

# Muskel-Spiele

Sensomotorische Einlagenversorgung bei Patellaspitzensyndrom und Achillodynie – von Lothar Jahrling

**Was haben die Knie mit den Füßen zu tun? Das fragen sich häufig die Sportler, die vom Arzt oder Physiotherapeuten aufgrund von Kniebeschwerden zu uns geschickt werden und nun erfahren, dass zunächst ihr Gangbild analysiert werden soll. So auch im Fall von Edi Endspurt: Er läuft leistungsbezogen Halbmarathon und das auch im Wettkampf. Neuerdings beschreibt Herr Endspurt auf der linken Knieinnenseite einen starken Schmerz an der Patellasehne und hat seit längerer Zeit eine chronische Achillodynie medial. Was ist zu tun?**

**E**ine Laufanalyse, die barfuß per Video aufgenommen wurde, vermittelte einen ersten Eindruck: Eine Pronations- und Valgusstellung des Fersenbeins, eine Vorfuß-Abduktion, eine deutliche Knie-Varusstellung. Sehr wichtig – und meiner Ansicht nach die entscheidende Schwäche – ist ein latenzzeitverzögerter M. tibialis posterior.

Dieser Muskel richtet den Längsspannungsbogen erst in der Ende der Abstoßphase wieder auf. Im Video ist sehr schön in der Abstoßphase eine Komprimierung lateral sowie eine gleichzeitige Überdehnung medial im Sprunggelenk zu erkennen.

Eine leichte Halluxvalgusstellung kurz vor der Schwungphase zeigt uns die starke Aufdehnung des M. tibialis posterior, der parallel zum M. flexor hallucis longus verläuft und somit auch überdehnt wird. Zwischen der Auftrittphase und der Abstoßphase wird das Problem sehr deutlich, wenn man sich die Lotlinie der Patella zum Fußboden im Ver-



hältnis zum Sprunggelenk anschaut. Eine klare Absenkung und Medialisierung des Längsspannungsbogen und des unteren Sprunggelenks wird demzufolge sichtbar. An der Lotlinie kann man die Einwärtsdrehung der Patella und des Unterschenkels erkennen. Diese Einwärtsdrehung löst sich erst in der Schwungphase auf.

Laufanalyse mit Wettkampfschuhen ohne Einlagen

Die Lotlinien und die Pronation, auch die Einwärtsdrehung des Unterschenkels verändert sich im Verhältnis zum Barfußlaufen nicht. Es sind also die gleichen Strukturen wie barfuß zu erkennen. Wenn der Schuh kein Pronationsschuh wäre, würde

**feet control**  
ein schritt voraus...

### Wettkampfschuhe mit Einlagen



Die Einlagen wirken nun deutlich in Richtung aktiver Stabilisierung des unteren Sprunggelenkes.

Die Lotlinie zeigt eine geringere Einwärtsdrehung der Patella.

Die mediale Überdehnung wurde somit reduziert.

**feet control**  
ein schritt voraus...

### Mit Trainingsschuhen und sensomotorischen Einlagen



Mit dem Trainingsschuh stellte sich eine noch stabilere Situation dar.

**feet control**  
ein schritt voraus...

### Die Einlagentherapie



Im Rückfuß wird für die Auftritts- und Stützphase der M. tibialis posterior aktiviert.

die Überdehnung medial sich verstärken. Die Betrachtung der lateralen Abgrenzung des Unterschenkels und der Schnürung gibt uns noch mehr Informationen über die Torsion und Überdehnung im medialen Beinbereich. Die Laufschuhsohle bleibt am Boden, der Längsspannungsbogen sinkt ab, und da der mediale Bereich des Längsspannungs-

bogen länger und höher ist als der laterale Bereich, driftet der Unterschenkel nach medial und in die Einwärtsdrehung hinein. Dies ist eine gute Möglichkeit zu verstehen, warum die Schmerzen bis zum Kniegelenk ausstrahlen.

Betrachtet man den Schuh von hinten, ist in der Auftrittsphase die Beinsetzung und Schuhposition der

physiologischen Voraussetzungen entsprechend normal. Aber in der Stand- und Abstoßphase ist auch hier die Pronation und die Tendenz zu einer stärkeren Einwärtsdrehung und Medialisierung im Kniegelenk zu erkennen.

### Laufanalyse mit Wettkampfschuhen und Einlagen

Die Einlagen wirken nun deutlich in Richtung aktiver Stabilisierung des unteren Sprunggelenkes, also deutlich weniger Pronation im Rückfuß. Die Lotlinie zeigt eine geringere Einwärtsdrehung des Kniegelenks und der Patella. Die mediale Überdehnung wurde somit reduziert. Die Schmerzen, die durch einen latenzzeitverzögerten M. tibialis posterior entstanden sind, werden durch die Einlagen behoben.

Das falsch entwickelte Bewegungsmuster kann nun durch richtige Bewegungswiederholungen verbessert werden. Das ist das Ziel einer sensomotorischen Einlage. Es sollen keine statischen Fehlfunktionen durch die Einlagen korrigiert werden, sondern, wie in der physiotherapeutischen Behandlung, das therapeutische Ziel verfolgt werden, eigenständige „richtige“ Befehle an Muskelgruppen zu geben. Das geht aber nur, wenn diese richtige Bewegung auch richtig wiederholt wird.

Mit dem Trainingsschuh stellte sich eine noch stabilere Situation dar. Es ist zwischen der Auftritts-, Stand- und Abstoßphase nur noch eine leichte physiologische Pronation im Sprunggelenk zu erkennen.

### Herstellung der Einlagen

Eine Belastungsmatrix wird hergestellt. Diese wird für die Bearbeitung mit dem C.A.D Softwaresystem eingescannt. Eine sensomotorische Einlage wird konstruiert und als Fräspfeil an eine C.N.C-Maschine gesendet. Diese Einlage wird nun gefräst und muss noch mit der Hand nachgearbeitet werden. Die einzelnen Infopunkte werden jetzt noch mal auf der Original Belastungsmatrix überprüft. Veränderungen, die notwendig sind, werden jetzt vorgenommen. Die Einlagen müssen optimal in die Laufschuhe eingepasst werden. Es muss eine Symbiose zwischen Fuß, Schuh und Einlage herge-

stellt werden. Kontrollen nach drei Tagen und zwei Wochen sollte prophylaktisch vereinbart werden, denn die meisten Probleme werden bei leistungsbezogenen Sportlern schon nach drei Tagen deutlich.

### Infopunkte

Im Rückfuß wird für die Auftritts- und Standphase der M. tibialis posterior aktiviert und lateral der M. peroneus longus. Durch Verkürzung der Muskelsehnenstrecke, erreicht man dadurch einen stärkeren Muskeltonusaufbau.

Die Informationspunkte sind konvex, um zum Beispiel ein frühzeitiges Messen der Sensoren, die die Winkelbeschleunigung messen, zu erreichen. Kann das zentrale Nervensystem schneller messen in welcher Position, Beschleunigung und Geschwindigkeit sich das Sprunggelenk befindet, kann auch das sensomotorische System schneller auf die Gegebenheiten reagieren.

Wenn es bis zur Standphase gelingt, die Latenzzeit des M. tibialis posterior zu verbessern, kann nun über die verbesserte Gelenkposition auch eine verbesserte Muskelaktivität über die Muskelketten erreicht werden. Nicht nur die bessere Statik, die vom Längsspannungsbogen auf das Kniegelenk positiv wirkt, beendet die Schmerzen der Patellaspitze und der Achillessehne, sondern vor allem die nach dem Tragen der sensomotorischen Einlagen physiologischen Muskelsehnenstrecken, die keine Überdehnungen mehr ertragen müssen, führen dazu, dass es zu keiner Reizung und somit auch nicht mehr zu schmerzhaften Entzündungen kommt.

Dr. Vojta hat einmal gesagt: „Nur aus einer guten Position entsteht eine gute Bewegung.“ Gemäß dieser Grundlage sind alle weiteren Bewegungsabläufe gut zu kontrollieren. Zwischen Stand- und Abstoßphase haben wir einen guten Tonusaufbau des M. tibialis posterior erreicht und sehen im Video deutlich eine Stabilisierung des Sprunggelenks und über die Muskelkette eine bessere Position der Patella. In der Abstoßphase und Schwungphase wird eine leichte Hemmung des M. gastrocnemius

durch Vorspannung der plantaren Fußsohlenmuskeln erreicht. Durch die Hemmung des M. gastrocnemius und M. soleus kann sich der Tonus des M. tibialis posterior offensichtlich besser aufbauen. Der Grund dafür ist die Position des Muskelbauchs. Dieser liegt genau unter dem M. gastrocnemius und soleus.

Ein in der physiotherapeutischen Behandlung längst bekanntes Verhalten von Gonisten und Antagonisten führt dazu, dass Aktivierung von Muskelgruppen auch gleichzeitig Hemmung der dazugehörigen Antagonisten bewirkt. Schaffen wir es also, die Muskelgruppen zu aktivieren, die zu wenig machen, hemmen wir die Muskeln, die zuviel machen. Hemmen wir die Muskelgruppen, die zuviel machen, aktivieren wir automatisch die Muskeln, die zu wenig Aktivität zeigen.

Das sensomotorische System ist auf ausgeglichenes und harmonisches Verhalten ausgerichtet. Wenn aufgrund einer Fehlfunktion es zu keiner „guten Antwort“ kommen

kann, muss sich das sensomotorische System anpassen. Leider wiederholt und automatisiert das zentrale Nervensystem dieses falsche, angepasste Bewegungssystem.

Wichtig für die Form aller Infopunkte ist es, dass alle Muskelbäuche freien Ausdehnungsplatz zum Muskeltonusaufbau bekommen. Nur wenn gewährleistet ist, dass sich alle Muskelbäuche ausdehnen können, kann eine Bewegung sich im vollen Umfang, gesteuert vom zentralen Nervensystem, ohne Funktionsübernahme von der Einlage entfalten.

Das ist das Geheimnis einer sensomotorischen Einlage im Allgemeinen: Die Förderung der Bewegung durch Aktivierung oder Hemmung von Muskelgruppen ohne eine statische Funktionsübernahme durch die Einlage.

Ergebnis: Lothar Läufer kann seinen Halbmarathon wieder beschwerdefrei laufen und sich auf die Dinge konzentrieren, die für ihn wertvoll sind. LJ