

K. Eder

Rehabilitation und Physiotherapie im Fußball

Zu den häufigsten Verletzungen im Fußballsport zählen neben den Muskelverletzungen, Verletzungen am Bandapparat sowie der Gelenkbinnenstrukturen. Die posttraumatischen oder postoperativen Rehabilitationsmaßnahmen lassen sich bei diesen Verletzungen im wesentlichen in zwei Gruppen einteilen:

- A) kurzfristige Rehamaßnahmen,**
z. B. nach Muskelzerrung, Muskelfaserriß oder passageren Symptomen
- B) langfristige Rehamaßnahmen,**
z. B. nach Kreuzbandrupturen, Innenbandrupturen am Knie, „Flake Frakturen“ (Knorpelschäden) oder Bandrupturen am Sprunggelenk.

Allgemeine Informationen zu Verletzungen mit kurzfristigen Rehamaßnahmen

Um die Belastung (Kraft, welche auf eine Struktur einwirkt) der jeweiligen posttraumatischen oder postoperativen Situation anzupassen, teilt man die unter Punkt A) angeführten Verletzungen in drei Nachbehandlungsphasen ein:

- Phase I: 1. - 3. Tag
Phase II: 4. - 7. Tag
Phase III: 8. - 10. Tag

PHASE I

- Ziel:** • Ruhe
• Oedemreduktion
• Schmerzlinderung

Training: • Irradiation über benachbarte Extremitäten

Physiotherapie: • Kompressionsverband (20 Megapascal Druck)

- Salbenverband
- Elektrotherapie
- Manuelle Lymphdrainage

PHASE II

- Ziel:** • Mobilisation der myofascialen Strukturen
• Steigerung der Beweglichkeit

Training: • Passiv-assistives Bewegung mit Lauftraining

Physiotherapie: • Forciertes Mobilisieren der myofascialen Strukturen

PHASE III

- Ziel:** • Steigerung des Trainings bis zur Vollbelastung

Speziell: Physiotherapeutische Behandlung von Muskelfaserrissen.

Betrachtet man den Muskel genauer, unterscheidet man das Muskelfaserbündel von den einzelnen Muskelfasern. Im Muskelfaserbündel werden bis zu mehrere 100 Muskelfasern wieder in einer bindgewebigen Hülle zusammengefaßt. Auch die einzelne Muskelfaser ist nochmals von einer bindegewebigen Hülle eingeschichtet. Da das Bindegewebe kaum Elastizität besitzt, arbeitet der Muskel wie ein Kolben in einem Zylinder.

Ursachen für einen Muskelfaserriß

Kommt es zu einem Verlust der „Gleitfähigkeit“ zwischen den einzelnen Fascienhüllen durch Elektrolytmangel oder durch zu hohe

Fascienspannung, ist die physiologische Aktivität des Muskels nicht mehr gewährleistet.

Der Muskel ist abhängig von der neurologischen Information aus der Gelenkkapsel (Gelenk = Gehirn der Peripherie), den Gelenken der Wirbelsäule und den motorischen (für die Bewegungskontrolle verantwortlich) und vegetativen (für nicht bewußt steuerbare Bewegungen verantwortlich) Zentren des Gehirns.

Zusätzlich besitzt der Muskel selbst Steuerungssysteme, welche den Muskel auf seiner konstanten Länge halten (Regulation der Muskellänge), und andere Systeme, welche die Muskelspannung regulieren. Beide Systeme sind abhängig von den oben genannten Steuerungsmechanismen (Mechanik, Neurologie, Chemie).

Der Muskel ist also kaum in der Lage zu agieren, sondern nur zu reagieren. Ist das Zusammenspiel dieser Systeme gestört und somit die Informationsübertragung auf den Muskel nicht gewährleistet, kann es zu einem Muskelfaserriß, oder noch schlimmer, Muskelbündelriß kommen.

Symptome eines Muskelfaserrisses

Im Gegensatz zu anderen muskulären Veränderungen (Zerrungen, Hartspann usw.) empfindet man beim Muskelfaserriß meistens einen heftigen, stechenden, lokalisierten Schmerz, der eine weitere Belastung nicht mehr zuläßt.

Nach Eintritt der Verletzung wird der Körper durch autoregulative Mechanismen alles versuchen, eine weitere Belastung vom verletzten Gebiet fernzuhalten. Das bedeutet, daß der Körper seine Gelenke und Muskeln so einstellt, daß das verletzte Gebiet entlastet wird, was nach außen sichtbar durch Humpeln des betroffenen Spielers signalisiert wird. Darüber hinaus beginnt der Körper mit autoreparativen Mechanismen im verletzten Gebiet (Muskel).

Therapie des Muskelfaserrisses

Phase 1: Erstversorgung

Um diese autoreparativen Mechanismen zu unterstützen, sollte man unmittelbar nach der Verletzung eine naßkalte Kompresse um die verletzte Stelle anbringen. Diese sollte nach etwa 20 Minuten wiederholt werden. Als besonders gut geeignet haben sich hierfür Schaumgummiprotektoren, welche mit kaltem Wasser oder mit einer Elektrolytflüssigkeit getränkt sind und mit einer elastischen



Abbildung 1: Myofasciale Techniken, eine Aufgabe für den Physiotherapeuten

Binde angewickelt werden, bewahrt. Die Verwendung von Eisapplikation und Kühlsprays ist nicht zu empfehlen.

Nach der Akutversorgung soll der verletzte Muskel mit kombinierten Salben und Entlastungsverbänden für die nächsten drei Tage weiterversorgt werden. Dazu begleitend können Lymphdrainage und Elektrotherapie durchgeführt werden. Nach Möglichkeit sollte das betroffene Gebiet hochgelagert werden.

Phase II: Ab 3. Tag:

Ab dem 3. Tag sollte der Verletzte mit aktiven Bewegungen im schmerzfreien Bereich beginnen. Entscheidend ist in dieser Phase, Kompensationsmechanismen des Körpers (Schonhaltung, Ausweichbewegung) zu beseitigen und die autoreparativen Mechanismen weiter zu beschleunigen. Hierfür geeignet sind weitere physiotherapeutische Maßnahmen wie:

- Myofasciale Techniken, sowie Trigger- und Tenderpointbehandlung (Abb. 1)
- Reziproke Hemmung (arbeiten mit dem Antagonisten)
- „Contract Release“ Techniken des betroffenen Muskel
- Strain and counter strain

- Aquajogging
- Passiv assistive Bewegung im geschlossenen System (Isokinetik).

Die genannten Maßnahmen sollen nur mit Hilfe bzw. unter Anleitung eines Sportphysiotherapeuten/Rehatrainer durchgeführt werden.

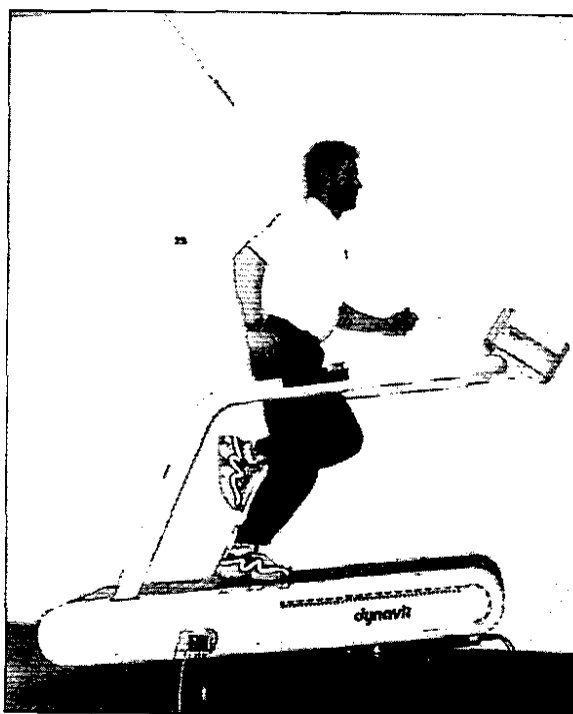


Abbildung 2: Videogestützte Laufbandanalyse zum Aufdecken von Ausweichbewegungen

Ab ca 5. Tag:

- Videogestützte Gang- und Laufbandanalyse (Erkennen von Kompensationsmechanismen, Abb. 2)
- Wenn möglich EMG.

6. und 7. Tag:

- Dosierte Steigerung des Laufpensums

Phase III: Ab ca. 8. Tag:

Ergibt die Verlaufskontrolle mit EMG, Ultraschalldiagnostik, Laborwerten, Laufbandanalyse und computerassistierten Kraftzeitkurven ein physiologisches Ergebnis in Übereinstimmung mit Tastbefund und subjektivem Wohlbefinden des Sportlers, darf mit Steigerungsläufen und Sprinttraining begonnen werden.

5 Jahre Garantie



Das neue Multitalent

MEDIMOLL® EMS/TENS

Elektro-Myo-Stimulation zur Auslösung von Muskelkontraktionen (EMS) und zur Schmerzbehandlung (TENS).

Kompetente Beratung: **Hotline** (07121)26 93 93

- Technik die begeistert
- Preisgünstig
- Kontrollierbare Therapiezeiten
- Hohe Patientensicherheit
- Leicht zu bedienen
- Deutsches Qualitätsprodukt
- 5 Jahre Garantie

Brudermüller



neu!



Technische Änderungen vorbehalten

Brudermüller GmbH
Elektromedizin
Postfach 1353
D-72703 Reutlingen
Tel. (07121)2693-0
Fax (07121)2693-26

Handelsvertreter gesucht!

betroffen. Der sich daraus entwickelnde Schutzreflex wird dem Körper eine andere kompensatorische Haltungs- und Bewegungstereotypie verleihen. So werden die proximalen Gelenke einschließlich der Wirbelsäule fehlgesteuert, um das betroffene Sprunggelenk zu schonen. (Aufsteigende Ursache-Folge-Kette: Beispiel Inversionstrauma: Supinationsstellung Fuß - Fibula wird nach caudal-ventral gezogen - genu recurvatum - Ilium posterior -). Ursache hierfür sind die gelenksnahen Mechanorezeptoren Typ I - IV (Freeman, Wyke et. al.). Darüber hinaus werden sich die myofascialen Ketten an die veränderte Biomechanik anpassen.

Da der Körper stets einen ökonomischen Energieverbrauch anstrebt, wird es zu einer verstärkten Einlagerung von kollagenen Fasern auf Kosten kontraktile Strukturen kommen. Dies wiederum führt zu pathologischen Spannungsveränderungen in den myofascialen Ketten, einschließlich der Muskelspindeln, welche als Längensensoren in der Muskulatur wirken. Ebenso führt dies zu einer Irritation der Golgi-Apparate, welche die Spannung der gelenknahen Strukturen (Sehnen, Ligamente

Biokybernetik aus den Gelenkkapseln sowie aus den Muskelspindeln oberstes Gebot.

Mit Hilfe der Techniken aus der Manuellen Therapie wie z.B. Traktion und Mobilisation erreicht man eine rasche Wiederherstellung der Biomechanik an den Gelenken und somit eine Hemmung der Nozizeption und Facilitierung der Mechanorezeption. Die wiederum führt zur Schmerzreduzierung, Beseitigung von Dyskinesien sowie zur Verbesserung der Willkürmotorik. Um die pathologischen myofascialen Spannungen zu beseitigen, werden parallel zu Mobilisationstechniken „Release Techniken“ für die Muskulatur angewandt.

Hierzu hat der Physiotherapeut verschiedene Möglichkeiten:

a) Um die von den Muskel- und Sehnen-spindeln (Golgiapparate) ausgehenden Spannungszonen (= Triggerpoint oder Tenderpoint) zu lösen, werden die betroffenen Muskeln angenähert, während gleichzeitig ein schwacher bis mäßiger punktförmiger manueller Druck auf die oben beschriebenen Spannungszonen ausgeübt wird. (Abb. 3)



Abbildung 3: Anwendung von „Release-Techniken“, um myofasciale Spannungen zu lösen

ect.) kontrollieren. Aufgrund dieser unterschiedlichen Fehlinformationen aus den Gelenkkapselrezeptoren und Muskelspindeln käme es bei Nichtbehandlung zu einer sekundären Dysfunktion (endogene Faktoren). Aus diesem Grunde ist die Wiederherstellung der

b) Um die Beweglichkeit (Verschieblichkeit) der Muskulatur gegenüber den Fascienhüllen wiederherzustellen, arbeitet man mit mäßigen bis kräftigen Druck entlang der Muskelfascie (vom Ursprung bis Ansatz).

c) Um oberflächige myofasciale „Verklebungen“ zu lösen, werden die Gewebe mit leichtem Druck gegeneinander verschoben.

d) Bei ängstlichen oder depressiven Spielern wird z.B. Yoga, Atemtherapie oder autogenes Training die psychomotorische Ausgangslage verbessern (Limbisches System).

e) Muskeldehntechniken sollten anfangs nur in Form von „Contract-Release“ Techniken angewandt werden. Dagegen können „Muscle-Energie“ Techniken mit postisometrischer oder reziproker Hemmung zur Verbesserung der neuromuskulären Koordination frühzeitig durchgeführt werden. Dies ist auch der erste Schritt zur medizinischen Trainingstherapie.

Anfangs werden passiv assistive Bewegungen im schmerzfreien Bereich durchgeführt um den intra- und periartikulären Stoffwechsel anzuregen. Ebenso werden dadurch die somatomotorischen und sensomotorischen Fähigkeiten geschult. Zur Verbesserung der Homöostase und Regulierung des Metabolismus (Reduktion von kongestiven und entzündlichen Mediatoren) wird der Fußballspieler so schnell wie möglich einem Ausdauertraining unterzogen. Dies geschieht bei einer Verletzung der unteren Extremität am Handkurbelergometer oder bei Verletzung der oberen Extremität am Fahrradergometer, wobei vorwiegend aerob trainiert werden sollte (Laktatwerte nicht höher als 2 - 4 mmol/l).

Bedingt durch die Anziehungskraft der Erde ist unser Körper ständig Normal- und Reaktionskräften ausgesetzt. Dies führt zu ständigem Wechsel von Druck und Zug auf Knochen, Knorpel, Disci und Menisci. Um diese Faktoren optimal aufeinander abzustimmen ist ein Training im geschlossenen System anfangs unter teilweiser Abnahme der Eigenschwere (z.B. Laying leg press) induziert. (Abb. 4)

Wenn es die Belastbarkeit der Strukturen wieder erlaubt, sollte der Fußballspieler so schnell wie möglich wieder vertikalisiert werden, um die Adaptation der oben genannten Strukturen, sowie die sportmotorischen Fähigkeiten zu verbessern. Hierbei kann es erforderlich sein, daß er an Unter-



Abbildung 4: Training im geschlossenen System ohne Eigengewicht an der Beinpresse in liegender Stellung

armgehstützen auf einer eigens dafür präparierten beweglichen Personenwaage trainiert (Abb. 5), um die vom Arzt vorgegebene

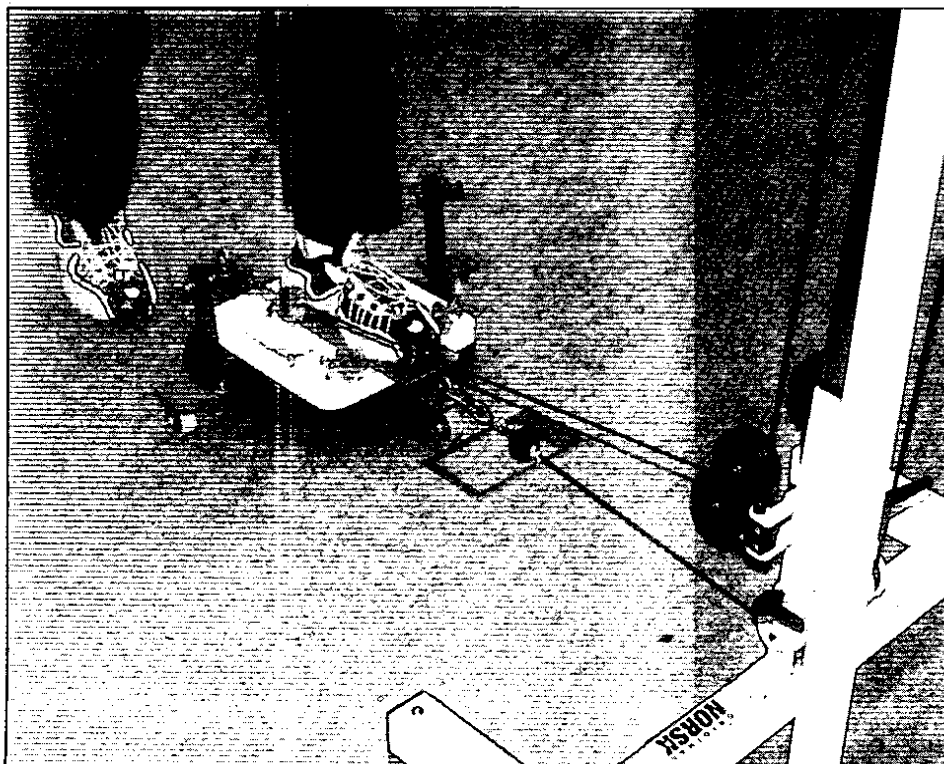


Abbildung 5: Eine spezielle Personenwaage zeigt die Belastung des verletzten Beines an

Belastung nicht zu überschreiten. Diese frühzeitige Vertikalisierung verbessert nicht nur die Koordination, sondern ermöglicht konzentrisches und exzentrisches Training im geschlossenen System. Sofern es die Wundheilung zuläßt, kann in dieser Phase auch im Bewegungsbad trainiert werden, da im Wasser der Körper ca. 9/10 seines Körpergewichts verliert. Darüber hinaus nutzt man die hydrostatischen Faktoren wie Auftriebskraft, Reibungswiderstand, etc.

Belastungen im geschlossenen System sind in der Früh- und Mittelphase den Belastungen im offenen System vorzuziehen. So ist z.B. im Kniegelenk im offenen System die Extension immer mit einer Außenrotation des Unterschenkels verbunden. Dies beruht auf der Funktion des M. tractusiliotibialis, der sich bei Dysfunktion der Beckenbeinachse verkürzt und die Patella lateralisiert, während der M. vastus medialis atrophiert (Akzentuierung der Dyskinesie). Im geschlossenen System hingegen erzielt man eine Co-Kontraktion aller an der Stabilisation und Mobilisation beteiligten Muskeln. Soll jedoch ein Muskel isoliert getestet (Maximalkraft, Schnellkraft, Ausdauer) oder trainiert werden (z.B. M. semimembranosus bei einer anteromedialen Instabilität), muß man auf das offene System zurückgreifen.

Mit fortschreitender Heilung der Strukturen wird sich signifikant die Belastbarkeit erhöhen. Dies bedeutet forciertes Training der koordinativen Fähigkeiten in vertikalen Positionen. Dabei wird anfangs mehr mit klarer einfacher Reizsetzung zur sensomotorischen Schulung, später auch mit erschwerten Bedingungen gearbeitet (erschwerter Informationsaufnahme, z.B. Einschränkung der visuellen Reizaufnahme, Arbeit mit Bewegungskombinationen, Komplexbewegungen). Prinzipielle Beachtung muß hierbei die Wahl der Unterstützungsfläche (Weichgummimatte, Posturomed (Abb. 6), Wackelbrett,



Abbildung 7: Mit Hilfe von Computer assistierten Sprungmatten läßt sich die Boden-Reaktionskraft des Sportlers in der Endphase der Rehabilitation messen

Kreisel etc.) finden. Überschätzt man die koordinativen Fähigkeiten des Fußballspielers, so produziert man via „Medizinischer Trainings-Therapie“ Irritation statt Koordination. Dies wiederum führt zwangsläufig zu Streß, Frustration und Depression und verstärkt somit pathomotorische Muster.

Nachdem das Laufen durch Sprünge (auf Beinpresse und Shuttle), sowie durch Lauf-ABC vorbereitet wurde, sollen nun videogestützte und computerassistierte Gang- und Laufanalysen Aufschlüsse über die Bewegungen geben. Dies bringt den Vorteil, daß man Ausweichbewegungen und Dysfunktionen

sofort erkennen und ihnen adäquat entgegen kann. Eine Hyperpronation kann z.B. zu Achillodynien, Plantarfascitiden, Insertionstendopathien des M.tibialis posterior,

shint splint usw. führen, welche den Fußballspieler bei der Wiedereingliederung in das Mannschaftstraining häufig quälen.

Im weiteren Therapieverlauf kommt die Schulung reaktiver Fähigkeiten hinzu. Computerassistierte „Sprungmatten“ messen die jeweilige Boden-Reaktions-Zeiten. Sind diese zu lang, so (Abb.7) fehlt dem Spieler noch „die Spritzigkeit“ = Reaktive Kraft (was sich auch beim Lichtschrankensprinttest darstellt, z.B. 5m Intervall beim Sprinttest). In diesem Falle muß z.B. ein adäquates Training für die Mechanorezeptoren Typ II durchgeführt

werden, weil diese die zuständigen Muskeln versorgen. Dies würde plyometrisches Training (Niedersprungtraining) erfordern.

Sobald es Ausdauer, Kraft und Schnelligkeit zulassen, kann mit fußballspezifischen Training begonnen werden.

Literatur beim Verfasser

Anschrift des Verfassers:

Klaus Eder

Eden-Reha

93093 Donaustauf



Abbildung 6: Training der koordinativen Fähigkeiten mit Hilfe des Posturomed

Herausgeber:

Verein zur Förderung der Sportmedizin Hannover e. V.
(Für den Vorstand Prof. Dr. Dieter Böning)

Redaktionsanschrift:

Max-Cohen-Str. 30, 53121 Bonn,
Tel. (02 28) 62 22 49, Fax (02 28) 61 15 03
ISDN (0228) 62 69 89

Verlag, Anzeigendisposition und Vertrieb:

WWF Verlagsgesellschaft mbH
Am Eggenkamp 37-39, 48268 Greven
Postfach 18 31, 48257 Greven
Tel. (0 25 71) 93 76-30, Fax (0 25 71) 93 76-50
ISDN (0 25 71) 93 76-45
e-mail: wwf.verlag@t-online.de

Geschäftsführer:

Manfred Wessels

Schriftleitung:

Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. W. Hollmann, Hauptschriftleiter, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, 50933 Köln;

Univ.-Prof. Dr. W. Kindermann, Saarbrücken; Priv.-Doz. Dr. H. Mellerowicz, Berlin; Dr. W. Pfeifer, Kaiserslautern; Univ.-Prof. Dr. H. Rieckert, Kiel; Univ.-Prof. Dr. R. Rost, Köln.

Wissenschaftlicher Beirat:

H. Adlercreutz, Helsinki/Finnland; H.-J. Appell, Köln; K. H. Arndt, Erfurt; G. Badtke, Potsdam; I. Bausenwein, Nürnberg; D. Clasing, Münster; E. Ernst, Exeter, U. K.; H. Gabriel, Saarbrücken, J. Jerosch, Münster, D. Jeschke, München; E. Jokl, Lexington/USA; J. Keul, Freiburg; H. G. Knuttgen, Boston/USA; P. V. Komi, Jyväskylä/Finnland; H. Liesen, Paderborn; B. Paul, Berlin; L. Prokop, Wien/Österreich; P. Renström, Göteborg/Schweden; G. Rompe, Heidelberg; D.

Schmidtbleicher, Frankfurt; V. Smolaka, New York/USA; K. Steinbrück, Stuttgart; A. Urhausen, Saarbrücken, H. Weicker, Heidelberg; A. N. Witt, München.

Redaktion:

Dr. Urte Künstlinger (Chefredakteurin),
Dipl.-Designer Tinos Otto (Titelbildgestaltung)

Verantwortlich für den Anzeigenteil:

Renate Ganswindt

Die Zeitschrift erscheint 10 x jährlich, zuzüglich 1 bzw. 2 Sonderausgaben. Bezugsgebühr für Postbezieher jährlich DM 97,90 ermäßigter Preis für Studenten DM 70,95, Einzelheft DM 8,90 (inkl. 7% Mehrwertsteuer). Bestellungen werden vom Verlag entgegengenommen. Die Kündigungsfrist für Abonnements beträgt 3 Monate zum Ende des Kalenderjahres.

ISSN-Nr.: 0344-5930