

Grundlagen für Erste-Hilfe-Maßnahmen und Transport von Frakturpferden

L. R. Bramlage

College of Veterinary Medicine
Ohio State University, Columbus

Einleitung

Das Thema der Ersten Hilfe und des Transports des Frakturpferdes ist in der Literatur nicht eingehend behandelt, und wenn darauf eingegangen wird, dann erscheinen die empfohlenen Maßnahmen für Anästhesie, das Anlegen der Verbände und die Aufstehphase für die ambulante Praxis zu aufwendig. Diese Arbeit zeigt Erste-Hilfe-Maßnahmen und Verbandstechniken, die an einem Pferd mit Gliedmaßenfraktur unschwer angewandt werden können, und zwar ohne Vollnarkose, spezielle Einrichtung und aufwendige Vorbereitung. Fohlen können meist zum Anlegen des Verbandes sediert und niedergehalten werden. Beim erwachsenen Tier ist dies allerdings weder möglich noch wünschenswert. Die folgenden Techniken können sowohl am stehenden als auch am abgelegten Pferd jeder Größe angewendet werden, und zwar in der ambulanten Praxis, wo der Tierarzt auf die Hilfe wenig oder nicht sachverständiger Personen angewiesen ist und wo ihm spezielle Einrichtungen nicht zur Verfügung stehen.

Methoden

Die folgenden Empfehlungen sind das Ergebnis unserer klinischen Erfahrungen, erworben durch den Umgang mit Patienten, die an das Ohio State University Veterinary Hospital zur Frakturbehandlung überwiesen wurden. Der Pferdepraktiker erhielt bisher nur wenig Informationen über die Behandlungsmöglichkeiten des Frakturpatienten. Deshalb wurden die an der Ohio State University angewandten Techniken für die Anwendung beim akut verletzten Pferd in der ambulanten Praxis entwickelt und angepaßt.

Pferde sind wenig bereitwillig, auf drei Beinen zu stehen. Es entsteht immer eine zusätzliche Traumatisierung durch Belastung der frakturierten Gliedmaße. Das Ziel der Ersten Hilfe muß es sein, diese zusätzlichen Verletzungen so gering wie möglich zu halten.

Bei der Vorstellung eines Frakturpatienten muß zunächst das Ausmaß der Verletzung untersucht werden. Manche Gliedmaße ist zu stark traumatisiert, als daß ein Behand-

Zusammenfassung

Auf dem Gebiet der operativen Frakturbehandlung beim Pferd konnten in den vergangenen Jahren große Fortschritte erzielt werden. Das Hauptproblem ist heute vielfach nicht mehr der Knochenbruch selbst, sondern der Zustand der Weichteile der betroffenen Gliedmaße zum Zeitpunkt der Einlieferung des Patienten in der behandelnden Einrichtung. Hier zeigt sich einerseits das Ausmaß des Traumas zum Zeitpunkt des Unfalls, andererseits aber auch der Grad der Verletzungen, die sich das Pferd in der Zeit bis zur Vorstellung beim behandelnden Arzt darüber hinaus zugezogen hat. Viele Frakturen, die zum Zeitpunkt der Diagnosestellung behandelbar waren, werden im Laufe des Transports zu hoffnungslosen Fällen für eine operative Behandlung. Meist ist die Schädigung des betroffenen Beines das Ergebnis falscher oder ungenügender Erste-Hilfe-Maßnahmen. Dieser Artikel definiert die Grundprinzipien der Verbandbehandlung und Medikation im Bereich der Ersten Hilfe des Frakturpatienten und gibt einige Richtlinien für dessen Transport.

Current concepts of emergency first aid treatment and transportation of equine fracture patients

Erschienen in: The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 1983, 5, 564-573. Übersetzt und veröffentlicht mit freundlicher Genehmigung von Veterinary Learning Systems Co.

lungsversuch unternommen werden könnte. Zu weitgehender Verlust an Weichteilen oder Knochen schafft eine für jede Behandlung hoffnungslose Situation. In solchen Fällen ist jede Sofortbehandlung unnötig. Ist die Gliedmaße jedoch in einem Zustand, der die Behandlung erlaubt, oder wenn dies zweifelhaft ist und vor Ort nicht entschieden werden kann, dann müssen die Weichteile unbedingt wirksam geschützt werden. Sie werden bei dem Versuch des Pferdes, das verletzte Bein zu gebrauchen, immer stark traumatisiert. Die erste Maßnahme ist deshalb immer das sofortige Anlegen eines schützenden Stützverbandes. Weitere Manipulationen, wie z. B. die Röntgenuntersuchung, können dann mit geringem Risiko für zusätzliche Verletzungen anschließend durchgeführt werden. Die Röntgenuntersuchung wird durch einen gut angelegten Verband im übrigen auch sehr erleichtert.

Üblicherweise werden die Pferde vor jeglichen Maßnahmen sediert und mit schmerzstillenden Medikamenten versorgt. Xylazin ist hier wegen seiner guten analgetischen Wirkung, seiner kurzen Wirkdauer und seiner geringen Nebenwirkungen das Mittel der Wahl (Muir et al., 1978). Die Anwendung von Phenothiazin-Tranquilizern in einer Phase hohen Katecholamin-Blutspiegels ist wegen ihrer blutdrucksenkenden Wirkung weniger wünschenswert (Muir et al., 1978). Die Kombination von Xylazin mit Narkotika potenziert die analgetische und sedative Wirkung von Xylazin allein. Jedoch dürfen Narkotika wegen der Gefahr von Exzitationen nie ohne Verbindung mit Tranquilizern gegeben werden (Muir, 1982).

Die Sofortmaßnahmen sollen darauf hinzielen, weitere Verletzungen so klein wie möglich zu halten und die Gliedmaße in einem Zustand zu erhalten, der eine Behandlungsmöglichkeit gewährleistet:

1. Die Gliedmaße ist vor zusätzlichen Schädigungen der Nerven- und Gefäßversorgung zu schützen.

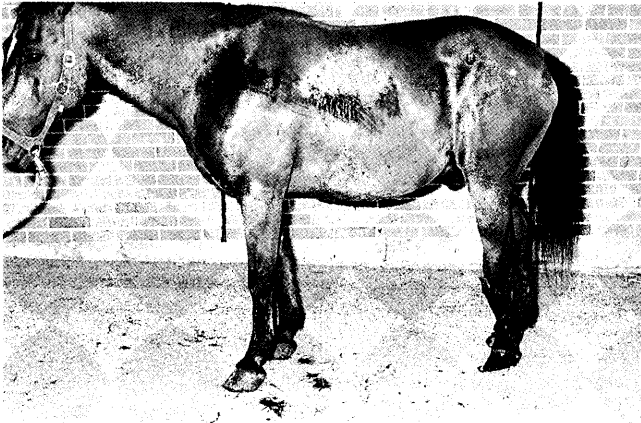


Abb. 1 a und b: Ein Pferd ohne stützenden Verband einer Metatarsalfaktur, die während des Transports zusätzlich traumatisiert wurde.

2. Möglichst soll verhindert werden, daß die Frakturrenden die Haut durchstoßen und so aus einer anfangs gedeckten eine offene Fraktur wird, und/oder die Gliedmaße soll vor Kontamination durch bestehende Hautverletzungen geschützt werden.

3. Das Bein ist zu stabilisieren, um den Angstzustand zu mildern, den das Pferd durch seine unkontrollierbare Gliedmaße erfährt.

4. Jede weitere Verletzung der Frakturrenden oder der Weichteile ist zu minimieren.

Blutungen aus eröffneten großen Gefäßen sind im Verlauf von Frakturen beim Pferd sehr selten. Aus diesem Grunde ist ein hypovolämischer Schock nach Blutverlust bei Frakturpferden ungewöhnlich. Hingegen kann es zu Gefäßspasmen nach längeren Überdehnungen oder durch direkte Traumatisierung der Gefäße kommen, was zum Verlust der Blutversorgung der distalen Gliedmaße führen kann. Hinsichtlich der Erhaltung der Blutversorgung der distalen Gliedmaße ist die Ruhigstellung des Beines wirkungsvoller als blutstillende Maßnahmen an der Frakturstelle. Ein guter Verband dient beidem. Starke Verletzung eines größeren Nervs ist ebenfalls ein seltenes Ereignis, aber verheerend genug, wenn sie eintritt. Auch zur Verhinderung dieser Komplikation stellt die Immobilisation der verletzten Gliedmaße eine unabdingbare Maßnahme dar.

Da die Schocksymptome selten durch Blutverlust zu erklären sind, sind sie möglicherweise Folge des Angstzustandes, der in Frakturfällen beim Pferd auftritt. Ausgeprägte Angst kann in Verbindung mit starkem Schwitzen einen großen Flüssigkeitsverlust bedingen, und dieser führt seinerseits zu einem Kreislaufzustand, der eine Infusionstherapie unerlässlich macht. Unverzügliche Sedierung des Patienten und Stabilisierung der Gliedmaße reduziert die Angst und somit den Flüssigkeitsverlust durch Transpiration. Die Angstsituation des Pferdes entsteht mehr durch dessen Unfähigkeit, die Gliedmaße zu kontrollieren, als durch Schmerz. Sobald die Schienung angebracht ist, gewinnt das Pferd die Kontrolle über sein Bein zurück, es beruhigt sich etwas und wird mobiler, selbst wenn die Extremität nicht belastet werden kann. Eine fachgerecht applizierte Schienung gewährleistet auch Gegendruck auf die geschwollene Frakturregion. Dies verhindert weitere Blutung, Ödema-



sierung und reduziert so weitere Anschwellung und auch den Schmerz.

Hinsichtlich der folgenden Frakturbehandlung ist es vor allem die Haut, die es zu schützen gilt. Eine unversehrte Hautdeckung verhindert weitgehend die Gefahr der Infektion. Andererseits ist die Haut des Pferdes derart dünn, daß sie scharfen Frakturrenden nur wenig Widerstand bietet. Ist eine Verletzung der Haut bereits eingetreten, so ist das Wundgebiet mit einer wasserlöslichen antibiotischen Salbe zu versorgen und mit einem sterilen Verband abzudecken, um weitere Kontaminationen zu verhindern. Anschließend wird der fachgerechte Schienenverband über dem sterilen Schutzverband angebracht.

Korrektes Schienen schützt auch die Knochenenden vor weiteren Schäden. Üblicherweise versucht das Pferd wiederholt, die instabile Gliedmaße in ihre normale Stellung zu bringen. Das ständige Anheben und Absetzen des Beines führt dazu, daß sich die Frakturrenden gegeneinander abreiben, was die Rekonstruktion des Bruches erschwert (Abb. 2). Ist die Extremität geschient, so schont das Pferd das Bein durch ruhigeres Stehen. Der Schmerz in Verbindung mit einer Fraktur ist gewöhnlich so stark, daß der Patient keine ernsthaften Versuche macht, das erkrankte Bein zu belasten. Die Schienung ermutigt das Pferd jedoch nicht, zu gehen und dadurch die Gliedmaße unnötig zu schädigen, im Gegenteil, sie führt dazu, daß das Pferd



Abb. 2: Die Knochenenden dieser schlecht gestützten Metakarpalfraktur wurden durch interfragmentäre Reibung deutlich abgeschliffen.

ruhiger ist, bis die endgültige Behandlung eingeleitet werden kann.

Techniken der Schienung

Nachdem die Erstuntersuchung durchgeführt wurde und feststeht, daß eine un stabile Fraktur vorliegt, die eine Schienung erfordert, hat der Praktiker zu entscheiden, welche Art von Stützverband nötig ist. Der ideale Verband hat folgende Eigenschaften:

1. Er neutralisiert die schädigenden Kräfte soweit wie möglich.
2. Er muß vom Pferd zu tragen sein.
3. Er muß auch unter den schwierigsten Umständen anzu bringen sein.
4. Allgemeinnarkose und die damit verbundene Aufwachphase sollten vermieden werden können.
5. Das Verbandsmaterial muß dem mit der Erstbehandlung einer Fraktur konfrontierten Tierarzt sowohl zugänglich als auch wirtschaftlich sein.

Die zu neutralisierenden Kräfte werden zum einen durch die Lokalisation der Fraktur und zum anderen durch die Dynamik der Fraktur selbst bestimmt. Entsteht der Bruch zwischen dem Ursprung und Ansatz eines Muskels, und ist der Skelettabschnitt, an dem dieser normalerweise wirkt,

durch die Fraktur außer Funktion, entsteht eine völlig veränderte statische Situation. So werden z. B. die Streckmuskeln der distalen Vordergliedmaße bei einer Fraktur des Radius zu Abduktoren (Abb. 3). Wegen der Vielzahl von passiven Funktionsweisen am Bewegungsapparat des Pferdes erhalten die meisten Muskeln im Falle von Frakturen eine veränderte Mechanik. Spezielle biomechanische Systeme wie der Unterstützungsbandapparat der Vordergliedmaße oder der reziproke Apparat der Hintergliedmaße erfordern ein intaktes Skelett, um richtig zu funktionieren. An diese veränderten biomechanischen Gegebenheiten ist immer zu denken, wenn es darum geht, die jeweils beste Schienungstechnik zu wählen. Die einzelnen Gesichtspunkte werden bei der Besprechung der jeweiligen Frakturbereiche erörtert.

Der ganze Verband muß für das Pferd tragbar sein. Ist er zu schwer oder klobig, so behindert er beim Transport. Beim Aufladen, Abladen und Transport muß sich das Pferd auf drei Beinen bewegen. Der Schienenverband muß dieser Situation angepaßt sein. Frakturpferde verweigern oft Manipulationen, die normalerweise toleriert werden. In der akuten Situation sind die Tierbesitzer oft verzweifelt oder nervös und so bei der Durchführung komplizierter Aktionen wenig hilfreich. Aus diesem Grund muß die Schienung auch unter den schlechtesten Bedingungen leicht angebracht werden können.

In früheren Arbeiten über die Erste Hilfe beim Frakturpatienten wird die Anwendung von ruhigstellenden Verbänden in Allgemeinnarkose angeraten (Meagher, 1980; Turner, 1982). Dies ist im Falle eines erwachsenen Pferdes mit einem durch die Fraktur gestörten Allgemeinbefinden ein gefährliches Unterfangen. Der ideale Verband ist am stehenden und allenfalls sedierten Pferd anzulegen. Wenn es

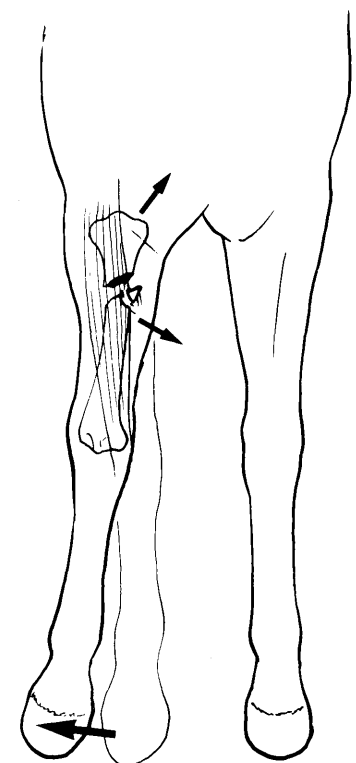


Abb. 3: Vordergliedmaße mit einer Radiusfraktur. Die Zeichnung verdeutlicht die Tendenz der distalen Gliedmaße zur Abduktion und möglichen Eröffnung der Haut im medialen Frakturbereich, was durch Belastung oder Muskelkontraktion hervorgerufen wird.

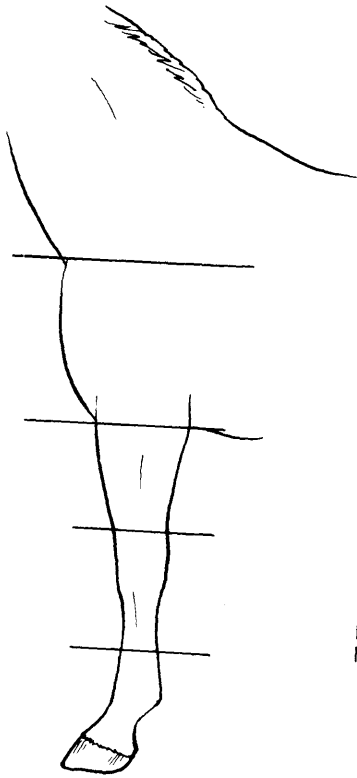


Abb. 4: Die Unterteilung der Vordergliedmaße nach biomechanischen Gesichtspunkten: 1. von distal bis zum distalen Metakarpus, 2. vom distalen Metakarpus zum distalen Radius, 3. vom distalen Radius zum Ellbogengelenk und 4. vom Ellbogengelenk bis zur distalen Skapula.

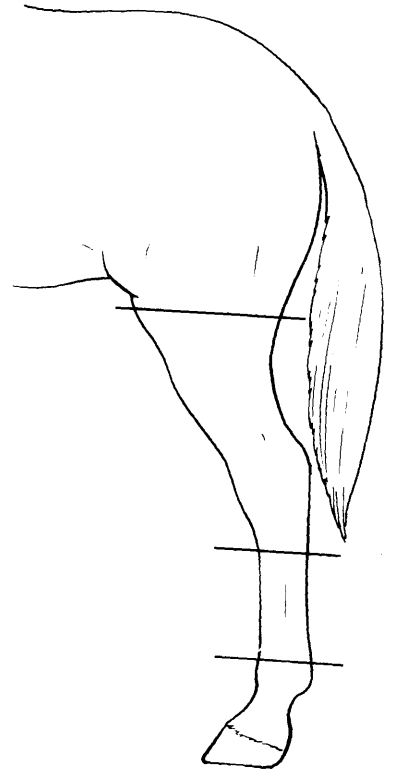


Abb. 5: Die Unterteilung der Hintergliedmaße nach biomechanischen Gesichtspunkten: 1. von distal bis zum distalen Metatarsus, 2. vom distalen Metatarsus bis zum Sprunggelenk, 3. vom Sprunggelenk bis zum Kniegelenk und 4. von proximal bis zum Kniegelenk.

sein muß, kann dieser dann auch am abgelegten Pferd angewendet werden.

Der Schienenverband muß preiswert genug sein und im Notfall sofort zur Verfügung stehen. Die Verbandstechniken, die hier diskutiert werden, beruhen auf Material, welches entweder zur routinemäßigen Ausrüstung jedes Tierarztes gehört oder auch z. B. auf jedem Bauernhof zu beschaffen ist.

Die Vorder- und Hintergliedmaße des Pferdes muß hinsichtlich der hauptsächlichsten biomechanischen Kräfte in einzelne Abschnitte unterteilt werden, um eine effektive Ruhigstellung des Frakturbereichs zu erzielen. Die jeweils beste Verbandstechnik für jeden Bereich wird im folgenden für den Frakturpatienten beschrieben. Sie sind jedoch unverändert auch auf andere Verletzungen wie Luxationen oder Sehnenrupturen übertragbar.

Die Vordergliedmaße wird am besten in 4 Bereiche unterteilt (Abb. 4). Diese reichen von distal bis zum distalen Metakarpus (1), vom distalen Radius bis zum distalen Metakarpus (2), vom Ellbogengelenk bis zum distalen Radius (3) und von der distalen Skapula bis zum Ellbogengelenk (4). Bei der Hintergliedmaße erstrecken sich die funktionellen Bereiche (Abb. 5) von distal bis zum distalen Metatarsus (1), vom proximalen bis zum distalen Metatarsus (2), vom Kniegelenk bis zum proximalen Metatarsus (3) und proximal des Kniegelenks (4). Die Frakturen von proximaler Skapula, Becken und Wirbelsäule können durch äußere Schienung nicht gestützt werden, machen dies aber auch nicht erforderlich. Sie werden deshalb hier nicht erörtert. Jedoch sind auch Pferde mit derartigen Frakturen an übermäßiger Bewegung während des Transports zu hindern, weshalb der Rat, Frakturpferde stehend auszubinden, auch hier Anwendung finden kann. Wirbelsäulenfrakturen in

Verbindung mit Lähmungen stellen die Ausnahme der Regel dar, weil diese Pferde liegen und am Aufstehen gehindert werden sollen.

Frakturen von Phalangen und distalem Metakarpus

Der distalste funktionelle Teilbereich reicht vom Kronsaum bis zum unteren Viertel des Metakarpus. Dieser Bereich beinhaltet alle instabilen Frakturen der Phalangen, von Strahl- und Gleichbein und distalem Metakarpus. Der biomechanisch wichtigste Aspekt ist hier die Winkelung im Fesselgelenk. Liegt die Fraktur in diesem Bereich, so liegt die größte Beweglichkeit eher an der Frakturstelle als im Fesselgelenk, weil der Beugewiderstand dort größer ist als an jedem möglichen Bruch. Aus diesem Grunde muß die richtige Schienung den Beugekräften im Fesselgelenk entgegenwirken. Bei der distalen Gliedmaße können wir durch einen Verband deshalb guten Halt geben, weil zwischen Knochen und Haut wenig Weichteile liegen. Der traditionelle Verband mit normaler Fesselwinkelung neutralisiert die Beugekräfte bei Belastung nicht. Außerdem ist es sehr schwierig, am stehenden Pferd mit frakturierter Zehe einen Verband mit normaler Winkelung im Fesselgelenk anzulegen.

Um die Stabilisierung im Bereich der distalen Gliedmaße zu erleichtern und um die Beugekräfte im Fesselgelenk auszuschalten, wird die Zehe in gestreckter Haltung geschient. Wir polstern die Gliedmaße sehr wenig, nicht dicker als 0,5 cm, und verbinden sie dann mit einer dorsal angebrachten Schiene. Dieser Verband erlaubt es, die distalen Knochen gestreckt zu halten und alle Beugekräfte zu neutralisieren. Er stellt eine axiale Belastung sicher und verhindert auch die Bewegung an der Frakturstelle. Der Verband wird abschließend mit Gipsbinden stabilisiert. Um das Anlegen

zu erleichtern, hält ein Helfer die Gliedmaße kurz oberhalb des Karpus, so daß sie während des Anbringens von Schiene und Gips frei hängt (Abb. 7). Sedierte Pferde tolerieren die Behandlung normalerweise mit wenig Widerstand. Wenn der Verband gehärtet ist, kann dem Pferd erlaubt werden, auf den Zehenspitzen zu belasten, ohne daß weitere Verletzungen befürchtet werden müssen (Abb. 8). Es ist sehr wichtig, den Gipsverband über eine nur dünne Polsterung anzulegen. Wird zuviel Polstermaterial verwendet, gibt dieses den Bewegungen der Knochen nach, was den Verband lockert und zu übermäßiger Beweglichkeit der Frakturen führt (Abb. 9). Wird auf die Polsterung ganz verzichtet und der Gips direkt auf die Haut aufgebracht, dann kann die Wundschwellung den Druck im Gipsverband so weit erhöhen, bis dieses die Zehe stranguliert. Dünn zu polstern ist das richtige Vorgehen. Dies gibt einerseits der Wundschwellung etwas nach, ermöglicht andererseits aber ein enges Anlegen des Gipsverbandes zum Schutz des Beines.

Frakturen der mittleren Vordergliedmaße

Bei Frakturen zwischen dem mittleren Metakarpus und dem distalen Radius ist das Ziel jeder Ersten Hilfe, die proximale und distale Extremität als Festpunkte für einen Schienenverband zu verwenden, der dann die Fraktur selbst ruhigstellt. Die beste Technik hierfür stellt ein Robert-Jones-Verband mit starken Schienen dar (Abb. 10). Robert-Jones-Verbände werden in vielen einzelnen Schichten angelegt, wobei jede Lage nicht dicker als ca. 2,5 cm sein darf. Jede einzelne Polsterschicht, z. B. Watte, wird mit elastischen Binden umwickelt. Sind die Schichten zu dick oder wird nur eine einzige sehr dicke Schicht angebracht, so verrutscht und drückt die Polsterung. Dies macht den Verband nutzlos. Verrutscht der ganze Verband, so ist dies auch gefährlich, weil dann möglicherweise die Gelenke und nicht die Fraktur immobilisiert werden

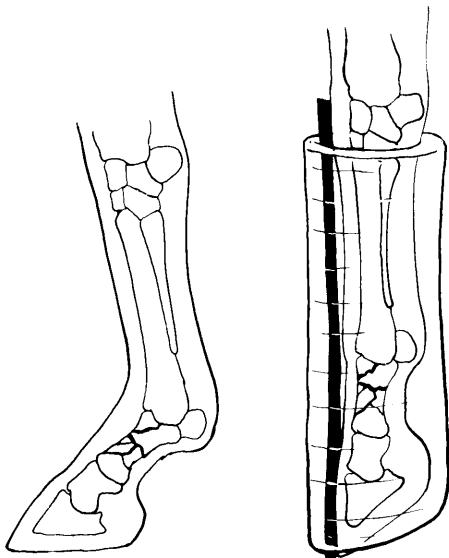


Abb. 6: Der konventionelle Zehenverband und der Schienengipsverband mit gestreckter Zehe. Die Zeichnung verdeutlicht, daß es unvorteilhaft ist, eine Zehenfraktur mit einem konventionellen Verband in anatomischer Haltung zu schützen, und sie zeigt andererseits, wie die Fraktur in gestreckter, senkrechter Haltung ruhiggestellt wird.

(Abb. 11). Als Richtlinie kann gelten, daß der ungefähre Durchmesser des fertigen Robert-Jones-Verbandes das Dreifache des Gliedmaßendurchmessers ist. Das kräftige Schienenmaterial muß vom Ellbogen bis zum Boden reichen, wobei einem Verrutschen der Schienen während des Transports vorzubeugen ist. Mindestens zwei Schienen sollten Verwendung finden, und zwar lateral und kaudal. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Fraktur im Winkel von 90 Grad gestützt wird und daß sich die Schienen gegenseitig vor Bruch oder Verbiegung schützen. Jedes leichte und kräftige Material kann als Schienung verwendet werden. Holz oder Kunststoff ist ideal. Auch Aluminium oder Flachstahl funktioniert gut.

Die Schienen werden mit nichtelastischem Klebeband auf dem Robert-Jones-Verband fixiert. Dies ist nötig, damit sie im Verband nicht verrutschen. Nichtelastisches Material dehnt sich nicht aus und erhöht die äußere Festigkeit des Verbandes. Es sollte so stramm wie möglich angebracht werden.

Frakturen des mittleren und proximalen Radius

Frakturen, die in die Diaphyse oder proximale Metaphyse des Radius reichen, können mit konventionellem Robert-Jones-Verband und Schienung nicht adäquat ruhiggestellt werden, weil proximal der Fraktur nicht genügend Gegen-



Abb. 7: Das Anlegen des Schienengipsverbandes an der Zehe. Die gestreckte Haltung wird durch Festbinden der Zehe an einer dorsal liegenden Schiene erreicht. Man beachte das richtige Aufhalten des Beines während dieser Prozedur.

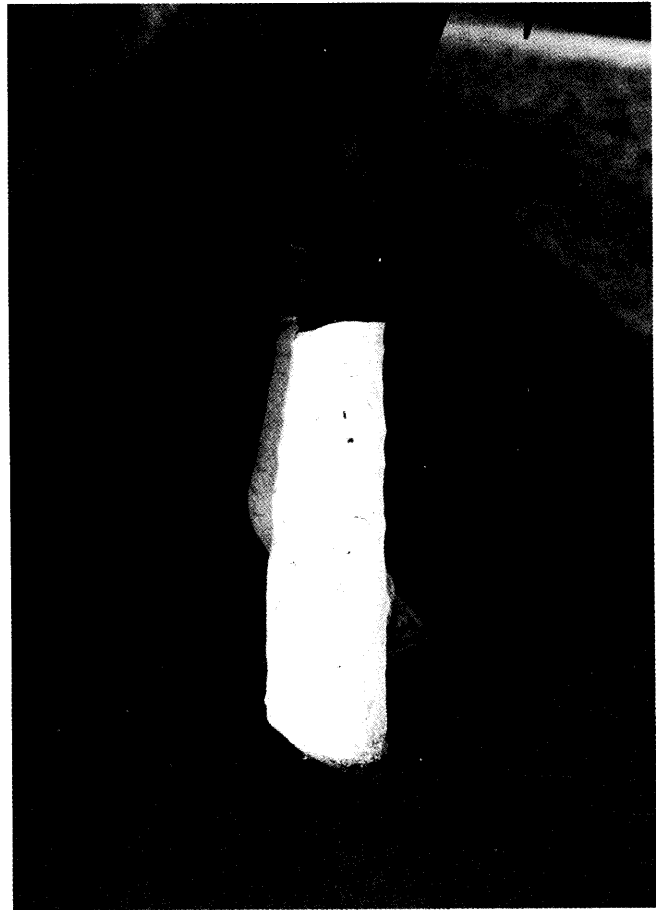
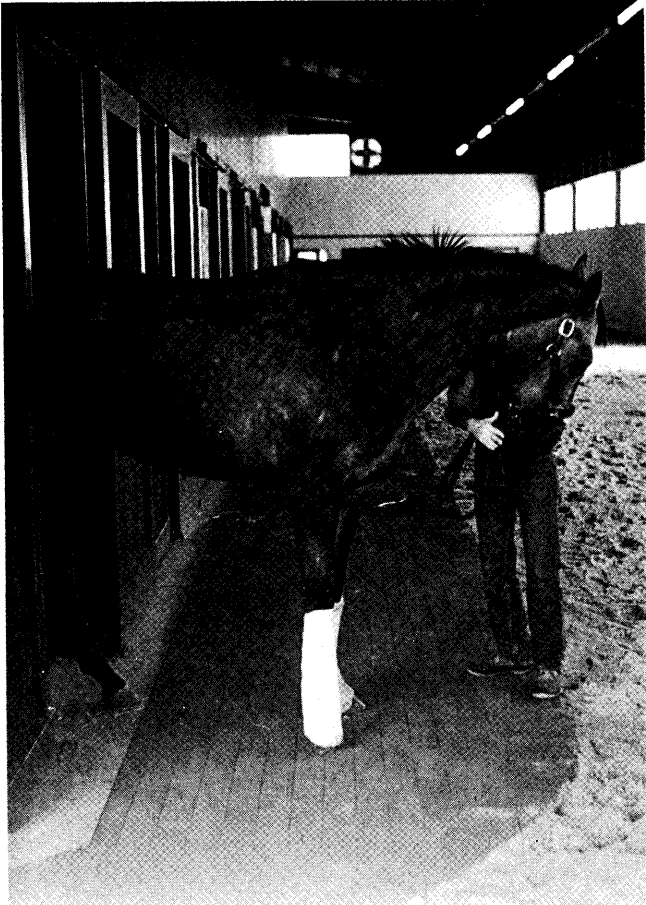


Abb. 8 a und b: Das Pferd aus Abb. 7, welches sich Gleichbeinfrakturen und eine Luxation des Fesselgelenks nach lateral zugezogen hatte, nach Applikation des Schienengipsverbandes. Man beachte die relativ schmerzfreie Belastung.

druck angebracht werden kann, um eine Abduktion zu verhindern. Die Muskulatur der distalen Gliedmaße liegt überwiegend lateral (Sisson et al., 1975). Entsteht eine Fraktur in diesem Bereich, so fehlt den Muskeln das intakte knöcherne Skelett, und sie wirken eher als Abduktoren statt als Beuger oder Strecker. Der medialen Seite fehlt die Muskelschicht, und bei Abduktion der Gliedmaße wird die ungeschützte Haut hier leicht von Knochenspitzen durchstoßen (Abb. 3). Aus diesem Grunde ist die Abduktion des Beines bei mittleren und proximalen Radiusfrakturen dringend zu vermeiden. Dies wird erreicht, indem in einem wie vorher beschriebenen hohen Robert-Jones-Verband die laterale Schiene bis hoch an die seitliche Brust reicht und eng an diese aufgepolstert wird (Abb. 12). Diese verlängerte laterale Schiene liegt so am Brustkasten an, verhindert die Abduktion und schützt die mediale Hautfläche bei Muskelkontraktur oder wenn das Bein belastet wird.

Frakturen proximal des Ellbogengelenks

Frakturen von Humerus, Ulna oder Skapulahals sind durch ihre Muskulatur gut geschützt und liegen in der Tiefe dem Körper eng an. Dies macht einen zusätzlichen Schutz der akuten Fraktur unnötig. Jedoch setzen sie den Trizepsmechanismus außer Funktion und machen es dem Pferd unmöglich, für die Belastung das Ellbogengelenk zu fixieren (Abb. 13). Dies führt zum Unvermögen, die Gliedmaße zu kontrollieren wie bei einer Fraktur der distalen

Gliedmaße. Üblicherweise reagiert das Pferd auf diese Behinderung aber weniger ängstlich, weil Beugung und Streckung in gewissem Rahmen noch möglich sind. Diese Pferde können unterstützt werden, indem man den Karpus in gestreckter Haltung schient. Fällt der Trizeps aus, so sinkt der Ellbogen nach unten, der Karpus wird gebeugt, und das Bein ist nicht zu gebrauchen. Ist der Karpus geschient, so kann das Pferd sein Bein wenigstens zum Halten des Gleichgewichts verwenden und ist eher bereit, die gebrochene Extremität einzusetzen.

Der Schienenverband zur Immobilisation des Karpus muß in diesem Fall nicht so aufwendig sein. Ein einfacher Polsterverband mit einer Schiene an der kaudalen Fläche ist ausreichend, um eine für die Belastung nötige gestreckte und so fixierte Haltung zu erreichen.

Frakturen der distalen Hintergliedmaße

Diese Frakturen können grundsätzlich gleich behandelt werden wie die der Vordergliedmaße. Der gestreckte Schienengipsverband ist hier ebenso angebracht. Nur ist das Anlegen hier etwas erschwert. Man tut sich leichter, wenn das Bein während der Manipulationen in gestreckter Haltung etwas nach kaudal gehalten wird.

Mittlere und proximale Metatarsalfrakturen

Bei der Verbandbehandlung von Frakturen zwischen dem proximalen Metatarsus und dessen distalem Drittel kann



Abb. 9 a und b: Eine Fraktur nach Applikation eines Polsterverbandes. Als Folge einer zu reichlichen Polsterung verrutscht die Watte, und die Frakturrenden haben zu große Beweglichkeit.

das Tuber calcis zur funktionellen Streckung der unteren Gliedmaße verwendet werden. Schienen, die kaudal und lateral über einen Robert-Jones-Verband angelegt werden, schaffen ausreichenden Halt. Der Robert-Jones-Verband ist hier nicht so dick wie an der mittleren Vordergliedmaße, weil der obere Tarsalbereich schwer zu verbinden ist. Es ist unmöglich, die Schienen wirkungsvoll anzubringen, wenn der Verband zu umfangreich ist. Die geraden Schienen reichen vom Tuber calcis bis zum Boden und werden mit nichtelastischem Klebeband eng befestigt.

Frakturen von Tibia und Tarsus

Frakturen dieser Region sind ausgesprochen schwer zu schienen. Dies liegt am reziproken Bewegungsapparat der Hintergliedmaße und dessen Auswirkungen auf die Funktion von Knie- und Sprunggelenk. Unter normalen Umständen bedingt der reziproke Apparat die gleichzeitige Beugung und Streckung von Knie- und Sprunggelenk (Adams, 1974). Diese Bewegung erfordert natürlich eine unversehrte knöcherne Grundlage. Besteht ein Bruch von Tibia oder Tarsus, so bewirkt die Beugung im Kniegelenk eine Verschiebung im Frakturbereich und keine Beugung im Sprunggelenk, d. h., der Tarsus bleibt unbewegt, und die Fraktur kollabiert (Abb. 14). Zwar ist die Beugung des Kniegelenks nicht zu verhindern, aber eine gute Schienung

des Beines reduziert die Instabilität der distalen Gliedmaße und schützt so vor weiterer Traumatisierung.

Die Gruppierung der Muskeln an der Tibia ist ähnlich der am Radius, d. h., die Hauptmuskulatur liegt dem Knochen lateral an, und dessen mediale Fläche ist nur mit Haut bedeckt (Sisson et al., 1975). Deshalb muß der Verband ähnlich dem für die Radiusfraktur nach proximal verlängert sein, um eine Abduktion zu verhindern. Die Winkelung von Knie- und Sprunggelenk läßt eine kraniale bzw. kaudale Schienung nicht zu. Die Neutralisierung der Drehkräfte läßt sich jedoch durch eine laterale Schienung erreichen, wenn diese der Gelenkwinkelung angepaßt ist (Abb. 15). Die Schiene wird über einem Robert-Jones-Verband angebracht und wie an der Vordergliedmaße mit nichtelastischem Klebeband fixiert. Der Polsterverband muß dick und fest sein. Als Schienmaterial dient am besten Leichtmetall wie Aluminium oder auch dünner Baustahl. Die Schiene wird entsprechend der Winkelung des Beines gebogen und reicht vom Boden bis zum Oberschenkel. Sie ist am effektivsten, wenn sie, der Kontur der Gliedmaße folgend, doppelt verläuft. Ein solcher Verband ist sehr stabil. In Einzelfällen mag aber auch eine einfache Schiene ausreichen. Kraniale und kaudale Schienen sind schwer anzubringen und geben wenig Unterstützung. Sie werden daher an der Beckengliedmaße nicht verwendet.



Abb. 10: Ein gut angebrachter Robert-Jones-Verband und Schienen dreimal so stark gepolstert, wie die Gliedmaße dick ist. Die Schienen sitzen rechtwinklig zueinander und reichen vom Ellbogen bis zum Boden.

Femurfrakturen

Es ist ausgesprochen schwierig, Oberschenkelbrüche durch äußere Fixierung zu stützen. Üblicherweise wird man dies angesichts der umfangreichen Muskulatur auch nicht brauchen. Distal einer Femurfraktur ist immer genügend Muskelansatz, um dem Pferd die Kontrolle über seine Extremität zu geben. Trotzdem wird das Bein nicht belastet. Wir können hier nur wenig tun, um die Situation durch vorübergehende Schienung zu verbessern.

Die Handhabung des Frakturpatienten

Die erste Sorge beim Transport des Frakturpferdes ist es, den Gebrauch des verletzten Beines zu reduzieren. Das Transportfahrzeug sollte so nahe wie möglich an den Patienten gebracht werden, um die Strecke, die das Pferd laufen muß, abzukürzen. Fohlen können, wenn genügend Helfer zur Verfügung stehen, getragen werden. Fohlen werden am besten von zwei Helfern getragen. Sie stehen links und rechts und fassen sich an den Armen einmal unter dem Bauch und vorne zwischen den Vorderbeinen. So kann das Tier mit hängenden Beinen getragen werden. Die meisten Fohlen akzeptieren diese Behandlung, wenn die Stute in



Abb. 11: Ein schlecht angebrachter Robert-Jones-Verband, dessen Schienen nach distal verrutscht sind und nun den Karpus ruhigstellen statt der Fraktur.

der Nähe ist. Sind sie widerspenstig, so müssen sie sediert werden.

Transport

Ist das Pferd geschient und verladen, so spielt die Dauer des Transports keine große Rolle mehr. Einige Transportstunden mehr erhöhen für ein gut geschientes Pferd das Risiko erhöhter Traumatisierung nicht. Andererseits kann für ein ungenügend verbundenes Pferd auch ein kurzer Transportweg verheerend sein.

Lastwagen sind für den Transport von Frakturpferden Anhängern immer vorzuziehen, weil das Pferd sowohl mit dem Kopf nach vorne als auch nach hinten stehen kann. Pferde mit Frakturen der Vordergliedmaße sollten mit dem Kopf nach hinten transportiert werden, damit beim Bremsen das Gewicht von den gesunden Hinterbeinen aufgenommen werden kann. Der Fahrer kann immer vorsichtig beschleunigen, was für das Bremsen nicht gilt. Der Übergang vom Halten zum Fahren ist für das Pferd angenehmer als der vom Fahren zum Halten. Deshalb sollte ein Pferd mit gebrochener Hintergliedmaße auch mit dem Kopf nach vorne transportiert werden.

Für den Transport muß das Abteil, in dem das Pferd steht, durch Trennwände und Abschränkungen so klein wie

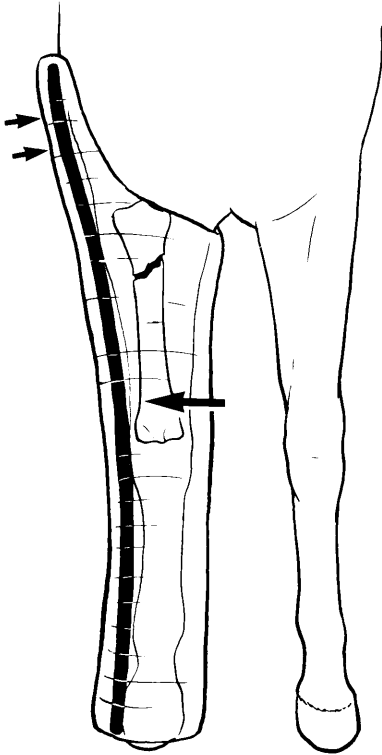


Abb. 12 a und b: Der Robert-Jones-Verband mit seitlicher Abstützung am Brustkorb. Beide Abbildungen zeigen, wie die dorsale Abstützung den medialen Frakturbereich schützt, indem die Abduktion verhindert wird.



möglich gemacht werden, damit das Tier Gelegenheit hat, sich anzulehnen und so das Gleichgewicht besser zu halten. Stehend ausgebunden transportiert zu werden, bedeutet für das Pferd durch den ständigen Belastungswechsel einen enormen Kraftaufwand. Für ein Frakturpferd ist dies entsprechend schwieriger und unangenehmer. Ein Pferd, das sich in dieser Situation mit Brust und Bauch anlehnen kann, empfindet sein Trauma weniger unangenehm. Der unerfahrene Pferdehalter neigt dazu, alle Trennwände zu entfernen und Frakturpferde auf einer möglichst geräumigen Fläche zu transportieren. Dies ist falsch, weil sich Pferde während des Transports äußerst selten hinlegen und sich das Frakturpferd bei seinen Versuchen, in dem geräumigen Abteil das Gleichgewicht zu halten, ernste zusätzliche Verletzungen zuziehen kann.

Am besten ist es, das Tier so eng wie möglich einzusperren, dabei aber Kopf und Hals freizulassen. Der Kopf sollte locker über Kreuz ausgebunden oder auch unausgebunden belassen werden, weil das Pferd ihn zur Gewichtsbalance einsetzt. Wird der Kopf eng ausgebunden, so schwingt der Körper um so mehr. Das betroffene Bein wird eher geschont, wenn Kopf und Hals frei sind. Außerdem empfindet das ansonsten ja räumlich eingeschränkte Tier so weniger Angst.

Fohlen sollten in einem Abteil für sich unmittelbar neben dem Muttertier und mit einer Hilfsperson transportiert werden. Mit Stroh- oder Heuballen lässt sich ein Transportabteil leicht auf Fohlengröße verkleinern. Manchmal lassen sich räumlich eingeeengte Pferde weniger gut auf- und abladen. Dieser Nachteil ist aber zu vernachlässigen, verglichen mit einem durch den Transport übermäßig verletzten Tier.

Allgemeine Medikation

Schock stellt selten ein Problem bei Frakturpferden dar, ausgenommen die seltenen Fälle von stärkeren Blutverlusten und wenn die Tiere übermäßig stark schwitzen. Sind Kreislaufprobleme jedoch erkannt, so sollte eine ausreichende Infusionsbehandlung vor und ggf. auch während des Transports durchgeführt werden. Kortikoidtherapie ist allgemein unnötig, da der Kortisonspiegel nach dem Unfall schon hoch genug ist. Ist die Fraktur offen, so sollte bereits ambulant eine Antibiotikatherapie eingeleitet werden. Dies ist bei gedeckten Brüchen nach Versorgung mit einem sachgerechten Schienenverband unnötig.

Nichtsteroidale entzündungshemmende Mittel erscheinen

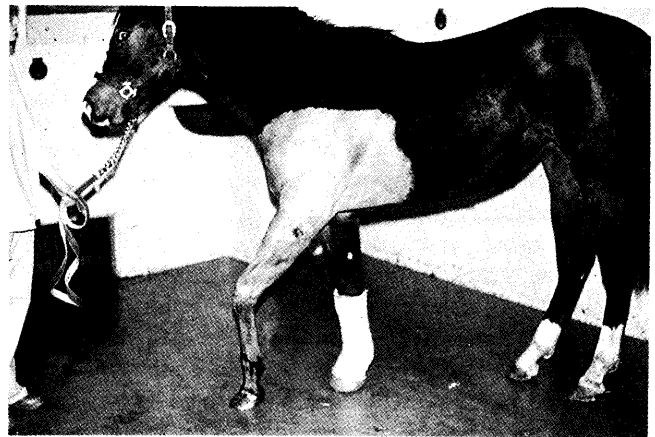


Abb. 13: Ein Pferd mit Ulnafraktur. Frakturen im Bereich des Trizepsapparates verunmöglichen die Beugung im Ellbogengelenk. Der Karpus sinkt nach unten, und das Bein wird gebrauchsunfähig.

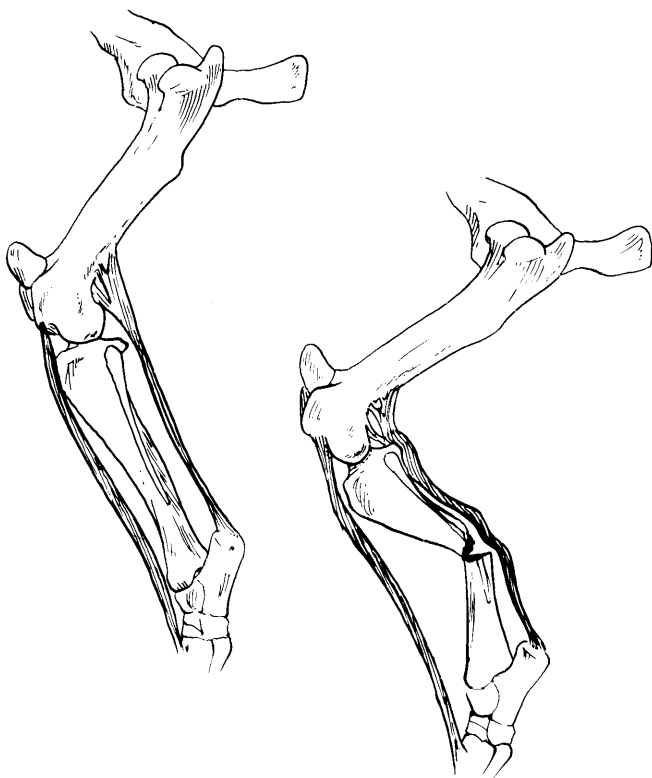


Abb. 14: Die reziproke Konstruktion der Hintergliedmaße mit und ohne Tibiafraktur. Der anatomische Apparat verursacht die Stauchung und Verlagerung der Fraktur bei Beugung des Kniegelenks.

vor dem Transport angezeigt. Sie helfen, die Entzündung der Weichteile zu verhindern, und reduzieren auch den Entzündungsschmerz. Diese Medikamente beeinflussen die Körperabwehrkräfte nicht in dem Maße wie die Kortikoide, und sie haben den zusätzlichen Vorteil, daß sie der intravasalen Thrombosierung der vitalen Arterien in der distalen Gliedmaße vorbeugen.

Analgesie und Sedierung erreichen wir am besten mit Xylazin. Verglichen mit anderen Präparaten auf dem Markt, hat es die geringsten Nebenwirkungen auf den Kreislauf und die beste analgetische Wirkung auf tiefen Skelettschmerz. Der große Nachteil von Xylazin ist die kurze Wirkdauer, was bei längeren Transporten ein Nachdosieren erfordert. Auch dann müssen keine Nebenwirkungen befürchtet werden. Für kürzere Transporte erübrigt sich meist ein Nachdosieren.

Das beste Beruhigungsmittel für ein gut geschientes und verladenes Pferd ist ein volles Heunetz. Das Pferd sollte sich zwar angesichts der bevorstehenden Narkose nicht den Magen vollschlagen, aber das fortgesetzte Zupfen des Heus aus dem Netz während des Transports lenkt von der Fahrangst ab.

Wenn ausreichend Sorge dafür getragen wird, den Frakturpatienten sachgerecht zu bandagieren, zu schienen und zu transportieren, dann verbessern sich auch die Ergebnisse der operativen Behandlung. Manche Frakturen sind von vornherein hoffnungslos. Jedoch zu viele, die anfangs behandelbar waren, werden schließlich durch den Transport infaust. Hier kann die richtige Erstbehandlung lebensrettend wirken.

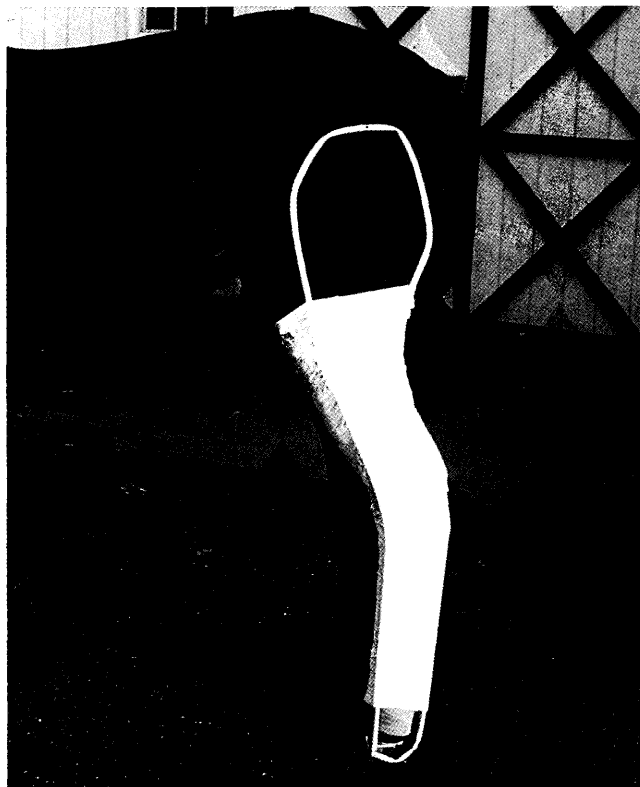


Abb. 15: Korrekt angebrachter Schienenverband an der Hintergliedmaße.

Literatur

- Adams, O. R. (1974): Lameness in horses. 3. Auflage, Lea & Febiger, Philadelphia, 43.
- Burri, C. (1974): Post-traumatic osteomyelitis. Huber-Verlag Bern/Stuttgart/Wien.
- Jones, E. W. (1982): Anti-inflammatory drugs. In: Equine medicine and surgery. 3. Aufl., American Veterinary Publications, Santa Barbara, CA, 153.
- Meagher, D. M. (1980): Management of long bone fractures in horses and the selection of methods and treatment. Proc. 26. Annu. Conv. AAEP, 289.
- Muir, W. W. (1982): Tranquilizers, sedatives, and muscle relaxants. In Powers, J. D., und Powers, T. E.: Equine Medicine and Surgery. 3. Aufl., American Veterinary Publications, Santa Barbara, CA, 250.
- Muir, W. W., Scarda, R. T., und Sheehan, W. (1978): Narcotics agonists partial agonists and sedatives in horses, equine pharmacology. Proc. AAEP Equine pharmacology Symp., 173.
- Pippi, N. L., und Lumb, W. V. (1979): Objective tests of analgesic drugs in ponies. Am. J. Vet. Res. 40, 1082.
- Sisson, S., Grossman, J. D., und Getty, R. (1975): Anatomy of the domestic animals. 5. Aufl., W. B. Saunders, Philadelphia.
- Turner, A. S. (1982): Long bone fractures in the horse. Teil III. Postoperative management. Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 4, 254.

L. R. Bramlage
Department of Clinical Sciences
College of Veterinary Medicine
Ohio State University
Columbus, 43065 Ohio
U.S.A.