

# Kurz, kürzer, Muskelfaserriss? Weisen verkürzte Hamstrings ein erhöhtes Verletzungsrisiko auf?

## Ein systematisches Literaturreview

### Einführung

Muskelverletzungen gehören zu den häufigsten Verletzungen beim Sport. Insbesondere die Hamstrings sind sehr oft betroffen. Verschiedene Risikofaktoren werden kontrovers diskutiert. Einer davon ist die Muskelverkürzung.

### Theorie

Ein Muskelfaserriss bei den Hamstrings ereignet sich in 80% der Fälle bei einem Sprint und in 20% bei einer Kickbewegung<sup>6</sup>.

*These für das Reißen von verkürzten Hamstrings beim Sprint*

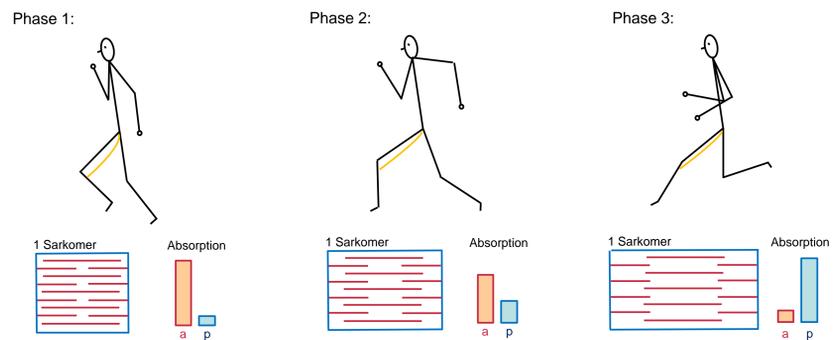


Abbildung 1: Eigene Darstellung

Die Absorption der exzentrischen Kräfte des nach vorne schnellenden Beins geschieht aktiv (a) durch Aktin- und Myosinfilamente und passiv (p) durch das Bindegewebe. Ein verkürzter Muskel hat ein geringeres Potential um aktiv zu bremsen, weil die Phase 3 bereits früher eintritt. Folglich bleiben in der Phase 3 grössere Kräfte übrig. Diese müssen passiv über das Bindegewebe kompensiert werden und führen bei einer Belastungsüberschreitung zu einer Ruptur.

### Methodik

Die Literaturrecherche in den Datenbanken Medline, PEDro und Pubmed ergab sechs Studien, welche sich mit dem Thema Muskellänge der Hamstrings und deren Verletzungsgefahr befassen. Bei sämtlichen Studien handelt es sich um prospektive Kohortenstudien. Das heisst, die Muskellänge wurde zu einem ersten Zeitpunkt gemessen. Zu einem späteren Zeitpunkt wurden die verletzten und unverletzten Sportler bezüglich ihrer Muskellängen verglichen. Die Studien wurden anhand folgender drei Faktoren auf ihre Qualität untersucht:

#### Eigener Kriterienkatalog

Der Kriterienkatalog bewertet die Validität der Studien. Er orientiert sich an den Formularen von Downs und Black<sup>5</sup> sowie Law et al.<sup>8</sup> und wird durch diverse Kriterien, welche den Autoren zur Beurteilung besonders wichtig sind, ergänzt.

#### Effektstärke

Die Effektstärke berechnet sich aus dem Zwischengruppenunterschied dividiert durch die Standardabweichung. Eine Effektstärke von 0.2 weist auf einen kleinen Effekt hin. Ein Wert von 0.5 indiziert einen mittleren, 0.8 einen starken Effekt.<sup>4</sup>

#### Statistische Signifikanz

Die statistische Signifikanz der Studien fließt in die Beurteilung mit ein.

### Resultate

Studie	Zusammenhang Länge/ Verletzungsgefahr?	Punkte Kriterienkatalog	Effektstärke	p-Wert	Aussagekraft
Arnason et al. <sup>1</sup>	Nein	22	-0.26	0.32	gross
Bennell et al. <sup>2</sup>	Nein	18	-0.18	0.82	mittel
Bradley et al. <sup>3</sup>					
Hüftextensoren	Ja	13	0.37	0.39	gering
Knieflexoren	Ja	13	1.03	0.01	gering
Gabbe et al. <sup>6</sup>	Ja	15	*	0.076	mittel
Henderson et al. <sup>7</sup>	Ja	14	*	0.023	mittel
Witvrouw et al. <sup>9</sup>	Ja	21	0.51	0.02	gross

Tabelle 1: Eigene Darstellung

\*Bei den Studien von Gabbe et al.<sup>6</sup> und Henderson et al.<sup>7</sup> lässt sich die Effektstärke aufgrund fehlender Angaben nicht berechnen. Die Autoren der Studien nennen stattdessen ein Risk Ratio bzw. Odds Ratio. Diese Werte weisen bei beiden Studien auf einen grossen Zusammenhang hin.

### Diskussion

Die Gegenüberstellung und Gewichtung der Studien lässt eine Tendenz erkennen, dass zwischen verkürzten Hamstrings und deren Verletzungsgefahr ein Zusammenhang besteht. Der Verletzungsmechanismus beim Sprint legt zusätzlich die Vermutung nahe, dass die exzentrische Kraft der Hamstrings eine wichtige Rolle für deren Verletzungsrisiko spielt.

#### Schwierigkeiten des Studiendesigns

Weitere Faktoren wie Alter, Kraft oder Ermüdung der Muskulatur beeinflussen das Risiko, eine Hamstringsverletzung zu erleiden. Da es sich bei allen untersuchten Studien um prospektive Kohortenstudien handelt, können andere Risikofaktoren nicht gezielt ausgeschlossen werden. Dies stellt einen wesentlichen Bias dar.

#### Schwierigkeiten bei der Studiendurchführung

Einige Studien zeigen eine inadäquate Testwahl zur Längenmessung der Hamstrings. Aber selbst bei korrekter Testung können zusätzliche Faktoren wie die neurale Spannung, die Verkürzung anderer Muskeln oder eine eingeschränkte Hüft- oder Kniegelenksbeweglichkeit das Resultat beeinflussen.

### Schlussfolgerung

Das Erkennen und die Behandlung von verkürzten Hamstrings sollte für die Vermeidung von Hamstringsverletzungen und Retraumatisierungen berücksichtigt werden.

Um diese Aussage festigen zu können, sind weitere qualitativ hochstehende Studien notwendig.

### Was heisst das für die Physiotherapie?

- Im Sportbereich sind das Erkennen von verkürzten Hamstrings und deren Behandlung von Bedeutung.
- Risikofaktoren für eine Muskelverkürzung wie lange Immobilisation oder einseitige Trainingsgewohnheiten sollen möglichst vermieden werden.
- Um Retraumatisierungen zu verhindern, soll in der Rehabilitation eines Muskelfaserrisses Wert auf eine physiologische Muskellänge gelegt werden, bevor der Sportler sein Training wieder aufnimmt.
- Die Rehabilitation eines Muskelfaserrisses kann durch ein exzentrisches Krafttraining sinnvoll ergänzt werden.

 **Christa Jenni &**  
christa\_jenni@yahoo.de

 **Martin Hauser**  
MartinHauser@gmx.net

Studierende BSc Physiotherapie, ZHAW  
betreut durch André Meichtry, Dozent ZHAW

### Keywords

hamstring strain, muscle strain, muscle rupture, muscle length, muscle injury, risk factors

#### Quellen

- <sup>1</sup>Arnason, A., Sigurdsson, St. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2004). Risk Factors for Injuries in Football. The American Journal of Sports Medicine, 32. doi:10.1177/0363546503258912
- <sup>2</sup>Bennell, K., Tully, E. & Harvey, N. (1999). Does the toe-touch test predict hamstring injury in Australian Rules footballers? Australian Journal of Physiotherapy, 45. Retrieved from http://sv019.wic048p.server-web.com/ajpt/vol\_45/2/AustJPhysiother45i2Bennell.pdf
- <sup>3</sup>Bradley, P. S. & Portas, M. D. (2007). The Relationship Between Preseason range of Motion and Muscle Strain Injury in Elite Soccer Players [Electronic version]. Journal of Strength and Conditioning Research, 21 (4), 1155-1159.
- <sup>4</sup>Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- <sup>5</sup>Downs, S.H. & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. Journal of Epidemiology & Community Health, 52, 377-384. doi: 10.1136/jech.52.6.377
- <sup>6</sup>Gabbe, B. J., Finch, C. F., Bennell, K. L. & Wajswelner, H. (2004). Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. Br J Sports med, 39, 106-110. doi: 10.1136/bjsem.2003.011197
- <sup>7</sup>Henderson, G., Barnes, Ch. A. & Portas, M.D. (2009). Factors associated with increased propensity for hamstring injury in English Premier League soccer players. Journal of Science and Medicine in Sport, 13, 397-402. doi: 10.1016/j.jsams.2009.08.003
- <sup>8</sup>Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien. Retrieved from: http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quantform.pdf
- <sup>9</sup>Witvrouw, E., D'Amels, L., Asselman, P., D'Have, Th. & Cambier, D. (2003). Muscle Flexibility as a risk Factor for Developing Muscle Injuries in Male Professional Soccer Players. The American Journal of Sports medicine, 31. Retrieved from http://ajs.sagepub.com/content/31/1/41.full.pdf+html