

Einsatz eines neuen, multifaktoriellen «Return to Competition Score» für Athleten nach einer vorderen Kreuzbandruptur

Luzia Kalberer, Stephan Meyer, Boris Gojanovic

Swiss Olympic Medical Center, Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen (EHSM), Bundesamt für Sport (BASPO)

Zusammenfassung

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes (VKB) im Knie ist eine häufige, schwerwiegende und mit hohen Kosten verbundene Verletzung im Sport. Eine erfolgreiche Rehabilitation und Rückkehr in den Wettkampfsport ist trotz zahlreicher wissenschaftlicher Erkenntnisse schwierig. Weniger als 50 % der Athleten sind 3,5 Jahre nach der Verletzung im Wettkampfsport noch aktiv. Davon kann die Mehrheit ihr früheres sportliches Niveau nicht mehr erreichen. Die Wiederverletzungsrate nach erfolgter Kreuzbandplastik liegt bei 10 %–20 %. Das Risiko einer contra-lateralen VKB-Verletzung ist sogar noch höher. Zudem geschehen die Hälfte der Re-Rupturen in den ersten 9 Monaten nach einer VKB-Operation. Bisherige Kriterien für die Rückkehr in den Spitzensport scheinen daher den Anforderungen nur teilweise zu genügen. Deshalb hat die Sportphysiotherapie der Eidgenössischen Hochschule für Sport (EHSM) ein multifaktorielles Testsystem entwickelt, welches Risiken für eine Wiederverletzung minimieren und die Basis-Leistungsfähigkeit des Athleten testen soll. Die fünf Faktoren Kraft, Kniefunktion, Bewegungsqualität, Klinik und subjektives Empfinden des Athleten werden beurteilt. Die Testresultate der jeweiligen Faktoren werden für das Endergebnis, den «Return to Competition Score» unterschiedlich gewichtet. Kraftwerte und funktionelle Testergebnisse werden mit je 35 % bewertet und die übrigen Faktoren mit je 10 %. Letztendlich dient der «Return to Competition Score» aus rehabilitativer Sicht als Entscheidungsgrundlage für die Rückkehr in den Wettkampfsport.

Summary

The anterior cruciate ligament (ACL) rupture is a serious, frequent and costly injury. It is estimated that approximately 1 in 4 to 5 active athletes undergoing ACL reconstruction will suffer a second ligament injury. The risk of tearing the ACL in the contralateral knee is even higher. 50 % of graft failures occur within the first 9 months after surgery. 3,5 years after ACL surgery only 44 % return to competitive sport and less than 50 % of the athletes return to preinjury level. Current concepts for returning to elite sports do not appear satisfactory, motivating our Sports Physiotherapy at the Swiss Federal Office of Sport Magglingen (FOSPO) to develop a multifactorial testing system in order to analyze athletes' readiness for performance and reinjury risk. This scoring system includes strength, knee function, movement quality, clinical outcome and subjective perception. The five factors are quantified separately and factored in the «Return to Competition Score». Strength and knee function are weighed by 35 % each, whereas the other factors each count for an additional 10 %. Such a score enables clinicians to have a better overall grasp on key factors in return to training and competition issues in elite athletes.

Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie 61 (2), 31–34, 2013

Einführung

Eine erfolgreiche Rehabilitation von Athleten nach Ruptur des vorderen Kreuzbandes (VKB) ist trotz zahlreicher wissenschaftlicher Erkenntnisse schwierig. Besonders die Entscheidung, ab wann der Athlet die Voraussetzungen für das sportartspezifische Training (Return to Training) erfüllt und letztendlich bereit ist für den Wettkampf (Return to Competition), bleibt eine Herausforderung. Eine Befragung von Knieorthopäden hat ergeben, dass die Mehrheit einzig klinische Zeichen und die Zeitdauer der erfolgten Rehabilitation als Grundlage für ihre Entscheidung heranzieht [1]. Jedoch ist bekannt, dass vorwiegend neuromuskuläre Defizite, wel-

che bei funktionellen Tests und Kraftmessungen aufgezeigt werden, mögliche Ursachen für eine erneute Wiederverletzung sind [2]. Die Sportphysiotherapie der EHSM hat deshalb ein multifaktorielles Testsystem entwickelt, welches den Schwerpunkt auf funktionelle Testungen und Kraftmessungen legt, jedoch auch das subjektive Empfinden, die Bewegungsqualität und klinische Zeichen mit einbezieht. Das Gesamtergebnis aller Testungen wird im «Return to Competition Score» (RCS) zusammengefasst. Dieser soll eine verbesserte und wirksamere Aussage über die Sportfähigkeit des Athleten nach einer VKB-Ruptur machen und als Entscheidungsgrundlage für die Rückkehr in den Wettkampfsport dienen.

Return to Competition

Der RCS beinhaltet zahlreiche Testungen. Es werden klinische Zeichen geprüft, und das subjektive Empfinden bei sportlichen Tätigkeiten wird mittels eines Fragebogens erhoben. Zentrale Untersuchungen sind Krafttests für die Bein- und Rumpfmuskulatur. Zusätzlich erfolgt auch eine funktionelle Testung, und abschliessend wird die Qualität der Ausführung beurteilt. Die Gewichtung der Tests erfolgt unterschiedlich. So werden die Kraftwerte und funktionellen Tests mit je 35 % und die restlichen Resultate mit je 10 % gewertet (Abb. 1). In der Gesamtbeurteilung muss nun ein Score von 90 (Maximalscore 100) erreicht werden, damit der Wiedereinstieg in den Wettkampf empfohlen werden kann. Wird ein Score von 90 nicht erreicht, kann aufgrund der ermittelten Testresultate eine Empfehlung für das weitere Rehabilitationstraining gegeben werden.

Klinik

Erhoben werden die Knieschmerzen (KOS Sport), und klinisch werden die intraartikuläre Schwellung (Stroke Test) und die Kniebeweglichkeit in Extension und Flexion geprüft (Prone Hang Test / Flexion im Seitenvergleich).

Kraft

Die isokinetische Maximalkraftmessung der Kniebeuger und Kniestrecker erfolgt in offener Kette mit einer Winkelge-

schwindigkeit von 60° pro Sekunde (Abb. 2) [3]. In geschlossener Muskelkette wird die Explosivkraft mittels Squat Jump, Counter Movement Jump und Single Leg Jump gemessen [4]. Zusätzlich wird die einbeinige isometrische Maximalkraft in 80°-Knieflexion ermittelt [5]. Die letztgenannten Tests ermöglichen eine individuelle Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Bereich Kraft und werden durch den Trainingswissenschaftler mit Messungen anderer Athleten derselben Sportart und mit der unverletzten Seite verglichen. Um eine verminderte Rumpfkraft und damit ein erhöhtes Verletzungsrisiko ausschliessen zu können, wird ebenfalls, anhand des «Maglinger Grundkrafttest Rumpf», die Rumpfkraft gemessen [6–8].

Kniefunktion – Funktionelle Tests

Die funktionellen Testungen bestehen aus verschiedenen Sprungformen und einem Agility-Test. Einerseits werden Sprungweiten mit dem Single Hop und dem Cross Over Triple Hop gemessen (Abb. 3). Diese Testresultate werden mit der unverletzten Seite verglichen [3, 9]. Andererseits wird ein Drop Vertical Jump durchgeführt, welcher durch eine kriterienbasierte Beurteilung von Fuss, Knie- und Rumpfposition ein erhöhtes Wiederverletzungsrisiko ausschliessen soll [10]. Die Testung der Agility besteht aus einem adaptierten T-Test mit verschiedenen Richtungswechseln und wird mittels Zeitmessung bewertet [11]. Abschliessend wird auf einer instabilen Plattform die Propriozeption des Beines im Einbeinstand gemessen (Abb. 4). Ausgewertet wird der Bewegungsaus- schlag in Millimeter. Das Resultat wird ebenfalls mit der un-

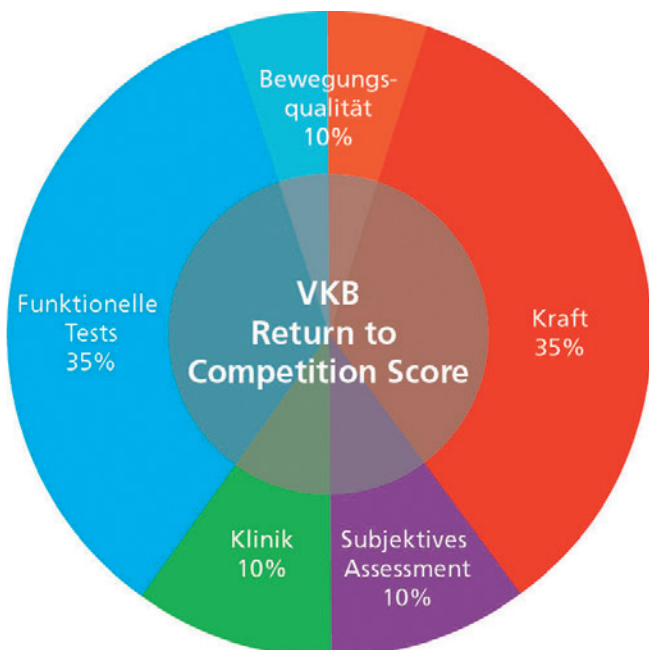


Abbildung 1: Return to Competition Score



Abbildung 2: Isokinetischer Krafttest

verletzten Seite verglichen [12]. Damit die funktionellen Tests in vorermüdetem Zustand bewertet werden können, finden diese bewusst direkt nach den Kraftmessungen statt [13].

Subjektives Assessment

Das subjektive Empfinden des Athleten wird durch einen Fragebogen ermittelt (KOS-Sport). Dieser beinhaltet Fragen zu sportlichen Aktivitäten und dient zur Erfassung von Symptomen und Einschränkungen während des sportartspezifischen Trainings [14].

Bewegungsqualität

Das Bewegungsverhalten des Athleten und insbesondere die Beinachsen-Kontrolle und Kniestabilität werden während den funktionellen Tests beurteilt. Anhand vorgegebener Kriterien wird die Bewegungsqualität auf einer Skala von 1–10 durch den Tester beurteilt [15].

Limitationen

Die Testresultate der Kniefunktion und die Krafttests werden teilweise mit der «gesunden» Seite verglichen. Jedoch ist bekannt, dass häufig Kraftwerte während der VKB-Rehabilitation auch auf der unverletzten Seite abnehmen [16]. Daher stellt sich das Problem der «richtigen» Referenzwerte. Deshalb wird wenn möglich mit früheren Testresultaten

verglichen oder mit einem Mittelwert im Sportartenvergleich. Da bei den funktionellen Tests noch keine Werte in Bezug auf absolute Muskelkraft und Sprungweiten in verschiedenen Sportarten beschrieben sind, werden die Testungen, um die Sensitivität im RCS zu erhöhen, in vorermüdetem Zustand und innerhalb von Testbatterien durchgeführt [16].

Zudem wird derselbe RCS bei Athleten verschiedener Sportarten angewendet. Es stellt sich daher ebenfalls die Frage nach sportartspezifischen Testungen, wie sie in der Literatur vorgeschlagen wurden [17]. Da das Ziel des vorliegenden Score die Ermittlung von Wiederverletzungsrisiko und Basis-Leistungsfähigkeit ist, wird auf sportartbezogene Leistungstests verzichtet.

Der RCS ist ein reines Entwicklungsprojekt, infolgedessen auch sehr ausführlich und zeitintensiv. Im gesamten muss mit 2,5 Stunden Zeitaufwand gerechnet werden. Anwendung findet das Testsystem daher im Spitzensport. Ebenfalls befindet sich die Wirksamkeit des Tests in Prüfung, und letztendlich müssen persönliche, soziale und psychische Faktoren des Athleten berücksichtigt werden, welche ebenfalls eine erfolgreiche Rückkehr in den Sport beeinflussen [18].

Fazit und Ausblick

Die Sportphysiotherapie der EHSM wendet ein neues, multifaktorielles Tool an, welches den optimalen Zeitpunkt für die Rückkehr ins sportartspezifische Training und später in den Wettkampf bestimmen soll. Erfahrungen mit dem Testsystem werden nun seit 1,5 Jahren gesammelt. Die Evaluierung des



Abbildung 3: Hop Test



Abbildung 4: Test Propriozeption

RCS erfolgt einerseits über einen Fragebogen. Dieser soll ein Jahr nach erfolgter Testung das Sportniveau, das subjektive Empfinden und die Wiederverletzungsrate der Kniefunktion aufzeigen. Andererseits wird die Validität und Reliabilität des Scores ermittelt. Ebenso sollen Relationen innerhalb des Testsystems beurteilt werden mit dem Ziel, diesen langfristig noch praktikabler gestalten zu können. Damit soll das Testsystem auch im Bereich des Breitensports Anwendung finden. Schlussendlich kann erst nach erfolgter Evaluierung der Daten gesagt werden, mit welchem Erfolg der RCS eingesetzt wird.

Korrespondenzadresse:

L. Kalberer, dipl. PT FH, MPT (Sports), Bundesamt für Sport BASPO, Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen EHSM, Sportphysiotherapie, 2532 Magglingen, Tel. +41 32 327 63 33, E-Mail: luzia.kalberer@baspo.admin.ch

Referenzen

- Petersen W, Zantop T. Return to play following ACL reconstruction: survey among experienced arthroscopic surgeons (AGA instructors). *Arthroscopy and Sports Medicine*. 2013 April 21 Epub ahead of print.
- Hewett TE, Di Stasi SL, Myer GD. Current Concepts for Injury Prevention in Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*. 2013; 41(1): 216–224.
- Thomeé R, Kaplan Y, Kvist J, Myklebust G, Risberg M, Theisen D, et al. Muscle strength and hop performance criteria prior to return to sports after ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2011: 1–8.
- Tschopp M. *Manual Leistungsdiagnostik Kraft, Magglingen. Qualitätsentwicklung Sportmed Swiss Olympic*. 2003.
- Hübner K. Veränderung der Explosivkraft der unteren Extremitäten in Abhängigkeit vom Widerstand. Studie bei Schweizer Spitzensportlern aus Sportarten mit hohem Explosivkraftanteil.: UNI Leipzig; 2009.
- Hewett TE, Myer GD. The Mechanistic Connection Between the Trunk, Hip, Knee, and Anterior Cruciate Ligament Injury. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2011; 39(4): 161–166.
- Bourban P, Hübner K, Tschopp M, Marti B. Grundkrafthanforderungen im Spitzensport : Ergebnisse eines 3-teiligen Rumpfkrafttests. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*. 2001; 49(2): 73–78.
- Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IMC. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004; 36(6): 926–934.
- Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*. 2007 Mar; 87(3): 337–349.
- Padua DA, Marshall SW, Boling MC, Thigpen CA, Garrett WE, Beutler AI. The Landing Error Scoring System (LESS) Is a Valid and Reliable Clinical Assessment Tool of Jump-Landing Biomechanics The JUMP-ACL Study. *American Journal of Sports Medicine*. 2009 Oct; 37(10): 1996–2002.
- Myer GD, Schmitt LC, Brent JL, Ford KR, Foss KDB, Scherer BJ, et al. Utilization of Modified NFL Combine Testing to Identify Functional Deficits in Athletes Following ACL Reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2011 Jun; 41(6): 377–387.
- Paterno MV, Myer GD, Ford KR, Hewett TE. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2004 Jun; 34(6): 305–316.
- Augustsson J, Thomeé R, Lindén C, Folkesson M, Tranberg R, Karlsson J. Single-leg hop testing following fatiguing exercise: reliability and biomechanical analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2006; 16(2): 111–120.
- Bizzini M, Gorelick M. Development of a German version of the knee outcome survey for daily activities. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2007 Nov; 127(9): 781–789.
- Stensrud S, Myklebust G, Kristianslund E, Bahr R, Krosshaug T. Correlation between two-dimensional video analysis and subjective assessment in evaluating knee control among elite female team handball players. *British Journal of Sports Medicine*. 2011 Jun; 45(7): 589–595.
- Thomeé R, Neeter C, Gustavsson A, Thomeé P, Augustsson J, Eriksson B, et al. Variability in leg muscle power and hop performance after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2012: 1–9.
- Bizzini M, Hancock D, Imprellizzeri F. Suggestions From the Field for Return to Sports Participation Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Soccer. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2012; 42(4): 304–312.
- Ardernd CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *British Journal of Sports Medicine*. 2011; 45(7): 596–606.