

Behandlung der vorderen Kreuzbandruptur im Sport: State of the Art in der Indikationsstellung

André Leumann¹, Lukas Weisskopf², Philip Wildisen³, Michael Hirschmann⁴, Jean-Claude Küttel⁵, Patrick Vavken¹, Hans Spring⁶, Geert Pagenstert¹, Daniel Goricki², Roland Biedert⁷, José Romero⁸

¹ Orthopädische Universitätsklinik Basel

² Praxisklinik Rennbahn, Swiss Olympic Medical Center, Muttenz

³ Praxisost, Swiss Olympic Medical Base, Bern

⁴ Kantonsspital Baselland/Bruderholz, Bruderholz

⁵ Ortho Reha Sport, Uster

⁶ Medical Committee FIS, Leukerbad

⁷ Sportclinic Villa Linde, Biel

⁸ Endoclinic Zürich, Zürich

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick, welchen Einfluss auf die operative oder konservative Behandlungswahl der vorderen Kreuzband-Ruptur verschiedene Faktoren haben. Dazu zählen akute Begleitverletzungen, Sportart, Sportintensität und -anspruch, objektive und subjektive Knieinstabilität, Compliance, orthopädische Zusatzfaktoren und die Arbeitssituation. Der Patient muss über Vor- und Nachteile beider Therapieoptionen korrekt informiert werden.

Summary

This article summarized and discussed factors influencing treatment decision making in anterior cruciate ligament rupture for operative or conservative therapy; namely acute injury, sports type, sports intensity, mechanical and functional knee joint instability, compliance, job, and additional orthopaedic-biomechanical factors. Appropriate information on pros and cons of both therapeutical options, operative and conservative, is mandatory.

Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie 61 (2), 7–10, 2013

Einleitung

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes ist eine der häufigsten Sportverletzungen überhaupt. Die schweizerische Unfallstatistik publizierte eine hochgerechnete Anzahl Fälle von 7184/Jahr [1]. Davon betreffen jedoch nur 1717 Fälle (24%) mit isolierter Diagnose einer vorderen Kreuzbandruptur [1]. Rund $\frac{3}{4}$ der Fälle entstehen dabei bei Sportaktivitäten, der Anteil Berufsunfälle beträgt 14%. Dabei beträgt das Durchschnittsalter der Patienten 35,7 Jahre [1]. Insgesamt betreffen 33% der VKB-Rupturen Frauen, jedoch ist das Risiko für Frauen bei äquivalenter Sportexposition 2,3–9,7-fach erhöht [2].

Aufgrund fehlender wissenschaftlicher Level-I-Studien ist in den letzten Jahren eine Diskussion um die optimale Therapie bei Ruptur des vorderen Kreuzbandes entbrannt. Diese Diskussion wurde zudem angeregt durch eine neue Level-I Studie, deren 2-Jahresresultate 2010 im *New England Journal of Medicine* [3] und deren 5-Jahres-Resultate nun 2013 im *British Journal of Medicine* [4] publiziert wurden. Dabei wurden 121 Patienten zwischen 18 und 35 Jahren eingeschlossen [3, 4]. Ausgeschlossen wurden dabei Patienten mit grossen Meniskusläsionen, Meniskusläsionen, welche eine Meniskusnaht erforderten, Verletzungen des hinteren Kreuzbandes, des Aussenbandes und des posterolateralen Gelenksecks, Grad III Verletzungen vom Innenband, sowie schwere Knorpel-

schäden als Begleitverletzungen. Die eingeschlossenen Patienten wurden in zwei Gruppen randomisiert: (A) Frühe VKB-Rekonstruktion innerhalb von 10 Wochen und Physiotherapie; (B) Konservative Therapie mit Physiotherapie und spätere VKB-Rekonstruktion bei Bedarf. Dabei werden nach zwei wie nach fünf Jahren identische Resultate für beide Gruppen rapportiert. Innerhalb der ersten zwei Jahre unterzogen sich 23 von 59 Patienten (39%) der Gruppe B einer verzögerten VKB-Rekonstruktion, nach fünf Jahren sogar 30 Patienten (51%).

Die Autoren der Studie folgern daraus, dass die beiden Therapiegruppen äquivalent sind und ermuntern dazu, vermehrt eine konservative Therapie anzustreben mit optionaler späterer VKB-Rekonstruktion. Damit können zu viele Operationen und deren damit verbundenen Risiken vermieden werden. Man kann daraus jedoch auch folgern, dass die nicht-operative Therapie eine Versagensrate von 51% aufweist. In so vielen Fällen ist nämlich später trotzdem eine VKB-Rekonstruktion notwendig geworden. Jedoch hat sich die Gesamtrehabilitationszeit entsprechend verlängert. Wünschenswert wäre deshalb, wenn man beim initialen Therapieassessment die Faktoren kennen würde, ob eine konservative Therapie erfolgreich sein wird oder nicht. Denn damit könn-

te man den jungen, sportlichen Patienten monatelange frustrierte Therapien, lange Zeit von Sport- und möglicherweise auch Arbeitsunfähigkeit ersparen. Doch leider hilft uns bei dieser Frage die Level-I-Evidenz nicht mehr weiter.

Die vorliegende Arbeit möchte deshalb einige Faktoren diskutieren, welche einen Einfluss auf die Therapiewahl (primär konservativer Ansatz – primär operativer Ansatz) haben und lehnt sich dabei an die Resultate eines Expertenmeetings «Vorderes Kreuzband» von 2010 der Gesellschaft für orthopädisch-traumatologische Sportmedizin (GOTS) an [5]. Diese sind in *Tabelle 1* als mögliche Entscheidungsgrundlage zusammengefasst und die verschiedenen Faktoren gewichtet. 9 Punkte oder mehr werden dabei als klare OP-Indikation angesehen, während bei 5 Punkten und weniger die Tendenz klar Richtung konservative Therapie geht. Im Bereich dazwischen (6–8 Punkte) ist eine individuelle Abwägung mit dem Patienten wichtig.

Begleitverletzungen

Rund drei Viertel der VKB-Rupturen treten mit Begleitverletzungen auf. Je nach Studie liegt alleine die initiale Rate an *Meniskusverletzungen* als Begleitverletzung bei VKB-Ruptur bei bis zu 50%. Spindler et al. fanden in ihrer Kohorte in 56% laterale und in 37% mediale Meniskusschäden [6]. Diese Rate nimmt zu und beträgt nach 5 Jahren 60% und nach 10 Jahren 80% [7]. Dabei gibt es einen Zusammenhang zwischen mechanischer Instabilität des Kniegelenks (vermehrte Scherkräfte) und der Meniskusverletzung unabhängig vom subjektiven Instabilitätsgefühl. Aufgrund der kniestabilisierenden Funktion des Meniskus kommt es bei ausgedehnter Meniskusteilresektion (z.B. bei komplexen oder degenerativen Rupturen, Rerupturen nach Refixation oder Rupturen in der weissen Zone) zu einer vermehrten Knieinstabilität. In diesen Fällen, genauso wie bei Meniskus-erhaltender Menis-

kusnaht (z.B. bei Korbhellenläsion, medialer oder lateraler Wurzelaustriss, instabiler Längsriss in der roten oder rot-weißen Zone), multiligamentären Verletzungen und grossen traumatischen Knorpelläsionen ist eine primäre VKB-Rekonstruktion zu empfehlen.

Chondrale Defekte finden sich bei akuter VKB-Ruptur in 23% und bei chronischer vorderer Instabilität in 54% [8]. Shelbourne et al. [8] dokumentierte ein signifikant schlechteres Outcome bei begleitender Knorpelverletzung nach 6 Jahren, Wu et al. [9] fanden in ihrer Gruppe jedoch keinen Unterschied. Vom chondralen Defekt unterschieden werden muss der Bone Bruise, welcher in über 80% der Fälle bei initialem Trauma gefunden wird [10], vornehmlich am posterolateralen Tibiaplateau und am anterolaterale Femurkondylus als Zeichen einer «Prellmarke».

Folgende Indikationen gelten als Indikatoren für ein rasches operatives Vorgehen: Multiligamentäre Verletzungen oder hochgradige Seitenbandläsionen; dislozierte Menisken; neurovaskuläre Verletzungen und Fragmentfrakturen (z.B. tibiale VKB-Avulsionsfraktur) [11].

Objektive und subjektive Instabilität

Die *objektive oder mechanische Instabilität* misst die passive Translation des Tibiaplateaus im Vergleich zu den Femurkondylen in sagittaler Achse, entsprechend dem Lachman-Test und beschreibt damit die mechanische Suffizienz des Kreuzbandes. Sie kann mit dem KT-1000 oder dem Rolimeter gemessen werden [5]. Je höher diese ap-Translation und je höher die Sportaktivität, umso höher ist das Risiko, dass der Patient eine operative Therapie benötigt (VKB-Rekonstruktion, Meniskustherapie) [12]. Weitere Risikofaktoren für eine Operation sind junges Patientenalter und hohe funktionelle Anforderungen an das Knie in Sport oder Beruf.

Tabelle 1: VKB-Indikationswert nach GOTS.

	3 Punkte	2 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Initiale Begleitverletzung	Per se OP-Indikation		Per se keine OP-Indikation	Keine Begleitverletzung
Sportart (Innsbruck Scale)		High risk pivot	Pivot	Low risk pivot
Zeit sportliche Aktivität/Woche (Valderrabano scale)		Hoch, Leistungssport, (>5 h/Wo.)	Normal (1–5 h/Wo.)	Gering (1 h/Wo.)
Subjektive (funktionelle) Instabilität		Ja		Nein
Objektive (mechanische) Instabilität			Ja	Nein
Gelenkstatus: Beinachse, Degeneration, Bandlaxität			Pathologien vorhanden	Unauffällig
Internistische Risikofaktoren			Ja (BMI hoch)	Nein (BMI normal)
Berufliche Aktivität			Kniefelastend	Nicht kniefelastend
Compliance			Ja	Nein
Punktwert	≥9 Punkte OP-Indikation			
	6–8 Punkte Individuelle Gewichtung			
	0–5 Punkte Tendenz konservativ			

Die *subjektive oder funktionelle Instabilität* bezeichnet das Gefühl des Patienten, ob sein Knie hält oder ein «Giving-way»-Symptom zeigt. Damit wird die sensomotorische Gelenkskontrolle beschrieben. Patienten, welche trotz erhöhter passiver ap-Translation subjektiv stabil sind, bezeichnet man als *Coper*, wobei unterschieden werden muss, ob die Patienten funktionell das Niveau vor VKB-Ruptur erreicht haben (wirkliche Coper) oder die Aktivitäten vermeiden, welche ein Instabilitätsgefühl erzeugen (*Adapters*). Patienten, welche eine persistierende subjektive Instabilität zeigen, gelten als *Non-Coper*. Sie zeigen in der Regel einen pathologischen Pivot-Shift-Test. Prädiktiv für ein Non-Coping sind schlechte Scores für eine Kniefunktion (z.B. <80 % im Activities of Daily Living Scale; <60 % im Global rating knee scale), funktionell grössere Seitendifferenz (z.B. <80 % der Gegenseite im Einbeinhüpfest über 6 m) und mehr als eine Episode eines Giving-way-Ereignisses [13].

Sportart und Sportintensität

Die Notwendigkeit einer VKB-Rekonstruktion hängt von den Anforderungen ab, die die Sportart an das Kniegelenk stellt. Wenn bei der Sportausübung belastete Knierotationen, Stop-and-go-Belastungen, plötzliche Bodenunebenheiten, oder Gegnerkontakt auftritt, ist ein fehlendes vorderes Kreuzband kaum muskulär zu kompensieren.

Der *Innsbruck Knee Sports Rating Scale* [14] klassifiziert verschiedene Sportarten hinsichtlich dieser Anforderungen. In high-risk pivoting Sportarten ist es nur unter erschwerten Bedingungen oder gar unmöglich, Leistungs- und Spitzensport zu betreiben. Dazu zählen unter anderem Fussball, Handball, Basketball, Squash, Tennis, Ski alpin. So ist zum Beispiel kein Skirennfahrer bekannt, welcher mit konservativ therapiertem VKB-Ruptur in den Ski-Weltcup zurückgekehrt ist [15]. High-risk pivoting Sportarten haben zudem ein höheres Risiko für die Entwicklung von späteren Begleitschäden und der Entwicklung einer Arthrose. Als low-risk pivoting Sportarten gelten Skilanglauf, Bergwandern, Joggen, Klettern, Volleyball und Aerobic und als no-pivoting Sportarten Radfahren und Schwimmen.

Ein zweiter, unabhängiger Faktor ist die *Sportintensität*. Obwohl man von Spitzensportlern die besten Bedingungen für eine konservative Therapie erwarten müsste, zeigt die Erfahrung, dass je höher die Sportintensität ist, umso eher eine VKB-Rekonstruktion notwendig wird, da höhere sportliche

Tabelle 2: Valderrabano Sport Scale [15].

Score	Definition
0 (none)	No sports activity
1 (moderate)	Moderate level of sports activity in leisure time, <1h/wk
2 (normal)	Normal level of sports activity in leisure time, 1-5h/wk
3 (high)	High level of sports activity in leisure time, >5 h/wk
4 (elite)	Professional level of sports activity, elite athlete

Aktivitäten ein stabiles Knie erfordern. Valderrabano et al. [16] haben einen einfachen Score zur Gewichtung der Sportaktivität entwickelt (*Tabelle 2*).

Zweifelsohne kommt im Spitzensport neben allen erhöhten Risikofaktoren (siehe *Tabelle 1*) auch ein sozio-ökonomischer Faktor dazu. Bei der langen Rehabilitations- und Ausfallszeit möchte niemand das Risiko eingehen, dass ein konservativer Ansatz nicht erfolgreich sein könnte und man sekundär auf ein operatives Verfahren umsteigen müsste. Dadurch würde die Out-of-sport-Zeit noch viel länger.

Arthrose

Die Langzeitprognose eines Kniegelenks nach VKB-Ruptur wird vor allem durch die Arthroseentstehung beeinflusst. Radiologisch lassen sich in ca. 80 % der Fälle nach 10 Jahren degenerative Veränderungen nachweisen. Zwei Faktoren beeinflussen die Arthroseentstehung weit mehr als die Therapieart der VKB-Ruptur. Einerseits sind das initiale Trauma und mögliche Begleitverletzungen von Bedeutung. Johma et al. fand eine um das 6-Fache erhöhte Arthroserate nach 7 Jahren bei Patienten mit VKB-Rekonstruktion und Menisektomie (Arthroserate: 66 %) im Vergleich zu Patienten mit VKB-Rekonstruktion und intaktem Meniskus (11 %) [17]. Auch ein posttraumatischer Knorpelschaden geht mit einer vermehrte Arthroserate einher. Und bei Patienten mit Bone Bruise findet sich nach 6 Jahren in 57–66 % eine Chondromalacie am lateralen Femurkondylus. Andererseits ist es so, dass Sportaktivität unabhängig vom Therapieverfahren und den Begleitverletzungen das Arthroserisiko erhöht. Studien zu

Tabelle 3: Pro und Kontra der verschiedenen Therapieoptionen.

	Pro	Kontra
Konservative Therapie	Kein OP-Risiko, jedoch trotzdem Risiken (z.B. Thrombose)	Spätere zweizeitige Versorgung in 50% notwendig. (Coper vs Non-coper)
	Für die Krankenkasse billiger	Höheres Risiko für spätere Meniskusschäden
Operative Therapie	Funktionell höherer Sportanspruch erreichbar	Insgesamt anspruchsvollere Therapie, da konsequente Stabilisierung in Schiene notwendig.
	Bei Begleitverletzungen tieferes Arthroserisiko	OP-Risiken: Allgemeine Risiken (Infektion, Thrombose usw.) und spezifische Risiken (Fehlplatzierung, Graftversagen, Arthrofibrose, Graft-Entnahmemorbidität)
		Rerupturrisiko

Spätschäden sind allerdings älteren Datums und beschreiben Resultate mit älteren Operationsverfahren (z.B. offene VKB-Rekonstruktion, nicht-anatomische Graft-/Tunnelplatzierung), weshalb die Wertigkeit zweifelhaft ist.

Die Frage, ob eine Arthroseentstehung mit oder ohne VKB-Rekonstruktion verhindert werden kann, oder ob die konservative oder operative Behandlungsmethode gar die Arthrose fördert, ist aus der aktuellen Datenlage in der Literatur nicht schlüssig zu beantworten. Es ist jedoch gesichert, dass die Rekonstruktion mit einer geringeren Meniskuspätschaden-Rate einhergeht [18] als die konservative Behandlung. Sekundäre Meniskektomien, die oftmals ausgedehnt erfolgen müssen, weil der Spätschaden oft als Meniskuskorbhaken-Läsion auftritt, führen im Langzeitverlauf zu Arthrose. Im weiteren macht die operativ-rekonstruktive Therapie von Begleitverletzungen, z.B. mit Meniskusnaht oder Knorpeltransplantation, nur Sinn, wenn auch das instabile Gelenk ligamentär wieder stabilisiert wird.

Vor- und Nachteile der operativen und der konservativen Therapie

Bei der Abwägung der Therapieoptionen müssen auch immer die verschiedenen Vor- und Nachteile der konservativen und der operativen Therapie mitberücksichtigt werden. Dies vor allem in den Fällen, wo keine eindeutigen Pro-/Kontraindikationsfaktoren vorliegen. Eine Zusammenfassung zeigt *Tabelle 3*. Für eine erfolgreiche Therapie ist bei beiden Therapien eine gute Patientenmotivation und Compliance unabdingbar.

Konklusion

Die Indikationsstellung zur operativen oder konservativen Therapie nach VKB-Ruptur hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab. Eine individuelle Beratung jedes einzelnen Patienten und jeder einzelnen Patientin ist daher unabdingbar. Mit dem Patienten müssen insbesondere seine beruflichen Anforderungen und seine sportlichen Ambitionen besprochen werden. Der Patient muss über die möglichen Spätfolgen in Kenntnis gesetzt werden. Die Wahl der Behandlung ist ein anspruchsvoller Entscheidungs-Prozess, der auf einer Vertrauensbasis zwischen Arzt und Patient gedeihen muss.

Korrespondenzadresse:

Dr. André Leumann, Leiter Sportorthopädie, Orthopädische Universitätsklinik Basel, Universitätsspital Basel, Spitalstr. 21, 4031 Basel, andre.leumann@usb.ch; Tel. +41 61 265 78 00

Literaturverzeichnis

1. www.unfallstatistik.ch; letzter Zugriff 9. Juni 2013
2. Hewett, T.E., Myer, G.D., Ford, K.R., Heidt, R.S.Jr., Colosimo, A.J., McLean, S.G., van den Bogert, A.J., Paterno, M.V., Succop, R. (2005): Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med.* 33: 492–501.
3. Frobell, R.B., Roos, E.M., Roos, H.P., Ranstam, J., Lohmander, L.S. (2010): A randomized trial of treatment for acute anterior cruciate ligament tears. *N Engl J Med.* 363: 331–342.
4. Frobell, R.B., Roos, H.P., Roos, E.M., Roemer, F.W., Ranstam, J., Lohmander, L.S. (2013): Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ.* Epub ahead of print.
5. Gesellschaft für orthopädisch-traumatologische Sportmedizin (Schmidt, H. et al.). Vorderes Kreuzband; GOTS-Expertenmeeting 27.5.–30.5.10. (2011). www.gots.org.
6. Spindler, K.P., Schils, J.P., Bergfeld, J.A., Andrich, J.T., Weiker, G.G., Anderson, T.E., Piraino, D.W., Richmond, B.J., Medendorp, S.V. (1993): Prospective study of osseous, articular, and meniscal lesions in recent anterior cruciate ligament tears by magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Am J Sports Med.* 21: 551–557.
7. Levy, A.S., Meier, S.W., (2003): Approach to cartilage injury in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Orthop Clin North Am.* 34: 149–157.
8. Shelbourne, K.D., Jari, S., Gray, T. (2003): Outcome of untreated traumatic articular cartilage defects of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 85(Suppl2): 8–16.
9. Wu, W.H., Hackett, T., Richmond, J.C., (2002): Effects of meniscal and articular surface status on knee stability, function, and symptoms after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 30: 845–850.
10. Speer, K.P., Spritzer, C.E., Bassett, F.H., Feagin, J.A.Jr., Garrett, W.E.Jr. (1992): Osseous injury associated with acute tears of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med.* 20: 382–389.
11. Bauer, G., Buchner, M., Schmitt, H., Engelhardt, M., Krüger-Franke, M., Benedetto, K.P., Mayr, H., Ellermann, A., Miltner, O. (2011) in Vorderes Kreuzband, GOTS-Expertenmeeting 2010. (2011). GOTS. 53–58.
12. Daniel, D.M., Stone, M.L., Dobson, B.E., Fithian, D.C., Rossman, D.J., Kaufman, K.R. (1994): Fate of the ACL-injured patient: a prospective outcome study. *Am J Sports Med.* 22: 632–644.
13. Fitzgerald, G.K., Axe, M.J., Snyder-Mackler, L. (2000): A decision – making scheme for returning patients to high-level activity with non-operative treatment after anterior cruciate ligament rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 8: 76–82.
14. Fink, C., Hoser, C., Benedetto, K.P. (1993): [Sports capacity after rupture of the anterior cruciate ligament – surgical versus non-surgical therapy]. *Aktuelle Traumatol.* 23: 371–375.
15. Bere, T., Florenes, T.W., Krosshaug, T., Haugen, P., Svandal, I., Nordsletten, L., Bahr, R. (2013): A systematic video analysis of 69 injury cases in World Cup alpine skiing. Epub ahead of print.
16. Valderrabano, V., Pagenstert, G., Horisberger, M., Knupp, M., Hintermann, B. (2006): Sports and recreation activity of ankle arthritis patients before and after total ankle replacement. *Am J Sports Med.* 34: 993–999.
17. Jomha, N.M., Borton, D.C., Clingeleffer, A.J., Pinczewski, L.A. (1999): Long-term osteoarthritic changes in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Clin Orthop Relat Res.* 358: 188–193.
18. Kessler, M.A., Behrend, H., Henz, S., Stutz, G., Rukavina, A., Kuster, M.S. (2008): Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 16: 442–448.