

Muster bestimmt Prognose

Evidenz-Update Muskelverletzungen Jede Muskelverletzung ist anders. Allen gemein ist jedoch, dass das Muster der Verletzung maßgeblich die Prognose bestimmt und dass eine Nachbehandlung unerlässlich ist, damit das Gewebe mit möglichst wenig narbigem Ersatzgewebe ausheilt.

➔ Muskelverletzungen gehören zu den häufigsten Gründen für Sport- und Wettkampfausfälle im Hobby- und Leistungssport. Im Profifußball sind sie für über 30 Prozent der Gesamtausfallzeiten von Spielern verantwortlich [5]. Im Gegensatz zu Gelenkverletzungen und operativen Eingriffen sind sie jedoch wissenschaftlich sehr viel weniger erforscht und ihre Behandlung ist kaum standardisiert. Dennoch haben sich gerade in den letzten Jahren verstärkt Forschungsgruppen und klinische Expertinnen und Experten weltweit dieses Themas angenommen und bedeutende Erkenntnisse gewinnen können zur Entstehung, Diagnostik, Einteilung und Behandlung von Muskelverletzungen.

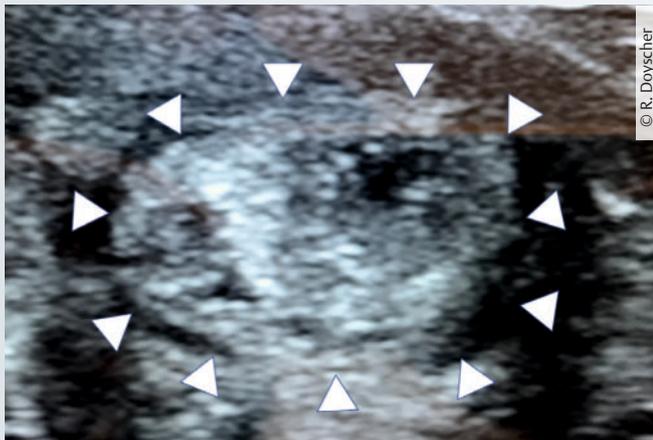


ABB. 1 Ultraschallbild eines ausgeprägten organisierten und teilweise bindegewebig durchbauten Hämatoms nach einem stumpfen Anpralltrauma des M. rectus femoris bei einem Fußballprofi der 1. Liga

Einteilung von Muskelverletzungen

➔ Muskelverletzungen sind bekanntermaßen vielfältig, und kaum eine Verletzung ist mit einer anderen identisch. Generell fasst man Muskelverletzungen in modernen Einteilungen daher in Gruppen mit bestimmten Merkmalen zusammen. Dazu gehören [8, 13]:

- Art der mechanischen Entstehung der Verletzung (z.B. Stretching- vs. High-Speed Running Type nach Askling et al. [2])
- Art des Pathomechanismus wie neurogen, ermüdungsbedingt [8]
- betroffene anatomische Muskelgruppe (z.B. Hamstrings)
- Lokalisation der Verletzung innerhalb des betroffenen Muskels (myofaszial, muskulotendinös, intratendinös nach Pollock et al. [10] („British Athletics Muscle Injury Classification“))
- Art und Umfang der Beteiligung von Sehnen- und Bindegewebe im Muskel [11]
- Größe der Verletzung (Quer- und Längsausdehnung)

Bislang beachten die meisten klinisch etablierten Einteilungen wie die der Münchner Consensus Conference vor allem die klinisch relevanten Parameter der häufigsten Verletzungen in einer Sportart wie dem Fußball. In anderen Sportarten und Ländern sind deswegen für die radiologischen Befundungen oft andere Einteilungen geläufig.

Muster der Verletzung bestimmt Prognose ➔ Die Ergebnisse aktueller Untersuchungen legen nahe, dass vor allem die Verletzungsmuster von Bindegewebsstrukturen wie Sehnen, Faszien und Perimysium einen entscheidenden Anteil an der Prognose der Heilungsdauer ha-

Bis zu 50%

weniger wird ein Muskel durchblutet, wenn man die PECH-Regel, vor alle Kompression und Eis, anwendet. Damit lassen sich Einblutungen und Schwellungen nach einer Verletzung deutlich herabsetzen.

Phase	manuelle Techniken/Maßnahmen	apparative Therapie
Akutphase (24–36 Stunden)	→ oberflächliche Lymphdrainage → Strain-Counterstrain-Techniken → Kompressionsverband	→ intermittierende Kühlung/Eis → ggf. apparative Lymphdrainage
Frühphase (ca. 1.–7.Tag)	→ manuelle Lymphdrainage → Ausstreichungen → oberflächliche/sanfte Bindegewebstechniken	→ elektrische Tiefenwärme/Elektrotherapie → Lasertherapie (oberflächliche Verletzungen) → ggf. Fango (nach dem 3. Tag) → therapeutischer Ultraschall → Stoßwellentherapie fokussiert (extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT), wird in der Frühphase kontrovers diskutiert)
Spätphase (ab 2. Woche)	→ tiefe Bindegewebstechniken (steigende Intensität) → Faszientechniken auch im Verletzungsareal und mit entsprechenden Werkzeugen/Hilfsmitteln → passive Dehnung/Stretching (angepasst an den Heilungsverlauf)	→ Stoßwellentherapie fokussiert und/oder radial → Lasertherapie → therapeutischer Ultraschall → Fango/Wärmetherapie → Induktions-/Magnetfeldtherapie

TAB. Übersicht etablierter physiotherapeutischer Behandlungstechniken und apparativer Anwendungen bei Muskelverletzungen in Abhängigkeit von der Behandlungsphase

ben [11]. Dieser Faktor scheint klinisch bedeutender zu sein als die reine Größenausdehnung der Verletzung. Gründe könnten sein, dass diese Strukturen wichtig sind in der Kraftübertragung bei der mechanischen Muskelarbeit und dass sie als bradytrophes Gewebe sehr viel langsamer heilen als die schneller regenerierenden Muskelfasern.

Wegen der klinischen Bedeutung einer Beteiligung von Bindege- websstrukturen ist es wichtig, diese früh – etwa mithilfe eines ein- fachen bildgebenden Verfahrens wie der Sonografie – abzuklären. Ebenso zeigt die klinische Erfahrung, dass eine Einteilung in High- Risk-Muskeln (wie der M. biceps femoris) und Low-Risk-Muskeln (wie der M. gluteus maximus) gerade bei der Rehabilitation eine wichtige Entscheidungshilfe dafür sein können, wie rasch man die Belastung steigern kann. Eine Orientierungshilfe können dabei Arbeiten zu Verletzungs- und Rezidivhäufigkeiten sein [5].

Erstbehandlung von Muskelverletzungen → In der Akutphase gilt es schnell die Schmerzen zu lindern und das Verletzungsausmaß ein- zudämmen. Hier bewährt sich seit Jahrzehnten die PECH-Regel [13]:
P – Pause

E – Eis

C – Compression

H – Hochlagerung

Leider gibt es zu diesem Thema unter Physiotherapeut(inn)en und Osteopath(inn)en mittlerweile viel Verwirrung und Diskussion, die dazu führt, dass sie teilweise oder gar vollständig von diesen Maß- nahmen abrücken. Dabei kann eine starke Einblutung und die Aus- bildung eines Hämatoms oder Seroms eine schwerwiegende Kom- plikation sein (☞ ABB. 1, S. 34). Die Ausprägung von massivem Narbengewebe (Umbau des Hämatoms), Kalzifikationen und sogar Ossifikationen (aufgrund der schlechten Durchblutung) können zu langfristigen Beschwerden führen. Wichtig scheint hierbei präven- tiv vor allem eine ausreichend lange Kompression zu sein. Auch eine frühe Lymphdrainage und Strain-Counterstrain-Techniken – mög- lichst unmittelbar nach der Verletzung – haben sich bewährt [13].

Studien zeigen, dass sowohl Kühlung und Kompression von Mus- kelgewebe unmittelbar nach der Verletzung die Durchblutung um bis zu 50 Prozent reduzieren und damit die Einblutung und Schwellung deutlich herabsetzen können [6]. Besonders interessant ist, dass es hierbei auch eine Stunde nach den PECH-Maßnahmen zu keiner reakti- ven Hyperämie kommt. Einfache Techniken wie ein komprimieren- der elastischer Verband für 12–24 Stunden (☞ ABB. 2) und lokale Kühlung – intermittierend maximal 20 Minuten am Stück – können die Ausfallzeit nach einer Muskelverletzung erheblich verkürzen und Komplikationen verhindern. Entscheidend für die richtige Anwen- dung sind also vor allem Zeitpunkt und Dauer der Anwendung. Eisap- plikationen über 24 Stunden hinaus sind hingegen kontraproduktiv.

Physiotherapeutische Behandlung

Frühphase (ca. Tag 2–7 nach Verletzung)

In der frühen Phase der Nachbehandlung stehen entstauende Maß- nahmen, die Verteilung und Resorptionsförderung von Hämatom und Lymphflüssigkeit sowie die Regulierung von Schwellung und

entzündlichen Gewebereaktionen im Fokus. Ebenso kann der Behan- dende mit zunehmender Resorption des Hämatoms beginnen, den in der Regel nach Verletzung gesteigerten Muskeltonus zu normalisie- ren. Es kommen also zunächst leicht oberflächliche Lymphdrainage, dann zunehmend tiefere Bindegewebsstechniken und stärker reizende apparative Verfahren zum Einsatz. Einen Überblick der im Leistungs- sport etablierten Verfahren gibt die Tabelle (☞ TAB., S. 35).

Bei ausgedehnten Hämatomen hat sich neben einer medikamen- tösen Behandlung mit pflanzlichen Enzymen wie Bromelain eine Kombinationsbehandlung mit elektrischer Tiefenwärme, manuellen Ausstreichungen und radialer Stoßwelle zur Auflösung, Verteilung und Resorption des koagulierten Blutes bewährt.

Die Entstehung eines punktionswürdigen Seroms/Verhalts sollte die Ärztin oder der Arzt in der frühen Phase engmaschig mittels Sonografie oder MRT (wenn das Verletzungsareal mit dem Ultra- schall nicht einsehbar ist) kontrollieren. Hier lassen sich auch Vor- stufen von Kalzi- bzw. Ossifikationen früh erkennen [3].

Ebenfalls zum Einsatz kommt in dieser Phase die Stoßwellenthera- pie. Sie hat sich in den meisten Sportarten mittlerweile als fester Be- standteil der Therapie etabliert, und auch die Literatur belegt gute bis sehr gute Ergebnisse. Es besteht jedoch eine rege Diskussion darüber, ab wann mit einer radialen oder fokussierten Stoßwellentherapie (ex- trakorporale Stoßwellentherapie = ESWT) im Verletzungsareal gear- beitet werden kann. Neue Studien legen nahe, dass eine ESWT sehr früh im Heilungsverlauf einen positiven Effekt hat und etwa das Ein- wandern von Progenitorzellen und die Ausschüttung heilungsför- dernder Botenstoffe verstärken kann [4]. Man sollte jedoch bedenken, dass es sich bei der ESWT um eine hochenergetische, mechanische Exposition des Muskelgewebes handelt, das bei zu intensiver und frü- her Anwendung neben einer hohen Schmerzhaftigkeit auch eine Ge- webschädigung erzeugen kann. Beginn und Intensität der Behand- lung sollten daher immer mit der konkreten Verletzung und dem Empfinden der Patient(inn)en abgestimmt sein.

Spätphase (ab der 2. Woche nach Verletzung)

In der Folgebehandlung nach der Akutphase geht es vor allem darum, die Regeneration des Körpers weiter zu unterstützen und eine mög- lichst suffiziente Heilung zu ermöglichen. Leider heilen vor allem größere Muskelverletzungen fast immer mit einem narbigen (binde- gewebigem) Ersatzgewebe aus. Es gilt also die Heilungsprozesse so zu stimulieren, dass dieses Narbengewebe möglichst klein ausfällt, früh- zeitig belastbar wird und auf Dauer flexibel bleibt, um die Entstehung eines intramuskulären mechanischen Störfelds zu vermeiden. Hierfür steht uns eine breite Palette an manuellen Techniken wie Zirkulatio- nen, Dehnungen und tiefe Ausstreichungen zur Verfügung. Zudem können Hilfsmittel und Werkzeuge aus dem Feld der Faszientherapie zum Einsatz kommen. Auch hier gilt, dass Eindringtiefe und Intensität der angewendeten Techniken auf die Lokalisation, Ausdehnung und Schwere der Muskelverletzung und die Progression der Heilungspha- sen sowie das Schmerzempfinden abgestimmt sein müssen. Es emp- fiehlt sich der enge Austausch mit der ärztlichen Seite, um etwa bei einer Heilungsverzögerung oder auftretenden Komplikationen die Therapie umgehend anpassen zu können. In die Gegenrichtung sind Informationen von den Therapierenden über die Veränderung des



ABB. 2 Anlage eines elastischen (Druck-)Verbandes nach einer Muskelverletzung der Wade. Um die lokale Kompression zu steigern, kann man eine Pelotte aus Schaumstoff sowie eine Tapeverstärkung einarbeiten.

getasteten Muskeltonus und die Reaktionen auf die Therapiemethoden wichtige Informationen für die ärztliche Seite, um Verlauf und Prognose der Verletzung genauer einschätzen zu können.

Nicht zuletzt ergänzt die Physiotherapie in dieser Phase den Behandlungsverlauf. Hier heißt es, neben der lokalen und funktionellen Behandlung der Muskelverletzung auch Begleitreaktionen mit zu erfassen. So können durch Schonhaltungen oder ungewohnte Trainingsinhalte auch Probleme fernab des verletzten Muskels wie Gelenkblockaden, Ausbildung von muskulären Triggerpunkten und -bändern in betroffenen funktionellen Ketten auftreten, die man miterfassen und -behandeln sollte. Auch auf die Gestaltung und Steigerung des Reha-Programms haben diese Probleme einen Einfluss. Geben die behandelnden Physios nicht auch die Übungen des Reha-Trainings vor, sollte ein intensiver Austausch mit den jeweiligen Athletik- oder Reha-Trainer(inne)n stattfinden.

Selbst große Muskelverletzungen können nach Abklingen der Akutphase (max. 7–10 Tage) im Alltag und in der Reha oft so gut wie keine Beschwerden mehr verursachen, auch wenn noch keine ausreichend stabile Heilung eingetreten ist. So kann der Tastbefund in Ruhe, vor allem bezüglich des Muskeltonus, hier selbst für erfahrene Therapierende oft irreführend sein [12]. Die Folge bei zu früher Belastung kann ein noch größeres Rezidiv sein oder eine Heilungsverzögerung bei zu früh intensivierten Therapiemethoden.

Bewährt hat sich neben einem Austausch über den tastbaren Lokalbefund und das Empfinden der Athlet(inn)en eine objektivierbare Überprüfung des Heilungsfortschritts mittels Sonografie und/oder MRT zu den kritischen Zeitpunkten (zum Beispiel nach der Akutphase und vor Beginn von High-Speed Running bzw. Sprints).

Nachbehandlungsphase (nach Wiedereinstieg ins Training)

Wichtig zu beachten ist, dass das Remodelling des Verletzungsareals und des Regeneratgewebes bei Erreichen des Return-to-Training bzw. Return-to-Play noch lange nicht abgeschlossen ist. Der Umbau

des Narbengewebes, die Faserausrichtung, Kontraktion und Integration in das umliegende Gewebe ist ein langsamer, wenn auch dynamischer Prozess und kann viele Monate andauern [7].

Es ist daher nötig, verletzte Personen nach ihrem Wiedereinstieg ins Training nicht aus den Augen zu verlieren. Ohne Nachbehandlung kann sich ein sehr hartes und dichtes Narbenareal entwickeln. Daher sollten gerade nach einer größeren Verletzung oder bei Komplikationen wie Sehnen-, Faszienbeteiligungen oder großen Einblutungen unbedingt Follow-up-Untersuchungen und -Behandlungen erfolgen. Dabei stehen die Flexibilität der Narbenstruktur und deren Durchblutungssituation im Mittelpunkt. Die Auswahl der Behandlungsmethoden und deren Intensität ist hierbei sehr viel freier wählbar als in den postakuten Phasen. Wichtig ist, mit den Patient(inn)en frühzeitig über die Notwendigkeit einer langfristigen Begleitung zu sprechen, um eine realistische Erwartungshaltung aufzubauen.

Unbedingt Sekundärprophylaxe bedenken → Einer der größten Risikofaktoren für die Entstehung einer Muskelverletzung sind vorangegangene Muskelverletzungen, selbst wenn diese andere Muskelgruppen betreffen [5]. Die Gründe hierfür sind vielfältig, wie mangelnde Fitness oder Koordination, Fehlinnervation, nachteilige Bewegungsmuster, Defizite in der muskuloskelettalen Statik und Störungen in funktionellen Ketten. Daher ist es unbedingt ratsam, sich nach einer Muskelverletzung auf die Suche nach den möglicherweise zugrunde liegenden Ursachen zu begeben und diese zu adressieren, um weitere Verletzungen auf der gleichen Grundlage zu vermeiden.

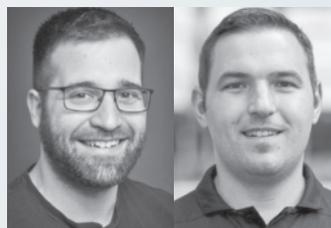
Da manche Ursachen, wie muskuläre Ungleichgewichte oder Verkürzungen, durch unseren mitteleuropäischen Lebensstil sehr häufig sind, konnten Übungen identifiziert werden, die für sich auch ohne vorherige Funktionsprüfung einen statistisch belegbaren Nutzen zeigen. So eignen sich beispielsweise exzentrische Kräftigungsübungen wie die Nordic-Hamstring-Exercise [1] oder ein Agility-Training [9]. Doch gerade im Leistungssport sollten solche Übungen wenn möglich im Anschluss an eine funktionelle Untersuchung ausgesucht werden und in Ergänzung zu spezifischen Maßnahmen erfolgen, wie Dehnungs- und Beweglichkeitsübungen, Manueller Therapie und Korrektur der Statik (durch gezielte Kräftigungs- und Mobilisationsübungen und/oder Hilfsmittelversorgung).

Ron Rohloff und Ralf Doyscher

Literaturverzeichnis

www.thieme-connect.de/products/physiopraxis > „Ausgabe 6/21

Autoren



Ron Rohloff ist Physiotherapeut und Osteopath, seit 2018 arbeitet er bei Borussia Mönchengladbach. **Dr. med. Ralf Doyscher** ist Facharzt für Orthopädie und Sportmedizin. Ebenfalls seit 2018 arbeitet er als Mannschaftsarzt bei Borussia Mönchengladbach und seit kurzem im Orthopädiezentrum Theresie in München.