

Die stufenweise Applikationstechnik eines Gips-Fiberglas-Verbandes am stehenden Pferd

Karsten Feige und Sabine Kästner

Pferdeklinik Dr. P. Witzmann, Kirchheim/Teck

Einleitung

Der fixierende Verband in Form eines Gips- oder Kunststoffverbandes hat in der Pferdemedizin ein weitgefächertes Indikationsspektrum. Er findet Verwendung bei der konservativen Frakturbehandlung und dient im Anschluß an die operative Frakturbehandlung als unterstützende Maßnahme (Keller, 1976; Hertsch et al., 1980; v. Plocki und Boening, 1980; Kersjes et al., 1986; McIlwraith und Turner, 1987; Turner, 1988; Denny, 1989; Arighi, 1992).

Bei der Behandlung von Sehnenkrankungen, Luxationen, Distorsionen und Gelenkentzündungen sowie nach chirurgischen Eingriffen an Sehnen und Gelenken hat er ebenso einen festen Platz (Keller, 1976; Schneider et al., 1978; Hertsch et al., 1980; v. Plocki und Boening, 1980; Valdez et al., 1980; Bailey et al., 1984; Steenhaut et al., 1985; McIlwraith und Turner, 1987; Yovich et al., 1987; Crawley et al., 1988; Bertone et al., 1989; Meier et al., 1991).

Huskamp (1990) sieht auch zur Behandlung der Hufrehe eine Indikation für den Gipsverband. Weiterhin wird er zur Korrektur von verschiedenen Gliedmaßenfehlstellungen bei Fohlen eingesetzt (Keller, 1976; Hertsch et al., 1980; Kopf und Forisch, 1980; v. Plocki und Boening, 1980; Kalpravidh, 1983; Dietz, 1985; Kelly et al., 1987; Stashak, 1987).

Nach Hauttransplantationen sowie bei der Therapie von Wunden oder Caro luxurians findet er ein weiteres Anwendungsgebiet (Buelke, 1974; Keller, 1976; Carroll, 1977; Hertsch et al., 1980; Kopf und Forisch, 1980; v. Plocki und Boening, 1980; Booth, 1982; Fretz et al., 1983; McIlwraith und Turner, 1987; Arighi, 1992).

An den fixierenden Verband wird eine Vielzahl unterschiedlicher Anforderungen gestellt. Grundsätzlich sollte er sich durch Stabilität, ein geringes Gewicht, lange Haltbarkeit sowie Wasserresistenz und Röntgendurchlässigkeit auszeichnen. Das Gipsmaterial sollte einfach zu verarbeiten sein und schnell aushärten (v. Plocki und Boening, 1980; Arighi, 1992). Zur Erfüllung dieser Aufgaben stehen sowohl der traditionelle Gips wie auch verschiedene Kunststoffmaterialien zur Verfügung. Heutzutage werden jedoch routinemäßig Fiberglasstoffe verwendet, die mit Polyure-

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der stufenweise Aufbau eines kombinierten Gips-Fiberglas-Verbandes am stehenden Pferd vorgestellt. Diese Stufen beinhalten das Eingipsen des Hufes, die Fixation der Gliedmaße in einer Zehenspitzenstellung durch Anlegen eines Fiberglasverbandes und die anschließende Stabilisierung dieser beiden Verbandabschnitte. In einer vierten Phase kann der Fiberglasverband bis über den Karpus/Tarsus aufgebaut werden. Der Huf wird mit den traditionellen Gipsbinden eingebettet. Zur Anfertigung des übrigen Fixationsverbandes wird Fiberglasmaterial verwendet. Mit dieser Methode wurden 16 Pferde aufgrund unterschiedlicher Indikationen behandelt. Die Gipsverbände wurden zwischen 3 und 8 Wochen belassen, in einem Fall aufgrund einer Intoleranz nur 1 Tag. In 2 Fällen entwickelten die Pferde Drucknekrosen, die auf eine fehlerhafte Polsterung bzw. Verbandtechnik zurückgeführt werden mußten. Es wurde geschlossen, daß die beschriebene Verbandtechnik eine einfache und sichere Methode ist, um eine geeignete Gliedmaßenstellung innerhalb des Gipsverbandes herbeizuführen, um verbandtechnische Komplikationen zu minimieren und gleichzeitig einen stabilen Fixationsverband zu schaffen.

The stepwise application of a combined plaster-fiberglass cast in the standing horse

Casting is widely used for treatment of equine limb diseases. Most techniques of cast application are described with the horse under general anesthesia. This paper presents a stepwise application of a combined plaster-fiberglass cast in the standing horse. The first step consists of putting the hoof into plaster. Therefore the limb is lifted. With the plaster tape a heel block is constructed. This heel block leads to a slightly flexed position of the fetlock and interphalangeal joints in the standing horse. Fixation of this position is the intention of the second step. For that reason a fiberglass tape is applied while the horse bears weight on the foot to be casted. This cast should end direct distal the carpus/tarsus. In the third step the leg is lifted again and a fiberglass cast that ends also distal the carpus/tarsus is formed. It encases the two casts applied before. Stabilization of them is the function of this cast. In a fourth step the cast can be extended to the elbow or stifle. Casting of this part should begin at the fetlock to provide a large overlapping area that guarantees a good connection to the casts applied before. If a full limb cast is required the cast applied in the third and fourth step must be formed in a manner to avoid an edge distal the carpus/tarsus. This technique of cast application was used in 16 cases with different indications. The cast usually were left on for 3 to 8 weeks. One hind limb cast was removed after 1 day, because the horse did not tolerate it. 2 horses developed pressure sores due to wrong padding (1 case) or a wrong application technique (1 case). The described application technique in the standing horse is considered as a simple and safe method to lead to a proper position of the leg inside the cast, to minimize pressure sores and to provide good stability.

thanharz imprägniert sind und bei Wasserkontakt polymerisieren (McIlwraith und Turner, 1987).

Unabhängig von der Indikation werden eine Reihe unterschiedlicher Verbandstechniken beschrieben (Alexander, 1973; Buelke, 1974; Keller, 1976; Carroll, 1977; Hertsch et al., 1980; Kopf und Forisch, 1980; v. Plocki und Boening, 1980; Houlton, 1981; Matschurat und Hertsch, 1982; McIlwraith und Turner, 1987; Nemeth und Back, 1991; Stashak, 1992).

Ziel der verschiedenen Methoden ist es, durch diverse Hilfsmaterialien, unterschiedliche Applikationstechniken und eine bestimmte Gliedmaßenstellung den Anforderun-

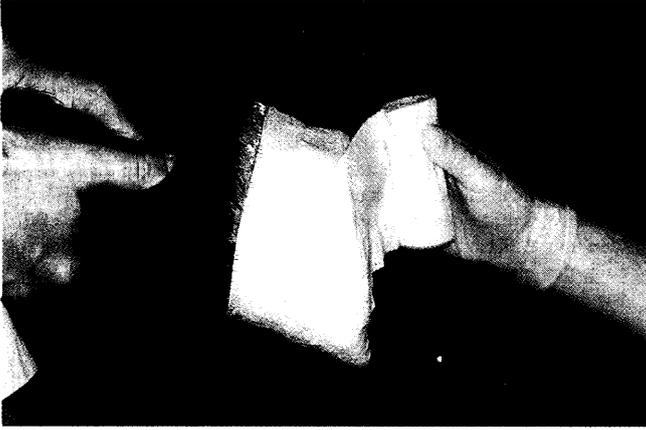


Abb. 1: Eingipsen des Hufes. Die Gipsbinde wird alternierend in lateromedialer Richtung über die Trachten geführt, um diese zu erhöhen. Die proximale Begrenzung des Hufgipses liegt 1 cm unterhalb des Kronsaumes.

gen an den fixierenden Verband so gut wie möglich gerecht zu werden und gleichzeitig die Komplikationsrate zu minimieren. Die am häufigsten auftretenden Komplikationen sind Drucknekrosen der Haut am oberen Ende des Gipsverbandes oder an prominenten Stellen der Knochen (Hertsch et al., 1980; Matschurat und Hertsch, 1982; Arighi, 1992). Weiterhin kommt es zur Atrophie von Knochen und Muskulatur, Knorpeldegeneration, Zirkulationsstörungen, Steifheit der Gelenke sowie zur Erschlaffung von Sehnen und Bändern besonders bei Fohlen (Hertsch et al., 1980; Eagle et al., 1982; Adams und Fessler, 1988; Denny, 1989; Lindsay, 1990; Buckingham und Jeffcott, 1991; Richardson und Clarc, 1991; Arighi, 1992).

In vielen Fällen geht dem Anlegen des Gipsverbandes ein chirurgischer Eingriff unter Allgemeinanästhesie voraus, so daß der Gips am liegenden Pferd appliziert wird. Es gibt jedoch auch Situationen, die das Anlegen eines Gipsverbandes am stehenden Pferd erforderlich machen (McIlwraith) und Turner, 1987; Stashak, 1992). Gerade am stehenden Pferd, z. T. unter nicht idealen äußeren Bedingungen, ist eine einfache Verarbeitung des Materials und eine in bezug auf verbandtechnische Komplikationen sichere Applikationstechnik von großer Bedeutung. Unter besonderer Berücksichtigung dieser Anforderungen wird nachfolgend der stufenweise Aufbau eines kombinierten Gips-Kunststoffverbandes vorgestellt.

Material und Methode

Im vergangenen Jahr wurde bei 16 Pferden ein Gips-Fiberglas-Verband angelegt. Der Vorbericht schloß die Aufnahme von Rasse, Alter und Geschlecht aller Patienten ein. Die Indikation für einen fixierenden Verband wurde aufgrund unterschiedlicher Diagnosen gestellt (Tab. 1).

Technik der Applikation

Vor der Applikation des Gipsverbandes müssen sowohl der Patient als auch das benötigte Material vorbereitet werden. Die Materialvorbereitung sollte dabei immer an erster Stelle stehen, um die Vollständigkeit sicherzustellen und um später zügig arbeiten zu können. Vor Beginn der Manipulation wird das Pferd sediert, um Lokomotion und Intoleranz des Patienten weitestgehend auszuschalten. Die betroffene Gliedmaße wird trocken gereinigt, das Hufeisen bei Bedarf abgenommen. Der Huf wird sorgfältig zubereitet.

Tab. 1: Übersicht über die mit einem Gips-Fiberglas-Verband behandelten Pferde

Nr.	Rasse	Alter in Jahren	Geschlecht	Art des Gipses	Indikation	Zeitdauer	Komplikationen
1	Wttbg.	14	Wallach	P/Vgldm.	Radiusfissur	6 Wochen	-
2	Wttbg.	1	Hengst	D/Hgldm.	Hautverletzung lateral und medial des Mt. III	2 Wochen	-
3	Oldbg.	8	Stute	P/Vgldm.	Radiusfissur	6 Wochen	Drucknekrose des Os accessorium
4	Wttbg.	4	Wallach	D/Hgldm.	Caro luxurians in der Fesselbeuge	4 Wochen	-
5	New Forest	4	Hengst	D/Hgldm.	Verletzung der distalen Beugesehnscheide	3 Wochen	-
6	Wttbg.	13	Wallach	P/Hgldm.	Caro luxurians in der Tarsalbeuge	3 Wochen	-
7	Haflinger	7	Wallach	P/Hgldm.	Alte Fraktur des Sustentaculum tali	5 Wochen	-
8	Welsh-Part.	7	Hengst	D/Vgldm.	Fesselbeinfissur	8 Wochen	Hochgradige Druckempfindlichkeit der Ballen
9	Wttbg.	8	Stute	P/Hgldm.	Fissur des Mt. III	6 Wochen	Drucknekrosen medial und lateral am Sprunggelenk
10	Appaloosa	4	Wallach	P/Hgldm.	Vorangegangene Ruptur der oberflächlichen und der tiefen Beugesehne	6 Wochen	-
11	Wttbg.	8	Wallach	P/Hgldm.	Verletzung in der Tarsalbeuge	3 Wochen	-
12	Wttbg.	9	Wallach	D/Vgldm.	Verletzung mit Eröffnung des Fesselgelenkes	3 Wochen	-
13	Wttbg.	13	Stute	P/Vgldm.	Trauma des Karpaltunnels	3 Wochen	-
14	Trakehner	8	Wallach	D/Hgldm.	Verletzung von Ballen und Fesselbeuge	1 Tag	Intoleranz
15	Warmblut	13	Wallach	P/Vgldm.	Radiusfraktur	6 Wochen	-
16	Wttbg.	13	Stute	P/Vgldm.	Caro luxurians dorsal am Karpus	3 Wochen	-

Abkürzungen: P = Gipsende proximal des Karpus/Tarsus; D = Gipsende distal des Karpus/Tarsus; Vgldm. = Vordergliedmaße; Hgldm. = Hintergliedmaße

1. Eingipsen des Hufes (Stufe-I-Verband)

Nach Abschluß der vorbereitenden Maßnahmen wird mit der Applikation des Gipsverbandes am Huf begonnen. Dazu werden herkömmliche Gipsbinden verwendet, die je nach Größe des Hufes 8 bis 10 cm breit sind. Grundsätzlich läßt sich eine schmale Gipsbinde besser modellieren als eine breite. Zunächst werden die Strahlfurchen und die Hufsohle ausgefüllt. Anschließend wird die Gipsbinde so geführt, daß die Trachten je nach Größe des Pferdes zwischen 4 bis 5 cm (Warmblutpferd) und 2 bis 3 cm (Pony, Fohlen) erhöht werden (Abb. 1). Damit erreicht man an der abgestellten Gliedmaße eine Zehenspitzenstellung. Zur Fixation werden 1–2 Touren jeder Gipsbinde um die dorsale Hufwand gelegt. Proximal sollte der Gips bis etwa 1 cm unter den Kronrand reichen und einen fließenden Übergang zur Hufwand bilden (Abb. 2). Den so angelegten Hufgips läßt man am aufgehobenen Bein ca. 10 Minuten aushärten. Die Aushärtung kann durch Heißluftapplikation mit einem Föhn beschleunigt werden. Das Eingipsen des Hufes erfolgt an der Vorder- und Hintergliedmaße in gleicher Weise. Die benötigte Gipsmenge ist dabei abhängig von der Größe des Hufes.

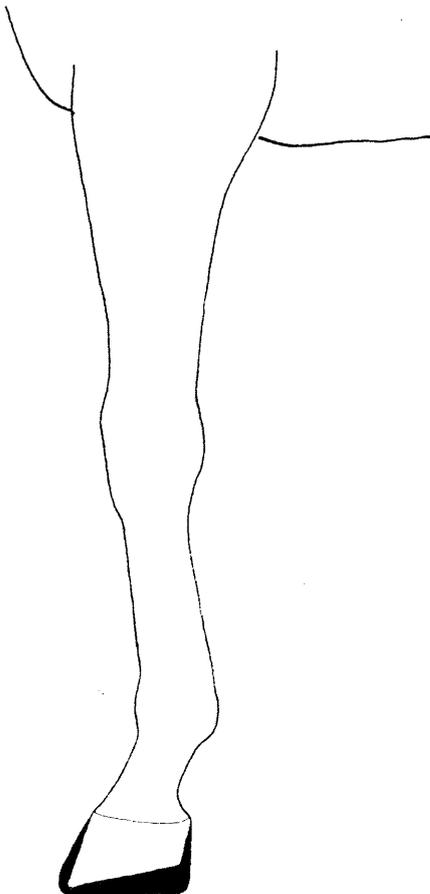


Abb. 2: Hufgips (schematisch): Die Trachten sind erhöht. Proximal verjüngt sich der Hufgips und bildet einen fließenden Übergang zur Hufwand.



Abb. 3: Fixation der Zehengelenke in Beugstellung durch Anlegen des Stufe-II-Verbandes am stehenden Pferd.

2. Anlegen eines Fiberglasverbandes zur Fixation der Zehenspitzenstellung (Stufe-II-Verband)

Nachdem das Bein wieder abgesetzt worden ist, bringt man zum Schutz der Haut eine Zinkleimbinde vom Kronrand bis distal des Karpus/Tarsus an. Nachfolgend wird ein dünner, straffer Wattepolsterverband mit gleicher proximodistaler Ausdehnung angelegt. Die Gleichbeine werden durch ein Wattepolster, das in der Fesselbeuge in den Verband eingearbeitet wird, abgepolstert. Um bei der späteren Entfernung des Gipsverbandes eine optimale Trennung zwischen Polster- und Fiberglasverband zu gewährleisten, umwickelt man den Polsterverband mit Zellstoff. Dies kann mit herkömmlichem Toilettenpapier geschehen. Vor der Applikation werden die Gliedmaßen so eingerichtet, daß beide Vorder- und beide Hintergliedmaßen auf gleicher Höhe stehen und somit die Belastung möglichst gleichmäßig ist. Zur weiteren Anfertigung des gesamten fixierenden Verbandes wird Fiberglasmaterial, das mit Polyurethanharz imprägniert ist, verwendet (Scotchcast plus®, 3M). Die Applikation des Stufe-II-Verbandes erfolgt am stehenden Pferd und beginnt am Fesselkopf. Die Touren verlaufen schräg distal bzw. proximal, sollen sich etwa zur Hälfte überlappen und insgesamt in 3 Lagen übereinanderliegen (Abb. 3). Distal sollte ein homogener, stufenloser Über-

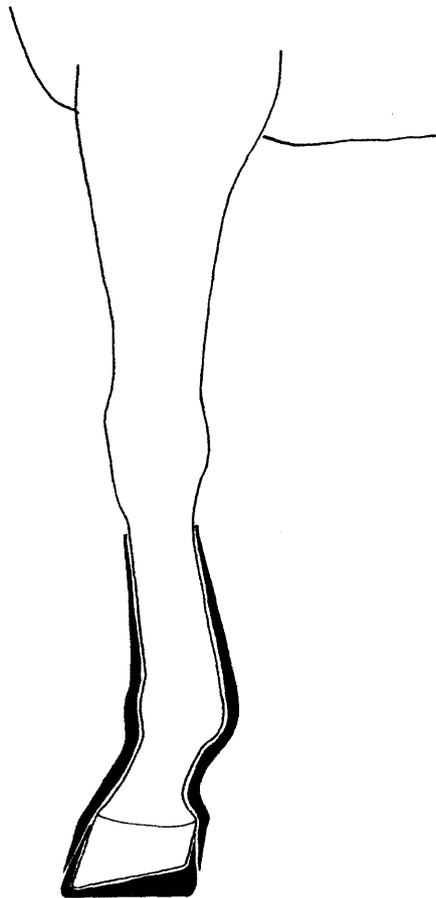


Abb. 4: Stufe-II-Verband (schematisch): Zwischen Hufgips und Fiberglasverband besteht ein homogener Übergang. Vom Fesselkopf aufwärts verjüngt sich die Wandstärke (wichtig bei einem über den Karpus/Tarsus reichenden Fixationsverband).

gang zwischen Hufgips und Fiberglasverband bestehen (Abb. 4). Proximal endet der Stufe-II-Verband fingerbreit unterhalb des Polsterverbandes. Einerseits, damit bei einem distal des Karpus/Tarsus endenden Gips die proximale Begrenzung gepolstert ist, und andererseits, um bei einem



Abb. 5: Anlegen des Stufe-III-Verbandes am aufgehobenen Bein. Der gesamte Huf wird in den Fiberglasverband eingearbeitet.

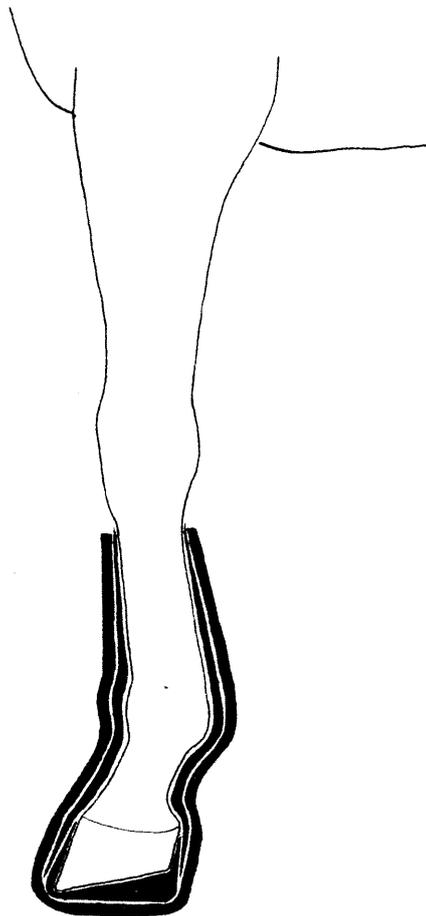


Abb. 6: Stufe-III-Verband (schematisch): Bei einem distal des Karpus/Tarsus endenden Verbandes ist die Wandstärke überall gleichmäßig, die proximale Begrenzung liegt fingerbreit distal des Stufe-II-Verbandes. Bei einem über den Karpus/Tarsus reichenden Verband verjüngt sich der Stufe-III-Verband vom Fesselkopf ausgehend nach proximal (siehe Abb. 8).

über den Karpus/Tarsus reichenden Gips einen stufenlosen Übergang zum proximalen Polsterverband schaffen zu können. Hat man die Absicht, einen hohen, fixierenden Verband anzulegen, so muß sich der Stufe-II-Verband vom Fesselkopf ausgehend nach proximal konisch verjüngen (Abb. 4). Dies ist Voraussetzung, um später auch hier einen stufenlosen Übergang zum Stufe-IV-Verband modellieren zu können. Bei einem distal des Karpus/Tarsus endenden Fixationsverband spielt das eine untergeordnete Rolle. Nachdem der Stufe-II-Verband angefertigt und ca. 5 Minuten ausgehärtet ist, sind Bewegungen der Zehengelenke nicht mehr möglich.

3. Stabilisierung des Hufgipses und des distalen Fiberglasverbandes (Stufe-III-Verband)

Der Stufe-III-Verband wird am aufgehobenen Bein angelegt. Auch hier beginnt man am Fesselkopf mit einigen zirkulären Touren, bevor anschließend der gesamte Huf in den Fiberglasverband eingearbeitet wird (Abb. 5, Abb. 6). Nachdem dies geschehen ist, kann das Bein zur weiteren



Abb. 7: Applikation des Stufe-IV-Verbandes am stehenden Pferd. Dieser Fiberglasverband wird so weit wie möglich nach proximal ausgedehnt.

Applikation abgestellt werden. Der Stufe-III-Verband allein oder in Kombination mit dem Stufe-IV-Verband sollte an jeder Stelle eine Wandstärke von mindestens 5 übereinanderliegenden Fiberglasbinden haben. Ist ein hoher Gipsverband geplant, so gilt es auch hier wieder, vom Fesselkopf ausgehend nach proximal eine konische Verjüngung zu schaffen (Abb. 8).

Unmittelbar nach Fertigstellung des Stufe-III-Verbandes wird ein abriebfestes Gummi (z. B. Förderband, querschnittener Autoreifen) am distalen Gipsende angebracht. Dies geschieht auch, wenn ein über den Karpus/Tarsus hinausgehender Fiberglasverband vorgesehen ist, da die Gliedmaße mit angelegtem Stufe-IV-Verband nur noch schwer aufgehoben werden kann. Die Befestigung des distalen Verbandschutzes erfolgt mit Draht, der wiederum zum Schutz vor Verletzungen mit Isolierband umwickelt wird.

4. Aufbau des Fiberglasverbandes über den Karpus/Tarsus (Stufe-IV-Verband)

Ziel des Stufe-IV-Verbandes ist es, den Karpus in geringgradiger Beugstellung und den Tarsus in annähernd physiologischer Stellung zu fixieren. Zunächst erfolgt auch hier das Anlegen einer Zinkleimbinde und eines dünnen Polsterverbandes, der anschließend mit Zellstoff umwickelt wird. An

der Vordergliedmaße wird das Os accessorium durch 2 seitliche Wattepolster, die in den Verband eingearbeitet werden, geschützt. An der Hintergliedmaße geschieht die Polsterung des *Tuber calcanei* und des *Tendo calcaneus communis* in gleicher Weise. Beim Anlegen dieses Polsterverbandes muß auf einen gleichmäßigen Übergang zum distalen Polsterverband geachtet werden.

Nachfolgend wird mit der Applikation von Fiberglasbinden oberhalb des Fesselgelenkes begonnen. Der Stufe-IV-Verband wird so weit wie möglich nach proximal ausgedehnt (Abb. 7). Durch die breite Überlagerung von Stufe-III- und Stufe-IV-Verband vom Fesselkopf an aufwärts wird eine gute Adaptation zwischen den beiden Fiberglasverbänden erzielt (Abb. 8). Über die gesamte Breite der Überlagerung nimmt die Wandstärke des Stufe-IV-Verbandes nach distal ab, damit ein fließender Übergang zum Stufe-III-Verband entsteht. Diese gegenläufige Verjüngung der einzelnen Fiberglasabschnitte ist auch Voraussetzung dafür, daß an deren Übergangsstelle distal des Karpus/Tarsus keine Kante an der Gipsinnenseite gebildet wird.

Nach Fertigstellung des fixierenden Verbandes sollte das Pferd bis zur völligen Aushärtung des Fiberglasmaterials

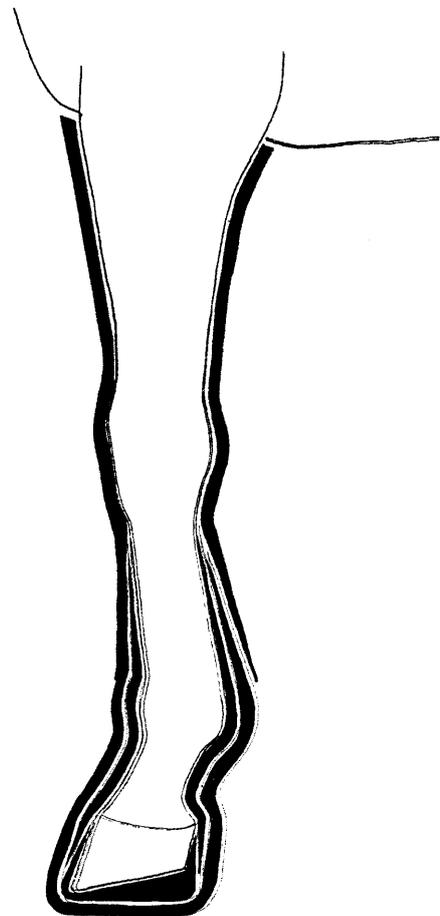


Abb. 8: Stufe-IV-Verband (schematisch): Die breite Adaptationsfläche vom Fesselkopf aufwärts gewährleistet eine gute Stabilität. Durch die gegenläufige Verjüngung der einzelnen Fiberglasabschnitte wird die Bildung einer Kante an deren Übergangsstelle vermieden.

etwa 20–30 Minuten nicht bewegt werden. Bei allen Fiberglasverbänden wird die Gipsoberfläche mit elastischen Binden vor Schmutz geschützt, um eine eventuelle Sekretpenetration in Folge von Drucknekrosen frühzeitig zu erkennen.

Ein Pferd mit angelegtem Gipsverband sollte in einer Box mit trockenem Untergrund eingestellt werden. Die Einstreu darf v. a. bei Pferden mit einem über den Karpus/Tarsus reichenden Gips nicht zu tief sein. Der Grund dafür ist die ohnehin eingeschränkte Mobilität, die durch eine tiefe Einstreu weiter erschwert wird.

Patienten mit derart fixierenden Verbänden bedürfen einer täglichen Kontrolluntersuchung. Störungen des Allgemeinbefindens, erhöhte Körpertemperatur, verminderte Futteraufnahme sowie eine Entlastung der eingegipsten Gliedmaße, Schwellungen der Gliedmaße proximal des Gipsverbandes oder gar durchtretendes Wundsekret eventueller Drucknekrosen durch den Gips nach außen sind sehr kritisch zu beurteilende Symptome. Im Zweifelsfall sollten sie die Abnahme oder den Wechsel des Gipsverbandes zur Folge haben.

Abnahme des Gips-Fiberglas-Verbandes

Die Dauer bis zur Abnahme des fixierenden Verbandes ist in Abhängigkeit von der Indikation und auftretenden Komplikationen sehr unterschiedlich. Sie wird am stehenden, sedierten Pferd vorgenommen und mit einer oszillierenden Säge durchgeführt. Der Fiberglasverband wird lateral und medial über seine ganze Länge jeweils in proximo-distaler Richtung aufgesägt. Dies muß sehr sorgfältig geschehen, um Verletzungen der Gliedmaße zu vermeiden (prädisponierte Stellen sind der Fesselkopf und der Kronsaum). Anschließend werden die beiden durch die Sägeschnitte entstandenen Halbschalen nach vorn und hinten weggeklappt. In der Regel ist das per Hand oder mit einem Gipspreizer sehr gut möglich, da durch die unter dem Fiberglasverband angebrachte Zellstofflage keine feste Verbindung zum Polsterverband besteht. Nach der Abnahme des gesamten Verbandes werden die Haut und der Huf auf eventuelle Schädigungen durch den fixierenden Verband kontrolliert und wenn nötig entsprechend therapiert. Bei einer endgültigen Entfernung des Fiberglasverbandes wird abschließend zur Verhinderung eines Gliedmaßenödems ein Polsterverband angelegt.

Ergebnisse

Die 16 mit einem Gips-Fiberglas-Verband behandelten Pferde waren zwischen 1 und 14 Jahren alt (Durchschnittsalter: 8,4 Jahre) und entstammten unterschiedlichen Rassen (Tab. 1). In 4 Fällen handelte es sich um Stuten, 9mal um Wallache und 3mal um Hengste.

Bei 10 Patienten wurde der fixierende Verband bis über den Karpus bzw. bis über den Tarsus angelegt, bei 6 Patienten endete er distal davon. Der Gips-Fiberglas-Verband wurde bei 7 Pferden an der Vordergliedmaße und bei 9 Pferden an der Hintergliedmaße angebracht.

Eine ausreichende Kooperationsbereitschaft bei der Applikation zeigten 15 Pferde, ein Pferd bewegte die Hintergliedmaße permanent. Dies führte zu einer Fixation der Gliedmaße in starker Beugstellung.

Drucknekrosen dorsal, medial und lateral am Sprunggelenk waren die Folge.

Ein Pferd entwickelte aufgrund einer fehlerhaften Polsterrichtung eine Drucknekrose am Os accessorium.

In einem Fall trat eine hochgradige Druckempfindlichkeit der Ballen auf, nachdem der fixierende Verband 8 Wochen belassen worden war.

Ein Patient war intolerant gegenüber einem Gipsverband an der Hintergliedmaße, so daß dieser nach 1 Tag wieder abgenommen werden mußte.

Bei nahezu allen Pferden, die den fixierenden Verband 4 Wochen und länger getragen hatten, kam es besonders an prominenten Gliedmaßenanteilen zu geringgradigen Dermatitis mit Haarverlust. Diese Irritationen hatten jedoch nach Gipsabnahme durchweg eine gute Heiltendenz.

Diskussion

Die Applikation eines Gips- bzw. Fiberglasverbandes geschieht in den meisten Fällen am liegenden Pferd unter Allgemeinanästhesie (McIlwraith und Turner, 1987; Denny, 1989; Lindsay, 1990; Arighi, 1992; Stashak, 1992). Es ist jedoch auch möglich, fixierende Verbände sowohl an der gesamten Gliedmaße als auch im distalen Gliedmaßenbereich am stehenden Pferd anzulegen. Die Verabreichung von Sedativa ist dazu jedoch erforderlich (Arighi, 1992; Stashak, 1992). Sie ist einer der wichtigsten Schritte, da selbst ruhige Pferde ihr Gewicht von einem Bein auf das andere verlagern und dabei den Gips bewegen oder aber ängstlich werden, wenn ihnen das Gefühl der Bewegungseinschränkung durch den Gips bewußt wird (Buelke, 1974). Indikationen, die die Applikation eines fixierenden Verbandes am stehenden Pferd erfordern, werden von McIlwraith und Turner (1992) sowie Stashak (1992) zwar erwähnt, jedoch nicht genauer differenziert. Patienten, bei denen eine Narkose nicht möglich oder zu riskant ist, sind sicherlich eine Indikationsgruppe. Ein weiteres Indikationsgebiet sind fixierende Verbände, die in der ambulanten Praxis angelegt werden müssen, hier im besonderen der Notverband zum Transport. Unabhängig von der Indikation gilt, daß ein fixierender Verband am stehenden Pferd angelegt werden kann, wenn das einzugipsende Bein von vornherein belastet wird oder wenn es nach Anlegen des Hufgipses in eine Stellung gebracht werden kann, die ein Eingipsen erlaubt.

Erwünscht ist eine Zehenspitzenstellung, die durch Erhöhen der Trachten erreicht wird (Hertsch et al., 1980; v. Plocki und Boening, 1980; Matschurat und Hertsch, 1982). Sie bewirkt, daß die Kräfte, die während der Bewegung zum Brechen des Gipsverbandes führen können, herabgesetzt werden (Hertsch et al., 1980; Matschurat und Hertsch, 1982; Stashak, 1992) und daß Druckstellen dorsal am Fesselkopf sowie an den Gleichbeinen verhindert werden (v. Plocki und Boening, 1980). Außerdem kommt es auf

grund der mehr axialen Gewichtsverteilung innerhalb des Gipszylinders zur Verminderung des Druckes, der bei einem distal des Karpus/Tarsus endenden Verbandes auf die Dorsalfläche des Röhrbeins ausgeübt wird (*Stashak*, 1992).

Um eine gute Gehfähigkeit des Tieres zu ermöglichen, sollte ein über den Karpus reichender fixierender Verband bei einer leichten Flexionsstellung der Karpalgelenke appliziert werden (*Adams und Fessler*, 1988; *McIlwraith und Turner*, 1987; *Denny*, 1989; *Arighi*, 1992). Nach Erhöhung der Trachten gelangt der Karpus meist automatisch in diese Position. Ein geeigneter Sprunggelenkwinkel bei einem über den Tarsus hinausgehenden fixierenden Verband wird durch Eingipsen der Zehengelenke in leichter Beugstellung erreicht (*Adams und Fessler*, 1988). Diese Beugstellung der Zehengelenke entspricht einer Zehenspitzenstellung. *Adams und Fessler* (1988) sowie *Arighi* (1992) schlagen einen Sprunggelenkwinkel vor, der dem des stehenden Pferdes gleicht. *McIlwraith und Turner* (1987) sowie *Denny* (1989) empfehlen dagegen eine leichte Flexionsstellung. Eine zu starke Beugung führt jedoch zu Druckstellen am plantaren Rand des proximalen Gipsendes und am Tuber calcaneus (*Adams und Fessler*, 1988; *Arighi*, 1992). Bei einer Extensionsstellung im Tarsus wird die Gliedmaße etwas verlängert, was ein Nachschleifen der Zehe zur Folge hat (*McIlwraith und Turner*, 1987; *Adams und Fessler*, 1988; *Denny*, 1989; *Arighi*, 1992).

Neben der korrekten Gliedmaßenstellung ist die Unterpolsterung des immobilisierenden Verbandes von großer Bedeutung. Die Verfechter des ungepolsterten Verbandes vertreten die Ansicht, daß nur die direkte Auflage auf die allenfalls mit einer Trikotschlauchbinde abgedeckte Haut eine weitestgehende Ruhigstellung gewährleistet. Der Verband muß dabei jedoch faltenlos der Gliedmaße anliegen, da es ansonsten zu Schnürungen und Hautdruckstellen kommt (*Keller*, 1976). Am stehenden Pferd kann es bei der Applikation immer zu Bewegungen der Gliedmaße und damit zu Unebenheiten an der Gipsinnenfläche kommen. Um das Risiko dadurch bedingter Komplikationen zu minimieren, sollte der Fiberglasverband unterpolstert werden. Besonders wichtig ist die Abpolsterung des proximalen Verbandendes, der Gleichbeine, des Erbsenbeines und aller prominenten Gliedmaßenanteile (*Hertsch et al.*, 1980; *Matschurat und Hertsch*, 1982). Eine zu starke Polsterung hat jedoch den Nachteil, daß das Polstermaterial mit der Zeit innerhalb des Gipsverbandes zusammengedrückt wird und so eine größere Beweglichkeit entsteht. Drucknekrosen sind die Folge (*Adams und Fessler*, 1988; *Arighi*, 1992; *Stashak*, 1992). Um Bewegungen des Hufes im Gipsverband zu vermeiden, verzichten *v. Plocki und Boening* (1980) ganz auf die Umpolsterung des Hufes.

Zur Einbettung des Hufes ist Gips wegen seiner austrocknenden Eigenschaften besonders gut geeignet (*Kopf und Forisch*, 1980). Zudem ist er besser modellierbar als Fiberglasbinden. Zur Anfertigung des übrigen Fixationsverbandes eignet sich Fiberglasmaterial (z. B. Scotchcast plus®, 3M) sehr gut. Dieses Material ist sehr leicht, extrem hart und einfach anzuwenden (*Stashak*, 1992). Es ist porös, wasserresistent und röntgenstrahlendurchlässig. Nach Eintau-

chen in Leitungswasser bleibt es noch ca. 5 Minuten modellierbar, nach 10 bis 15 Minuten ist es ausgehärtet und nach 30 Minuten voll belastbar. Um eine ausreichende Stabilität zu erreichen, müssen die Binden in mindestens 3 bis 5 Lagen übereinanderliegen (*Matschurat und Hertsch*, 1982). Das Anlegen von Longitudinellen ist nicht notwendig (*Matschurat und Hertsch*, 1982; *McIlwraith und Turner*, 1987; *Adams und Fessler*, 1988; *Lindsay*, 1990). Die in der Einleitung gestellten Forderungen an das Material und eine einfache Verarbeitung werden also in vollem Umfang erfüllt. Durch den verhältnismäßig geringen Materialaufwand sowie die einfache Materialhandhabung eignet sich der beschriebene Fiberglasverband besonders zur Anwendung in der ambulanten Praxis.

Laut *Stashak* (1992) ist die Applikationstechnik eines Fiberglasverbandes am stehenden Pferd dieselbe wie am abgelegten Pferd. Im Unterschied dazu empfiehlt er jedoch, zuerst den Huf am aufgehobenen Bein einzugipsen und die weitere Applikation bei normaler Gewichtsbelastung der Gliedmaße durchzuführen.

Dies kann sich unter Umständen recht schwierig gestalten, da in nahezu einem Arbeitsgang alle Forderungen in bezug auf Stellung und Stabilität gleichzeitig berücksichtigt werden müssen. Wird der immobilisierende Verband stufenweise angefertigt, so werden die Zehengelenke durch das Anlegen des Hufgipses in Kombination mit dem Stufe-II-Verband zunächst in geeigneter Stellung fixiert. Die Stabilität wird anschließend durch die Applikation des Stufe-III-Verbandes erreicht. Den Stufe-II-Verband ausgenommen, können bei dieser Technik leichte Gliedmaßenbewegungen toleriert werden, da sie weder einen Einfluß auf die Innenfläche des Fiberglasverbandes (Faltenbildung) noch auf die Gliedmaßenstellung haben.

Soll ein über den Karpus/Tarsus reichender Fixationsverband angelegt werden, so ist es vor der Applikation des Stufe-IV-Verbandes noch möglich, die Stellung im Karpus/Tarsus zu korrigieren. Besonders in der Anfangsphase der Applikation dieses Verbandabschnittes sollte die Gliedmaße zur Vermeidung einer Faltenbildung an der Gipsinnenfläche möglichst nicht bewegt werden. Eine gewisse Kooperationsbereitschaft des Patienten vorausgesetzt, ist die stufenweise Applikation des Gips-Fiberglas-Verbandes somit eine sichere Methode zur Erzielung einer korrekten Gliedmaßenstellung innerhalb des fixierenden Verbandes. Das Einbeziehen des Hufes in den gesamten fixierenden Verband ist eine Voraussetzung dafür. Ein weiterer Grund, warum der Huf miteinbezogen werden muß, ist die Vermeidung von Druckstellen am Kronrand und palmar/plantar am Fesselkopf (*Denny*, 1989). Proximal muß der fixierende Verband bis direkt distal des Karpus/Tarsus reichen. Eine Maximalflexion (liegendes Pferd in Brustlage) muß jedoch uneingeschränkt und ohne daß das proximale Gipsende irritiert möglich sein. Endet der Gips in der Mitte des Röhrbeins, so bedeutet das einen verstärkten Druck an dieser Stelle und erleichtert das Entstehen von Druckstellen (*McIlwraith und Turner*, 1987). Ein hoher, fixierender Verband sollte bis zum Ellbogen oder bis zum Knie ausgedehnt werden und nicht in der Mitte von Radius oder Tibia

enden. Dort besteht nur ein geringer Weichteilschutz, wodurch Druckstellen am proximalen Verband entstehen können (Denny, 1989). Zum anderen wirkt das proximale Verbandende dann aber auch als Drehpunkt, und es kann zu Frakturen von Radius oder Tibia kommen (Lindsay, 1990). Aus diesem Grund ist es notwendig, den Stufe-IV-Verband so weit wie möglich nach proximal auszudehnen. Unglücklicherweise werden fixierende Verbände an den Hintergliedmaßen, besonders wenn sie über den Tarsus reichen, von einigen Pferden nicht toleriert (Lindsay, 1990; Arighi, 1992). Ein Problem, das bei 9 Patienten mit einem Gipsverband an der Hintergliedmaße in einem Fall auftrat. Die Applikation des Fixationsverbandes am stehenden Pferd bietet hier sicherlich den Vorteil, daß man einen gewissen Gewöhnungseffekt während der Zeit des Anlegens ausnutzen kann. Vermeiden kann man diese Komplikation damit aber nicht.

Mit einigen Hauterosionen an prominenten Gliedmaßenstellen und am oberen Ende des fixierenden Verbandes muß immer gerechnet werden, wenn ein Gips länger als 3 Wochen angelegt war, da eine Beweglichkeit innerhalb des Gipses unvermeidbar ist (Lindsay, 1990). Diese Irritationen zeigen jedoch nach unseren Erfahrungen bei entsprechender Therapie eine gute Heiltendenz. Durch eine fehlerhafte Verbandtechnik können allerdings Drucknekrosen verursacht werden (Buelke, 1974; Keller, 1976; Denny, 1989). Wenn der Gipsverband nicht korrekt angelegt ist, kann er unter Umständen brechen (Adams und Fessler, 1988), oder es kommt zu Komplikationen an der kontralateralen Gliedmaße (z. B. Hufrehe) dadurch, daß das Pferd den Gips nicht richtig belastet (Lindsay, 1990; Arighi, 1992). Zu einem Bruch des Fiberglasverbandes kam es bei keinem der behandelten Patienten. Häufig wurden jedoch zugunsten der Stabilität mehr Fiberglasbinden angelegt, als unbedingt notwendig gewesen wären. Die diskutierten Komplikationen können häufig auf eine fehlerhafte Verbandtechnik zurückgeführt werden. Die oben beschriebene Applikationstechnik des Gips-Fiberglas-Verbandes am stehenden Pferd ist nach unserer Auffassung eine einfache und sichere Methode, um eine geeignete Gliedmaßenstellung innerhalb des Gipsverbandes herbeizuführen, um verbandtechnische Komplikationen zu minimieren und gleichzeitig einen stabilen Fixationsverband zu schaffen.

Literatur

- Adams, S. B., und Fessler, J. F. (1988): Fracture repair. In: Textbook of large animal surgery, 2nd Edition. Ed.: F. W. Oehme, Williams & Wilkins, Baltimore.
- Alexander, J. T. (1973): The application of a fiberglass cast to the equine forelimb. Proceedings of the 17th annual convention, Chicago 1971, 269-277.
- Arighi, M. (1992): Drains, dressings, and external coaptation devices. In: Equine surgery. Ed.: J. A. Auer, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 172-176.

- Bailey, J. V., Barber, S. M., Fretz, P. B., und Jacobs, K. A. (1984): Subluxation of the carpus in thirteen horses. Canadian Vet. J. 25, 311-314.
- Bertone, A. L., Schneiter, H. L., Turner, A. S., und Shoemaker, R. S. (1989): Pancarpal arthrodesis for treatment of carpal collapse in the adult horse: a report of two cases. Veterinary Surgery 18, 353-359.
- Booth, L. C. (1982): Split-thickness autogenous skin transplantation in the horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. 180, 754-757.
- Buckingham, S. H. W., und Jeccott, L. B. (1991): Osteopenic effects of forelimb immobilization in horses. Vet. Rec. 128, 370-373.
- Buelke, D. L. (1974): Cast management for lower leg wounds. Practicing Veterinarian 46, 3-6.
- Carroll, E. R. (1977): Effective and economical removal of plaster casts. Proceedings, 22nd Annual Convention, American Association of Equine Practitioners. Ed.: F. J. Milne, 263-265.
- Crawley, G. R., Grant, B. D., White, K. K., Barbee, D. D., Gallina, A. M., und Ratzlaff, M. H. (1988): A modified Cloward's technique for arthrodesis of the normal metacarpophalangeal joint in the horse. Veterinary Surgery 17, 117-127.
- Denny, H. R. (1989): First aid and external coaptation. In: Treatment of equine fractures. Wright, London, 4-8.
- Dietz, O. (1985): Diagnostik und Therapie des tendogenen Stelzfußes beim Fohlen. Mh. Vet.-Med. 40, 838-840.
- Eagle, M. T., Koch, D. B., Whalen, J. P., Hintz, H. F., und Krook, L. (1982): Mineral metabolism and immobilization osteopenia in ponies treated with 25-hydroxycholecalciferol. Cornell Veterinarian 72, 372-393.
- Fretz, P. B., Martin, G. S., Jacobs, K. A., und McIlwraith, C. W. (1983): Treatment of exuberant granulation tissue in the horse. Evaluation of four methods. Veterinary Surgery 12, 137-140.
- Hertsch, B., Gerweck, U., und Zeller, R. (1980): Fixierende Verbände beim Pferd. Tierärztl. Umschau 35, 137-148.
- Houlton, J. E. F. (1981): A new polymer splinting material. Vet. Rec. 109, 10-12.
- Huskamp, B. (1990): Anmerkungen zur orthopädischen Behandlung der Hufrehe. Pferdeheilkunde 6, 3-6.
- Kalpavidh, M. (1983): Retrospective comparison of nonsurgical management to surgical treatment for correction of bilateral carpal valgus in foals. Thai J. of Veterinary Medicine 13, 149-163.
- Keller, H. (1976): Therapie und Prognose bei der konservativen Behandlung von Fesselbeinfrakturen des Pferdes. Tierärztl. Prax. 4, 59-76.
- Kelly, N. J., Watrous, B. J., und Wagner, P. C. (1987): Comparison of splinting and casting on the degree of laxity induced in thoracic limbs in young horses. Equine Practice 9, 10-18.
- Kersjes, A. W., Nemeth, F., und Rutgers, L. J. E. (1986): Bewegungsapparat. In: Atlas der Großtierchirurgie, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 126-127.
- Kopf, N., und Forisch, K. (1980): Erfahrungen mit dem Verbandmaterial Hexcelite®. Albrecht Fachpraxis 11, 306-308.
- Lindsay, W. A. (1990): Casting materials and techniques. In: Current practice of equine surgery. Eds.: N. A. White and J. N. Moore, J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 151-161.
- Meier, H. P., Biller, A., und Hess, N. (1991): Offene Verletzungen von Synovialräumen beim Pferd. Pferdeheilkunde 7, 311-319.
- Matschurat, J., und Hertsch, B. (1982): Scotchcast®, ein neuer Fiberglas-Stützverband beim Pferd. Dtsch. tierärztl. Wschr. 89, 299-302.
- McIlwraith, C. W., und Turner, A. S. (1987): Orthopedic Surgery. In: Equine Surgery Advanced Techniques, Lea & Febiger, Philadelphia, 52-200.
- Nemeth, F., und Back, W. (1991): The use of the walking cast to repair fractures in horses and ponies. Equine vet. J. 23, 32-36.
- Plocki, K. A. von, und Boening, K. J. (1980): Die Technik des Bay-Cast-Verbandes. 7. Arbeitstagung der Fachgruppe Pferdekrankheiten, Hamburg, 207-214.
- Richardson, D. W., und Clark, C. C. (1991): The effects of short term cast immobilization on equine articular cartilage. Vet. Surgery 20, 344-345.
- Schneider, J. E., Carnine, B. L., und Guffy, M. M. (1978): Arthrodesis of the proximal interphalangeal joint in the horse: A surgical treatment for high ringbone. J. Am. Vet. Med. Assoc. 173, 1364-1369.
- Stashak, T. S. (1987): Erkrankungen der Gelenke, Sehnen, Bänder sowie ihrer Hilfseinrichtungen. In: Adams' Lahmheit bei Pferden. Verlag M. & H. Schaper, Alfeld, Hannover, 339-485.

Stashak, T. S. (1992): Wundbehandlung bei Pferden. M.&H. Schaper, Alfeld, Hannover, 264–272.

Steenhaut, M., Verschooten, F., und de Moor, A. (1985): Arthrodesis of the pastern joint in the horse. *Equine Vet. J.* 17, 35–40.

Turner, A. S. (1988): Heilbare Frakturen beim Pferd. *Pferdeheilkunde* 4, 239–250.

Valdez, H., Clark, R. G., und Hanselka, D. V. (1980): Repair of digital flexor tendon injuries in the horse using carbon fiber implants. *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners* 25, 369–372.

Yovich, J. V., Turner, A. S., Stashak, T. S., und McIlwraith, C. W. (1987): Luxation of the metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints in horses. *Equine Vet. J.* 19, 295–298.

Dr. Karsten Feige
 Pferdeklinik Dr. P. Witzmann
 Nürtinger Str. 200
 73230 Kirchheim/Teck
 Tel. (0 70 21) 5 18 02

Bedanken möchten wir uns bei den Mitarbeitern der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich für die Hilfe bei der Anfertigung der Fotoserie.

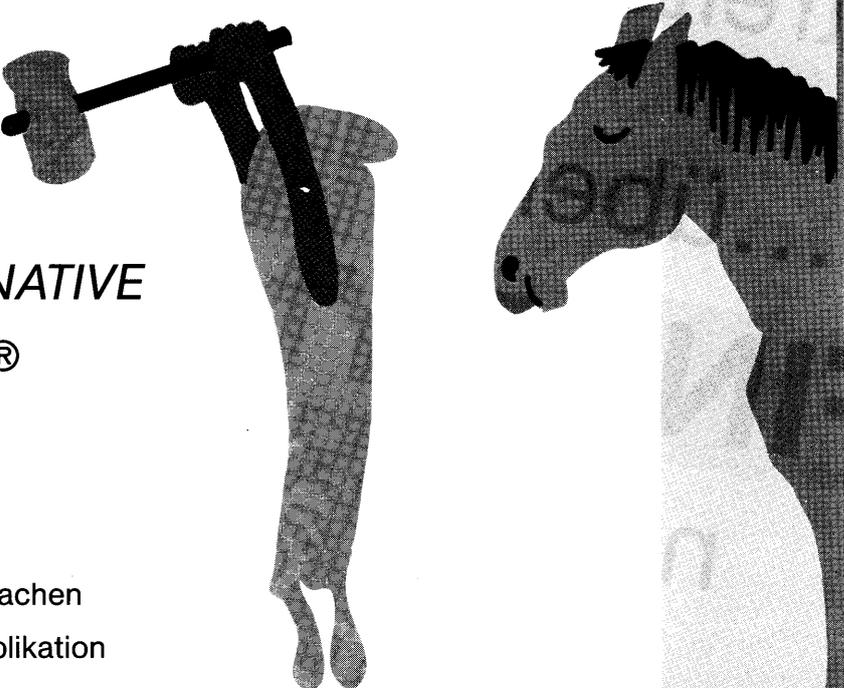
Kurzreferat

Equitac Plus® – ein neues Anthelminthikum für Pferde mit besonderer Wirkung auf kleine Strongyliden

A. Erdmann (1990)

Vet.- Med. Diss., Wien

An 43 Pferden unterschiedlicher Rassen und im Alter von 3 bis 20 Jahren wurde die Wirkung eines Kombinationspräparates Equitac Plus (14,3% Oxibendazol, 44% Trichlorphon) auf kleine Strongyliden überprüft. Verabreicht wurde das Präparat in einer Dosierung von 10 mg/kg Oxibendazol und 30 mg/kg Trichlorphon. Bei einer viermaligen jährlichen Entwurmung stellt Equitac Plus ein sicheres Medikament gegen kleine und große Strongyliden sowie gegen Gastrophiluslarven dar.



DIE BESSERE ALTERNATIVE

Surital®

das Thiobarbiturat für Pferde

- Ultrakurz-narkotikum
- Sanftes Einschlafen, sanftes Erwachen
- Gute Steuerbarkeit durch i.v. Applikation

Zusammensetzung: 1 Injektionsflasche mit 1,07 g Trockensubstanz enthält 1 g Natrium-5-allyl-5-(1'-methyl-n-butyl)-2-thiobarbiturat (Thiamylal-Natrium) bzw. 1 Injektionsflasche mit 5,35 g Trockensubstanz enthält 5 g Natrium-5-allyl-5-(1'-methyl-n-butyl)-2-thiobarbiturat (Thiamylal-Natrium). Hilfsstoff: Natriumcarbonat. **Anwendungsgebiete:** Intravenös zur Narkose in der Großtier- und Kleintier-Chirurgie. Ferner zur Prämedikation und bei Intubation und Einleitung einer Narkose mit anderen Anästhetika. Es kann angewandt werden bei Hunden, Katzen, Pferden, Schweinen und Rindern. **Gegenanzeigen:** Das Präparat soll, wie alle Thiobarbiturate, nicht bei Patienten mit ernstlichen Leberschäden eingesetzt werden. **Nebenwirkungen:** Nebenwirkungen sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und unter Berücksichtigung der besonderen Hinweise bisher nicht beobachtet worden. **Wechselwirkungen mit anderen Mitteln:** Sind bisher nicht beobachtet worden. **Wartezeiten** (Deutschland): Eßbares Gewebe: Pferd, Rind, Schwein 10 Tage, Milch: 5 Tage. **Darreichungsform und Packungsgrößen:** Injektionsflasche mit 1 g Trockensubstanz, Injektionsflasche mit 5 g Trockensubstanz.

PARKE-DAVIS
 Parke-Davis GmbH, Berlin
 Postanschrift: Postfach 569, 7800 Freiburg

P 241/1 Stand: April 1992