

Ao. Univ.-Prof. Ing. Mag. Dr. Christian Raschner
Institut für Sportwissenschaft
Universität Innsbruck
Fürstenweg 185
6020 Innsbruck

Tel.: (+43) 0512/ 507 DW 45900
e-mail: christian.raschner@uibk.ac.at

Innsbruck, am 18.4.2018

Zur Bedeutung von Seitigkeiten der unteren Extremität bei Alltagsbewegungen und im Sport

Zusammenfassung von: Ao. Univ.-Prof. Ing. Dr. Christian Raschner, Sportw. Carolin Hildebrandt PhD, Mag. Lisa Müller PhD BSc
Institut für Sportwissenschaft & Campus Sport Tirol Innsbruck Olympiazentrum,
Universität Innsbruck

Nicht nur im Alltag neigen wir dazu eine Extremität bevorzugt zu benutzen, auch im Sport kommt es des Öfteren zur Ausbildung sogenannter Lateralitäten. Der Stellenwert solcher Seitigkeiten wird insbesondere im Zusammenhang mit Verletzungen diskutiert (Brophy et al 2010, Chalmers et al 2017, Jordan et al 2015). Ein wesentlicher Aspekt jeglicher sportlichen Aktivität, sei es im Breiten- aber auch Spitzensport ist die Erhaltung der Gesundheit und die Prävention von schwerwiegenden Verletzungen. Die Anpassungen der Muskeln und Sehnen an sportliche Belastungen erfolgen nicht immer ausgewogen. Entstehende Dysbalancen und damit einhergehende Lateralitäten erhöhen das Risiko einer Verletzung (Fuller et al 2017). Ein funktioneller Ansatz zur Analyse dieser Seitendominanzen liegt unter anderem in der Beurteilung der Beinsymmetrie.

Der Limb-Symmetry Index - ein Risikofaktor für Verletzungen

Ausgeglichene rechts - links Verteilungen sind eine wesentliche Voraussetzung für eine gute Bewegungsqualität und damit auch einer Verletzungsprophylaxe. Dabei dienen unilaterale Testungen der Ermittlung des sogenannten Limb-Symmetry Index (LSI). Dieser quantifiziert die prozentuale Abweichung des rechts - links Vergleiches der unteren Extremitäten und berechnet sich nach folgender Formel: $LSI = (\text{Wert des nicht-dominanten Beines} / \text{Wert des dominanten Beines}) \times 100$. Lateralität wird in diesem Zusammenhang als Dominanz eines Beines und damit verbunden einer motorischen und sensorischen Bevorzugung beschrieben. Basierend auf der bisherigen Literatur gilt eine rechts - links Differenz von 10% - 15% als physiologisch, sodass ein LSI von mindestens 85% erzielt werden sollte (Mc Grath et al 2016). Wissenschaftliche Untersuchungen zeigten, dass Abweichungen von über 15% mit einem erhöhten Verletzungsrisiko assoziiert sind (Impellizzeri et al 2007, Bishop et al 2017). Im Training sei es im Breiten- oder Leistungssport gilt es daher, diese Asymmetrien frühzeitig zu erkennen und mittels geeigneter Trainingsprogramme entgegen zu wirken. Auch nach Verletzungen wie zum Beispiel der Ruptur des vorderen Kreuzbandes oder einer Sprunggelenksverletzung gilt ein $LSI \geq 85\%$ als ein klinisches Basiskriterium zur Entscheidung einer sicheren Sportrückkehr (Lynch et al 2015).

Viele in der Freizeit betriebene Sportarten, so auch der alpine Skisport, stellen hohe sportmotorische Anforderungen. Häufige Richtungswechsel, der Einfluss externer Faktoren und das schnelle agieren bei hoher Geschwindigkeit erfordern ein möglichst ausgeglichenes Seitenverhältnis, um die Balance in jeglicher Situation zu halten. Eine aktuelle Studie über den Einfluss des LSI als Risikofaktor von Verletzungen bei jungen Skirennläufern konnte zeigen, dass hohe Bein- und Sprungkraftunterschiede und unilaterale Dominanzen in der Sprungkraft signifikant mit einem höheren Verletzungsrisiko korrelierten (Müller et al eingereicht). Doch nicht nur die Bein- und Sprungkraft, sondern auch die beidseitig ausgeglichene sensomotorische Ansteuerung und damit verbunden einer angepassten koordinativen Umsetzung der Bewegung, spielen eine wesentliche Rolle.

Spezifisches Training zur Reduktion von Seitigkeiten

Die an den Gelenken wirkenden Muskeln müssen im Sinne einer synergistischen Muskelaktivierung die Freiheitsgrade der Gelenke stabilisieren. Nur ein

symmetrisches und ausgewogenes Zusammenspiel der beteiligten Strukturen kann eine posturale Stabilisierung und damit eine zielgerichtete Bewegungskontrolle sichern. Dabei entspricht der posturalen Stabilisierung das dynamische Gleichgewicht und muss auch unter unilateralen Bedingungen gezielt trainiert werden. Basierend auf wissenschaftlichen Normwerten bietet eine neu entwickelte Test- und Trainings-App der Challenge Disc nun auch einen einbeinigen Koordinationstest mit einem entsprechend angepassten einbeinigen Training an, um die schwächere Seite gezielter trainieren zu können. Eine aktuelle Pilotstudie weist zudem auf den Zusammenhang einer trainingsbedingten Ermüdung und dem verstärkten Einfluss der Ausbildung von Seitigkeiten hin (Leister et al 2018). Um die Effektivität des Trainings auf der Challenge Disc zu erhöhen lohnt es sich daher, das einbeinige Koordinationstraining auch unter einer trainingsbedingten Vorermüdung durchzuführen. Das Training auf der Challenge Disc macht nicht nur Spaß sondern erzielt gleichzeitig einen positiven Effekt zur Vermeidung der Ausbildung von Lateralitäten im Alltag oder bei sportlichen Aktivitäten - probieren Sie es aus!

Literatur:

- Bishop C, Turner A, Read P (2017). Effects of inter-limb asymmetries on physical and sports performance: a systematic review. *Journal of Sports Science*, 36, 1135-1144.
- Brophy R, Silbvers H, Gonzales T et al (2010). Gender influences: The role of leg dominance in ACL injury among soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 694-697.
- Chalmers S, Fuller JT, Debenedictis TA, Townsley S, Lynagh M, Gleeson C, Zacharia A, Thomson S, Magarey M. (2017). Asymmetry during preseason Functional Movement Screen testing is associated with injury during a junior Australian football season. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, 653-657.
- Fuller JT, Chalmers S, Debenedictis TA et al (2017). High prevalence of dysfunctional, asymmetrical, and painful movements in elite junior Australian Football players assessed using the Functional Movement Screen. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, 134-138.
- Impellizzeri FM, Rampinini E, Maffiuletti N et al (2007). A vertical jump force test for assessing bilateral strength asymmetry in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 2044-2050.
- Jordan MJ, Aagaard P, Herzog W (2015). Lower limb asymmetry in mechanical muscle function: a comparison between ski racers with and without ACL reconstruction. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25, 301-309.

- Leister I, Mattiassich G, Kindermann H et al (2018). Reference values for fatigued versus non-fatigued limb symmetry index measured by a newly designed single-leg hop test battery in healthy subjects: a pilot study. *Sport Science and Health*, 14, 105-113.
- Lynch AD, Logerstedt DS, Grindem H et al (2015). Consensus criteria for defining successful outcome after ACL injury and reconstruction: a delaware-Oslo ACL cohort investigation. *British Journal of Sports Medicine*, 49, 335-342.
- McGrath TM, Waddington G, Scarvell J, Ball NB, Creer R, Woods K, Smith D. (2016). The effect of limb dominance on lower limb functional performance- a systematic review. *Journal of Sports Science*, 34, 289-302.
- Müller L, Hildebrandt C, Müller E, Fink C, Raschner C. Limb symmetry index in competitive alpine ski racers: reference values and injury risk identification according to performance level, eingereicht.