

Die operative Behandlung der chronischen Tendinitis mit einer resorbierbaren PDS^R-Kordel

M. Siebert

Tierärztliche Klinik für Pferde, Karben

Einleitung

Seit Mitte der 80er Jahre werden in der Unfallchirurgie der Humanmedizin PDS^R(poly-dioxanone-suture)-Bänder oder Kordeln als Metallsatz bzw. als Bandverstärkung bei mannigfaltigen Indikationen eingesetzt (PDSR - Firma Ethicon, Hamburg-Norderstedt). Einige wenige Beispiele sind Kapselbandprobleme am Kniegelenk (*Diehl et al. 1987*), Bandrupturen im oberen Sprunggelenk (*Hohlbach et al. 1987*) und der Einsatz von Polydioxanon als Fixationsmaterial am Schultergelenk (*Rustemeier und Kulenkampff 1990*).

In der Tiermedizin beschrieb *Krüger (1991)* die PDS-Augmentationsplastik bei Kreuzbandverletzungen beim Hund. Als Patellarsehnentransplantat zur Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes am Schafsknie setzte *Holz Müller et al. (1989)* eine gedoppelte 2-mm starke PDS^R-Kordel ein.

Aufgrund der guten Ergebnisse in der Human- als auch in der Tiermedizin haben wir mit der Implantation der PDS^R-Kordel 2-mm stark, einen Therapieversuch bei chronischen Tendinitiden an der oberflächlichen Beugesehne und bei chronischen Fesselträgerschenkelschäden unternommen.

In der vorliegenden Arbeit wird die Operationstechnik beschrieben und die Ergebnisse von 19 Pferden aus den Jahren 1992 und 1993 besprochen.

Material und Methode

Polydioxanon-Bänder oder Kordeln sind ein synthetisches Nahtmaterial, welches nach ca. 4-6 Monaten vollständig im Körper resorbiert (hydrolysiert) wird.

Es zeichnet sich durch eine hohe Reißfestigkeit aus, ist histokompatibel, d.h. nicht toxisch, nicht antigenetisch und nicht karzinogen. Die Elastizität ist vergleichbar mit dem humanen Kreuzband am Knie (*Rehm und Schultheis 1985*)

Bei 19 im Dressur- und Springsport eingesetzten Warmblutpferden wurden wegen einer chronischen Tendinitis ei-

Zusammenfassung

An 19 Warmblutpferden mit chronischer Tendinitis wurde ein Therapieversuch durch Implantation einer PDSR-Kordel durchgeführt. Es gab keine Komplikationen und das Implantat war nach 4-6 Monaten vollständig hydrolysiert. Von den 4 Warmblutpferden mit einer chronischen Tendinitis im Bereich der oberflächlichen Beugesehne konnte nur ein Pferd erfolgreich behandelt werden. Die anderen 3 Pferde zeigten schon bei geringer Belastung ein Rezidiv.

Von den 15 Pferden mit einem chronischen Fesselträgerschenkelschaden konnten 12 Pferde nach einem 16wöchigen Aufbauplan voll eingesetzt werden. Drei Pferde erlitten im Rahmen des Intensivtrainings ein Rezidiv. Die Rezidive bei allen 6 Pferden waren direkt proximal des Ursprungschadens.

Schlüsselwörter: Pferde, Tendopathie, Polydioxanon, Implantation, Ergebnisse

The surgical treatment of the chronic tendinitis with a self-resorbing cord of polydioxanone

Nineteen warmblood horses with chronic tendinitis were subject of a new method of treatment by the implantation of a self-resorbing cord of polydioxanone.

There were no complications after surgery and after 4-6 months the implant was completely absorbed. Only one out of four horses of those diseased with a chronic tendinitis of the superficial digital flexor tendon could be treated successfully. The other three horses had reinjuries after minimal exercise. Twelve out of fifteen horses with a chronic problem of the suspensory ligament could return to full work after a special training period of sixteen weeks. Three horses got reinjured during this intensive training. The reinjuries of all six horses were proximal the initial tendon damage.

keywords: Horse, chronic tendinitis, polydioxanone, implanatation, results

ne 2-mm starke PDS^R-Kordel in die schadhafte Region der oberflächlichen Beugesehne bzw. in den Fesselträgerschenkel implantiert (Altersverteilung s. Tab.1).

Tab.1: Altersverteilung, 19 Pferde mit chronischer Tendinitis

The age of the 19 horses with chronic tendinitis

Jahre	4	5	6	8	10	13
Anzahl d. Pferde	1	1	5	4	5	3

Der Grad der Tendinitis wurde als mittelgradig eingestuft, wobei die Umfangsvermehrung über den geschädigten Strukturen zwischen 3-5 cm war.

Die chronischen Tendopathien der einzelnen Patienten waren nicht vorbehandelt und bestanden seit 6 Monaten. Alle Patienten wurden nach einer 8-wöchigen Boxenruhe für 4 Monate 2x täglich 20 Minuten im Schritt unter dem Reiter auf festem Boden bewegt.

Von den 19 Patienten litten 4 Pferde an einer chronischen Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne Mitte Röhrlbein (Gruppe 1) und 15 Pferde an einem chronischen Fesselträgerschenkelsschaden (Gruppe 2).

Die jeweiligen Schäden der oberflächlichen Beugesehnen und die Fesselträgerschenkelsschäden von 12 Pferden waren alle an der Vordergliedmaße aufzufinden.

Bei 3 Pferden lag eine chronische Tendopathie des Fesselträgerschenkels lateral am Hinterbein vor.

Ein Patient hatte an einer Vordergliedmaße sowohl lateral als auch medial einen chronischen Fesselträgerschenkelsschaden.

Alle Patienten zeigten im Trab an der Hand eine deutlich geringgradige Lahmheit mit unterschiedlicher Druckempfindlichkeit über der betroffenen Region.

Eine klinische und sonographische Eingangsuntersuchung mit anschließenden postoperativen Verlaufsuntersuchungen wurde bei allen Patienten durchgeführt. Die Kontrolluntersuchungen erfolgten ca. alle vier Wochen über einen Zeitraum von 6 Monaten.

Nach durchgeführter Operation und anschließender 8-wöchiger Boxenruhe mußten die Pferde nach einem vorgegebenen Bewegungsprogramm (Tab. 2) gearbeitet werden.

Dieser Aufbauplan erstreckte sich über 16 Wochen. Nach Abschluß des Aufbautrainings wurden die Pferde in ihrer jeweiligen Disziplin intensiver gearbeitet, so daß der jeweilige ehemalige Leistungsstandart in einem Zeitraum von 2 Monaten erreicht werden sollte.

Tab.2: Bewegungsprogramm nach PDS^R-Implantat

Trainingsprogramm after implanatation of a PDS^R-cord

1. täglich Verband wechseln und einmal wöchentlich d. Bein waschen
2. 8 Wochen nach Operation Ultraschall-Nachuntersuchung
3. 8 Wochen Boxenruhe

Danach:

- | | |
|-----------|--|
| 1. Woche | 2x täglich 5 Min.Schritt |
| 2. Woche | 2x täglich 10 Min.Schritt |
| 3. Woche | 2x täglich 15 Min.Schritt |
| 4. Woche | 2x täglich 20 Min.Schritt |
| 5. Woche | 2x täglich 30 Min.Schritt |
| 6. Woche | 2x täglich 35 Min.Schritt |
| 7. Woche | 2x täglich 40 Min.Schritt |
| 8. Woche | 2x täglich 45 Min.Schritt |
| 9. Woche | 2x täglich 30 Min.Schritt und 1x 5 Min.Trab |
| 10. Woche | 2x täglich 30 Min.Schritt und 2x 5 Min.Trab |
| 11. Woche | 2x täglich 30 Min.Schritt und 2x 10 Min.Trab |
| 12. Woche | 2x täglich 30 Min.Schritt und 2x 15 Min.Trab |
| 13. Woche | 2x täglich 30 Min.Schritt und 2x 20 Min.Trab |
| 14. Woche | 2x täglich 30 Min.Schritt und 2x 30 Min.Trab |
| 15. Woche | mit Galopparbeit beginnen und binnen 14 Tagen normales Arbeitspensum |

Operationstechnik

Das Pferd wird mit Vetranquil[®] (1ml/100 kg KGW) /Proxylaz[®] (1ml/100 kg KGW) sediert und durch Infusion einer 5% Gujakolglyzerinäther-Lösung und mit 2g Thio-pental[®] niedergelegt.

Die anschließende Inhalationsnarkose wird mit einem Sauerstoff-Halothan-Lachgas-Gemisch unterhalten.

Das Pferd wird in Seitenlage auf den OP-Tisch gelagert. Nach üblicher präoperativer Vorbereitung des Operationsgebietes wird ein Hautschnitt über dem Sehnen-schaden so angelegt, daß er ca. 2 cm distal und proximal darüber hinausragt.

Nach Durchtrennung der Unterhaut wird der stark bindegewebig umbaute Fesselträger plantar und palmar stumpf freipräpariert. Danach erfolgt eine ca. 1,5 cm lange Inzision über dem Fesselträger durch das Narbengewebe bis sich die sehnigen Strukturen erkennen lassen. Sodann schiebt man unter Druck eine gebogene Präparierschere (Metzenbaum) zwischen Narben- und Sehnen-gewebe distal als auch caudal und durchtrennt dabei das abgehobene Narbengewebe mit dem Skalpell (Abb.2).

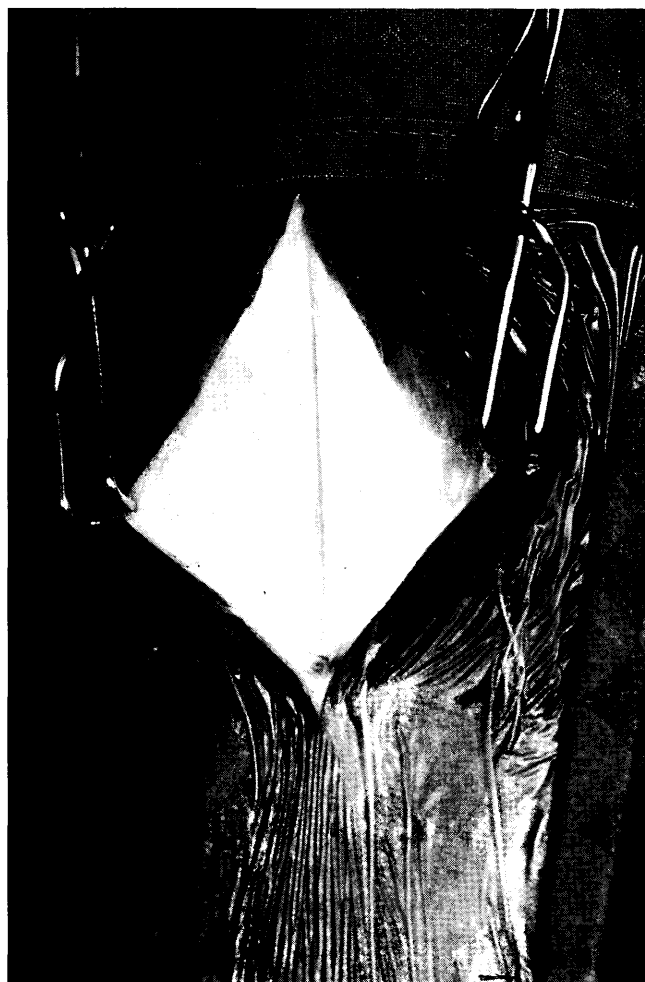


Abb. 2: Einseitig freipräparierter Fesselträger

Transected granulation-tissue in the region of the suspensory ligament

Anschließend wird der Fesselträger plantar und palmar freipräpariert und das Bindegewebe entfernt.

In einzelnen Fällen ist es notwendig, eine partielle Griffelbeinextirpation durchzuführen.

Vetranquil® – Sanofi Düsseldorf

Proxylaz® – Sanofi Düsseldorf

Thiopental® – Nycomed München

In den freipräparierten Fesselträger werden in Abhängigkeit von der Länge des Schadens 2–4 Inzisionen in einer Linie gesetzt. Die Inzisionen liegen ca. 3 cm voneinander entfernt, sind 1,5 cm lang und 4 mm tief. Der proximale Einschnitt liegt 1,5 cm über dem Schaden und der distale direkt in Höhe der Insertionsstelle am Gleichbein. Die 2 mm starke PDS^R-Kordel-Nadelkombination wird nun mit Hilfe eines Nadelhalters von distal nach proximal von Inzision zu Inzision durch den betroffenen Fesselträger geführt (Abb.3 und Abb.4). Anschließend werden die Kordelenden über den Inzisionen in den Fesselträger versenkt und mit einem Vicryl® 2 metric im Sehngewebe fixiert. Die einzelnen Inzisionen werden in fortlaufender Naht verschlossen (Abb.5). Nach durchgeführter Unterhautnaht erfolgt in üblicher Weise der Hautverschluß.

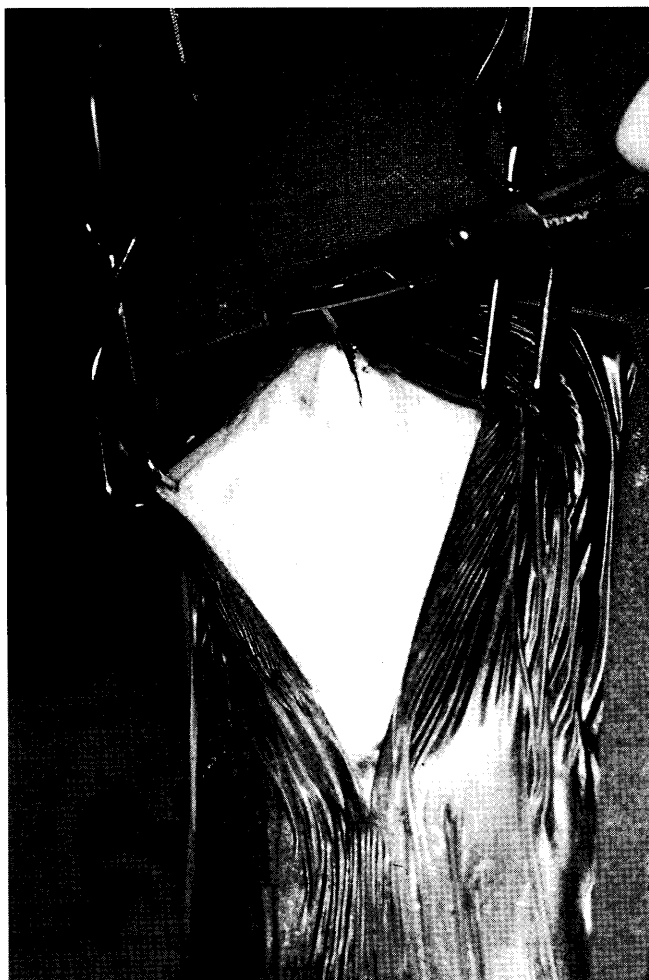


Abb. 3: Einführen der PDS^R-Kordel-Nadel-Kombination von distal nach proximal

Placing of the PDS^R Cord from distal to proximal

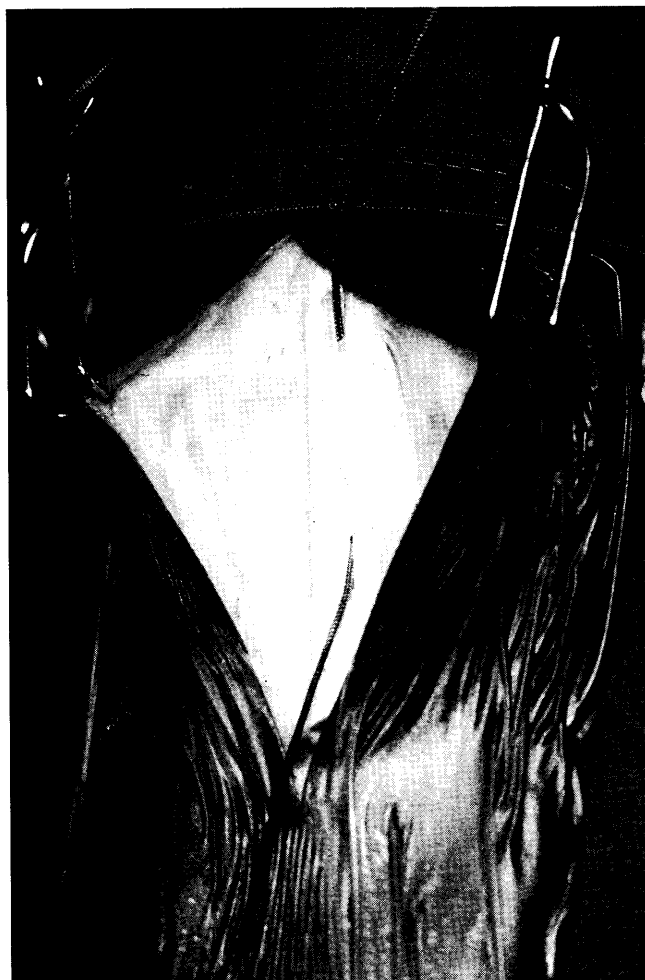


Abb. 4: Eingeführte PDS^R-Kordel

Implantes PDS^R-Cord

Im Anschluß an die Operation wird ein Stützverband angelegt.

Die Implantation der PDS - Kordel 2 mm stark in die geschädigte Region der oberflächlichen Beugesehne erfolgt in analoger Weise.

Ergebnisse

Bei keinem der mit einer 2 mm-starken PDS^R-Kordel operierten Pferde konnte eine Unverträglichkeit festgestellt werden.

Nach der 8-wöchigen Boxenruhe waren alle Pferde im Schritt lahmheitsfrei. Die Druckempfindlichkeit über dem Operationsgebiet als auch die Sehenschwellung war nur sehr gering. Das Implantat konnte sonographisch noch dargestellt werden (Abb. 1). Vier – Sechs Monate postoperativ war die PDS-Kordel weder in der oberflächlichen Beugesehne noch im Fesselträgerschenkel sonographisch darstellbar.

Alle Patienten konnten 8 Wochen postoperativ die Arbeit gemäß des Aufbauplanes beginnen. Der Heilungsverlauf wurde in der 4., 8., 12. und 15. Woche des Arbeitsplanes



Abb. 5: Fixation der PDS^R-Kordel und Verschluss der Inzisionen
Fixation of the PDS^R-Cord and closure of incisions.

klinisch und sonographisch kontrolliert. In der 12. Woche war der Heilungserfolg in der Gruppe 1 deutlich schlechter als in der Gruppe 2. Drei von vier Patienten der Gruppe 1 erlitten ein Rezidiv an der oberflächlichen Beugesehne, welches direkt proximal der operierten Region lag. Die Pferde der Gruppe 2 waren in der 9., 12. und 15. Woche im Trab lahmheitsfrei und sonographisch ohne besonderen Befund. Sie wurden mit Beendigung des Aufbauplanes intensiver in ihrer spezifischen Disziplin trainiert. 3 Pferde der Gruppe 2 (1 Springpferd und 2 Dressurpferde) erlitten 32 Wochen postoperativ ein Rezidiv, welches ebenso, wie zuvor in der Gruppe 1, direkt proximal der operierten Region gelegen war.

Diskussion

Alle 19 Pferde mit chronischer Tendinitis im Bereich der oberflächlichen Beugesehne als auch die Pferde mit chronischem Fesselträgerschenkelschaden waren in den 6 Monaten vor der Operation nicht behandelt worden. Die Patienten wurden in dieser Zeit nach einer 2monatigen Boxenruhe für 4 Monate täglich 2x 20 Min. im Schritt auf festem Boden bewegt.

Alle Patienten zeigten im Trab an der Hand eine deutlich geringgradige Lahmheit.

Wir entschieden uns für den Einsatz von PDS^R-Kordeln bei der Therapie der chronischen Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne als auch bei chronischen Fesselträgerschenkelschäden aufgrund der guten Ergebnisse in der Humanmedizin, der günstigen Eigenschaften von Polydioxanon bezüglich der nicht vorhandenen Fremdkörperreaktion, des programmierten Resorptionsverhaltens und der Reißfestigkeit (Schöttle et al. 1990, Watkins 1992).

Älteres Narbengewebe, welches bereits eine sehnenähnliche Struktur angenommen hat, unterscheidet sich vom normalen Sehnenewebe auffallend dadurch, daß die elastischen Fasern in unregelmäßiger Anordnung liegen und nicht parallel zu den kollagenen Fasern ausgerichtet sind (Mohr 1987, Williams et al. 1984).

Mit dem Einsatz von resorbierbaren Kunststoffen bei der Behandlung von Tendopathien wird ein Narbengewebe angestrebt, welches eine möglichst große Ähnlichkeit mit dem normalen Sehnenewebe erreichen soll (Friedrich 1984, Howard et al. 1985).

Kohlefaserbänder werden nach Implantation von Granulationsgewebe invadiert, wobei in älteren Implantaten die kollagenen Fasern parallel zu den „Kohlestoffstäben“ angeordnet sind (Gopalakrishnan et al. 1984).

Das neugebildete Sehnenewebe ist jedoch histologisch nicht vergleichbar mit einer normalen Sehnenstruktur (Mendes et al. 1985). Ein weiterer wichtiger Aspekt beim Einsatz von Kohlefaserbändern ist die Neigung zur Sequesterbildung (Watkins 1992).

Daneben ist die biologische Verträglichkeit der Kohlefaser beim Pferd eingeschränkt (Watkins 1992),

In Versuchen beim Schaf (Holzmüller et al. 1989) als auch in der humanmedizinischen Literatur (Diehl et al. 1987) wird beschrieben, daß die PDS^R-Kordel imstande ist, einen stimulativen Reiz auf die Kollagen Neubildung auszuüben. Durch den funktionellen Reiz kommt es zu einer beschleunigten Heilung, wobei das kollagene Fasergewebe so strukturiert wird, daß es der maximalen Zugrichtung ausgerichtet ist (Haupt und Duspiva 1988).

Die PDS^R-Kordel dient, gleich einer biologischen Schiene, dem frischen Bindegewebe zum Einsprossen (Diehl et al. 1987).

In unserem Material waren die Therapieversuche der chronischen Tendinitis der oberflächlichen Beugesehne mit Polydioxanon sehr entmutigend. Nur ein Patient von 4 Pferden konnte 5 Monate postoperativ im Springsport wieder erfolgreich eingesetzt werden. Die weiteren 3 Patienten dieser Gruppe erlitten schon 20 Wochen postoperativ im Rahmen des Aufbauprogrammes ein massives Rezidiv, welches sich direkt proximal des Ursprungschadens befand. Von den 15 mit Polydioxanon behandelten Pferden mit einem chronischen Fesselträgerschenkelschaden konnten 12 Patienten wieder im Leistungssport und 3 Patienten nur im Freizeitsport eingesetzt werden. Die Rekonvaleszenzzeit bis zum vollen Einsatz betrug bei den Dressurpferden 6 Monate, bei den Springpferden 8 Monate im Mittel.

Dieses Ergebnis erachten wir als gut, wobei sie als mindestens 1-Jahres-Resultate mit entsprechender Zurückhaltung zu werten sind.

Bei den 3 Patienten mit geringgradigen Rezidivbildungen befanden sich die neuen Läsionen immer direkt proximal des Ursprungschadens. Es scheint, daß die Lokalisation der Rezidive mit einer eventuell ungenügenden Elastizität der mit PDS^R-Kordel behandelten Regionen zusammenhängt. Die Anordnung der elasischen Fasern wäre hier histologisch nachzuprüfen.

Entscheidend für ein Operationsverfahren sind die Spätergebnisse bei einer großen Anzahl von Patienten. Beides liegt naturgemäß noch nicht vor, so daß eine definitive Aussage über die Qualität dieser Therapieform noch nicht gemacht werden kann. Die ersten klinischen Erfahrungen mit der Anwendung von PDS^R-Kordeln bei chronischen Fesselträgerschenkelschäden sind jedoch ermutigend.

Literatur

- Brown, M.P.* und *R.R. Pool* (1983): Experimental and clinical investigations of the use of carbon fiber suture in equine tendon repair. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 182:956
- Diehl, K., M. El-Ahmad* und *K. Franzl* (1987): Kapselbandchirurgie des Kniegelenkes mit resorbierbaren Materialien. *Zeitschrift für Orthopädie* 5, Band 125, 467–472
- Friedrich, A.* (1984): Resorbierbarer alloplastischer Ersatz des medialen Kniesseitenbandes durch Polyglactin-910-Band im Tierversuch. *Med. Dissertation Universität Ulm*
- Gopalakrishnan, D., S. Bhan* und *Pk. Dave* (1984): Microstructural organization of carbon induced neotendon. *Int. Surg* 69, 277–280
- Haupt, P.R.* und *W. Duspivan* (1988): PDS-Augmentationsplastik bei Kreuzbandverletzungen. *Unfallchirurg* 91, 97–105
- Hohlbach, G., F.W. Schildberg, F. Stalling* und *W. Höppner* (1987): Die PDS-Zuggurtung - eine Methode zur funktionellen Frühbehandlung der operativ versorgten Bandruptur im oberen Sprunggelenk. *Der Chirurg* 58, 769–774
- Holzmüller, W., K.E. Rehm., S.M. Perren* und *B. Rahn* (1989): Das PDS-augmentierte Patellarsehnentransplantat zur Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes am Schafsknie. *Chirurgisches Forum* 49
- Howard, C.B., B. Mc Kibbin* und *Z.A. Ralis* (1985): The use of dextran as a replacement for the Calcaneal tendon in sheep. *J. Bone Joint Surg. (Br)* 67, 313–316
- Krüger, K.* (1991): PDS-Augmentationsplastik bei Kreuzbandverletzungen. *Der prakt. Tierarzt* 8, 686–688
- Mendes, Dg., D. Angel, A. Grishkan* und *J. Boss* (1985): Histological response to carbon fibre. *J. Bone Joint Surg. (Br)* 67, 645–649
- Mohr, W.* (1987): Pathologie des Bandapparates. In: *Doerr, Seifert-Uelinger* (Hrsg): *Spezielle pathologische Anatomie*, 210–225
- Rehm, K.E.* und *K.H. Schultheis* (1985): Bandersatz mit Polydioxanon (PDS^R). *Unfallchirurgie, Sonderdruck*, 264–273
- Rustemeier, M.* und *H.A. Kulenkampff* (1990): Die operative Behandlung der Akromioklavikulargelenk-Sprengung mit einer resorbierbaren PDS-Kordel. *Unfallchirurgie* 16, Nr. 2, 70–74
- Schöttle, H., N.M. Meenen* und *D. Killgus* (1990) Bandverstärkung mit resorbierbarer PDS-Kordel und frühfunktionelle Nachbehandlung. *Unfallchirurg* 93, 35–39
- Watkins, J.P.* (1992): Treatment Principles of Tendon Disorders In: *Auer* (Hrsg) *Musculoskeletal System* 916–924
- Williams, J.F., Kg. Mc.Cullagh* und *J.A. Silver* (1984): The distribution of types I and III collagen and fibronectin in the healing equine tendon. *Connect Tissue Res.* 12, 211–227

Dr. M. Siebert

*Tierärztliche Klinik f. Pferde
Am Schloß 20
61184 Karben-Kloppenheim*

*Tel.: 06039/6939
FAX: 06039/6760*