

Dr. med. André Leumann^{1,2}, Dr. med. Peter Züst^{2,3}, Dr. med. German Cléin^{2,4}, Prof. Dr. med. Dr. phil. Victor Valderrabano¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik, Universitätsspital Basel, Basel, Schweiz

² Medical Team, Swiss Orienteering

³ Swiss Olympic Medical Base Mollis/Kerenzerberg, Mollis, Schweiz

⁴ Sportmedizinisches Zentrum Bern-Ittigen, Haus des Sports, Ittigen b. Bern, Schweiz

Verletzungen im Orientierungslauf: OSG-Instabilität und Überlastungsverletzungen

Zusammenfassung

Verletzungen im Orientierungslauf betreffen in erster Linie die untere Extremität, vor allem Sprunggelenk und Unterschenkel. Bei den akuten Verletzungen handelt es sich zu zwei Dritteln um Wunden und Blasen. Bis zu 24% können akute Distorsionen des oberen Sprunggelenks (OSG) betreffen. Überlastungsverletzungen sind häufiger als akute Verletzungen. Sie betreffen die chronische OSG-Instabilität, Stressfrakturen und das Shin Splint Syndrome.

Summary

Injuries in Orienteering affect most often the lower extremity, mainly ankle and lower leg. Two thirds of acute injuries are caused by wounds and blisters. Up to 24% of acute injuries are acute ankle sprains. Overuse injuries are more common than acute injuries. Of them, chronic ankle instability, stress fractures and the shin splint syndrome are very frequent.

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 58 (2), 49–51, 2010

Beschreibung der Sportart

Die Sportart Orientierungslauf (OL) kombiniert eine physische Ausdauerkomponente mit einer kognitiven Komponente des Kartenlesens. Dabei muss ein Athlet in der kürzestmöglichen Zeit die in der Reihenfolge vorgegebenen Postenstandorte mit Hilfe einer Spezialkarte und Kompass finden. OL wird dabei als Fuss-OL, Ski-Langlauf-OL und Bike-OL wettkampfmässig durchgeführt. Der vorliegende Artikel beschäftigt sich nur mit Fuss-OL. International werden Wettkämpfe im Fuss-OL über vier Disziplinen bestritten: Sprint (Laufzeit des Siegers: 12–15 Min.), Mitteldistanz (32–38 Min.) und Langdistanz (Frauen: 80–90 Min.; Männer: 100–120 Min.) und Staffel. Dank einer guten Organisation im Verband, intensiver Nachwuchsförderung und einiger Ausnahmeathleten ist die Schweiz seit einigen Jahren unter den besten OL-Nationen weltweit.

Akute Verletzungen

Eine finnische Analyse, welche 2189 OL-Verletzungen einschloss, zeigte, dass sich 59,8% der Verletzungen während des Wettkampfs und 40,2% während des Trainings ereignen (Kujala et al., 1986). 73,6% aller Verletzungen betrafen die untere Extremität, davon am häufigsten das Sprunggelenk (28,7%) und das Knie (23,2%). Insgesamt betreffen 55,9 bis 71% aller akuten Verletzungen Wunden und Blasen, 1,2 bis 13,2% Kontusionen und Zerrungen, 7,2 bis 24,7% akute Sprunggelenksdistorsionen und 0,8 bis 3,3% Frakturen (Leumann et al., 2006b).

Akute Distorsionen und chronische OSG-Instabilität

Das akute Supinationstrauma des oberen Sprunggelenks ist die häufigste isolierte Verletzung im Orientierungslauf. 86% aller Ath-

letinnen und Athleten des Schweizer OL-Nationalkaders berichten über eine oder mehrere akute OSG-Distorsionen (Leumann et al., 2010b). 73% der Athletinnen und Athleten zeigten ebenfalls Zeichen einer chronischen mechanischen und oder chronisch funktionellen OSG-Instabilität. Der wichtigste Punkt in der Prävention der chronischen OSG-Instabilität liegt in der korrekten Behandlung der akuten Distorsion mit einer stadionadaptierten Ruhigstellung und externen Stabilisation sowie funktionellem, neuromuskulärem Aufbaustraining. Gerade durch die Häufigkeit der Verletzung wird sie von Athleten oft bagatellisiert, und die Behandlung ist insuffizient (Hintermann et Hintermann, 1992).

Im Pathomechanismus der chronischen OSG-Rotationsinstabilität kommt es durch die rezidivierenden Supinationstraumata zu einer mechanischen Instabilität des lateralen Bandapparates. Hier von ist das Ligamentum fibulotalare anterius zu 80% und das Ligamentum fibulocalcaneare zu 60% betroffen (Hintermann et al., 2002). Das Ligamentum fibulotalare posterius ist nur sehr selten betroffen, da seine Wirkung antagonistisch zu den beiden anderen lateralen Bändern ist. Durch die laterale Bandinsuffizienz nehmen die Scherkräfte im oberen Sprunggelenk zu und erhöhen insbesondere die Rotationskomponente im talo-cruralen Gelenk. Dies führt zu einer Überlastung des medialen Bandapparates (Ligamentum deltoideum) und einer progredienten Insuffizienz der medialen Rückfussstabilisierung. Das Ligamentum deltoideum findet sich laut Hintermann et al. (2002) in 40% der Fälle insuffizient. Rezidivierende Distorsionen und persistierende OSG-Beschwerden sind die Folgen. Begleitverletzungen bei chronischer OSG-Instabilität sind sehr häufig: freie Gelenkskörper und Knorpelläsionen (18–95%), Tenosynovitis und Längsruptur der Peronealsehnen (25–77%), Sinus Tarsi Syndrom und Syndesmoseninsuffizienz (9%) (Leumann et al., 2010a). Die Knorpelläsionen können langfristig zu einer endgradigen OSG-Arthrose führen (Valderrabano et al., 2006). Knobloch et al. (1990) fanden bei ehemaligen OL-Athleten im Vergleich zu ehemaligen Leichtathletik-Athleten ein erhöhtes Arthroserisiko.

Überlastungs-Syndrome

Wie auch bei anderen Ausdauersportarten (z.B. Triathlon) versuchen die Athletinnen und Athleten die Trainings-/Regenerations-Balance derart auszureizen, dass es häufig zu Überlastungsbeschwerden kommt. Laut einer prospektiven Studie von Johansson C (1986) an 89 schwedischen Elite-OL-Läufern sind 57% aller Verletzungen Überlastungsverletzungen.

Stressfrakturen

Stressfrakturen sind bei OL-Athletinnen und -Athleten häufig. In einer retrospektiven Analyse fanden sich im OL-Kader in 6 von 19 Athletinnen (32%) insgesamt 8 Stressfrakturen und in 6 von 23 Athleten (26%) 6 Stressfrakturen. Die Lokalisationen der Stressfrakturen sind in *Tabelle 1* gezeigt. Die häufigsten Lokalisationen an Tibia und Metatarsalia entspricht den häufigsten Lokalisationen für Laufdisziplinen (Leumann et al., 2006a). Trotz der hohen Sensibilisierung der Athleten ist es schwierig, Stressfrakturen frühzeitig zu erkennen, respektive präventiv zu verhindern. Verschiedene extrinsische und intrinsische Risikofaktoren wurden beschrieben. Als extrinsische Risikofaktoren gelten das Training (insbesondere rasche Umfang- oder Intensitätssteigerungen, Wechsel von Laufuntergrund), die Ernährung (z.B. Essstörungen, verminderte Calcium-Aufnahme, Vegetarier), die Sportausrüstung (z.B. Sportschuhe, Wechsel von Sportschuhen), Medikamente (z.B. Nichtsteroidale Antirheumatika, Cortison) und andere Faktoren wie Alkohol- und Nikotinkonsum. Zu den intrinsischen Risikofaktoren zählen Geschlecht, Alter, Gewicht, aber auch orthopädisch-mechanische Faktoren wie die Fussstellung, Beinlängendifferenz, Knochendichte, muskuläre Dysbalance und metabolische Faktoren wie Alter bei Menarche, Menstruationszyklusstörungen, sowie die Geschichte einer bereits einmal erlittenen Stressfraktur. Die Behandlung von Stressfrakturen bedarf einer hohen Patientencompliance und einer engen Führung durch den Sportmediziner, um eine zu frühe Steigerung des Trainings vermeiden zu können. Die Therapie richtet sich primär nach den Kriterien von Fredericson (1995), wobei High-risk Fractures (Tibiaschaft, medialer Malleolus, Talus, Naviculare, Sesamoide, Metatarsale V) eine längere Rehabilitationszeit aufweisen und das Risiko einer Pseudarthrose besteht (Leumann et al., 2006a).

Lokalisation	Häufigkeit (in %)
Tibia	46%
Metatarsalia	27%
Fibula	8%
Beckenring	8%
Naviculare	3%
Andere	8%

Tabelle 1: Lokalisationen von Stressfrakturen (in %). 29% der Athleten haben schon Stressfrakturen erlitten.

Shin Splint Syndrome

Viele Athleten leiden unter dem Shin Splint Syndrome. Am häufigsten tritt dieses im Frühjahr auf, im Übergang vom Grundlagentraining zum wettkampfspezifischen Training. Dabei wird die Trainingsintensität erhöht. Es findet ein Wechsel des Trainingsuntergrundes statt, indem durch die Fokussierung auf OL-technisches Training sehr viel mehr quer im Gelände trainiert wird als während der Wintersaison (Züst et al., 2009). Dies hat auch zur Folge, dass es zu einem Wechsel der Laufschuhe kommt. OL-Schuhe sind wenig gedämpft und haben ein tiefes Profil, um auch in weichem Boden einen guten Stand zu haben (*Abb. 1*).

Typischerweise lokalisieren sich die Beschwerden auf die mediale Schienbeinkante, wo sich eine exquisite Druckdolenz findet. Im Frühstadium verspürt der Athlet die Beschwerden vor allem zu



Abbildung 1: OL-Schuhe. OL-Schuhe haben wenig Dämpfung, um einen guten propriozeptiven Input zu gewährleisten. Das Profil ist tief, um auch in weichem Boden einen guten Griff zu haben. Kleine Metallstifte dienen dazu, auch auf nassem Holz oder Steinplatten nicht zu rutschen.

Beginn des Trainings. Nach einer Aufwärmphase verschwinden sie, treten dann aber meist nach Abschluss des Trainings nochmals auf. Im fortgeschrittenen Stadium ist auch inspektorisch eine Schwellung ersichtlich (*Abb. 2*). In diesem Zustand verschwinden die Beschwerden nicht während des Trainings und treten auch beim normalen Gehen auf oder sogar in der Ruhepause. Vorfussläufer sind häufig betroffen, und beidseitige Befunde sind nicht selten (Leumann et al., 2006a).

Häufig findet sich eine Knick-Senkfuß-Stellung des Fußes. Diese findet sich im Kollektiv des Schweizer OL-Nationalkaders in 52% (Leumann et al., 2010b), während sie sich in einem Kollektiv



Abbildung 2: Shin Splint Syndrome. 25-jährige Athletin mit Shin Splint-Beschwerden am linken Unterschenkel. Die Schwellung über der medialen Tibiakante ist gut ersichtlich und hebt die Silhouette im Seitenvergleich oberhalb des linken Innenknöchels auf.

tiv von Hobbyjoggern nur zu 35% findet (Hohmann et al., 2003). Vermutlich führt ähnlich wie in anderen Sportarten (z.B. Kunstturnen) eine Abflachung des medialen Längsgewölbes auch im OL zu einer verbesserten dynamischen Fussstabilität. Durch die Knick-Senkfuss-Stellung kommt es zu einer Zusatzbelastung der Tibialis posterior-Sehne. Eine biomechanische Studie von Uchiyama et al. (2007) beschreibt einen um 40% höheren Gleitwiderstand.

Differentialdiagnostisch ist die Unterscheidung zum chronischen Kompartmentsyndrom und zur Tibia-Stressfraktur schwierig (Züst et al., 2009), insbesondere auch, weil ein Shin Splint Syndrom in eine Tibiastressfraktur übergehen kann. Eine Magnetresonanztomographie kann hierzu weiterhelfen. Therapeutisch kann mit einer lokalen NSAR-Applikation (z.B. Flector-Pflaster) und physikalischen Massnahmen gearbeitet werden (Ultraschall, Eis, Muskelrelaxation) und Triggerpunktbehandlung der tiefen Wadenflexoren. Dazu soll eine orthopädische Fussbettung angepasst werden mit einer medialen Rückfussabstützung kombiniert mit einem muskulären Aufbaustraining der Unterschenkelmuskulatur, um die Knick-Senkfuss-Stellung auszugleichen und zu stabilisieren. Letztendlich ist jedoch auch eine Trainingsanpassung oder sogar Trainingspause notwendig, um den chronischen Entzündungsprozess durchbrechen zu können.

Konklusion

Orientierungslauf ist insgesamt eine Sportart mit einer tiefen Verletzungsinzidenz. Bei den akuten Verletzungen stehen die akuten OSG-Distorsionen im Vordergrund. Bei den chronischen Beschwerden die chronische OSG-Instabilität. Im Leistungssport muss zudem auf Überlastungsverletzungen wie das Shin Splint Syndrom und Stressfrakturen geachtet werden. Bei OSG-Instabilität und Überlastungsverletzungen stehen präventive Massnahmen und eine stadienadaptierte Therapie im Mittelpunkt.

Korrespondenzadresse:

Dr. André Leumann, Orthopädische Universitätsklinik, Behandlungszentrum Bewegungsapparat, Universitätsspital Basel, Spitalstr. 21, 4031 Basel, E-Mail: aleumann@uhbs.ch, Tel. 061 265 25 25, Fax 061 265 78 29, Mobile 079 657 41 68

Literatur

- Fredericson M., Bergmann AB., Hoffman KL., Dillingham MS. (1995): Tibial stress reaction in runners. Correlation of clinical symptoms and scintigraphy with a new magnet resonance imaging grading system. *Am J Sports Med.* 23: 472–481.
- Hintermann B., Boss A., Schäfer D. (2002): Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability. *Am J Sports Med.* 30: 402–409.
- Hintermann B., Hintermann M. (1992): Ankle Sprains in Orienteering – a Simple Injury? *Sci J Orienteering.* 8: 79–86.
- Hohmann E., Imhoff AB. (2003): Epidemiologie des Freizeitläufers. *Sportverl Sportschaden.* 17: 107–111.
- Johansson C. (1986). Injuries in elite orienteers. *Am J Sports Med.* 14: 410–415.
- Knobloch M., Marti B., Biedert R., Howald H. (1990): Zur Arthrosegefährdung des oberen Sprunggelenks bei Langstreckenläufern: Kontrollierte Nachuntersuchung ehemaliger Eliteathleten. *Sportverl Sportschaden.* 4: 175–179.
- Kujala U., Nylund T., Taimela S. (1995): Acute Injuries in Orienteers. *Int J Sports Med.* 16: 122–125.
- Leumann A., Pagenstert G., Valderrabano V. (2010a): Die chronische Instabilität des oberen Sprunggelenks. *Leading Opinions.* 3: 18–20.
- Leumann A., Züst P., Valderrabano V., Clenin G., Marti B., Hintermann B. (2010b): Chronic ankle instability in the Swiss Orienteering national team. *Sportortho Trauma.* 26: 20–28.
- Leumann A., Merian M., Wiewiorski M., Hintermann B., Valderrabano V. (2007): Behandlungskonzepte der chronischen Tibialis posterior-Sehnen-dysfunktion. *Schweiz. Z. Sportmed Sporttrauma.* 55: 19–25.
- Leumann A., Pagenstert G., Frigg A., Ebnetter L., Hintermann B., Valderrabano V. (2006a): Fuss- und Unterschenkel-Stressfrakturen im Sport. *Fuss Sprungg.* 4: 150–7.
- Leumann A., Valderrabano V., Hintermann B. (2006b): Orientierungslauf (Kapitel 32) In: *Manual für Sporttraumatologie*, M. Engelhardt, Elsevier Verlag, 2006, S. 411–416.
- Uchiyama E., Kitaoka AB., Fujii T., Luo ZP., Momose T., Berglund LJ., An KN. (2006): Gliding resistance of the posterior tibial tendon. *Foot Ankle Int.* 27: 723–727.
- Valderrabano V., Hintermann B., Horisberger M., Fung TS. (2006): Ligamentous posttraumatic ankle osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 34: 612–620.
- Züst P., Leumann A. (2009): Orientierungslauf (Kapitel 3.15) In: *Fuss & Sprunggelenk und Sport*, V. Valderrabano et al., Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 2009, S. 292–297.