Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: 36 (2000)

Heft: 1

Artikel: Individuell angepasste (criterion-based) versus allgemeine (time-based) Rehabilitation (Teil 1) : Einfluss des Programmes auf das funktionelle Ergebnis ein Jahr nach arthroskopischer vorderer Kreuzbandrekonstruktion

Autor: Bizzini, Mario

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929494

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 1)

Einfluss des Programmes 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

Einleitung

Das vordere Kreuzband (VKB) ist seit einigen Jahrzehnten das zentrale Thema in der orthopädischen Chirurgie: Operateure, Wissenschaftler, Physiotherapeuten, Patienten und Sportler sehen sich immer wieder mit dieser kleinen ligamentären Struktur – aber mit welch grosser Bedeutung – konfrontiert. Eine Medline-Untersuchung ergab kürzlich, dass uns seit 1991 über 1500 Publikationen betreffend des VKBs vorliegen (1), d.h., dass unsere Erkenntnisse über VKB-Verletzungen und deren Erfolge in den Therapien in ständiger Evolution sind (2, 3). Trotzdem bleiben noch viele Fragen unbeantwortet, so dass sogar bekannte Spezialisten die Therapie der VKB-Verletzungen als eine noch «unzureichend erforschte Wissenschaft» betrachten (4, 6, 7). Tatsache ist, dass nach einer VKB-Ruptur die komplexe Biomechanik des Kniegelenkes operativ nicht zu 100 Prozent wiederhergestellt werden kann. Im Fall der VKB-Rekonstruktion können höchstens die antero-medialen Bündel rekonstruiert werden (4, 5).

Bezüglich der Rehabilitation fehlen immer noch wissenschaftlich fundierte Fakten (8 bis 11).

Wir wissen noch nichts Konkretes über die Auswirkung der Übungen auf die Transplantatsheilung, einer eindeutigen Effizienz von Muskelaufbauprogrammen oder auch deren Einflüsse auf die Propriozeption und Koordination (12, 13, 14, 33). Die post-operativen VKB-Rehabilitationsprogramme stützen sich vor allem immer noch auf die empirischen Erkenntnisse (10, 30).

Die Ziele dieser Studie waren:

a) die Dokumentation von sowohl prä- wie bis zu 12 Monate postoperativ angewendeten Testverfahren und deren Resultate mit der Frage nach ihrer Auswirkung auf ein VKB-rekonstruiertes Kniegelenk.

b) die Gegenüberstellung eines individuell angepassten Rehaprogrammes (criterion-based) zu einem unspezifischen (time-based) mit der Fragestellung nach dem funktionellen Ergebnis bezüglich einer VKB-Rekonstruktion.

Methode

a) Patientendata *(Tab.1)*

Für diese Studie wurden 40 Patienten (männliche Freizeitsportler) berücksichtigt. Alle Patienten hatten ein klinisch instabiles Kniegelenk (pos. Lachman, pos. Pivot Shift) und eine eindeutig funktionelle Behinderung in Form von Schmerz und einer Giving-way-Symptomatik bei Rotationsbelastungen bei ihren sportlichen Aktivitäten. Patienten mit Begleitdiagnosen (Seitenband-, Hinteres-Kreuzband-Läsionen) wurden nicht einbezogen. Alle Patienten wurden in der von Fink und Mitarb. vorgeschlagenen Sportfähigkeitsklassifikation (167, 168) eingeteilt. Diese setzt sich aus drei Kategorien zusammen: «High Risk Pivoting Sports» (= HRPS), mit Sportarten wie Fussball, Handball, Basketball, Volleyball, Tennis..., «Low Risk Pivoting Sports» (= LRPS), mit Langlaufen, Wandern, Aerobics, Laufen, Skifahren, Klettern..., «Non Risk Pivoting Sports» (= NRPS), mit Schwimmen und Radfahren...

Alle Patienten absolvierten die gleichen präoperativen Testverfahren *(siehe Tab. 2)*. Alle VKB-Rekonstruktionen wurden vom gleichen Operateur zwischen September 1996 und Januar 1997 durchgeführt. Als Ersatz des VKBs wurde das mittlere Drittel des lig. Patella mit zwei Knochenblöcken aus der Tuberositas tibiae und Patella des zu operierenden Knies verwendet. Bei der Operation wurde das Arthrex-Transtibial-Zielinstrumentarium eingesetzt. Die proximale Fixation wurde mit einem Endobutton gesichert, und

an der Tibia benutzte man eine bioresorbierbare Interferenzschraube. Je nach intraoperativen Verhältnissen entschied sich der Chirurg für eine notwendige Notch-Erweiterung, um eventuellen Impingment-Problematiken vorzubeugen. Bei 18 Patienten wurden zusätzliche Eingriffe an den Menisken vorgenommen. 6 Patienten der Gruppe A und 5 der Gruppe B hatten eine Teilmeniskektomie (keine Änderung im Rehabilitationsprogramm). Bei 3 Patienten der Gruppe A und 4 Patienten der Gruppe B wurde eine Meniskusnaht mit der Inside-out-Technik durchgeführt. Hier wurde das Rehabilitationsprogramm leicht modifiziert (Vollbelastung ab 4.–6. Woche). Während des Klinikaufenthaltes (durchschnittlich 4,2 Tage) folgten alle Patienten dem gleichen Rehabilitationsprogramm *(siehe Tab. 3)*. Da nicht alle Patienten in der Lage waren, für die Rehabilitation in die Klinik zu kommen, entstand ab der ambulanten Phase eine randomisierte Verteilung in 2 Gruppen. Gruppe A beinhaltete 19 Patienten, die dem individuell angepassten Rehabilitationsprogramm *(siehe Tab. 3)* in der Schulthess Klinik folgten. Gruppe B beinhaltete 21 Patienten, die eine unspezifische Rehabilitation *(siehe Tab. 3)* in unterschiedlichen physiotherapeutischen Privatpraxen absolvierten. «Unspezifisch» deshalb, weil erstens nur zeitliche Richtlinien gegeben wurden, zweitens, weil diese Patienten mit verschiedenen Therapietechniken behandelt wurden. Alle Patienten wurden in regelmässigen Abständen von 3, 6 und 12 Monaten immer vom gleichen Physiotherapeuten kontrolliert *(siehe Tab. 2)*. Bei der Gruppe A wurden die Tests bereits schon in Form einer Verlaufskontrolle innerhalb des Rehabilitationsprogrammes intergriert. Die Tests der Gruppe B waren lediglich Standortbestimmungen der Kniefunktion gewesen, welche mit der klinischen Untersuchung kombiniert wurden.

b) Testverfahrensbeschreibung *(Tab. 2)*

1) Subjektiver Fragebogen

Der modifizierte Fragebogen nach Noyes, FR, Noyes, MD, Cincinnati Sportsmedicine and Orthopaedic Center, Cincinnati, USA, wurde angewendet (216). Die ersten drei Abschnitte des Kniescores bezogen sich auf spezifische Fragen hinsichtlich der Schmerzen, Schwellung und der Stabilität, während die nächsten fünf Abschnitte nach täglichen und sportlichen Aktivitäten fragten (max. 100 Punkte).

Dieser Fragebogen hat sich schon seit Jahren als bewährtes wissenschaftliches Mittel in den Knienachuntersuchungen erwiesen (30, 51 bis 54, 164, 165, 206, 212).

2) Kreuzband-Stabilitätsmessung *(Abb. 1)*

Die anterio-posteriore femoro-tibiale Translation im Kniegelenk bei der Lachman-Stellung (30° Flex) wurde mit dem *Kneelax3* (Gatso Special Products BV, Overveen, Holland) gemessen. Reliability und Validity dieses Arthrometers wurden von M. Voight und T. Blackburn, Berkshire Institute of Orthopedic & Sports Physical Therapy, Wyomissing, USA, wissenschaftlich dokumentiert (171, 172).

Beim *Kneelax3* handelte es sich um eine verfeinerte (High-Tech)-Version des weltberühmten KT-1000 (MEDmetric Corp., San Diego; USA), der sich über Jahre fest etabliert hat (173, 174).

3) Koordinationsfähigkeit im statischen Einbeinstand *(Abb. 2)*

Dieser Test wurde auf dem *Biodex Stability System* (Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, NY, USA), einer Art computerisiertem Kreisel, ausgeführt. Reliability und Validity des *Stability Systems* wurden von S. Lephart-Neuromuscular Performance Laboratory, University of Pittsburgh, USA, dokumentiert (176). Wissenschaftliche Publikationen (mit Ausnahme eines Fallbeispiels [180] und eines Kongress-Abstracts [181]) über dieses Testverfahren sind bis zu diesem Zeitpunkt der Studien noch nicht veröffentlicht gewesen. Studien mit ähnlichen Geräten sind bekannt (177 bis 183). Das Ziel dieser Prüfung war, die Quantifizierung der statischen koordinativen Stabilisationsfähigkeit des Patienten in einer vorgegebenen Körperstellung festzuhalten.

***Tab. 1:* Präoperative Patientendata**

		Gruppe A	Gruppe B
Anzahl		19	21
Alter (Jahre)		27,2 ± 2,9	25,4 ± 3,5
Grösse (cm)		171 ± 11	173 ± 19
Gewicht (kg)		68 ± 13	75 ± 11
Verletztes Knie (in %)	rechts	41	49
	dominant	86	88
Verletzungsort (in %)	Sport	95	87
	Arbeit	4	10
	Anderes	1	3
Sportaktivität vor der Verletzung (in %)	HRPS	54	58
	LRPS	32	31
	NRPS	14	11
Präoperative Rehabilitation (in %)	JA	47	69
	NEIN	53	31
Wenn JA, wo? (in %)	PHYSIOTHERAPIE	29	18
	FITNESSZENTRUM	71	82
Abstand (in Monaten) Verletzung/Operation		3,6 ± 2,3	2,8 ± 2,7
Präoperative passive Beweglichkeit F/E (verl. Knie)	F	symmetrisch	symmetrisch
	E	Defizit 3°	Defizit 5°

***Tab. 2:* Testverfahren**

Testbeschreibung	Prä-op.	nach 3 Mo	nach 6 Mo	Nach 12 Mo
Subjektiver Fragebogen (nach Noyes/Wilk)	JA	NEIN	JA	JA
Isokinetische Kraftmessung (Biodex Multi Joint Sy. 2)	JA	NEIN	JA	JA
Kreuzbandstabilitätsmessung (Biodex Kneelax3)	JA	JA	JA	JA
Statische Einbeinstabilisationsfähigkeit (Biodex Stability Sy.)	JA	JA	JA	JA
Propriozeptionstests (Biodex Multi Joint Sy. 2)	JA	JA	JA	JA
Koordinationsschnelligkeitstest (Prototyp-Gerät BB)	JA	JA	JA	JA
Einbeinsprung für Weite (nach Mangine)	JA	NEIN	JA	JA

Tab. 3: **Rehabilitationsprogramme**

Phase	GRUPPE A INDIVIDUELL ANGEPASST	GRUPPE B ALLGEMEIN-UNSPEZIFISCH
1. Woche	Bew F/E: 90/0/0 Belastung nach Gefühl (mit Stöcken) Quadricepskontrolle	
2.–4. Woche	Bew: 120/0/0 Propriozeption/Koordination *Kriterien für die Vollbelastung: (Vergleich mit nichtop. Seite) – Quad.-Kraft (isometrisch) ≥ 60% – Kneelax3 (88N) ≤ 2 mm – Balance (Sta.Sy.) ≤ 20%	volle Bew. Isometrie Vollbelastung ab 2. Woche
4.–12. Woche	volle Bew. Propriozeption/Koordination Kraft/Ausdauer für begrenzte Aktivitäten (Kriterien!) *Kriterien für Laufprogramm: – genügend isokinetische Kraft – Kneelax3 (88N) ≤ 2 mm – Balance (Sta.Sy.) ≤ 15% – Funktionelle Tests ≥ 75 %	Koordination/Sprünge Kraft/Ausdauer für alle Aktivitäten Joggen nach 8–12 Wochen
12.–24. Woche	Funktionsverbesserung bis volle Belastbarkeit Beginn von Plyometrie und Sport nur bei erfüllten Kriterien! *Kriterien für sportspezifisches Tr.: – isokinetische Kraftwerte ok – Kneelax3 (132N) unverändert – Balance (Sta.Sy.) 100% – Funktionelle Tests ≥ 85%	Kraft/Ausdauer: Intensivtraining sportartspezifisches Training Sportwiederaufnahme nach 6 Monaten

4) Propriozeptionstests *(Abb. 3)*

Es wurde das *Biodex Multi Joint System 2* (Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, NY, USA), dessen Software 4.5 mit einem Propriozeptionstestprotokoll dotiert ist, eingesetzt (184). Dieses wurde in Zusammenarbeit mit S. Lephart – Neuromuscular Performance Laboratory, University of Pittsburgh – entwickelt. Reliability und Validity dieses Testprotokolls wurden von Lephart dokumentiert (184). Verschiedene wissenschaftliche Arbeiten – vor allem vom selben Autor (187 bis 191) – wurden publiziert. Dabei handelte es sich um einen sogenannten Winkelrepositionstest, der aktiv und passiv ausgeführt wurde, sowie auch um einen Kinesthesietest.

5) Isokinetische Kraftmessungen der Extensoren/Flexoren *(Abb. 4)*

Es wurde das *Biodex Multi Joint System 2* (Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, NY, USA), das mit einem isokinetischen Dynanometer ausgerüstet gewesen ist, angewendet (192).

Die Kraftmessung der Extensoren und Flexoren erfolgte nach dem Testprotokoll von Wilk, Healthsouth Sport Medicine and Rehabilitation Clinic, Birmingham, USA. Reliabilty und Validity des isokinetischen BIODEX-Dynanometers wurden wissenschaftlich von Wilk dokumentiert (193 bis 199). Auch dieses Testverfahren (180°–300°/sec) war schon Bestandteil wichtiger Studien gewesen (204 bis 206).

6) Einbeinsprung aus dem Einbeinstand *(Abb. 5)*

Dieses Testverfahren und seine wissenschaftlichen Hintergründe wurden schon bereits von ver-

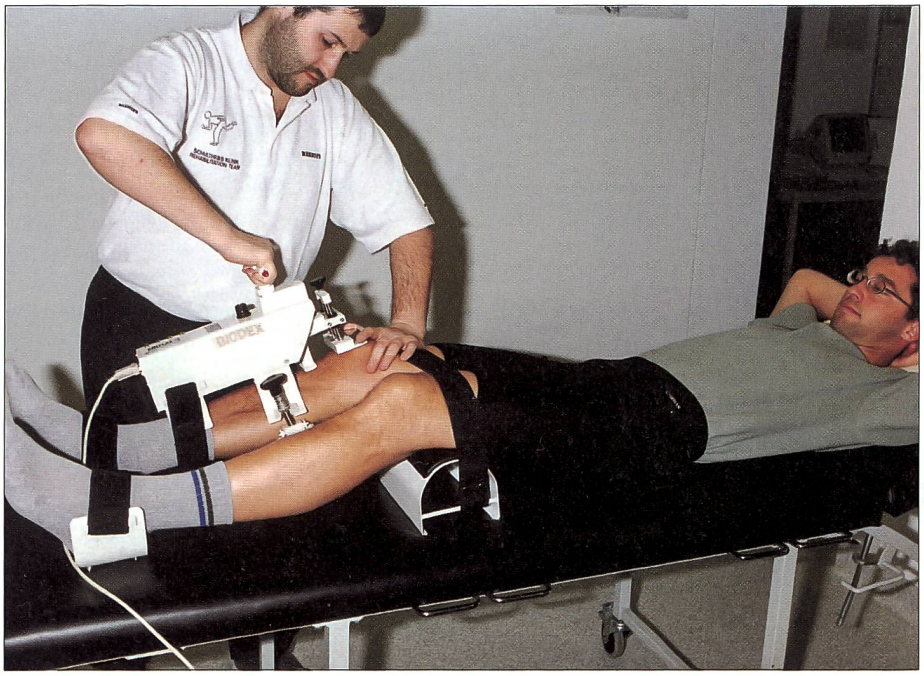


Abb. 1: **Kneelax3**

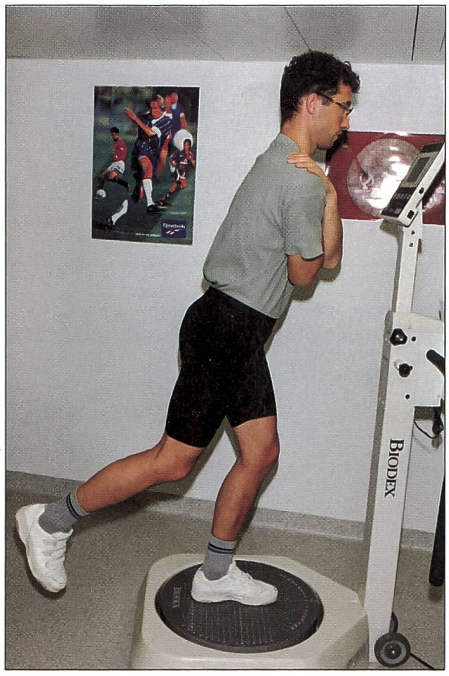
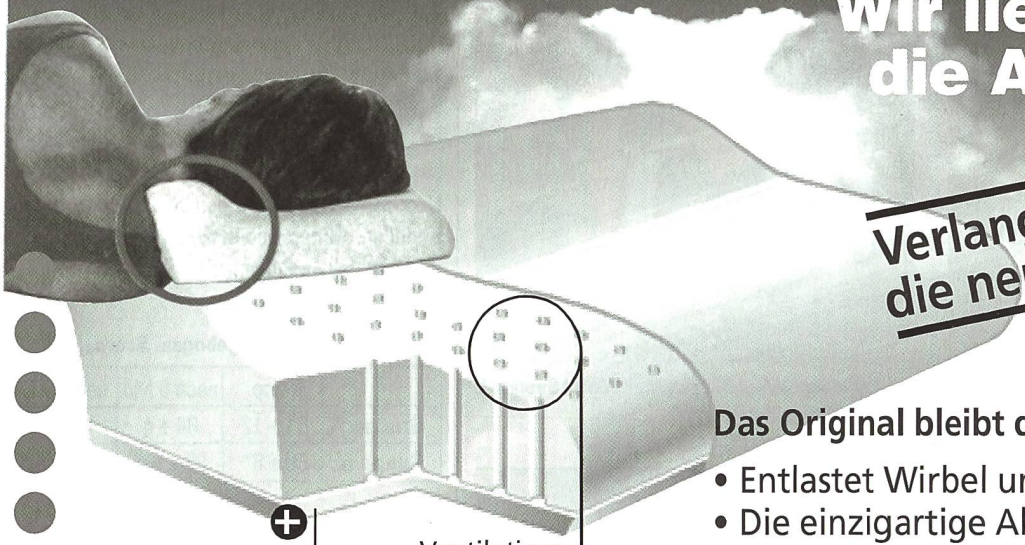


Abb. 2: **Biodex Stability System**

DER PATIENT SCHÄTZT BERATUNG

Wir liefern auch die Argumente



Verlangen Sie die neueste Studie

Höhenvariabel durch Vario-Einlage

Ventilations-system für ein optimales Schlafklima!

das Original

sissel

Das Original bleibt das Original

- Entlastet Wirbel und Bandscheibe
- Die einzigartige Abschrägung
- Perfekte anatomische Formgebung
- Idealer Mittelweg zwischen Stütze und Komfort.

bei Ihrem Partner:

MEDiDOR

HEALTH CARE • THERAPIE

8904 Aesch **Telefon 01-73 73 444**

Hier könnte Ihr inserat stehen.

Clap Tzu

Europas führender Hersteller von Massagetischen aus Holz

Massagetische aus Holz, die durch ihr lebendiges Design eine Freude fürs Auge sind und Funktionalität bieten.

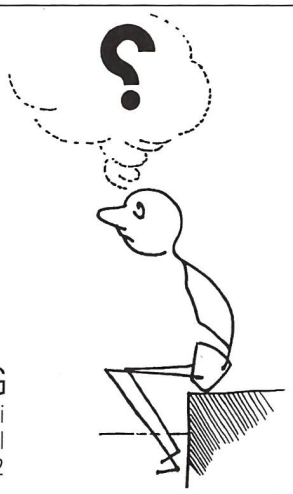
Auf einen Blick...
- leicht & zusammenlegbar
- stabil & höhenverstellbar
- umfangreiches Zubehör
- fachkundige Beratung
- hohe Lebensdauer
- spezielle Cranio- & Reikitische

Tao Trade®
Mittlere Str. 151, 4056 Basel
Tel./Fax: 061/ 381 31 81
mail: office@taotrade.ch
web: www.taotrade.ch

Sitzkeile!

- 2 Grössen / Qualitäten
- mit Frottée-Überzug, waschbar (5 Farben)

kaufen Sie sehr günstig bei:



TOBLER & CO. AG
Strickerei, Näherei
9038 Rehetobel
Tel./Fax 071 877 13 32

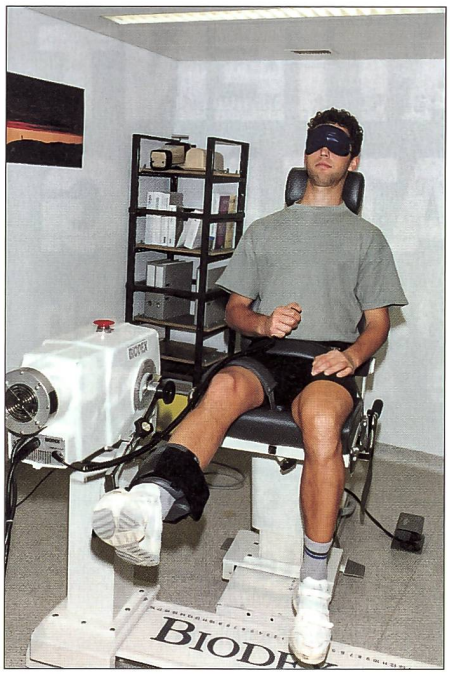


Abb. 3: **Propriozeption – Biodex Multi Joint System 2**

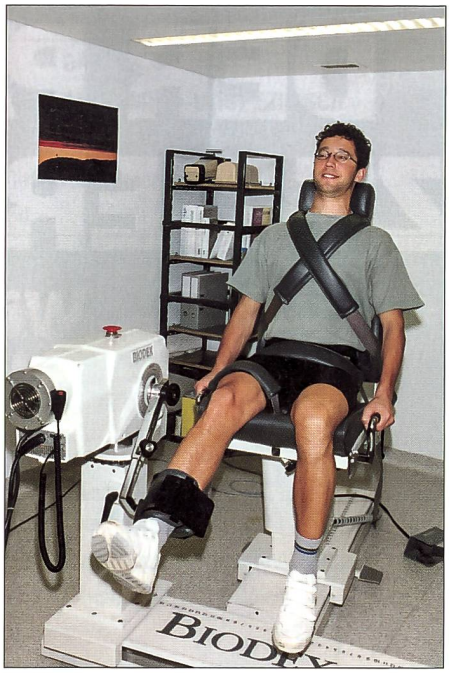


Abb. 4: **Isokinetik – Biodex Multi Joint System 2**

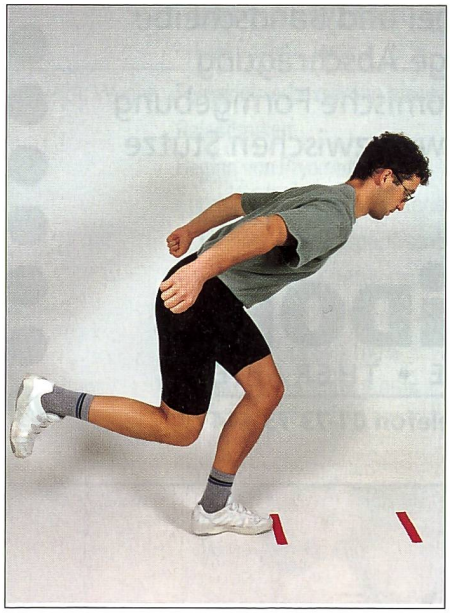


Abb. 5: **Einbeinsprung (Weite)**

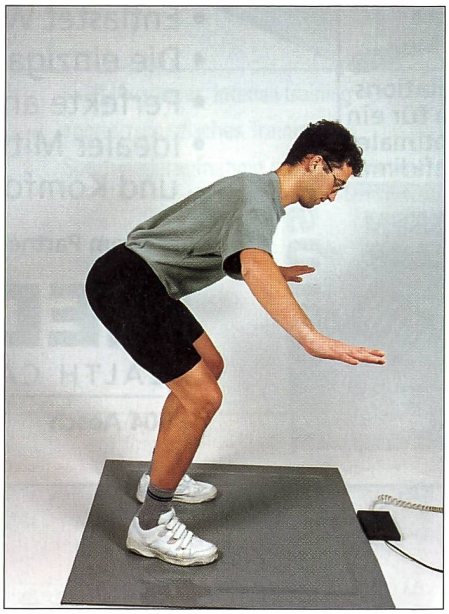


Abb. 6: **Koordination/Schnelligkeit (BB-Prototyp Gerät)**

schiedenen Autoren angewendet und propagiert (206 bis 209). Es ist uns bewusst, dass eine komplette Evaluation nur mit zusätzlichen Kombinationssprüngen möglich gewesen wäre (29, 57, 139, 206, 209).

7) Koordinations-Schnelligkeitstest *(Abb. 6)*
Dieses Testverfahren ist aus jahrelangen Erfahrungen mit Knie-Patienten entstanden. Der Test wurde mit einem speziellen Sensorenteppich «BB» (Prototyp, Bozzini-Bizzini, Corzoneso/Ticino/CH) – mit einer Software ausgerüstet – realisiert. Der Patient wurde aufgefordert, während 2 x 20 Sekunden und einer Pause von 55 Sekunden in einer definierten Körperstellung («3-Flex») so schnell wie möglich an Ort und Stelle zu «trippeln». Der Teppich sollte so oft wie möglich berührt werden. Die Anzahl der Berührungen und die Pausendauer konnten vom Patienten an einem vor ihm stehenden Bildschirm gesehen werden. Der Durchschnittswert aus den zwei Serien wurde für die Statistik genommen.

Statistik

Die Daten der Durchschnittswerte und «Standard deviations» wurden in einem statistischen Programm analysiert (Microsoft Excel 97, Microsoft Corporation, Redmond WA, USA). Für die Gruppenvergleiche der prä- und post-operativen Werte wurden verschiedene («paired and unpaired») Students-Tests mit einer statistischen Signifikanz von $p < 0{,}05$ angewendet.

Resultate

In der Folge wird nur eine Auswahl der wichtigsten Tabellen dargestellt.

1) Subjektiver Fragebogen *(Tab. 4)*
Sowohl bei der Gruppe A als auch bei der Gruppe B fanden wir ein Jahr postoperativ einen relativ hohen Score. Es waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festzustellen. Unterschiede zeigten sich zwischen den prä- und postoperativen Scores.

Tab. 4: **Subjektiver Fragebogen. Score.**

	Präop.	nach 6 Mo	nach 12 Mo
Gruppe A	61 ± 12	84 ± 4	91 ± 9
Guppe B	60 ± 8*	82 ± 6 *	88 ± 10*

* = NS

2) Kreuzbandstabilitätsmessungen *(Tab. 5)*
Dokumentiert wurden die Werte der ventralen Translation bei 88 Newton und 132 N (ausser im 6. postoperativen Monat). Die präoperativen Unterschiede gesundes/verletztes Knie erfüllten das hier geforderte Instabilitätskriterium (173, 174), d. h. mehr als 3–5 mm Differenz (4,3 bei 88 N, 7,2 bei 132 N) im Vergleich. Im operierten Knie waren deutliche Unterschiede zwischen den prä- und beiden postoperativen Werten festzustellen. Die Gruppe B wies bei 88 N–6 und 12 Monate postoperativ eindeutig signifikant höhere Differenzwerte auf, jeweils zirka 1 mm mehr im Durchschnitt. Die gleiche Situation spiegelte sich bei 132 N wider: eine auffällig signifikant vermehrte Translation (zirka 1,2 im Durchschnitt) in der Gruppe B.

Tab. 5: **Kneelax3. Ventrale Translation bei 132 N. Differenz ges-verl/op Knie (in mm)**

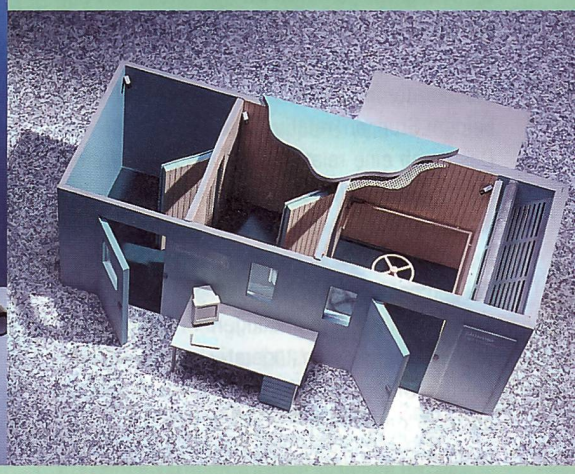
	Präop.	nach 6 Mo	nach 12 Mo
Gruppe A	7,2 ± 0,7	1,9 ± 0,4	2,3 ± 0,3
Guppe B	8,1 ± 0,8*	3,2 ± 0,3**	3,5 ± 0,4**

* = NS ** = $p \leq 0{,}005$

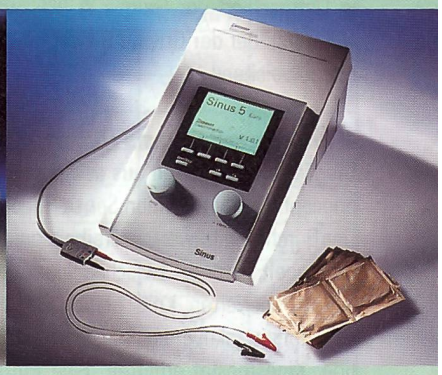
3) Koordinationsfähigkeit im statischen Einbeinstand *(Tab. 6)*
Berücksichtigt wurde der «Combined Stability Index» und die daraus resultierenden Prozentualdifferenzen zwischen der gesunden/verletzt-

Therapiecenter
Galva 5
Sono 5
Vaco 5

Therapie in neuen Dimensionen

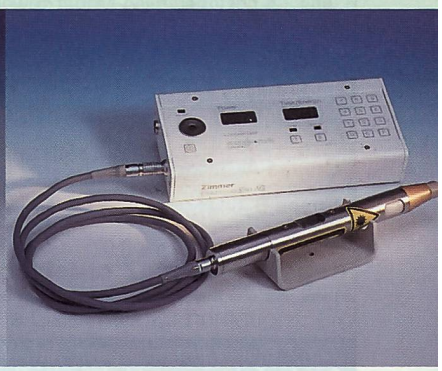


Kaltlufttherapie Cryo 5 Cryo Therapiekammer -110°



Elektrotherapie Galva 5 Sinus 5

Ultraschalltherapie Sono 5 Sono*Stim*



Lasertherapie Clinic Compact

Das besondere Angebot

Ultraschallgel Sono plus

- ab 10 Flaschen Fr. 10.– + MWSt. pro Fl.
- ab 100 Flaschen Fr. 8.– + MWSt. pro Fl.
- 5 Liter Gallone Fr. 70.– + MWSt. pro Fl.

Zimmer
Elektromedizin AG
Postfach 423
4125 Riehen 1
Telefon 061 643 06 06
Telefax 061 643 06 09
E-Mail: zimmer.ch@bluewin.ch
Homepage: www.zimmer.de

Zimmer
Elektromedizin

Wir geben Impulse ISO 9001 / EN 46001

operierten Seite. Ein Indexwert von < 2 sprach für eine gute neuromuskuläre Kontrolle des Beines. Je höher der Wert lag, umso problematischer war die Stabilisation des Kniegelenkes. Präoperativ fanden wir beim verletzten Bein in beiden Gruppen relativ hohe Werte (4,3–4,8). Das ergab eine relativ hohe Prozentualdifferenz (44–54%). Deutliche Unterschiede waren zwischen den prä- und postoperativen Werten festzustellen. Vor allem die Gruppe A erreichte bei den postoperativen Messungen bezeichnend bessere Werte, d. h. niedrigere Prozentualdifferenzen. 3 Monate postoperativ ergab dies 28%, bei der Gruppe B 37% (signifikant). 6 Monate postoperativ wies die Gruppe A 13% auf, im Unterschied dazu die Gruppe B mit 30% (deutlich). Bei der Einjahreskontrolle betrug der prozentuelle Unterschied der Gruppe A 9%, was in der Norm lag; der der Gruppe B war mit 23% sichtbar abweichend.

4) Propriozeptionstests *(Tab. 7)*

Die Daten resultierten aus den jeweiligen «Proprioception-Joint position Sense-Reports».

Der Durchschnittswert, in Freiheitsgraden widergespiegelt, wurde zwischen dem gesunden/verletzt-operierten Knie mittels der drei Testsituationen (aktive und passive Winkelreposition, Kinesthesia) ermittelt. Eine Prozentualdifferenz wurde auch hier errechnet.

Grundlegend sind in beiden Gruppen alle postoperativen Werte niedriger gewesen, also besser als die präoperativen. Jedoch bewies die 6- und 12-Monats-Kontrolle, dass die Gruppe A jeweils eine bedeutend niedrigere prozentuale Differenz gegenüber der Gruppe B aufzeichnete.

5) Koordinations-/Schnelligkeitstest *(Tab. 8)*

Der Durchschnittswert wurde aus dem «BB-Report» errechnet. Die präoperativen Werte verbesserten sich kontinuierlich in beiden Nachkontrollen und in beiden Gruppen. Gruppe A brachte im 6. und 12. postoperativen Monat sowohl höhere Werte als auch offensichtlich bessere Prozentualergebnisse hervor.

***Tab. 8:* Prototyp-Gerät BB. Durchschnittswerte.**

	Präop.	nach 3 Mo	nach 6 Mo	nach 12 Mo
Gruppe A	170 ± 28	175 ± 31	198 ± 25	216 ± 33
Guppe B	168 ± 22*	172 ± 26*	187 ± 31**	193 ± 25**

* = NS ** = p ≤ 0,01

***Tab. 9:* Einbeinsprung (Weite). Absolutwerte (in cm)**

		Präop.	nach 6 Mo	nach 12 Mo
Gruppe A	ges Knie	148 ± 28	155 ± 32	161 ± 29
	verl/op Knie	126 ± 29	124 ± 35	150 ± 19
Guppe B	ges Knie	150 ± 24*	159 ± 34*	165 ± 21*
	verl/op Knie	131 ± 27*	119 ± 40**	142 ± 29**

* = NS ** = p ≤ 0,02

6) Einbeinsprung aus dem Einbeinstand *(Tab. 9)*

Aus den drei Versuchen nahmen wir den Durchschnittswert und ermittelten so die Prozentualdifferenzen zwischen dem gesunden/verletzt-operierten Knie. Präoperativ konnten alle Patienten diesen Test mit gelegentlichen Unsicherheiten ausführen: in beiden Gruppen war ein klarer Unterschied zwischen dem gesunden gegenüber dem VKB-rupturierten Knie festzustellen. 6 und 12 Monate postoperativ wiesen die Patienten der Gruppe A signifikant bessere Werte (im operierten Knie) als diejenigen der Gruppe B auf.

7) Isokinetische Kraftmessungen *(Tab. 10)*

Die Messungen wurden in drei Kategorien unterteilt: a) Drehmomente/Körpergewicht (= Peak Torque/Body weight = PkTq/Bw, Nm/Kg = %) für die Extension und die Flexion, sowie die daraus resultierenden Verhältnisse (= Ratios, %), b) Muskel-Arbeit (= Total Work, Nm) und Muskel-Leistung (= Average Power, Watts) des Quadriceps und der Hamstrings; c) ein neuromuskulärer Beschleuinigungsparameter (= Torque@ 0,2 sec, Nm) für die Extensoren – Einteilung von Wilk (201 bis 203).

Die aussagekräftigsten Resultate können wie folgt zusammengefasst werden: Die präoperativen Extensorenwerte (im operierten Knie) beider Gruppen wurden ein Jahr nach VKB-Rekonstruktion noch nicht erreicht! Gruppe A hatte dennoch (betreffend Quadricepsmuskulatur) signifikant bessere Kraftwerte als Gruppe B. Die Flexoren hingegen zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen.

8) Postoperative Patientendata

8.1) Komplikationen/Verletzungen *(Tab. 11)*

Bei je einem Patienten aus den Gruppen musste eine Rearthroskopie wegen einer Bewegungseinschränkung der Extension vorgenommen werden. Bei dem Patienten der Gruppe A, der ein Extensionsdefizit von 5° hatte, war ein Cyclops die Ursache gewesen. Die Rearthroskopie erfolgte zirka 3,1 Monate postop. Der Patient der Gruppe B hatte eine durch Osteophytenbildung entstandene laterale Notch-Einengung mit der Folge eines Extensionsdefizites von 10°. Die Rearthroskopie fand zirka 3,3 Monate postop. statt. Beide Patienten konnten nach erfolgreich verlaufenden Eingriffen ihre Rehabilitation wiederaufnehmen. Bei zwei Patienten der Gruppe B registrierten wir zwei Verletzungen an der bereits am Knie operierten Extremität. Ein Patient erlitt eine Überdehnung des medialen Seitenbandes beim Fussballtraining (zirka 6,9 Monate postop.), während sich der zweite Patient ein OSG-Supinationstrauma beim Tennisspielen, zirka 8,3 Monate postop., zugezogen hatte. Für beide Patienten war eine konservative Therapie nötig gewesen.

8.2) Rehabilitationsdauer und Qualität des Aufbautrainings *(Tab. 11)*

Die Patienten der Gruppe B hatten bis zum 6. postop. Mo durchschnittlich weniger Physio-

***Tab. 6:* Biodex Stability Sy. Combined Stability Index. Prozentualdifferenz ges-verl/op Knie (in %)**

	Präop.	nach 3 Mo	nach 6 Mo	nach 12 Mo
Gruppe A	54	28	13	9
Guppe B	44*	37**	30***	23****

* = NS ** = p ≤ 0,02 *** = p ≤ 0,005 **** = p ≤ 0,001

***Tab. 7:* Biodex Propriozeption. Akt. Winkelrepositionstest. Durchschnittsunterschied ges-verl/op (in°)**

	Präop.	nach 3 Mo	nach 6 Mo	nach 12 Mo
Gruppe A	2,4 ± 1,2	1,5 ± 0,8	0,9 ± 0,5	0,6 ± 0,8
Guppe B	2,1 ± 0,9*	1,7 ± 0,6*	1,4 ± 0,7**	1,2 ± 0,6**

* = NS ** = p ≤ 0,01

Tab. 10: **Biodex Isokinetik. EXT 300°/sec. Pt/Bw – Absolutwerte (in %).**

		Präop.	nach 6 Mo	nach 12 Mo
Gruppe A	ges Knie	148 ± 8	134 ± 7	136 ± 9
	verl/op Knie	151 ± 9	105 ± 12	120 ± 8
Guppe B	ges Knie	152 ± 6*	142 ± 9**	148 ± 11**
	verl/op Knie	149 ± 7*	97 ± 11	106 ± 9***

* = NS ** = p ≤ 0,02 *** = p ≤ 0,01 Normwerte: 164–119%

therapiesitzungen (25) als diejenigen der Gruppe A (16). Das muskuläre Aufbauprogramm dauerte im Durchschnitt bei der Gruppe B 7,9 Mo, bei der Gruppe A 10,1 Mo. Eine qualifiziertere Betreuung während des Aufbautrainings wurde mehrheitlich für die Patienten der Gruppe A gewährleistet, denn 81% dieser Patienten trainierten unter physiotherapeutischer Anleitung in medizinischen Trainingszentren.

8.3) Wiederaufnahme der sportlichen Aktivitäten *(Tab. 12)*

Bis zum 4. postop. Mo konnten praktisch alle Patienten schon schwimmen oder radfahren, d.h. in der Gruppe A waren es 91%, in der Gruppe B 93% gewesen. Die Gruppe A war durch einen relativ späteren Einstieg in den LRPS- und HRPS-Sportarten gekennzeichnet. Bis zum 9. postop. Mo waren alle Patienten der Gruppe B bereits in LRPS involviert, hingegen bei der Gruppe A 78%. Deutlicher Gruppenunterschied entstand bei den HRPS: in der Gruppe B waren schon 20% und in der Gruppe A 0% vor dem 6. Mo sportaktiv gewesen. Vor dem 9. Mo aus der Gruppe B 32%, 12% aus der Gruppe A.

Bis zur Einjahreskontrolle hatten insgesamt 89% der Gruppe B und 70% der Gruppe A die HRPS wiederaufgenommen.

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

Tab. 11: **Postoperative Patientendata. Rehabilitation.**

		Gruppe A	Gruppe B
Symmetrische passive Beweglichkeit F/E (nach…Mo)		2,7 ± 0,4	2,1 ± 0,7
Anzahl Rearthroskopien (im op. Knie)		1	1
Anzahl ambulante Physiotherapiesitzungen		25 ± 32	16 ± 4
Dauer der physiotherapeutischen Betreuung (bis…Mo)		4,8 ± 1,1	3,2 ± 0,3
Dauer des muskulären Aufbautrainings (bis…Mo)		10,1 ± 1,8	7,9 ± 0,6
Ort dieses Trainings:	– Medizinische Trainingszentren	81	36
(in %)	– Fitnesszentren	19	64 (!)
Anzahl Verletzungen (im op. Bein) zw. 6–12 Mo postop.		0	2 (!)

Tab. 12: **Postoperative Patientendata. Zeitliche Wiederaufnahme der sportlichen Aktivität. Prozentualverteilung beider Gruppen (in %).**

		Gruppe A	Gruppe B
NRPS	bis 4 Mo	91	93
	bis 6 Mo	9	7
LRPS	bis 6 Mo	19	43 (!)
	bis 9 Mo	69	67
	bis 12 Mo	12	0
HRPS	bis 6 Mo	0	20 (!)
	bis 9 Mo	12	32
	bis 12 Mo	58	37
noch nicht vor 12 Mo		30	11

Anzeige

Gute Therapie-Liegen haben einen Namen...

Praktiko

Made in Switzerland by HESS CH-Dübendorf

- Elektrische Höhenverstellung mit Fussbügel von ca. 42 - 102 cm
- Polstervarianten: 2-/3-/4-/5-/6-/7-/8teilig
- Polsterteile beidseitig mit Gasdruckfeder stufenlos verstellbar
- Fahrgestell mit Rollen Dm 80 mm, Gummi grau und Zentral-Total-Blockierung
- Alle Liegen können mit Armteilen, Gesichtsteil, Seitenschienen und Fixationsrolle ausgerüstet werden

HESS-Dübendorf: Für perfekte Therapie-Liegen

50 Jahre HESS CH-Dübendorf 1946 - 1996

o Senden Sie uns bitte eine Gesamtdokumentation Physikalische Therapie
o Unterlagen Praktiko-Liegen
o Bitte rufen Sie uns an

1/00

Name:
Strasse:
PLZ/Ort:
Tel:

HESS-Dübendorf
Im Schossacher 15
CH-8600 Dübendorf
Tel: 01 821 64 35
Fax: 01 821 64 33