

G. Hehl,  
R. Eisele, W. Strecker,  
N. J. Koenen\*, W. Gfrörer

## Änderung des Sportverhaltens nach operativ versorgten akuten und chronischen VKB-Verletzungen

### Sports ability after operatively treated acute and chronic ACL-injuries

Aus der Abteilung für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie der Universität Ulm (Leiter: Prof. Dr. L. Kinzl) in Zusammenarbeit mit der Sportärzteschaft Württemberg e.V.\*

#### Zusammenfassung

Im Rahmen einer prospektiven Studie konnten 88 von 150 Patienten mit operativ versorgter vorderer Kreuzbandruptur (VKB) im Mittel nach 35 Monaten hinsichtlich ihres Sportverhaltens und ihrer Sportaktivität nachuntersucht werden. Die operative Versorgung im akuten Stadium erfolgte bei 26 Patienten mit proximaler VKB-Ruptur mittels transossärer Refixation plus PDS II Augmentation (Gruppe 1) und bei 19 Patienten mit intraligamentärer VKB-Ruptur mittels Patellarsehnenplastik (Gruppe 2) im Mittel nach  $7,3 \pm 5$  Tagen. Chronische VKB-Instabilitäten wurden in 25 bzw. 18 Fällen mit Patellarsehnenplastik ohne (Gruppe 3) bzw. mit PDS II Augmentation (Gruppe 4) im Mittel nach 679 Tagen versorgt. Bei der Auswertung des IKDC-Scores 24 Monate postoperativ fanden sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Stabilität oder Beweglichkeit. Das postoperative Sportverhalten änderte sich in allen Gruppen mit einem Rückgang der high-risk-pivoting-Sportarten in der Gruppe 1 um 27%, in der Gruppe 2 um 23%, in der Gruppe 3 um 47% und in der Gruppe 4 um 40%. Analoge Ergebnisse fanden sich für das Aktivitätsniveau. Eine volle Aktivität ohne bzw. mit geringen Beschwerden gaben 35 bzw. 24% der akut operierten Patienten gegenüber 18 bzw. 25% der chronisch operierten Patienten an. Ein signifikanter Unterschied konnte nicht festgestellt werden, tendenziell ergaben sich Vorteile für das akut operierte Kollektiv. Signifikante Unterschiede zwischen bander-

haltenden- und bandrekonstruktiven OP-Verfahren zeigten sich für die subjektive Einschätzung der Kniegelenksfunktion, die funktionellen Koordinationstests, die Lysholm-Score Werte und die klinischen Kompartimentbefunde zu Gunsten der akut refixierten Gruppe. Eine möglicherweise bessere postoperative Propriozeption nach banderhaltendem Eingriff muß diskutiert werden.

**Schlüsselwörter:** Ruptur des vorderen Kreuzbands, Patellarsehnentransplantat, Bandnaht, IKDC-Score, Sportfähigkeit

#### Summary

The sports ability at 35 months follow-up evaluation of 88 patients treated operatively with ruptures of the anterior cruciate ligament (ACL) are presented in a prospective study. Acute ACL ruptures were separated into a group of 26 patients with proximal ruptures of the ACL (Group 1) and a group of 19 patients (Group 2) with other locations of the rupture. Group 1 was treated by a special refixation technique, while in group 2 the reconstruction was done by a patellar bone-tendon-bone plasty. All the patients with chronic anterior knee laxity underwent a patellar bone-tendon-bone procedure without (Group 3,  $n = 25$ ) or with PDS II augmentation (Group 4,  $n = 18$ ). Group 1 and 2 had the operation within  $7.3 \pm 5$  days after injury, Group 3 and 4 at an average of 679 days. Postoperative knee stability and range of motion showed no

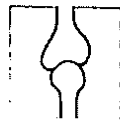
significant differences at IKDC-evaluation. All groups demonstrated a reduction of sport activity for high-risk-pivoting sports. The decrease was 27, 23, 47 and 40% for group 1, 2, 3 and 4, respectively. Analogous results were observed for the activity level. In the acute groups 35% and 24% and in the chronic groups 18% and 25% of the patients regained full activity without and less symptoms, respectively. There is no statistical evidence in better results for the acute performed repair, however a positive trend cannot be denied.

Significant differences between ligament preserving and reconstructive surgical techniques could be demonstrated for the patients with acute ACL suture repair concerning subjective knee function, clinical coordination, Lysholm score and compartment findings. Possibly better postoperative proprioception has to be discussed.

**Key-words:** Rupture of anterior cruciate ligament, patellar tendon graft, ligament repair, IKDC-score, sports ability

#### Einleitung

Mit der Zunahme der Freizeitaktivitäten ist eine Zunahme von Verletzungen des vorderen Kreuzbandes (VKB) zu beobachten. Ziele der Behandlung bei VKB-Rupturen sind, insbesondere beim sportlich ambitionierten Patienten, die Stabilität des Kniegelenks wiederherzustellen und den Patienten seiner gewohnten



sportlichen Betätigung zurückzuführen. Konservative Therapiemaßnahmen mit alleiniger muskulärer Stabilisation des Kniegelenkes reichen hierfür nicht aus. Nach konservativ behandelter VKB-Ruptur muß bei bis zu 54% der Patienten mit sportlichen Einbußen innerhalb von 6 Jahren gerechnet werden (24,26).

Eine Verbesserung des Sportniveaus verspricht eine kniegelenkstabilisierende Operation. Neuere Untersuchungen zeigen allerdings, daß die postoperative Sportfähigkeit durch die operative Versorgung einer VKB-Instabilität mittels Patellarsehnenplastik nur bedingt möglich ist (22). Schweiger *et al.* stellten in ihrem Kollektiv im Bereich der high-risk-pivoting-Sportarten fest, daß von 21 Patienten praeoperativ nur noch 10 Patienten postoperativ die volle Sportaktivität ohne Beschwerden erlangten. 5 Patienten konnten aufgrund von Kniebeschwerden keinen Sport mehr ausüben (22). Günstiger waren die Ergebnisse von Fink *et al.* mit einer Verminderung der Sportaktivität im Hochleistungsbe-  
reich um 8,5% nach VKB-Ersatz mit Patellarsehne innerhalb von 12 Monaten nach der Verletzung (9). Analysiert man diese Ergebnisse, liegt die Schlußfolgerung nahe, daß neben der eigentlichen operativen Stabilisation weitere Faktoren für das postoperative sportliche Leistungsvermögen eine Rolle spielen müssen. Der Zeitpunkt der Operation erscheint besonders wichtig zu sein. Bei der Versorgung von chronischen Instabilitäten sind eher schlechtere Ergebnisse zu erwarten, da hier bereits potentiell Schädigungen am Knorpel oder an den Menisci vorliegen (1,5,13,19).

Neben möglichen weiteren Einflußgrößen, wie u.a. der postoperativen Nachbehandlung oder der psychischen Situation des Sportlers, ist die Frage der postoperativen Propriozeption interessant. Verschiedene Autoren stellten in ihrer Studie eine verminderte Propriozeption nach VKB-Rekonstruktion mit möglicherweise negativen Auswirkungen auf die Koordinationsfähigkeit fest, einer für den Sportler entscheidenden Eigenschaft (2,3,11,12). Gerade bezüglich der möglicherweise besseren postoperativen Propriozeption ist in jüngster Zeit ein Wandel der operativen Versorgung in Richtung VKB-Reinsertion und damit Erhaltung von körpereigenem Gewebe zu beobachten (14,25), obwohl bei der Versor-

Tabelle 1: Durchschnittsalter des Patientenkollektivs zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

	Anzahl	Durchschnittsalter [Jahre]	Altersintervall [Jahre]
Gruppe I:	n = 26	31,4 ± 12,1	13,5–54,8
Gruppe II:	n = 19	35,2 ± 10,6	21,8–63,9
Gruppe III:	n = 25	27,1 ± 5,8	19,2–42,1
Gruppe IV:	n = 18	30,3 ± 9,6	16,7–58,2

gung der vorderen Kniegelenksinstabilität die Bandplastik mittels Patellar- oder Semitendinosussehne nach wie vor als „Golden Standard“ gilt (4,6,7,10,15).

Das Ziel dieser Arbeit war, folgende Fragen zu untersuchen:

- Wie ändert sich das postoperative Sportverhalten nach akuter bzw. chronischer Versorgung einer VKB-Läsion?
- Gibt es hinsichtlich des postoperativen Sportverhaltens bei den akut versorgten Patienten Unterschiede zwischen banderhaltender bzw. bandrekonstruktiver OP-Technik als Hinweis für eine möglicherweise verbesserte postoperative Propriozeption nach Bandnaht?

### Material und Methoden

Im Rahmen einer prospektiven Studie an der Universität Ulm in Zusammenarbeit mit der Sportärzteschaft Württemberg wurden 150 Patienten mit akuter oder chronischer vorderer Kreuzbandinstabilität vom 1.1.1991 bis 31.12.1993 operativ versorgt. Bei den akuten VKB-Läsionen kamen alternativ bei proximalen Rupturen eine eigene arthroskopische Reinsertionstechnik mit PDS II-Augmentation (Gruppe 1) und bei intraligamentären Rupturen eine Patellarsehnenersatzplastik (Gruppe 2) zur Anwendung. Das Intervall zwischen Verletzung und OP betrug im Mittel 7,3±5 Tage. Patienten mit chronischer VKB-Instabilität wurden randomisiert mittels Patellarsehnenplastik ohne (Gruppe 3) und mit PDS II-Augmentation (Gruppe 4) operativ versorgt. Die Eingriffe wurden im Mittel 679 Tage nach der Erstverletzung durchgeführt. 88 Patienten konnten durchschnittlich 35 Monate postoperativ (17 bis 51 Monaten) mit der Frage der postoperativen Sportfähigkeit nachuntersucht werden (Tab.1). Neben der klinischen Untersuchung anhand des IKDC-Evaluationsbogens wurden die Patienten

mittels eines Fragebogens (in Anlehnung an 4) nach ihrer ausgeübten Sportart, ihrem Sportaktivitätsniveau und ihrer subjektiven Einschätzung des Operationsergebnis jeweils prae- und postoperativ befragt.

Die Sportarten wurden analog der Kniegelenksbelastung in drei Klassen unterteilt:

- high-risk-pivoting-Sportarten (Fußball, Tennis, Squash, Volleyball, Basketball, Handball)
- low-risk-pivoting-Sportarten (Laufen, Bergwandern, Skifahren, Langlauf, Fitnesssport)
- non-risk-pivoting-Sportarten (Schwimmen, Radfahren).

Die Einteilung des Sportaktivitätsniveaus wurde analog zu Schweiger in 5 Gruppen vorgenommen (22):

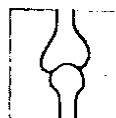
- A= volle Aktivität ohne Beschwerden im verletzten Knie
- B= volle Aktivität mit geringen Beschwerden im verletzten Knie
- C= eingeschränkte Aktivität wegen Beschwerden im verletzten Knie
- D= keine Aktivität wegen Beschwerden im verletzten Knie
- E= keine Aktivität aus anderen, knieunabhängigen Gründen

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Chi-Quadrat-Test mit  $p = 0,01$ .

### Ergebnisse

#### 1. Prae- und postoperative Sportarten

In allen Gruppen verminderte sich postoperativ der Anteil der high-risk-pivoting-Sportarten deutlich. So zeigten Patienten mit VKB-Reinsertion (Gruppe 1) einen Rückgang von praeoperativ 65% auf 38% postoperativ. Patienten mit akut versorgter Patellarsehnenplastik (Gruppe 2) von 67% auf 44%, Patienten mit chronisch versorgter Patellarsehnenplastik



ohne PDS II-Augmentation (Gruppe 3) von 79% auf 32% bzw. mit PDS II-Augmentation (Gruppe 4) von 63% auf 23%. Analog kam es zu einem signifikanten Anstieg der non-risk-pivoting-Sportarten, in der Gruppe 1 von 10% auf 23%, in der Gruppe 2 von 7% auf 26%, in der Gruppe 3 von 8% auf 48% und in der Gruppe 4 von 7% auf 47% (Abb.1). Signifikante Unterschiede zwischen den akut und chronisch versorgten Patienten bzw. innerhalb des akuten oder chronischen Kollektivs unter Einbeziehung des Operationsverfahrens ergaben sich nicht.

## 2. Aktivitätsniveau

Von den akut operierten Patienten berichteten 35 % eine volle Aktivität ohne Beschwerden im verletzten Knie gegenüber 18% der chronisch operierten, eine volle Aktivität mit geringen Beschwerden im verletzten Knie gaben in der Akut-Gruppe 24% gegenüber 25% in der chronischen Gruppe an. Eine eingeschränkte Aktivität wegen Beschwerden im verletzten Knie wiesen 24% der akuten gegenüber 32% der chronischen Patienten auf. Keine Aktivität wegen Kniebeschwerden fand sich bei 5% der akuten gegenüber 15% der chronischen Gruppe. Keine Aktivität aus knieunabhängigen Gründen zeigte sich bei 12% im akuten versus 10% im chronischen Kollektiv. Die akuten Gruppen unterschieden sich signifikant von den chronischen Gruppen ( $p = 0,05$ ).

Die Auswertung der akut operierten Patienten bezüglich der unterschiedlichen Operationsverfahren zeigte ein tendenziell besseres Abschneiden der Reinsertions-Patienten ohne signifikanten Unterschied (Abb.2).

## 3. Auswertung des IKDC-Evaluationsbogen

### Subjektive Einschätzung der Kniegelenksfunktion

Die Einschätzung der Kniegelenksfunktion erfolgte in normal, fast normal und abnormal. In der Gruppe 1 gaben 16 von 26 Patienten eine normale, 9 eine fast normale und 1 Patient eine abnorme Kniegelenksfunktion an. 8 von 19 Patienten der Gruppe 2 schätzten ihre Kniegelenksfunktion als normal, 11 als fast normal und keiner als abnormal ein. In der Gruppe 3 äußerten nur 9 von 25 Patienten eine normale, je 8 Patienten eine

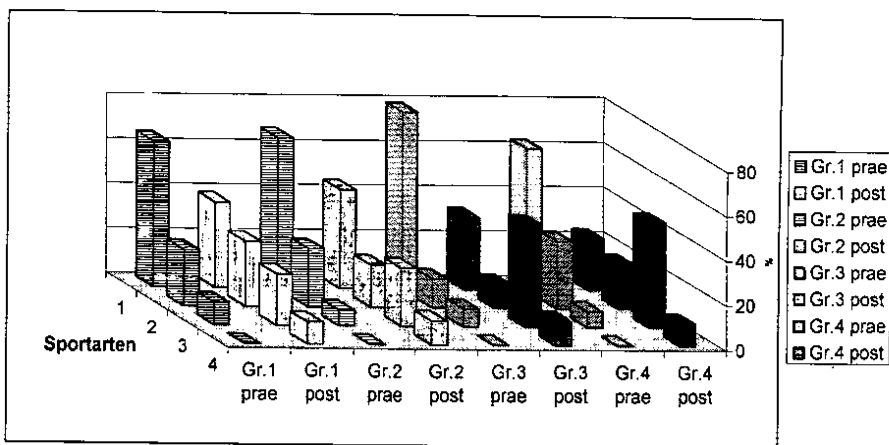


Abbildung 1: Prae- und postoperative Sportarten der akut operierten Patienten (Gr.1 n = 26, Gr.2 n = 19) und der chronisch operierten Patienten (Gr.3 n = 25, Gr.4 n = 18)

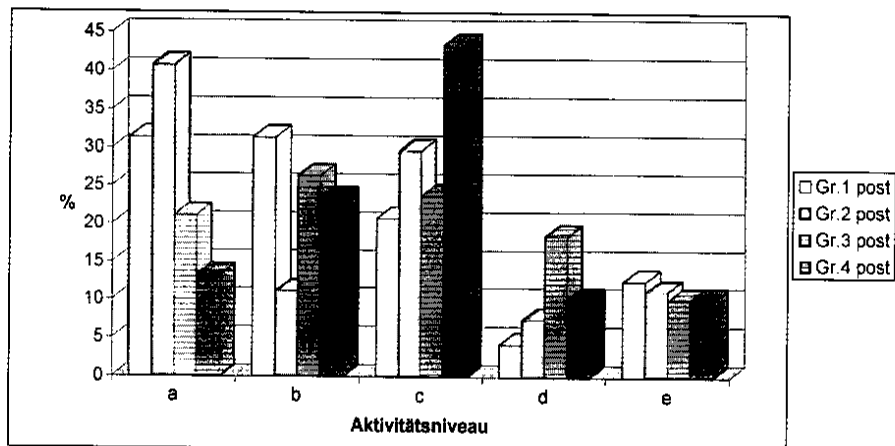


Abbildung 2: Aktivitätsniveau 24 Monate postoperativ der akut operierten Patienten (Gr.1 n = 26, Gr.2 n = 19) und der chronisch operierten Patienten (Gr.3 n = 25, Gr.4 n = 18)

Tabelle 2: Subjektive Einschätzung der Kniegelenksfunktion

Kniegelenksfunktion	Gruppe 1 n = 26	Gruppe 2 n = 19	Gruppe 3 n = 25	Gruppe 4 n = 18
normal	16	8	9	3
fast normal	9	11	8	13
abnormal	1	0	8	2

fast normale oder abnormale Kniefunktion. Entsprechend gaben nur 3 von 18 Patienten der Gruppe 4 eine normale und 13 bzw. 2 Patienten eine fast normale bzw. abnormale Kniefunktion an. Die banderhaltend operierten Patienten unterschieden sich signifikant ( $p = 0,01$ )

von den mittels Patellarsehne versorgten Patienten (Tab.2).

### Bandstabilität

Bei der klinischen und instrumentellen Prüfung (KT 1000 Arthrometer, Fa. Medmetric, San Diego, California) der vorde-

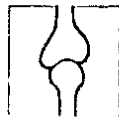


Tabelle 3: Klinische und instrumentelle Prüfung (KT 1000) der Bandstabilität nach 24 Monaten postoperativ

Bandstabilität	Gruppe 1 n = 26	Gruppe 2 n = 19	Gruppe 3 n = 25	Gruppe 4 n = 18
Pivot shift Test negativ	80,8%	89,5%	60,0%	55,5%
Bandschlag hart	92,3%	100,0%	96,0%	77,8%
Bandschlag weich	7,7%	0,0%	4,0%	22,2%
KT 1000 (max.) A (-2 mm)	50,0%	52,6%	52,0%	50,0%
KT 1000 (max.) B (-5 mm)	46,2%	36,8%	36,0%	27,8%
KT 1000 (max.) C (-10 mm)	0,0%	10,6%	12,0%	22,2%
KT 1000 (max.) D (>10 mm)	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Lachmann-Test negativ	46,2%	52,6%	56,0%	38,9%

Tabelle 4: Beweglichkeit für Streckung/Beugung nach 24 Monaten postoperativ

Beweglichkeit	Gruppe 1 n = 26	Gruppe 2 n = 19	Gruppe 3 n = 25	Gruppe 4 n = 18
Streckdefizit (0-3 Grad)	96,2%	94,7%	96,0%	83,3%
Streckdefizit (3-5 Grad)	0,0%	5,3%	4,0%	16,7%
Streckdefizit (6-10 Grad)	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Beugedefizit (0-5 Grad)	92,2%	89,5%	88,0%	83,3%
Beugedefizit (6-15 Grad)	3,8%	10,5%	8,0%	11,1%
Beugedefizit (16-25 Grad)	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%
Beugedefizit (>25 Grad)	0,0%	0,0%	4,0%	0,0%

Tabelle 5: Prüfung der Koordinationsfähigkeit im Einbeinsprung vor- und seitwärts (Prozent zur Gegenseite) nach 24 Monaten postoperativ

Einbeinsprung (Vor-seitwärts) % zur Gegenseite	Gruppe 1 n = 26	Gruppe 2 n = 19	Gruppe 3 n = 25	Gruppe 4 n = 18
100-90%	73,1%	52,6%	64,0%	61,1%
89-75%	15,4%	21,1%	20,0%	22,2%
74-60%	0,0%	15,8%	8,0%	0,0%
> 60%	0,0%	0,0%	8,0%	11,1%
nicht untersucht	11,5%	10,5%	0,0%	5,6%

ren Kniestabilität fand sich ein signifikanter Unterschied zwischen den akut und chronisch operierten Patienten beim Pivot shift Test ( $p = 0,01$ ). In der Gruppe 1 zeigten 5 von 26 Patienten einen positiven Pivot shift Test und 2 von 19 Patienten in der Gruppe 2. Im Gegensatz war im chronischen Kollektiv bei 10 von 25 (Gruppe 3) und bei 8 von 18 Patienten (Gruppe 4) ein positiver Pivot shift Test nachweisbar.

Kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen fand sich bei der Prüfung der Qualität des Bandschlags, der KT 1000- Werte und des Lachmann-Tests (Tab. 3).

#### Beweglichkeit

Eine seitengleiche, freie Beweglichkeit fand sich in der Gruppe 1 bei 92%, in der Gruppe 2 bei 89%, in der Gruppe 3 bei 88% und in der Gruppe 4 bei 72%. In der Gruppe 1 war bei 4% der Patienten ein Streckdefizit von 10 Grad feststellbar. Ein Streckdefizit von 5 Grad konnte in der Gruppe 2 bei 5%, in der Gruppe 3 bei 4% und in der Gruppe 4 bei 17% beobachtet werden. Höhergradige Einschränkungen der Streckfähigkeit fanden sich nicht. Ein Beugedefizit von 15 Grad fand sich in der Gruppe 1 bei 4%, in der Gruppe 2 bei 11%, in der Gruppe 3 bei 8% und in der Gruppe 4 bei 11%. Eine Einschränkung der Beugefähigkeit von 25

Grad und mehr war nur bei den chronisch operierten Patienten feststellbar, in der Gruppe 3 mit 4% und in der Gruppe 4 mit 6%. Signifikante Unterschiede konnten nicht nachgewiesen werden mit tendenziell schlechterer Beweglichkeit der chronisch operierten Patienten (Tab.4).

#### 4. Funktionelle Tests

Die Fähigkeit der postoperativen Koordination wurde mittels Einbeinsprung vor- und seitwärts aus dem Stand untersucht. Die gemessenen Werte wurden in Prozent zur nicht operierten, gesunden Seite gesetzt und der entsprechenden IKDC-Klasse zugeordnet. Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen oder zwischen den akuten und chronischen Gruppen konnten nicht nachgewiesen werden. Tendenziell zeigten sich Vorteile für die Gruppe 1 (Transossäre Refixation einer frischen, proximalen VKB-Ruptur) (Tab.5).

#### 5. Kompartimentbefund

Intraartikuläres Reiben bei der klinischen Untersuchung als Hinweis auf arthrotische Veränderungen wurde in drei Kategorien (keine, mäßige bzw. starke Krepitationen) eingeteilt. In 95% der Fälle war das patellofemorale Kompartiment betroffen. Es fand sich ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,01$ ) zwischen den Patienten mit banderhaltender Operation und den Patienten mit Patellarsehnenersatzplastik, unabhängig davon ob der bandrekonstruktive Eingriff im akuten oder chronischen Stadium vorgenommen worden war (Tab.6).

#### 6. Lysholm- Score

Die Auswertung des Lysholm- Score 24 Monate postoperativ ergab keine signifikanten Unterschiede. Die akut operierten Patienten zeigten tendenziell bessere Ergebnisse als die chronischen Gruppen. Die niedrigsten Werte bis 50 Punkte fanden sich bei den chronisch operierten Patienten (Tab.7).

#### Diskussion

In mehreren Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß der kreuzbandinsuffiziente Patient im Laufe der Zeit mit sportlichen Einbußen rechnen

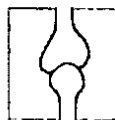


Tabelle 6: Intraartikuläre Krepitationen bei der klinischen Untersuchung nach 24 Monaten postoperativ

Intraartikuläre Krepitationen	Gruppe 1 n = 26	Gruppe 2 n = 19	Gruppe 3 n = 25	Gruppe 4 n = 18
keine	61,5 %	31,6 %	16,0 %	33,3 %
mäßig	38,5 %	63,2 %	64,0 %	33,3 %
stark	0,0 %	5,2 %	16,0 %	22,2 %
nicht untersucht	0,0 %	0,0 %	4,0 %	11,1 %

Tabelle 7: Lysholm-Score nach 24 Monaten postoperativ

Lysholm-Score	Gruppe 1 n = 26	Gruppe 2 n = 19	Gruppe 3 n = 25	Gruppe 4 n = 18
Durchschnitt	94,9 +/- 7,3	95,8 +/- 5,6	89,7 +/- 13,5	88,4 +/- 12,7
min.-max. Bereich	70-100	80-100	50-100	60-100

muß (24,26). Einerseits kann eine auch noch so gut auftrainierte Muskulatur das bandinsuffiziente Kniegelenk nicht ausreichend stabilisieren (1,7,20), andererseits führt eine chronische Instabilität nach Jahren zu arthrotischen Veränderungen im Kniegelenk (16,18,23).

Als Grundlage für die Erhaltung der sportlichen Leistungsfähigkeit gilt die Wiederherstellung der Kniegelenksstabilität durch bandrekonstruktive Maßnahmen, wobei die Bandplastik mittels Patellar- oder Semitendinosussehne als der „Golden Standard“ angesehen wird (4,6,7,10,15).

Durch neuere Untersuchungen muß diese Aussage relativiert werden. Schweiger et al. fanden in ihrer Untersuchung, daß die postoperative Sportfähigkeit durch bandrekonstruktive Maßnahmen nur bedingt möglich ist (22). Im Bereich der high-risk-pivoting-Sportarten erreichten nur 10 von 21 Patienten ihre praeoperative volle Sportfähigkeit ohne Beschwerden. 5 Patienten konnten aufgrund von Kniebeschwerden keinen Sport mehr ausüben. Etwas günstiger waren die Ergebnisse von Fink et al. mit einer Verminderung der Sportaktivität im Hochleistungsbe-  
reich um 8,5% nach VKB-Ersatz mit Patellarsehne innerhalb von 12 Monaten nach der Verletzung. Analog änderte sich in unserem Patientenkollektiv das postoperative Sportverhalten mit Vorteilen für die akut operierten Patienten. High-risk-pivoting Sportarten übten 24 Monate postoperativ in der Gruppe mit banderhaltender, arthroskopischer transossärer

Kreuzbandrefixation nur noch 38% gegenüber 65% praeoperativ aus. Während die im akuten Stadium mit Patellarsehnenplastik versorgten Patienten praeoperativ in 67% high-risk-pivoting-Sportarten durchführten, betrug der Anteil postoperativ lediglich 44%. Größere Veränderungen waren in der Gruppe mit chronischer Kniegelenksinstabilität zu beobachten. Bei den Patienten mit Patellarsehnenplastik ohne PDS II Augmentation sank der Anteil der high-risk-pivoting-Sportarten von praeoperativ 79% auf 32% postoperativ ab. Patienten mit Patellarsehnenplastik plus PDS II Augmentation waren postoperativ nur noch in 23% der Fälle gegenüber 63% praeoperativ in high-risk-pivoting-Sportarten aktiv. Das Aktivitätsniveau 24 Monate postoperativ änderte sich in unserem Kollektiv entsprechend. Eine volle Aktivität ohne bzw. mit geringen Beschwerden erreichten in der Gruppe 1 je 31,3%, in der Gruppe 2 40,7% bzw. 11,1%, in der Gruppe 3 21,1% bzw. 26,3% und in der Gruppe 4 13,3% bzw. 23,3%.

Die festgestellten Unterschiede lassen sich nicht durch Differenzen in der postoperativen Beweglichkeit oder Stabilität erklären. Die statistische Auswertung zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen den akut und chronisch operierten Gruppen. Andere Faktoren, wie der Zeitabstand zwischen Operation und Unfall, müssen diskutiert werden. Das tendenziell schlechtere Abschneiden der chronisch operierten Patienten, die durchschnittlich 2 Jahre nach dem Unfall versorgt worden sind, erklärt sich durch

das Vorliegen potentieller Schädigungen am Knorpel oder an den Menisci im Rahmen der chronischen Instabilität bereits vor der Operation (1,5,13,19). Erwartungsgemäß konnten bei der klinischen Untersuchung chronisch operierter Patienten signifikant häufiger Krepitationen nachgewiesen werden. Erstaunlicherweise waren auch Krepitationen signifikant häufiger bei akut, mittels Patellarsehne rekonstruierten Patienten gegenüber Patienten mit banderhaltender Refixation nachweisbar. Diese Ergebnisse stellen Tendenzen dar und sollten aufgrund der geringen Fallzahl nicht näher interpretiert werden.

Interessante Ergebnisse lieferte die Auswertung der subjektiven Einschätzung der Kniegelenksfunktion. Signifikante Unterschiede fanden sich zwischen den banderhaltend operierten und den bandrekonstruierten Patienten als Hinweis auf eine möglicherweise unterschiedliche Propriozeption. Nach VKB-Refixation (n = 26) berichteten 61% der Patienten über eine normale subjektive Kniegelenksfunktion im Gegensatz zu den Patienten mit Patellarsehne mit 16-42% je nach Gruppe unabhängig vom Zeitpunkt der Operation. Es sei nochmals erwähnt, daß hinsichtlich der postoperativen Stabilität und der Beweglichkeit keine signifikanten Unterschiede bestanden. Analog waren bei den refixierten Patienten höhere Lysholm-Score-Werte (17) und tendenziell bessere Werte im Funktionstest zur Prüfung der Koordinationsfähigkeit nachweisbar. Mögliche Erklärungen finden sich in den Untersuchungen verschiedener Autoren, die eine veränderte Propriozeption nach VKB-Rekonstruktion feststellten (2,3,11,12). Inwieweit sich diese Ergebnisse im Langzeitverlauf bestätigen und durch weitere Untersuchungen reproduzieren lassen, bleibt abzuwarten. Eine Neubelebung der banderhaltenden Operationsmethoden mit möglicherweise günstigerer postoperativer Propriozeption ist in jüngster Zeit zu beobachten (14,25). Die bisher berichteten Ergebnisse sind ermutigend. Aufgrund geänderter OP-technischer Voraussetzungen mit knöcherner Anfrischung des femoralen VKB-Ansatzes, einer die Durchblutung des Bandstumpfes nicht kompromittierenden Nahttechnik in Verbindung mit einer frühfunktionellen Rehabilitation sind diese Ergebnisse mit den üblicherweise zitierten, schlechten Ergebnissen nach VKB-Naht

WISSENSCHAFT



nicht vergleichbar (8,21). Einschränkend muß festgehalten werden, daß eine Bandrefixation nur für frische proximale VKB-Rupturen geeignet ist.

### Literatur

- (1) *Andersson C., M. Odensten, J. Gillquist*: Knee function after surgical or nonsurgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament: a randomized study with a long-term follow-up period. *Clin Orthop* 264 (1991), 255-263.
- (2) *Barrett D.S.* Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg* 73B (1991), 833-837.
- (3) *Beard D.J., P.J. Kyberd, C.A. Dodd, A.H. Simpson, J.J. O'Connor*: Proprioception in the knee [letter]. *J Bone Joint Surg* 76 B (1994), 992-993.
- (4) *Benedetto K.P.*: Der „Gold Standard“ beim Kreuzbandersatz. *Chirurg* 66 (1995), 1061-1070.
- (5) *Buss D.D., R. Min, M. Skyhar, B. Galinat, R.F. Warren, T.L. Wickiewicz*: Nonoperative treatment of acute anterior cruciate ligament injuries in a selected group of patients. *Am J Sports Med* 23 (1995), 160-165.
- (6) *Buss D.D., R.F. Warren, T.L. Wickiewicz, B.J. Galinat, R. Panariello*: Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament with use of autogenous patellar-ligament grafts. Results after twenty-four to forty-two months. *J Bone Joint Surg* 75 (1993), 1346-1355.
- (7) *Clancy W.G., J.M. Ray, D.J. Zoltan*: Acute tears of the anterior cruciate ligament. Surgical versus conservative treatment. *J Bone Joint Surg* 70 A (1988), 1483-1488.
- (8) *Feagin J.A., W.W. Curl*: Isolated tear of the anterior cruciate ligament: five-year follow-up study. *Am J Sports Med* 4 (1976), 95-100.
- (9) *Fink C., C. Hoser, K.P. Benedetto*: Sportfähigkeit nach vorderer Kreuzbandruptur-Operative versus nicht operative Therapie. *Aktuelle Traumatol* 23 (1993), 371-375.
- (10) *Gronqvist T., L. Engèbreisen, P. Benum, T. Strand*: A prospective, randomized study of three operations for acute rupture of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg* 78 A (1996), 159-168.
- (11) *Hopf T., M. Gleitz, T. Hess, U. Mielke, B. Müller*: Propriozeptives Defizit nach Kreuzbandschädigung - afferente Störung oder kompensatorischer Mechanismus? *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 133 (1995), 347-351.
- (12) *Johansson H., P. Sjolander, P. Sojka*: A sensory role for the cruciate ligaments. *Clin Orthop* 268 (1991), 161-178.
- (13) *Kannus P., M. Jarvinen*: Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament - long term results. *J Bone Joint Surg* 69 A (1987), 1007-1012.
- (14) *Kdolsky R., O. Kwasny, R. Schabus*: Synthetic augmented repair of proximal ruptures of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop* 295 (1993), 183-189.
- (15) *Lobenhoffer P., H. Tscherny*: Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes. *Unfallchirurg (Germany)* 96 (1993), 150-168.
- (16) *Lohmander L.S., H. Roos*: Knee ligament injury, surgery and osteoarthritis. Truth or consequences? *Acta Orthop Scand* 65 (1994), 605-609.
- (17) *Lysholm J., J. Gillquist*: Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 10 (1982), 150-154.
- (18) *McCarroll J.R., K.D. Shelbourne, D.V. Patel*: Anterior cruciate ligament injuries in young athletes. Recommendations for treatment and rehabilitation. *Sports Med* 20 (1995), 117-127.
- (19) *Mizuta H., K. Kubota, M. Shiraishi, Y. Otsuka, N. Nagamoto, K. Takagi*: The conservative treatment of complete tears of the anterior cruciate ligament in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg* 77 B (1995), 890-894.
- (20) *Noyes F.R., G.H. McGinniss*: Controversy about treatment of the knee with anterior cruciate laxity. *Clin Orthop* 198 (1985), 61-76.
- (21) *Sandberg R., B. Balkfors, B. Nilsson, N. Westlin*: Operative versus non-operative treatment of recent injuries to the ligaments of the knee. *J Bone Joint Surg* 69 A (1987), 1120-1126.
- (22) *Schweiger K.A., O. Hellerer, N. Kommer, H.E. Köhnlein*: Sportfähigkeit nach arthroskopisch versorgter Ruptur des vorderen Kreuzbandes mittels Patellarsehnentransplantat. *Dtsch Z Sportmed* 7/8 (1995), 346-355.
- (23) *Seitz H., A. Chrysopoulos, E. Egkher, M. Mousavi*: Langzeitergebnisse nach vorderem Kreuzbandersatz im Vergleich zur konservativen Therapie. *Chirurg* 65 (1994), 992-998.
- (24) *Stäubli H.U., R.P. Jakob*: Natürlicher Verlauf der unbehandelten Ruptur des vorderen Kreuzbandes. In: Jakob R.P., H.U. Stäubli (Hrsg.): *Knien und Kreuzbänder*. Springer Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo 1990, S.243-251.
- (25) *Steadman J.R., W.G. Rodkey*: Role of primary anterior cruciate ligament repair with or without augmentation. *Clin Sports Med* 12 (1993), 685-695.
- (26) *Weinhart H., P. Bernett*: Rehabilitations-sport in Gruppen nach Verletzungen des vorderen Kreuzbandes. *Dtsch Z Sportmed* 4 (1992), 148-159.

### Anschrift für die Autoren:

OA Dr.med.Gerhard Hehl  
Universität Ulm  
Abt. Unfall-, Hand- und Wiederherstellungs-chirurgie  
Steinhövelstrasse 9  
89070 Ulm  
Tel. 0731/502-7352,  
FAX 0731/502-7349

(Fortsetzung von S. 418)

wurde zwischen den drei Präsidenten von NOK, GDO und DOG ein gemeinsamer Brief abgesprochen, welcher *Frau Otto* die Akzeptanz ihres Beschlusses mitteilte und die Zusage für jede mögliche Unterstützung bei der beschleunigten Aufklärung aller Beschuldigungen gegen ihre Person.

Vom 24.-26. Oktober 1997 fand die Bundestagung der DOG in Zwickau statt. Die Presse hatte eine „Zerreißprobe“ für die DOG und harte Auseinandersetzungen angekündigt. Stattdessen aber verlief die Tagung in Ruhe und Harmonie, nachdem *Herr Schirmer* die o.g. chronologische Auflistung der Vorgänge vorgenommen hatte. Der Industrielle *Werner Langenbahn* aus München/Ingolstadt wurde mit großer Mehrheit zu meinem Nachfolger gewählt und ich durfte bei meinem Ausscheiden eine warmherzige Abschlusßbegegnung entgegennehmen.

Ich bin überzeugt, zu allen Zeitpunkten juristisch und menschlich korrekt gehandelt zu haben. Das war auch die Auffassung der 172 DOG-Delegierten.

Prof. Dr. Dr. W. Hollmann, Köln