

Abklärung der Diskrepanzen in der Nomenklatur von Fesseltrageapparat und Fesselträger an der Vordergliedmaße des Pferdes in Anatomie und Klinik

Florian Geburek¹ und Horst Wissdorf²

Klinik für Pferde¹ und Anatomisches Institut² der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Herrn Akad. Dir. i. R. Dr. Klaus Neurand und Herrn Prof. Dr. Peter Stadler gewidmet

Zusammenfassung: Die Anteile des Fesseltrageapparates tragen in Anatomie und Klinik die gleichen Bezeichnungen mit Ausnahme der Anteile des M. interosseus medius, der allerdings in beiden Disziplinen auch als Fesselträger bezeichnet wird. Während in der zugängigen deutschsprachigen Literatur nicht immer eine klare Trennung der Begriffe Fesseltrageapparat und Fesselträger erfolgt, ist in der zugängigen englischsprachigen Literatur immer die Benennung „suspensory apparatus“ für Fesseltrageapparat bzw. „(proximal) suspensory ligament“ für Fesselträger zu finden. Der M. interosseus medius, der in der phylogenetischen Entwicklung des Pferdes durch Vereinigung von zwei Mm. flexores digitales breves profundi entstanden ist, wird in der Anatomie nach der klassischen Einteilung: Ursprung, Verlauf, Ansatz, gegliedert. In der Klinik erfolgt seine Unterteilung nach funktionellen Gesichtspunkten. Der Kliniker spricht von Fesselträgerursprung (FTU), Fesselträgerkörper (FTK), zwei Fesselträgerschenkeln (FTS) und bei dem Ansatzbereich an den Sesambeinen von Fesselträgeransatz (FTA). Die Bezeichnung der beiden Unterstützungssäste zur gemeinsamen Strecksehne ist in Anatomie und Klinik identisch, soll aber durch den Terminus Unterstützungssehne (US) ersetzt werden, da es sich um Sehnen handelt und Äste nomenklatorisch nur bei Gefäßen und Nerven auftreten. Im englischen Sprachgebrauch wird für den Ursprungsbereich des M. interosseus medius von „medial lobe“ bzw. „lateral lobe“ gesprochen, was auf die Entstehung des Muskels aus zwei getrennten Muskeln hinweist. Dies rechtfertigt aber nicht die Bezeichnung „lobe“, da dieser Terminus laut NAV (2012) nur bei Anteilen innerer Organe oder Gehirnteilen benutzt wird. Bei präparatorischen Untersuchungen lässt sich am Ursprung des M. interosseus medius eine Zweiteilung erkennen, die hier erstmals als eine lateral gelegene, rundliche Pars lateralis und eine medial gelegene, flache Pars medialis bezeichnet wird. Die beiden Ursprungsteile führen in ihrem inneren Sehnenfasern, abhängig von der Rasse unterschiedlich viele Skelettmuskelfasern sowie Fettgewebe und besitzen eine gemeinsame Sehnenummantelung. Veränderungen in diesem Ursprungsbereich werden in der deutschsprachigen und in der englischsprachigen klinischen Literatur fälschlicherweise häufig als Insertionsdesmopathien bzw. „insertional-“ oder „insertion desmopathy“ bezeichnet. Es sind aber Ursprungsdesmopathien = Origodesmopathien. Im zugängigen Schrifttum sind diese Termini bzw. ihre englischen Synonyme nicht zu finden. Die im deutschsprachigen klinischen Schrifttum als Gleichbeine bezeichneten beiden Knöchelchen auf der Palmarseite des Fesselgelenks sind Sesambeine, Ossa sesamoidea proximalia, und sollen auch als solche bezeichnet werden.

Schlüsselwörter: Pferd / Schultergliedmaße / Nomenklatur / Fesseltrageapparat / Fesselträger / M. interosseus medius / Ursprungsdesmopathie / Insertionsdesmopathie / Enthesiopathie

Zitation: Geburek J., Wissdorf H. (2014) Abklärung der Diskrepanzen in der Nomenklatur von Fesseltrageapparat und Fesselträger an der Vordergliedmaße des Pferdes in Anatomie und Klinik. Pferdeheilkunde 30, 176-182

Korrespondenz: Dr. Florian Geburek, Dipl. ECVS, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Klinik für Pferde, Bünteweg 9, 30559 Hannover, E-Mail: florian.geburek@tiho-hannover.de

Nomenclature of the suspensory apparatus and suspensory ligament in the equine frontlimb - clarification of discrepancies between anatomy and clinic.: The different parts of the suspensory apparatus of the fetlock carry the same names in anatomy and clinic with the exception of some segments of the third interosseous muscle, which is however referred to as suspensory ligament in both disciplines. While in the available German literature there is not always a clear separation between the terms “Fesseltrageapparat” and “Fesselträger”, “suspensory apparatus” for “Fesseltrageapparat” is always distinguished from “(proximal) suspensory ligament” for “Fesselträger” in the English literature. In anatomy the M. interosseus medius, which developed phylogenetically by union of two Mm. flexores digitales breves profundi in the horse, is divided into origin, course, insertion, following the traditional classification. Clinicians refer to the different parts according to functional aspects: origin of the suspensory ligament or proximal suspensory ligament, (mid)body of the suspensory ligament, medial and lateral branch of the suspensory ligament, insertion of the suspensory ligament on the proximal sesamoid bones and medial and lateral dorsal branches/(terminal) extensor branches to the common digital extensor tendon. The terms “dorsal branch” or “extensor branch” are identical in anatomy and clinic, should however be replaced by the terms “accessory tendons” because these structures are tendons from the anatomic point of view. In the international anatomical nomenclature (Nomina Anatomica Veterinaria 2012) the term “branch” is reserved for vessels and nerves. In the current English literature the region of the origin of M. interosseus medius is divided into a “medial lobe” and a “lateral lobe”, indicating its development from two separate muscles. This does however not justify the term “lobe”, as according to NAV (2012) this term only refers to parts of internal organs or the brain. During preparation a dichotomy of the origin of the M. interosseus medius can be seen, so that the two parts are referred to as Pars lateralis (laterally located, rounded) and Pars medialis (medially located, flat) here. Both parts of the origin partially consist of tendon tissue, variable amounts of skeletal muscle tissue dependent on the breed as well as adipose tissue and have a common sheath of tendinous tissue. Alterations in this region are sometimes erroneously referred to as “Insertionsdesmopathie” or “insertional-“ or “insertion desmopathy” in the German and in the English literature respectively. These are however “Ursprungsdesmopathien” = “Origodesmopathien”. In the available English literature, the respective term “origin desmopathy” is not found. The two small bones at the palmar aspect of the metacarpophalangeal joint, for which the term “Gleichbeine” is used in the German clinical literature, are sesamoid bones, Ossa sesamoidea proximalia, and should therefore be referred to as “proximale Sesambeine” or “proximal sesamoid bones”.

Keywords: horse / front limb / nomenclature / suspensory apparatus / suspensory ligament / third interosseus muscle / proximal suspensory ligament desmitis / insertion desmopathy / enthesiopathy

Einleitung

In der vorklinischen Ausbildung sollen die Studierenden der Veterinärmedizin schon frühzeitig auf klinisch relevante Fakten hingewiesen werden. Dabei spielt der Fesseltrageapparat eine bedeutende Rolle. Die Nomenklatur seiner Bestandteile unterscheidet sich aber in Anatomie und Klinik. Sie wird hier angepasst und so optimiert. Durch eine tabellarische Gegenüberstellung der Termini soll ein Vergleich erleichtert werden (Tab. 1). Die Einfügung der englischen Benennungen ergänzt die Angaben.

Die Ursache für Lahmheiten an der Schultergliedmaße liegen häufig im Bereich des Fessel- und/oder des Karpalgelenks. In beiden Fällen ist meistens der Fesseltrageapparat involviert. Der M. interosseus medius, der bei der Fußung erheblichen Belastungen ausgesetzt ist, stellt als Fesselträger den wesentlichsten und kräftigsten Anteil des Fesseltrageapparates dar.

Literatur

In der deutschsprachigen Literatur wird die Definition der beiden Einrichtungen Fesseltrageapparat und Fesselträger unterschiedlich ausgelegt. Beide Termini werden oft für die selben Strukturen verwendet (Grau 1943, Salomon et al. 2008, Budras und Röck 2009, Wissdorf et al. 2010, Edinger 2011). In der englischsprachigen Literatur wird grundsätzlich zwischen „suspensory apparatus“ für Fesseltrageapparat und „suspensory ligament“ oder „proximal suspensory ligament“ (Denoix et al. 2008) für Fesselträger unterschieden.

Der Fesseltrageapparat heißt im klinischen Sprachgebrauch auch Fesseltragapparat (Kainer 1989) als gleichwertige Variante ohne Fugen -e- (Jäger 2013) und wird in Anatomie und Klinik in proximale, mittlere und distale Sesambeinbänder gegliedert (Wissdorf et al. 1991). Dabei bildet der vom M. interosseus medius repräsentierte Fesselträger mit seinen Anteilen den Hauptbestandteil der proximalen Sesambeinfizierung und hat die größte klinische Bedeutung.

Der M. interosseus medius erfährt in den Nomina Anatomica Veterinaria, NAV (2012) keine Unterteilung in einzelne Abschnitte, wird aber im Anatomieunterricht in einzelne Anteile gegliedert. Bereits 1890 stellte Bardeleben in einer vergleichenden zoologischen Studie fest, dass sich der M. interosseus medius aus der Vereinigung von zwei Mm. flexores digitales breves profundi entwickelt hat. Die Aufrichtung zum Zehenspitzenzünger während der phylogenetischen Entwicklung, mit der zahlreiche Umstrukturierungen an den Gliedmaßen einhergehen, erwähnen Budras et al. (2003), ohne auf den M. interosseus medius einzugehen.

Ursprung des M. interosseus medius

Als Ursprungsbereich des Muskels werden die beiden Seiten eines proximal gelegenen, schmalen sagittalen Knochenvorsprungs palmar am Röhrlbein angegeben, wodurch der Muskel im proximalen Abschnitt eine zentrale Vertiefung für diese Knochenerhebung besitzt (McDiarmid 1995, Vrba 1999). Der Muskel entspringt also direkt distal des Karpometakarpalgelenks aus zwei Mulden (Bramlage et al. 1980). Die

seitlichen Anteile sind stärker ausgeprägt, so dass der Eindruck eines zweigeteilten Ursprungs besteht (Kainer 1989). Der mediale Teil ist im Querschnitt flach, während der laterale Teil einen rundlichen Querschnitt aufweist. Beide Teile sind nach makroskopischen und histologischen Befunden bei Trabern und Galoppieren bis hin zur Teilung in die beiden Endschenkel des Muskels zu verfolgen (Wilson et al. 1991). Für den Ursprung des Muskels wurden im englischen Sprachgebrauch zunächst die Termini „proximal attachment“ und „interosseus origin“ verwendet (Wilson et al. 1991). Bei nicht lahmdenden Pferden wurde im Ursprungsbereich des M. interosseus medius medial ein kleinerer Querschnitt als lateral gefunden, die Anteile werden als „lobe“ bezeichnet (Nagy und Dyson 2012).

Weitere Ursprungsbereiche des M. interosseus medius werden am Os metacarpale III sowie am Os carpale tertium und am Os carpale quartum dargestellt (Denoix et al. 2008). Diese proximal und palmar gelegenen Ursprungsanteile sind mit dem Ursprung des Lig. accessorium der tiefen Beugesehne verwachsen. Alle Ursprungsbereiche des M. interosseus medius fließen in einem „medial lobe“ und in einem „lateral lobe“ zusammen. Diese vereinigen sich im weiteren Verlauf zum „body“ (Denoix et al. 2008).

Nach Befunden anderer Autoren dagegen nimmt der M. interosseus medius als einheitliche Bandplatte am Lig. carpi radiatum und proximo-palmar am Mc III seinen Ursprung (Dyson et al. 1995, Seiferle und Frewein 2004). Ebenso wird der Ursprung vorwiegend aus dem Lig. carpi palmare profundum (Dyce et al. 1991) bzw. an der distalen Reihe der Karpalknochen sowie am proximalen Ende des Os metacarpale III beschrieben (Sisson 1975). Weitere Autoren geben den Bereich proximo-palmar am Mc III und einen kleineren Teil vom Lig. carpi radiatum, einem Anteil des Lig. carpi palmare profundum, kommend, als Ursprung an (Budras und Röck 2009). In der Karpalgelenkbeuge, hauptsächlich aus dem Lig. carpi radiatum sowie proximal am Mc III, wird der Ursprung des M. interosseus medius ebenfalls beschrieben (Salomon et al. 2008, Wissdorf et al. 2010). Ergänzend zu den oben beschriebenen Ursprüngen werden als Ursprungsbereiche die beiden Griffelbeinköpfchen aufgeführt (König und Liebich 2012).

Das immer wieder zitierte Lig. carpi radiatum ist ein Teil der palmar gelegenen plattenförmigen Verdickung der Gelenkapsel-fibrosa des Karpalgelenks (Dyson et al. 1995, Seiferle und Frewein 2004, Salomon et al. 2008, Wissdorf et al. 2010, König und Liebich 2012). Sie stellt in ihrer Gesamtheit das Lig. carpi palmare profundum dar (Nickel et al. 2004). Seine senkrecht verlaufenden Fasern entspringen an der Crista transversa radii und enden an den Karpal- und Metakarpalknochen. Das Lig. carpi radiatum selbst lässt sich nur mit einigen Schwierigkeiten aus der Bandmasse konstruieren (Seiferle und Frewein 2004).

Schon 1919 wird der M. interosseus medius im „Lehrbuch über die Anatomie des Pferdes“ als Fesselträger, der Tendo interosseus genannt wird, bezeichnet (Schmaltz 1919). Der Terminus Fesselträger hat sich in der anatomischen und in der klinischen Literatur etabliert, wird aber, ebenso wie Fesseltrageapparat, in der 4. Auflage des Lexikons der Veterinärmedizin von Wiesner und Ribbeck (2000) nicht erwähnt.

In der älteren klinischen Literatur wird der M. interosseus medius auch als Fesselbeinbeugesehne bezeichnet (Ziegler 1969), für den Fesseltrageapparat findet sich die Bezeichnung Gleichbeintrageapparat (Schwericke 1910). Dieser Terminus wird zum Teil auch heute noch benutzt (Edinger 2011). Lahmheitsverursachende Veränderungen im Ursprungsbereich des M. interosseus medius werden im klinischen Sprachgebrauch häufig als Insertionsdesmopathien bezeichnet (Tietje 1994). Der Begriff Insertionsdesmopathie steht für krankhafte Veränderungen im Ursprungs- oder Ansatzbereich von Bändern, Sehnen und Gelenkkapseln (Huskamp und Nowak 1988).

Sesambeine

Für die beiden kleinen Knochen (Stützknöchelchen) an der Palmarseite des Fesselgelenks gibt es im deutschsprachigen Raum unterschiedliche Benennungen: Als Gleichbeine werden sie bezeichnet, da sie in Normalfall spiegelbildlich symmetrisch sind (Salomon et al. 2008, Wissdorf et al. 2010, König und Liebich 2012). Sehnen- oder Sesambeine werden sie genannt, da sie entweder in einer Sehne liegen oder diese unterlagern (König und Liebich 2012). An der Palmarseite des Fesselgelenks haben sie sich in der Gelenkkapselfibrosa gebildet und unterlagern die tiefe Beugesehne. In den NAV (2012) werden sie als Ossa sesamoidea proximalia geführt, werden aber auch als Sesama bina bezeichnet (Budras und Röck 2009).

Befunde

Die in der Gelenkkapselfibrosa des Fesselgelenks gelegenen proximalen Sesambeine werden, besonders bei Belastung, durch die Strukturen des Fesseltrageapparates fixiert. Der Fesseltrageapparat (suspensory apparatus) wird in Anatomie und Klinik in drei Abschnitte gegliedert, die nach ihrer Lage als proximale, mittlere und distale Anteile bezeichnet werden.

Anteile des Fesseltrageapparates

Proximale Anteile

- M. interosseus medius (suspensory ligament; interosseus tendon) mit einem zweigeteilten Ursprung (origin) (Abb. 4/a,b), mit seinem Mittelfußabschnitt (body) (Abb. 4/c) und den beiden Endschenkeln (branches) (Abb. 1/b) zu den Sesambeinen sowie mit seinen beiden Unterstützungsästen (dorsal branches, extensor branches) (Abb. 1/b') zur gemeinsamen Strecksehne
- Das schwache Lig. metacarpointeresesamoideum (metacarpointeresesamoidean ligament) (Abb. 1/a)

Mittlere Anteile

- Das faserknorpelige Lig. palmare (palmar ligament; inter-sesamoidean ligament) (Abb. 1/c) als Verbindung der beiden Sesambeine

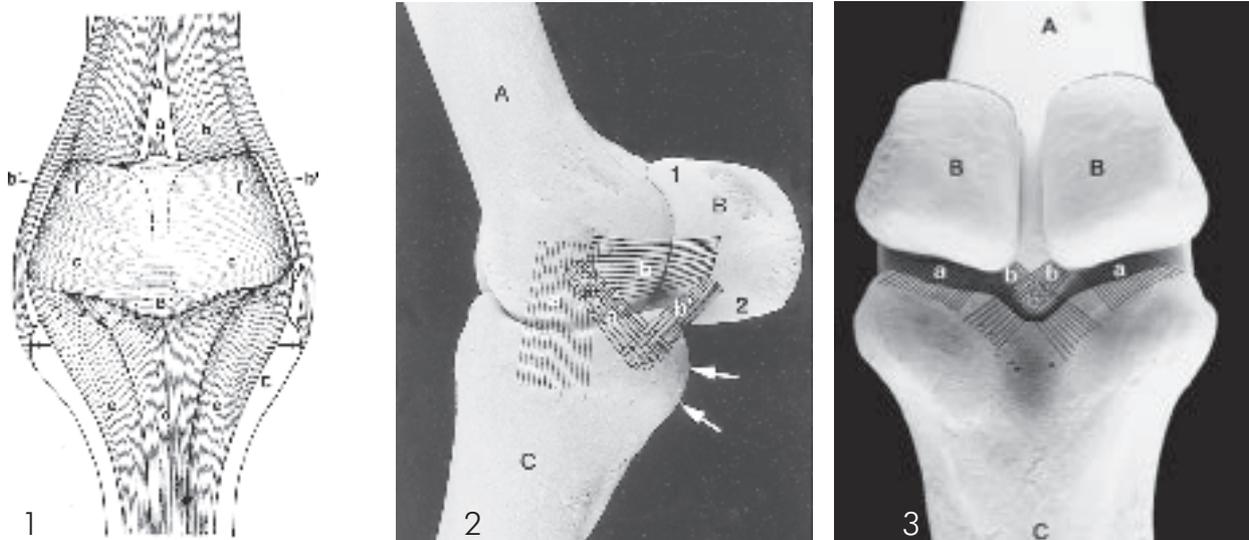


Abb. 1 Sesambeinbänder eines linken Fesselgelenks, Ansicht von palmar. A = Os metacarpale III; B = Sesambeine; C = Fesselbein, a = Lig. metacarpointeresesamoideum; b = Endschenkel des Mittelfußabschnitts des M. interosseus medius an die Sesambeine; b' = Unterstützungssehnen an die gemeinsame Strecksehne; c = Lig. palmare; d = Lig. sesamoideum rectum; e = Ligg. sesamoidea obliqua; f = Fesselringband, abgesetzt; Pfeil = Eminentia palmaris medialis bzw. lateralis (Aus: Wissdorf et al. 2010)

Palmar aspect of the sesamoidean ligaments of a left fetlock joint. A = Os metacarpale III; B = proximal sesamoid bones; C = First phalanx. a = Lig. metacarpointeresesamoideum; b = terminal branches of the metacarpal segment of the M. interosseus medius to the proximal sesamoid bones; b' = accessory tendons to the long digital extensor tendon; c = Lig. palmare; d = Lig. sesamoideum rectum; e = Ligg. sesamoidea obliqua; f = palmar annular ligament, partly removed; Arrow = Eminentia palmaris medialis and lateralis respectively. (From: Wissdorf et al. 2010)

Abb. 2 Lateral gelegene Bänder an einem linken Fesselgelenk. A = Os metacarpale III; B = laterales Sesambein; C = Fesselbein; a = oberflächlicher, a' = tiefer Anteil des Lig. collaterale laterale; b, b' = seitliches Sesambeinband, b = Schenkel zum Os metacarpale III, b' = Schenkel zum Fesselbein; 1 = Apex, 2 = Basis des lateralen Sesambeins; Pfeile = Eminentia palmaris (Aus: Wissdorf et al. 1991)

Ligaments at the lateral aspect of a left fetlock joint. A = Os metacarpale III; B = lateral proximal sesamoid bone; C = First phalanx; a = superficial, a' = deep part of the Lig. collaterale laterale; b, b' = lateral sesamoidean ligament, b = crus to the Os metacarpale III, b' = crus to the first phalanx; 1 = apex, 2 = base of the lateral sesamoid bone; Arrows = Eminentia palmaris (From: Wissdorf et al. 1991)

Abb. 3 Tief gelegene distale Sesambeinbänder. Ansicht von palmar. A = Os metacarpale III; B = Sesambeine; C = Fesselbein; a = Ligg. sesamoidea brevia; b = Ligg. sesamoidea cruciata; 1 = Apex, 2 = Basis der beiden Sesambeine (Aus: Wissdorf et al. 1991)

Palmar aspect of deep distal sesamoidean ligaments. A = Os metacarpale III; B = proximal sesamoid bones; C = first phalanx. a = Ligg. sesamoidea brevia; b = Ligg. sesamoidea cruciata, 1 = apex, 2 = base of the proximal sesamoid bones. (From: Wissdorf et al. 1991)

- Das jederseits zweigeteilte Lig. sesamoideum collaterale laterale bzw. mediale (lateral / medial collateral sesamoid ligament) (Abb. 2/b, b')

Distale Anteile

- Das gerade Sesambeinband, Lig. sesamoideum rectum, (straight sesamoid ligament) (Abb. 1/d)
- Die beiden schiefen Sesambeinbänder, Ligg. sesamoidea obliqua, (oblique sesamoid ligaments) (Abb. 1/e)
- Die abaxial in der Tiefe liegenden beiden kurzen Sesambeinbänder, Ligg. sesamoidea brevia (short sesamoid ligaments) (Abb. 3/a)
- Die axial in der Tiefe liegenden beiden gekreuzten Sesambeinbändern, Ligg. sesamoidea cruciata (cruciate sesamoid ligaments) (Abb. 3/b)

Der Fesselträger (suspensory ligament, SL; auch proximal suspensory ligament genannt) wird allein vom M. interosseus medius gebildet, der sowohl in der Anatomie als auch in der Klinik als Fesselträger bezeichnet wird.

In den zugängigen deutschsprachigen anatomischen Lehrbüchern wird der M. interosseus medius von proximal nach distal wie folgt gegliedert: Ursprung, Mittelfußabschnitt, lateraler und medialer Endschenkel, Ansatz der Endschenkel, zwei Unterstützungsäste zur gemeinsamen Strecksehne.

Der Ursprung des M. interosseus medius erfolgt nach präparatorischen Befunden aus dem Lig. carpi radiatum (Abb. 4/1') an der distalen Reihe der Karpalknochen (Abb. 4/1-3), breitflächig am Os metacarpale III (Abb. 4/a, f) und mit kleinen Anteilen an den Griffelbeinköpfchen. Dabei ist der Anteil am Os metacarpale II (Abb. 4/g) größer als der am Os metacar-

pale IV (Abb. 4/b). Der Ursprung lässt sich in zwei Anteile, Partes, gliedern. Die Pars lateralis (Tab. 1; Abb. 4/A₁) ist im Querschnitt rundlich und entspringt breitflächig am Os metacarpale III (Abb.4/a), mit einem kleinen Anteil am Köpfchen des Os metacarpale IV (Abb. 4/b), am Os carpale IV (Abb. 4/c), am Os carpale III (Abb. 4/d) und aus dem Lig. carpi radiatum (Abb. 4/e). Die Pars medialis (Tab. 1; Abb. 4/A₂) ist im Querschnitt flach und breit und entspringt ebenfalls breitflächig am Os metacarpale III (Abb. 4/f) sowie mit einem kleinen Anteil am Köpfchen des Os metacarpale II (Abb. 4/g), am Os carpale II (Abb.4/h), am Os carpale III (Abb. 4/i) und aus dem Lig. carpi radiatum. Zwischen beiden Partes liegt proximal, palmar und zentral in Höhe des Röhrebeins, eine Einziehung (Abb. 4/A₃), in die eine individuell unterschiedlich stark ausgeformte Erhebung auf der Palmarfläche des Os metacarpale III ragt. Beide Partes besitzen eine gemeinsame Sehnummantelung, im Inneren liegen, abhängig von der Rasse, unterschiedlich viele Sehnenfasern, Skelettmuskelfasern und Fettgewebe. Beide Partes vereinigen sich schon dicht distal der Griffelbeinköpfchen zum einheitlichen Mittelfußabschnitt des M. interosseus medius (Abb 4/A₄), behalten aber ihre unterschiedliche Form noch bei (Abb 4/A₁, A₂).

Im klinischen Sprachgebrauch wird der M. interosseus medius stets nur nach seiner Funktion als Fesselträger bezeichnet. Sein Ursprung (Abb. 4/a-k) ist somit der Fesselträgerursprung (FTU) (origin of the suspensory ligament) (Tab. 1). Der Mittelfußabschnitt (Abb. 4/A4) liegt dem Os metacarpale III palmar auf und wird im klinischen Sprachgebrauch als Fesselträgerkörper (FTK), (body of the suspensory ligament) (Tab. 1) bezeichnet. Der laterale und der mediale Endschenkel (Abb.1/b) stellen die Aufteilung des Mittelfußabschnitts dar, sie werden in der Klinik Fesselträgerschenkel (FTS) (branches of the suspensory ligament) (Tab. 1) genannt. Der Ansatz der

Tab. 1 Korrekte Nomenklatur des M. interosseus medius = Fesselträger (englisch: suspensory ligament = SL) in Anatomie und Klinik

Anatomie	Klinik
Ursprung des M. interosseus medius:	Fesselträgerursprung (FTU): (englisch: origin of SL)
Pars lateralis: (Abb. 4/a-e)	
<ul style="list-style-type: none"> • Aus dem Lig. carpi radiatum, • an den Palmarflächen der Ossa carpalia III und IV, • breitflächig proximo-palmar am Os metacarpale III und • mit einem kleinen Anteil am Köpfchen des Os metacarpale IV 	Pars lateralis: (Abb. 4/a-e) (englisch: lateral lobe of SL)
Par medialis: (Abb. 4/f-k)	
<ul style="list-style-type: none"> • Aus dem Lig. carpi radiatum, • an den Palmarflächen der Ossa carpalia II und III, • breitflächig proximo-palmar am Os metacarpale III, • mit einem kleinen Anteil am Köpfchen des Os metacarpale II 	Par medialis: (Abb. 4/f-k) (englisch: medial lobe of SL)
Mittelfußabschnitt: (Abb.4/A ₄)	Fesselträgerkörper (FTK): (englisch: body of SL)
<ul style="list-style-type: none"> • palmar am Os metacarpale III gelegen 	
Lateraler und medialer Endschenkel:	Äußerer und innerer Fesselträgerschenkel (FTS): (englisch: branches of SL)
<ul style="list-style-type: none"> • Aufteilung des Mittelfußabschnitts (Abb. 1/b) 	
Ansatz der Endschenkel:	Fesselträgeransatz (FTA): (englisch: insertion of SL)
<ul style="list-style-type: none"> • abaxial und proximal am gleichseitigen Sesambein 	
Laterale und mediale Unterstützungssehne	Äußere und innere Unterstützungssehne (US) (englisch: dorsal branches of SL)
<ul style="list-style-type: none"> • (Tendines adjuvantes) zur gemeinsamen Strecksehne (Abb. 1/b') 	

Endschenkel (Abb. 1/b) erfolgt jeweils proximal und abaxial am gleichseitigen Sesambein, lässt also den axialen Bereich frei und wird im klinischen Bereich als Fesselträgeransatz (FTA) (insertion of the suspensory ligament) (Tab. 1) bezeichnet. Die beiden Unterstützungssäste (-sehnen) (Abb. 1/b') zur gemeinsamen Strecksehne tragen diese Bezeichnung auch im klinischen Sprachgebrauch, während sie im Englischen als dorsal branches oder (terminal) extensor branches bezeichnet werden (Siehe auch Diskussion und Tab. 1).

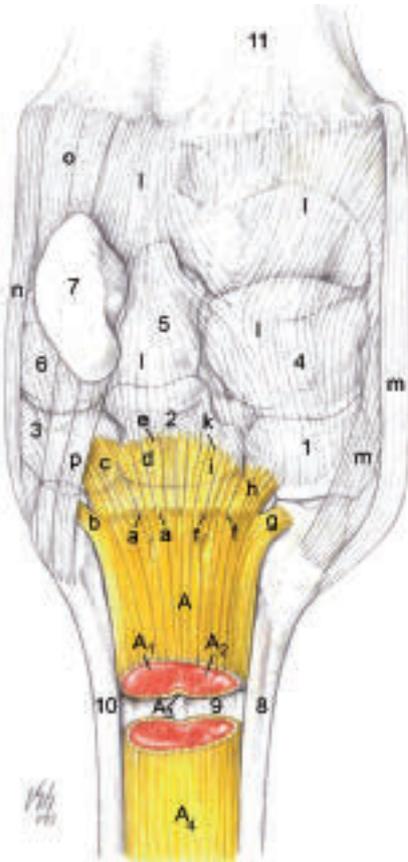


Abb. 4 Ansicht des Ursprungs des Fesselträgers, *M. interosseus medius*, palmar im Karpal- und Metakarpalbereich. Zur Darstellung seiner Innenstruktur wurde der Muskel im proximalen Viertel querschnitt. Der Ursprung des Lig. accessorium der tiefen Beugesehne ist abgetragen. 1 = *Os carpalae secundum*; 2 = *Os carpalae tertium*; 3 = *Os carpalae quartum*; 4 = *Os carpi radiale*; 5 = *Os carpi intermedium*; 6 = *Os carpi ulnare*; 7 = *Os carpi accessorium*; 8 = *Os metacarpale II*; 9 = *Os metacarpale III*; 10 = *Os metacarpale IV*; 11 = *Radius*, A-A₄ = *M. interosseus medius*: A = vereinigte Ursprungsanteile, A₁ = rundliche Pars lateralis, A₂ = flache Pars medialis, A₃ = dorsal gelegene, durch eine individuell ausgeformte Knochenleiste ausgebildete Einziehung zwischen A₁ und A₂; A₄ = Mittelfußabschnitt, a-k = Ursprungsanteile des *M. interosseus medius*: a-e = Pars lateralis: a = in der Tiefe gelegener Ursprung am *Os metacarpale III*, b = Ursprung am Caput des *Os metacarpale IV*, c = Ursprung am *Os carpalae quartum*, d = Ursprung am *Os carpalae tertium*, e = Ursprung aus dem *Lig. carpi radiatum*; f-k = Pars medialis: f = in der Tiefe gelegener Ursprung am *Os metacarpale III*, g = Ursprung am Caput des *Os metacarpale II*, h = Ursprung am *Os carpalae secundum*, i = Ursprung am *Os carpalae tertium*, k = Ursprung aus dem *Lig. carpi radiatum*. l = plattenförmige Verdickung des Stratum fibrosum der Gelenkkapsel, z. T. transparent gezeichnet, l' = Anteil des *Lig. carpi radiatum*, z. T. transparent gezeichnet; m = Anteile des medialen Seitenbandes; n = Anteil des lateralen Seitenbandes; o = proximale, p = distale Haltebänder des *Os carpi accessorium*

*Origin of the suspensory ligament, third interosseus muscle, at the palmar aspect of the carpal and metacarpal region. The muscle was cut transversely in the proximal fourth to visualize its internal structure. The origin of the accessory ligament of the the deep digital flexor tendon was removed. 1 = *Os carpalae secundum*; 2 = *Os carpalae tertium*; 3 = *Os carpalae quartum*; 4 = *Os carpi radiale*; 5 = *Os carpi intermedium*; 6 = *Os carpi ulnare*; 7 = *Os carpi accessorium*; 8 = *Os metacarpale II*; 9 = *Os metacarpale III*; 10 = *Os metacarpale IV*; 11 = *Radius*. A-A₄ = *M. interosseus medius*: A = united parts of the origin, A₁ = roundish Pars lateralis, A₂ = flattened Pars medialis, A₃ = dorsally located retraction between A₁ and A₂, evoked by an individually shaped bony crest; A₄ = Metacarpal section. a-k = Parts of the origin of *M. interosseus medius*: a-e = Pars lateralis: a = dorsally located origin from the *Os metacarpale III*, b = Origin from the proximal extremity of the *Os metacarpale IV*, c = Origin from the *Os carpalae quartum*, d = Origin from the *Os carpalae tertium*, e = Origin from the *Lig. carpi radiatum*; f-k = Pars medialis: f = dorsally located origin from the *Os metacarpale III*, g = Origin from the proximal extremity of the *Os metacarpale II*, h = Origin from the *Os carpalae secundum*, i = Origin from the *Os carpalae tertium*, k = Origin from the *Lig. carpi radiatum*. l = thickened part of the fibrous stratum of the articular capsule, partly drawn transparently, l' = part of the *Lig. carpi radiatum*, partly drawn transparently; m = Parts of the medial collateral ligament; n = Part of the lateral collateral ligament; o = proximal, p = distal ligaments of the *Os carpi accessorium**

Diskussion

Der Fesseltrageapparat ist nicht, wie es in zahlreichen Schriften dargestellt wird, identisch mit dem Fesselträger (Grau 1943, Salomon et al. 2008, Budras und Röck 2009, Wissdorf et al. 2010 und Edinger 2011). Der Fesselträger wird vielmehr allein durch den *M. interosseus medius* gebildet, der ein Bestandteil des Fesseltrageapparates ist.

Die Bezeichnung Gleichbeintrageapparat für den Fesselträger (Ziegler 1969, Edinger 2011) sollte vermieden werden, da sie nicht den Tatsachen entspricht und nur Verwirrung stiftet. Ebenso sind die Termini Fesselbeinbeugesehne (Ziegler 1969) und Fesselbeinbeuger (Schwericke 1910, Berg 2000) für den *M. interosseus medius* falsch.

Die generelle Benennung der Anteile des *M. interosseus medius* erfolgt in den zugängigen Lehrbüchern der Anatomie nach der klassischen Gliederung für Muskeln in Ursprung, Verlauf und Ansatz. In der Klinik ist die Funktion des *M. interosseus medius* ausschlaggebend für die Namensgebung der einzelnen Abschnitte. In keinem der zugängigen modernen deutschsprachigen Anatomiebücher wird auf die Entstehung des *M. interosseus medius* aus zwei Muskeln hingewiesen. Nur Grau (1943) zitiert Bardeleben (1890), der die Vereinigung von zwei tiefen kurzen Beugern zum *M. interosseus medius* erforscht hat. Außer dem *M. interosseus medius* gibt es auch noch die rudimentären *Mm. interossei medialis* und *lateralis*, die kein Bestandteil des *M. interosseus medius* sind (Seiferle und Frewein 2004).

Denoix et al. (2008) stellen an einem Transversalschnitt durch den proximalen Bereich des Metakarpus einen „lateral lobe“ und einen „medial lobe“ dar, die dem Ursprung der beiden ehemaligen Muskeln entsprechen, aus deren Vereinigung sich der *M. interosseus medius* entwickelt hat, ohne dies zu erwähnen. Beide Anteile besitzen eine gemeinsame Sehnenummantelung und haben in ihrem Inneren, in Abhängigkeit

von der Rasse, unterschiedlich viele Sehnenfasern, bis zum 50%, Skelettmuskelfasern und außerdem Fettgewebe.

Der englische Terminus "suspensory ligament" ist nicht korrekt, da er auf der Annahmen beruht, dass der M. interosseus medius rein bandartig ist. Außerdem kann dieser Begriff zu Verwechslungen mit dem Unterstützungsband der oberflächlichen bzw. tiefen Beugesehne, Lig. accessorium, führen. Diese Bänder werden im Englischen als accessory ligaments bezeichnet.

Bischofberger et al. (2006) sprechen bei ihren Ultraschallaufnahmen im Ursprungsbereich des M. interosseus medius von „medial muscle fibre area“ und von „lateral muscle fibre area“. Sie stellen in einem histologischen Schnitt die unterschiedliche Form der beiden Muskelanteile dar, gehen aber nicht auf die Entstehung des M. interosseus aus zwei getrennten Muskeln ein.

Die hier erfolgte Unterteilung des Muskelursprungs in zwei Partes (Tab. 1, Abb. 4) ergibt sich aus den eigenen präparatorischen und den klinischen Befunden. Die beiden Anteile werden hier Pars lateralis und Pars medialis benannt. Diese beiden Termini lassen sich problemlos in den klinischen Sprachgebrauch übernehmen und können im Deutschen als innerer und äußerer Anteil wiedergegeben werden. Zu beachten ist, dass der Knochenvorsprung am Röhrlbein zwischen der Pars lateralis und der Pars medialis im Rahmen der Diagnostik als pathologische Knochenzubildung, Enthesiophyt, fehlinterpretiert werden kann.

Denoix et al. (2008) benennen den Ursprung mit Insertion, was nicht den Tatsachen entspricht, da es sich um den Ursprungs- und nicht um den Ansatzbereich handelt.

Weiler (2000) erwähnt in seiner Habilitationsschrift die „proximale Insertion“ des M. interosseus medius, führt aber gleichzeitig in Klammern den Begriff „Origo“ an. Auch *Stadler* (2012) zitiert in seinem Vortrag: „Fesselträgerursprung – Diagnose und mögliche Fehlinterpretationen“ mehrere Autoren, die bei Veränderungen im Ursprungsbereich des M. interosseus medius von Insertionsdesmopathien berichten. Auch Kliniker benutzen in ihren deutschsprachigen Veröffentlichungen diese unkorrekte Benennung für klinische Veränderungen im sehnigen Ursprungsbereich des M. interosseus medius und sprechen von Insertionsdesmopathien bzw. von Insertionsosteosen (*Huskamp und Nowak* 1988, *Edinger* 2011).

Die Anwendung des Terminus Insertionsdesmopathie für Veränderungen sowohl im Ursprungs- als auch im Ansatzbereich des M. interosseus medius wurde von *Huskamp und Nowak* (1988) postuliert. Diese Namensgebung betrifft auch anatomische Belange, da hier die nomenklatorische Forderung bei Muskeln und Bändern von Ursprung, (Verlauf) und Ansatz zu sprechen, nicht eingehalten wird. *Anatomia fundamentum medicinae est* gilt auch für die Nomenklatur.

Auch *König und Liebich* (2012) führen in dem anatomischen Wörterschlüssel ihrer "Anatomie der Haustiere" als Übersetzung von Insertio den Begriff "Ansatzstelle" an. Nach *Grav* (1943) ist der Ursprung eines Muskels stets sein fixer oder weniger beweglicher, sein Ansatz, Insertio, sein beweglicher Punkt. Aus klinischer und didaktischer Sicht ist die Unterscheidung von Ursprungsdesmopathie und Ansatzdesmopathie von

großem Wert, da die Lokalisation der Erkrankung bereits im Terminus impliziert ist und nicht weiter beschrieben werden muss. Es muss korrekt von Ursprungsdesmopathien, Origodesmopathien (lat.: origo, -inis, f = Ursprung; *Krüger* 1956) bzw. Ursprungsenthesiopathien, Origoenthesiopathien (griech.: enthesis = das Hineinlegen), gesprochen werden zur Abgrenzung von echten Ansatzdesmopathien, Insertionsdesmopathien bzw. Ansatzenthesiopathien, Insertionsenthesiopathien.

Gerechtfertigt ist der Begriff Insertionsdesmopathie (lat.: insertio, -onis, f = Ansatzstelle; *Krüger* 1956) bei entsprechenden Veränderungen z.B. im Ansatzbereich der Endschenkel des M. interosseus medius jeweils proximal und abaxial an den beiden Sesambeinen. Der Begriff „Enthesiopathie“ beinhaltet die Tatsache, dass außer dem bandhaften Anteil des Fesselträgers auch der knöcherne Anteil im Bereich der Anheftung betroffen ist, unabhängig vom Ursprungs- oder Ansatzbereich.

In der englischsprachigen Literatur finden sich die Termini insertional desmopathy (*Budras et al.* 2009) für Veränderungen im Ursprungsbereich. Der entsprechende korrekte Terminus „origo desmopathy“ ist in der zugängigen Literatur nicht zu finden.

Die beiden Unterstützungssehnen zur gemeinsamen Strecksehne werden im Klinkbereich als Unterstützungsäste bezeichnet, in der Anatomie als Unterstützungsäste (*Seiferle und Frewein* 2004), Unterstützungssehnen (*Budras und Röck* 2009), Unterstützungschenkel (*Wissdorf et al.* 2010) oder Verbindungschenkel (*König und Liebich* 2012) benannt. *Edinger* (2011) bezeichnet sie ebenfalls als Unterstützungssehnen, wählt aber als Fachausdruck im Singular Lig. accessorium. Der Begriff Ligamentum, Band, ist aber in der Nomenklatur für Strukturen reserviert, die gegeneinander bewegliche Skelettanteile befestigen. *Edinger* (2012) schlägt in einer persönlichen Mitteilung vor, diese Äste im Deutschen entsprechend besser als Unterstützungsband zu benennen. Die Benennung „Rami dorsales“, die mit dem englischen Terminus „dorsal branches“ identisch wäre, ist nicht angemessen, da „Ramus“ für Gefäß- und Nervenabzweigungen reserviert ist. Die gebräuchliche Bezeichnung „Unterstützungsäste“ ist aus nomenklatorischer Sicht deshalb ebenfalls nicht korrekt. Es wird vorgeschlagen, den von *Budras und Röck* (2009) benutzten und auch von *Edinger* (2011) vorgeschlagenen deutschen Terminus „Unterstützungssehnen“ (US) zu übernehmen, denn um nichts anderes handelt es sich hierbei aus anatomischer und funktioneller Sicht, obwohl sie auch das Krongelenk stabilisieren, so dass es bei Rupturen der Unterstützungssehnen zu dorsalen Subluxationen des Fesselbeines im Krongelenk kommen kann (*Nixon* 2012). Die Übereinstimmung in Vorklinik und Klinik mit dem die Funktion betonenden Begriff „Unterstützungssehnen“ (US) ist zu favorisieren. *Budras und Röck* (2009) weisen in einer Fußnote darauf hin, dass der Fachausdruck Tendo accessorius logischer ist. Es bietet sich als korrekte Bezeichnung der Terminus "Tendo adjuvans" (adiuvare = unterstützen) für die einzelne Sehne an, plural „Tendines adjuvantes“.

Der in den zugängigen deutschsprachigen Anatomiebüchern geführte Terminus Gleichbeine (*Salomon et al.* 2008, *Budras und Röck* 2009, *Wissdorf et al.* 2010, *König und Liebich* 2012), sollte durch den Terminus proximale Sesambeine ersetzt werden, da dieser Terminus dem Begriff Ossa sesamo-

idea proximalia der NAV (2012), bei Budras und Röck (2009) auch außerdem Sesama bina genannt, angepasst ist. Die englische Benennung „proximal sesamoid bones“ kommt dem bereits nahe. Der deutsche Terminus „Gleichbeine“ soll in wissenschaftlichen Arbeiten in Klammern dazugesetzt werden, so dass mit der Bezeichnung proximale Sesambeine (Gleichbeine) ein brauchbarer Kompromiss zwischen neuer Nomenklatur und gebräuchlichem alten Terminus vorliegt. Im klinischen Sprachgebrauch wird der Terminus Gleichbeine sicherlich weiterhin verwendet werden.

Danksagung

Wir danken der Firma Merial, Hallbergmoos, für die Übernahme der Kosten zur Erstellung der Abbildung 4.

Literatur

- Bardeleben K. (1890) Über die Hand- und Fuß-Muskeln der Säugetiere, besonders die des Praepollex (Praehallux) und Postminimus. Anat. Anz. 5, 435-444
- Berg R. (2000) Fesselbeinbeuger. In: Wiesner E., Ribbeck R. (Hrsg.): Lexikon der Veterinärmedizin. 4. Aufl. Enke im Hippokrates Verlag, Stuttgart, S. 478
- Bischofberger A. S., Konar M., Ohlert S., Geyer H., Lang J., Ueltschi G., Lischer C. J. (2006) Magnetic resonance imaging, ultrasonography and histology of the suspensory ligament origin: a comparative study of normal anatomy of Warmblood horses. Equine vet. J. 38, 508-516
- Bramlage L. R., Gabel A. A., Hackett R. P. (1980) Avulsion fractures of the origin of the suspensory ligament in the horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. 176, 1004-1010
- Budras K. D., Buda S., Schnitker P., Patan B., Scheibe K. (2003) Die phylogenetische Entwicklung des Pferdes zum Fluchttier und daraus resultierende Krankheitsrisiken am Bewegungsapparat und Huf. In: Wissenschaftliche Vortragsreihe des Fördervereins Mensch und Tier e.V. in Kooperation mit dem „Pferdeprojekt“ der Freien Universität Berlin. 11-23
- Budras K. D., Röck S. (2009) Atlas der Anatomie des Pferdes, 6. Aufl. Schlütersche, Hannover, S. 12, 122
- Budras K. D., Sack W. O., Röck S. (2009) Anatomy of the Horse, 5. Ed. Schlütersche, Hannover, p. 122
- Denoix J.-M., Coudry V., Jacquet S. (2008) Ultrasonographic procedure of a complete examination of the proximal third interosseous muscle (proximal suspensory ligament) in the equine forelimbs. Equine vet. Educ. 20, 148-153
- Dyce K. M., Sack W. O., Wensing C. J. G. (1991) Anatomie der Haustiere. Verlag Enke, Stuttgart, S. 609
- Dyson S., Arthur R. M., Palmer S. E., Richardson D. (1995) Suspensory ligament desmitis. Vet. Clin. North. Am. 11, 177-196
- Edinger J. (2011) Extremitäten. In: Glatzel P.S. (Hrsg.): Atlas der Ultraschalluntersuchung beim Pferd, Verlag Schlütersche, Hannover, S. 62, 68
- Grau H. (1943) Der aktive Bewegungsapparat. In: Ellenberger W., Baum H.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Reprint d. 18. Aufl. Verlag Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1974, S. 153, 224
- Huskamp B., Nowak M. (1988) Insertionsdesmopathien beim Pferd und einige ihrer Lokalisationen. Pferdeheilkunde 4, 3-12
- Jäger A. (2013) Persönliche Mitteilung vom 3.1. im Rahmen des Deutschen Seminars, Leibniz Universität Hannover
- Kainer R. A. (1989) Funktionelle Anatomie des Bewegungsapparates. In: Stashak T.S. (Hrsg.): Adams Lahmheit bei Pferden. 4. Aufl. Verlag Schaper, Hannover, S. 19
- König H., Liebich H. G. (2012) Anatomie der Haussäugetiere, 5. Aufl. Verlag Schattauer, Stuttgart, S. 9, 153, 156, 157, 172, 177, 208
- Krüger G. (1956) Der anatomische Wortschatz. 5. Aufl., Verlag Hirzel, Leipzig, S. 62, 79
- McDiarmid A. M. (1995) Ultrasonography of the palmar metacarpus and pastern in the horse. J. Vet. Postgrad. Clin. Study 17, 368-376
- Nagy A., Dyson S. (2012) Magnetic resonance imaging and histological findings in the proximal aspect of the suspensory ligament of forelimbs. Equine vet. J. 44, 43-50
- Nomina Anatomica Veterinaria, N.A.V. (2012) 5. Ed., International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (Hrsg.) http://www.wava-amav.org/nav_nev.htm Zugriff am 16.8.2013, S. 20, 42, 54, 55, 58, 124
- Nixon A. J. (2012) Phalanges and the Metacarpophalangeal and Metatarsophalangeal Joints. In: Auer J., Stick J. (Eds.) Equine Surgery. 4. ed. Elsevier, St. Louis, USA, p.1306
- Salomon F.-V., Geyer H., Gille W. (2008) Anatomie für die Tiermedizin, 2. Aufl. Verlag Enke, Stuttgart, S. 66, 132, 214
- Schmaltz R. (1919) Anatomie des Pferdes. Verlag Schoetz, Berlin, S. 138
- Schwericke K. (1910) Über die Erkrankung der Fesselbeinbeugesehne oder des oberen Gleichbeinbandes (musculus interosseus) des Pferdes. Vet. Diss., Leipzig. Zitiert nach: Ziegler M. (1969) Sehnen. In: Dobberstein J., Pallaske G., Stünzi H. (Hrsg.): Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Begründet von E. Joest. Bd. 1. Bewegungsapparat. S. 161-188
- Seiferle E., Frewein J. (2004) Aktiver Bewegungsapparat. In: Nickel R., Schummer A. E. Seiferle (Hrsg.). Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Bd. 1, 8. Aufl. Verlag Parey, Berlin, S. 237, 492
- Sisson S. (1975) Myology. In: Getty R. (Ed.): Sisson and Grossman's The Anatomy of Domestic Animals, 5. Ed., Vol. 1, Verlag Saunders, Philadelphia, London, Toronto, p. 376-453
- Stadler P., Hellige M., Jansen D., Geburek F. (2012) Fesselträgerursprung – Diagnose und mögliche Fehlinterpretationen. In: Tagungsband der 22. Arbeitstagung der DVG-Fachgruppe Pferdekrankheiten. 16-17.3.2012, Hannover, Verlag DVG Service GmbH, Gießen, S. 47
- Tietje S. (1994) Die Computertomographie im Ursprungsgebiet des Musculus interosseus beim Pferd. Proc. 1. Internationaler Kongreß über Kleintier- und Pferdekrankheiten, Budapest, Hung. vet. J. 50, S. 305-309
- Urba S. (1999) Magnetresonanztomographische Untersuchungen am Karpus des Pferdes. Diss. Med. Vet. Wien
- Weiler H. (2000) Insertionsdesmopathien beim Pferd. FN Verlag, Warendorf
- Wiesner E., Ribbeck R. (2000) Lexikon der Veterinärmedizin, 4. Aufl., Enke im Hippokrates Verlag, Stuttgart
- Wilson D., Baker G. J., Pijandowski G. J., Boero M. J., Badertscher R. R. (1991) Composition and morphologic features of the interosseous muscle in Standardbreds and Thoroughbreds. Am. J. Vet. Res. 52, 133-139.
- Wissdorf H., Kassianoff I., Lemke C. (1991) Klinisch notwendige Ergänzungen zur Nomenklatur des Fesselbeins (Os compedale) vom Pferd. Pferdeheilk. 7, 79-81
- Wissdorf H., Gerhards H., Huskamp B., Deegen E. (2010) Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes, 3. Aufl., Verlag M. & H. Schaper, Hannover, S. 424, 425, 442
- Ziegler M. (1969) Sehnen. In: Dobberstein J., Pallaske G., Stünzi H. (Hrsg.): Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Begründet von E. Joest. Bd. 1. Bewegungsapparat. S. 161-188