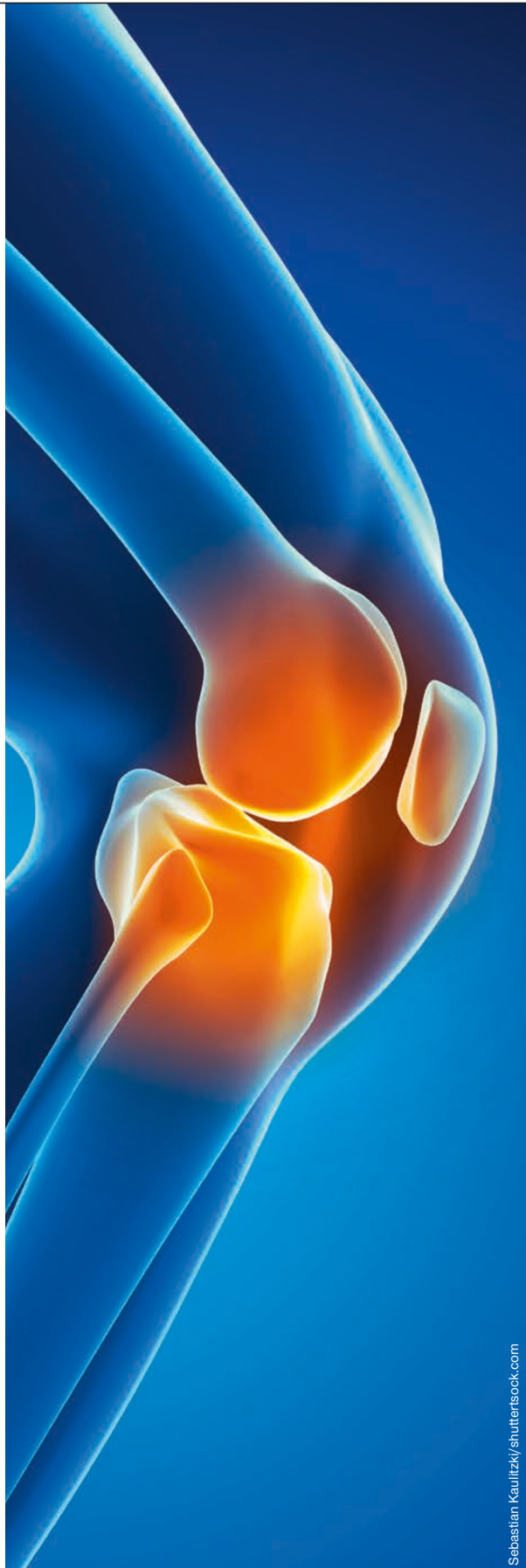


Kann man einer **Kreuzband-** **verletzung** vorbeugen?



Sebastian Kaultzki/shutterstock.com

Verletzungen der Kreuzbänder, insbesondere des vorderen Kreuzbandes, gelten nach wie vor als eine der häufigsten Verletzungen im Sport (Myer et al. 2013). Die auf solch eine Verletzung folgenden Wochen/Monate sind in der Regel geprägt von langwieriger Rehabilitation. Sportler haben also mit langen Ausfallzeiten zu rechnen und können teilweise gar nicht mehr in ihren Sport zurückkehren. Gerade im Fußball stellt diese Tatsache Trainer und Spieler vor große Herausforderungen.

Umsowichtiger ist die Beantwortung der Frage, ob sich solch eine Verletzung der Kreuzbänder eventuell vermeiden lässt. Dieser Artikel soll einen kleinen Einblick in die Thematik geben, da die wenigsten wissen, was zu tun ist, um einer Verletzung der Kreuzbänder präventiv entgegenzutreten. Das Training mit einem gut ausgebildeten Trainer, Physiotherapeuten oder Athletiktrainer kann und soll er nicht ersetzen.

Funktion der Kreuzbänder

Die beiden Kreuzbänder befinden sich zentral im Kniegelenk und verbinden Ober- und Unterschenkel miteinander. Sie werden zur besseren Unterscheidung in vorderes Kreuzband (VKB) und hinteres Kreuzband (HKB) eingeteilt. Diese Einteilung macht Sinn, da sie im Kniegelenk anatomisch teils unterschiedlich aufgebaut sind. Ihre wichtigste Funktion erfüllen die Kreuzbänder (VKB und HKB) jedoch gemeinsam.

Zusammen mit der Muskulatur ist es die Hauptaufgabe der Kreuzbänder, die Stabilität der Kniegelenke unter Belastung aufrechtzuerhalten. Auch in der

biomechanischen Feinsteuerung der Bewegungen des Kniegelenkes übernehmen sie eine wichtige Funktion.

Ursachen für Verletzungen

Ursächlich für eine Verletzung der Kreuzbänder ist oft ein schnelles „Verdrehen“ des Kniegelenks, verbunden mit einem Kollaps der Beinachse nach innen (medialer Kollaps). Oberschenkel und Unterschenkel werden schnell gegeneinander verdreht, die Kreuzbänder werden dadurch umeinander verwickelt. Wird die Krafteinwirkung zu groß, reißen die Kreuzbänder entweder beide oder einzeln auseinander. Aufgrund der Stärke der auf das Knie einwirkenden Kräfte sind Begleitverletzungen keine Seltenheit.

Eine Verletzung der Kreuzbänder tritt in der Regel dann auf, wenn hohe Geschwindigkeiten auf starke Kraftbelastungen treffen (z.B. Springen, Landen, Richtungswechsel). Problematisch sind hier oft „High Impact“-Sportarten, also Sportarten mit hoher Belastung und schnellen Richtungswechseln wie Tennis, Squash, Fußball, Rugby und Handball.

Verletzungen entstehen meist ohne Gegnerkontakt

Hauptproblem bei diesen Sportarten ist allerdings nicht, wie früher angenommen, der Gegnerkontakt (ca. 80% der VKB-Rupturen entstehen ohne Gegnerkontakt), sondern die entstehenden hohen dynamischen Beschleunigungs- und Abbremskräfte unter Gewichtsbelastung (DeMorat et al. 2004, Spindler et al. 2005, Urabe et al. 2005). Die folgenden Zahlen verdeutlichen, wie tückisch Kreuzbandverletzungen sind (Krosshaug 2007, Olsen 2004):

- Die meisten Kreuzbandverletzungen sind schon nach 50 Millisekunden Bodenkontakt abgeschlossen.
- Bewegungen können erst nach etwa 200 Millisekunden (ms) willentlich korrigiert werden.

Zusammenfassend kann man also sagen, dass der Gegnerkontakt nicht das Hauptproblem darstellen kann; das Problem scheint eher beim Spieler selbst zu liegen. An den genannten Zahlen wird



Stabilitätstest der unteren Extremität (modifizierter Star Excursion Test)

ebenfalls deutlich, dass es nicht möglich ist, eine Verletzung der Kreuzbänder direkt, also im Augenblick der Verletzung, zu verhindern, dafür geht alles schlichtweg zu schnell. Der Körper hat dennoch die Möglichkeit, auch solch schnellen Verletzungsmustern durch das „Vorausplanen“ von Bewegungen (Feedforward-Mechanismus) präventiv zu begegnen (Padua 2009, mod. Diemer/Sutor 2013). Vergleichende Studien (Myer 2013, 2009, Donnelly 2012, Alentorn-Geli 2009, Hewett 2005, Zazulak 2005) haben ebenfalls ergeben, dass es bestimmte (nicht beeinflussbare und beeinflussbare) Risikofaktoren für eine Verletzung der Kreuzbänder gibt:

Risikofaktoren

Nicht beeinflussbare Risikofaktoren:

- Alter,
- Anatomie,
- vorherige Verletzungen (Risiko erneuter Verletzung ist bis zu sieben Mal höher),
- Geschlecht (Frauen sind 2,4- bis 9,5-mal häufiger betroffen als Männer).

Beeinflussbare Risikofaktoren:

- Aufwärmprogramm,
- Kraft und Koordination (schlechte Werte erhöhen das Verletzungsrisiko),
- ungünstige Kraftverhältnisse der vorderen zur hinteren Oberschenkelmuskulatur,
- kognitive (geistige) Leistungsfähigkeit des Sportlers,
- Landemuster bei Sprüngen/Rennen (schlechte Ausrichtung der Beinachse),
- körperliche und geistige Ermüdung (Bangsbo J. 1994).

Wie lässt sich die Stabilität des Kniegelenks beurteilen?

Es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten, um die Stabilität eines Kniegelenks zu beurteilen. Neben der manuellen Untersuchung durch einen Arzt oder Physiotherapeuten gehören Sprungtests, Reaktionstests, die Analyse der Beinachse und vieles mehr zum Handwerkszeug. Basierend auf diesen Ergebnissen und der Analyse der Risikofaktoren lässt sich ein Programm erstellen, um gezielt an individuellen Defiziten zu arbeiten. Die

› BÜCHER-SHOP

shop.bodylife.com

Autoren: Kurt Stübel, Stephan Müller, Ralf Kegelmann, Martin Schley

Betreuungshandbuch Knie

Diese Buchreihe bietet erstmalig ein ideales Nachschlagewerk für die Betreuung und Behandlung von Kunden mit Knieverletzungen aus therapeutischer, trainingswissenschaftlicher, ernährungsphysiologischer und psychosomatischer Sicht. **Preis: 14,95 Euro**





Sprungtraining (einbeinig)

Prävention einer Kreuzbandverletzung bezieht sich also in erster Linie auf die Reduktion der individuell beeinflussbaren Risikofaktoren.

Wie sollte präventives Training aufgebaut sein?

Im Rahmen des Krafttrainings gilt es, die gesamte Muskulatur der unteren Extremität und des Rumpfes auf gute Kraftwerte aufzubauen. Das Kraftverhältnis der ischiocruralen Muskulatur im Vergleich zum Quadriceps sollte am Ende bei über 55% liegen (Södermann et al 2001). Eine schwache Muskulatur ist nicht in der Lage, ein Gelenk bei entsprechender Beanspruchung zu stabilisieren; die Belastung verschiebt sich auf die „passiven Strukturen“ (Sehnen, Menisken, Kreuzbänder). Das Risiko, diese zu verletzen, steigt deutlich an. Beim Koordinationstraining unterteilt grob in drei Schritte (Petersen et al. 2005):

1. Information des Sportlers

- Dem Trainierenden wird erklärt, worauf er während des Trainings zu achten hat. Insbesondere die korrekte Beinachse im zweibeinigen, als auch im einbeinigen Stand muss dem Sportler deutlich gemacht werden.
- Durch einfache Videoanalysen lassen sich Abweichungen des Sportlers anschaulich darstellen.

2. Sportartspezifische Übungen im „Feedback“-Bereich

- Möglichst sportartspez. Übungen in langsamer Geschwindigkeit durchführen. Dadurch hat der Sportler jederzeit die Möglichkeit, Fehler zu korrigieren.
- Beispielsweise Gehen oder Einbeinstand auf instabilen Unterlagen,

Star Excursion Test (Filipa 2010, Plisky 2006/2009) etc.

- Trainiert werden hier vor allem Gleichgewicht und Haltung.
- **Parameter Feedbackkoordination (Diemer/Sutor 2011, 2006):**
 - nicht länger als 15 Sekunden pro Wiederholung durchführen,
 - etwa 20–30 Wiederholungen, 2–3 Sätze, Geschwindigkeit 2 – 0 – 2, Satzpause etwa eine Minute, Intensität nicht ermüdend, da im koordinativen Bereich.
- 3. **„Feedforward“-Übungen oder „antizipatorische Bewegungskontrolle“**
 - Training schneller sportartspezifischer Bewegungen mit Körpergewicht.
 - Insbesondere das Sprungtraining ist hier besonders wichtig!
 - Ein- und beidbeinige Sprünge in alle Richtungen (inklusive Rotationen) sind hier besonders wichtig!
 - Eine Beurteilung der einzelnen Sprünge erfolgt dann jeweils auf Quantität (in der Regel Sprungweite) als auch auf Qualität (in der Regel Kontrolle der Beinachse bei Sprung und Landung).
 - **Parameter Feedforward-Koordination (Diemer/Sutor 2008):**
 - 10–12 Sprünge, 8–12 Sätze, Satzpause etwa eine Minute, Intensität nicht ermüdend.

Durch ein so aufgebautes Trainingsprogramm gelang es Forschern, das Risiko für ein Auftreten solcher „Non-Contact-Verletzungen“ bei Frauen um 75–88% zu senken (Mandelbaum et al. 2005). Diese Ergebnisse werden jedoch nur erreicht, wenn das Training häufiger als ein Mal pro Woche über eine Dauer von min-

destens sechs Wochen durchgeführt wird (Hewett, Ford und Myer 2006).

Im Profisport hat man das enorme Potenzial eines solchen Trainings bereits erkannt und entsprechend in die Trainingspläne integriert. Der Weltfußballverband FIFA hat extra ein eigenes Programm zur Verletzungsprävention speziell für Fußballer entwickeln lassen.

Fazit

Ein präventives Training macht bei Sportarten mit Sprüngen, Landungen, hohen Kraftanforderungen und schnellen Richtungswechseln Sinn. Auch Joggen fällt unter diese Kategorie, da jeder Schritt sowohl einen kleinen Sprung als auch eine kleine Landung beinhaltet. Auch wer ein erhöhtes Risikoprofil aufweist, ist verletzungsgefährdet. Wer sein Verletzungsrisiko senken möchte, sollte unter Anleitung eines entsprechend ausgebildeten Trainers, Physiotherapeuten oder Athletiktrainer mit dem Training beginnen.

Dominik Klaes

Literatur:

Alle Quellenangaben können direkt beim Autor angefragt werden. Aufgrund des Umfangs der verwendeten Quellen, können diese an dieser Stelle nicht aufgelistet werden.



Dominik Klaes, Jahrgang 1988, ist Leiter der Physiotherapiepraxis im Racket Center Nußloch. Seit 2011 ist er staatlich geprüfter Physiotherapeut und seit 2014 Manualtherapeut. Von 2012 bis 2015 war er zudem Stipendiat der „Stiftung zur Begabtenförderung und Berufliche Bildung“ der Deutschen Bundesregierung in Bonn. Sein Steckbrief ist die Kombination aus manueller Therapie und medizinischer Trainingstherapie.