

## 3.4 Fußball

*C. Camathias, V. Valderrabano*

Fußball ist ein Mannschaftssport mit unterschiedlichsten, komplexen Anforderungen an den Körper: Intermittierend wechseln sich Gehen, Laufen und Rennen ab. Häufige ruckartige Richtungsänderungen, Springen und Gegnerkontakt fügen sich in den Katalog der Bewegungsabläufe ein.

Fußball ist weltweit gesehen mit über 200.000 professionellen und mehr als 240 Mio. Amateur-Sportlern der beliebteste Sport überhaupt [Junge et al. 2002]. Mit zunehmender Anhängerzahl steigt aber auch die Prävalenz von Verletzungen. Dass dieser Sport nicht ungefährlich ist, demonstrieren mehrere Studien: Fußball weist vielfach deutlich höhere Unfallraten auf als andere Mannschaftsspiele. Dabei sind Knie-, Unterschenkel- und vor allem Sprunggelenkverletzungen an erster Stelle zu nennen [Murphy et al. 2003].

### 3.4.1 Verletzungen, Ätiologie und Pathomechanismen

Wie es der Name des Sportes es schon vorwegnimmt, sind die meisten Verletzungen an der unteren Extremität. Die Literatur weist vor allem dem oberen Sprunggelenk und Knie ein großes Unfallpotenzial zu, mit häufigen Kontusionen, gefolgt von Zerrungen und Verstauchungen. Frakturen bleiben eher die Ausnahme.

Im Spiel muss das sogenannte „Tackling“, ein Angriffsspiel, um in den Ballbesitz zu kommen, als besonders gefährlich eingestuft werden. Insbesondere bei gleichzeitiger Ballabgabe, können schwere Verletzungen entstehen. Darüber hinaus verunfallten Spieler während Sprüngen mit Kopfeinsatz, wenn sie dabei mit einem anderen Spieler kollidieren oder unsanft landen. Im

Allgemeinen ereignen sich Unfälle aber eher, während der Spieler rennt und keinen Gegnerkontakt hat [Hawkins, Fuller 1999].

Das Schuhwerk ist eines der wenigen Ausrüstungsgegenstände des Fußballers und oft mit ein Grund für Verwundungen. Gerade das „Hängenbleiben“ mit den Stollen des Schuhs führt zu großen Kräften mit Drehmomenten in Knie und OSG.

Die Literatur bietet einen immensen Schatz zu Fußball-relevanten Themen. Es zeigt sich aber auch, dass die Autoren viele Faktoren wie den Schuhtyp, die Intensität des Einwärmens vor den Spielen usw., Faktoren, welche für Unfälle verantwortlich gemacht werden, in den Studien nicht beeinflussen konnten. Daher macht der Literaturüberblick es unmöglich, viele Faktoren miteinander zu vergleichen [Wong, Hong 2005].

#### 3.4.1.1 Soccer Ankle

Unter dieser Entität versteht man Impingement-Probleme, welche insbesondere bei Fußballern mit intensivem jahrelangem Training ventralseits am OSG auftreten. In der Literatur findet sich eine Häufigkeit von bis zu 60% bei professionellen Fußballspielern [Massada 1991].

Die tibiotalaren Osteophyten sind daher sehr häufig für Beschwerden im OSG verantwortlich zu machen.

Bezüglich der Ursache herrscht Uneinigkeit. Zum einen vermutet man rezidivierende maximale Flexionsbewegungen, welche beim Schuss auftreten, seien die Hauptursache für Läsionen an der Kapsel. Andererseits fördern Mikroläsionen des Knorpels an der Tibiakante die Formation von Osteophyten. Hier wäre vor allem der direkte Anprall des Balles zu beschuldigen. Diese rezidivierenden Schläge induzieren eine Entzündungsreaktion, Narbenbildung und in letzter Folge die Osteophytenbildung. Neuere Studien unterstützen eher die zweite Version [Tol et al. 2002].



**Abb. 3.2:** Impingement des OSG mit sichtbaren Osteophyten tibiotalar (Pfeil)

Die Diagnose lässt sich häufig einfach an der Klinik und einem konventionellen Röntgenbild stellen (Abb. 3.2).

Therapeutisch empfiehlt sich primär die Schonung des Gelenks und erst in zweiter Linie bei bleibenden Beschwerden eine operativer Entfernung der Osteophyten.

### 3.4.1.2 OSG-Instabilität

Die Distorsion des Sprunggelenks gehört mit bis 40% aller Verletzungen zu den häufigsten Unfällen im Sport überhaupt. Dabei ist in 85% der Fälle ein Supinationstrauma verantwortlich zu machen. [Valderrabano et al. 2007] Bis zu 80% der Fußballverletzungen am Sprunggelenk sind Distorsionen [Giza et al. 2005].

Sind rezidivierende Distorsionen, Schmerzen und ein subjektives Instabilitätsgefühl vor allem auf unebenem Gelände vorhanden, darf von einer chronischen Instabilität gesprochen werden.

Als einziger unbestrittener Risikofaktor für eine chronische Instabilität ist lediglich die bereits erlittene Distorsion zu nennen. Man unterscheidet einerseits eine mediale und laterale oder, bei beidseitigem Vorliegen,

eine Rotationsinstabilität. Andererseits kann die Instabilität in mechanische und funktionelle Aspekte aufgeteilt werden.

Die Diagnose kann bereits anamnestisch vermutet werden. Klinisch zeigt sich eine deutlich vermehrte Laxität im Vergleich zu Gegenseite. Mittels eines konventionellen stehenden Röntgenbildes können die ossäre Konfiguration oder Begleitpathologien entdeckt werden. Eine diagnostische Arthroskopie und das MRT, bieten neben der Ganguntersuchung ein detaillierteres Bild der Pathologie.

Um eine chronische Instabilität und deren weitere Komplikationen wie die Arthrose zu verhindern, muss primär die akute Distorsion optimal behandelt werden. Dies beinhaltet eine genügende Ruhepause mit nachfolgendem, frühfunktionellem, propriozeptivem Stabilisationstraining, ggf. mit externen Stabilisationshilfen wie Tapes, oder Stützapparaten.

Auch die chronische Instabilität behandeln wir zu Beginn konservativ nach gleichem Muster. Erst bei persistierenden Beschwerden kann eine Bandrekonstruktion ins Auge gefasst werden [Valderrabano et al. 2007].

### 3.4.1.3 Großzehengrundgelenkläsionen/ Hallux rigidus

Der sogenannte „Turf toe“ ist eine Verletzung, die hauptsächlich in Ländern gesehen wird, in denen American Football gespielt wird. Der Grund für die Verletzung wird zwar nicht im Sport selber gesehen, sondern im künstlichen Belag (Turf), auf dem häufig gespielt wird. Auch in unseren Breitengraden wird vermehrt auf künstlichem Rasen trainiert. Obwohl bei modernem künstlichem Rasen gesamthaft nicht mehr Unfälle zu verzeichnen sind, ist eine Zunahme der Läsionen im Großzehnbereich bei uns denkbar.

Der „Turf toe“ entsteht, wenn der Spieler eine plötzliche Hyperextension des Großzehengrundgelenks erfährt, dabei die Bänder

sowie die Gelenkkapsel stark dehnt. Die Gelenkoberfläche kann verletzt werden. In den USA ist diese Verletzung bei Football-Spielern die dritthäufigste Verletzung nach Knie- und Sprunggelenkdistorsionen. In bis zu 50% der Fälle ist ein protrahierter Verlauf ersichtlich mit Risiko eines Hallux valgus oder rigidus [Clanton, Ford 1994].

Die Diagnose des „Turf toes“ sollte früh erfolgen, um so früh als möglich die Erholungsphase einzuleiten. Bei leichten Formen ist ein Taping, Ruhe und Kühlung angebracht. Bei der schwersten Form, welche mit Fraktur der Sesamoidknochen einhergehen können, empfiehlt sich eine lange Ruhepause von 6 Wochen [Watson, Anderson 2000].

Mit seiner (schmerzhaft) eingeschränkten Beweglichkeit des Gelenks ist beim Hallux rigidus primär eine Knorpelläsion mit nachfolgender Synovitis als Ursache der weiteren Knorpeldestruktion, Osteophytenproliferation und subchondralen Knochenzerstörung anzunehmen [McMaster 1978]. Die chronischen Schmerzen mit Einschränkung insbesondere der Dorsalflexion können die sportliche Betätigung unmöglich machen. Der Hallux rigidus, der oft nur klinisch diagnostiziert wird, kann primär konservativ angegangen werden. Zeigen sich radiologische Zeichen und die physiotherapeutische Behandlung keinen Erfolg, kann die Operation, beispielsweise die Cheilektomie zum Ziel führen.

#### 3.4.1.4 Achillessehnenläsionen

Wie in jeder Sportart kann auch im Fußball eine akute oder chronische Verletzung der Achillessehne auftreten.

Am häufigsten treten Entzündungsreaktion um die Sehne herum auf. Bei Laufsportlern findet sich eine Prävalenz von gut 10%. Fußballer sind zwar nicht derart häufig betroffen, der erste Platz bei den Rupturen gehört jedoch ihnen mit einer Häufigkeit von 9 auf 100.000 [Cretnik, Frank 2004]. Insbesondere bei zunehmender Trainingsinten-

sivität steigt das Risiko einer Verletzung der Achillessehne. Erstaunlicherweise ist bei professionellen Spielern das Risiko einer Verletzung oder eine Paratendinitis 3-mal höher vor als während der eigentlichen Saison [Woods et al. 2002].

Die Ruptur der Sehne findet sich häufig 2–6 cm oberhalb der Insertion am Calcaneus.

In diesem Bereich scheint ebenfalls die Durchblutung mit dem Alter abzunehmen, was Reparaturvorgänge schwieriger gestaltet [Lagergren 1959].

Die Ruptur der Achillessehne ist meist klinisch einfach zu stellen. Vielfach findet sich eine Delle im Bereich der Ruptur, der Patient kann nicht mehr auf den Zehenspitzen laufen und der Thompson-Test ist positiv. Schwieriger sind Teilrupturen oder kleinere Läsionen. Meist sind sie jedoch in der Sonografie oder in der MRT ersichtlich.

Prinzipiell kann konservativ therapiert werden, was jedoch unterschiedliche Resultate erbringt. So findet sich eine Insuffizienzrate von über 30% [Carden et al. 1987]

Bei kompletten Rupturen empfiehlt sich die operative Therapie.

Fredberg et al. [2000] wiesen in ihrer randomisierten Studie darauf hin, dass ein erhöhtes Verletzungspotenzial der Achillessehne bei professionellen Spielern vorhanden ist, welche zu Beginn der Saison an der Sehne eine sonografisch ersichtliche Läsionen aufwiesen, jedoch noch keine Symptome. Ein exzentrisches Training scheint wenig Einfluss darauf zu haben. Ob diese Spieler mehr geschont werden sollten, ist jedoch nicht klar.

#### 3.4.2 Risikofaktoren für Fußballläsionen

Generell ist es sinnvoll, zwischen personenabhängigen sogenannten intrinsischen und umweltabhängigen, extrinsischen Risikofaktoren zu unterscheiden.

**Tab. 3.3:** Intrinsische und extrinsische Risikofaktoren

Intrinsische Faktoren	Extrinsische Faktoren
Vorhergehende Verletzungen	Foulspiel
Inadäquate Rehabilitation	Taping
Schlechte Reaktionszeit	Trainingseinheiten
Bestehende Schmerzen	Schuhe (Sohlenhärte, Lage und Anzahl der Stollen, ...)
Muskeldysbalance	Regelwerk
Osteopenie	Untergrund (Rasen, künstlicher Boden)
Fußdeformitäten (Pes planovalgus, Pes cavovarus,...)	Schienbeinschoner
Ernährung	Klima
Gelenkbewegungsumfang	Professionelle Betreuung
Pathologische Ligament-Laxität	Aufwärmtraining
Funktionelle Instabilität	
Alter	

Unter intrinsischen Faktoren verstehen wir individuelle, biologische oder psychosoziale Eigenheiten einer Person. Extrinsische Faktoren beinhalten dagegen das gesamte Umfeld, welches den Sportler beeinflussen kann (Tab. 3.3).

Der Einfluss der intrinsischen Faktoren auf Läsionen ist wahrscheinlich wichtiger, als es die Literatur darstellen kann.

Dvorak et al. [2000] entdeckten in ihrer Studie mehrere individuelle Parameter, welche ein erhöhtes Risiko für Verletzungen bergen: Eine erfolgte Verletzung und eine inadäquate Rehabilitation scheinen die wichtigsten Faktoren für erneute Läsionen zu sein. Häufig folgen leichten Verletzungen schwere Läsionen [Ekstrand, Gillquist 1983]. Persistierende Symptome können der Vorbote einer zukünftigen Verwundung sein. So ist es ebenfalls nicht sinnvoll, ein noch nicht vollständig verheiltes Gelenk mit Tape-Verband zu versorgen. Die Illusion mit Bandagen präventiv gegen erneute Verletzungen gefeit zu sein, erweist sich oft als trügerisch. Erstaunlicherweise scheint die generelle Laxität des oberen Sprunggelenks, die Anatomie des Fußes und der Sprunggelenkbänder, die Liga-

mentstabilität sowie die isokinetischen Kraft keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit einer Läsion zu haben. Eine Dysbalance der Muskelkraft zwischen Eversion und Inversion kann jedoch ein Risikofaktor sein [Baumhauer et al. 1995]. Zudem finden sich Hinweise, dass eine schlechte Reaktionszeit ebenfalls ein höheres Risiko birgt [Taimela et al. 1990].

Der wichtigste extrinsische Faktor scheint das „Foulspiel“ zu sein, wird es für 23–33% aller Verletzungen verantwortlich gemacht [Hawkins, Fuller 1996].

Hinlänglich bekannt ist, dass ein gutes und korrekt durchgeführtes Aufwärmtraining sowie eine professionelle Betreuung des Sports durch einen versierten Trainer wichtige Faktoren sind, um zukünftigen Verletzungen vorzubeugen [Dvorak et al. 2000; Ekstrand, Gillquist 1983; Nielsen, Yde 1989].

### 3.4.3 Epidemiologie

Fußball wird in jeder Alterskategorie, hauptsächlich von Männern, jedoch zunehmend auch von Frauen gespielt.

**Tab. 3.4:** Evidenz von Verletzungen im Fußballsport

Autoren	Journal	Kohorte (n) Verletzungen (%)	Evidenz-Level
Nielsen, Yde 1989	Am J Sports Med	n=123 84% Untere Extremität 34% OSG	II
Elias 2001	Med SciSports Exerc	n=89.500 (m/w) 15,5%/19,9% Knie 17,6%/22,6% OSG 8,7%/6,3% Fuß	I
Peterson et al. 2000	Am J Sports Med	n= 264 17,7% Knie 20,4% OSG 10% Fuß	II
Hawkins, Fuller 1999	Br J Sports Med	14% Knie 17% OSG 5% Fuß	II

In der Literatur findet sich ein genereller Konsensus, dass die Inzidenz für einen Unfall im Training geringer ausfällt als im Wettkampf, im Verhältnis 1:2 [Ekstrand et al. 1983; Nielsen, Yde 1989] (Tab. 3.4). Dabei ist insbesondere die untere Extremität betroffen. Vor allem gegen Schluss einer Partie tendieren die Spieler dazu, härter und körperbetonter zu spielen [Wong, Hong 2005]. Die Amateurspieler verletzen sich weniger häufiger als ihre professionellen Kollegen, da in höheren Ligen kompetitiver gespielt wird. Aber auch die Erfahrung und Begabung des Einzelnen ist entscheidend für die Inzidenz [Peterson et al. 2000]. Die Erfahrung scheint auch die Erklärung für die höheren Unfallraten bei Frauen zu sein.

### 3.4.4 Prävention

Wer vor dem 6. Lebensjahr beginnt oder bereits anfangs seiner Karriere in einem Fußballclub spielt, scheint eher vor Verletzungen gefeit zu sein. Hier wirkt die professionelle Begleitung protektiv. Auch sind die Spieler mit langer Sportkarriere meist begab-

ter und ausdauernder – alles Faktoren, welche das Risiko senken [Dvorak et al. 2000; Peterson et al. 2000].

Wie wichtig das Aufwärmtraining ist, kann nicht genug betont werden. Gerade beim Schießen mit hohen Impulsen zerren sich häufiger große Muskeln als ohne dieses vorangehende Training [Ekstrand et al. 1983].

Falls trotz guter Begleitung und Vorbereitung eine Verletzung eintritt, sollte eine genügend lange Rekonvaleszenz eingeplant werden. Mit einer noch nicht vollständig verheilten Verletzung weiterzuspielen, ist verständlicherweise risikobehaftet. Dies gilt speziell, wenn zusätzlich Bandagen die Illusion einer Sicherheit aufrechterhalten. Daher korreliert eine zu kurze Rehabilitation mit einem erhöhten Verletzungsrisiko [Inklaar 1994].

Der Prävention kann nicht genug Beachtung geschenkt werden, besteht doch in Verlauf der Jahre ein erhöhtes Risiko für Folgeerkrankungen wie Arthrosen. Hier zeigen die Fußballer eine erhöhte Inzidenz [Valderrabano et al. 2006].

Eine Zusammenstellung für mögliche Präventionen listen Dvorak et al. [2000].

**Aus Sicht des Trainers:**

- ▲ Strukturierte Trainings-Sessionen
- ▲ Angebrachtes Aufwärmtraining
- ▲ Angemessene Aufteilung zwischen Training und Spiel
- ▲ Reduktion physischer Überlastung

**Aus medizinischer Sicht:**

- ▲ Adäquate Rehabilitation
- ▲ Genügende Ruhezeiten
- ▲ Beachtung von Beschwerden
- ▲ Routine-Taping des Sprunggelenks

**Aus Sicht der Spieler:**

- ▲ Verbesserung der Leistung (Beweglichkeit, Geschick, Ausdauer)
- ▲ Optimierung der Reaktion
- ▲ Verbesserung des Lifestyles (Rauchen, Alkohol, Ernährung)
- ▲ Fairplay

**Andere Möglichkeiten:**

- ▲ Reduktion von Fouls
- ▲ Beachtung der bestehenden Regeln
- ▲ Optimierung der Spielregeln

**3.4.5 Therapie**

Wie erwähnt sind die häufigsten Verletzungen mit konservativen Mitteln gut beherrschbar. Gerade bei professionellen Spielern ist aber eine dezidierte Behandlung mit genügenden Ruhephasen einzuleiten. Es ist darauf zu achten, dass der funktionellen Behandlung viel Beachtung eingeräumt wird. Damit kann der Verlust von Muskelmasse, Ausdauer und Propriozeption so klein als möglich gehalten werden.

**Literatur**

- Baumhauer JF, Alosa DM, Renstrom AFTrevino S, Beynnon B, A prospective study of ankle injury risk factors. *Am J Sports Med*, (1995), 23(5), 564–570
- Carden DG, Chalmers NJ et al., Rupture of the calcaneal tendon: the early and late management. *J Bone Joint Surg*, (1987), 69B, 416
- Clanton TO, Ford JJ, Turf toe injury. *Clin Sports Med* (1994), 13(4), 731–741
- Cretnik A, Frank A, Incidence and outcome of rupture of the Achilles tendon. *Wien Klin Wochenschr*, (2004), 116 Suppl 2, 33–38
- Dvorak J, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Peterson L, Rosch D Hodgson R, Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. *Am J Sports Med* (2000), 28(5 Suppl), S69–74
- Ekstrand J, Gillquist J, Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Med Sci Sports Exerc* (1983), 15(3), 267–270
- Ekstrand J, Gillquist J, Moller M, Oberg B, Liljedahl SO, Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. *Am J Sports Med* (1983), 11(2), 63–67
- Elias SR, 10-year trend in USA Cup soccer injuries: 1988–1997. *Med Sci Sports Exerc* (2001), 33(3), 359–367
- Fredberg U, Bolvig L Andersen NT, Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study. *Am J Sports Med* (2008), 36(3), 451–460,
- Giza E, Mithofer K, Farrell L, Zarins B, Gill T, Injuries in women's professional soccer. *Br J Sports Med* (2005), 39(4), 212–216; discussion 212–216
- Hawkins R D, Fuller CW, A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med* (1999), 33(3), 196–203
- Hawkins RD, Fuller CW, Risk assessment in professional football: an examination of accidents and incidents in the 1994 World Cup finals. *Br J Sports Med* (1996), 30(2), 165–170
- Inklaar H, Soccer injuries. II: Aetiology and prevention. *Sports Med* (1994), 18(2), 81–93
- Junge A, Rosch D, Peterson L, Graf-Baumann T, Dvorak J, Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *Am J Sports Med* (2002), 30(5), 652–659