

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde auf die Frage der Dislokation der Gleichbeine nach partieller und totaler Ruptur der distalen Gleichbeinbänder eingegangen. Die Literaturübersicht umfaßt Anatomie, Physiologie und Pathologie der distalen Gleichbeinbänder, eine differentialdiagnostische Abgrenzung gegenüber anderen Erkrankungen im Bereich des Fesselgelenkes und bisher durchgeführte Belastungsversuche mit ihren Ergebnissen.

Zur Feststellung einer Dislokation der Gleichbeine nach partieller bzw. totaler Ruptur der distalen Gleichbeinbänder wurde ein quantifizierbarer Parameter, der Gleichbeinabstand, definiert. An eintausend Röntgenaufnahmen der Zehe des Pferdes im lateromedialen Strahlengang wurde dieser Abstand gemessen und auf seine Streuung untersucht. Nach klinischer Relevanz ließen sich die Patienten in drei Gruppen einteilen:

1. Pferde mit einer totalen Ruptur der distalen Gleichbeinbänder, mit einem mittleren Gleichbeinabstand von $20,18 [m]1E-3$ (Standardabweichung: $3,60 [m]1E-3$),
2. Pferde mit einer Erkrankung deren Ursache nicht im Bereich des Fesselgelenkes lag, bzw. Pferde ohne Lahmheit mit einem mittleren Gleichbeinabstand von $4,34 [m]1E-3$ (Standardabweichung: $1,75 [m]1E-3$),
3. Pferde mit einer Erkrankung im Bereich des Fesselgelenkes einschliesslich der partiellen Rupturen der distalen Gleichbeinbänder, mit einem mittleren Gleichbeinabstand von $4,05 [m]1E-3$ (Standardabweichung: $1,90 [m]1E-3$).

Pferde mit einer totalen Ruptur der distalen Gleichbeinbänder ließen sich durch ihren vergrößerten Gleichbeinabstand röntgenologisch sicher gegenüber allen anderen Lahmheitsursachen abgrenzen. Bei einer partiellen Ruptur war keine Dislokation der Gleichbeine nach proximal feststellbar. Der Gleichbeinabstand nahm mit zunehmendem Alter ab, eine statistisch gesicherte Abhängigkeit des Gleichbeinabstandes von der Rasse, dem

Geschlecht oder der Nutzung bestand nicht.

Der Unterschied des Gleichbeinabstandes zweier zugehöriger rechter und linker Vorder- bzw. Hintergliedmaßen eines Pferdes betrug durchschnittlich $0,75 [m]1E-3$ (Standardabweichung: $0,26 [m]1E-3$).

Zur Untersuchung der Funktion der distalen Gleichbeinbänder bei Belastung wurden 60 Gliedmaßenpräparate in einem Belastungsgerät nach SCHÖTT (1989) belastet, bis das Fesselgelenk in Hyperextensionsstellung die Bodenfläche berührte. Der dazu nötige Kraftaufwand wurde gemessen.

Dreißig Gliedmaßen wurden so belastet, daß der Huf plan fußte und das Fesselgelenk eine ebene Bodenfläche berührte. Bei zwanzig Gliedmaßen wurde eine Trachtenhochstellung vorgenommen und bei 10 Gliedmaßen berührte das Fesselgelenk eine schräge Bodenebene. Durch diese maximale Hyperextension konnte in keiner der drei Versuchsanordnungen eine Ruptur der distalen Gleichbeinbänder provoziert werden, der Gleichbeinabstand ließ eine hohe Elastizität der distalen Gleichbeinbänder erkennen.

Der Kraftaufwand, der nötig war um das Fesselgelenk in maximale Hyperextensionsstellung zu bringen, war bei Trachtenerhöhung signifikant niedriger ($p < 0,01$) als bei Belastung auf ebener Bodenfläche. Die Gleichbeine erreichten daher ihren maximalen Dehnungszustand früher, so daß die Tendenz zu günstigeren Belastungsverhältnissen der Beugesehnen durch einen Keil- bzw. Stollenbeschlag nicht auf die distalen Gleichbeinbänder übertragen werden konnte.

Bei Erkrankungen der distalen Gleichbeinbänder sollte aus diesem Grund als Palliativmaßnahme ein glatter Beschlag mit geschlossenem Eisen und einer starken Zehenrichtung verordnet werden.

Michael Neuberth:

Experimental functional investigations on the distal part of the suspensory apparatus of the horse in regard to sesamoid dehiscence after rupture.

6. Summary

The presented thesis answered the question about the sesamoid dehiscence after rupture of the distal sesamoidean ligaments. The literature review included the anatomy, physiology and pathology of the distal sesamoidean ligaments, a differential diagnostic distinguishing from other diseases of the fetlock and so long discussed loading tests with their results.

For diagnosis of the sesamoid dehiscence a quantifiable parameter was defined as "sesamoid distance".

The sesamoid distance was measured on one thousand x-rays of distal fore- and hindlimbs of lame and sound horses in the lateromedial view to determine the variation of this parameter. On clinical relevance three groups of horses could be divided.

1. horses having a total rupture of the distal sesamoidean ligaments with a mean sesamoid distance of 20,18 [m]1E-3 and a standard deviation of 3,60 [m]1E-3.

2. horses with a lameness not revealing area of the fetlock and sound horses with a mean sesamoid distance of 4,34 [m]1E-3 and a standard deviation of 1,75 [m]1E-3.

3. horses with a lameness reasonable to damage of the fetlock area including partial ruptures of the distal sesamoidean ligaments with a mean sesamoid distance of 4,05 [m]1E-3 and a standard deviation of 1,90 [m]1E-3.

Total ruptures of the distal sesamoidean ligaments could therefore be differentiated surely from other leg problems by taking an x-ray.

On the contrary partial ruptures of the distal sesamoidean ligaments didn't show any sesamoid dehiscence.

With raising age, the sesamoid distance was decreasing.

Significant correlations between sex, breeds and work types didn't exist.

The difference of the sesamoid distance between matching right and left fore- and hindlimbs measured 0,75 [m]1E-3 with a standard deviation of 0,26 [m]1E-3.

For investigation of the function of the distal sesamoidean ligaments during loading sixty limbs of freshly euthanized had been loaded until the fetlock reached the base plate.

Therefore needed forces were measured to generate data on the in vitro strength of the equine distal sesamoidean ligaments and the variance of the sesamoid distance during loading.

Thirty limbs were loaded with the hoof standing on a plain base plate. Twenty limbs were placed with the hoof standing on a floor space with a gradient of fifteen degrees simulating the effect of heel caulks or stickers, and ten limbs were loaded with the fetlock touching an oblique floor space to simulate walking on the down-grade. After loading the ligaments of each suspensory apparatus were examined macroscopically to determine any location of the point of failure within the distal sesamoidean ligaments. In this in vitro study the distal sesamoidean ligaments didn't fail acutely in a single case proving the enormous elasticity of this part of the suspensory apparatus.

The average maximum force needed to obtain failure of the suspensory apparatus or the fetlock to rest on the base plate was significantly lower ($p < 0.01$) in the group with elevation of the heel. It could be concluded that the horses with existing suspensory damage such as suspensory desmitis or distal sesamoidean desmitis shouldn't get an elevation of the heel playing the very role of corrective shoeing in prevention or correction of superficial and deep digital flexor tendon disorders.

A shortened toe length and a rolled toe shoe with an egg-bar to extend the bearing surface posteriorly should therefore be preferred.