

Muskelverletzungen

Zusammenfassung - Allgemeines - Anatomie, Funktion - Beschwerden - Sofortmaßnahmen und Diagnose - Behandlung - Rehabilitationsprozess - Vorbeugung - Prognose

Zusammenfassung

Verletzungen der Muskulatur kommen im Sport besonders häufig vor. Ausgelöst werden sie meist durch einen unzureichenden Trainingszustand, eine nicht angewärmte Muskulatur oder Übermüdung. Der Schweregrad der Verletzungen reicht vom eher harmlosen Muskelkater bis hin zu Zerreißungen ganzer Muskelstränge. Gerade bei den schwereren Verletzungen wie Muskelrissen oder Muskelprellungen kann mit Hilfe richtig durchgeführter Erstmaßnahmen und durch die Beachtung einer verordneten Sportpause die Zeit bis zur völligen Wiederherstellung erheblich reduziert werden. Eine sorgfältige Aufwärmarbeit minimiert das Risiko für Muskelverletzungen drastisch.



Radsportler

Allgemeines

Im Sport übernimmt die Muskulatur die zentrale Aufgabe bei allen Bewegungsabläufen. Verletzungen der Muskulatur gehören laut Studien von Sportmedizinern zu den häufigsten Sportverletzungen überhaupt: Sie machen einen Anteil von bis zu 30 Prozent im Breiten- und Spitzensport aus. Die Erfahrung zeigt allerdings dass Muskelverletzungen sehr häufig unterschätzt und die vom Arzt empfohlenen Sportpausen sehr oft missachtet werden.

Anatomie, Funktion

Im menschlichen Körper lassen sich drei Arten von Muskelgewebe unterscheiden:

Herzmuskulatur

Die Herzmuskulatur zeichnet sich durch die Fähigkeit der raschen rhythmischen und unwillkürlichen autonomen Reaktion des Muskelgewebes aus. Histologisch betrachtet zeigen sich hier zudem Besonderheiten bei der glatten sowie der quergestreiften Muskulatur.

Glatte oder unwillkürliche Muskulatur

Glatte Muskulatur findet sich in den Hohlorganen wie Blase und Darm sowie in den Blutgefäßen. Sie kann nicht willentlich beeinflusst werden, sie arbeitet völlig autonom und unwillkürlich.

Quergestreifte oder willkürliche Muskulatur

Für den Bewegungsapparat ist die quergestreifte oder willkürliche Muskulatur von Bedeutung. Dieses auch als Skelettmuskulatur bezeichnete Gewebe macht bis zu 40 Prozent des Körpergewichts aus. Mehr als 300 einzelne Muskeln können im menschlichen Körper unterschieden werden, dabei besteht jeder einzelne Muskelstrang wiederum aus Tausenden von Muskelfasern. Die Dicke dieser Fasern schwankt zwischen neun und hundert Mikrometern, während ihre Länge zwischen nur wenigen Mikrometern und mehreren Zentimetern variiert.

Zwischen den einzelnen Fasern befinden sich kleinste Blutgefäße (Kapillaren) sowie Nervenfasern und Bindegewebe. Das Bindegewebe fasst die einzelnen Fasern zu Muskelfaserbündeln zusammen. Diese Faserbündel wiederum werden von einer bindegewebigen Struktur, der Muskelfaszie, umhüllt und bilden so einen gut abgrenzbaren Einzelmuskel.

Damit ein Muskel gezielt eine Bewegung ausführen kann, muss er durch Nervenfasern mit dem Gehirn verbunden sein. Der Befehl einen Muskel zu bewegen wird vom Gehirn über das Rückenmark an das

periphere Nervensystem geschickt. Die Endfasern dieses Systems treten mit dem Muskel über die motorischen Endplatten (Synapsen) in Kontakt. Wenn ein Nervenimpuls diese Endverzweigungsstelle der Nervenzelle erreicht hat, setzen kleine Speicherbläschen (Vesikeln) einen Transmitterstoff (Acetylcholin) frei. Über die Zellmembran und den so genannten synaptischen Spalt gelangt das Acetylcholin an die Aufnahmestellen der einzelnen Muskelzellen, an die Rezeptoren. Nachdem das Acetylcholin mit den Rezeptoren eine chemische Verbindung eingegangen ist, ändert sich für eine kurze Zeit die Durchlässigkeit der Zellmembranen für elektrisch geladene Natrium- und Kaliumionen. Dadurch verändern sich die elektrischen Spannungsverhältnisse innerhalb der Muskelzellen. Während dieses Vorgangs - auch Muskeldepolarisation genannt - schieben sich kleine Eiweißfäden innerhalb der Muskelzelle wie ein Teleskop ineinander und verkürzen dadurch den gesamten Muskel.

Wie viel Kraft ein Muskel ausüben kann, hängt im Wesentlichen von seinem physiologischen Querschnitt ab. Je größer der Gesamtquerschnitt aller Muskelfasern, desto größer ist das Kraftpotenzial eines Muskels. Bei der Hubhöhe kommt es dagegen auf die Länge der jeweiligen Muskelfasern an. Je länger die Fasern, desto größer ist der Bewegungsspielraum eines Muskels. Sowohl der Querschnitt eines Muskels als auch die Länge seiner Muskelfasern sind bis zu einem gewissen Grad durch gezieltes Training beeinflussbar.

Beschwerden

Den Muskelkater kennt wohl jeder. Er tritt niemals direkt beim Sport auf, sondern setzt erst nach einer gewissen Zeit, meist nach einigen Stunden ein. Die Schmerzen können dabei bis zu einer Woche andauern. Obwohl die Symptome von Sportkameraden meist milde belächelt werden, kann es doch zu sehr heftigen Schmerzzuständen kommen. Zudem ist möglicherweise die Beweglichkeit einer oder mehrerer Muskelpartien schmerzbedingt drastisch eingeschränkt. Ausgelöst wird der Muskelkater meist durch eine ungewohnte und dauerhafte Belastung einzelner Muskelpartien, beispielsweise nach dem Training neuer Bewegungsmuster. Scheinbar kommt als Ursache - wie lange angenommen - nicht die im Muskel verbliebene Milchsäure (Lactat) in Frage. Vielmehr werden die typischen Beschwerden durch Mikroverletzungen der Muskelfasern hervorgerufen, die wiederum durch eine unkoordinierte Muskularbeit bei ungewohnten Bewegungsmustern entstehen. Unter Umständen können diese Verletzungen die maximale Kraft eines Muskels um bis zu 30 Prozent reduzieren.

Bei einer Muskelzerrung tritt ein plötzlich einsetzender, krampfartiger, starker Schmerz auf - der Muskel ist sofort bewegungsunfähig, weil die Muskelfasern extrem überspannt sind. Eine solche Schädigung kann allerdings nur mit dem Mikroskop erkannt werden. Die Ursache einer Muskelzerrung ist meist eine Überbelastung des entsprechenden Muskels bis zu dessen Elastizitätsgrenze. Dies wiederum kommt sehr häufig zustande, weil ungeeignetes Schuhwerk getragen wird, das keine ausreichende Stabilität bietet. Im Gegensatz zu Muskelrissen ist bei einer Zerrung die Grenze jedoch nicht überschritten. Die Schmerzen und die Bewegungseinschränkung können einen Tag bis mehrere Wochen andauern.



Neupositionierung/Athleten
Toni Wirthmüller

Als Symptom eines Muskelfaserrisses tritt ohne Vorwarnung ein äußerst heftig einsetzender, stechender Schmerz auf. Der Sportler ist schlagartig nicht mehr in der Lage, die betroffene Extremität so zu bewegen wie gewohnt. Zudem zeigt sich ein deutlicher Druck-, Dehn-, Anspannungs- und Widerstandsschmerz. Ursache für diese Beschwerden ist der Riss einzelner oder mehrerer Muskelfasern. Dabei können die einzelnen Muskelfasern entweder in Längs- oder Querrichtung gerissen sein.

Wie beim Muskelfaserriss setzen die Schmerzen beim Muskelriss plötzlich und ohne jegliche Vorwarnung ein. Die Beweglichkeit der betroffenen Extremität ist allerdings noch drastischer eingeschränkt, manchmal sogar völlig verschwunden. Beim Riss großer Muskeln zeigen sich unter Umständen deutliche Dellen oder Einbuchtungen in der entsprechenden Region.

Sowohl beim Muskelriss als auch beim Muskelfaserriss bildet sich nach kurzer Zeit ein Bluterguss (Hämatom). Entwickelt er sich auch außerhalb der Muskelfaszie, kann er nach kurzer Zeit von außen gut erkannt werden.

Eine Sportart, bei der Muskelfaserrisse und Muskelrisse besonders häufig auftreten, ist der Kurzstreckensprint. Hier wird die gesamte Oberschenkelmuskulatur plötzlich angespannt und es folgt eine

extreme Belastung. Aber auch bei anderen Sportarten, bei denen die Schnellkraft des Muskels gefordert ist sowie Beschleunigen und Abbremsen sich immer wieder abwechseln (Squash oder Ballsportarten), besteht ein hohes Risiko.

Nach einer Muskelprellung schmerzt das betroffene Gebiet sehr stark. Im Vergleich zu einem Muskelriss ist das Schmerzareal jedoch wesentlich ausgedehnter. Nach einer gewissen Zeit kann aufgrund gequetschter und gerissener Muskelfasern ein großflächiges Hämatom entstehen. Meist werden die Muskelfasern dadurch zerstört, dass der Muskel gewaltsam gegen einen darunter liegenden Knochen gequetscht wird. Verursacht wird dies vor allem durch starke äußere Gewalteinwirkungen wie Tritte und Schläge gegen Extremitäten.

Sofortmaßnahmen und Diagnose

Abgesehen vom Muskelkater gilt bei allen Verletzungen der Muskulatur: Sofort die sportliche Aktivität abbrechen! Damit die Erste-Hilfe-Maßnahmen in der richtigen Reihenfolge ablaufen, kann man sich als Eselsbrücke das "PECH"-Schema merken. Der Name ist ironisch gemeint, prägt sich dafür aber umso besser ein. Eine richtige Erstversorgung verkürzt den Heilungsverlauf unter Umständen um mehrere Wochen.

Das PECH-Schema:

1. P wie Pause
2. E wie Eisauflage
3. C wie Compression
4. H wie Hochlagerung

P wie Pause

Um weitere Schäden zu vermeiden, sollte die sportliche Betätigung direkt nach dem Unfall bzw. sofort nach Auftreten der Beschwerden eingestellt werden. Es empfiehlt sich eine Ruhigstellung der betroffenen Extremität.

E wie Eisauflage

Um zu verhindern, dass durch einen Bluterguss (Hämatom) eine Schwellung entsteht, muss sofort nach dem Unfall eine Eisauflage angebracht werden. Die Kühlung bewirkt eine gewollte Minderdurchblutung der verletzten Stelle. Außerdem reduziert sie das Ausmaß einer Schwellung deutlich und lindert dadurch den Schmerz.

C wie Compression

Eine weitere sehr effektive Maßnahme - zusätzlich zur Kühlung - ist das Ausüben von dosiertem Druck mit einem elastischen, breitflächigen Kompressionsverband, der auf die betroffene Region aufgebracht wird. So lässt sich eine weitere Schwellung durch eine Einblutung in das Gewebe verhindern. Zudem wird der betroffene Muskel durch den unterstützenden Verband stabilisiert und geschont.

H wie Hochlagerung

Wie alle Maßnahmen der Erstversorgung trägt auch die Hochlagerung der verletzten Extremität dazu bei, eine weitere Schwellung und Einblutung in das Gewebe zu unterbinden. Da auch unser Kreislaufsystem den Gesetzen der Schwerkraft folgt, fließt durch eine möglichst hoch gelagerte Extremität weniger Blut in die Weichteile um die Verletzungsregion - dafür strömt umso mehr Blut zurück. Zur Hochlagerung lassen sich alle möglichen Gegenstände verwenden. Wenn nichts Geeignetes zu finden ist, muss einer der Anwesenden die verletzte Extremität nach oben halten. Allerdings sollte er darauf achten, dass diese möglichst wenig bewegt wird!

Ob lediglich eine Muskelzerrung vorliegt, einzelne Fasern eines Muskels oder gar ein kompletter Muskelstrang gerissen ist, lässt sich erst nach einer ärztlichen Untersuchung sagen. Durch Abtasten wird die betroffene Region zunächst auf eventuelle "Dellen" untersucht, um einen Eindruck von der Größe der Runtur zu gewinnen. Kleinere Dellen weisen auf einen Muskelfaserriss hin, größere manchmal auch

äußerlich sichtbare Einbuchtungen dagegen auf einen Muskelriss, bei dem ein kompletter Muskelstrang gerissen ist. Eine sonografische Untersuchung liefert genauere Anhaltspunkte.

Bei einer Muskelprellung wird die betroffene Region ebenfalls sonographisch untersucht, um das Ausmaß der Verletzung sicher beurteilen zu können. Unter Umständen sind auch Röntgenuntersuchungen erforderlich, um eine Knochenverletzung auszuschließen.

Behandlung

Beim Muskelkater hat sich leichtes Training nach einer etwa eintägigen Schonungsphase bewährt. Dadurch wird die betroffene Muskulatur besser durchblutet und damit der Heilungsprozess beschleunigt. Vor allem während der Schmerzphase ist von Massagen abzuraten. Nach dem Abklingen der Schmerzen sind Lockerungsmassagen und ein gezieltes Muskelaufbautraining sinnvoll. Eine wirksame medikamentöse Behandlung eines Muskelkaters ist nicht bekannt.



Neupositionierung/Athleten
Toni Wirthmüller

Während bei einer Muskelzerrung nur eine konservative Behandlung in Frage kommt, bestehen bei Muskelfaserrissen und Muskelrissen zwei Möglichkeiten: eine konservative oder eine operative Therapie. Welche Behandlung bei einer Muskelprellung angewendet wird, hängt davon ab, über welche Fläche sich die Verletzung ausdehnt. Bei Muskelprellungen im Sport ist eine konservative Therapie meist ausreichend, während schwerwiegendere Verletzungen mit großflächigen Einblutungen in die Muskulatur eine operative Therapie erfordern können. Welche Therapieform im Einzelfall in Frage kommt, hängt vor allem vom Ausmaß der Verletzung ab.

Konservative Therapie

Bei der konservativen Therapie werden im Prinzip ähnliche Maßnahmen wie bei der Erstversorgung eingesetzt. Ziel dabei ist die möglichst schnelle Abschwellung des Muskelgewebes sowie der Abbau von Hämatomen. Die Abschwellung wird durch Hochlagerung der Extremität sowie mehrmals zu erneuernde kühlende Verbände erreicht. Zusätzlich werden Salbenverbände und Medikamente mit abschwellenden und entzündungshemmenden Substanzen angewendet. Durch eine Ruhigstellung der Muskulatur und Tapeverbände sollen gerissene Muskelfasern so weit angenähert werden, dass sie selbstständig wieder zusammenwachsen können. Später kommen Maßnahmen der physikalischen Therapie wie Reizstrombehandlungen und Lymphdrainagen hinzu.

Operative Therapie

Eine operative Therapie ist meist notwendig, wenn der Faserriss größer als ein Drittel des betroffenen Muskelstrangquerschnitts ist. Dabei versucht der Chirurg die gerissenen Muskelfasern mit einer speziellen Technik wieder zusammenzunähen.

Sind die Hämatome so groß, dass der Körper sie nicht selbst abbauen kann, müssen sie durch eine Operation entfernt werden.

Rehabilitationsprozess

Es hängt im Wesentlichen vom Grad der Muskelschädigung ab, wie lange es dauert, bis die Bewegungsfähigkeit wieder vollständig hergestellt ist. Sind nur einzelne Muskelfasern betroffen, kann nach drei Wochen mit aktiven Dehnübungen - bis hin zur Schmerzgrenze - begonnen werden. Sollte ein ganzer Muskelstrang gerissen sein, dann verzögert sich der Beginn der Bewegungsübungen bis zu zwölf Wochen. Genauso verhält es sich mit der Wiederaufnahme sportlicher Betätigung. Hier gilt: Je geringer die Verletzung, desto eher kann mit dem Training begonnen werden. Eine verfrühte Belastung kann jedoch zu einem erneuten Muskelriss führen.

Laufen ist gesund

Um Muskelkater vorzubeugen, hat sich eine langsame Gewöhnung an ein neues Bewegungsmuster als am sinnvollsten erwiesen. Es ist bekannt, dass eine ungenügend trainierte und überbeanspruchte Muskulatur für Zerrungen und Rupturen besonders anfällig ist. Da die Ursache für eine Muskelprellung immer eine äußere, stumpfe Gewalteinwirkung ist, kommt als vorbeugende Maßnahme allenfalls eine Schutzausrüstung in Frage. Auch bei gut trainierten Sportlern können Muskelverletzungen entstehen, wenn vor der eigentlichen sportlichen Betätigung kein ausreichendes Aufwärmtraining durchgeführt wird. Stretching und Dehnprogramme sollten deswegen bei allen Sportlern sowohl in der Vorbereitungs- als auch in der Abkühlphase zum Standardprogramm gehören. Ein ausgiebiges Warm-up bringt die Muskulatur auf ihre "Betriebstemperatur" und erleichtert später die sportlichen Höchstleistungen. Die richtige Durchführung garantiert, dass alle Muskelpartien deutlich besser durchblutet und somit angewärmt sind - die Muskulatur wird viel elastischer. Die heute durchgeführten Warm-up-Übungen haben nichts mehr mit den früheren "Hauruck-Übungen" zu tun. Im Vordergrund stehen langsame, fließende Bewegungen sowie die bewusste Dehnung einzelner Muskeln und Bänder.



Laufen ist gesund

Prognose

Die Prognose nach Muskelverletzungen ist grundsätzlich gut. Während beim Muskelkater die Beschwerden nach spätestens einer Woche wieder verschwunden sind, kann es bei schwerwiegenderen Verletzungen zu längeren Einschränkungen kommen. Bei einem Muskelriss muss beispielsweise je nach Ausmaß der Verletzung eine Sportpause von bis zu 16 Wochen in Kauf genommen werden. Bei leichten Verletzungen ist mit ärztlicher Genehmigung schon nach ein bis zwei Wochen wieder ein Einstiegstraining möglich. Nach Zerrungen kann das Training im günstigsten Falle sogar schon nach einem Tag wieder aufgenommen werden.