

BEEINFLUSST DAS GESCHLECHT MUSKULO-TENDINÖSE UNGLEICHGEWICHTE BEI JUGENDLICHEN IM HANDBALL?

>> UNTERSCHIEDE BEI JUGENDLICHEN IM LEISTUNGSSPORT ERKANNT

// **HINTERGRUND:** Muskeln und Sehnen arbeiten als Einheit, wobei Sehnen die von den Muskeln erzeugten Kräfte auf die Knochen übertragen. Bei maximalen Muskelkontraktionen können Ungleichgewichte zwischen Muskelkraft und Sehnensteifigkeit zu erhöhter Sehnenbelastung und einem höheren Risiko für Überlastungsverletzungen wie Tendinopathien führen. Besonders bei jugendlichen Athlet*innen während des Wachstums ist das Risiko groß, da die Muskelkraft oft schneller zunimmt als die Sehnensteifigkeit. Da hormonelle Unterschiede und geschlechtsspezifische Entwicklungsverläufe eine Rolle spielen könnten, untersuchte ein Forscherteam aus der Abteilung Trainings- und Bewegungswissenschaften der Humboldt-Universität von Berlin in einer longitudinalen Studie den Einfluss des Geschlechts auf Muskel-Sehnen-Ungleichgewichte und Sehnenmikromorphologie bei Jugendlichen aus dem Handballsport.

// **METHODIK:** Es wurden 15 weibliche (13-15 Jahre) und 13 männliche (15-17 Jahre) Profi-Handballspieler*innen zu vier Zeitpunkten während einer Saison untersucht. Alle Teilnehmenden hatten ein wöchentliches Trainingsvolumen von mindestens 9 Stunden (ca. 60% handballspezifisches Training, 40% Kraft- und Athletiktraining). Mittels Dynamometrie und Ultraschall wurden die Muskelkraft des M. quadriceps und die mechanischen Eigenschaften der Patellasehne gemessen. Die strukturelle Integrität der Sehne wurde durch die Peak Spatial Frequency (PSF) der Patellasehne im Ultraschall bestimmt. Eine höhere PSF zeigt an, dass die Kollagenfasern gut organisiert und dicht gepackt sind, was auf eine gesunde Sehnenstruktur hinweist. Eine niedrige PSF deutet hingegen auf eine unorganisierte und möglicherweise geschädigte Sehnenstruktur hin, wie es bei Sehnen mit Tendinopathien oder anderen Überlastungsschäden der Fall sein kann.

// **ERGEBNISSE:** Athletinnen wiesen im Vergleich zu Athleten eine signifikant geringere Muskelkraft und Patellasehnensteifigkeit auf, ohne signifikante Veränderungen im Laufe der Saison. Jedoch unterschieden sich nicht die Sehnenbelastung und PSF zwischen den Geschlechtern und blieben ebenfalls unverändert. Etwa 40 % der Jugendlichen wiesen eine hohe Sehnenbelastung auf. Das Risiko, Sehnenschmerzen zu entwickeln, ist bei diesen Athlet*innen 2,3-fach erhöht.

// **DISKUSSION:** Die Ergebnisse zeigen, dass jugendliche Athletinnen trotz geringerer Muskelkraft ähnliche Muskel-Sehnen-Ungleichgewichte wie Athleten aufweisen, was zu einer vergleichbar erhöhten Sehnenbelastung führt. Individuelle Unterschiede in der Reaktion auf Sehnenstraining könnten bei Athletinnen aufgrund von Hormonschwankungen stärker ausgeprägt sein, was personalisierte Trainingsansätze notwendig macht.

// **KONKLUSION:** Zur Reduzierung von Muskel-Sehnen-Ungleichgewichten und der damit verbundenen Sehnenbelastung sollten spezifische Trainingsprogramme entwickelt werden. Eine mögliche effektive Methode ist die Verwendung von hochintensiven Übungen mit 3 Sekunden Belastung und 3 Sekunden Entspannung, um gezielt die Sehnenanpassung zu fördern und das Risiko von Überlastungsverletzungen zu minimieren.

Domroes T, Weidlich K, Bohm S et al. Effect of sex on muscle-tendon imbalances and tendon micromorphology in adolescent athletes-A longitudinal consideration. Scand J Med Sci Sports. 2023; 33 (12): 2561-2572.