



Überdehnungen, Zerrungen und Prellungen machen über 90 Prozent der Muskelverletzungen beim Sport aus. Was kann man tun, um diesen Verletzungen vorzubeugen?

Diagnose und Behandlung von Muskelverletzungen

Die Erwartungshaltung einer schnellstmöglichen Wiederherstellung der Leistungs- und Belastungsfähigkeit, ob nun im Breiten- oder Spitzensport, ist im Laufe der Jahre gestiegen. Aber auch im 21. Jahrhundert unterliegt die Heilung eines Skelettmuskels bestimm-

ten Abläufen mit verschiedenen biochemischen Reaktionen, die durch eine zu frühe Mobilisation gestört werden können. Standardisierte Vorgaben in der Nachbehandlung traumatisierter Muskulatur sind nach heutigem Stand der Wissenschaft schwer zu erstellen, sondern es muss der individuelle

Zustand der verletzten Strukturen im zeitlichen Verlauf nach der Verletzung berücksichtigt werden. Es gilt nicht „viel hilft viel“, sondern es kommt darauf an, den richtigen Zeitpunkt zwischen Immobilisation und Remobilisation für eine optimale Therapie und Wiederherstellung zu finden.

»Selbst mit der besten sportmedizinischen Betreuung sind keine Wunderheilungen möglich. Biologische Heilungsprozesse brauchen ihre Zeit.«

| DR. ULF MICHAELIS

Klinik und Diagnose

Man unterscheidet zwischen akuten und chronischen Muskelverletzungen, wobei eine gründliche Anamnese Aufschluss über den Verletzungsmechanismus gibt.

- **akute Muskelprellung** -> durch einen Schlag/Kompression auf den Muskel (Kontaktsportarten)

- **akute Muskelzerrung** -> durch eine Überbelastung eines Muskels bei meist exzentrischer Muskelarbeit (ein angespannter in der Länge nachgebender Muskel)

- **chronische Muskelverletzungen** -> durch immer wiederkehrende mikrotraumatische oder chronische Überlastung

Akutbehandlung

Die Anwendung der „PECH-Regel“ (Pause, Eis, Kompression, Hochlagern) spielt bei der Erstversorgung eine große Rolle. Alle diese Maßnahmen sollen eine Schwellung reduzieren und ein Hämatom begrenzen. Fehlt am Unfallort Material für Kompression und Eisbehandlung, so ist alleine das Hochlagern schon sehr hilfreich, um die Einblutung in die Verletzungsstelle zu minimieren. Je größer das Hämatom, desto länger die Regenerationsphase.

Die unteren Extremitäten sind im Tennis und auch in anderen Sportarten häufiger betroffen als die oberen Extremitäten. Muskeln die über zwei Gelenke verlaufen z. B. M. rectus femoris (Kniestrecker), die Ischiocrurale Muskulatur (Beinrückseite) und der M. gastrocnemius (Wadenmuskel) sind verletzungsanfälliger, da sie einen höheren Anteil an schnell zuckenden (Fast-Twitch) Muskelfasern haben. Verletzungsanfälliger ist auch der M. adductor longus, obwohl er nur über ein Gelenk führt, besonders wenn er verkürzt ist und durch einen tiefen Ausfallschritt seine funktionelle Muskellänge überschreitet.

Verletzungen im Rahmen der Deutschen Jugend-Hallenmeisterschaften mit anschließendem Arztkontakt

(Beobachtungszeitraum: fünf Jahre, Belag Teppich)

Muskulatur:	Untere Extremitäten	65
	Lendenwirbelsäule	24
	Obere Extremitäten	9

Schulter: 19

Wirbelsäule: 13

Ellenbogen: 8

Knie: 4

Die Erfahrung zeigt, dass akute Muskelverletzungen im Alter deutlich zunehmen. Das „Tennis-leg“ z. B. ist eine typische Muskelverletzung des M. gastrocnemius bei Männern über 40 Jahren.

Schulterbeschwerden sind ebenfalls sehr häufig bei Tennisspielern, doch liegt die Ursache hierfür eher in Überlastungsreaktionen, als dass akute Muskelverletzungen dafür verantwortlich sind.



Abbildung: www.bauerfeind.com/tennis/tennis



TRiactive® play – die Schuheinlage für Ballsportler.

Professionelle Unterstützung durch Schuheinlagen von Bauerfeind. Entlastet beim Orthopädie(schuh)techniker in Ihrer Nähe!



Pro-act-Knee™-Tennisinlage



Kennenlern-Abo



Die DTZ - Deutsche Tennis Zeitung ist die Zeitschrift für Sie und Ihren Club. Monat für Monat informieren wir Sie über den deutschen Tennissport, geben Ihnen Tipps für die tägliche Vereinsarbeit (u.a. Völklinger-Tippung), Anregungen für Ihr Training und noch vieles mehr.

Die Fachzeitschrift TennisSport informiert 6 x im Jahr umfassend über interessante Themen wie zum Beispiel:

- Trainingspraxis
- Schul-Tennis
- Trainingsmaterialien
- News aus der Trainerszene



Überzeugen Sie sich selbst:

Sie erhalten die nächsten zwei Ausgaben der DTZ – Deutsche Tennis Zeitung.

TENNIS

und eine Ausgabe der TennisSport

TennisSport

zum Kennenlern-Preis von € 8,-.

Die Lieferung endet automatisch nach der 2. Ausgabe DTZ – Deutsche Tennis Zeitung.

Ja, ich möchte das Kennenlern-Abo testen.

Name, Vorname

Straße

PLZ/WO

Ort/Unterschicht

Widerrufsgarantie: Ich bin bereit, dass ich diese Bestellung innerhalb von 14 Tagen beim Sportverlag, Brühlgr. Str. 6/11, 71044 Sindelfingen, ohne Angabe von Gründen, schriftlich widerrufen kann. Zur Geltung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Ort/Unterschicht

Coupon einsenden an

Sportverlag

Brühlgr. Straße 6/11, 71044 Sindelfingen
Tel. 0 70 31 992-061, Telefax 0 70 31 992-901
E-Mail: widerr@deutsche-tenniszeitung.de
Internet: www.deutsche-tenniszeitung.de

Kühlung in Kombination mit einer Kompression wird in den ersten 60 Minuten nach Verletzung für eine jeweilige Dauer von 15 bis 20 Minuten empfohlen. Eine zu massive Kälteanwendung kann zu einer unerwünschten reaktiven Hyperämie (Mehrdurchblutung) oder sogar bis hin zu Erfrierungen führen. Ziel ist eine Absenkung der intramuskulären Temperatur um drei bis sieben Grad, was zu einer Reduktion des Blutflusses um 50 Prozent führt.

Ein weiterer Bestandteil der Akutversorgung ist auch die Beruhigung der Psyche, da ein Anstieg der Stresshormone im Blut kontraproduktiv für die Heilung ist. Gerade bei Spitzensportlern ist dies ein wichtiger Aspekt, denn je nach Verletzungsart muss ein Sportler weitreichende Konsequenzen befürchten, die für ihn eine erhebliche psychische Stresskomponente darstellen.

Geeignet sind alle entspannenden Maßnahmen, wie z.B. klassische detonisierende Massage (nicht im Verletzungsgebiet), Akupunktur zur Regulierung der vegetativen Stressachse, Stimulierung des Parasympathicus mit osteopathischen Techniken. Vorausgesetzt die Immobilisation und Hochlagerung der betroffenen Region wird beibehalten. Auf Alkohol sollte in den ersten 48 Stunden verzichtet werden, trotz der vielleicht entspannenden Wirkung, da dieser eine unerwünschte Weitstellung der Gefäße bewirkt.

Regeneration/Rehabilitation

Muskelverletzungen 1. Grades nach Müller-Wohlfahrt (schmerzhafte Muskelverhärtung/leichte Muskelzerrung) benötigen in der Regel keine komplette Immobilisation. Je nach Schmerzempfinden sollte eine Sportpause oder eine deutliche Belastungsreduktion erfolgen.

Physikalische Maßnahmen, wie z. B. Anregung des Lymphflusses, myofasciale Techniken oder Kinesio Taping, unterstützen die Regeneration, so dass nach ca. fünf Tagen ein normales Training ohne Spitzenbelastung möglich sein sollte. Bei chronischen Muskelverletzungen sollte man die Pause nutzen, um mit Hilfe eines Arztes oder Physiotherapeuten die Ursache für die immer wiederkehrenden Beschwerden zu finden. Bei Muskelverletzungen 2. bis 3. Grades nach Müller-Wohlfahrt (stärkere Muskelzerrung/Muskelfaserriss) an den Extremitäten oder z. B. einem Supinationstrauma, wird eine

strikte Immobilisation mit Hilfe neuer Kunststoffgipse für vier bis sechs Tage empfohlen, die Benutzung von Unterarmgehstützen bei Beteiligung der unteren Extremität und für die ersten zwei Tage eine Reduzierung der „activity of daily living“. In Versuchen konnte nachgewiesen werden, dass selbst geringe Benutzung der betroffenen Muskulatur direkt nach einem Trauma zu einer größeren Bindegewebebearbeitung führen kann und somit die Skelettmuskelregeneration nachhaltig behindert. Auch die Häufigkeit von Rupturen steigt in diesen Fällen.

Mobilisationsphase

Wichtig ist der richtige Zeitpunkt und die richtige Dosierung der Therapie. Die Übergangsphase zwischen Immobilisation und Mobilisation liegt ca. zwischen dem fünften und zehnten Tag. Mobilisationen über die Empfindungsgrenze (Empfindungsgrenze = Schmerz von 1 bis max. 2 auf einer Skala von 0 bis 10), derbes manuelles Arbeiten und Dehnungen schädigen das betroffene Gewebe und zerreißen die sich soeben gebildeten Blutgefäße. Es würde dadurch zu einer neuerlichen Schädigung kommen und akute Entzündungszeichen (Schwellung, Rötung, Schmerz) wären die direkte Folge. Dies würde die physiologischen Heilungsabläufe stören und die Akutphase verlängern.

Voraussetzung für jedes Mobilisationstraining ist also: bewegen nur bis zur Empfindungsgrenze.

Starten sollte man mit isometrischem Training (Muskelanspannung ohne Bewegung), erst ohne Widerstand und bei Schmerzfreiheit weiter mit ansteigendem Widerstand. Können diese Übungen problemlos ausgeführt werden, ist ein isotonisches Training (Muskelanspannung mit Bewegung) möglich. Auch hier erst ohne Widerstand, später mit ansteigender Belastung.

Sobald die Heilung es zulässt, folgt ein koordinatives Training, evtl. mit einem Kinesiotape auf dem betroffenen Gewebe, z. B. auf einem Balance Pad, Einbeinstand etc., um die Propriozeptoren zu aktivieren.

Vorsichtiges schmerzfreies Dehnen ist sinnvoll, denn die Dehnungen bewirken einen strukturbildenden formativen Reiz auf das Narbengewebe.

Für Leistungssportler mit dem Anspruch einer schnellstmöglichen

Wiederherstellung können natürlich verschiedene zusätzliche unterstützende Therapien durchgeführt werden, z. B. Akupunktur, Lymphdrainage, gezielte Krankengymnastik, heiße Rollen, myofasciale osteopathische Techniken, homöopathische Komplexmittel.

Medikamentöse Therapie:

Überwiegend positive Ergebnisse zeigt der kurze Einsatz von NSAR (nicht steroidale Antirheumatika z. B. Ibuprofen, Diclofenac etc.) innerhalb der ersten fünf bis sieben Tage nach Verletzung, darüber hinaus nicht mehr. Zu Bedenken und zu Überwachen sind dabei mögliche Nebenwirkungen, wie Hypertonie, gastro-intestinale Ulzerationen oder Veränderungen der Nierenfunktion. Für die in letzter Zeit in die Diskussion gekommene Anwendung von Wachstumsfaktoren, Stammzellen oder der Genterapie gibt es bisher keine Studien aus denen eine standardisierte Therapie abgeleitet werden könnte. Des Weiteren handelt es sich hierbei noch um eine sehr kostenintensive Therapie.

Aber selbst mit der besten sportmedizinischen Betreuung sind keine Wunderheilungen zu erzielen, biologische Heilungsprozesse brauchen ihre Zeit.

Bleiben die Beschwerden auch fünf Tage nach Trauma konstant ohne Besserung sollte noch einmal gründlich untersucht werden. Evtl. handelt es sich dann um ein intramuskuläres Hämatom oder größere Gewebeerletzungen. Bei großen intramuskulären Hämatomen, Muskelrissen größer als 50 Prozent oder dem Auftreten einer Myositis ossificans (Bildung von Verknocherungen in der Muskulatur) kann die operative Versorgung notwendig werden und das funktionelle Ergebnis verbessern.

Sind zwei Voraussetzungen erfüllt, so kann mit einem sportspezifischen Training begonnen werden.

1. Der verletzte Muskel kann genauso gedehnt werden wie auf der nicht betroffenen Seite.
2. Schmerzfreies Bewegen des verletzten Muskels bei einfacher Belastung.

Auch hier gilt, vorsichtig beginnen und nur langsam steigern, sodass eine Überlastung mit erneuten Entzündungszeichen vermieden wird.

Prävention

Die Erfahrung mit Sportlern hat gezeigt, dass bei vielen die vorbeugenden Maßnahmen zu kurz kommen. Je mehr muskuläre Dysbalancen bei einem Sportler vorliegen, desto verletzungsanfälliger ist er. Dies gilt sowohl für Akutverletzungen, als auch für Überlastungsreaktionen und chronische Muskelverletzungen.

Trainiert ein Sportler täglich mehrere Stunden, so bestimmen die sportartspezifischen Bewegungsmuster die funktionelle Länge seiner Muskulatur. Je nach Sportart neigen bestimmte Muskeln zur Verkürzung, andere Muskeln auf Grund verringerter Beanspruchung zur Abschwächung (Atrophie). Dehnung hat keinerlei Einfluss auf die funktionelle Länge und ist somit nicht zur Beseitigung von muskulären Dysbalancen geeignet.

Eine Reihe von Versuchen hat sogar gezeigt, dass das Dehnen als Auf-

SPEED, SPIN UND KONTROLLE DANK 3D VECTOR SCHAFT

VSCORE™

www.yonex.de

YONEX

Offizieller Partner des **DTB**

Martina Hingis

Ayumi Morita

"It's Magic." *Ana*

Ana Ivanovic

WORLD NO.1 **C. Wozniacki (DEN)**

ENTDECKE DIE "E"XPLOSIVE POWER

EZONE™

YONEX GMBH • D - 47877 Willich • Tel. 0 21 54 / 9 18 60 • Fax 0 21 54 / 91 86 99 • e-mail: info@yonex.de

wärmprogramm vor einer sportlichen Belastung leistungsmindernd sein kann. Es muss über ein Krafttraining der abgeschwächten Muskulatur, wobei es sich meist um die Antagonisten (Gegenspieler) der verkürzten Muskeln handelt, ein Ausgleich geschaffen werden. Dies muss in eigenständigen Trainingseinheiten erarbeitet werden. Oft sind Sportler nicht in der Lage, ihren eigenen Körper in bestimmten Ausgangsstellungen stabil zu halten z.B. Abb. 1 bis 3, wofür eine gute Rumpfstabilisation nötig ist.

Voraussetzung für eine optimale Kraftentfaltung der Extremitätenmuskulatur ist die physiologische Haltung des Rumpfes mit entsprechend trainierter Muskulatur, um diese Stellung statisch und dynamisch halten zu können. Sogenannte „core exercises“ sind besonders geeignet, die Rumpfstabilisation zu verbessern. (siehe Seite 10)

Ebenso wie das gezielte Krafttraining abgeschwächter Muskulatur gehört das Beinachsentraining und ein koordinatives Training zur Prävention.

Man kann die Beine als mobilen Unterbau der Wirbelsäule bezeichnen. Es ist also eine logische Schlussfolgerung, dass alle unfunktionellen Belastungen der Beine (z.B. durch Asymmetrien, Muskelverkürzungen, falsche Beinachsenstellung) eine wichtige Rolle im Bewegungsverhalten bei Wirbelsäulensyndromen und bei Muskelverletzungen spielen (Abb. 4 bis 6).

Als „diagnostische Übung“ zur Erkennung von muskulären Dysbalancen eignet sich die Standwaage (Abb. 7). Ist die Testperson in der Lage, diese Bewegung korrekt auszuführen, können gravierende Dysbalancen der unteren Extremität und im Rumpf ausgeschlossen werden.

Die Grätschstellung mit Rumpfrotation (Abb. 8) setzt eine gute Beweglichkeit der Brustwirbelsäule, des Schultergürtels und der Adduktoren voraus.

Beide Übungsbeispiele sind sehr komplex und eignen sich gut als Training, wobei die richtige Ausführung entscheidend für die Wirksamkeit ist. Sind die Übungen nicht ohne Ausweichbewegungen und mit richtiger Beinsetzung möglich, muss mit leichteren Variationen begonnen werden. Ziel ist es aber, die gezeigten Endpositionen zu erreichen.

Viele Sportler sind nicht in der Lage, ihren Körper bei diesen Übungen stabil zu halten.



Abb. 1

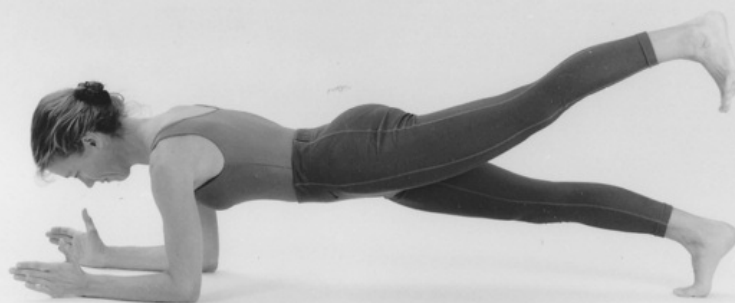


Abb. 2



Abb. 3

Übungen mit dem Balance Pad oder anderen labilen Unterlagen sind besonders effektiv, um die Koordinationsfähigkeit z.B. nach Supinationstrauma zu verbessern. (Abb. 9 und 10, siehe Seite 10)

In einer GOTS (Gesellschaft für orthopädisch-traumatologische Sportmedizin) Presseinformation April 2006 weist Professor Jürgen Freiwald (Bergische Universität Wuppertal) darauf hin: „Dass der Fußballweltverband FIFA auf der Basis vielfältiger Forschungen zehn Übungen empfiehlt. Sie stellen einen Mix von kräftigenden und koordinativen Inhalten dar. Insbesondere die Rumpf- und die hintere Oberschenkelmuskulatur (z. B. durch Bridging) wurde gekräftigt sowie die Beinachse und Sprunggelenke durch koordinativ akzentuierte Übungen stabilisiert. Erstaunlich ist die Tatsache, dass zur Prävention nicht eine Dehnübung empfohlen wird. Die



Abb. 4

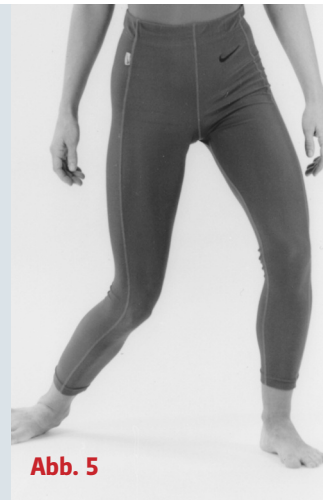


Abb. 5

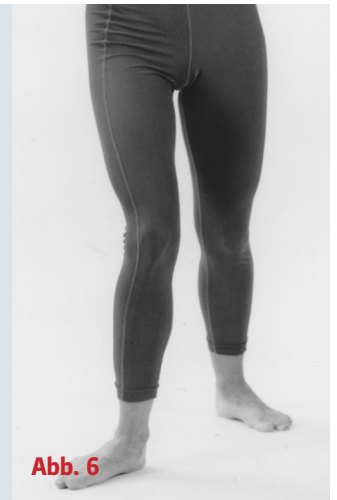


Abb. 6

Die Beine können als mobiler Unterbau der Wirbelsäule bezeichnet werden. Abb. 4 zeigt die richtige Beinachse während auf den Abb. 5 und 6 falsche Beinachsenstellungen zu sehen sind.



Abb. 7



Abb. 8

Als „diagnostische Übung“ zur Erkennung von muskulären Dysbalancen eignet sich die Standwaage (Abb. 7). Die Grätschstellung mit Rumpfrotation (Abb. 8) setzt eine gute Beweglichkeit der Brustwirbelsäule, des Schultergürtels und der Adduktoren voraus.

Die Autoren: Dr. Ulf Michaelis, Arzt für Orthopädie und Unfallchirurgie, Sportmedizin, Chirotherapie. Betreuender Arzt der ATP-Mannschaftsweltmeisterschaft im Düsseldorfer Rochusclub seit 1991; Referent für Sportmedizin in der A-Trainer-Ausbildung des DTB seit 1992; betreuender Arzt für den Deutschen Tennis Bund und die ATP Tour. u.michaelis@orthopaedie-im-loewental.de

Petra Michaelis ist selbstständige Physiotherapeutin/Osteopathin, Gymnastiklehrerin und Heilpraktikerin. Seit 1992 Referentin bei der A-Trainer-Ausbildung des DTB und Autorin des Buches „Moderne funktionelle Gymnastik“. info@petra-michaelis.de

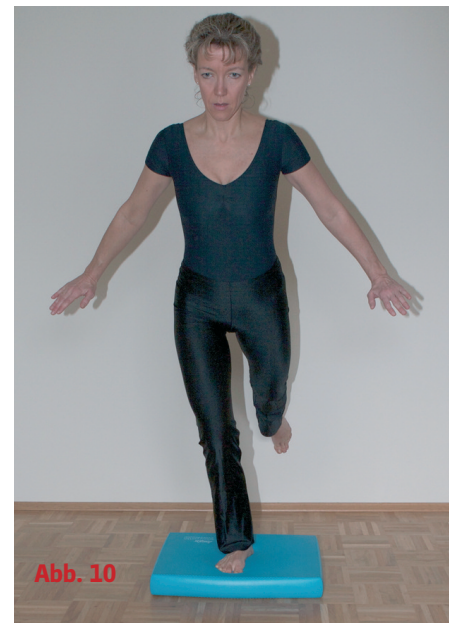
Wirksamkeit der Übungen konnte mittlerweile über eine Verminderung der Verletzungsquote in beeindruckender Art und Weise belegt werden.“

Fazit

Viele Beschwerden lassen sich durch gezielte, individuell auf den Sportler abgestimmte präventive Maßnahmen vermeiden. Kommt es dennoch zu Muskelverletzungen, so ist die richtige Erstversorgung und nachfolgende Therapie entscheidend für den Heilungsverlauf.

Eine Behandlung ab Grad II durch einen Experten ist ratsam, da eine Fehlbehandlung zu Heilungsverzögerungen bis hin zu irreversiblen Schädigungen führen kann.

Übungen mit dem Balance Pad oder anderen labilen Unterlagen sind besonders effektiv, um die Koordinationsfähigkeit z.B. nach einem Supinations-trauma zu verbessern.



Core Exercises

Diese Übungen eignen sich zur Verbesserung der Rumpfstabilisation.

