

01. April 2015

Kreuzbandverletzungen im Sport

April 2015

Das Kniegelenk gehört zu den am häufigsten durch Verletzungen betroffenen Gelenken im Sport. Ursache dafür ist die vulnerable Stabilität des Kniegelenkes, welche wie in keinem anderen Gelenk des Körpers von Bändern und Muskeln abhängt. Die Verletzung des Vorderen Kreuzbandes (VKB) gehört zu den schwersten Verletzungen im Sport mit einer langen Ausfallzeit. Jedes Jahr erleiden Zehntausende Amateur- und Profi-Sportler in Deutschland diese Verletzung. Frauen sind bis zu 7 Mal häufiger gefährdet eine VKB-Verletzung zu erleiden als Männer, da sie neben einem schwächeren Bandapparat (hormonbedingt) auch eine schwächere Muskulatur haben. Die VKB-Verletzung ist deutlich häufiger als die Verletzung des hinteren Kreuzbandes, jedoch insgesamt deutlich seltener als Verletzungen des Meniskus oder Innenbandes am Knie.

Unfallmechanismus

Die Situationen bei denen ein Sportler sich das VKB reißt, sind gut erforscht und sind wichtige Grundlage dafür, dass man in Zukunft auch versucht diese schwere Verletzung zu verhindern. Insbesondere treten VKB-Rupturen bei stop-and-go Bewegungen in Sportarten wie Fußball, Handball und Tennis auf. Folgende typische Unfallmechanismen einer vorderen Kreuzbandverletzung entstehen z.B. beim Fußball:

1. Landung nach einem Sprung oder langen Schritt mit Wegknicken und Verdrehen des Kniegelenkes nach innen
2. Abbremsen beim Laufen/Sprinten (teilweise mit aber auch ohne Drehbewegung nach innen)
3. Überstreckung des Kniegelenkes
4. Direkter Schlag auf das Kniegelenk von hinten oder der Seite

Risikofaktoren/-gruppen

Der Körper eines Sportlers stellt sich im Laufe der Jahre in der Karriere sehr gut auf Bedürfnisse und Belastungen im spezifischen Sport ein. Hierbei werden sowohl Kraft als auch Koordination der Gelenke auf die Beanspruchung des jeweiligen Sportlers in den unterschiedlichen Leistungsleveln oder mit verschiedenen Einflussfaktoren ausgerichtet. Die Ursache für eine Verletzung des VKB ist sehr häufig auf eine kurzfristige Steigerung der für den Körper bekannten Belastung zurückzuführen. Diese Steigerung der körperlichen Belastung kommt häufig in der Saisonvorbereitungsphase vor, in Trainingslagern oder beim Sprung eines Sportlers vom Junioren- in den Seniorensport oder den Wechsel eines Spielers in ein höheres Leistungslevel. Sportler sollten in den genannten Situationen nicht maximalen Belastungen ausgesetzt werden und sollten z.B. im Fußball die Vorbereitungsspiele in den ersten 2-3 Wochen die körperliche Belastung schrittweise steigern. Spezielle Vorbereitungsprogramme zur Prävention von VKB-Rupturen für diese Sportler in der Saisonvorbereitung sind notwendig.

Notfallversorgung auf dem Feld

Sollte eine Knieverletzung auf dem Spielfeld entstehen, ist die "PECH-Regel" die wichtigste Maßnahme, die noch auf dem Spielfeld vollzogen werden kann. Die Pech-Regel gilt für alle Sportverletzungen und bedeutet **P**ause, **E**is, **C**ompression, **H**ochlagern. Dies bedeutet im Falle einer Knieverletzung, dass man darauf achten sollte, dass der Spieler nicht mehr weiterspielt um das verletzte Knie nicht noch mehr zu schädigen. Wenn eine Schiene zur Hand ist, sollte das Knie zum Schutz geschient werden. Danach sollte der Spieler, ggf. das Bein auch entlasten und zur weiteren Untersuchung gebracht werden.

Untersuchungen/Diagnostik

Die **klinische Untersuchung** bei einer Knieverletzung ist unerlässlich, weil sich da bereits abzeichnet, ob der Sportler eine "Instabilität" im Kniegelenk hat, also eine Bandverletzung hat, oder ob er an besonderen Stellen Schmerzen hat, z.B. bei Meniskusverletzung. Bei der Kreuzbandverletzung testet man eine Instabilität in AP-Richtung durch den Lachmann-Test ("Vorschub des Unterschenkels zum Oberschenkel") und eine Instabilität in

der Rotationsbewegung durch den Pivot-Shift-Test. Da das Vordere Kreuzband aus 2 Bündeln besteht ist die Durchführung beider Tests zur Adressierung einer Instabilität auf verschiedenen Ebenen notwendig.

Eine **Röntgen-Untersuchung** ist in der Notfallsituation bei einer Knieverletzung notwendig, um auszuschließen, dass eine Verletzung am Knochen besteht, z.B. ein knöcherner vorderer oder hinterer Kreuzbandausriss. Knöcherne Verletzungen gehören frühzeitiger oder ggf. auch sofort operiert, sodass diese Röntgen-Untersuchung vor dem Kernspin (MRT) durchgeführt werden sollte.

Der Vorteil einer **Kernspin-Untersuchung** ist die Darstellung von Band-/Knorpel- oder Meniskusverletzungen. Diese Untersuchung ist in den meisten Fällen bei einer Knieverletzung keine Notfalluntersuchung und steht in der Diagnostik erst hinter der klinischen Untersuchung und einer Röntgenuntersuchung. Wichtig bei der Kernspin-Untersuchung ist, dass sie nicht alleine eine Diagnose und somit eine Entscheidung zu einer OP liefert. Erst die Kombination aus der Bildgebung durch das MRT (VKB-Verletzung), dem auffälligen Funktionstest des Arztes (Rotationsinstabilität, Lachman-Test: Positiv) und die ggf. auch die subjektive Mitteilung einer Instabilität durch den Patienten, führt zu einer Diagnose und folglich zu notwendigen Therapie.

Therapie-Optionen

Eine VKB-Verletzung sollte dann durch eine OP behandelt werden, wenn das Kreuzband komplett gerissen ist oder soweit teil-eingerissen ist, dass die Funktion des VKB zerstört ist (Instabilität!). Wenn der Sportler nach der VKB-Verletzung weiter Sport treiben will, wie z.B. Fußball, benötigt er ein stabiles Kniegelenk, bei dem alle Bänder funktionieren. Bei einer VKB-Verletzung muss dann das VKB durch eine OP ersetzt werden.

Diese Operation kann "stationär" in einer Klinik oder auch "ambulant" durchgeführt werden. Das Kreuzband wird ersetzt, indem eine körpereigene Sehne ("Patella-Sehne" / "Quadrizepssehne" oder eine Oberschenkel-Sehne "Semitendinosus-Sehne") entnommen werden und durch Knochen-Kanäle am betroffenen Kniegelenk wieder in exakter Position des früheren Kreuzbandes eingezogen werden. Die entnommenen Sehnen können ohne Probleme am betroffenen Kniegelenk entnommen werden und führen nur in sehr seltenen Fällen zu Problemen. Welche Technik bei dieser "Kreuzband-Ersatzplastik" verwendet wird ist abhängig vom Operateur und dessen Erfahrungen, wobei beide OP-Techniken sehr gute Ergebnisse zeigen.

Generell muss diese Operation nicht sofort durchgeführt werden. In der inflammatorischen Phase des verletzten Kniegelenkes sollte eine operative Maßnahme nicht erzwungen werden. Es zeigt sich in Studien, dass die Rate einer postoperativen Arthrofibrose mit massivem Bewegungsdefizit nach VKB-Plastik deutlich niedriger ist, wenn man die ersten 2-4 Wochen nach Trauma abwartet und für eine gute Beweglichkeit des Gelenks sorgt. Die Zeit bis zur OP sollte deshalb neben der Durchführung der Diagnostik gut genutzt werden, indem mit Hilfe eines Physiotherapeuten eine Lymphdrainage durchgeführt wird und eine gute Beweglichkeit im Kniegelenk hergestellt wird. Sollte man neben einer VKB-Verletzung auch eine frische komplexe Verletzung des Meniskus oder Knorpels haben, ist es allerdings ratsam diese Operation dann insgesamt frühzeitiger durchzuführen um die Begleitschäden adäquat zu therapieren. Zeitliche Verzögerungen können sich hierbei dann auf das Behandlungsergebnis der Begleitverletzungen negativ auswirken. Die Ergebnisse der Operationen am VKB zeigen keine Unterschiede, sei es nach sehr früher OP oder nach späteren Operationen von mehr als 3-4 Monaten. Über ein halbes Jahr sollte man jedoch nicht verstreichen lassen, da die Instabilität im Gelenk natürlich auch andere Strukturen im Knie, wie den Meniskus oder den Gelenkknorpel, dann sekundär schädigen können.

Es besteht auch die Möglichkeit, dass das betroffene Gelenk nicht operiert wird, wenn nur eine geringe Teil-Verletzung des VKB besteht, bei dem die Funktion noch teilweise erhalten ist. Dann kann nach gewisser Einheilungsphase unter Begleitung einer Physiotherapie und Muskelaufbau die Funktion des Gelenkes wieder hergestellt werden. Ein Verzicht auf eine operative Versorgung bei kompletter VKB-Verletzung ist nur dann zu empfehlen, wenn es aus anderen beruflichen, privaten oder gesundheitlichen Gründen nicht anders möglich ist oder wenn der Sportler auf das weitere Sporttreiben verzichtet.

Rehabilitation

Die Rehabilitationsphase nach einer VKB-Verletzung ist mindestens so wichtig wie die OP!

Sollte einer Teil-Verletzung des VKB ohne OP ausheilen, kann in den ersten Wochen während der Selbstheilung

eine gute Beweglichkeit und eine Verringerung der Schwellung im Kniegelenk durch die Physiotherapie erarbeitet werden. Zusätzlich kann in den ersten Wochen eine Schiene getragen werden. Nach ca. 3 Monaten können dann der Muskelaufbau und ein dosiertes und steigerndes Koordinationstraining für das betroffene Gelenk dafür sorgen, dass man nach einigen Wochen wieder wie Sport mit linearen Bewegungen durchführen kann.

Sollte man durch eine Kreuzband-Ersatzplastik behandelt werden, ist eine Ruhigstellung des Kniegelenkes (z.B. mit Schiene und Teilbelastung) notwendig. Eine Thromboseprophylaxe, eine regelmäßige Wundkontrolle, sowie Lymphdrainage sind hier wichtige Maßnahmen, die in den ersten Wochen notwendig sind. Zu den wichtigsten Maßnahmen in der frühen Phase nach OP gehört auch die Wiederherstellung der Beweglichkeit. Eine Bewegungseinschränkung durch die Verletzung oder die OP tritt anfangs häufig auf und muss intensiv nach der OP behandelt werden. Dabei ist insbesondere die Erreichung einer vollen Streckung des Kniegelenkes und einer möglichst optimalen Beugung zu beachten. Sollten hier Probleme mit Bewegungsdefizit auftreten und nach 8-10 Wochen nach der OP immer noch bestehen bleiben, kann dies dazuführen, dass man auch eine intensivere Rehabilitationsmaßnahme (ambulant/stationär) durchführen sollte. Ein Streckungsdefizit am Kniegelenk ist für den weiteren Verlauf nicht akzeptabel und muss in jedem Fall vermieden und behandelt werden. Wenn die konservative Therapie hierbei nicht erfolgreich ist, kann eine erneute Arthroskopie notwendig werden.

Sobald eine gute Beweglichkeit im Kniegelenk wieder erreicht ist und das Kniegelenk abgeschwollen ist, kann schrittweise mit weiteren Trainingsmaßnahmen begonnen werden. Hierbei steht einerseits der Muskelaufbau der Oberschenkelmuskulatur im Vordergrund, da das Kniegelenk sehr stark durch die Oberschenkelmuskulatur geführt und kontrolliert wird. Diese Übungen können am Gerät (Beinpresse) oder auch ohne Gerät (neuromuskulär) durchgeführt werden. Andererseits ist es wichtig, dass man auch frühzeitig Koordinationstraining für das Kniegelenk durchführt. Nicht nur die "mechanische Stabilität", die das neue Kreuzband bietet, ist dabei wichtig, sondern auch das "subjektive Empfinden einer Stabilität" beim Patienten, die durch die Neuromotorik und die Nerven mitbeeinflusst werden, sollte trainiert werden, da bekannt ist, dass genau dann eine erneute Verletzung des VKB verhindert werden kann. Solche neuromotorische Übungen sind z.B. das "Wackelbrett", Balancierungsübungen, Einbein-Stand oder auch dynamische Übungen wie Sprungübungen. Die Reha-Phase nach VKB-Ersatzplastik kann je nach Intensität mehrere Monate dauern und bestimmt je nach Verbesserungspotenzial von Muskulatur und Koordination auch den Zeitpunkt zur Rückkehr zum Sport. In verschiedenen Sportarten kann demnach auch in unterschiedlichen Zeitpunkten wieder mit dem Sport begonnen werden.

Die Rückkehr zum Wettkampfttraining ist im Amateursport dann möglich, wenn allgemein betrachtet verschiedene Lauf- und Sprungübungen auf dem verletzten Bein so gut durchgeführt werden können wie auf dem nicht-verletzten Bein. Im Profi- und Leistungssport werden hierbei aktuell spezifische Testverfahren zum Thema "Return to play" angeboten.

Heilungsverlauf

Prinzipiell kann man sich merken, dass ein teil-gerissenes Kreuzband oder auch ein operiertes neues Kreuzband nach ca. 12-16 Wochen gut eingeeilt ist. Wichtig dabei ist das Verständnis, dass man da noch nicht sofort mit dem Sport z.B. wie Fußball beginnen darf, da die Muskulatur und die Koordination im Gelenk durch die Verletzung und die Ruhigstellungsphase so stark geschwächt sind, dass sie ihre Aufgaben nicht vollständig wahrnehmen können. Während die Bänder nämlich als "Erst-Stabilisatoren" eine wichtige Aufgabe für die Stabilität im Kniegelenk übernehmen, übernimmt die Muskulatur allerdings als "Zweit-Stabilisator" eine nicht weniger wichtige Rolle. Aus diesem Grund muss für die Rückkehr zum Sport auf die volle Wiederherstellung der Muskulatur gewartet werden. Sollte dies nicht abgewartet werden, ist die Gefahr für eine erneute Verletzung des VKB wieder sehr hoch.

Komplikationen

Die VKB-Ersatzplastik ist ein operatives Verfahren, das sehr komplikationsarm in Bezug auf das Auftreten von seltenen postoperativen Gelenkinfektionen oder einer tiefen Beinvenenthrombose. Andere Komplikationen wie fehlendes Einheilen oder Re-Ruptur stellen ebenfalls ein eher seltenes Ereignis dar, da heutzutage eher eine Vorsicht in der frühen postoperativen Reha-Phase empfohlen wird. Zu den häufigsten Komplikationen der VKB-Plastik gehört das postoperative Bewegungsdefizit, das in den meisten Fällen gut durch konservative Reha-Maßnahmen behoben werden kann. Sollte ein Streckdefizit bestehen bleiben, kann eine Ursache dafür sein, dass sich ein sog. Cyclops-Syndrom am distalen VKB-Plastik-Stumpf bildet, welches nach Verifizierung durch ein

MRT durch eine erneute arthroskopische Resektion des Cyclops erfolgreich behandelt werden kann.

Auch eine konservative Therapie der VKB-Ruptur kann ebenfalls ihre eigenen Komplikationen aufweisen. Neben der Tatsache, dass die konservative Therapie fehlschlagen kann und zu einem verzögerten Zeitpunkt dann doch auf eine operative Stabilisierung zurückgegriffen werden muss, kann eine bestehende Instabilität zum Auftreten von Sekundärschäden im Gelenk insbesondere am Gelenksknorpel oder Meniskus führen.

Entscheidung/Zeitpunkt zur Rückkehr zum Sport

Heutzutage wird dieses Thema immer wichtiger, da man weiß, dass ein Sportler nach Kreuzbandverletzung bestimmte Voraussetzungen haben muss, damit er wieder ungehindert, ohne erhöhtes Verletzungsrisiko und auf gleichem Leistungslevel Sport treiben kann. Insgesamt kommen Profi-Fußballer nach ca. 6 Monaten zum Fußball zurück, weil sie die einmalige Möglichkeit der sehr intensiven täglichen Rehabilitation haben und so die physischen Defizite nach der Verletzung und der OP gut ausgleichen können. Allerdings sei erwähnt, dass eine Rückkehr zum Fußball nach 6 Monaten ihre Komplikationen haben kann, wie die Re-Ruptur oder das Auftreten von Folgeverletzungen z.B. an der Muskulatur. Amateursportler, Juniorsportler und speziell weibliche Athleten benötigen viele Monate mehr Reha-Phase und schaffen es meist nicht vor dem 9. -12. Monate nach OP zurück zum Wettkampfniveau zu kommen.

Die Entscheidung über die Rückkehr zum Sport sollten mehrere Personen treffen. Einerseits sollte der Sportler sich wieder fit und geeignet für die Belastungen fühlen. Andererseits sollte der behandelnde Arzt mit dem OP-Ergebnis, der Stabilität und Beweglichkeit im Gelenk, sowie mit dem Muskelaufbau zufrieden sein. Zusätzlich ist es aber auch wichtig, dass Sportler und Trainer bei der Rückkehr ins Training präzise darauf achten und ggf. auch speziell testen lassen, ob das verletzte Bein genauso bewegt wird wie das nicht-verletzte Bein. Es gibt heutzutage spezielle Test-Batterien mit Sprung- und Laufübungen, die die Sportfähigkeit von Athleten nach einer VKB-Verletzung testen und die auch im Profi-Sport bereits regelmäßig angewendet werden. Generell kann man sich dazu merken, dass Weitsprünge, Hochsprünge, Sprunglauf, Überkreuzlauf und ähnliche Übungen keine Auffälligkeiten im Bewegungsmodus des Sportlers zeigen dürfen und der Sportler an beiden Beinen gleichmäßig "runde" Bewegungen zeigen sollte. Sollte dies nicht der Fall sein, muss der Spieler zum Schutz des verletzten Kniegelenkes für eine weitere mehrwöchige Trainingsphase vom Wettkampf ferngehalten werden.

Langzeitprognose

Sollte eine VKB-Teilverletzung oder eine operierte komplette VKB-Verletzung vollständig ausheilen und ein erneutes Reißen des VKB verhindert werden, sieht die Langzeitprognose beim Sportler sehr gut aus. Die Gefahr für längerfristige schwerwiegende Folgen am betroffenen Kniegelenk im Sinne von Knorpelschäden und daraufhin folgender Arthrose steigt mit zusätzlichen Verletzungen anderer Bänder oder Meniskus desselben Kniegelenkes an. Eine bleibende Instabilität verursacht generell Sekundärverletzungen an Meniskus oder Knorpel, welche konsekutiv im weiteren Verlauf zur Gelenksarthrose führen können. Komplikationen wie postoperative Infektionen oder Arthrofibrose erhöhen das Risiko für das Auftreten von Gonarthrose. Insgesamt kann nach operativer Wiederherstellung der Stabilität durch VKB-Plastik eine große Mehrheit der Sportler wieder ihren Sport auf demselben Leistungslevel durchführen.

Mögliche Präventionsmaßnahmen

Generell kann nicht jede Kreuzbandverletzung vorgebeugt werden, aber wenn verschiedene grundlegende Einflußfaktoren beachtet werden, ist es möglich, die Anzahl an VKB-Verletzungen im Sport insgesamt zu reduzieren (www.sfa-stiftung.org). Generell sollte auf ein ausgewogenes Trainings- und Aufwärmprogramm geachtet werden. Dabei ist minuziös darauf zu achten, dass alle Bewegungen, die im Wettkampf vorkommen auch beim Aufwärmen und im Training geübt und der Körper daraufhin vorbereitet werden. Während heutzutage Laufübungen, Schussübungen und Spielformen mit Ball im Fußball regelmäßig durchgeführt werden, sind die für die Prävention von Kreuzbandverletzungen wichtigen Stabilisationsübungen des Rumpfes oder Sprung- und Balancierungsübungen eher seltener vertreten. Hierbei ist darauf zu achten, dass auch diese Übungen im Training mit steigender Intensität eingesetzt werden, bevor beim Aufwärmen vor dem Wettkampf verwendet werden.

Das Aufwärmprogramm 11+ des Fußballweltverbandes FIFA (www.fifa.com) stellt ein Präventionsprogramm dar, das wissenschaftlich erwiesen hat, dass es bei regelmäßiger Durchführung Verletzungen, speziell auch am Knie, vorbeugen kann. 11+ beinhaltet dabei die wichtigsten Übungen, die zur Prävention von VKB-Rupturen notwendig sind und in jedem Aufwärmprogramm enthalten sein sollten:

1. Rumpfstabilisation
2. Stabilisation der Oberschenkelmuskulatur (Übung: Nordic hamstring)
3. Balancierungs- und Sprungübungen (Lande-Technik-Übungen)
4. Trainieren der Beid-Beinigheit (um ein "schwaches Bein" zu vermeiden!)

Bei Regelmäßiger Umsetzung dieser Übungen und bei Berücksichtigung von vulnerablen Phasen im Laufe einer Saison oder Karriere kann die Gefahr der Verletzungen des VKB reduziert werden.

Vulnerable Phasen für VKB-Verletzungen sind:

1. Anfang der Saison/Vorbereitungsphase.
2. Anfang von Spiel oder Training.
3. Kurzfristige Wechsel oder Steigerung der Belastung.
4. Zu frühe Rückkehr zum Fußball nach anderen Verletzungen.

Zusammenfassung

Die Kreuzbandverletzung zählt nach wie vor zu den häufigsten und schwerwiegendsten Verletzungen im Sport. Therapeutische Maßnahmen lassen es heutzutage jedoch zu, dass eine Rückkehr zum Sport für Amateur- und Profisportler uneingeschränkt wieder möglich ist. Die Prävention von VKB-Rupturen wird ein Schwerpunkt der sportmedizinischen Tätigkeitsfelder in den nächsten Jahren sein.

Dr. Werner Krutsch



Sektion Kniechirurgie, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
Universitätsklinikum Regensburg
Leiter FIFA Medical Centre Regensburg
Verbandsarzt Bayerischer Fußballverband
FIFA DC Officer

Franz-Josef-Strauss-Allee 11
93053 Regensburg

Tel: 0941/944-6805

E-Mail: werner.krutsch@ukr.de

Prof. Dr. Michael Nerlich



Direktor Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
Universitätsklinikum Regensburg
FIFA Medical Centre of Excellence
Caritas-Krankenhaus St. Josef Regensburg
Präsident Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie

Franz-Josef-Strauss-Allee 11
93053 Regensburg