Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: 36 (2000)

Heft: 2

Artikel: Individuell angepasste (citerion-based) versus allgemeine (time-based) Rehabilitation (Teil 2) : Einfluss des Programms auf das funktionelle Ergebnis ein Jahr nach arthroskopischer vorderer Kreuzbandrekonstruktion

Autor: Bizzini, Mario / Munzinger, Urs

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929498

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

PRAXIS

Individuell angepasste (criterion-based) versus allgemeine (time-based) Rehabilitation (Teil 2)

Einfluss des Programms auf das funktionelle Ergebnis ein Jahr nach arthroskopischer vorderer Kreuzbandrekonstruktion

Mario Bizzini, Physiotherapeut, Schulthess Klinik, Lengghalde 2, 8008 Zürich
Urs Munzinger, Chefarzt Orthopädie, Schulthess Klinik, Zürich

Die Rehabilitation nach einer vorderen Kreuzbandrekonstruktion (VKB) ist sowohl in ihrer Bedeutung als auch in ihrer massgeblichen Beeinflussung des Endresultates unbestritten. Wie vielleicht in keinem anderen Bereich der Orthopädie sind so zahlreiche und verschiedene VKB-Nachbehandlungskonzepte bekannt. Darum ist es wichtig, dass wir den Einfluss physiotherapeutischer Massnahmen und Trainingsformen auf das Endresultat einer VKB-Operation dokumentieren. Das Ziel dieser Studie ist es gewesen, den positiven Einfluss eines individuell angepassten (= «criterion-based») Rehabilitationsprogrammes gegenüber einem allgemeinen unspezifischen (= «time-based») auf das funktionelle Ergebnis nach arthroskopischer VKB-Rekonstruktion mit lig. Patellae, ein Jahr postoperativ, zu objektivieren.

Schlüsselwörter

- Rehabilitation
- vorderes Kreuzband
- individuell angepasstes Programm
- ligamentäre Stabilität
- Kraft
- Propriozeption
- Koordination

Diskussion

A) Subjektiver Fragebogen

Würde man nur das Gesamtskore betrachten, dann schneiden beide Gruppen praktisch gleich ab. Obwohl die Gruppe B mit deutlich schlechteren Testresultaten als die Gruppe A abgeschlossen hatte, schätzt sich diese interessanterweise selbst relativ hoch ein. Als Grund für diese subjektive Zufriedenheit könnte die viel frühere Sportwiederaufnahme im Gegensatz zur Gruppe A verantwortlich gemacht werden.

Andererseits fand Wilk positive Korrelationen zwischen demselben subjektiven Fragebogen und den isokinetischen Werten des Extensorenapparates (206). Dieser Fragebogen wurde übrigens auch in anderen Follow-up-Studien verwendet (52, 54, 206, 212), und positive Korrelationen mit den OAK- und IKDC-Scores wurden bereits dokumentiert (212).

B) Kreuzbandstabilitätsmessungen

Die Patienten der Gruppe A wiesen eine bessere ligamentäre Stabilität (d. h. signifikant tiefere Differenzwerte) als diejenigen der Gruppe B auf.

Nach unseren Erfahrungen lassen sich die Resultate dieser Studie folgendermassen erklären. Die Patienten der Gruppe A folgten einem individuell angepassten Rehabilitationsprogramm. Innerhalb dessen wurden regelmässige Kontrollen u. a. der Kneelax3 durchgeführt. Bestimmte Aktivitäten wie beispielsweise das Jogging wurden dem Patienten nur nach erfüllten Testkriterien gestattet. Insbesondere wurde in der frühen Rehabilitation auf Übungen mit tiefen Flexionswinkeln in der geschlossenen Kette verzichtet (77, 78, 84, 85), was bei der Gruppe B nicht der Fall gewesen ist. Interessanterweise beginnt der Unterschied in den Gruppen bezüglich der ventralen Translation mit zirka 1 mm schon ab dem 3. postop. Mo und bleibt bei den darauffolgenden Messungen quasi konstant erhalten! Die Patienten der Gruppe B nahmen das HRPS deutlich früher als diejenigen der Gruppe A auf. Bei der fehlenden individuellen Kontrolle der verschiedenen Parameter wie etwa der Kraft und der Koordination kann sich die frühzeitige Wiederaufnahme von Sportaktivitäten negativ auf das Transplantat und somit auf die ligamentäre Stabilität des VKB-rekonstruierten Kniegelenkes auswirken.

Interessanterweise fand Mangine (29) in einer Vergleichsstudie (zirka 1–1,5 Jahre Follow-up) Ähnliches: Patienten, die ein unspezifisches «time-based accelerated» Rehabilitationsprogramm absolvierten, wiesen auch eine vermehrte ventrale Translation im Gegensatz zu anderen Patienten auf, die mit einem individuellen «criterion-based» betreut wurden.

C) Isokinetische Kraftmessungen

Werden die Werte der Extensoren (180° und 300°/sec) zusammengefasst, so resultieren für das VKB-rekonstruierte Knie folgende Defizite: 6 Mo postoperativ 22–26% in der Gruppe A, 31–32% in der Gruppe B. 12 Mo postoperativ 10–12% in der Gruppe A und 16–18% in der Gruppe B. Die signifikant besseren Resultate der Patienten der Gruppe A, die damit auch deutlich näher an den Ergebnissen der Studien von Wilk (204, 206) liegen, lassen sich folgendermassen erklären: Eine länger andauernde und qualifiziertere physiotherapeutisch geführte Rehabilitation mittels eines «criterion-based» Programms ist entscheidend für die Effektivität eines Aufbautrainings! Für eine erfolgreich ausgeführte Rehabilitation spricht auch die Tatsache, dass ein Jahr postoperativ die Kraftwerte des operierten Kniegelenkes der Gruppe A deutlich näher an denen des präoperativen liegen.

Die Flexorenwerte (180° und 300°/sec) wiederum überwogen beim operierten Bein. In der Gruppe A waren es 6 Mo postoperativ 5–7% , 6–15% in der Gruppe B. 12 Mo postoperativ 7–14% in der Gruppe A und 8–18% in der Gruppe B. Diese Hamstrings-Dominanz, die schon oft dokumentiert wurde (27, 204, 212), ist wahrscheinlich der Ausdruck einer veränderten neuromuskulären Kontrolle des VKB-rekonstruierten Kniegelenkes (98, 101, 108).

Aus dieser imposanten Masse von Daten lässt sich Folgendes herausstellen: Wir können auch mit einem individuell angepassten Rehabilitationsprogramm, wie es die Gruppe A durchlief, höchstens die muskulären Defizite der Extensoren vom operierten Knie in Grenzen halten. Dies könnte man auch als eine frustierende Aussage interpretieren. Aber wahrscheinlich ist diese Situation multifaktoriell bedingt.

In den 80er Jahren waren die Follow-up-VKB-Studien mit relativ grossen Quadriceps-Defiziten gekennzeichnet gewesen (21, 217, 228, 229). Autoren haben auf die Traumatisierung des lig. patellae durch die Transplantatsentnahme als Ursache der postoperativen Quadricepsschwäche hingewiesen (213). Verschiedene Autoren konnten dennoch aufzeigen, dass mit einer adäquaten Rehabilitation diese Defizite klein zu halten sind (23, 27, 215, 216). Auch die Verwendung von Hamstringstransplantaten bei der VKB-Rekonstruktion hinterlässt Kraftdefizite in den Extensoren (214)! Und auch Follow-ups von Patienten mit einem «allograft» (= Leichentransplantat) als Neo-Kreuzband können nichts anderes berichten (215). Diese komplexen und gestörten neuromuskulären Adaptationsmechanismen nach einer VKB-Ruptur oder VKB-Rekonstruktion können heutzutage noch nicht erklärt werden...

Obwohl die Übungssituationen in der geschlossenen Kette bei der VKB-Rehabilitation überwiegen, und damit können die Funktionalität, die Propriozeption und Koordination optimal geschult werden, sollte dennoch die offene Kette nicht vergessen werden. Zwischen 100° und 40° Flexion kann die freie Extension ohne Risiken für das Transplantat geübt werden (27, 29, 78, 232). Eine interessante Studie zeigte, dass Programme in geschlossener Kette die Quadricepsmuskulatur nicht genügend innervieren und ansprechen können (23). Daher empfehlen wir, wie andere bekannte Autoren (22, 57, 78, 232), in der VKB-Rehabilitation eine sinnvolle Kombination von Übungen in geschlossener und offener Kette auszuführen. Das Team Chirurg/Physiotherapeut sollte über klare Vorstellungen der Gelenkskinematik, der Muskelaktivitäten und der Kreuzband- und Gelenksbelastungen, die bei der Rehabilitation von VKB-Patienten entstehen, verfügen.

Ein individuell angepasstes Krafttraining, das die Transplantatsheilung respektiert und sich nach den Prinzipien der rehabilitativen Trainingslehre richtet (233 bis 236), ist sicherlich ein Bestandteil der VKB-Rehabilitation.

D) Neuromuskuläre Aspekte

Zweifellos können wir auch in diesem Bereich die Auswirkungen eines individuell angepassten Rehabilitationsprogramms dokumentieren: Dank spezifisch angewendeter Trainingsformen waren Propriozeption, statische Einbeinstabilisation, Einbeinsprung und Koordinationsschnelligkeit bei den Patienten der Gruppe A signifikant besser als bei denjenigen der Gruppe B!

D.1) Propriozeption

Verschiedene Autoren (94, 150, 151, 191) haben über propriozeptive Defizite bei VKB-insuffizienten Kniegelenken berichtet. Trotz operativer Rekonstruktion des Kreuzbandes (Nervenendigungen wurden im Transplantat nachgewiesen [230, 231]) bleiben solche Defizite teilweise weiter bestehen (149, 152, 187).

Ein spezifisches propriozeptives Training in der Rehabilitation ist unbedingt indiziert (122, 123, 124, 153)! Andere Studien (152, 152) und auch unsere beweisen die Effektivität dieses Trainings. Es ist sicher schwierig, die Propriozeption und Koordination in vielen Übungssituationen ganz klar zu trennen. Es scheint uns unabdingbar, ein möglichst umfangreiches Spektrum mit verschiedenen statischen und dynamischen Belastungsvariationen und -intensitäten innerhalb des Trainings anzubieten.

D.2) Statische Einbeinstabilisation

Die Fähigkeit, das VKB-insuffiziente/operierte Knie optimal zu stabilisieren und den ganzen Körper in einem kontrollierten Gleichgewicht zu halten, wurde von einigen Autoren untersucht (118, 142, 145). Defizite in der Koordination einer statischen Einbeinstabilisation wurden bei VKB-insuffizienten Patienten dokumentiert (107, 114, 146). Die positive Wirkung eines gezielten Koordinationstrainings in dieser Situation wurde ebenfalls eindrücklich bewiesen (137, 141, 147, 152).

Einige Autoren behaupten, dass, dank der VKB-Rekonstruktion und dem nachfolgenden Koordinationstraining, die Defizite im Einbeinstand des operierten Kniegelenkes relativ schnell zu beseitigen seien (178). Auf der anderen Seite zeigte Paterno – mit dem gleichen Testverfahren(!) –, dass auch nach einem halben Jahr postoperativ weitere Defizite bestehen (181). Dieser Autor fand signifikante Unterschiede vor allem beim medio-lateralen Index (Combined Stability Index = medio-lateraler und anterio-posteriorer Index): ein Phänomen, das wir lediglich als Tendenz dokumentieren konnten. Nach unseren Erfahrungen sind die vielseitigen koordinativen Kontrollmechanismen des Kniegelenkes nur mit einem geduldigen, präzisen und langdauernden Training zu fördern und wiederherzustellen. Die optimale neuromuskuläre Einbeinstabilisation bildet die Säule unseres frühfunktionellen Rehabilitationsprogramms. Hierbei ist die sinnvolle Verwendung von verschiedenen propriozeptiven Hilfsmitteln unerlässlich (123, 132, 136).

Die Patienten der Gruppe B, die kein derartiges intensives Training absolvierten, zeigten dementsprechend koordinative Defizite. Inwiefern hier die unterschiedliche ligamentäre Stabilität (Gruppe B hatte eine vermehrte ventrale Translation als die Gruppe A) bei dieser Testsituation eine Rolle gespielt hat, bleibt Spekulation. Die Patienten beider Gruppen hatten ein klinisch stabiles Kniegelenk. Dennoch blieben die arthrometrischen Werte der Gruppe B knapp über der Norm.

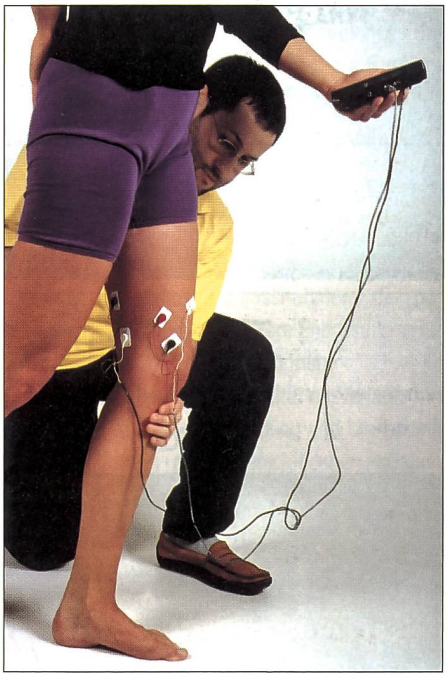


Abb. 1: **Die optimale neuromuskuläre Einbeinstabilisation in Belastung: die Säule der frühfunktionellen Rehabilitation!**

D.3) Einbeinsprung

In dieser Testsituation sind sowohl Kraft und Koordination gefragt gewesen. Resultatsmässig lagen die Patienten der Gruppe A, die unter anderem auch bessere Kraft- und Koordinationswerte hatten, eindeutig vor denjenigen der Gruppe B. Über eventuelle Korrelationen von Einbeinsprungwerten mit isokinetischen Kraftwerten streiten sich verschiedene Autoren (237 bis 240): es überwiegt dennoch die These, dass diese Parameter positiv miteinander korrelieren (206). Zätterström konnte die Verbesserung der Einbeinsprungweite

Original Medicom-Elektroden zur Schmerztherapie und Muskelstimulation haben jetzt einen neuen Namen:

SYNAPSE

SYNAPSE – ist die Bezeichnung von bewährten Medicom-Selbstklebe-Elektroden höchster Qualität

SYNAPSE – bietet für jeden Einsatz die richtige Elektrode mit einer Haltbarkeit von 20 bis 30 Anwendungen

SYNAPSE – zeichnen sich dank der speziellen Folienverpackung durch längere Haltbarkeit und einfachere Handhabung aus

Physio 2/2000

Bezugsquellen:

Parsenn-Produkte AG, Abt. Medizinische Geräte, 7240 Küblis
Tel. 081 300 33 33, Fax 081 300 33 39
info@parsenn-produkte.ch, www.parsenn-produkte.ch

MED. GERÄTE

Fritac Medizintechnik AG, Hardturmstrasse 76,
8031 Zürich, Tel. 01 271 86 12, Fax 01 271 78 35

Fritac

Ihr Engagement im Namen der Menschenwürde

Terre des hommes

Meine Hilfe zugunsten der Kinder

mit einer **Spende.** Senden Sie mir bitte einen Einzahlungsschein.

mit einer **Patenschaft.** Senden Sie mir Ihre Unterlagen.

Ich interessiere mich für eine freiwillige **Mitarbeit.** 9312

Name _____ Vorname _____

Strasse _____

PLZ / Ort _____

Datum _____ Unterschrift _____

Terre des hommes • Büro Deutschschweiz • Postfach • 8026 Zürich
☎ 01/242 11 12 • Fax 01/242 11 18

Gratisinserat

Direkte Hilfe für Kinder in Not, ohne politische, rassische oder konfessionelle Vorurteile

MTR MEDIZIN THERAPIE REHA AG

Roosstrasse 23
CH-8832 Wollerau
Tel. 01 / 787 39 40
Fax 01 / 787 39 41
mtrag@mythen.ch

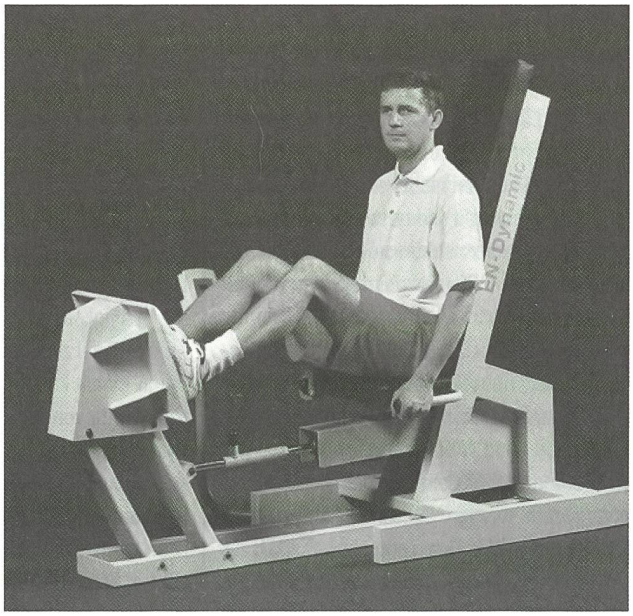
Wir sorgen für Bewegung in der Gesundheit:

Aktive Rehabilitation

Bezeichnet den Prozess zur Verbesserung der Gesundheit durch Bewegung. Durch genaue Messung wird die Bewegungsfähigkeit einer Person bewertet. Auf der Basis dieser Vorgaben wird ein Übungsprogramm zusammengestellt. Dieses Programm berücksichtigt Faktoren wie z.B. Mobilität, Kraft, Ausdauer sowie Koordinierung des lokomotorischen Systems. Der Fortschritt wird durch regelmässige Messungen überwacht.

Dieser aktive Prozess kann vielseitig benutzt werden:

für Präventivtraining, für therapeutisches Training oder für Sport und Freizeit.



ENRAF NONIUS

bietet eine breite Produktpalette:

- EN-Dynamic-Übungsgeräte
- EN-Track-Übungskonzept
- Seilzüge und MTT
- Laufbänder
- Fahrräder

MTR – Ihr kompetenter Partner mit dem guten Service

bei VKB-isuffizienten Patienten dank einem gezielten Koordinationstraining nachweisen (147)! Ein nicht zu unterschätzender Faktor stellt die psychologische Situation des Patienten dar: das volle Vertrauen in das operierte Kniegelenk wieder zu finden, ist entscheidend. In der Praxis erleben wir immer wieder, wie schwierig es ist, dieses Gefühl wiederzuerlangen: Die Patienten können oft nur durch gezielte physiotherapeutische Hinführung und Betreuung Hindernisse und Unebenheiten überwinden.

Als Richtlinie für die Sportwiederaufnahme (LRPS und HRPS) ist der Wert von 85% im Vergleich zwischen der gesunden zur operierten Seite im VKB-rekonstruierten Knie wünschenswert (27, 29, 208). Es sollten aber unbedingt noch andere Sprungvarianten getestet werden, um eine noch genauere Einschätzung der Kniesituation zu ermöglichen. Die sportartspezifischen Situationen sollten auch im letzten Rehabilitationsstadium getestet werden.

D.4) Koordination/Schnelligkeit

In der Praxis stehen wir oft vor der – nicht nur im operierten Knie – fehlenden Reaktionsschnelligkeit. Die Idee, das «Trippeln» als Test für die Koordinationsschnelligkeit zu verwenden, ist in der Rehabilitation entstanden. Es lässt sich mit dem «Cocontraction Test» von Lephart (210, 215) vergleichen. Jener Autor fand diese Art des Tests sehr aussagekräftig bei VKB-insuffizienten Patienten, und er konnte Korrelationen mit der effektiven Kniefunktion nachweisen (210).

Der Patient muss einen koordinierten Bewegungsablauf, in einer kontrollierten Körperstellung, möglichst schnell in einer bestimmten Zeit ausführen: keine leichte Aufgabe, wenn man berücksichtigt, dass beide Beine gleichmässig und symmetrisch eingesetzt werden sollten!

Wir konnten beispielsweise oft eine Verlängerung der Bodenkontaktzeit des Fusses vom operierten Knie (mehr in der Gruppe B als A) feststellen, ohne dies jedoch statistisch erfassen zu können. Ohne ein spezifisches Training fällt diese koordinative Aufgabe dem VKB-Patienten sehr schwer: Die Resultate der Gruppe B sind ein Beweis dafür. Die neuromuskuläre Reaktionsbereitschaft sowohl in langsamen als auch in schnellen Bewegungsabläufen ist eine wichtige Komponente der Kniefunktionen und der ganzen unteren Extremität! Ohne diese Fähigkeit wiedererlernt zu haben, sind die VKB-Patienten bei der Sportausübung einem gewissen Verletzungsrisiko ausgesetzt. Es ist vielleicht nicht zufällig, dass gerade zwei Patienten der Gruppe B – und mit den insgesamt schlechteren Testergebnissen – eine Verletzung im operierten Bein erlitten *(siehe Tab. 11, Teil 1)*.

C) Postoperative Patientendata

Hier können wir einige interessante Elemente diskutieren. Vor allem die grossen Gruppenunterschiede bezüglich des Zeitpunktes der sportlichen Wiederaufnahme geben Grund zum Nachdenken.

Die Patienten der Gruppe B fingen das LRPS und HRPS deutlich früher an als diejenigen der Gruppe A. 6 Monate postoperativ begannen damit bereits schon 63% der Gruppe B gegenüber 19% der Gruppe A. Aber in welcher Verfassung? Trotz subjektiver Zufriedenheit (Fragebogen!) waren sämtliche Testergebnisse erheblich schlechter in der Gruppe B als in der Gruppe A. Mit den noch zu dieser Zeit bestehenden Kraft- und Koordinationsdefiziten lagen wirklich keine optimalen Voraussetzungen für ein VKB-operiertes Knie in anpruchsvollen Sportsituationen vor!

Die zwei dokumentierten Verletzungen der Gruppe B sind alarmierend: ist es überhaupt sinnvoll, mit derartigen Defiziten eine frühe LRPS- oder HRPS-Aktivität in Angriff zu nehmen? Bei Patienten wie bei der Gruppe B, die ohne eine «Criterion-based» Rehabilitation betreut wurden, ist das Aufnehmen verfrühter Sporttätigkeit sicher potentiell risikoreicher und geradezu verantwortungloser. Besonders dann, wenn solch frühe Aktivitäten ohne jegliche Kontrollmöglichkeiten empfohlen worden sind! Die Gruppe B absolvierte bedeutend weniger Physiotherapiebehandlungen und das muskuläre Aufbautraining war von kürzerer Dauer als bei der Gruppe A *(siehe Tab. 11, Teil 1)* gewesen. Demgegenüber steht die Gruppe A mit mehr Physiotherapiesitzungen, einem längeren Aufbautraining, das qualifizierter betreut wurde, und schliesslich erfolgte der Wiedereinstieg in den Sport allmählicher und angepasster: Das führte in der Gegenüberstellung zur Gruppe B zu erheblich besseren Resultaten!

Durch die regelmässige Evaluation von relevanten Faktoren (wie z.B. hier die Kraft) und durch die individuell angepasste Patientenbetreuung durch ein kompetentes Team Chirurg/Physiotherapeut konnte die Rehabilitation optimal gesteuert werden! Verschiedene Autoren haben uns ja bereits auf die Bedeutung und die Auswirkung der «criterion-based» – oder «evaluation-based» – Rehabilitationsprogramme aufmerksam gemacht (27 bis 29, 55 bis 57). Euphorisch veröffentlicht die Medienwelt häufig sogenannte Profisportler-«Stories», in denen die Profis nach einer VKB-Operation in kürzester Zeit wieder in Ihre Sportaktivität zurückkommen: Wir sollten und dürfen diese Situation nicht mit derjenigen eines Freizeitsportlers vergleichen! Und es sollte am Rehabilitationsteam liegen, gerade diese Information dem Patienten – die gern, wie wir alle, von den Medien «leben» und sich beeinflussen lassen, zu vermitteln. Das Team Chirurg/Physiotherapeut trägt die Verantwortung, dem Patienten die bestmögliche Rehabilitation, also den aktuellsten Kenntnissen entsprechend, zu garantieren oder mindestens zu empfehlen.

Schlussfolgerung

Das individuell angepasste (= «criterion-based») Rehablitationsprogramm zeigt gegenüber dem unspezifischen(= «time-based») ein Jahr postoperativ nach einer VKB-Rekonstruktion, auffallend signifikante bessere funktionelle Testergebnisse. Bei gleichwertiger subjektiver Zufriedenheit der beiden Gruppen wiesen die Patienten der Gruppe A gegenüber der Gruppe B bessere Werte und Resultate bei den Kreuzbandstabilitäts-, Kraft- und neuromuskulären Tests wie der Propriozeption, statischer Einbeinstabilisation, Einbeinsprung und der Koordinationsschnelligkeit auf. Dank einem breiten Testverfahren, das die prä- und postoperativen Daten ermittelte, konnten die tatsächlichen Funktionen des VKB-operierten Kniegelenkes objektiviert werden. Nur die gesamthafte Betrachtung dieser verschiedenen Faktoren gibt dem Team Chirug/Physiotherapeut/Patient wichtige Informationen über und für die Rehabilitation. Daraus resultieren dann die notwendigen individuellen Programmanpassungen.

Demgegenüber steht das blinde Umsetzen aggressiver Rehabilitationsmassnahmen, die potentielle Risiken und schlechtere Endresultate für das operierte Knie bedeuten können.

Die Dokumentation des Rehabilitationsverlaufs mit relevanten Daten, die Anwendung und Umsetzung definierter Kriterien auf die verschiedenen Rehabilitationsphasen und die Kooperation des oben erwähnten Teams sind entscheidend für ein optimales Outcome nach einer VKB-Rekonstruktion.

Anmerkungen des Autors

Für diese Studie erhielten wir von Firmen keine finanzielle Hilfe.

Ein spezieller Dank gebührt Dr. Urs Munzinger für die langjährige Zusammenarbeit und die Unterstützung an diesem Projekt.

Ein Dankeschön geht an Fr. P. Maibaum, Fr. K. Proff und Fr. S. Bucher (Schulthess Klinik) für die technische und redaktionelle Mithilfe bei der Manuskriptvorbereitung.

Dieser Fachartikel ist eine Zusammenfassung der gleichnamigen Originalarbeit, die den wissenschaftlichen Preis der SGSM 1998 erhalten hat.

Literatur

Die komplette Liste (240 Referenzen) kann direkt beim Autor verlangt werden.