Infiltrationsbehandlung bei Muskelläsionen

Laut traumatologischen Statistiken zählen muskuläre Probleme im Freizeit- und Spitzensport zu den häufigsten Ursachen für Trainings- und Wettkampfpausen [23]. Das Spektrum reicht von der einfachen Muskelüberlastung bis hin zu komplexen Muskelverletzungen. Häufig betroffen, je nach Sportart unterschiedlich gewichtet, sind M. quadriceps, die ischiokrurale Muskulatur, Adduktoren, M. triceps surae sowie die Schulter- und Oberarmmuskulatur.

Unabhängig von der Lokalisation werden Skelettmuskelverletzungen oft unterschätzt, falsch interpretiert und nicht adäquat therapiert [14].

Diagnostik

Bei Muskelverletzungen ist eine frühzeitige Erkennung des Verletzungsmusters und -ausmaßes der Schlüssel zu einer erfolgreichen Therapie.

Basisdiagnostik

Die Anamnese stellt ein genaues und richtungsweisendes Diagnostikum da. Eine zweite Säule ist die klinische Untersuchung. Beides kann durch eine bildgebende Diagnostik ergänzt werden.

Bildgebung

Folgende Verfahren erlangten in der Diagnostik von Muskelverletzungen einen Stellenwert:

- Ultraschall,
- Magnetresonanztomographie (MRT) und
- Röntgen.

Ultraschalldiagnostik. Ihre Vorteile sind die unmittelbare Verfügbarkeit und die Möglichkeit der dynamischen Untersuchung von Muskulatur. Ein Nachteil wird in der schlechten Reproduzierbarkeit gesehen [11].

Magnetresonanztomographie. Das MRT erlaubt die genaue Zuordnung, welcher Muskel verletzt und wo in diesem die Verletzung lokalisiert ist. Dies ist in **Abb. 1** am Beispiel einer Verletzung des rechten Schultergürtels eines 25-jährigen American-Football-Spielers, dem beim Wurf in dem Arm gegriffen wurde, gezeigt. Klinisch imponierte ein ausgeprägtes Hämatom in der Achsel. Die MRT-Untersuchung 5 Tage nach dem Trauma erbrachte den Nachweis eines Risses des M. teres major mit großem intramuskulärem Hämatom.

Die hohe Sensitivität dieser Technik erlaubt die Klassifikation verschiedener Typen von Muskelverletzungen.

Röntgenuntersuchung. Sie ermöglicht die Darstellung von Weichteilverkalkungen in der Muskulatur [12]. Die Problematik dabei beruht auf der zeitlichen Verzögerung bis zur Ausbildung einer Ossifikation. Das Sichtbarwerden einer Verkalkung im Bereich der Muskulatur steht erst am Ende eines Degenerationsprozesses, sodass die Verkalkung nicht direkt mit den Beschwerden korreliert [20]. Bei offenen Muskelverletzungen können mittels Nativröntgen röntgendichte Fremdkörper ausgeschlossen werden [17].

Klassifikation

Strukturelle Muskelläsionen können direkt (Kontusionen), indirekt (Zerrungen, Muskelfaserriss) oder verspätet (Muskelerkater) entstehen [6]. Kontusionen und Muskelfaserrisse werden in 3 Schweregrade eingeteilt (**Tab. 1**).

Abb. 1 ▲ MRT-Untersuchung des rechten Schultergürtels 5 Tage nach Trauma, **a** axial, T2-Wichtung, **b** sagittal, PDW (Protonendichtewichtung), **roter Pfeil** Riss des M. teres major, **grüner Pfeil** großes intramuskuläres Hämatom

Therapie

Es besteht bis heute kein allgemeingültiger Konsens über das Therapieregime bei Muskelverletzungen, und es existiert kein wissenschaftlich ausreichender Beweis für die Wirksamkeit der verschiedenen Therapieoptionen [15]. Dies zeigt auch die Vielfalt der möglichen Therapieverfahren bei Muskelverletzungen:

- PECH-Schema (PECH: Pause, Eis, Kompression, Hochlagerung) [1],
- Einnahme nichtsteroidaler Antirheumatika (NSAR) [2],
- Krankengymnastik mit manueller Therapie [16],
- operative Therapie und
- Injektionsbehandlung mit Kortikosteroiden, autologen Blutprodukten (u. a. thrombozytenreiches Plasma), Actovegin®/Traumeel® [16].

Während die konservative und operative Therapie in gesonderten Beiträgen dieser Ausgabe von *Trauma und Berufskrankheit* beschrieben werden, soll im Folgenden auf die Injektionsbehandlung bei Muskelläsionen fokussiert werden.

Injektionsbehandlung bei Muskelläsionen

Wie bei jeder anderen ärztlichen Therapie sollte der Patient über die Art und Bedeutung der Diagnose sowie der vorgesehenen Therapie aufgeklärt werden. Durch Arbeiten unter sterilen Kautelen ist die größtmögliche Sorgfalt aufzubringen, Weichteilinfektionen zu vermeiden.

Lokalanästhesie

Die Infiltrationsbehandlung mit einem Lokalanästhetikum (LA) ist im Sport sehr weit verbreitet und wird im Volksmund als *Fitspritzen* bezeichnet. Der breiten Anwendung von LA bei Muskelläsionen im Alltag steht ein Mangel an wissenschaftlicher Literatur gegenüber. Von verschiedenen Autoren wurden frühe Injektionsbehandlungen bei Muskelverletzungen einschließlich der Punktion eines Hämatoms empfohlen [3]. Zirkuläre Injektionstechniken um die Muskelläsion herum oder entlang des verletzten Muskels mit 5 bis 7 Nadeln sowie direkt in die Läsion hinein sind beschrieben (■ **Abb. 2, 3**, [14]). Hierbei soll zunächst Lokalanästhetikum appliziert wer-

den, mit der Vorstellung der Muskeldetensionierung und Schmerzlinderung.

Abgesehen von einzelnen Fallberichten, die meist von einer erfolgreichen Therapie berichteten, gibt es nur wenige Ergebnisse in der Literatur, die sich auf eine größere Fallserie beziehen; randomisierte Untersuchungen fehlen bis dato gänzlich. In einer retrospektiven Untersuchung von 100 Rugby-Spielern mit 307 Verletzungen und 1023 LA-Injektionen wurden Nachuntersuchungen über durchschnittlich 5 Jahre vorgenommen [15]. Die Behandlung mit LA erfolgte in den meisten Fällen nach Verletzungen im Bereich der Hand, des Sprunggelenks und Schultergürtels und nicht bei Muskelverletzungen. Die meisten befragten Spieler gaben an, durch die Infiltration eine gute Beschwerdelinderung erfahren zu haben und würden sich erneut einer LA-Infiltration unterziehen, sollten sie sich in der gleichen Situation befinden (98% der Fälle). Dennoch beklagten 32% der Spieler Nebenwirkungen durch die LA-Infiltration. Interessanterweise berichtete die Mehrzahl der Spieler, die LA-Infiltration auf eigenen Wunsch und nicht aufgrund der medizinischen Empfehlung durch den behandelnden Arzt erhalten zu haben.

Die Anwendung von LA zur Schmerzlinderung im Sport ist Teil der Sportmedizin, und dies wird auch in Zukunft der Fall sein [3]. Es ist deshalb eine vordringliche Aufgabe, auf Grundlage einer verbesserten, wissenschaftlichen Studienlage Empfehlungen aussprechen zu können, um (Kontra-)Indikationen der LA-Infiltration bei Muskelläsionen benennen und eine individuelle Nutzen-Risiko-Analyse ermöglichen zu können.

Homöopathische und durchblutungsfördernde Medikamente

Nach primärer LA-Infiltration bei akuten Muskelläsionen wird nachfolgend die Gabe

Abb. 2 ◀ Ultraschalluntersuchung vor Infiltrationsbehandlung zur Detektion der Muskelverletzung bei bekanntem Muskelfaserriss der sog. Hamstring-Muskulatur

Abb. 3 ◀ Infiltrationsbehandlung bei frischem Muskelfaserriss der sog. Hamstring-Muskulatur, **a,b** sukzessives Setzen von 5 bis 7 Kanülen unter sterilen Kautelen, **c** Infiltration

Tab. 1 Schweregrade von Kontusionen und Muskelfaserrissen

Grad	Ausprägung
I	Zerreißen von wenigen Muskelfasern mit geringer Schwellung und Schmerz sowie wenig Funktionsverlust
II	Größere Rupturen von mehreren Muskelfasern mit deutlich einschränkendem Funktionsverlust
III	Ausgedehnte Rupturen von Muskelfasern mit gleichzeitiger Faszienverletzung und deutlich eingeschränkter Funktion

von homöopathischen und durchblutungsfördernden Medikamenten empfohlen; dies soll die Wundheilungsphasen positiv beeinflussen [8]. Daher erfolgen autorenabhängig auch weitere Injektionen z. B. am 2. und 4. posttraumatischen Tag [14].

In einer Untersuchung von Lee et al. [9] wurden 4 Patienten mit Hamstring-Läsion Grad I mit Actovegin®-Infiltrationen (Nycomed, Linz, Österreich) behandelt. Im Vergleich zur Kontrollgruppe (20 ± 4,45 Tage) konnten die Behandlungsgruppe (12 ± 2,94 Tage) ihre sportliche Tätigkeit signifikant schneller wieder aufnehmen [9]. Bei Muskelläsionen Grad II dauerte es im Durchschnitt 18,7 ± 4,93 Tage bis zur Wiederaufnahme sportlicher Aktivität; eine Kontrollgruppe gab es nicht.

Häufige Anwendung bei akuten Muskelläsionen findet Traumeel® (Biologische Heilmittel Heel GmbH, Baden-Baden, Deutschland), das eine Kombination aus biologischen und mineralischen Komponenten beinhaltet. Seine Wirksamkeit bei akuten Muskelverletzungen wurde in einer randomisierte Studie untersucht. Unter der Anwendung von Traumeel®-Salbe kam es im Vergleich zur Placebobehandlung zu einer signifikant besseren Reduktion der Schwellneigung und Schmerzen [4]. Randomisierte Untersuchungen zur Traumeel®-Infiltration bei Muskelverletzungen sind uns allerdings nicht bekannt. Eine verbesserte, wissenschaftliche Datenlage ist jedoch erforderlich, um die Akzeptanz der Traumeel®-Behandlung zu verbessern [19].

Kortikosteroide

Kortisonhaltige Präparate haben bei der Behandlung frischer Muskelverletzungen

Trauma Berufskrankh 2013 · 15[Suppl 1]:81–84 DOI 10.1007/s10039-012-1875-8
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

J. Gille · S. Bark · J. Herzog · G. Heinrichs · C. Jürgens

Infiltrationsbehandlung bei Muskelläsionen

Zusammenfassung

Muskuläre Probleme im Freizeit- und Spitzensport zählen zu den häufigsten Ursachen für Trainings- und Wettkampfpausen. Dabei kann es sich um einfache Überlastungen bis hin zu komplexen Verletzungen handeln. Eine frühzeitige Erkennung des Verletzungsmusters und -ausmaßes ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Therapie. Die Diagnostik beruht auf Anamnese und klinischer Untersuchung, ergänzend kommen bildgebende Verfahren hinzu. Bis heute besteht kein allgemeingültiger Konsens über das Therapie-regime bei Muskelverletzungen, und es existiert kein wissenschaftlich ausreichender Beweis für die Wirksamkeit der verschiedenen Therapieoptionen. Im vorliegenden Beitrag

wird auf die Injektionsbehandlung bei Muskelläsionen fokussiert. Deren Anwendung zur Schmerzlinderung ist Teil der Sportmedizin. Jedoch gibt es momentan nur wenige entsprechende Veröffentlichungen, insbesondere fehlen Untersuchungen, die sich auf größere Fallzahlen beziehen, sowie randomisierte Studien. Hier ist dringend eine verbesserte, wissenschaftliche Datenlage erforderlich, bevor eine Empfehlung auch für einen weiteren Patientenkreis gegeben werden kann.

Schlüsselwörter

Sport · Skelettmuskel · Verletzungen · Schmerzmanagement · Injektionsbehandlung

Infiltration treatment of muscle injuries

Abstract

Muscular problems in leisure and elite sports represent the most common causes for training and competition breaks. This includes not only simple strains, but also complicated injuries. Thus, early recognition of the injury pattern and magnitude is key to successful treatment. The diagnosis is based on the anamnesis and clinical examination, which can be complemented by imaging results. There is currently no general consensus concerning the treatment of muscle injuries and no scientific evidence for the efficacy of various treatment options. The focus of the pres-

ent paper is injection treatment of muscle lesions. Its use in the relief of pain is part of sports medicine. However, there are currently few publications; in particular studies with larger numbers of cases and randomized studies are needed. An improved scientific database is urgently necessary before a recommendation can be given for further patients.

Keywords

Sports · Muscle, skeletal · Injuries · Pain management · Injections

keinen Stellenwert. Lokal applizierte Kortikoide unterbinden jegliche Körperantwort und wirken damit dem Heilprozess entgegen [14]. Steroide werden folglich in der Therapie muskulärer Verletzungen weder lokal noch systemisch eingesetzt.

Thrombozytenreiches Plasma (PRP)

Die aktuellen wissenschaftlichen Publikationen zeigen ein zunehmendes Wissen über die immunologischen, entzündlichen und reparativen Vorgänge der Muskelheilung. In der Theorie erlaubt die Anwendung von PRP eine konzentrierte Gabe von Wachstumsfaktoren in physiologischer Verteilung in der Hoffnung, eine verbesserte Muskelheilung in einem Gleichgewicht von Proliferation und In-

hibition zu erreichen [8]. Die Anwendung von PRP scheint einen positiven Effekt auf die reparativen Vorgänge zu haben, auch mit dem Ziel der Verminderung von Narbenbildung.

In vitro konnte gezeigt werden, dass PRP die Migration von Zellen stimuliert und eine myofibroblastische Differenzierung initiiert [13]. Untersuchungen am Tiermodell ergaben, dass mit der Gabe von autologem, konditioniertem Plasma die Muskelheilung positiv beeinflusst werden konnte [22].

Zur Dokumentation einer Wirksamkeit von PRP bei Muskelverletzungen in der klinischen Anwendung fehlen wissenschaftlich hochwertige Studien. Einzelfallberichte beschrieben zumeist eine Resti-

tutio ad integrum unter PRP-Infiltrationen [7, 10]. In einer Serie von 18 Sportlern mit verschiedenen Muskelverletzungen konnte unter der Anwendung von ACS („autologous conditioned serum“) eine schnellere Wiederaufnahme sportliche Aktivität innerhalb 1 Woche gezeigt werden [21]. Einschränkend ist jedoch anzumerken, dass die Kontrollgruppe nicht mit Placebo, sondern mit einer Kombination aus Actovegin® und Traumeel® behandelt wurde und die Auswertung retrospektiv erfolgte. Sanchez et al. [18] zeigten in einer Posterpräsentation Ergebnisse der PRP-Behandlung von Hamstring-Läsionen; die Rehabilitationsphase konnte auf die Hälfte verkürzt werden; eine Publikation dieser Ergebnisse liegt bis dato nicht vor.

Sowohl die experimentellen Ergebnisse als auch die ersten klinischen Untersuchungen legen nahe, dass eine PRP-Infiltration in der Behandlung von Muskelverletzungen hilfreich sein kann. Aufgrund der unzureichenden Datenlage kann jedoch zum aktuellen Zeitpunkt keine generelle Empfehlung ausgesprochen werden. Zum Erhalt der erforderlichen Datenlage sollten PRP-Infiltrationen im Rahmen von Studien mit wissenschaftlicher Auswertung der Ergebnisse vorgenommen werden.

Fazit für die Praxis

Die Infiltrationsbehandlung bei Muskel-läsionen ist weit verbreitet und Bestandteil der täglichen Praxis sportmedizinischer Tätigkeit. Demgegenüber steht eine unzureichende, wissenschaftliche Datenlage, sodass aus dieser Sicht keine der praktizierten Infiltrationsbehandlungen generell empfohlen werden kann. Es besteht Handlungsbedarf, in hochwertigen Studien die Sicherheit und Effektivität der praktizierten Infiltrationsbehandlungen zu überprüfen. Vor diesem Hintergrund ist auch die Forderung des IOC („International Olympic Committee“) zu verstehen, dass doppelverblindete, placebokontrollierte, randomisierte Studien durchgeführt werden sollten [5], um der suboptimalen Datenlage entgegenzuwirken.

Korrespondenzadresse

PD Dr. J. Gille

Sektion für Unfallchirurgie, Klinik für Chirurgie des Stütz- und Bewegungsapparates, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
justus.gille@uksh.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt für sich und seine Koautoren an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

- Almekinders LC (1993) Anti-inflammatory treatment of muscular injuries in sports. *Sports Med* 15:139–145
- Almekinders LC (1999) Anti-inflammatory treatment of muscular injuries in sport. An update of recent studies. *Sports Med* 28:383–388
- Biedert R (2009) Infiltrationen im Sport. *Sport Orthop Traumatol* 25:103–110
- Boehmer D, Ambrus P (1992) Treatment of sports injuries with Traumeel ointment: a controlled double blind study. *Biol Ther* 10:290–300
- Engelbrechtsen L, Steffen K (2010) To PRP or not? *Br J Sports Med* 44:1071
- Garrett WE (1990) Muscle strain injuries: clinical and basic aspects. *Med Sci Sports Exerc* 22:436–443
- Hamilton B, Knez W, Eirale C, Chalabi H (2010) Platelet enriched plasma for acute muscle injury. *Acta Orthop Belg* 76:443–448
- Harmon KG (2010) Muscle injuries and PRP: what does the science say? *Br J Sports Med* 44:616–617
- Lee P, Rattenberry A, Connelly S, Nokes L (2011) Our experience on actovegin, is it cutting edge? *Int J Sports Med* 32:237–241
- Loo WL, Lee DY, Soon MY (2009) Plasma rich in growth factors to treat adductor longus tear. *Ann Acad Med Singapore* 38:733–734
- Malliaropoulos N, Papacostas E, Kiritsi O et al (2010) Posterior thigh muscle injuries in elite track and field athletes. *Am J Sports Med* 38:1813–1819
- Martin DA, Senanayake S (2011) Images in clinical medicine. Myositis ossificans. *N Engl J Med* 364:758
- Menetrey J, Kasemkijwattana C, Day CS et al (2000) Growth factors improve muscle healing in vivo. *J Bone Joint Surg Br* 82:131–137
- Mueller-Wohlfahrt HW, Uebliacker P, Haensel L (2010) Muskelverletzungen im Sport. Thieme, Stuttgart New York
- Orchard JW, Best TM, Mueller-Wohlfahrt HW et al (2008) The early management of muscle strains in the elite athlete: best practice in a world with a limited evidence basis. *Br J Sports Med* 42:158–159
- Reurink G, Goudswaard GJ, Tol JL et al (2012) Therapeutic interventions for acute hamstring injuries: a systematic review. *Br J Sports Med* 46:103–109
- Rungtatscher A, Morjan M, Faggian G (2011) Sternocleidomastoid muscle hematoma due to sternal wire migration. *J Card Surg* 26:296

- Sanchez M, Anitua E, Andia I (2005) Application of autologous growth factors on skeletal muscle healing. Second International Conference on Regenerative Medicine, Leipzig
- Schneider C (2011) Traumeel – an emerging option to nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the management of acute musculoskeletal injuries. *Int J Gen Med* 4:225–234
- Wolgin M, Cook C, Graham C, Mauldin D (1994) Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. *Foot Ankle Int* 15:97–102
- Wright-Carpenter T, Klein P, Schäferhoff P et al (2004) Treatment of muscle injuries by local administration of autologous conditioned serum: a pilot study on sportsmen with muscle strains. *Int J Sports Med* 25:588–593
- Wright-Carpenter T, Opolon P, Appell HJ et al (2004) Treatment of muscle injuries by local administration of autologous conditioned serum: animal experiments using a muscle contusion model. *Int J Sports Med* 25:582–587
- Ziegler R (2011) Sport und Muskelverletzungen. *Sport Orthop Traumatol* 27:198–201