

## Nachbehandlungsschema: Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB)

\*Die Evaluations- und Progressionskriterien werden jeweils am Ende der Rehabilitationsphase erhoben.  
Werden die Evaluations- und Progressionskriterien ab Phase 2 nicht erfüllt, verzögert sich der gesamte Rehabilitationsverlauf.

Phase	Ziele nach ICF	Behandlungsmassnahmen	Evaluations- und Progressionskriterien*
<b>Präoperativ</b>		Schmerzmanagement Abschwellende Massnahmen Proprioceptive Übungen Quadriceps-Training Information über Rehabilitationsverlauf nach OP	Quadriceps-Index (Isokinetik <sup>1</sup> )
Präoperative Visitertermine in der Rennbahnklinik: Anästhesie und Labor (ca. 60 min), Biomechanik (30min)			
<b>Phase 1</b> (Woche 1 und 2)	<b>Struktur</b> Reduktion der Schmerzen Reduktion der Schwellung  <b>Funktion</b> Beweglichkeit Flexion/Extension (90/0/0) Isometrische Aktivierung Quadriceps Belastungsaufbau  <b>Aktivität</b> Steigerung der Alltagsaktivität	Schmerzmanagement Abschwellende Massnahmen Passive und aktive Kniemobilisation Mobilisation der Patella Isometrische Aktivierung m. quadriceps femoris Hamstringsdehnung bei fehlender Extension (prone hangs) Gangschulung (3-Punkte Gang an Stöcken, inkl. Treppe) Proprioceptive Übungen beidbeinig Fahrradergometer (max. 70 Umdrehungen pro Minute) Compex <sup>3</sup>	Ergusstest <sup>2</sup> Entzündungszeichen Beweglichkeit Flexion/Extension 90/0/0 passiv Quadriceps-Isometrie mit Cranialgleiten der Patella Volle Knieextension (auch beim Gehen) Korrekte Streckhebung (SLR) ohne Extensionsverlust • Sobald i.O. Vollbelastung erlaubt
2 Wochen postoperativ Fadenentfernung in der Rennbahnklinik oder beim Hausarzt			
<b>Phase 2</b> (Woche 3 bis 6)	<b>Funktion</b> Beweglichkeit Flexion/Extension (>110/0/0) Verbesserte Muskelkoordination  <b>Aktivität</b> Normalisierung des Gangbildes Alternierendes Treppensteigen	Aktive und passive Kniemobilisation Narbenmobilisation Gangschulung ohne Stöcke Proprioceptive Übungen auch im Einbeinstand Koordination in geschlossener Kette (Squat, Squat Langes, ...) Training Rumpf- und Hüftstabilisatoren Fahrradergometer Compex <sup>3</sup>	Ergusstest minim <sup>2</sup> Knieflexion >110° Normales Gangbild Alternierendes Treppensteigen
6 Wochen postoperativ Visitertermine in der Rennbahnklinik: Arzt (30min)			
<b>Phase 3</b> (ca. Woche 7-12)	<b>Funktion</b> Seitengleiche Knie-Beweglichkeit  <b>Aktivität</b> Fahrradfahren draussen Crawl und Rückenschwimmen	Kraftaufbau (Maximalkraft) in geschlossener und offener Kette (Widerstände an proximaler Tibia setzen) Intensivierung proprioceptiver Übungen Lauf und Sprung-ABC mit stabiler Beinachse Joggen (Beginn wenn Lauf- und Sprung-ABC beschwerdefrei)	Knieflexion innerhalb 10° der anderen Seite Level 1 Test: Balance Squat, Y-Balance Test Level 2 Test: Balance Front Hop
12 Wochen postoperativ Visitertermine in der Rennbahnklinik: Physiotherapie (30min), Arzt (30min)			
<b>Phase 4</b> (ca. Woche 13 bis Ende 6. Monat)	<b>Funktion</b> Schmerzfreier Dehnungsverkürzungszyklus  <b>Aktivität</b> Joggen outdoor	Intensivierung Lauf und Sprung-ABC; Sprünge in der Frontalebene (Cutting Bewegungen), bei stabiler Beinachse auch repetitierend bis zur Ermüdung Weiterführung Maximalkraftaufbau Schnellkraft	Quadriceps-Index (Isokinetik <sup>1</sup> ) Level 2 Test: Balance Front Hop, Front Hop Test Level 3 Test: Balance Side Hop, Side Hop Test
6 Monate postoperativ Visitertermine in der Rennbahnklinik: Physiotherapie (30min), Biomechanik (30min), Arzt (30min)			

Phase	Ziele nach ICF	Behandlungsmassnahmen	Evaluations- und Progressionskriterien*
<b>Phase 5</b> (7. Monat bis Ende 9. Monat)	<b>Aktivität</b> Sportartsspezifische Bewegungsabläufe  <b>Partizipation</b> Return to sport	Multidirektionale konzentrische und exzentrische Sprungbelastungen, repetitierend bis zur Ermüdung Dehnungsverkürzungszyklus, Plyometrie Sportartsspezifische Bewegungen Stop and Go Belastungen Kontinuierlicher, gecoachter Return to sport: - sportartsspezifische Übungen in gewohnter Trainingsumgebung - alle Übungen ohne Körperkontakt	Quadriceps-Index (evtl. Isokinetik, Hop Tests <sup>4</sup> ) Level 3 Test: Balance Side Hop Level 4 Test: 90° Balance Hop, Square Hop Test

9 Monate postoperativ Visitertermine in der Rennbahnklinik: Physiotherapie (30min), Biomechanik (60min), Arzt (30min)

<b>Phase 6</b> (ab 10. Monat)	<b>Partizipation</b> Return to play and competition	Return to play (Rückkehr zur vollen Sportfähigkeit): uneingeschränkte Teilnahme am Mannschaftstraining Übungen mit Körperkontakt, Pressschlag und Tackling Aufbau ausreichender Fitness (Ausdauer, Kraft, etc.)  Return to competition: langsamer Aufbau der Dauer oder dem gesamten Umfang am Wettkampf	
----------------------------------	--	--	--

1 Jahr postoperativ Visitertermine in der Rennbahnklinik: Arzt (30min), Biomechanik und Physiotherapie nur auf ärztliche Verordnung

- 1 Erhoben mit Cybex isokinetic machine®. Protokoll Isokinetik: konzentrisch-konzentrisch, 60°/sec
- 2 Modified Stroke Test (Ergusstest): Erguss wird eingeteilt in fünf Stufen (0, minim, +, ++, +++)
- 3 Neuromuskuläre Stimulation mit Compex®, Programm Muskelatrophie, 2x pro Tag im Langsitz, ab Woche 3 im Sitz mit hängendem Bein (siehe Beiblatt)
- 4 Zwei verschiedene einbeinige Sprünge und Drop Jump beidbeinig (Reid 2007, Thomeé 2012, Logerstedt 2012)

#### Literatur:

- Adams, D., Logerstedt, D., Hunter-Giordano, A., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (July 2012). Current Concepts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, S. 601-614.
- Collins, N. J., Misra, D., Felson, D. T., Corssely, K. M., & Roos, E. M. (2011). ... *Arthritis Care & Research*, S. 208-28.
- Diemer, F., & Sutor, V. (2011). *Praxis der medizinischen Trainingstherapie I: Lendenwirbelsäule, Sakroiliakalgelenk und untere Extremität.*
- Fukuda, T. Y., Fingerhut, D., Moreira, V. C., Ferreira Camarini, P. M., Folco Scodeller, N., Duarte, A., et al. (2. April 2013). Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Clinical Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, S. 788-794.
- Herbst, E., Hoser, C., Hildebrandt, C., Raschner, C., Hepperger, C., Pointer, H., et al. (2015). Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part II: clinical application of a new test battery. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 1283-1291.
- Hildebrandt, C., Müller, L., Zisch, B., Huber, R., Fink, C., & Raschner, C. (2015). Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part I: development of a new test battery. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 1273-1281.
- Keller, M., & Kurz, E. (2016). Zurück zum Pre Injury Level nach Verletzungen der unteren Extremität - eine Einteilung funktioneller Assessments. *Manuelle Therapie*, 16-18.
- Keller, M., Kurz, E., Schmidlein, O., Welsch, G., & Anders, C. (2016). Interdisziplinäre Beurteilungskriterien für die Rehabilitation nach Verletzungen an der unteren Extremität: Ein funktionsbasierter Return-To-Activity Algorithmus. *Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin*, 137-148.
- Kruse, L. M., Gray, B., & Wright, R. W. (2012). Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, S. 1737-1748.
- Myer, G. D., Paterno, M. V., Ford, K. R., Quatman, C. E., & Hewett, T. E. (2006). Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: criteria-based progression through the return to sport phase. *Journal of Sports Physical Therapy*, S. 385-402.
- Noyes, F. R., Darber, S. D., & Mangine, R. E. (1991). Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *The American Journal of Sports Medicine*, S. 513-518.
- Reid, A., Birmingham, T., Stratford, P., Alcock, G., & Giffin, J. (20. February 2007). Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*, S. 337-49.
- Sturgill, L. P., Snyder-Mackler, L., Manal, T. J., & Axe, M. J. (2009). Interrater reliability of a clinical scale to assess knee joint effusion. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*, S. 513-518.
- Thomeé, R., Kaplan, Y., Kvist, J., Myklebust, G., Risberg, M., Theisen, D., et al. (19. November 2011). Muscle strength and hop performance criteria prior to return to sports after ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, S. 1798-805.
- Thomeé, R., Neeter, C., Gustavsson, A., Thomeé, P., Augustsson, J., Erisksson, B., et al. (June 2012). Variability in leg musclepower and hop performance after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, S. 1143-51.
- Wright, R. W., Preston, E., Fleming, B., Amendola, A., Andrich, J. T., Bergfeld, J. A., et al. (July 2008). ACL Reconstruction Rehabilitation: A Systematic Review Part II. *Journal of Knee Surgery*, S. 225-234.