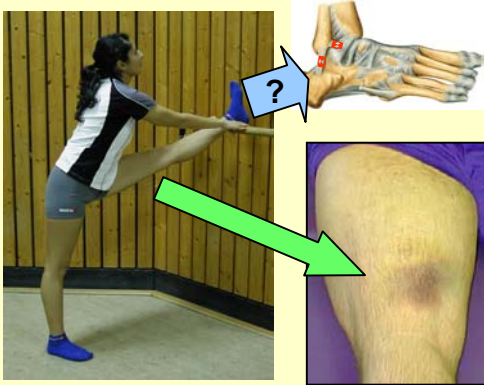


Zur Wirkung des Dehnungstrainings als Verletzungsprophylaxe

39. Deutscher Kongress für Sportmedizin und Prävention vom 14. bis 17. September 2005 in Hamburg

Welche Verletzungen werden durch Dehnungstraining vermieden?



Fragestellung:

Die vier Metaanalysen und Übersichtsarbeiten zur Wirkung des Dehnungstrainings als Verletzungsprophylaxe, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, kommen zu dem Ergebnis, dass das **Dehnungstraining kaum eine Wirkung** hat. Bei den Primärstudien fällt auf, dass nicht nur akute **Muskelzerrungen und -faserrisse** registriert wurden, bei denen es **wahrscheinlich** erscheint, dass diese durch Dehnungstraining reduziert werden können, sondern auch akute **Verletzungen und vor allem Überlastungsschäden anderer Strukturen (Bänder, Schleimbeutel, Gelenke, Knochen)** bei denen **fraglich** erscheint, ob diese durch Dehnungsübungen vermieden werden können, da diese Strukturen im Gegensatz zu den Muskeln bei Dehnungsübungen nur indirekt betroffen sind und da die Ursache von **Überlastungsschäden in der Überlastung** (eine zu hohe Summe von kleineren Einzelbelastungen und/oder durch zu kurze Regenerationsphasen) besteht.

Methode:

Da die Beantwortung dieser Frage auch Konsequenzen auf die Aussagefähigkeit der Metaanalysen und Übersichtsarbeiten hat, wurden die 12 Primärstudien, die bei den Metaanalysen berücksichtigt wurden, hinsichtlich der erhobenen Verletzungsarten einer differenzierten Analyse unterzogen.

Ergebnisse und Diskussion:

Tab. I zeigt, dass sechs der **12 Primärstudien** experimentelle Studien sind und sechs Befragungen. Von den 12 Primärstudien wurden - in drei Untersuchungen **ausschließlich andere Verletzungen** als Muskelzerrungen erfasst (**Typ 4**, vgl. z.B. Tab. II), - in vier weiteren Untersuchungen Muskelzerrungen und andere Verletzungen **nicht getrennt registriert (Typ 3)**, - in vier Untersuchungen Muskelzerrungen und andere Verletzungen zwar getrennt erhoben, aber **nicht getrennt ausgewertet (Typ 2)**. Die Metaanalyse von Herbert & Gabriel, die häufig zitiert wird, basiert nur auf zwei Untersuchungen. In einer dieser Untersuchungen wurden **keine Muskelzerrungen** erhoben (**Tab. II**), in der anderen (Pope et al. 2000) machten Muskelzerrungen nur einen Anteil von **10,5%** aus. **Nur in der Untersuchung von Cross & Worrell wurden Muskelzerrungen und andere Verletzungen getrennt erhoben und getrennt ausgewertet (Tab. I, Typ 1).** Diese Untersuchung kommt allerdings zu dem Ergebnis, **dass sich die Zahl der Muskelzerrungen durch Dehnungstraining reduzieren lässt.** Eine neuere Untersuchung stützt dieses Ergebnis (Dadebo et al. 2004).

Somit ist es zu früh zu resümieren, Dehnen hätte keine Bedeutung bei der Vorbeugung von Verletzungen, es sei denn, man betont bei dieser Aussage ausdrücklich, dass mit Verletzungen **alle Verletzungen aller Strukturen** gemeint sind und nicht nur akute Muskelverletzungen.

Darüber hinaus fällt auf, dass die Primärstudien sich **ausschließlich** mit der Frage nach der Wirkung des Dehnungstrainings als Verletzungsprophylaxe im Rahmen von Aufwärmprogrammen (**kurzfristige Effekte**) beschäftigt haben, Untersuchungen zur Wirkung eines Dehnungstrainings über mehrere Wochen und Monate (**langfristige Effekte**) **fehlen**, bzw. wurden so durchgeführt, dass sich kurz- und langfristige Effekte nicht trennen lassen, denn bei der gezielten Untersuchung langfristiger Effekte hätte das Dehnen in einer eigenen Trainingseinheit absolviert werden müssen, d.h. nicht direkt vor derjenigen Belastung, bei der Verletzungen ausgelöst werden können.

Auch in den Untersuchungen, die zeigten, dass man **Muskelkater** durch Dehnen nicht vermeiden kann, handelte es sich ausschließlich um Dehnungstraining im Rahmen von Aufwärmprogrammen.

Eine neuere Untersuchung (Yu et al. 2004) stellt den Zusammenhang zwischen Muskelkater und Muskelverletzungen allerdings grundsätzlich in Frage.

Tab. I: Die 12 Primärstudien (3. Zeile) und deren Typisierung (1. und 2. Zeile) sowie die vier Übersichtsarbeiten (1. Spalte) und die Angabe (X), welche Primärstudien jeweils analysiert wurden.

	experimentelle Studien				Befragungen							
	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 2	Typ 3	Typ 4					
	Cross et al. (1999)	Pope et al. (2000)	Bixler et al. (1992)	Hartig et al. (1999)	Andriush et al. (1974)	Pope et al. (1998)	Dirk et al. (1992)	Johannsen et al. (1993)	Mechelein (1993)	Macara et al. (1989)	Walter et al. (1989)	Wilber (1995)
Herbert & Gabriel (2002)		X				X						
Marschall & Ruckelshausen (2004)		X	X	X						X	X	
Wiemeyer (2002)		X					X	X	X		X	X
Thacker et al. (2004)	X	X	X	X	X	X						

Pope et al. (1998):
Keine Muskelzerrungen erhoben, nur andere Verletzungen (Bänderrisse, Ermüdungsbrüche).

Injury Type	Control (N = 544)	Stretch (N = 549)	Total (N = 1093)
Ankle Sprains	16	11	27
Stress Fractures - Tibia	8	4	12
Stress Fractures - Foot	0	4	4
Periositis - Tibia	0	2	2
Achilles Tendonitis	0	1	1
Anterior Compartment syndrome	1	1	2
Total	25	23	48

Tab. II: Verletzungsarten bei Pope et al. (1998).

Literatur:

Cross, K.M. & Worrell, T.W. (1999). Effects of a static stretching program on the incidence of lower extremity musculotendinous strains. *J. Athl. Train.*, 34, 11-14.
 Dadebo, B., White, J. & George, K.P. (2004). A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England. *Br J Sports Med.*, 38 (4), 388-394.
 Herbert, R.D. & Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury. systematic review. *BMJ*, 325, 1-5.
 Marschall, F. & Ruckelshausen, B. (2004). Dient Dehnen der Verletzungsprophylaxe? Eine qualitative Metaanalyse. *Spectrum* 16 (1), 31-47.
 Pope, R.P., Herbert, R.D. & Kirwan, J.D. (1998). Effects of ankle dorsiflexion range and pre-exercise calf muscle stretching on injury risk in army recruits. *Australian J Physiother.*, 44, 165-177.
 Pope, R.P., Herbert, R.D., Kirwan, J.D. & Graham, B.J. (2000). A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med Sci Sports Exerc.*, 32 (2), 271-277.
 Thacker, S.B., Gilchrist, J., Stroup, D.F. & Kimsey, C.D. Jr. (2004). The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Med Sci Sports Exerc.* 36, 371-378.
 Wiemeyer, J. (2002). Dehnen – eine sinnvolle Vorbereitungsmaßnahme. *Spectrum*, 14 (1), 53-80.
 Yu, J.G., Carlsson, L. & Thornell, L.E. (2004). Evidence for myofibril remodeling as opposed to myofibril damage in human muscles with DOMS: an ultrastructural and immunoelectron microscopic study. *Histochem Cell Biol.*, 121 (3), 219-227.