



BRONZE

Testmanual

Eine Initiative des Komitees Ligamentverletzung
der Deutschen Kniesgesellschaft e. V. (DKG)

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

trotz der hohen klinischen Relevanz fehlen im Praxisalltag häufig die Zeit oder die Ressourcen für eine qualitative Bewertung des Rehabilitationserfolges nach einer Ersatzplastik des vorderen Kreuzbandes (VKB).

Die Kombination aus Kraft-, Sprung- und Agilitätstests, sowie der Vergleich mit vorgegebenen Cut-Off Werten im Rahmen einer Return-to-Sport (RTS) Testung, kann laut Level 2 Studien helfen, das Risiko einer Wiederverletzung abzuschätzen^(a,b,c). Zur Beurteilung der psychischen Resilienz sollte die Einschätzung des/der Patienten*in im Rahmen von PROM's (Patient Reported Outcome Measures) mit in die Bewertung einfließen.

Die Testmanuals (Gold, Silber, Bronze) sind an die unterschiedlichen Gegebenheiten und Zeitressourcen in der Klinik, Praxis oder im Rehasentrum angepasst. Hierbei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Verwendung validierter Tests zur Reduktion des Risikos einer VKB Re-Ruptur gelegt. Die bestmögliche Risikoabschätzung kann mit dem Gold Testmanual erreicht werden.

Unser Ziel ist es, Ihnen eine Hilfestellung zur Bewertung der Sportfähigkeit der Patienten*innen nach VKB Rekonstruktion zu geben, damit Sie auf der Grundlage von evidenzbasierten RTS-Tests die Rehabilitation monitoren und das Wiederverletzungsrisiko verringern können.

Viel Erfolg bei der Durchführung.

Das Komitee Ligamentverletzungen der DKG

Raumbedarf

2x3m

Testdauer

Testdurchführung circa 10 Minuten, inkl. Besprechung und Beratung circa 15 Minuten.

Materialbedarf

TheraBändern (gelb, rot, grün, blau, schwarz, silber, gold, mind. Länge 250 cm), Fixierungsklipps, 7 Karabinerhaken, 1 Schraubglied, 1 Stahlseil 3m Länge mit Ösen an beiden Enden, (surf-) leash, Maßband (ca. 3 m) sowie (haltbares) Klebeband (10 m), Stoppuhr

Quellen:

a) Buckthorpe M. Optimising the Late-Stage Rehabilitation and Return-to-Sport Training and Testing Process After ACL Reconstruction. Sport Med [Internet]. 2019;49(7):1043–58. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01102-z>

b) Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. Likelihood of ACL graft rupture: Not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. Br J Sports Med. 2016;50(15):946–51.

c) Grindem H, Snyder-Mackler, Lynn Moksnes H, Engebretsen L, Risberg MA. Simple decision rules reduce reinjury risk after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: The Delaware-Oslo ACL cohort study. Br J Sports Med. 2016;50(13):804–8.

ACL-RSI-Skala

1. Sind Sie zuversichtlich, dass Sie den Sport auf demselben Niveau wie vorher ausüben können?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Überhaupt nicht zuversichtlich völlig zuversichtlich

2. Halten Sie es für wahrscheinlich, Ihr Knie durch die Teilnahme an Ihrem Sport wieder verletzen zu können?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Sehr wahrscheinlich völlig unwahrscheinlich

3. Macht Sie der Gedanke an die Ausübung Ihres Sports nervös?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Sehr nervös gar nicht nervös

4. Sind Sie zuversichtlich, das Ihr Knie bei der Ausübung Ihres Sports nicht nachgeben wird?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Überhaupt nicht zuversichtlich völlig zuversichtlich

5. Sind Sie zuversichtlich, das Sie Ihren Sport ausüben können, ohne Bedenken wegen Ihres Knies zu haben?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Überhaupt nicht zuversichtlich völlig zuversichtlich

6. Finden Sie es frustrierend, dass Sie in Bezug auf Ihren Sport Ihr Knie berücksichtigen müssen?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Sehr frustrierend überhaupt nicht frustrierend

7. Befürchten Sie, dass Sie Ihr Knie bei der Ausübung Ihres Sports wieder verletzen könnten?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Habe große Sorgen Habe überhaupt keine Sorgen

8. Sind Sie zuversichtlich, dass Ihr Knie unter Belastung standhält?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Überhaupt nicht zuversichtlich völlig zuversichtlich

9. Haben Sie Angst, dass Sie Ihr Knie bei der Ausübung Ihres Sportes versehentlich wieder verletzen könnten?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Habe große Angst Habe überhaupt keine Angst

10. Hält Sie der Gedanke daran, nochmals operiert und nachbehandelt werden zu müssen, davon ab, Ihren Sport auszuüben?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Die ganze Zeit Zu keinem Zeitpunkt

11. Sind Sie zuversichtlich, Ihren Sport gut ausüben zu können?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Überhaupt nicht zuversichtlich völlig zuversichtlich

12. Sind Sie gelassen, wenn es um die Ausübung Ihres Sports geht?

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Gar nicht gelassen völlig gelassen

Auswertung

Die Werte jeder Frage werden addiert und durch die Gesamtanzahl der Fragen geteilt.

Gesamtpunkte: _____ : 12 = _____

Ergebnis: Werte >51 % sind anzustreben^(1,2)

Ein Wert unter 51 % steht für Personen, die ihrem Kniegelenk noch kein Vertrauen schenken und eine messbare Angst vor der Retraumatisierung angeben. Diese Patient*innen kehren seltener in den Sport zurück. Der Wert kann sich durch Training verändern und kann daher in der Verlaufskontrolle verwendet werden. Ein Zusammenhang zu funktionellen Werten kann, muss aber nicht bestehen. Patient*innen die in physischen Messverfahren gute bis sehr gute Werte erreichen, können daher zusätzlich mit Informationen oder verhaltenstherapeutischen Ansätzen behandelt werden⁽³⁾.

Zusammen mit dem Single-leg hop for distance Test können Patient*innen, die nicht in den Sport zurückkehren, erkannt werden⁽¹⁾.

KOOS SPORT

Die nachfolgenden Fragen beziehen sich auf Ihre körperliche Belastbarkeit im Rahmen eher sportlicher Aktivitäten. Für jede der nachfolgenden Aktivitäten sollten Sie das Ausmaß der Schwierigkeiten angeben, welche Sie durch Ihr Kniegelenk innerhalb der letzten Wochen erfahren haben.

Hatten Sie Schwierigkeiten letzte Woche als Sie z.B.

	keine 0	wenige 1	einige 2	große 3	sehr große 4
SP1. in die Hocke gingen?	<input type="checkbox"/>				
SP2. rannten?	<input type="checkbox"/>				
SP3. hüpfen?	<input type="checkbox"/>				
SP4. sich auf ihrem kranken Knie umdrehen?	<input type="checkbox"/>				
SP5. sich hinknieten?	<input type="checkbox"/>				

Auswertung

Jede Dimension des KOOS Scores wird unabhängig berechnet und ausgewertet. Grundvoraussetzung für die Auswertung des KOOS Sport ist, dass die jeweilige Dimension zu mindestens 50 % beantwortet ist: Mindestens 3 Fragen unter Sport und Freizeit (SPORT/REC). Zunächst teilt man den Antwortmöglichkeiten ihre vordefinierten Punktwerte zu (siehe oben).

Anschließend erfolgt die Berechnung anhand folgender Formel:

$$\text{KOOS SPORT/REC} = 100 - \frac{\text{Mittelwert (SP1-SP5)} \times 100}{4}$$

Wert: _____

Ergebnis: Werte >65 sind anzustreben⁽⁴⁾

Referenzwerte: <45.2 (38.3–52.0) erhöhtes Risiko einer Re-Ruptur⁽⁴⁾.

Rehabilitation plus frühe VKB Rekonstruktion nach 2 Jahren:

Durchschnittswert von 71.8 (64.9–78.7)⁽⁵⁾

Funktionstest

Aufwärmen

Z.B. auf einem Stepper (simuliertes Treppensteigen), 2x10 Wdh. Alternativen: 10 Hampelmänner und 2x5 einseitige Kniebeugen (bis max. 90° Flexion) durchführen. Wenn die Tests jedoch in der vorgeschlagenen Reihenfolge durchgeführt werden, ist ein Aufwärmen nicht zwingend erforderlich.

Elastic band (Thera band)-test

Vorbereitung

Verwendung von TheraBändern (Theraband, The Hygienic Corporation, 1245Home Ave. Akron, OH 44310). Alle Bänder entsprechend den Gegebenheiten in der Praxis (Befestigungsmöglichkeit Liege/Wand) auf eine definierte Länge entsprechend der Auswertungstabelle (siehe Tabelle 1) in 4 Lagen übereinander legen und mit einem Klipp fixieren. Die Länge des Bandes wird so gewählt, dass der/die Patient*in in 90° Knie Flexion bei gespanntem Band ohne Muskelanspannung sitzen kann. An der Befestigungshalterung an der Liege oder der Wand sollten alle Bänder, in der definierten Länge, befestigt sein. An der Patienten*innenseite der Bänder ist bei jedem Band ein Karabinerhaken angebracht, sodass ein schneller Wechsel und Anbringen der Bänder an der (surf-) Leash möglich ist.

Durchführung

Patient*in in sitzender Position am Ende der Untersuchungs- liege. Im Bereich des Sprunggelenkes wird einer (surf-) Leash befestigt. Das Theraband steigt vom Befestigungspunkt an der Liege zum Befestigungspunkt am Knöchel leicht an (Foto 1).

Die Ausgangsposition ist: 90° Knie- und Hüft-Flexion / Sprung- gelenk-Dorsalextension. Es können je nach (vorab geschätzter) Muskelkraft sieben verschiedene elastische Bänder mit zunehmendem Widerstand in diesem Prozess verwendet werden (Widerstand: gelb [sehr leicht] < rot [leicht] < grün [mittel 1] < blau [mittel 2] < schwarz [schwer] Silber [sehr schwer], gold [super schwer]). Thera-Bänder können auch kombiniert werden, um eine genaue Belastungsmessung für jeden einzelnen Teilnehmer zu erreichen.

Der/Die Patient*in führen eine vollständige Streckung des Knie- gelenkes durch. Die Kniestreckung wird idealerweise durch eine horizontal gespannte Schnur zwischen der Untersuchungs- liege und einem Punkt X kontrolliert, alternativ durch den/die Unter- sucher/in. Der/Die Patient*in wird aufgefordert das Knie zu stre- cken, bis er/sie die Schnur berührt.

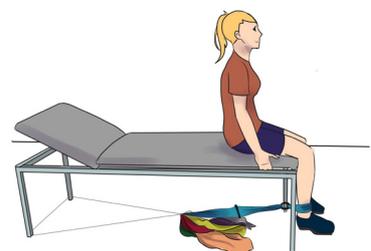


Foto 1

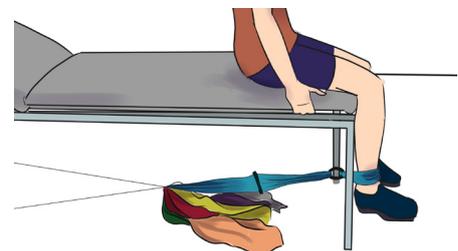


Foto 2

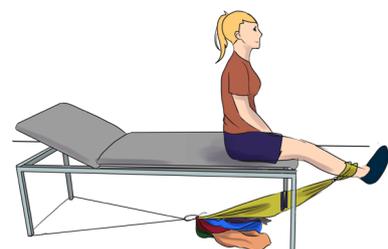


Foto 3

0. Vor der definitiven Durchführung 30 Sekunden Pause, Start-Widerstand (s. Farben) auswählen/schätzen
1. Test durchführen: Ist die Extension komplett geschafft? Probanden fragen, wie anstrengend es war:
- viel zu leicht: 3 Stufen nach oben,
 - leicht: 2 Stufen nach oben,
 - schwer aber steigerungsfähig: 1 Stufe nach oben
- mind. 30 Sekunden Pause zwischen den Testdurchführungen

Wenn die Streckung gerade noch geschafft wird: das ist das 1RM

Auswertung

Rechts: Länge: des (Doppel)Bandes: _____ cm

Farbe(n) beim 1RM: gelb, rot, grün, blau, schwarz, silber, gold

Anzahl Versuche bis 1RM: _____

Resistance Extensoren (siehe Tabelle 1): _____

Links: Länge: des (Doppel)Bandes: _____ cm

Farbe(n) beim 1RM: gelb, rot, grün, blau, schwarz, silber, gold

Anzahl Versuche bis 1RM: _____

Resistance Extensoren (siehe Tabelle 1): _____

LSI: _____ (LSI = [Wert betroffene Seite / Wert unbetroffene Seite] x 100) %

Ergebnis: LSI/EPIC Werte >90 sind anzustreben

Referenzwerte

alle: 44.4 (39.8 – 49.0), m: 52.0 (46.0 – 58.0)*, w: 36.8 (33.0 – 40.7)⁽⁹⁾ oder 75.1 ± 24.6^{*(10)}

Thera-Band color	Number of layers	Initial length (cm)	Knee Extensors	
			Terminal length (%)	Resistance (kg)
Black	4	70	160	22.9
		65	180	25.0
		60	203	27.5
Silver	4	75	143	29.5
		70	160	32.3
		65	180	35.3
		60	203	38.9
		55	231	43.2
Gold	4	75	143	47.4
		70	160	51.7
		65	180	65.5
		60	203	62.3
		55	231	69.0
		50	264	77.1
		45	304	87.0

Note: The resistances ranged from 16.6 to 56.9 kg for the knee flexors and from 22.9 to 77.1 kg for the knee extensors.

Tabelle 1: Resistances (kg) of the Prepared Elastic Bands for Knee-Flexor and -Extensor Maximal-Strength Assessments

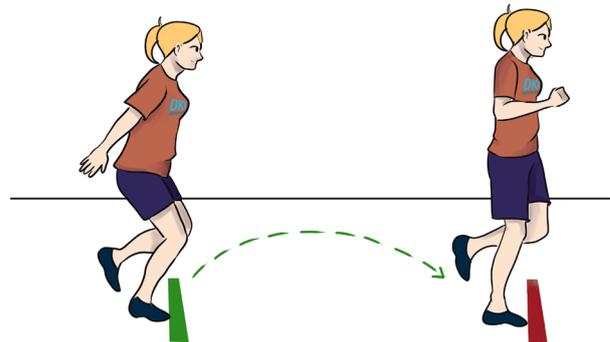
Single-leg-hop for distance

Durchführung

Benötigt werden eine ebene Fläche mit rutschfreiem Untergrund, ein Maßband (ca. 3 m) sowie haltbares Klebeband. Die Arme dürfen zum Schwungholen oder zur Unterstützung der Balance, jedoch nicht zum Abstützen auf dem Boden, eingesetzt werden. Der Test wird zur Gewöhnung einmal mit jedem Bein durchgeführt. Es erfolgen dann pro Bein je drei Testdurchgänge. Die Abfolge (links-rechts) ist zufällig zu wählen.

Single Hop

Die/Der Patient*in wird aufgefordert, einen einzelnen Sprung (einbeiniger Absprung, gleichseitig einbeinige Landung) von hinter einer auf dem Boden aufgeklebten Linie, entlang des am Boden befestigten Maßbands zu absolvieren. Das Diagnosekriterium ist die Sprungdistanz in Zentimetern, erfasst von der Fußspitze beim Absprung bis zum Aufsetzpunkt der Fußspitze.



Für einen gültigen Versuch muss die/der Patient*in ohne „Nachhüpfer“ mit dem Absprungbein ohne Bodenkontakt eines weiteren Körperteils landen und drei Sekunden in der Landeposition stehen bleiben. Der Beste aus drei Versuchen wird gewertet. Wenn nach fünf Versuchen kein gültiger Versuch absolviert ist, gilt die Seite als „Durchführung nicht möglich“.

Auswertung

„Limb-Symmetry-Index“, kurz LSI ($LSI = [\text{bester Wert betroffene Seite} / \text{bester Wert unbetroffene Seite}] \times 100 \%$). Ein Wert unter 100 % zeigt ein Defizit der betroffenen Seite an.

Rechts: Anzahl Versuche: _____ / _____ Distanz in cm

Links: Anzahl Versuche: _____ / _____ Distanz in cm

LSI: _____ ($LSI = [\text{bester Wert betroffene Seite} / \text{bester Wert unbetroffene Seite}] \times 100 \%$)

Ergebnis: LSI/EPIC Werte >90 % sind anzustreben

Referenzwerte

157 cm ACLR vs 164 cm gesund⁽⁶⁾; 187-192 cm gesund vs. 178-199 cm ACLR / LSI 89,4⁽⁷⁾

Speedy Hop

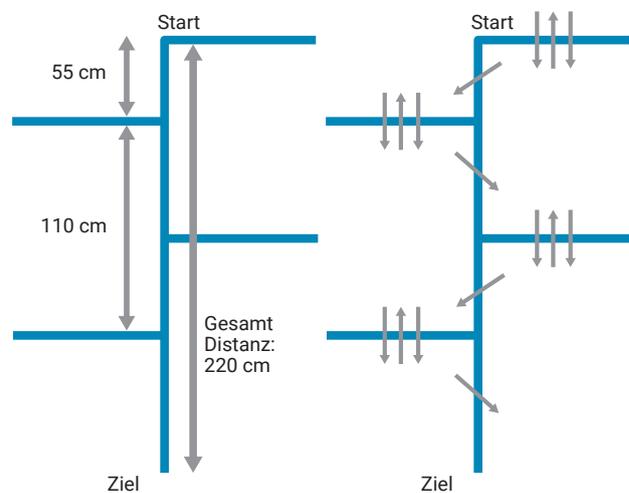
Durchführung

Benötigt werden eine ebene Fläche (ca. 2 x 4 Meter) mit rutschfreiem Untergrund und haltbares Klebeband. Der Parcours wird auf den Boden aufgeklebt (s. Abbildung). Die Arme dürfen zum Schwungholen oder zur Unterstützung der Balance jedoch nicht zum Abstützen auf dem Boden eingesetzt werden. Der Test wird zur Gewöhnung einmal mit jedem Bein durchgeführt. Es erfolgt pro Bein je ein Testdurchgang. Die Abfolge (links-rechts) ist zufällig zu wählen.

Durchführung

Der Parcours besteht aus insgesamt 16 Vorwärts-Rückwärts-Vorwärts-Sprüngen und Seitwärts-sprüngen (s. Abbildung), die so schnell wie möglich durchgeführt werden sollen: einbeinig, ohne sich zwischen den Sprüngen auszuruhen, der Test wird abgebrochen, wenn das nicht-Testbein den Boden berührt oder der/die Patient*in direkten Kontakt mit den Linien hat. Die Zeit wird mit einer Stoppuhr gemessen, die beginnt sobald der/die Patient*in zu springen beginnt und endet wenn mit einem Bein die Ziellinie übersprungen wird.

Für einen gültigen Versuch muss die/der Patient*in ohne „Nachhüpfer“, mit dem Testbein ohne Bodenkontakt eines weiteren Körperteils den Parcours absolvieren. Der Test wird so lange durchgeführt, bis pro Seite ein gültiger Versuch absolviert wurde. Wenn nach fünf Versuchen kein gültiger Versuch absolviert ist, gilt die Seite als „Durchführung nicht möglich“.



Auswertung

„Limb-Symmetry-Index“, kurz LSI ($LSI = \frac{\text{bestere Seite}}{\text{bessere Seite}} \times 100\%$). Ein Wert unter 100 % zeigt ein Defizit der betroffenen Seite an.

Rechts: Anzahl Versuche: _____ / _____ Sekunden

Links: Anzahl Versuche: _____ / _____ Sekunden

LSI: _____ ($LSI = \frac{\text{bestere Seite}}{\text{bessere Seite}} \times 100\%$)

Ergebnis: LSI/EPIC Werte >90 % sind anzustreben, ebenso sollte die Qualität der Sprünge v.a. der Seitwärts- und der Valgus-thrust beurteilt werden.

Referenzwerte

Normierte Daten von 434 unverletzten Teilnehmer*innen; dominante Seite zu nicht-dominanter Seite LSI: 100-105 %⁽¹⁷⁾.

Literaturverzeichnis

1. Müller U, Krüger-Franke M, Schmidt M, Rosemeyer B. Predictive parameters for return to pre-injury level of sport 6 months following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2015;23(12):3623–31.
2. Webster KE, Feller JA, Lambros C. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Phys Ther Sport.* 2008;9(1):9–15.
3. White K, Zeni J, Snyder-Mackler L. ACL-RSI and KOOS Measures Predict Normal Knee Function after ACL-SPORTS Training. *Orthop J Sport Med.* 2014;2(7):2015.
4. Granan LP, Baste V, Engebretsen L, Inacio MCS. Associations between inadequate knee function detected by KOOS and prospective graft failure in an anterior cruciate ligament-reconstructed knee. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2015;23(4):1135–40.
5. Frobell RB, Roos EM, Roos HP, Ranstam J, Lohmander LS. A Randomized Trial of Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tears. *N Engl J Med.* 2010;363(4):331–42.
6. Sueyoshi T, Nakahata A, Emoto G, Yuasa T. Single-Leg Hop Test Performance and Isokinetic Knee Strength After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Athletes. *Orthop J Sport Med.* 2017;5(11):1–6.
7. Dingenen B, Truijten J, Bellemans J, Gokeler A. Test–retest reliability and discriminative ability of forward, medial and rotational single-leg hop tests. *Knee [Internet].* 2019;26(5):978–87. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.knee.2019.06.010>
8. Hildebrandt C, Müller L, Zisch B, Huber R, Fink C, Raschner C. Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part I: development of a new test battery. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2015;23(5):1273–81.
9. Nyberg A. Validity of using elastic bands to measure knee extension strength in older adults. *J Nov Physiother Phys Rehabil.* 2016;(April):016–21.
10. Guex K, Daucourt C, Borloz S. Validity and reliability of maximal-strength assessment of knee flexors and extensors using elastic bands. *J Sport Rehabil.* 2015;24(2):151–5.