei wird unter aseptischen Bedingungen an verschiedenen Stellen Luft zwischen die Beugesehnen und in die FBSS injiziert. Auf der dann angefertigten latero-medialen Aufnahme können dadurch die Sehnenkonturen, die Dicke der Sehnen und das FRB beurteilt werden. Ebenso lassen sich Verkalkungen darstellen. Zentrale Sehnenläsionen sind allerdings nicht erkennbar (VERSCHOOTEN u. DE MOOR 1978). Infektionen treten bei Einhaltung der sterilen Bedingungen nicht auf (VERSCHOOTEN u. DE MOOR 1978; VERSCHOOTEN u. PICALET 1986). Dennoch wird auf das bestehende Infektionsrisiko durch die Applikation von Luft hingewiesen (DIK et al. 1991; SPAULDING 1984). Nach Meinung von VERSCHOOTEN und PICALET (1986) wird man jedoch der Ultraschalluntersuchung den Vorzug geben, obwohl bei der Lufttendographie die Strukturen besser beurteilt werden können, da hier die Möglichkeit besteht, Strukturen in verschiedenen Ebenen zu untersuchen und zentrale Sehnendefekte zu erkennen.

HAGO und VAUGHAN (1986) verwenden die positive Kontrastmitteltechnik. Hierbei wird Natriumdiatrizoat in die FBSS injiziert. Hierdurch lassen sich ebenfalls Aussagen über die Beschaffenheit der untersuchten Strukturen treffen. Die Aussagekraft ist jedoch ähnlich der negativen Kontrastmitteltechnik. D. h. man kann die Sehnenkontur, die FRB-Dicke und die Dicke der Sehnen beurteilen. Nicht zu erkennen sind jedoch zentrale Sehnendefekte.

Um die Gleichbeine auf Veränderungen beurteilen zu können, sollte das FG in latero-medialer und dorso-palmarer/planterer Richtung dargestellt werden (STANEK u. EDINGER 1990). Knöcherne Zubildungen an den Gleichbeinen lassen sich durch die dorsomedial-palmarolateral oblique bzw. dorsolateral-palmaromedial oblique Aufnahmerichtung erkennen (SMITH u. WEBBON 1999). Eine zusätzliche Aufnahmerichtung ist die Skyline-Technik. Hierbei handelt es sich um eine proximo-distale Projektion, mit deren Hilfe die Facies flexoria der Gleichbeine dargestellt werden kann. Generell sollten immer zwei verschiedene Projektionsrichtungen gewählt werden (GERRING u. WEBBON 1984).

Die Röntgenaufnahmen eignen sich besonders, um knöcherne Veränderungen an den Gleichbeinen, vor allem im Bereich des Bandansatzes, zu erkennen (WEAVER et al. 1992). Bei den Röntgenbildern sollte man auf typische Veränderungen an den Gleichbeinen achten (Abb. 5). Dazu gehören Abweichungen in der Knochenstruktur und eine unscharfe, "sandpapierartige" Kontur im Bereich des Bandansatzes an den Gleichbeinen. Bei gesunden Pferden dagegen ist die Begrenzung des abaxialen Gleichbeinrandes glatt (DIK 1998). Kontur-

veränderungen ohne Strukturveränderungen gelten nicht als krankhaft, da sie auch bei gesunden Pferden auftreten (STANEK u. EDINGER 1990). Anhand der radiologisch sichtbaren Veränderungen kann keine Unterscheidung zwischen primärer und sekundärer Fesselringbandstriktur getroffen werden.



Abb. 5:

Röntgenologische Veränderung am lateralen Gleichbein. Typische, unscharfe Begrenzung an der Ansatzstelle des FRB und ungleichmäßige Knochenstruktur im Bereich der Konturveränderungen (Pfeile).

3.5 Therapie

3.5.1 Konservative Therapie

Bei primären Fesselringbänderkrankungen kann zu Beginn versucht werden, die Erkrankung mit Boxenruhe, Nicht-steroidalen-Antiphlogistika (NSAID) und Schmerzmitteln zum Abklingen zu bringen. Hilfreich sind auch Injektionen von Corticosteroiden oder Hyaluronsäure (SMITH u. WEBBON 1999). VERSCHOOTEN u. PICALET (1986) sind jedoch der Meinung, dass die konservative Behandlung nicht mit entsprechendem Erfolg belohnt wird.

3.5.2 Chirurgische Therapie

Alle Autoren sind sich einig, dass die effektivste Therapie der Fesselringbandstriktur in der Durchtrennung desselbigen liegt (ADAMS 1974; FRICKER 1982; GERRING u. WEBBON 1984; KERSJES et al. 1985; STANEK 1992; NIXON 1999). Bei alleiniger Erkrankung des FRB wird durch die Desmotomie die physiologische Funktion der Sehnen bzw. der Sehnen-scheide wieder hergestellt, bei Mitbeteiligung der Sehnen an der Fesselringbandstriktur werden die Heilungsbedingungen für die Sehnen verbessert, wobei der Erfolg direkt von dem Ausmass des Sehnen Schadens abhängig ist (DIK et al. 1995; FRICKER 1982; GERRING u. WEBBON 1984). Andere halten die Desmotomie des FRB bei Verletzung der OBS für nicht ratsam (VERSCHOOTEN u. PICALET 1986). STANEK (1992) hält es auch bei hochgradigen Verwachsungen für indiziert, diese Operation durchzuführen.

Eine Desmotomie lässt sich mit verschiedenen Techniken durchführen:

Offene Technik (ADAMS 1974)

In Allgemeinnarkose wird ein Hautschnitt proximal des FRB, vorzugsweise am lateralen Rand der oberflächlichen Beugesehne, kaudal der dort verlaufenden Nerven und Gefäße gesetzt. Das FRB wird dann freipräpariert und zusammen mit der FBSS durchtrennt. Nach vollständiger Durchtrennung des FRB werden nur die Unterhaut und die Haut vernäht.

Geschlossene Technik (NORRIE 1977)

NORRIE (1977) nahm eine geringfügige Abwandlung der oben beschriebenen Methode vor. Anstatt wie von ADAMS (1974) beschrieben, die Haut über dem gesamten FRB zu eröffnen, macht NORRIE (1977) nur einen kurzen Hautschnitt von 3-4 cm Länge. Dann wird bei leicht gebeugtem FG der proximale Teil des FRB durchtrennt und nun wird eine geschlossene

Schere zwischen die Beugesehnen und das FRB geschoben. In den so geschaffenen "Tunnel" wird ein Skalpell mit zum FRB gerichteter Schneide eingeführt. Nun wird der Rest des FRB durchtrennt. Allerdings wird auch hier die FBSS mit eröffnet. Im Anschluss wird ebenfalls nur Unterhaut und Haut vernäht, nicht die Beugesehnenscheide. Der Vorteil bei dieser Methode ist die kleinere Wunde, somit eine schnellere Wundheilung und ein geringeres Risiko einer Nahtdehiszenz.

Bei alleiniger Beteiligung des FRB kann die Desmotomie auch am stehenden Pferd durchgeführt werden. Dazu wird das Pferd tief sediert und ein 1-2 cm langer Hautschnitt proximal des FRB angelegt. Nun wird dieses mit einem gebogenen Tenotom durchtrennt (NIXON 1990a).

Ohne Eröffnung der Sehnenscheide (KERSJES et al. 1985)

Diese Operation erfolgt ebenfalls in Vollnarkose und Seitenlage. An dem betroffenen Bein wird ein Esmarch'scher Schlauch angelegt, um Blutungen zu vermeiden und um so einen möglichst großen Überblick über das OP-Gebiete zu erhalten. Um eine Eröffnung der FBSS zu vermeiden, erfolgt der operative Zugang von der palmaren Mittellinie aus. Dazu wird ein ca. 8 cm langer Hautschnitt parallel und etwa 1 cm von der palmaren Mittellinie entfernt über dem FRB angelegt. Es folgt die Präparierung bis zum Ringband, das in seiner gesamten Breite durchtrennt wird. Der Wundverschluß erfolgt in zwei Schichten. Die Subkutis wird fortlaufend und die Haut mit Einzelheften verschlossen.

HAWKINS und CHURCHILL (1998) beschreiben dieselbe Technik wie KERSJES (1985), jedoch mit einem kürzeren Hautschnitt.

3.5.3 Weitere Möglichkeiten

Da bei den oben beschriebenen Methoden nur ein sehr kleiner Bereich der betroffenen Sehnenscheide eingesehen werden kann, ist es teilweise sinnvoll, die Desmotomie unter tendovaginoskopischer Kontrolle vorzunehmen. So kann ein genauer Eindruck vom Zustand der Beugesehnen und der Sehnenscheide gewonnen werden. Nicht beurteilen lässt sich allerdings die innere Struktur der Sehnen (EDINGER 1996; NIXON 1990).

Für die Desmotomie unter endoskopischer Kontrolle liegt das Pferd in Vollnarkose und Rückenlage. Das betroffene Bein wird nach oben ausgebunden. Nach chirurgischer Vorbereitung und Abdeckung der übrigen Bereiche wird mit einer Kanüle der Größe 20 G die FBSS 1 cm distal der Gleichbeinbasis punktiert und mit 20 bis 30 ml Ringerlösung aufgefüllt (Nixon 1990). In der Mitte der so aufgefüllten distalen Sehnenscheidenaussackung wird 1 cm distal

der Gleichbeinbasis und 1 cm palmar des palmaren Nerven- und Gefäßbündels ein 4 mm langer Hautschnitt gesetzt. Mit Hilfe eines schraffen Trokars wird die Sehnenscheidenwand durchstoßen. Der Trokar wird entfernt und durch ein Arthroskop ersetzt. Das Arthroskop wird durch den Fesseltunnel bis in die proximale Aussackung der Sehnenscheide geführt. Die richtige Stelle für den Eingang des Arbeitskanals wird mit Hilfe einer Kanüle gesucht. Dazu wird eine Kanüle unter Sichtkontrolle in die proximale Aussackung der Sehnenscheide eingeführt. Nachdem mit Hilfe der Kanüle die Stelle für den Arbeitskanal gefunden wurde, wird ein ca. 4 mm großer Schnitt, der auch die Sehnenscheide miteröffnet, in die proximale Aussackung der Sehnenscheide gemacht und durch diesen der Arbeitskanal mit Opturator eingeführt. Nun wird der Arbeitskanal unter Sichtkontrolle durch den Fesseltunnel bis zum distalen Ende des FRB vorgeschoben. Nach Begutachtung der Beugesehnen und des FRB wird eine Kanüle von aussen durch das FRB eingeführt um sicherzugehen, dass sich der Arbeitskanal in der Nähe des Gleichbeines befindet. Dann wird der Opturator aus dem Arbeitskanal entfernt und durch ein verdecktes 90°-Messer ersetzt. Mit diesem wird dann das FRB unter Sichtkontrolle durchtrennt. Im Anschluß daran wird die Sehnenscheide mit Ringerlösung gespült und die Wunden werden mit einem Einzelheft verschlossen (Nixon 1993).

Mit Hilfe eines Tenoskops lassen sich Verklebungen und Fibrinzubildungen erkennen und evtl. durch Spülung entfernen (NIXON 1993; FORTIER et al. 1999). Versuchsweise kann durch die Eingabe von 20-40 mg Hyaluronsäure in die Sehnenscheide neuen Verklebungen vorgebeugt werden (NIXON 1995). Vorhandene Faserrisse der TBS sollten durch einen Resektor entfernt werden, da diese sonst weiterhin für eine Reizung der FBSS sorgen (WILDERJANS et al. 2003).

Bei allen Operationsmethoden kann eine gewisse Sehnenscheidenfüllung bestehen bleiben. Es handelt sich dabei aber nur um ein kosmetisches Problem (WILDERJANS et al. 2003; FORTIER et al. 1999).

3.5.4 Postoperative Versorgung

Die postoperative Nachsorge unterscheidet sich je nach Autor. Die meisten Autoren verwenden Stützverbände, die Dauer für die sie angewandt werden, unterscheidet sich jedoch. Sie variiert zwischen 10 Tagen und mehreren Wochen (ADAMS 1974; NIXON 1999; KERSJES et al. 1985; FRICKER 1982; NIXON 1990a, 1995; WILDERJANS et al. 2003). Ebenfalls ist die Dauer der Boxenruhe und des Aufbautrainings sehr unterschiedlich. Einige Autoren beginnen mit dem Bewegungsprogramm am 2.-5. Tag nach der Operation, um erneuten Verklebungen vorzubeugen (ADAMS 1974; GERRING u. WEBBON 1984; FRICKER 1982). An-

dere beginnen erst nach 7-10 Tagen die Pferde an der Hand führen zu lassen (DIK et al. 1995; NIXON 1990a, 1993, 1999; STANEK 1992; WILDERJANS et al. 2003;). Auch das weitere Aufbauprogramm ist verschieden, es werden Rekonvaleszenzzeiten zwischen 4 Wochen (GERRING u. WEBBON 1984) und 10-12 Monaten (DIK et al. 1995) angegeben. Die Länge des Aufbautrainings steht in Abhängigkeit von dem Ausmass der Sehnenläsionen (FRICKER 1982; KERSJES et al. 1985; RAPP 1997). Lagen Verwachsungen vor, kann es sinnvoll sein, zwei Wochen nach der Operation Hyaluronsäure in die Sehnenscheide zu injizieren (NIXON 1990a). NSAID werden ebenfalls von einigen verabreicht, wobei auch hier die Anwendungsdauer und die Dosierung variieren (NIXON 1990a, 1995, 1999; WILDERJANS et al. 2003).

3.6 Prognose

Die Prognose ist als günstig anzusehen, wenn die Ursache der Lahmheit eine Striktur durch das FRB ist. Weniger günstig ist die Prognose, bzw. sie ist abhängig vom Ausmass der Sehnenkrankung, wenn die OBS (ADAMS 1974; NORRIE 1977; STASHAK 1989; VERSCHOOTEN u. PICAVET 1986) oder die TBS mitbeteiligt ist (DIK et al. 1995) Ebenfalls prognostisch relevant ist das Vorkommen von Verklebungen (NORRIE 1977). Als vorsichtig zu bewerten ist die Prognose bei leichten und absolut schlecht bei ausgeprägten Verkalkungen innerhalb der Weichteilgewebe (FRICKER 1982).