

Bachelorarbeit

**Patient Education bei einem Patienten ohne sportliche Ambitionen
im Hinblick auf positive und langfristige Ergebnisse einer physio-
therapeutisch, konservativ zu behandelnden isolierten Totalruptur
des VKB.**

Departement Gesundheit ZHAW

Physiotherapie: Jahrgang 2006

Abgabedatum: 19.06.2009

Verfasser:

Mirjam Burgmaier, S06-538-797, Jägerstrasse 33, 8406 Winterthur

Bettina Hess, S06-526-982, Klosterstrasse 58, 8406 Winterthur

Betreuerin:

Susanne Reese

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
EINLEITUNG	5
1. HAUPTTEIL	7
1.1. Das vordere Kreuzband	7
1.1.1. Funktionelle Anatomie und Biomechanik	7
1.1.2. Blutversorgung	9
1.1.3. Innervation	10
1.1.4. Belastbarkeit	11
1.1.5. Reissfestigkeit des VKB	13
1.2. Die vordere Kreuzbandruptur	14
1.2.1. Definition	14
1.2.2. Unfallmechanismen	14
1.2.3. Art der Ruptur	15
1.2.4. Diagnostik	17
1.3. Patient Education	18
1.4. Compliance	19
1.5. Behandlungsansätze bei einer vorderen Kreuzbandruptur	20
1.5.1. Die physiotherapeutische Behandlung	21
1.5.2. Möglicher Aufbau einer physiotherapeutischen Behandlung	22
1.5.3. Die operative Behandlung	26
2. BEARBEITUNG DER FRAGESTELLUNG	29
2.1. Mögliche langfristige Folgen nach physiotherapeutischer Behandlung	29
2.1.1. Resultate aus den Studien	31
2.2. Diskussion	48
2.2.1. Interpretation der Resultate	48
2.2.2. Zusammenfassung der Resultate bezüglich unserer Fragestellung	59
3. SCHLUSSTEIL	62
3.1. Fazit für die Physiotherapie	62
3.2. Fazit der Arbeit	64

4. LITERATURVERZEICHNIS	66
4.1. Literatur	66
4.2. Tabellen	74
4.3. Bilder	75
5. EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG	77
6. DANKSAGUNG	78
7. ANHANG	79
7.1. Abkürzungsverzeichnis	79
7.2. Möglicher Aufbau einer Therapie nach operativem Eingriff	80
7.3. Mögliche langfristige Folgen nach operativem Eingriff	82
7.4. Mögliches Heimprogramm	83
7.5. Matrix der Studien	90
7.6. Studienbewertung	99
7.7. Schema Schulthess Klinik Zürich	128

ABSTRACT

Die vordere Kreuzbandruptur ist eine der häufigsten Knieverletzungen (Wilcke, 2004). Die Behandlung erfolgt operativ oder konservativ. Langzeitergebnisse nach der konservativen Therapie werden häufig als schlecht bezeichnet. In gewissen Situationen hat jedoch eine konservative Therapie durchaus ihre Berechtigung.

Ziel

Mit dieser Arbeit möchten wir die langfristigen, positiven Auswirkungen nach einer physiotherapeutischen Behandlung der vorderen Kreuzbandruptur (VKB) bei Patienten ohne sportliche Ambitionen hervorheben. Anhand unserer gewonnen Erkenntnisse können wir eine expertengerechte Patient Education (PE) und somit die Compliance des Patienten fördern.

Recherche

Die Literaturrecherche nach wissenschaftlichen Artikeln erfolgte in den Datenbanken Pubmed, PEDro, Google Scholar und Cochrane database. Unter den Stichworten „anterior cruciate ligament“, „acl tear“, „isolated“ und „conservative treatment“ wurde nach geeigneten Studien gesucht. Von 14 gelesenen Studien wurden fünf ausgeschlossen. Diese waren nicht relevant für unsere Fragestellung oder erzielten in unserer Bewertung zu wenige Punkte.

Resultate

In den Studien konnten unterschiedliche Resultate beobachtet werden. Bezüglich unserer Fragestellung wurden langfristig positive Ergebnisse im Bereich der Zufriedenheit mit der Kniefunktion erzielt. Im Hinblick auf degenerative Veränderungen, sekundäre Meniskusverletzungen sowie Schmerz war nur eine geringe Anzahl der Patienten betroffen.

Schlussfolgerung

Fachwissen ist Voraussetzung für eine expertengerechte Aufklärung des Patienten. Nur ein gut informierter Patient ist bereit für eine optimale Compliance, was die Ergebnisse der Therapie positiv beeinflusst. Der interdisziplinäre Dialog ist somit zentral. Nur mit Fachwissen, PE, Compliance und interdisziplinärer Zusammenarbeit ist ein positives Resultat in der konservativen, physiotherapeutischen Behandlung einer isolierten Totalruptur des VKB möglich.

EINLEITUNG

Themenwahl

Die VKB-Ruptur ist eine der häufigsten Bandverletzungen des Knies (Wilcke, 2004). Der Stellenwert der Physiotherapie ist bei der konservativen Behandlung zentral. Es interessiert uns daher, wie wir als Physiotherapeuten den Patienten, nach seiner Entscheidung zu einer konservativen Therapie, in seinem Genesungsprozess unterstützen können.

Die Literaturrecherche in Pubmed ergab unter dem Stichwort: „anterior cruciate ligament“ in den letzten 10 Jahren über 5000 Einträge. Unter dem Stichwort „acl tear“ waren es immer noch 333 Einträge. Es ist daraus zu schliessen, dass die VKB-Ruptur eine verbreitete Verletzung ist und sich viele Autoren damit beschäftigen.

Das Kreuzband übernimmt wichtige Funktionen. Wird dieses nach einer Ruptur nicht behandelt, kann daraus eine eingeschränkte Gelenkbeweglichkeit und Muskelatrophie resultieren (Neuman, Kostogiannis, Friden, Roos, Dahlberg & Eglund, 2008). Die langfristigen Resultate nach der Behandlung einer VKB-Ruptur werden kontrovers diskutiert. Die Autoren sind sich nicht einig darüber, ob eine konservative Therapie langfristig gute Resultate erzielt. (Ciccotti, Lombardo, Nonweiler & Pink, 1994; Segawa, Omori & Koga, 2001; Kannus & Järvinen, 1987; Fink, Hoser, Hackl, Navarro & Benedetto, 2001; Scavenius, Bak, Hansen, Noring, Jensen & Jorgensen, 1999; Kessler, Behrend, Henz, Stutz, Rukavina & Kuster, 2008; Meunier, Odensten & Good, 2007; Neuman et al., 2008; Kostogiannis, Ageberg, Neuman, Dahlberg, Fridén & Roos, 2007)

In der Schweiz gibt es keine offiziellen Zahlen über die konservative Therapie nach isolierter VKB-Ruptur. Laut Erfahrung von befragten Ärzten werden jedoch 30 – 50 % ohne Operation behandelt (Schaffner, 2003).

Durch die konservative Therapie erlangt der Patient die vollständige Beweglichkeit des Kniegelenks in einem kürzeren Zeitraum zurück, als es bei einer Operation der Fall wäre. Zudem werden deutlich geringere Behandlungskosten verursacht (Hüter-Becker & Dölken, 2005). Sie fordert jedoch eine hohe Compliance des Patienten (Segawa et al., 2001).

Aus der Literatur ist zu entnehmen, dass meistens ältere Patienten, die keinen

Leistungssport betreiben und bereit sind, in Zukunft kniebelastende Sportarten zu meiden, nach einer isolierten VKB-Ruptur konservativ behandelt werden (Schaffner, 2003; Segawa et al., 2001; Ciccotti et al., 1994).

Aus solchen Aussagen entstand bei uns die Idee, die langfristigen Ergebnisse nach einer konservativen Therapie durch den Physiotherapeuten zu untersuchen, vor allem im Hinblick auf positive Resultate. Es ist uns wichtig, Patienten mit einer isolierten VKB-Ruptur genau darüber aufzuklären, welche positiven Aspekte eine konservative Therapie mit sich bringt und in welcher Weise ein gutes Ergebnis erzielt werden kann. Durch die gewonnenen Erkenntnisse über die positiven und negativen Folgen können wir Patienten expertengerecht aufklären und somit die Compliance fördern.

Die Fragestellung für diese Bachelorarbeit formulieren wir wie folgt: „Wie gestalte ich die Patient Education bei einem Patienten ohne sportliche Ambitionen im Hinblick auf positive und langfristige Ergebnisse einer physiotherapeutisch, konservativ zu behandelnden isolierten Totalruptur des VKB?“

Wird in dieser Arbeit bei den Patienten, Therapeuten oder Ärzten die männliche Form verwendet, ist selbstverständlich auch das weibliche Geschlecht darunter vertreten.

1. HAUPTTEIL

1.1. Das vordere Kreuzband

1.1.1. Funktionelle Anatomie und Biomechanik

Das VKB bildet zusammen mit dem hinteren Kreuzband eine straffe Bandverbindung zwischen Femur und Tibia. Beim VKB werden vier Hauptfunktionen unterschieden (Hüter-Becker et al., 2005):

Limitierung von Bewegung

In Knieextension ist das antero-mediale Bündel gespannt und wird gegen das knöcherne Dach der Fossa intercondylaris („Notch“) gepresst. Die Faserbündel verwringen sich bei zunehmender Flexion und das postero-laterale Bündel gerät unter Spannung, weil der Insertionsbereich des postero-lateralen Bündels nach ventral verschoben wird (Hochschild, 2002).

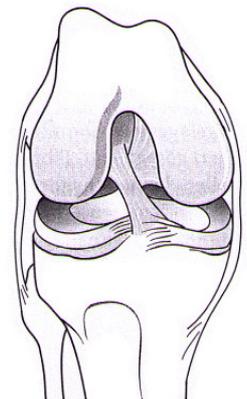


Abb. 1: VKB als straffe Bandverbindung von Femur und Tibia. Wilcke, 2004.

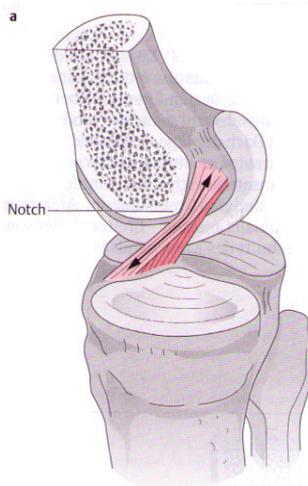


Abb. 2: Knieextension. Hochschild, 2002.

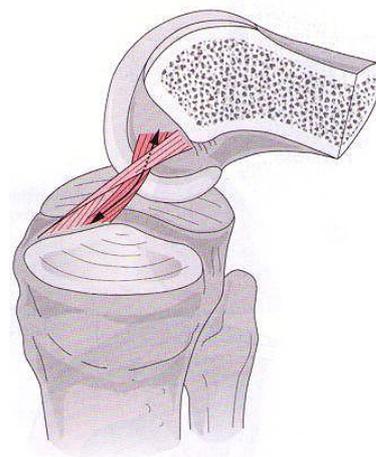


Abb. 3: Knieflexion. Hochschild, 2002.

Stabilisation

Das VKB verhindert die Subluxation der Tibia nach ventral bzw. ein Dorsalgleiten des Femurs auf der Tibia bei fixiertem Unterschenkel (vordere Schublade). Als sekundärer Stabilisator unterstützt es mit dem hinteren Kreuzband die mediale und laterale Stabilität, sollten die primären Stabilisatoren des Kniegelenks, die Kollateralbänder, ausfallen (Hüter-Becker et al., 2005). Eine Limitierung der Innenrotation wird durch eine Verwindung der beiden Kreuzbänder erreicht (Diemer & Sutor, 2006). Die Rotationsfähigkeit nimmt durch axiale Belastung und zunehmende Knieflexion zu (Wilcke, 2004).

Koordination der Roll-Gleitbewegung

Das Kniegelenk unterliegt bei den Flexions- und Extensionsbewegungen einem Bewegungsablauf, der durch das Zusammenwirken von Kreuz- und Kollateralbändern koordiniert wird (Hochschild, 2002). Die momentane Drehachse ist der Kreuzungspunkt der beiden Kreuzbänder (Weber & Weber, 1836; zit. nach Wilcke, 2004).

Da keine weitere quere Gelenksachse vorhanden ist, gibt es zusätzlich zur Flexion ein antero-posteriores Gleiten – die Roll-Gleit-Bewegung. Diese geht mit zunehmender Flexion in ein nach vorne gerichtetes Gleiten über. Die geometrische Anordnung der Kreuzbänder führt letztlich trotz des anterioren Gleitens zu einer Retroposition der Femurcondylen auf dem Tibiaplateau. Bei zunehmender Beugung geschieht dies aufgrund der Drehpunktverschiebung nach dorsal (Wilcke, 2004).

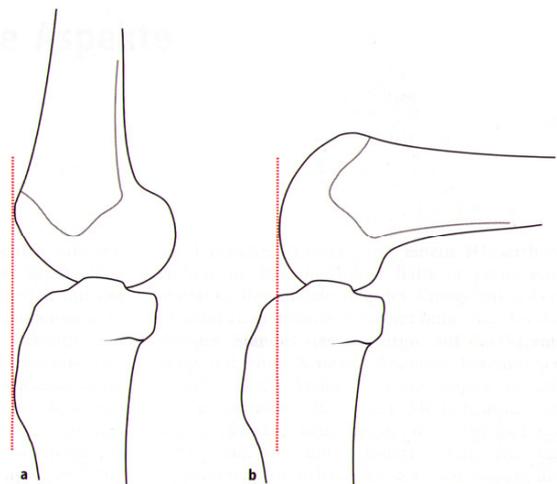


Abb. 4: Retroposition der Femurcondüle auf der Tibia: a) Extension, b) Flexion. Wilcke, 2004.

Steuerung der Gelenkbewegungen

Die Spannung der Fasern wird durch die Mechanorezeptoren aufgenommen und unterstützt so die Steuerung der zugeordneten Muskulatur (Hüter-Becker et al., 2005).

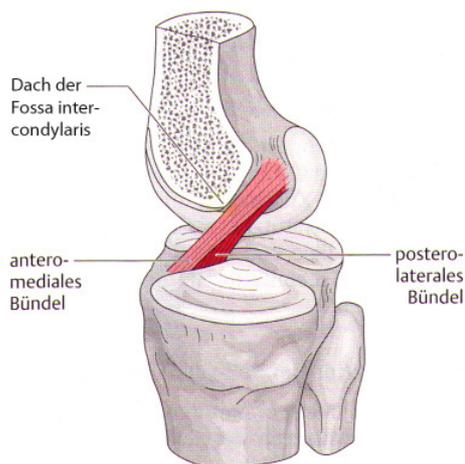


Abb. 5: Verlauf des VKB. Hochschild, 2002.

Wie oben erwähnt, wird unterschieden zwischen einem antero-medialen und einem postero-lateralen Bündel mit Fasern verschiedener Stärke und Länge (Hüter-Becker et al., 2005). Das antero-mediale Bündel hat in Extension des Knies die grösste Spannung. Die ventralen Faseranteile des postero-lateralen Bündels sind mit dem Ligamentum meniscotibiale anterius des Innenmeniskus verbunden. In der Literatur wird erwähnt, dass ein Teil der VKB-Fasern ventral unter dem Ligamentum transversum hindurch zum Tibiakopf zieht

(Girgis, Marshall & Al Monajem, 1975; zit. nach Wilcke, 2004).

Die Länge des VKB variiert zwischen 3.2 und 4,4 cm und beträgt durchschnittlich 3.9 cm. Sein mittlerer Durchmesser beträgt 2.3 bis 5 mm. Im Durchschnitt ist es 4 mm dick (Träger, Weinhardt, Grünzinger, Plötz & Hipp, 1995; zit. nach Wilcke, 2004).

Nach einer VKB-Ruptur übernehmen die Kollateralbänder und die Muskeln nicht nur stabilisierende Funktionen, sondern auch die Kontrollfunktion von Rotation, Flexion und Extension.

1.1.2. Blutversorgung

Die Arteria genus media ernährt unter anderem die Insertionsbereiche der Kreuzbänder am Tibiaplateau. Sie versorgt zunächst die dorsale Kapsel, danach gibt sie Äste an den synovialen Überzug der Kreuzbänder ab. In der Synovialmembran bilden die Äste ein Netzsystem, von dem aus einige Gefässe in das Band einfließen.

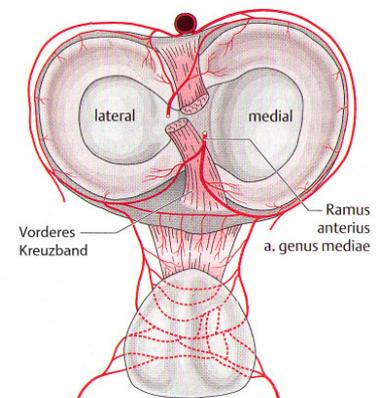


Abb. 6: Durchblutung des VKB durch die A. genus media. Hochschild, 2002.

Die Gefässdichte nimmt im mittleren Teil des Bandes ab (Arnoczky, Rubin & Marshall, 1979; zit. nach Wilcke, 2004).

Die schlechte arterielle Durchblutung des VKB ist ein grosses Problem, da dies die Heilung einer Totalruptur unmöglich macht (Van den Berg & Cabri, 2003; Wilcke, 2004).

1.1.3. Innervation

Um den aktiven Gelenkschutz zu initiieren, geben die intraligamentären und intrakapsulären Rezeptoren Auskunft über den Spannungszustand. Eine weitere Aufgabe ist die reflektorische Aktivierung der Muskulatur (Lephart & Fu, 1995; zit. nach Wilcke, 2004).

Beide Kreuzbänder werden vom Ramus articularis posterior versorgt, der aus dem N.tibialis abzweigt. Das Ende der Axone befindet sich vor allem im Bereich der knöchernen Insertion als freie Nervenendigungen oder als spezialisierte Sensoren im Ligament (Barrack & Munn, 2000; Bidert, Stauffer & Friederich, 1992; Zimny, 1988; zit. nach Diemer et al., 2006). Das VKB ist aufgrund der sensiblen Innervation eine potenzielle Schmerzquelle und hat auf die Bewegungssteuerung grossen Einfluss.

Solomonow, Baretta & Zhou (1987) und Tsuda, Okamura, Otsuka, Komatsu & Tokuya (2001) konnten den Nachweis erbringen:

„für einen direkten Einfluss von Afferenzen aus dem VKB auf den Spannungszustand der Kniebeuge- und Streckmuskulatur. Die Aktivität der Hamstrings, insbesondere des M. biceps femoris, wird bei Afferenzverstärkung begünstigt. Der Quadrizeps wird hingegen inhibiert. Reduziert man dieses Phänomen nicht nur auf einen Schutzmechanismus, dann ist gut vorstellbar, wie das VKB als propriozeptives Organ den Spannungszustand der stabilisierenden Muskulatur mit einstellt.“ (zit. nach Diemer et al., 2006, S. 268)

Die Beeinträchtigung der propriozeptiven Fähigkeiten nach Traumen des Kniegelenkes ist gravierend (Jerosch & Prymka, 1995; Jomha, 1999; Skinner, Barrack & Cook, 1984; zit. nach Wilcke, 2004). Aufgrund des gestörten Feedbacks führt die VKB-Ruptur sowohl zu einer mechanischen als auch zu einer funktionellen Instabilität (Jo-

hansson, Sjölander & Sojka, 1991; zit. nach Wilcke, 2004).

1.1.4. Belastbarkeit

Die Belastbarkeitsgrenzen liegen zwischen 2160 Newton (N) beim VKB eines jüngeren und 658 N beim VKB eines älteren Menschen (Woo, Hollis, Adams, Lyon & Takai, 1991; zit. nach Diemer et al., 2006). Für die Übertragung von Kräften sowie deren Umwandlung in Bewegung sind die Gelenke mit den dazugehörigen Muskeln, Sehnen, Kapseln und Bändern zuständig.

In der konservativen Therapie wird die Belastbarkeit des Knies aufgebaut und den Ansprüchen des Patienten angepasst. Grundvoraussetzung dafür ist ein korrektes Beinalignment. Das Muskeltraining kann in zwei Systemen ausgeführt werden, in einer offenen oder geschlossenen Bewegungskette.

Bewegung im geschlossenen System

Diemer et al. (2006, S. 272) beschreibt das geschlossene System wie folgt: „Im Kontext von Belastungen des VKB sprechen wir dann von einem geschlossenen System, wenn auf beiden Seiten des Gelenks Muskulatur aktiv (Mantelspannung) und der Fuss als Punktum Fixum stabil verankert ist.“

Beim Training in diesem System treten grössere Kompressionskräfte auf als im offenen System (Diemer et al., 2006). Dies wirkt sich positiv auf die Stabilisation des Kniegelenkes aus, da durch das Aufeinanderpressen von Tibia und Femur eine translatorische Verschiebung erschwert oder verhindert wird. Zudem wird das VKB durch Kokontraktion des M. Quadriceps und der ischiokruralen Muskulatur entlastet (Lutz, Palmitier, An & Chao, 1993; zit. nach Wilcke, 2004).

Das Training im geschlossenen System ist schonend, da keine gefährlichen Spannungen im VKB erzeugt werden. Die Glieder sind endlos miteinander verbunden und somit geschlossen (Wilcke, 2004).



Abb. 7: Übung im geschlossenen System: ASTE. Eigenbestand, 2009.



Abb. 8: Übung im geschlossenen System: ESTE. Eigenbestand, 2009.

Bewegung im offenen System

Im offenen System haben die Hamstrings, der M. Quadriceps und der M. Gastrocnemius Einfluss auf das Kreuzband. Die Hamstrings können auf Grund der fehlenden Bodenreaktionskräfte die gelenksichernde Wirkung nicht entfalten. Durch die fehlenden axialen Kompressionskräfte im Knie leidet die Gelenkstabilität (Jurist & Otis, 1985; Shelbourne & Nitz, 1990; zit. nach Wilcke, 2004).

Das offene System bietet jedoch eine gute Möglichkeit zum selektiven Muskelaufbau (Hehl, Müller, Strecker & Kiefer, 1996; zit. nach Wilcke, 2004). Beispielsweise kann die Streckkraft des M. Quadriceps wesentlich effektiver gesteigert werden als an der Legpress im geschlossenen System (Froböse, 1993; zit. nach Wilcke, 2004).



Abb. 9: Übung im offenen System: ASTE. Eigenbestand, 2009.



Abb. 10: Übung im offenen System: ESTE. Eigenbestand, 2009.

1.1.5. Reissfestigkeit des VKB

Das Kniegelenk wird pro Jahr durchschnittlich vier Millionen Mal einer Beugung bzw. einer Streckung ausgesetzt.

Die Krafteinwirkung des VKB ist je nach Belastungsform verschieden (Wilcke, 2004):

Tabelle 1: *Belastung des VKB bei Alltagsaktivitäten und im Sport* (Wilcke, 2004, S. 22)

Belastungsform	Krafteinwirkung
Treppauf gehen	67 N
Treppab gehen	133 N
Gehen auf ebenem Untergrund	210 N
Bergab gehen	458 N
Joggen	630 N
Extremsituationen (z.B. Sport)	Über 1000 N

Bei einer Krafteinwirkung zwischen 1100 N und 1200 N kann bereits eine irreversible strukturelle Schädigung ohne Kontinuitätsdurchtrennung des Ligamentes eintreten (Noyes, Butler, Grood, Zernicke & Hefzy, 1984; zit. nach Wilcke, 2004). Wird das VKB bis zu dem Punkt belastet, an dem es der einwirkenden Kraft nachgeben muss, geht es auf Grund seiner Elastizität bei Entlastung wieder auf seine ursprüngliche Länge zurück. Bei Überschreitung dieses Punktes werden Querverbindungen des Kollagens aufgebrochen. Es entsteht eine plastische Deformierung sowie eine irreversible Schädigung des Ligamentes, bevor es zur Ruptur kommt (Cabaud, 1983; zit. nach Wilcke, 2004).

Die komplexe Struktur des VKB macht eine einheitliche Belastung aller Fasern unter experimentellen Bedingungen sehr schwer (Woo, Hollis, Adams, Lyon & Takai, 1991; zit. nach Wilcke, 2004). Daher wird die Reissfestigkeit kontrovers diskutiert (Vogt, Ahlbäumer, Burkhart, Vogel & Engel, 1999; zit. nach Wilcke, 2004). Sie liegt je nach Untersuchung unterschiedlich: zwischen 1213 N (Sigmund, 1997) und 2160 N (Woo et al., 1991; zit. nach Wilcke, 2004). Diese Angaben basieren auf Mittelwerten von jungen, gesunden Menschen im Alter zwischen 16 und 35 Jahren.

Hauptfaktoren, welche die Reissfestigkeit bestimmen, sind Alter des Patienten so-

wie Form und Stärke des Ligamentes. Erheblichen Einfluss haben auch Richtung, Höhe und Geschwindigkeit der auf das Band einwirkenden Kräfte (Cabaud, 1983; Woo et al., 1991; zit. nach Wilcke, 2004).

1.2. Die vordere Kreuzbandruptur

Wilcke (2004, S.1) schreibt: "Das vordere Kreuzband ist die am häufigsten verletzte ligamentäre Struktur des Kniegelenks, wobei in der Mehrzahl indirekte Traumen zu der Läsion führen." Nach Diemer et al. (2007) tritt ein Grossteil der Verletzungen zwischen dem 16. und 45. Lebensjahr auf.

1.2.1. Definition

Diemer et al. (2007, S. 274) beschreiben die vordere Kreuzbandruptur als: "Partielle oder totale Kontinuitätsunterbrechung der kollagenen Fasern in der Mitte oder im Bereich der Insertionen des Ligaments."

1.2.2. Unfallmechanismen

Die Unfallmechanismen werden in der Literatur unterschiedlich genau beschrieben. Diemer (2007) unterscheidet zwischen direkten („Contact-Verletzungen“) und indirekten Gewalteinwirkung („Non-Contact-Verletzungen“). Er schreibt zudem: "Überraschenderweise sind weniger als 30 % der Verletzungen mit einem direkten Gegnerkontakt assoziiert. Der grösste Teil ist auf grosse dynamische Beschleunigungs- und Abbremskräfte unter Gewichtsbelastung zurückzuführen, wie sie z. B. beim Landen nach einem Sprung auftreten." (Urabe, Kobayashi & Sumida, 2005; Spindler, Warren & Callison, 2005; DeMorat, Weinhold & Blackburn, 2004; zit. nach Diemer et al., 2007, S.274)

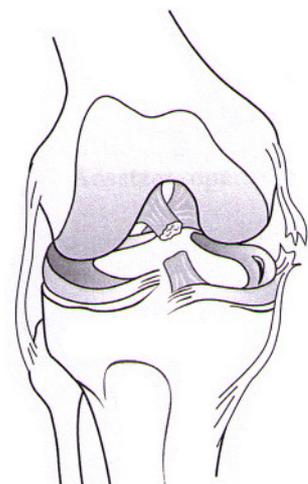


Abb.11: „Unhappy triad“. Wilcke, 2004.

Sowohl Wilcke (2004) als auch Krischak (2005) erwähnen die Kombination von Valgus-, Aussenrotations- und Flexionsstress als häufigsten Unfallmechanismus einer vorderen Kreuzbandruptur. Betroffen sind meist Fussballer und Skifahrer. Typischerweise, aber nicht zwingend, werden das Innenband, der Innenmeniskus und das VKB geschädigt („unhappy triad“). Das gleiche Verletzungsmuster wird als Folge einer Verdrehung des Kniegelenks in Überstreckung beschrieben (Netter, 2001; zit. nach Hüter-Becker et al., 2005).

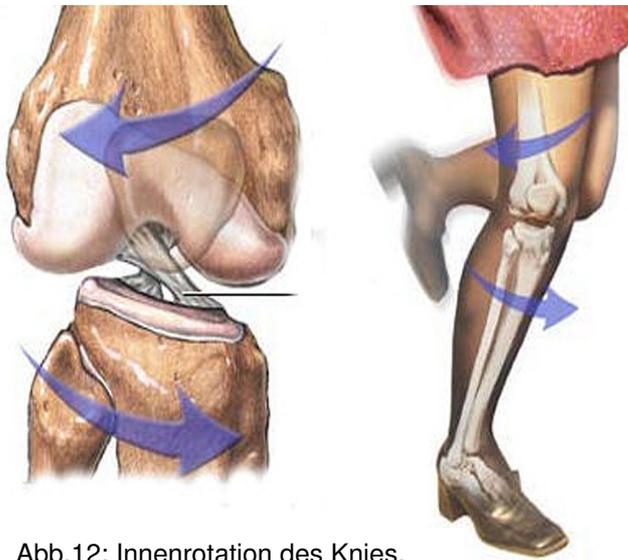


Abb.12: Innenrotation des Knies.
Oetiker, 2005.

Als Ursache einer isolierten vorderen Kreuzbandruptur wird eine forcierte Innenrotation beschrieben (Cabaud, 1983; zit. nach Wilcke, 2004). Auch eine gewaltsame Hyperextension, unter Umständen bei gleichzeitiger Innenrotation, kann als typischer Unfallmechanismus einer isolierten VKB-Ruptur bezeichnet werden (Wang, Rubin & Marshall, 1975; zit. nach Wilcke, 2004).

1.2.3. Art der Ruptur

Die Art der Ruptur hängt vor allem vom Unfallmechanismus ab. Je nach Ausmass der einwirkenden Kräfte entstehen verschiedene Formen von VKB-Rupturen, die häufig mit Begleitverletzungen, wie zum Beispiel Meniskus- oder Innenbandläsionen, verbunden sind (Wilcke, 2004).

Laut Wilcke (2004) werden folgende Formen von vorderen Kreuzbandläsionen unterschieden:

Knöcherner Ausrissfrakturen

Knöcherner Ausrisse ereignen sich fast ausschliesslich im Bereich der Eminentia intercondylaris. Sie werden am häufigsten bei Kindern unter 12 Jahren, seltener bei

Jugendlichen und Erwachsenen diagnostiziert (Laer, 1991; zit. nach Wilcke, 2004). Ursache dafür ist das Ligament, welches in den Wachstumsjahren kräftiger ist als der oberhalb der proximalen, tibialen Wachstumsfuge liegende Knochen (Wilcke, 2004). Knöcherne Ausrisse an der femoralen Insertion sind äusserst selten (Jäger & Wirth, 1978; zit. nach Wilcke, 2004).

Rein ligamentäre VKB-Rupturen

Ligamentäre Läsionen sind die häufigste Art von VKB-Rupturen (Jerosch & Bork, 1995; zit. nach Wilcke, 2004). Sherman, Lieber, Bonamo, Boesta & Reiter (1991; zit. nach Wilcke, 2004) fanden heraus, dass die Risse zu 78 % proximal und zu 22 % intraligamentär entstehen. Distale Risse wurden keine gefunden.

Die rein ligamentären Rupturen können wiederum in inkomplette und isolierte Rupturen sowie Überdehnung eingeteilt werden:

- Inkomplette Rupturen

Bei einer inkompletten Ruptur (Teilruptur) ist meist eines der beiden Bündel betroffen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch das andere Bündel mitverletzt wird. In der Studie von Mushal, Stecker, Zantop & Fu (2007) wird erwähnt, dass inkomplette Rupturen, abhängig vom Beugegrad zum Zeitpunkt der Verletzung, entweder im antero-medialen oder postero-lateralen Bündel auftreten können. Klinisch ist keine eindeutige Diagnose möglich. Die Risse lassen sich nur mit Hilfe eines Kernspintomographen oder anhand einer Arthroskopie feststellen.

- Isolierte VKB-Ruptur

Vordergründig ist beim bildlichen Eindruck nur die isolierte VKB-Ruptur ersichtlich. Aufgrund der Kräfte, welche auf das Kreuzband einwirken müssen, damit es reisst, ist es unmöglich, dass sich die Verletzung nur auf eine einzelne Struktur des Kniegelenks beschränkt (Hohlbach, Schildberg & Miersch, 1981; Noyes, Bassett, Grood & Butler, 1980; zit.

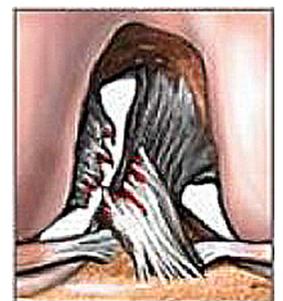


Abb.13: Isolierte VKB-Ruptur. Biedermann, 2009.

nach Wilcke, 2004). Wilcke (2004) vermutet Kapselanteile, welche zumindest überdehnt und folglich mitverletzt werden.

- Überdehnung

Eine Überdehnung vom VKB kann arthroskopisch leicht übersehen werden, da die Kontinuität des Bandes makroskopisch noch erhalten ist. Lediglich Einblutungen in den synovialen Überzug weisen auf eine mögliche Bandlaxität hin.

1.2.4. Diagnostik

Patienten berichten, dass sie den Riss gespürt und ein Knacken oder einen Knall gehört haben. Es treten spontane Schmerzen, ein Instabilitätsgefühl, Schwellung über dem Knie und Beweglichkeitseinschränkungen auf. Nach Buckup (1995) existieren zahlreiche manuelle Tests, mit denen eine VKB-Ruptur diagnostiziert werden kann. Zu den bekanntesten Tests gehören:

- Lachmann-Test
- Vordere Schublade / “Anterior Drawer”
- Pivot-Shift -Test
- Giving-way -Test

Um ausreichende Informationen über die Problematik des Patienten zu erhalten, muss zudem ein vollständiger subjektiver und objektiver Befund durchgeführt werden.

Bei einer isolierten Totalruptur des VKB zeigen sich selten typische manuelle diagnostische Zeichen wie Giving-way, positiver Lachmann-Test, positive vordere Schublade, denn Gelenkverbindungen wie intakte Menisken, meniscoligamentäre Strukturen und die muskuläre Abwehrspannung wirken noch stabilisierend (Streeck, Focke, Klimpel & Noack, 2007).

Nebst manuellen Untersuchungstechniken können Kreuzbandrisse mit Hilfe von apparativer Diagnostik festgestellt werden. Heutzutage wird vorzugsweise die Magnetresonanztomographie (MRT) benutzt. Röntgen, Arthrographie, Computertomographie

und Sonographie werden vor allem eingesetzt, um Begleitverletzungen auszu-schliessen.

1.3. Patient Education

Für eine erfolgreiche konservative oder postoperative Behandlung ist das Thema PE wichtig. Darunter versteht man ein Verfahren zur Patientenschulung, durch welches sich der Patient Wissen über die Verletzung und deren Behandlungsmethoden aneignet (Falvo, 2004).

Petermann (1997; zit. nach London, 2003) unterteilt die Patientenschulung in folgende sechs Komponenten:

1. Aufklärung durch Wissensvermittlung
2. Aufbau einer angemessenen Einstellung zur Erkrankung und ihrer Bewältigung
3. Sensibilisierung der Körperwahrnehmung, Erkennen von Warnsignalen
4. Stärkung und Entwicklung von Selbstmanagementkompetenzen
5. Befähigung zur Durchführung von Massnahmen der Prophylaxe und Sekundärprävention
6. Stärkung sozialer Kompetenzen und Ressourcen zur Mobilisierung sozialer Unterstützung

Wie aus oben genannten Komponenten hervorgeht, handelt es sich bei dem Thema PE nicht nur um reine Wissensvermittlung, sondern vielmehr um die Schulung einer Verhaltensänderung, bis hin zu einem gesundheitsgerechten und -förderlichen Lebensstil (Lorig, 1996; zit. nach London, 2003). Dies spielt in der Zusammenarbeit zwischen Therapeut und Patient eine wichtige Rolle. Nur wenn der Patient das Wissen und Verständnis über die Verletzung und deren Folgen verinnerlicht hat, kann eine Zusammenarbeit funktionieren und so die Behandlung positiv beeinflussen. PE in Bezug auf die konservative Behandlung wird im Kapitel 1.5.2. genauer erklärt.

1.4. Compliance

Verlauf und Resultat einer Therapie hängen nicht nur von der Art der Verletzung, dem behandelnden Arzt und dem Physiotherapeuten ab. Auch das Verhalten des Patienten, genannt Compliance oder Patiententreue, hat einen erheblichen Einfluss darauf. Compliance wird als das Mass definiert, in welchem das Verhalten einer Person mit den Empfehlungen der behandelnden Personen übereinstimmt (Schneiders, Zusmann & Singer, 1998; zit. nach Hüter-Becker et al., 2005).

Der Therapeut fördert durch die PE (siehe Kapitel 1.3.) das Verständnis des Patienten für die Dysfunktionen und die Pathologie seiner Verletzung und motiviert ihn, eine Verhaltensänderung der Bewegungsabläufe anzustreben (Sluys & Fennema, 1989; zit. nach Hüter-Becker et al., 2005). Es ist wichtig, dem Patienten Notwendigkeit und Nutzen der Übungen und des Heimprogramms aufzuzeigen. Bei der Festlegung der Therapie ist nicht blinder Gehorsam seitens des Patienten gefragt, vielmehr soll er sich aktiv und partnerschaftlich beteiligen (Klaber-Moffet & Richardson, 1997; zit. nach Hüter-Becker et al., 2005). Dies bedingt aber eine gut funktionierende Therapeuten-Patienten-Beziehung. Lisbach & Zacharopoulos (2007) sind der Meinung, dass die Beziehung und Compliance gefördert werden können, indem der Physiotherapeut seinem Patienten vertrauensvoll, kompetent, erfahren, einfühlsam, bemüht und ehrlich gegenübertritt.

Sowohl Physiotherapeut wie auch Patient müssen sich zudem im Klaren sein, dass die Verhaltensänderung nicht über Nacht stattfindet. Nach Hüter-Becker et al. (2005) werden dabei folgende Phasen durchlaufen:

Motivationsphase

In dieser ersten Phase überlegt der Patient, ob sein Verhalten im ADL geändert werden muss und ob dies überhaupt möglich ist.

Für den Therapeuten ist dabei wichtig, dass er die Vorstellungen und Erwartungen des Patienten über die Therapie berücksichtigt und ihm mit Informationen über den Nutzen von Übungen und anderen Ratschlägen zur Seite steht. Es ist in dieser Phase immer damit zu rechnen, dass der Patient in alte Gewohnheiten zurückfällt, was

aber nicht zwingend heissen muss, dass er zu wenig Motivation hat.

Kurzzeitcompliance

Konnte der Patient zur Änderung der Verhaltensweisen motiviert werden, tritt die Phase der Kurzzeitcompliance ein.

Hier versucht der Patient, den Empfehlungen des Therapeuten im geplanten Umfang beständig nachzukommen. Ein regelmässiger Kontakt und Supervision des Physiotherapeuten sind notwendig.

Langzeitcompliance

Die letzte Phase beinhaltet das Beibehalten der neu erlernten Verhaltensweisen. Langzeitcompliance ist wichtig im Bezug auf eine vollständige Rehabilitation des Patienten und spielt vor allem gegen Ende der Therapie eine grosse Rolle.

Es muss sich zeigen, dass der Patient Möglichkeiten gefunden hat, neue Bewegungsverhalten langfristig im Alltag zu integrieren, ohne auf die Unterstützung eines Therapeuten angewiesen zu sein (Selbstmanagement).

Es ist wichtig, dass die PE und Compliance eng aneinander geknüpft sind. Das erfolgreiche Verlaufen einer Prävention oder Therapie, das Erlernen von Strategien zur Selbsthilfe, die Steigerung von Belastbarkeit, kurz das Erreichen eines gemeinsamen Zieles geschieht nur bei optimalem Zusammengehen von PE und Compliance. Zusammen verfolgen Patient, Therapeut und Arzt Ziele, wie einen erfolgreichen Verlauf der Therapie, Prävention, Vermittlung von Selbsthilfestrategien, Steigerung der Belastbarkeit des Kniegelenkes (Hüter-Becker et al., 2005).

1.5. Behandlungsansätze bei einer vorderen Kreuzbandruptur

Nach einem Riss des vorderen Kreuzbandes stellt sich immer die Frage nach der bestmöglichen Behandlung. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten: Die konservative und die operative Therapie. Wilcke (2004, S. 8) meint dazu: „Die Frage, ob eine VKB-Läsion konservativ oder operativ zu behandeln ist, wird nach wie vor kontrovers

beurteilt, es mangelt immer noch an den entsprechenden vergleichenden Studien.“

Die Wahl der Behandlungsform wird von diversen Faktoren beeinflusst, wie zum Beispiel der Art der Ruptur, den Begleitverletzungen, den Instabilitätsproblemen, dem Alter und dem gewünschten sportlichen und beruflichen Aktivitätsniveau des Patienten.

Aufgrund unserer Fragestellung beschäftigen wir uns in dieser Arbeit hauptsächlich mit der konservativen, physiotherapeutischen Therapie.

1.5.1. Die physiotherapeutische Behandlung

Das Ziel der konservativen Behandlung besteht darin, die durch den Riss des Kreuzbandes verursachte ventrale Instabilität im Kniegelenk durch eine optimale muskuläre Situation aktiv zu kompensieren (Wilcke, 2004).

Die konservative Therapie kann nicht bei jedem Patienten durchgeführt werden. Sie ist vor allem von der Art seiner Verletzung und dem Aktivitätsniveau abhängig. In seinem Buch beschreibt Wilcke (2004) folgende Faktoren, welche die Indikation zugunsten einer konservativen Therapie beeinflussen:

- Teilruptur des VKB
- Ablehnung der VKB-Plastik durch den Patienten
- Geringe unidirektionale Instabilitäten
- Fehlen von Begleittläsionen (d.h. isolierte Ruptur)
- Geringes Aktivitätsniveau
- Befund einer alten Läsion
- Alter des Patienten

Leidet der Patient zusätzlich an Begleitverletzungen, etwa einer Meniskus- oder Innenbandläsion, wird er operativ behandelt.

Der Vorteil einer konservativen Behandlung liegt darin, dass keine weitere Traumatisierung des Gelenkes oder der Weichteile erfolgt und geringere Atrophien der Muskulatur entstehen. Wie bereits gesagt kann der Patient in einem kürzeren Zeitraum

die vollständige Beweglichkeit des Kniegelenks zurückerlangen, als es bei einer Operation der Fall wäre. Ein weiterer wichtiger Faktor in der heutigen Zeit der explodierenden Kosten im Gesundheitswesen ist der Umstand, dass die konservative Therapie deutlich geringere Behandlungskosten verursacht als die operative (Hüter-Becker et al., 2005). Die konservative Therapie birgt aber den Nachteil, dass nur durch eine Kernspintomographie eine endgültige Diagnose über die Binnenschäden gestellt werden kann. Zudem verbleibt eine gewisse Restinstabilität des Kniegelenkes und die Belastbarkeit kann eingeschränkt bleiben (Wilcke, 2004).

1.5.2. Möglicher Aufbau einer physiotherapeutischen Behandlung

Im folgenden Kapitel wird ein möglicher Aufbau einer konservativen Therapie im Zusammenhang mit der PE bei einer isolierten Totalruptur des VKB aufgezeigt.

Die Übungen und Behandlungsmethoden variieren natürlich von Therapeut zu Therapeut und können bezüglich Schwierigkeitsgrads dem Patienten individuell angepasst werden. Das folgende Schema ist angelehnt an jenes der Schulthess Klinik Zürich, welches im Anhang zu finden ist.

Phase 1 (Entzündungsphase 0. – 5. Tag)

Der Therapeut informiert seinen Klienten über die Ursache, möglichen Verlauf und Folgen der VKB-Ruptur (Aufklärung durch Wissensvermittlung), damit dieser aktiv zu einer erfolgreichen Behandlung beitragen kann (siehe Kapitel 1.4.). Er erklärt genau, wie es um das Kniegelenk des Patienten steht und wie der Aufbau der Therapie aussieht (Aufbau einer angemessenen Einstellung zur Erkrankung und ihrer Bewältigung). Dabei ist es wichtig, dass die Informationen des Therapeuten mit denen des Arztes übereinstimmen, um Verwirrung zu vermeiden. Ebenso muss der Therapeut darauf achten, dass er die Informationen in Patientensprache wiedergibt und nicht in Fachsprache, welche der Klient nicht versteht.

In der akuten Phase werden vor allem die Symptome der Entzündung reduziert. Dies geschieht mit Hilfe von ärztlich verordneten Medikamenten, Immobilisation, Stoffwechseltraining und physikalischer Therapie.

Immobilisation

PE: Um weitere Verletzungen zu vermeiden und um die Entzündungssymptome reduzieren zu können, ist es wichtig, dass der Patient sein Knie schont.

- Hochlagern (unterstützt zusätzlich lymphatischer Rückfluss)
- Gehen an 2 Unterarmgehstöcken (Fuss hat nur Bodenkontakt, keine Belastung, 3-Punkte-Gang)
- Knieorthese (Instruktion Handling / Transfer)

Stoffwechsellanregung / Thrombosenprophylaxe

PE: Durch Anregung des Stoffwechsels wird die Reduktion von Symptomen in der akuten Phase unterstützt. Zudem verringern die Patienten durch die Aktivierung der Muskelpumpe das Risiko einer Thrombose.

- Fersenschaukel in RL
- Zehen strecken/anziehen
- Passive Mobilisation des KG in F/E (Grad I/II)
- Pendelübungen (Hubfreie Mobilisation)

Physikalische Therapie:

PE: Um die Durchblutung zu fördern, werden verschiedene Massnahmen angewendet. Dadurch können sich die Entzündungssymptome schneller reduzieren.

- Kühlen (Quarkwickel, Cryo-cuff, Eis)
- Elektrotherapie

2. Phase (Proliferationsphase bis 21. Tag)

Sobald die Entzündungszeichen abgeklungen sind, können die Belastung und das Bewegungsausmass gesteigert werden. Dabei gilt der Schmerz als Limite (Sensibilisierung der Körperwahrnehmung, Erkennen von Warnsignalen).

Um unnötige Scherkräfte und Fehlbelastungen auf das Knie und die umliegenden Gelenke zu verhindern, muss die Wahrnehmung des Patienten hinsichtlich einer korrekten Beinachsenstellung geschult werden. Ebenso muss das harmonische Zusammenspiel der Muskulatur einwandfrei funktionieren, um ein Ventralgleiten der Ti-

bia zu verhindern. Dies gilt vor allem für den M. Quadriceps, die Hamstrings und M. Gastrocnemius.

Der Physiotherapeut unterstützt den Patienten, indem er verschiedene Stimuli (taktil, visuell, akustisch, verbal) setzt und ihm regelmässig Feedback gibt (Stärkung und Entwicklung von Selbstmanagementkompetenzen).

Gangschule

PE: Der Patient kann während des Gehens die Belastung des verletzten Beines erhöhen. Indikationen dazu sind die Vorgaben des Arztes und der Schmerz während Belastung. Er erlernt den Umgang sowie den funktionellen Gang an 2 Unterarmgehstöcken und integriert das Gelernte in seinen Alltag. Dabei ist zu beachten, dass zu Beginn längere Strecken zu Fuss vermieden und das Bein regelmässig hoch gelagert werden sollte.

- 4-Punkte-Gang (Belastung nach Verordnung)
- Wahrnehmung der Teilbelastung (Waage) und Beinlängsachse
- ADL-Training mit Unterarmgehstöcken (etwas vom Boden aufheben, ins Auto sitzen, Treppe)
- Transfer mit / ohne Orthese (Mantelspannung notwendig)

Propriozeption / Koordination / Mobilisation

PE: Um Verkürzungen und Muskelatrophien zu verhindern, sollte der Patient sein Knie so schnell wie möglich wieder bewegen. Dabei darf wie bereits erwähnt die Schmerzgrenze nicht überschritten werden. Therapeut und Patient achten dabei genau auf die Ausführung der Übungen, um Scherkräfte und Fehlbelastungen auf das Gelenk verhindern zu können. Der Gebrauch der Orthese und der Unterarmgehstöcke wird langsam reduziert.

- aktiv-assistive / aktive Mobilisation des KG in F/E (Grad III/IV)
- Koordinations-/Propriozeptionsverbesserung (stabile / labile Unterlage, div. ASTE)
- Wischübungen (Tempo, Bewegungsausmass anpassen)
- Hometrainer (Belastung, Tempo, Sitzhöhe anpassen)

- Wassertherapie
- Weichteiltechniken (Massage, Triggern etc.)

3. Phase (Remodellierungsphase ab 21. Tag)

In der letzten Phase wird der Patient vollständig rehabilitiert. Dabei werden hauptsächlich die Erlangung der vollständigen Belastbarkeit und die Beweglichkeit des verletzten Knies sowie die Schulung des Patienten im Selbstmanagement angestrebt. Nach Abschluss der Therapie sollte es für ihn wieder möglich sein, alltägliche Belastungen und dem Knie angepasste sportliche Aktivitäten mit geringst möglichen Einschränkungen bewältigen zu können (Stärkung sozialer Kompetenzen und Ressourcen zur Mobilisierung sozialer Unterstützung).

Bei der Schulung im Selbstmanagement verdeutlicht der Therapeut seinem Klienten, wie er sich vor weiteren Verletzungen oder Abnützungen des Kniegelenks schützen kann. Er macht ihm bewusst, dass das erlernte Heimprogramm nach der ambulanten Physiotherapie weiter regelmässig auszuführen ist (Befähigung zur Durchführung von Massnahmen der Prophylaxe und Sekundärprävention). In der Remodellierungsphase übernimmt der Therapeut zunehmend die Rolle des Beobachters und greift nur noch bei Bedarf ein.

Kraftaufbau

PE: Die durch den Riss verursachte ventrale Instabilität im Kniegelenk muss durch eine optimal trainierte Muskulatur kompensiert werden. Dabei richtet sich das Augenmerk vor allem auf die Hamstrings, den M. Gastrocnemius und den M. Quadriceps. Auch hier ist eine korrekte Durchführung der Übungen nötig, damit die Beinachse physiologisch belastet wird und keine Scherkräfte oder Fehlbelastungen im Knie oder den umliegenden Gelenken entstehen (funktionelles Alltags- und sport-spezifisches Training).

- Leg Press
- Squats (2-beinig /1-beinig / mit Gewicht)
- Launches
- Sprungtraining

- Lauftraining
- Therabandübungen

Ausdauertraining:

PE: Die Muskulatur ermüdet bei dynamischer Belastung später als bei statischer. Neben Kraft, Schnelligkeit, Koordination und Beweglichkeit ist die Ausdauer grundlegend wichtig. Voraussetzung für das Ausdauertraining ist eine gute, physiologische Beinachsenstabilität. Die Wahl der Trainingsmöglichkeiten richtet sich nach dem Ziel des Patienten.

- Fahrrad fahren
- Spazieren
- Wandern
- Schwimmen

Der Patient führt, parallel zu der physiotherapeutischen Behandlung, stets ein personalisiertes Heimprogramm durch. Eine mögliche Variante befindet sich unter Kapitel 7.4. im Anhang.

1.5.3. Die operative Behandlung

Die operative Therapie hat zum Ziel, mittels Hilfe einer Naht oder einem intraartikulären plastischen Ersatz, wieder stabile ligamentäre Verhältnisse zu schaffen. Im Gegensatz zur konservativen Therapie dient hier nicht die Muskulatur, sondern das Ersatzmaterial als Widerlager zur Limitierung der pathologischen vorderen Instabilität (Neumann & Ekkernkamp, 1995; zit. nach Wilcke, 2004). Diverse Forscher sind dennoch der Auffassung, dass trotz erheblicher Fortschritte in der Grundlagenforschung und trotz aller operationstechnischen Innovationen es bisher mit keiner Technik gelingt, den Zustand eines kreuzbandgesunden Kniegelenks wieder herzustellen (Wilcke, 2004). Sie stützen ihre Meinung auf die Tatsache, dass den Sehnentransplantaten die individuelle Faserarchitektur des normalen VKB fehlt.

Heute sind die Operationsverfahren immer weniger aufwändig und auch das Ver-

ständnis für die langfristigen Auswirkungen einer VKB-Insuffizienz wächst zunehmend. Trotz höherem Kostenaufwand bewirkt dies, dass die Indikation zur Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes grosszügiger gestellt wird (Wilcke, 2004).

Die operative Behandlung ist vor allem bei jungen und sportlich aktiven Patienten mit zusätzlichen Begleitverletzungen wie Seitenband-, Meniskusläsionen oder einer funktionellen Instabilität im Alltag indiziert (Gorschewsky, 2001).

Es wird zwischen folgenden operativen Techniken unterschieden:

Bandnaht:

Durch eine Bandnaht kann die Kontinuität des VKB wiederhergestellt werden. Die Kollagenfaserstruktur mit seinen Propriozeptoren bleibt erhalten. Ein weiterer wichtiger Vorteil gegenüber der Kreuzbandplastik besteht darin, dass keine funktionellen Defizite durch Transplantatentnahme entstehen. Der grosse Nachteil dieser Technik zeigt sich in der Minderdurchblutung des vorderen Kreuzbandes. Durch die Zerstörung der Blutversorgung erweisen sich die Ergebnisse als mangelhaft.

Es wird zwischen isolierter und augmentierter Naht unterschieden, wobei letztere der ersteren sowohl klinisch als auch tierexperimentell überlegen ist (Boszotta, Wendinsky, Sauer & Helpersdorfer, 1993; Cabaud, Rodkey & Feagin, 1979; Kiefer, Richter & Hehl, 1995; zit. nach Wilcke, 2004).

Kreuzbandplastik:

Die vordere Kreuzbandplastik ist das weitaus häufigste operative Verfahren zur Wiederherstellung der Funktion vom VKB (Fu & Schulte, 1996; zit. nach Wilcke, 2004). Langfristig gesehen hat sie gegenüber der Versorgung mittels Bandnaht bessere Ergebnisse erzielt (Gumpert & Jungermann, 2008). Trotzdem kann, wie in diesem Kapitel bereits erwähnt, der Zustand eines gesunden Kniegelenkes nicht wiederhergestellt werden.

In der operativen Behandlung haben sich vor allem die Verpflanzung der Patellarsehne (LPT) oder der Semitendinosus-, Gracilissehne (SGT), in selteneren Fällen auch der Quadricepssehne durchgesetzt (Gumert & Jungermann, 2008). Sie sind besonders auf Grund ihrer hohen Reissfestigkeit beliebt (Wilcke, 2004).

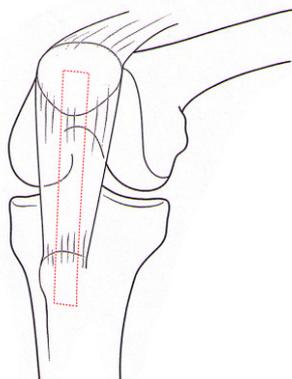


Abb.14: Patellarsehnentransplantat.
Wilcke, 2004.

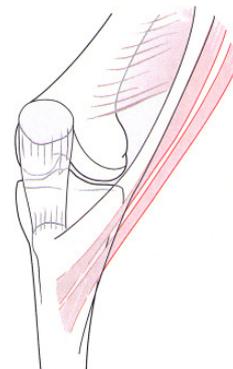


Abb.15: Semitendinosus- und Gra-
cilissehnentransplantat. Wilcke,
2004.

Das Verfahren hat den Nachteil, dass zusätzliche Strukturen, wie Haut, Muskulatur und Sehnen, verletzt werden müssen, um an das Transplantat gelangen zu können. Weiter können nach diesem Eingriff häufig Komplikationen wie zum Beispiel Beugekontraktur, Quadricepsschwäche oder femoropatellare Schmerzen auftreten (Wilcke, 2004).

Genauere Informationen über einen möglichen Aufbau einer Therapie nach operativem Eingriff sind dem Anhang unter Kapitel 7.2. zu entnehmen.

2. BEARBEITUNG DER FRAGESTELLUNG

2.1. Mögliche langfristige Folgen nach physiotherapeutischer Behandlung

Nach einer isolierten VKB-Ruptur werden bei guter Compliance und intensivem Training gute Resultate und ausreichende Stabilität im Kniegelenk erzielt (Thomann, Schröter & Grosser, 2008).

Mögliche langfristige Folgen dürfen nicht ausgeschlossen werden. Sie können sich unterschiedlich äussern. Beeinflusst werden sie von Faktoren wie Alter, Gewicht, Beruf, sportliche Aktivitäten, sekundäre Problematiken oder weitere Operationen sowie der Compliance der Patienten.

Instabilität:

Wie erwähnt ist eine der Hauptfunktionen des VKB die Stabilisation des Kniegelenkes. Der feste Zusammenhalt der Gelenkflächen geht durch die VKB-Ruptur verloren und ein gestörtes sensorisches Feedback entsteht. Daraus resultiert eine Instabilität des Kniegelenks (siehe Kapitel 1.1.3.).

In Bezug auf die Instabilität des Kniegelenkes berichten die Betroffenen oft von einem Wegknicken oder Nachgeben des Gelenkes beim Laufen, dem so genannten Giving-way-Symptom (Buckup, 2009).

Durch das immer wieder auftretende Giving-way-Symptom kann sich ein blutiger Gelenkerguss bilden, was zur Folge hat, dass das Knie anschwillt und sowohl Extension wie auch Flexion immer stärker mit Schmerzen verbunden sind (Regitnig-Tillian, 2007).

Verminderung des Aktivitätslevels:

Aufgrund der Instabilität, welche sich in wiederholten Giving-way-Symptomen zeigt, kann der sportliche Aktivitätslevel der Betroffenen erheblich eingeschränkt sein. In mehreren Langzeitstudien wurde nach konservativer Behandlung eine signifikante Verschlechterung des sportlichen Levels, im Vergleich zum prätraumatischen Zu-

stand, festgestellt (Segawa et al., 2001; Scavenius et al., 1999; Kessler et al., 2008; Meunier et al., 2007; Neuman et al., 2008 & Kostogiannis et al., 2007).

Sekundäre Meniskusverletzungen:

Aus einer Instabilität können Fehlbelastungen resultieren. Im weiteren Verlauf werden dadurch fast immer weitere, intraartikuläre Strukturen, wie der Meniskus, zerstört (Abdolvahab, Bischof, Heisel & Locher, 2007; Wilcke, 2004).

Dies hat zur Folge, dass Patienten mit konservativ behandelten VKB-Rupturen mit der Zeit zunehmend unter sekundären Meniskusschäden leiden, wobei der mediale häufiger betroffen ist als der laterale (Wilcke, 2004).

Es ist jedoch auch möglich, dass ein Meniskusriss eine minime Instabilität zur Folge hat, die später Knorpelschäden hervorrufen können (Schaffner, 2003).

Sekundäre VKB-Rekonstruktion:

Wie schon gesagt, kommt es nach konservativ behandelten Rupturen des vorderen Kreuzbandes häufig zur Instabilität und den daraus resultierenden Meniskus- und Knorpelschäden. Diese Folgeverletzungen können zu einer Operation, der so genannten sekundären VKB-Rekonstruktion, führen (Fink et al., 2001; Kannus et al., 1987; Scavenius et al., 1999; Segawa et al., 2001; Kostogiannis et al., 2007).

Funktionelle Defizite:

Nach einer konservativen Behandlung bleibt die Beweglichkeit des Kniegelenks in den meisten Fällen erhalten (Scavenius et al., 1999; Segawa et al., 2001 & Neuman et al., 2008). Es sind jedoch Defizite im Bereich der Muskulatur und ihrer neurophysiologischen Ansteuerung möglich. Die Störung der Propriozeption und der Koordination spielen dabei eine grosse Rolle. Kann eine funktionelle Anpassung nicht vorgenommen werden, kann dies zu Muskelatrophien führen. Betroffen sind vorwiegend der M. Quadriceps und die Hamstrings (Wilcke, 2004).

Folgeerkrankungen, wie zum Beispiel die Osteoarthritis, können langfristig gesehen ebenfalls zu Einschränkungen der Gelenkbeweglichkeit führen (Remberger, 2007).

Mögliche langfristige Folgen nach operativem Eingriff sind im Anhang unter dem Kapitel 7.3. ersichtlich.

2.1.1. Resultate aus den Studien

Nachfolgend werden die Langzeitresultate von neun Studien zu diesem Thema aufgezeigt. Die Autoren haben, um diesbezüglich Ergebnisse zu bekommen, verschiedene Tests während einem bestimmten Zeitraum nach dem Unfall durchgeführt. Dieser Zeitraum variiert unter den einzelnen Studien:

- Ciccotti et al. (1994): Mean 7 Jahre (Range: 5–18)
- Segawa et al. (2001): Mean 11.6 Jahre (Range: 5–27)
- Kannus et al. (1987): Mean 8 ± 2.3 Jahre
- Fink et al. (2001): FU I = 5-7 Jahre, FU II = 10–13 Jahre (FU = Folgeuntersuchung)
- Scavenius et al. (1999): Mean 7.1 Jahre (Range: 3.3–14.6)
- Kessler et al. (2008): Mean 11.1 Jahre
- Meunier et al. (2007): 10–15 Jahre
- Neuman et al. (2008): Mean 15.7 Jahre (Range: 6 Wochen–15 Jahre)
- Kostogiannis et al. (2007): Mean 15 Jahre (Range: 17–20)

Wenn in den Resultatentabellen keine Signifikanz angegeben ist, heisst dies, dass die Autoren keine Vergleiche mit dem prätraumatischen Zustand oder anderen Gruppen angestellt haben. Wurden Vergleiche angestellt, jedoch nichts über die Signifikanz erwähnt, so wird angenommen, dass der Unterschied nicht signifikant war.

Instabilität

Die klinische Instabilität wird in 3 Grade unterteilt. Bei Grad 1+ entsteht eine Schubladenbewegung von bis zu 5 mm, bei Grad 2+ eine von 5–10 mm und bei Grad 3+ eine über 10 mm (Buckup, 2009). Das Ausmass der Verschiebbarkeit der Tibia gegenüber dem Femur wird anhand instrumenteller Tests diagnostiziert.

Des Weiteren bestehen zur Untersuchung der Instabilität manuelle Tests, wie zum

Beispiel der Lachmann, Pivot-shift oder die vordere Schublade („Anterior Drawer“). Diese werden klassischerweise als positiv oder negativ bewertet. Als Vergleich dient das kontralaterale Knie (Buckup, 2009).

Lachmann

Der Lachmann-Test wird in Rückenlage bei 15–30° Knieflexion durchgeführt. Ist die Tibia gegenüber dem Femur verschiebbar und fühlt sich das Ende der Bewegung weich und auslaufend an, so liegt eine Instabilität vor (Buckup, 2009).

Tabelle 2: *Resultate in Bezug auf den Lachmann-Test.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Folgeuntersuchung Patient (Pat.), Punkte (P)	Signifikanz	zu beachten:
Cicotti et al.	Positiv (pos.) bei 29 (97 %) von 30 Pat.: Grad 2 oder 3		
Segawa et al.	Pos. bei 66 (94 %) von 70 Pat.		
Kannus et al.	Ca. 95 % der Patienten mit kompletter Ruptur zeigen einen starken oder extremen Lachmann und „Anterior Drawer“-Test. Die Instabilität lokalisierte sich wie folgt: Starke Instabilität: <ul style="list-style-type: none"> • Anterior: 11 Pat. (22 %) • Medial: 24 Pat. (49 %) • Lateral: 6 Pat. (12 %) • Posterior: 2 Pat. (4 %) Extrem Instabilität: <ul style="list-style-type: none"> • Anterior: 26 Pat. (53 %) • Medial: 8 Pat. (16 %) • lateral: 2 Pat. (4 %) • posterior: 0 Pat. 	n.s.	Die Instabilität wurde nach der Klassifikation nach Hughston et al. (1976) eingeteilt: <ul style="list-style-type: none"> • Grad 1: mild, 1-5 mm • Grad 2: moderat, 6-10 mm • Grad 3: stark, 11-15 mm • Grad 4: extrem, > 16 mm
Scavenius et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Normale AP-Translokation: 15 Pat. (45 %) • Geringe Inst.: 14 Pat. (42 %) • Moderate Inst.: 4 Pat. (13 %) • Extreme Inst.: 0 Pat. 	n.s.	
Meunier et al.	Positiv bei 50 (97 %) von 52 Pat.		

Pivot-shift-Test

Der Test wird in Rückenlage durchgeführt. Der Therapeut bringt den Unterschenkel in eine Innenrotation / Abduktion und bewegt so das Knie von der Streck- in die Beugstellung. Der Test gilt als positiv, wenn in der Streckung des Knies die Tibia nach ventral, sich aber bei 20–40° Beugung wieder nach dorsal verschiebt (Buckup, 2009).

Tabelle 3: *Resultate in Bezug auf den Pivot-shift-Test.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Folgeuntersuchung	Signifikanz
Ciccotti et al.	Positiv bei 20 (67 %) von 30 Pat.: Grad 2 oder 3	
Segawa et al.	Positiv bei 66 (94 %) von 70 Pat.	
Scavenius et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Negativ (0): 17 Pat. (52 %) • Gleiten (+): 0 Pat. • Dumpfes Geräusch (++) : 14 Pat. (42 %) • Gross (+++) : 2 Pat. (6 %) 	n.s.
Meunier et al.	Positiv bei 18 (50 %) der 36 Pat.	

Vordere Schublade („Anterior Drawer“)

Dieser Test wird in Rückenlage durchgeführt. Das Hüftgelenk des Patienten befindet sich dabei in 45° und das Kniegelenk in 90° Beugung. Der Fuss wird in der Neutralstellung positioniert. Bei einer Instabilität ist eine Ventralverschiebung der Tibia mit weichem Anschlag tastbar (Buckup 2009).

Tabelle 4: *Resultate in Bezug auf den Pivot-shift-Test.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Folgeuntersuchung	Signifikanz	zu beachten
Ciccotti et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Grad 1: 2 Pat. (7 %) • Grad 2: 6 Pat. (20 %) • Grad 3: 4 Pat. (13 %) 	n.s.	
Segawa et al.	Positiv bei 66 (94 %) von 70 Pat.		
Kannus et al.	<p>Ca. 95 % zeigten entweder einen starken oder extremen Lachmann und „Anterior Drawer“-Test.</p> <p>Genauere Angaben siehe Tabelle 2</p>	n.s.	
Scavenius et	<ul style="list-style-type: none"> • normal: 17 Pat. (52 %) 	n.s.	Bei diesen Resultaten ist zu

al.	<ul style="list-style-type: none"> • gering: 15 Pat. (45 %) • schwer: 1 Pat. (3 %) 	beachten, dass der Test nicht wie üblich in 90°, sondern in 80° Beugung des Knies durchgeführt wurde.
-----	--	---

Instrumentelle Tests

In den für unsere Arbeit verwendeten Studien wurden zwei verschiedene Instrumente für die Untersuchung der Verschiebbarkeit der Tibia gegenüber dem Femur verwendet: Der „KT-1000“ (MedMetric, San Diego, California) und der „Stryker Laxity Tester“ (Kalimanzoo, Michigan, USA). Mit dem „KT-1000“ wird die anteriore und posteriore Translation von der Tibia gegenüber dem Femur gemessen. Der Patient liegt in Rückenlage. Das Bein wird in 30° Flexion und 15° Aussenrotation im Gerät fixiert. Die Werte werden mit 67, 89, 133 Newton und mit dem manuellen Maximum gemessen. Zum „Stryker Laxity Tester“ können trotz Bemühungen keine weiteren Angaben gemacht werden.



Abb.16: „KT-1000“. Jari, 2007.

Tabelle 5: *Resultate in Bezug auf die instrumentellen Tests.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Instrument	Folgeuntersuchung	Signifikanz	zu beachten
Ciccotti et al.	KT-1000	Die Untersuchung wurde bei 30 Pat. durchgeführt. <ul style="list-style-type: none"> • 89 Newton: Mean 5 mm (Range: 4-12) • 133 Newton: Mean 5 mm (Range: 1-14) • Max. manuelle Leistung: Mean 6 mm (Range: 1-14) 	n.s.	
Segawa et al.	KT-1000	Die Untersuchung wurde bei 55 von 66 Pat. durchgeführt. <ul style="list-style-type: none"> • 89 Newton: Mean 5.2 +/-1 mm (Range: 1-13) 13 Pat. (24 %) zeigten weniger als 3 mm Differenz.		Die Knie der Patienten wurden in 20° Flexion untersucht.

Scavenius et al.	Stryker Laxity Tester	Die Untersuchung wurde bei 33 Pat. mit 89 Newton durchgeführt. Gesundes Knie: • Median: 4 mm Verletztes Knie: • Median: 7 mm 2 mm Differenz: 27 Pat. (82 %) Mind. 3 mm Differenz: 19 Pat. (57 %)	sig. p<0.05	Die Instabilität im Vergleich zum kontralateralen Knie wurden wie folgt eingestuft: • Normal: bis 2 mm • Mild: 3-5 mm • moderat: 6-10 mm • schwer: >10 mm
Kessler et al.	KT-1000	Die Untersuchung wurde bei 49 Pat. durchgeführt: • Mean: 5.7 mm (Range: 0-12)		
Meunier et al.	KT-1000	36 Pat.(100 %) hatten bei 135 Newton einen Mean von 4.1 +/- 3.1 mm. 19 Pat. (53 %)davon, zeigten einen Unterschied von 3 mm und mehr.		Eine Differenz von 3 mm und mehr im Vergleich zum kontralateralen Knie wurde als Instabilität gewertet.

Giving-way-Symptom

Tabelle 6: *Resultate in Bezug auf Giving-way. (Eigenbestand, 2009)*

Studie	Folgeuntersuchung	Signifikanz
Kannus et al.	9 von 54 Probanden wählten eine Rekonstruktion wegen anhaltenden Giving-way-Symptomen	
Segawa et al.	Giving-way: • 27 Pat. (30 %): kein Giving-way • 45 Pat. (50 %): selten, während athletischen Übungen oder solcher mit hoher Belastung • 17 Pat. (19 %): häufig, während athletischen Übungen oder solcher mit hoher Belastung	n.s.
Fink et al.	Einer entschied sich nach schwerer Giving-way-Episode im Sport für eine Operation	

Verminderung des Aktivitätslevels:

Um das sportliche Aktivitätslevel zu messen, wird vielfach der Tegner Score verwendet. Dieser verfügt über eine Skala von null bis zehn, wobei die Null Patienten

beschreibt, welche aufgrund der Knieverletzung arbeitsunfähig sind und eine Gehhilfe benötigen. Die Zehn beschreibt Personen, die Wettkampfsport, wie zum Beispiel Fussball, auf nationalem und internationalem Niveau ausüben.

Tabelle 7: *Resultate in Bezug auf die Tegner-Skala.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Folgeuntersuchung	Signifikanz
Segawa et al.	<p>Vor dem Unfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 6 P: 50 Pat. (56 %) • Mean: 5.7 +/- 1.5 P (Range: 3-9) <p>Bei den Nachuntersuchungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • > 6 P: 21 Pat. (24 %) <p>Davon konnten 9 Pat. (8 %) den sportlichen Level beibehalten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean: 4.5 +/- 1.5 P (Range: 2-9) <p>Mann : Frau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean: 5.1 : 4.1. 	<p>sig. p<0.01</p> <p>sig. p<0.01</p>
Scavenius et al.	<p>Vor dem Unfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median: 7 Pt. (Range: 3-9) <p>Bei den Nachuntersuchungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median: 5 P (Range: 2-7) • 3 Pat. (9 %) zeigten keine Verschlechterung 	<p>sig. p<0.05</p>
Kessler et al.	<p>Vor dem Unfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median: 5.9 P (Range: 2-10) <p>Bei den Nachuntersuchungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median: 4.9 P (Range: 2-10) 	<p>n.s.</p>
Meunier et al.	<p>Vor dem Unfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median 8.5 P (Range: 3-9) <p>Bei den Nachuntersuchungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median: 6 P (Range: 1-7) 	<p>n.s.</p>
Neuman et al.	<p>Vor dem Unfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median 7 P (Range: 3-9) <p>Bei den Nachuntersuchungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median: 3.7 P 	<p>n.s.</p>
Kostogiannis et al.	<p>Vor dem Unfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median: 7 P (Range: 3-9) <p>Veränderungen der Level:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7-10: 41 Pat. (61 %) • 0-3: 3 Pat. (4 %) <p>Bei den Nachuntersuchungen:</p>	<p>n.s.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Median: 4 P (Range: 1-7) Veränderungen der Level: • 7-10: 2 Pat. (3 %) • 0-3: 28 Pat. (42 %) 	
--	--	--

Sekundäre Meniskusverletzungen:

Tabelle 8: *Resultate in Bezug auf Meniskusverletzungen.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Folgeuntersuchung	Signifikanz
Kannus et al.	9 Pat. (18 %) von 49 mussten sich wegen Meniskusverletzungen operieren lassen. <ul style="list-style-type: none"> • Medial: 8 Pat. (16 %) • Lateral: 1 Pat. (2 %) 	n.s.
Ciccotti et al.	4 Pat. (13 %) von 30 mussten sich wegen Meniskusverletzungen operieren lassen <ul style="list-style-type: none"> • Medial: 3 (10 %) • Lateral: 1 (3 %) 	n.s.
Fink et al.	FU I: 3 mediale Menisken wurden operiert (12 %) FU II: 1 medialer Meniskus wurde operiert (4 %)	n.s.
Scavenius et al.	<ul style="list-style-type: none"> • Medial: 7 Pat. (21 %) • Lateral: 1 Pat. (3 %) 	n.s.
Segawa et al.	Meniskektomie während Untersuchungszeitraum: <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: 35 Pat. (75 %) • Ohne OA: 9 Pat. (35 %) 	sig. p<0.01
Meunier et al.	Niemals operiert (NSns): 10 Pat. (28 %) von 36 Zuerst konservative Behandlung, sekundär operiert (NSrec): 8 Pat. (50 %) von 16	n.s. p= 0.2

Einschränkungen der Kniefunktion:

Lysholm-Skala

Die Lysholm-Skala gibt Auskunft über die Zufriedenheit des Patienten sowie eventuelle Probleme im Alltag (Ellinger-Wimber, 2003). Die zu beurteilenden Kriterien sind: Hinken, Belastung, Treppensteigen, Sitzen, Instabilität, Schmerz, Schwellung sowie Oberschenkelatrophie. 95 % der Beurteilungskriterien sind subjektiv und nur 5 % objektiv. Es kann ein Punktemaximum von 100 erreicht werden, wobei Instabilität und Schmerz mit einem Maximum von je 30 Punkten eine hohe Relevanz beigemessen

sen wird. 95 – 100 Punkte bedeuten normale Funktion, 84 – 94 Punkte zeigen Symptome in Verbindung mit belastender Aktivität auf. Weniger als 84 Punkte bedeuten Symptome in Verbindung mit den Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL).

Das subjektive Instabilitätsgefühl mit Giving-way-Phänomenen kommt bei chronischer Instabilität sehr häufig vor und ist oft ein Grund für eine VKB-Rekonstruktion (Von Laer, 2007).

Tabelle 9: *Resultate in Bezug auf die Lysholm-Skala.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Nachuntersuchung	Signifikanz
Ciccotti et al.	<p>Lysholm allgemein von 30 Pat.(100 %):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean 82 P (Range: 44-100) • 6 Pat. (20 %): > 94 P • 11 Pat. (37 %): 84-94 P • 13 Pat. (43 %): < 84 P, davon hatten 8 Pat. (72 %) eine begleitende Bandverletzung und 8 Pat. (61 %) sekundäre Verletzungen. <p>Schmerz war das häufigste Symptom (siehe Tabelle 13)</p> <p>Zurück zu Sportaktivitäten versus Lysholm</p> <p>Dauer bis zur Nachuntersuchung (5-8 Jahre, 9-12 Jahre oder 13-18 Jahre) versus Lysholm</p>	<p>n.s.</p> <p>n.s. p=0.77</p>
Segawa et al.	<p>Lysholm allgemein von 89 Pat. (100 %):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean 89 P (Range: 48-100) • 35 Pat. (39 %): 94 P • 36 Pat. (40 %): 84-94 P • 18 Pat. (21 %): < 84 P <p>Schmerz und Giving-way waren die häufigsten Symptome (siehe Tabelle 6 und 13)</p> <p>62 (70%) von 89 Pat. erlitten Folgeverletzung</p> <p>67 Pat. (75 %) waren im Vergleich mit dem kontralateralen Knie, mit der Funktion des verletzten Knies zufrieden.</p>	n.s.
Kannus et al.	<p>Lysholm allgemein:</p> <p>Komplette Ruptur: 40 (82 %) von 49 Pat.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median 60 P (Range: 7-95) <p>Die restlichen 9 (18 %) Pat. unterzogen sich einer Operation und wurden nicht weiter an den Untersuchungen zugelassen.</p>	
Fink et al.	<p>Lysholm allgemein:</p> <p>Nach 5-7 Jahre von 32 Pat. (100 %):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean 84.6 P (Range: 72.7-96.5) <p>Nach 10-13 Jahren von 25 Pat. (100 %):</p>	n.s.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mean 83.4 P (Range: 70.2-96.6) 	
Scavenius et al.	<p>Lysholm allgemein von 33 Pat. (100 %):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median 86 P (Range: 42-100) • 8 Pat. (24 %): 95-100 P • 15 Pat. (46 %): 84-94 P • 6 Pat.(18 %): 65-83 P • 4 Pat.(12 %): 0-65 P, davon erzielten 2 Pat. (6 %) lediglich 14 P. 	n.s.
Meunier et al.	<p>Lysholm allgemein:</p> <p>NSns 36 Pat.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean 90 P (Range: 83-92) • 27 Pat. (75 %): 85-100 P • 9 Pat. (25 %): weniger als 85 P <p>NSrec 16 Pat.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14 Pat. (88 %): 85-100 P • 2 Pat. (13 %): weniger als 85 P 	n.s.
Neuman et al.	<p>Lysholm allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohne patellofemorale Osteoarthritis (PF OA): 63 Pat.: Mean 85 P • Mit PF OA:12 Pat.: Mean 84 P 	n.s. p=0.82
Kostogiannis et al.	<p>Lysholm allgemein:</p> <p>1 Jahr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean 96 P (Range: 61-100) <p>3 Jahre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean 95 P (Range: 60-100) <p>15 Jahre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mean 86 P (Range: 32-100;) • 49 Pat.(78 %): 85-100 P • 14 Pat.(22 %): < 84 P <p>Das Hauptproblem stellte sich im ADL heraus.</p>	sig. p<0.001

KOOS (Knee-injury and Osteoarthritis Outcome Score)

KOOS ist ein subjektiver Fragebogen der die Bereiche Symptome, Schmerzen, ADL, Sport und Freizeit sowie Beeinflussung der Lebensqualität (QOL) abdeckt. Es werden 0 – 100 Punkte vergeben (Roos, Roos, Lohmander, Ekdahl & Beynnon, 1998).

Tabelle 10: *Resultate in Bezug auf den KOOS.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Nachuntersuchung	Signifikanz
Meunier et al.	NSns 31 Pat.(100 %): <ul style="list-style-type: none"> Schmerz: Mean 88 P (Range: 81-94) Symptome: Mean 85 P (Range: 79-91) ADL: Mean 91 P (Range:84-98) Sport: Mean 71 P (Range: 59-82) QOL: Mean 64 P (Range: 55-74) 	n.s.
	NSrec 14 Pat. (100 %): <ul style="list-style-type: none"> Schmerz: Mean 85 P (Range: 74-95) Symptome: Mean 80 P (Range: 70-89) ADL: Mean 90 P (Range:81-99) Sport: Mean 63 P (Range: 51-75) QOL: Mean 59 P (Range: 49-70) 	n.s.
	NSns + NSrec 45 Pat. (100 %): in allen Bereichen ein schlechteres Ergebnis als Kontrollgruppe, mit Ausnahme vom ADL	n.s.
Neuman et al.	Mit PF OA (12 Pat.) versus ohne PF OA (63 Pat.) → mit PF OA in allen Bereichen leicht schlechtere Punktzahl	n.s.
	ADL: ohne PF OA versus Kontrollgruppe	sig. p=0.02
	Konservativ behandelt (60 Pat.): <ul style="list-style-type: none"> 39 Pat. (65 %): keine PF OA, keine Symptome 16 Pat. (27 %): keine PF OA, mit Symptomen 3 Pat. (5 %): PF OA, keine Symptome 2 Pat. (3 %): PF OA, mit Symptomen 	n.s.
Kostogiannis et al.	Unfall durch Kontaktsport versus nicht Kontaktsport alle Bereiche ausser...	sig. p<0.05
	... Sport und Freizeit	n.s. p=0.07
	VKB-Ruptur versus Kontrollgruppe: <ul style="list-style-type: none"> Symptome ADL Sport und Freizeit QOL 	sig. p=0.001 p=0.004 p=0.002 p=0.001
	• Schmerz	n.s. p=0.06

IKDC (International Knee Documentation Committee)

Das IKDC Formular besteht aus sieben Kriterien. Dies sind subjektive Patientenangaben, Symptome, Bewegungsumfang, ligamentäre Austestung, Befunde der ein-

zelenen Kompartimente, radiologische Befunde sowie funktionelle Tests. Die Bewertung erfolgt mit den Begriffen „normal“ (A), „fast normal“ (B), „abnormal“ (C) oder „stark abnormal“ (D) (Wilcke, 2004).

Tabelle 11: *Resultate in Bezug auf den IKDC.* (Eigenbesstand, 2009)

Studie	Nachuntersuchung	Signifi- kanz	zu beachten
Fink et al.	FU II: 25 Pat (100 %) <ul style="list-style-type: none"> • 1 Pat. (4.3 %): B • 13 Pat. (52.2 %): C • 11 Pat. (43.5 %): D 	n.s.	
Scavenius et al.	Gesamten Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Pat. (3 %): A • 12 Pat. (36 %): B • 14 Pat. (43 %): C • 6 Pat. (18 %): D Symptome: <ul style="list-style-type: none"> • 6 Pat. (18 %): A • 17 Pat. (52 %): B • 8 Pat. (24 %): C • 2 Pat. (6 %): D Bewegungsumfang: <ul style="list-style-type: none"> • 30 Pat. (91 %): A • 3 Pat. (9 %): B ligamentäre Austestungen: <ul style="list-style-type: none"> • 8 Pat. (24 %): A • 18 Pat. (55 %): B • 6 Pat. (18 %): C • 1 Pat. (3 %): D Befunde der einzelnen Kompartimente: <ul style="list-style-type: none"> • 15 Pat. (46 %): A • 14 Pat. (42 %): B • 4 Pat. (12 %): C Funktionelle Testungen: <ul style="list-style-type: none"> • 11 Pat. (33 %): A • 15 Pat. (46 %): B • 3 Pat. (9 %): C • 4 Pat. (12 %): D 	n.s.	Radiologische Untersuchungen wurden separat getestet.
Kessler et al.	49 Pat. (100 %): <ul style="list-style-type: none"> • 7 Pat. (14 %): A • 20 Pat. (41 %): B • 15 Pat. (31 %): C • 7 Pat. (14 %): D 	n.s.	

Neuman et al.			IKDC durchgeführt, jedoch keine Resultate ersichtlich
Kostogiannis et al.	67 Pat. (100 %): <ul style="list-style-type: none"> • Mean 83.3 (Range: 39.1-100) Durch Kontaktsport verunfallt: <ul style="list-style-type: none"> • Mean: 80.3 (Range: 39.1-97.7) Nicht durch Kontaktsport verunfallt: <ul style="list-style-type: none"> • Mean: 86.96 (Range: 40.2-100) 	sig. p=0.007	

OAK (Orthopädische Arbeitsgruppe Knie)

Die OAK-Skala enthält die Hauptbereiche Anamnese, allgemeine Untersuchungsbefunde sowie Stabilität. Es werden insgesamt 100 Punkte vergeben, mehr als 90 Punkte entspricht einem „sehr gut“, 81 – 90 Punkte „gut“, 71 – 80 Punkte „mässig“ und weniger als 70 Punkte „schlecht“ (Wilcke, 2004).

Tabelle 12 : *Resultate in Bezug auf den OAK.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Nachuntersuchung	Signifikanz
Fink et al.	Nach 5-7 Jahre: <ul style="list-style-type: none"> • 32 Pat. (100 %) Mean 76.7 ± 13.6 P Nach 10-13 Jahren: <ul style="list-style-type: none"> • 25 Pat.(100 %): Mean 73.3 ± 11.1 P 	n.s. p>0.05

Schmerz

VAS (Visual Analogue Scale)

Bei der VAS wird das subjektive Schmerzempfinden festgehalten. Sie besteht entweder nur aus einer Linie oder ist in zehn Punkte unterteilt. Der Anfang der Linie oder der Null heisst kein Schmerz und das Ende oder die Zehn heisst unerträglicher Schmerz. In der Lysholm- und KOOS-Skala wird der Schmerz ebenfalls untersucht. Genaue Angaben zur Punkteverteilung sind in der Beschreibung der entsprechenden Tests zu entnehmen.

Tabelle 13: *Resultate in Bezug auf den Schmerz.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Nachuntersuchung	Signifi- kanz	Zu beach- ten
Kosto- giannis et al.	1 Jahr: • Mean 8.5 (Range: 5-10) 3 Jahre: • Mean 9 (Range: 6-10) 15 Jahre: • Mean 8.4 (Range: 2-10)	sig. p=0.04	VAS
Ciccotti et al.	• 12 Pat. (40 %): leichte Schmerzen nach hoher Belas- tung • 13 Pat. (43 %): Schmerzen nach hoher Belastung • 3 Pat. (10 %): Schmerzen nach mittlerer Belastung	n.s.	Lysholm
Segawa et al.	• 35 Pat. (39 %): keine Schmerzen • 51 Pat. (57 %): leichte Schmerzen nach hoher Belas- tung • 3 Pat. (4 %): ausgeprägte Schmerzen während Übun- gen mit hoher Belastung	n.s.	Lysholm
Meunier et al.	NSns: 31 Pat. (100 %) • Mean: 88 P (Range: 81-94) NSrec: 14 Pat. (100 %) • Mean: 85 P (Range: 74-95)	n.s.	KOOS
Kostogian- nis et al.	VKB-Ruptur versus Kontrollgruppe	n.s. p=0.06	KOOS

Röntgen

Tabelle 14: *Resultate in Bezug auf das Röntgen.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Nachuntersuchung Patient = Pat.	Signifi- kanz	Zu beachten
Ciccotti et al.	• 26 Pat. (87 %): minimale oder keine degenerative Veränderungen (Grad 0) • 4 Pat. (13 %): mittlere Veränderungen (Grad I) • 2 Pat. (7 %): zunehmende Veränderungen (Grad III) Der Gelenkspalt war in keinem Knie verkleinert. Radiologische Veränderungen versus Folgeverletzung Radiologische Veränderungen versus kombinierten Erst- verletzungen Radiologische Veränderungen versus arthroskopischer Meniskusresektion	n.s. p=0.43 n.s. p=0.18 n.s. p=0.11	
Segawa	Im verunfallten Knie:		

<p>et al.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 26 Pat. (37 %): keine degenerativen Veränderungen (Grad 0) • 18 Pat. (26 %): minimale degenerative Veränderungen ohne Gelenkspaltverengung (Grad I) • 23 Pat. (33 %): leichte degenerative Veränderungen mit Gelenkspaltverengung um weniger als die Hälfte (Grad II) • 3 Pat. (4 %): mittlere degenerative Veränderungen mit Gelenkspaltverengung (Grad III) <p>Im kontralateralen Knie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 Pat. (71 %): Grad 0 • 14 Pat. (20 %): Grad I • 2 Pat. (3 %): Grad II • 4 Pat. (6 %): Grad III <ul style="list-style-type: none"> • 20 / 44 Pat. mit OA: OA im kontralateralen Knie • 0 / 26 Pat. ohne OA: OA im kontralateralen Knie <p>Gruppe mit Osteoarthritis (OA) (N=44) versus ohne Osteoarthritis (NOA) (N=26)</p> <p>Alter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OA: Mean 37.9 ± 10.2 Jahre • NOA: Mean 29.5 ± 6.0 Jahre <p>Zeit seit dem Unfall bis zur Nachuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: Mean 12.1 ± 4.9 Jahre • Ohne OA: Mean 10.8 ± 4.9 Jahre <p>Sportaktivitätslevel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: 4.6 ± 1.5 P • Ohne OA: 4.4 ± 1.4 P <p>Geschlecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: 21 Männer, 23 Frauen • Ohne OA: 7 Männer, 19 Frauen <p>Body Mass Index (BMI):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: 23.5 ± 3.5 P • Ohne OA: 20.8 ± 2.4 P <p>OA im kontralateralen Knie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: 20 Pat. • Ohne OA: 0 Pat. <p>Instrumentelle Laxität:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: 4.5 mm ± 2.9 mm • Ohne OA: 6.2 mm ± 3.0 mm <p>Menisekteomie während Untersuchungszeitraum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit OA: 35 Pat. (75 %) • Ohne OA: 9 Pat. (35 %) • 9 Pat. (21 %): Grad 0 • 10 Pat. (24 %): Grad I 	<p>sig. p < 0.01</p> <p>n.s. p > 0.05</p> <p>sig. p < 0.05</p> <p>sig. p < 0.01</p> <p>sig. p < 0.05</p> <p>sig. p < 0.01</p>	
----------------------	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 20 Pat. (48 %): Grad II • 3 Pat. (7 %): Grad III <p>ohne Menisekteomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 17 Pat. (61 %): Grad 0 • 8 Pat. (29 %): Grad I • 3 Pat. (11 %): Grad II <p>Gelenkspaltverengung (GV):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10/16 Pat.: mediale GV mit medialer Menisekteomie • 2/3 Pat.: laterale GV mit lateraler Menisekteomie • 4/7 Pat.: bilaterale GV mit bilateraler Menisekteomie <ul style="list-style-type: none"> • Die Zeit zwischen der Menisekteomie und der Nachuntersuchung hatten keinen Einfluss auf das Vorkommen von Osteoarthritis. <p>kontralaterales Knie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 48 Pat. (72 %): Grad 0 • 14 Pat. (21 %): Grad I • 2 Pat. (3 %): Grad II • 3 Pat. (4 %) Grad III 		
Kannus et al.	<ul style="list-style-type: none"> • 28 Pat. (70 %): Posttraumatische Arthritis • 2 Pat. (5 %): Proximale tibiale Osteotomie, (auf Grund starker Angulationen) <p>Häufigste radiologischen Veränderungen:</p> <p>Entwicklung von Osteophyten und subchondrale Sklerose:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 31 Pat. (34 %): in der Patella • 28 Pat. (31 %): in der Eminenz der Tibia • 27 Pat. (30 %): in der medialen Femurkondüle • 24 Pat. (27 %): in der medialen Tibiakondüle <p>Gelenkspaltverengung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 19 Pat. (21 %): Verengung des lateralen Gelenkspalts • 16 Pat. (18 %): Verengung des medialen Gelenkspalts <p>Nur 2 Pat. (4 %) kompletter Ruptur hatten keine Symptome am Ende der Nachuntersuchungszeit.</p>	n.s.	
Fink et al.	FU I: arthrotische Veränderungen versus Hochrisiko- Sportarten mit Drehbewegungen (Pivot-Sport)	sig. p<0.05	
Kessler et al.	49 konservativ behandelte Pat. (100 %) <ul style="list-style-type: none"> • 30 Pat. (61 %): Grad 0 (keine OA) • 7 Pat. (14 %): Grad I (OA verdächtig) • 10 Pat. (20 %): Grad II (OA Präsent) • 2 Pat. (3 %): Grad III (OA stark Präsent) 		Klassifikation nach „Kellgren & Lawrence“: Das Gelenk wurde antero-posterior

	<p>Risiko von OA auf Grad I und II bezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konservative Behandlung: 24 % • operative Behandlung: 45 % <p>• OA versus Alter</p> <p>• OA versus BMI</p>	<p>sig. p=0.03</p> <p>sig. p=0.03</p> <p>sig. p=0.03</p>	<p>und lateral in 0° Flexion angeschaut. Die Patella axial in 45° Flexion.</p>
Meunier et al.	<p>NSns (36 Pat.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 19 Pat. (52 %): Grad 0 • 6 Pat. (17 %): Grad I • 6 Pat. (17 %): Grad II • 5 Pat. (14 %): Grad III 	n.s.	<p>Klassifikation nach Ahlbäck und Fairbank:</p> <p>Grad 0: keine Veränderungen oder isolierte Osteophyten in der Notch oder an der Patella</p> <p>Grad I: Osteophyten lateral oder medial im femurtibial Gelenk, abgerundete Kanten, Sklerose, abflachende Kondylen, keine Gelenkspaltverengung</p> <p>Grad II: Gelenkspaltreduktion von weniger als 50 %</p> <p>Grad III: Gelenkspaltreduktion von mehr als 50 % oder einen Gelenkspalt von weniger als 3 mm</p>
Neuman et al.	<p>Erste Untersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 Pat. zeigten Zeichen von OA <p>Nachuntersuchungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12 (16 %) von 75 Pat.: PF OA präsent • 7 Pat. (9 %): zusätzlich Tibiafemorale Osteoarthritis (TF OA) <p>mit PF OA (12 Pat.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 Pat. (75 %): Grad 1 mit Osteophyten auf der medialen und lateralen Seite • 2 Pat. (17 %): Grad 2 mit Osteophyten auf der medialen Seite • 1 Pat. (8 %): Grad 2 mit Osteophyten auf der lateralen Seite 		<p>Osteophyten sowie Gelenkspaltverengung wurden in eine 4-Punkte-Skala eingeteilt</p> <p>0 = kein Nachweis von GV oder knöchernen Veränderungen</p> <p>Radiologische PF OA wurde als Präsent betrachtet, wenn eine der</p>

	<p>ohne PF OA (63 Pat.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 48 Pat. (76 %): keine Osteophyten • 7 Pat. (11 %): Grad 1 Osteophyten auf der medialen Seite • 8 Pat. (13 %): Grad 1 Osteophyten auf der lateralen Seite <p>Alter (Mean):</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit PF OA: 45 Jahre • ohne PF OA: 41 Jahre <p>Gelenkspaltverengung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keines der patellofemorale Gelenke das radiologisch untersucht wurde hatte GV 	n.s. p=0.19	<p>folgenden Kriterien erfüllt war: GV Grad 2 oder höher in der medialen oder lateralen Seite Die Summe von geringen Osteophyten Grad ≥ 2 GV in Kombination Osteophyten.</p>
--	--	----------------	--

Eingeschränkte Beweglichkeit (Range of Motion = ROM):

Tabelle 15: *Resultate in Bezug auf die Beweglichkeit.* (Eigenbestand, 2009)

Studie	Folgeuntersuchung	Signifikanz
Cicotti et al.	<p>Erste Untersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 36 (69 %) von 52 Pat. hatten Bewegungseinschränkungen. <p>Durchschnittliche ROM: 3° Streckung bis 112° Beugung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Range F: 25-135° • Range E: 0-10° <p>Folgeuntersuchungen:</p> <p>Durchschnittliche ROM: 1° Streckung bis 136° Beugung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Range F: 115-135° • Range E: 0-10° 	n.s.
Scavenius et al.	Das Bewegungsausmass war nicht beeinträchtigt.	
Segawa et al.	66 (94 %) von 70 Pat. Zeigten eine uneingeschränkte Beweglichkeit des Kniegelenks. Die restlichen vier Pat. (6 %) konnten aus unerklärlichen Gründen das Knie nicht vollständig beugen.	
Neuman et al.	<p>Extensionsdefizit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit PF OA: Mean 4.8° • Ohne PF OA: Mean 0.8° <p>Flexionsdefizit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit PF OA: Mean 9.6 • Ohne PF OA: Mean 1.5° 	<p>sig. p=0.002</p> <p>sig. p<0.0001</p>

VKB-Rekonstruktion:

Tabelle 16: *Resultate in Bezug auf VKB-Rekonstruktionen. (Eigenbestand, 2009)*

Studie	Nachuntersuchung	zu beachten:
Fink et al.	2 (8 %) von 25 Pat. aus der konservativ behandelten Gruppe unterzogen sich aus folgenden Gründen einer Operation: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Pat: anhaltende Instabilität • 1 Pat: schwere Giving-way-Episoden während dem Basketball spielen. 	Diese 2 Pat. wurden aus der statistischen Analyse ausgeschlossen.
Kannus et al.	9 (18 %) von 49 Pat. der Gruppe mit kompletter Ruptur brauchten wegen anhaltender Instabilität und Giving-way-Symptomen eine Operation.	Diese 9 Pat. wurden in Bezug auf die konservative Therapie als Misserfolg gewertet und nicht weiter analysiert.
Scavenius et al.	34 (51 %) von 67 Pat. unterzogen sich einer sekundären VKB-Rekonstruktion wegen inakzeptabler Instabilität.	Diese wurden in den Folgeuntersuchungen nicht mehr weiter beobachtet.
Segawa et al.	Einer (1 %) von 89 Pat. wollte auf Grund grosser Unzufriedenheit mit der Kniefunktion eine Operation.	
Kostogiannis et al.	22 (23 %) der 94 Pat. unterzogen sich einer Operation.	Personen mit einer Operation wurden aus den Untersuchungen für die Studie ausgeschlossen.

2.2. Diskussion

2.2.1. Interpretation der Resultate

Instabilität

Lachmann

Bei den Durchführungen dieser Tests wurden mit Ausnahme der Studie von Scavenius et al. (1999) ähnliche Resultate erzielt. Die Ergebnisse von Segawa et al. (2001) sind mit Vorsicht zu interpretieren. Es ist zu beachten, dass zu Beginn der Untersuchungen 73 % der Studienteilnehmer nebst der VKB-Ruptur an einer Meniskusverletzung litten. In 49 % der Fälle wurden diese operativ behandelt. Ebenso wiesen 44 Patienten während den Nachuntersuchungen degenerative Veränderungen im

verletzten Knie auf. Meniskusverletzungen und degenerative Veränderungen im Kniegelenk können einen negativen Einfluss auf die Präzision der Stabilitätsteste haben und somit die Resultate verfälschen. Möglicherweise ist dies in der Untersuchung von Segawa et al. (2001) der Fall. Zudem schrieben die Autoren, dass in 66 Fällen (94 %) ein positiver Lachmann-, Pivot-shift-Test und „Anterior Drawer“ zu beobachten war. Anhand dieser Aussage ist nicht zu erkennen, wie die Werte der einzelnen Tests ausgefallen sind. Möglicherweise ist dies ein Durchschnittswert aller drei Tests. Dies würde bedeuten, dass womöglich in einem oder zwei dieser Untersuchungen weniger als 94 % der Probanden eine übermässige Verschiebbarkeit der Tibia zeigten. Mittels der Angaben der Studie kann diese Hypothese jedoch nicht bestätigt werden.

Dasselbe Problem weist die Studie von Kannus et al. (1987) auf. Auch diese Autoren bezogen die Ergebnisse sowohl auf den Lachmann-Test als auch auf die vordere Schublade. So fanden sie heraus, dass bei zirka 95 % der Patienten mit kompletter VKB-Ruptur ein „starker“ oder sogar „extremer“ Lachmann oder „Anterior Drawer“ zu beobachten war. Bezüglich der Klassifikation dieser beiden Tests ist Folgendes zu beachten: Im Gegensatz zu den anderen Autoren unterteilten sie die Instabilität nach der Klassifikation nach Hughston et al. (1976). Vergleicht man diese Klassifikationsmethode mit der von Buckup (2009), so ist zu erkennen, dass Grad 1 –3 übereinstimmen und es somit zu keiner Verfälschung der Resultate kommt.

Ciccotti (1994) und Meunier et al. (2007) konnten beide bei 97 % der Patienten einen positiven Lachmann-Test beobachten. Während die Probanden von Ciccotti et al. (1994) an einer Instabilität Grad 2 oder 3 litten, sind bei Meunier et al. (2007) keine weiteren Angaben darüber zu finden.

Scavenius et al. (1999) erzielten beim Lachmann-Test die besten Ergebnisse. Bei keinem der Probanden konnte eine extreme Instabilität festgestellt werden.

Pivot-shift-Test

Die Resultate des Pivot-shift-Tests sind in den für unsere Arbeit verwendeten Studien sehr unterschiedlich ausgefallen. Die schlechtesten Ergebnisse zeigen Segawa et al. (2001). Bei 94 % der Probanden war dieser Test positiv. Im Vergleich dazu zeigten bei Meunier (2007) und Scavenius et al. (1999) rund 50 % der Studienteil-

nehmer einen positiven Pivot-shift.

Der grosse Unterschied zwischen den einzelnen Studien ist möglicherweise auf die Angaben von Segawa et al. (2001) zurückzuführen. Wie schon im Abschnitt über den Lachmann-Test erwähnt, ist zu beachten, dass sich die Resultate auf mehrere Tests beziehen. Zudem weisen ein grosser Teil der Probanden Meniskusschäden als Begleitverletzung auf. Mögliche Auswirkungen dieser Faktoren wurden bereits im vorgehenden Abschnitt geklärt.

Vordere Schublade

Auch bei diesem Test sind die Ergebnisse unterschiedlich ausgefallen. Die besten Resultate verzeichneten Ciccotti (1994) und Scavenius et al. (1999). Es ist darauf hinzuweisen, dass Scavenius et al. (1999) den Test nicht wie üblich in 90°, sondern in 80° Flexion des Kniegelenkes durchführte. Dies verfälscht möglicherweise die Ergebnisse.

Am schlechtesten bezüglich des Pivot-shift-Tests schnitten die Probanden von Segawa (2001) und Kannus et al. (1987) ab. Der Grund für die schlechten Resultate könnte derselbe sein, der im Abschnitt über den Lachmann-Test bereits erwähnt wurde.

Instrumentelle Tests

Für die instrumentelle Untersuchung der Instabilität wurde, mit Ausnahme von Scavenius et al. (1999), der „KT-1000“ verwendet. Ciccotti (1994) und Segawa et al. (2001) erhielten dabei ähnliche Resultate. Das Knie des Patienten wurde dabei in 20° und nicht wie üblich in 30° Beugung positioniert. Vier Patienten, welche am kontralateralen Knie ebenfalls eine VKB-Insuffizienz aufwiesen, wurden nicht zur Untersuchung mit dem „KT-1000“ zugelassen. Möglicherweise, weil das kontralaterale Knie nicht als Massstab dienen konnte. In der Studie von Ciccotti et al. (1994) waren diesbezüglich keine Angaben zu finden.

Kessler et al. (2008) beobachteten im Unterschied zu den oben genannten Autoren schlechtere Werte. Es wurde in der Studie nicht erwähnt, wie die Positionierung des Knies während der Durchführung des Tests war und wie viel Kraft aufgewendet wurde. Es ist möglich, dass der oder die Prüfer mehr als 89 Newton verwendet und des-

halb eine grössere Verschiebbarkeit festgestellt haben.

Meunier et al. (2007) führten die Untersuchungen als Einzige mit 135 Newton durch. Erstaunlicherweise erhielten sie dabei einen Durchschnittswert von nur 4.1 mm. Weshalb dieser so tief ausgefallen ist, ist unklar.

Wie erwähnt führten Scavenius et al. (1999) als Einzige den Test mit einem anderen Gerät durch. Sie verwendeten dafür den „Stryker Laxity Tester“. Das Knie wurde dabei in 30° Beugung positioniert. 57% der Probanden zeigten mindestens 3 mm Unterschied. Diese Aussage sagt nichts darüber aus, wie viele nun an einer „milden“, „moderaten“ oder „schweren“ Instabilität im verletzten Knie litten. Da niemand sonst den „Stryker Laxity Tester“ verwendet hat, können keine Vergleiche gemacht werden.

Giving-way

Obwohl das Giving-way-Phänomen häufig bei Instabilität vorkommt und folglich zu Rekonstruktionen des vorderen Kreuzbandes führen kann, wurde lediglich in 3 Studien darüber berichtet. Segawa et al. (2001) verfügen über die genauesten Informationen. Sie machen Angaben darüber, ob und wann ihre Probanden an Giving-way-Symptomen litten. Bei diesen Zahlen ist zu beachten, dass in 73 % der Fälle während der ersten Untersuchung eine Meniskusverletzung diagnostiziert und diese bei 49 % operativ versorgt wurde. Somit ist nicht klar, ob das Auftreten des Giving-way-Symptoms auf die Begleitverletzungen oder auf die VKB-Ruptur zurückzuführen ist.

Kannus et al. (1987) und Fink et al. (2001) erwähnen das Giving-way-Symptom im Zusammenhang mit Patienten, welche deswegen eine Rekonstruktion wünschten.

Verminderung vom Aktivitätslevel:

In allen Studien ist im Vergleich zur Situation vor dem Unfall eine Verminderung des Aktivitätslevels zu verzeichnen. Bei Segawa (2001) und Scavenius et al. (1999) war die Verminderung signifikant. Segawa et al. (2001) konnten diesbezüglich ebenfalls einen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden beobachten, wobei die Männer bessere Resultate erzielten. Eine Begründung dafür konnte nicht gefunden werden.

Die drei Probanden in den Untersuchungen von Scavenius et al. (1999), welche keine Verschlechterung in ihrem Aktivitätslevel zeigten, erreichten bereits vor der

Verletzung einen tiefen Wert in der Tegner Skala.

Bei den Untersuchungen von Segawa (2001) und Kostogiannis et al. (2007) ist wichtig zu wissen, dass Probanden, welche beim Unfall Begleitverletzungen aufzeigten, an der Studie zugelassen waren. Somit ist unklar, ob die Einbussen der sportlichen Aktivitäten auf die Begleitverletzungen oder auf die Ruptur des vorderen Kreuzbandes zurückzuführen ist.

Bezüglich der Tegner Skala schreiben Kostogiannis et al. (2007) in ihrer Studie, dass sich der Aktivitätslevel 15 Jahre nach einer konservativ behandelten VKB-Ruptur, trotz seiner Verminderung, nicht sichtlich vom Level gesunder Patienten unterscheidet. Dies ist jedoch angesichts des tiefen Medianwertes stark zu bezweifeln.

Zufriedenheit:

In verschiedenen Studien (Kostogiannis et al., 2007; Meunier et al., 2007; Scavenius et al., 1999; Kannus et al., 1987; Fink et al., 2001 und Ciccotti et al., 1994) wird erwähnt, dass die Zufriedenheit der konservativ behandelten Probanden mit der PE zusammenhängt. Die Autoren sind sich einig, dass Patienten gut über die Verletzung und deren möglichen Folgen aufgeklärt werden müssen, um die Compliance zu steigern. Dies spielt vor allem im Zusammenhang mit sportlichen Aktivitäten eine wichtige Rolle. Patienten, welche die VKB-Ruptur konservativ behandeln lassen, müssen von Anfang an darüber informiert werden, dass sie zukünftig den Aktivitätslevel reduzieren und der Verletzung anpassen müssen. Kontaktsport ist unbedingt zu vermeiden (Kostogiannis et al., 2007). Ist der Patient damit nicht einverstanden, so sollte eine Operation bevorzugt werden.

Lysholm-Skala

In der Studie von Segawa et al. (2001) erreichten im Vergleich zu den Untersuchungen von Ciccotti (1994) und Scavenius et al. (1999) fast sechs Mal so viele Probanden über 94 Punkte in der Lysholm-Skala. Angenommen, die Probanden von Ciccotti et al. (1994) hätten, wie diese von Scavenius et al. (1999), keine Teilruptur und Begleitverletzungen, könnte der Unterschied im Resultat auf die hohe Anzahl der Meniskusschäden bei den Probanden der Studie von Segawa et al. (2001) zurückzuführen sein. Jedoch ist dies rein hypothetisch, da die Probanden von Ciccotti et al.

(1994) zu wenig detailliert beschrieben wurden.

Kostogiannis (2007) und Meunier et al. (2007) haben bezüglich der Lysholm Skala eine andere Punkteverteilung. Dabei ist nicht ersichtlich, wie viele Patienten letztendlich mehr als 94 Punkte erzielt haben. Daher sind die Resultate dieser beiden Studien nicht mit anderen zu vergleichen. Vergleicht man die beiden Ergebnisse von Meunier (2007) und Kostogiannis et al. (2007) untereinander, so ist zu beobachten, dass bei beiden etwa $\frac{3}{4}$ der Probanden zwischen 85 – 100 Punkte erreicht haben.

Kostogiannis (2007) und Fink et al. (2001) konnten einen Rückgang der Punkte in Bezug auf die Nachuntersuchungen verzeichnen. Der Rückgang war in den Untersuchungen von Kostogiannis et al. (2007) signifikant. Das Hauptproblem zeigte sich bei seinen Probanden vor allem im ADL.

Die Autoren Fink (2001) und Neuman et al. (2008) machten ausser dem Durchschnittswert keine weiteren Angaben über die Punkteverteilung.

Segawa (2001) und Meunier et al. (2007) erhielten im Vergleich zu Neuman (2008), Fink (2001) und Ciccotti et al. (1994) die höchsten Durchschnittswerte in Bezug auf die Lysholm-Skala. Der Grund bei Meunier et al. (2007) könnte beim Alter der Probanden liegen. Diese waren im Vergleich zu den anderen viel jünger. Weshalb Segawa et al. (2001) so hohe Durchschnittswerte verzeichnen konnten, bleibt unklar.

Der tiefste Durchschnittswert kann bei der Studie von Ciccotti et al. (1994) beobachtet werden. Sie untersuchten im Vergleich zu den restlichen Studien die ältesten Patienten. Von den Probanden, welche weniger als 84 Punkte erzielten, hatten acht Patienten zu Beginn eine begleitende Bandverletzung und acht eine sekundäre Verletzung. Es ist zu vermuten, dass dies der Grund für den tiefen Durchschnittswert ist.

Bezüglich der Lysholm-Skala geben Kannus et al. (1987) einen tieferen Medianwert an als Scavenius et al. (1999). Die Differenz lässt sich möglicherweise anhand der Resultate der Instabilität erklären. Diesbezüglich litten nämlich mehr Patienten von Kannus et al. an einer „starken“ oder „extremen“ Instabilität als jene von Scavenius et al.

KOOS

Zwischen den drei Studien, welche die KOOS Skala verwendeten, sind auf Grund

unterschiedlicher Angaben keine direkten Vergleiche möglich.

Meunier et al. (2007), welche in ihren Untersuchungen Resultate zwischen operativ und konservativ behandelten Patienten oder einer Kontrollgruppe verglichen, konnten Folgendes feststellen: In allen Bereichen (Symptome, Schmerzen, ADL, Sport und QOL) erzielten die Patienten ohne operative Behandlung bessere Resultate.

In der Untersuchung von Neuman et al. (2008) erhielten die Probanden mit PF OA, im Vergleich zu den anderen Gruppen in den eben erwähnten Kategorien, schlechtere Resultate, die jedoch nicht signifikant waren. Der einzige signifikante Unterschied konnte zwischen der Kontrollgruppe und der Gruppe ohne patellofemorale Osteoarthritis im Bereich der ADL beobachtet werden. Erstaunlicherweise waren die Patienten mit einer konservativ behandelten VKB-Ruptur, die keine PF OA aufwiesen, zufriedener mit der Kniefunktion in den ADL als die Kontrollgruppe. Der Grund dafür wurde jedoch weder von den Autoren erwähnt noch ist er aus der Studie ersichtlich.

Bei Kostogiannis et al. (2007) erzielten die Studienteilnehmer, welche beim Kontaktsport verunfallt waren, in allen Kategorien, mit Ausnahme von Sport und Freizeit, signifikant schlechtere Resultate. Der grösste Unterschied wurde in der Beeinflussung der Lebensqualität beobachtet. Den Grund dafür sehen die Autoren im strikten Verbot, Kontaktsport während der ersten Behandlungsserie der Physiotherapie zu betreiben. Sie nehmen an, dass die Patienten aktiv sein wollten und deshalb die Verletzung stärker behindernd empfunden haben als andere.

Im Vergleich mit der Kontrollgruppe erzielten beide Gruppen (Unfallursache: Kontaktsport / nicht Kontaktsport), wie zu erwarten, signifikant schlechtere Resultate, mit Ausnahme in der Kategorie Schmerz. In Bezug auf die Resultate des KOOS machen Kostogiannis et al. (2007) folgende Aussage: Die Ergebnisse sind im Vergleich zu anderen Langzeitstudien über Verletzungen des vorderen Kreuzbandes (Lohmander, Ostenberg, Englund & Roos, 2004; von Porat, Roos & Roos, 2004) höher ausgefallen. Der Grund dafür wurde jedoch nicht erwähnt.

IKDC

Bezüglich des IKDC können bei den Untersuchungen von Fink (2001) und Scavennius et al. (1999) ähnliche Resultate beobachtet werden. Beide verzeichnen die

meisten Patienten in der Kategorie C. Die Ergebnisse von Scavenius et al. (1999) könnten jedoch eine Verfälschung aufweisen, da die radiologischen Untersuchungen, welche ebenfalls dem IKDC zugehörig wären, separat durchgeführt und bewertet wurden.

Scavenius et al. (1999) stellten zudem Folgendes fest: Der Befund der Kompartimente und die funktionelle Testung fielen bei der Mehrzahl der Probanden „normal“ oder „fast normal“ aus. Die ligamentäre Austestung zeigte sich bei über der Hälfte der Studienteilnehmer „fast normal“. Der Bewegungsumfang war bei praktisch allen normal. In Bezug auf Symptome waren rund 70 % frei oder fast frei von diesen. Nur 6 % waren stark davon betroffen.

Bei Kessler et al. (2008) hingegen befinden sich die meisten Probanden in der Kategorie B. Es ist unklar, weshalb die Autoren im Vergleich zu Scavenius (1999) und Fink et al. (2001) einen Unterschied der Personenverteilung in den Kategorien aufweisen. Möglicherweise hätten Scavenius et al. (1999) ähnliche Resultate wie Kessler et al. (2008) erreicht, wenn die radiologischen Untersuchungen nicht separat durchgeführt und verzeichnet worden wären. Jedoch ist diese Hypothese anhand der Angaben der Studie nicht zu bestätigen.

Aus der Studie von Kostogiannis et al. (2007) sind lediglich Durchschnittswerte des IKDC bekannt. Somit ist klar, dass diese Autoren den IKDC anders bewertet haben als die anderen. Es können daher keine Vergleiche angestellt werden. Anhand der Durchschnittswerte ist nicht ersichtlich, wie die Punkte auf die einzelnen Kategorien verteilt wurden. Somit ist keine Schlussfolgerung möglich.

Schmerz

Die subjektive Beurteilung von Schmerz wurde mit verschiedenen Skalen untersucht. Kostogiannis et al. (2007) benutzte den VAS. Ihre Patienten waren im Hinblick auf den Schmerz sehr zufrieden.

Ciccotti (1994) und Segawa et al. (2001) verwendeten andere Beurteilungskriterien um den Schmerz zu erfassen. Bei Segawa et al. (2001) litten deutlich weniger Patienten unter Schmerzen nach hoher Belastung als bei Ciccotti et al. (1994). Der Grund dafür ist nicht nachvollziehbar, da die Patienten von Segawa et al. (2001) mehr degenerative Veränderungen sowie eine höhere Instabilitätsrate beim Lach-

mann, Pivot-shift und „Anterior Drawer“ aufwiesen. Aufgrund dieser Tatsachen hätten mehr ihrer Probanden unter Schmerzen leiden müssen.

Meunier et al. (2007) gaben als Einzige einen Mean Wert an. Kostogiannis et al. (2007) stellten nur Vergleiche mit der Kontrollgruppe an. Obwohl beide denselben Test verwendeten, sind die Resultate nicht miteinander vergleichbar.

Röntgen

Die Grade der Klassifizierung sind von allen Autoren individuell interpretiert worden, was einen direkten Vergleich unmöglich macht.

In der Studie von Ciccotti et al. (1994) erreichten 87 % von den Patienten gute Resultate. Es ist nicht nachzuvollziehen, weshalb die Resultate so positiv ausfielen, da die Patienten nicht beschrieben wurden. Es besteht die Annahme, dass kombinierte Erstverletzungen operiert wurden und dies das Resultat verfälschte. Es wurden keine signifikanten Unterschiede im Zusammenhang mit Folgeverletzungen, kombinierten Erstverletzungen oder arthroskopischen Meniskusresektionen erzielt.

Bei Segawa et al. (2001) hatten 63 % der Patienten keine oder minimale Veränderungen ohne GV. Im kontralateralen Knie wiesen 91 % keine oder minimale Veränderungen ohne GV auf. Diese Zahlen lassen vermuten, dass wenige der Patienten schon vor dem Unfall degenerative Veränderungen in den Kniegelenken aufwiesen. Dies ist eventuell auf einen hohen BMI zurückzuführen, bei dem ein signifikanter Zusammenhang in Bezug auf OA festgestellt werden konnte. Es ist auch möglich, dass diese Veränderungen durch die VKB-Verletzung entstanden sind, zum Beispiel durch Fehl- oder Überbelastungen.

Die Knie von Patienten, bei denen OA diagnostiziert wurde, waren weniger lax als solche ohne OA. Es könnte angenommen werden, dass sich degenerative Veränderungen positiv auf die Gelenkstabilität auswirken. Um diese Hypothese bestätigen oder verwerfen zu können, müsste dieses Thema vertieft werden.

In der Studie von Kannus et al. (1987) lokalisierten sich die Osteophyten und subchondrale Sklerose in der Eminenzia der Tibia, der Patella oder der medialen Seite des Kniegelenks. Die laterale Seite wird in Bezug auf die Lokalisation nicht erwähnt, was nicht nachzuvollziehen ist, da die GV mit je 20 % auf der medialen und lateralen Seite verteilt war. Auf Grund dieser Verteilung kann interpretiert werden, dass auch

die lateralen Femur- und Tibiakondülen betroffen sein müssten.

Zwei Patienten hatten zwar eine anteriore und antero-mediale Instabilität, waren jedoch symptomfrei. Beide Patienten waren Wettkampfsportler und wiesen auf der verunfallten Seite keine Muskelschwäche im Oberschenkel auf. Daraus ist abzuleiten, dass die Muskelkräftigung des Oberschenkels ein wichtiger Faktor der Therapie ist.

Bei Fink et al. (2001) sind keine genauen Resultate der radiologischen Untersuchungen bekannt. Es ist lediglich zu entnehmen, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen arthrotischen Veränderungen und Hochrisiko-Sportarten besteht.

Kessler et al. (2008) fanden in Bezug auf Grad I und II der degenerativen Veränderungen heraus, dass die konservativ behandelten Patienten ein signifikant kleineres Risiko für OA aufweisen als Operierte. Bei Patienten höheren Alters oder mit einem höheren BMI steigt die Gefahr von Osteoarthritis signifikant an. Auf Grund unnötiger Bestrahlung führten die Untersucher keine Röntgenaufnahmen im kontralateralen Knie durch.

Meunier et al. (2007) führten die radiologischen Untersuchungen beider Knie in Extension und 30° Flexion durch.

Neuman et al. (2008) konnten keinen Zusammenhang zwischen PF OA und dem Alter finden.

Sekundäre Meniskusverletzungen

Mussten sich Probanden während den Nachuntersuchungen auf Grund einer Meniskusverletzung operieren lassen, so war im Allgemeinen der mediale Meniskus mehr davon betroffen als der laterale. Die Patienten von Ciccotti et al. (1994) waren am wenigsten von Meniskusschäden betroffen, die Probanden von Segawa et al. (2001) hingegen am häufigsten. Der Grund weshalb Segawa et al. (2001) so viele Meniskusverletzungen nachweisen konnte, ist wahrscheinlich auf die mangelnde Stabilität der Kniegelenke zurückzuführen. Im Vergleich zu den anderen Studien erreichten sie auch hier die schlechtesten Resultate. Eine Instabilität führt, wie im Kapitel 2.2.1. bereits erwähnt wurde, oftmals zu Fehlbelastungen im Gelenk, woraus eine Zerstörung der intraartikulären Strukturen resultieren kann. Ein weiterer möglicher Grund für die vielen Meniskusverletzungen könnten die degenerativen Veränderun-

gen sein. Segawa et al. (2001) konnten nachweisen, dass eine GV auf der medialen Seite bei zwei Drittel der Probanden eine Verletzung des medialen Meniskus bewirkt. Dasselbe Phänomen zeigte sich bei GV auf der lateralen Seite oder bilateral.

Meunier et al. (2007) sowie Kannus et al. (1987) konnten beide bei 18 % ihrer Studienteilnehmer eine sekundäre Meniskusverletzung diagnostizieren. Angenommen, es hätten bei Kannus et al. (1987) wirklich 95 % einen positiven Lachmann-Test gezeigt, so könnte der Grund für die Verletzung des Meniskus auch hier möglicherweise auf die Instabilität des Kniegelenks zurückzuführen sein.

Fink et al. (2001) diagnostizierte weniger häufig mediale Meniskusverletzungen bei seinen Probanden als Scavenius et al. (1999). Der Grund dafür ist aus den Unterlagen nicht ersichtlich.

Eingeschränkte Beweglichkeit

Bezüglich der Beweglichkeit des verletzten Kniegelenks waren unterschiedliche Resultate beobachtet worden.

Scavenius et al. (1999) konnten keine Beweglichkeitseinschränkungen nachweisen. Dies könnte daran liegen, dass sie das Ausmass als „normal“ definierten, wenn der Unterschied zum kontralateralen Knie in der Extension weniger als 3° und in der Flexion weniger als 6° beträgt. Somit wären Patienten mit weniger Einschränkungen der Beweglichkeit nicht ersichtlich.

Auch Segawa et al. (2001) konnten bei 94 % seiner Probanden keine Verminderung der Beweglichkeit beobachten. Jedoch wurde in dieser Studie nirgends definiert, ab wie viel Grad, ihrer Meinung nach, das Ausmass der Bewegung eingeschränkt ist.

Bei den Probanden von Neuman et al. (2008) wiesen Knie ohne Osteoarthritis in der Extension sowie auch in der Flexion signifikant bessere Resultate auf. Es muss also angenommen werden, dass die Beweglichkeitseinschränkung auf die patellofemorale Osteoarthritis zurückzuführen ist. Eine Aussage diesbezüglich kann im Zusammenhang mit konservativ behandelte VKB-Ruptur nicht gemacht werden, da dieses Thema dafür mehr vertieft werden müsste.

Der Grund für eine Verfälschung der Resultate könnte bei der Studie von Ciccotti et al. (1994) in mangelhaften Ein- und Ausschlusskriterien liegen. Es wurde nie er-

wähnt, ob zusätzlich Begleit- oder Folgeverletzungen vorhanden waren, was wichtig wäre, da diese die Beweglichkeit ebenfalls erheblich beeinflussen könnten.

VKB-Rekonstruktion

Als häufigste Ursache für eine Rekonstruktion wurde die Instabilität erwähnt. Während den Nachbeobachtungen von Fink (2001) und Segawa et al. (2001) mussten sich mit Abstand am wenigsten Probanden einer sekundären VKB-Rekonstruktion unterziehen. Der Grund dafür ist unklar.

Auch Kannus (1987), Scavenius (1999) und Kostogiannis et al. (2007) berichten über sekundäre VKB-Rekonstruktionen. Scavenius et al. (1999) verzeichneten dabei die schlechtesten Ergebnisse. Weshalb so schlechte Werte erzielt wurden ist ebenfalls unklar.

2.2.2. Zusammenfassung der Resultate bezüglich unserer Fragestellung

Aktivitätslevel

Positive Resultate sind aus der Studie von Scavenius (1999) und Kostogiannis et al. (2007) zu entnehmen. Wenn die Patienten schon vor dem Unfall einen tieferen Aktivitätslevel hatten oder wenn sie bereit waren, den Sportlevel zu senken, dann konnte dieser mit gesunden, nicht extrem sportlichen Personen verglichen werden.

Zufriedenheit

Anhand der unten beschriebenen Resultate kann gesagt werden, dass die Patienten, auf längere Zeit gesehen, zufrieden bis sehr zufrieden sind mit dem Langzeitergebnis nach konservativer Behandlung durch den Physiotherapeuten.

Im Zusammenhang mit der Zufriedenheit wird in sechs Studien erwähnt, dass die PE bei der konservativen Therapie besonders wichtig ist (Kostogiannis et al., 2007; Meunier et al., 2007; Scavenius et al., 1999; Kannus et al., 1987; Fink et al., 2001 & Ciccotti et al., 1994). Wenn die Patienten gut über die Verletzung und deren möglichen Folgen aufgeklärt werden, kann die Compliance gesteigert werden. Dies wiederum hat positive Auswirkungen auf die Langzeitergebnisse.

In Bezug auf den Aktivitätslevel ist die PE besonders wichtig, da die Patienten den Sportlevel reduzieren und diesen der Verletzung anpassen müssen. Zudem sollte Kontaktsport vermieden werden.

Bezüglich der Lysholm Skala erreichten $\frac{3}{4}$ der Probanden aus den Studien von Meunier (2007) und Kostogiannis et al. (2007) zwischen 85 –100 Punkte. Dies heisst, dass diese Patienten zufrieden mit der Kniefunktion waren. Bei Ciccotti et al. (1994) haben nur 57 % mehr als 84 Punkte erzielt. Angenommen, begleitende Bandverletzungen und sekundäre Verletzungen sind die Ursache für den tieferen Wert, dann wird vermutet, dass bei isolierten Rupturen die Zufriedenheit höher ist als die erwähnten 57 %. Bei Scavenius et al. (1999) hat die Auswertung einen Median von 86 Punkten ergeben, was heisst, dass die Hälfte der Probanden eine höhere Punktzahl erreicht hat.

Positive Resultate aus dem KOOS erhielten Meunier et al. (2007) in Bezug auf die konservative, physiotherapeutische Therapie, welche in allen Bereichen bessere Resultate erzielten als die operative. Bei Neuman et al. (2008) sind die Patienten ohne PF OA, die sich einer konservativen Behandlung unterzogen haben, sogar zufriedener mit der Kniefunktion im ADL als die gesunde Kontrollgruppe. Weshalb dies so ist, konnte nicht aus der Studie entnommen werden.

Beim IKDC erreichte die Mehrzahl der Patienten in der Studie von Scavenius et al. (1999) beim Befund der Kompartimente und der funktionellen Testung ein „normal“ oder ein „fast normal“. Bei den ligamentären Austestungen war das Ergebnis bei über der Hälfte „fast normal“. Der Bewegungsumfang war praktisch bei allen „normal“ und rund 70 % der Patienten waren symptomfrei oder fast symptomfrei.

Der Befund bei Kessler et al. (2008) resultierte bei den meisten Probanden zu einem „fast normal“.

Schmerz

Der VAS-Durchschnitt bei den Probanden von Kostogiannis et al. (2007) erreichte 8.4 Punkte, was mit einer hohen Zufriedenheit gleichzusetzen ist.

96 % der Patienten von Segawa et al. (2001) äusserten „keine“ oder „fast keine“ Schmerzen nach hoher Belastung. Bei Ciccotti et al. (1994) waren nur 40 % der Probanden von leichten Schmerzen betroffen.

Röntgen

Die radiologischen Untersuchungen von Ciccotti et al. (1994) ergaben, dass 87 % der Patienten „keine“ oder „minimale“ Veränderungen zeigten.

Bei Segawa et al. (2001) wurden bei 63 % der Patienten im verunfallten Knie und bei 91 % im kontralateralen Knie „keine“ oder „minimale“ GV festgestellt.

60 % der Probanden hatten bei Kessler et al. (2008) keine arthrotische Veränderungen. Die Autoren konnten bezüglich Grad I und Grad II ein signifikant tieferes Risiko für die konservativ, verglichen mit den operativ Behandelten, feststellen.

In der Studie von Meunier et al. (2007) konnten bei 52 % keine arthrotischen Veränderungen festgestellt werden. Bei Neuman et al. (2008) wurde bei lediglich 16 % der Patienten OA nachgewiesen, wovon 9 % zusätzlich an TF OA litten.

Sekundäre Meniskusschäden

Aus den sechs Studien, in denen die sekundären Meniskusschäden untersucht wurden, kann entnommen werden, dass nur zwischen 13 % und 29 % der Patienten betroffen waren (Kannus et al., 1987; Ciccotti et al., 1994; Fink et al., 2001; Scavenius et al., 1999., Segawa et al., 2001 & Meunier et al., 2007).

Eingeschränkte Beweglichkeit

Es wurden keine Beweglichkeitseinschränkungen in der Studie von Scavenius et al. (1999) gefunden. Bei Segawa et al. (2001) konnte bei 94 % der Patienten keine Beweglichkeitseinschränkung festgestellt werden.

VKB-Rekonstruktion

Diesbezüglich wurden sehr unterschiedliche Ergebnisse beobachtet. Bis zu 52% der Patienten von Scavenius et al. (1999) entschieden sich, wegen Instabilität, trotz konservativer Therapie, nachträglich eine VKB-Rekonstruktion durchführen zu lassen. Segawa et al. (2001) berichten lediglich von einem Studienteilnehmer, der sich auf Grund grosser Unzufriedenheit mit der Kniefunktion operieren liess.

3. SCHLUSSTEIL

3.1. Fazit für die Physiotherapie

Die Studien heben deutlich hervor, dass die Aufklärung der Patienten eine sehr wichtige Rolle spielt, um aus Sicht der Patienten, langfristig gesehen, zufrieden stellende Ergebnisse erhalten zu können.

Die Grundvoraussetzungen für eine positive Rehabilitation basieren auf der interdisziplinären Zusammenarbeit mit dem behandelnden Arzt. Dieser sollte im Vorfeld die Patienten kompetent über die in unserer Arbeit beschriebenen positiven, aber auch über die negativen Resultate, aufklären. Während der Rehabilitation muss regelmässig Rücksprache mit dem Arzt genommen werden, um im Speziellen bei ausserordentlichen Verzögerungen oder anderen Komplikationen im Heilungsprozess bei Bedarf rechtzeitig zu handeln und um weitere negative Folgen verhindern zu können.

Die konservative, physiotherapeutische Behandlung einer isolierten, kompletten VKB-Ruptur wird vorwiegend bei Patienten ohne sportliche Ambitionen angewendet. Problematisch dabei könnte sein, dass diese für die Rehabilitation regelmässig Übungen und sportliche Aktivitäten ausführen müssen, um eine ventrale Instabilität weitgehend muskulär kompensieren zu können. Eine vollständige Kompensation ist zudem nicht möglich. Die Patienten müssen lernen zu akzeptieren, dass ihr Knie bis zu einem gewissen Grad instabil sein wird.

Regelmässiges Training verlangt viel Motivation, Disziplin und Willensstärke. Der Therapeut muss bei der PE die Patienten darüber informieren, was im Hinblick auf die Rehabilitation auf sie zukommen wird und welche Resultate sie erwarten können. Während der Therapie nimmt der Physiotherapeut die Rolle des Motivators ein und schult die Patienten im Selbstmanagement.

In der Erstbehandlung ist es unserer Meinung nach sehr wichtig, genügend Zeit für die Aufklärung einberechnet werden. Auch in weiteren Therapiesitzungen muss die PE ihren Platz finden, um die Patienten fortwährend über den aktuellen Stand der Heilung, die Therapie und die möglichen Folgen der Verletzung informieren zu kön-

nen. Auf diese Weise kann die Compliance seitens der Patienten erhöht werden. Wie bereits erwähnt, müssen sich die Patienten im Klaren sein, dass die konservative Therapie der isolierten vorderen Kreuzbandruptur mit viel Aufwand verbunden ist. Denn auch nach Abschluss der physiotherapeutischen Behandlung ist regelmässiges Training wichtig, um die Stabilität des Kniegelenkes bestmöglich erhalten zu können. Der Schwerpunkt liegt vor allem in der Kräftigung des M. Gastrocnemius, der Hamstrings und des M. Quadriceps sowie in der Förderung der Koordination.

Bezüglich der Instabilität muss der Therapeut die Patienten darüber informieren, dass im Alltag Symptome wie Giving-way, seltener auch Schmerz oder Schwellung auftreten können. Dies führt möglicherweise zu sportlichen und beruflichen Einschränkungen.

Wie aus den Studien von Kostogiannis (2007), Meunier (2007), Scavenius (1999), Kannus (1987) und Ciccotti et al. (1994) ersichtlich, dass die Patienten nur positive Resultate erreichen können, wenn diese die möglichen Einschränkungen akzeptieren. Sind die Patienten nicht bereit, den Aktivitätslevel zu reduzieren oder Kontaktsport zu meiden, sollte eine operative Behandlung in Erwägung gezogen werden. Dies ist auch der Fall, wenn die Instabilität oder deren Symptome aus beruflichen Gründen nicht hingenommen werden können.

Unserer Meinung nach haben Personen, welche bereits vor dem Unfall auf einem tiefen sportlichen Niveau tätig waren, bessere Chancen, um positive Resultate bezüglich der Zufriedenheit zu erhalten. Dies, weil die Personen den sportlichen Aktivitätslevel im Vergleich zum präoperativen Niveau nicht allzu stark reduzieren müssen. Dies bestätigten auch Scavenius et al. (1999) in ihrer Studie.

In der PE sollte zudem erwähnt werden, dass die konservative Behandlung im Bereich der degenerativen Veränderungen des Gelenkes ein tieferes Risiko aufweisen als jene, die sich einer Operation unterziehen. Ebenfalls positive Ergebnisse können im Bezug auf sekundäre Meniskusverletzungen und Beweglichkeit des Kniegelenkes erreicht werden. Studien von Kannus (1987); Ciccotti (1994); Fink (2001); Scavenius (1999), Segawa (2001) und Meunier et al. (2007) ergaben, dass weniger als ein Drittel der Probanden von sekundären Meniskusverletzungen betroffen waren. Einschränkungen im Bewegungsausmass des Kniegelenkes waren praktisch keine zu finden (Scavenius et al., 1999; Segawa et al., 2001).

Verschiedene Faktoren könnten die Patienten ebenfalls motivieren, die physiotherapeutische Behandlung der operativen vorzuziehen und die für eine konservative Therapie erforderliche Compliance aufzubringen:

- Es ist keine Narkose erforderlich
- Es besteht keine Infektgefahr
- Es bleibt keine Narbe zurück
- Die vollständige Bewegung wird schneller zurückerlangt
- Die berufliche Tätigkeit kann schneller wieder aufgenommen werden
- Die Kosten sind geringer

3.2. Fazit der Arbeit

Mit Hilfe der Analyse von neun Studien aus den Jahren 1987 bis 2008 konnten langfristig verschiedene positive Folgen der isolierten, kompletten VKB-Ruptur, welche konservativ durch Physiotherapie behandelt wurde, aufgezeigt werden.

Die Studien waren auf Grund unterschiedlicher Patienten schwer miteinander zu vergleichen. Aussagen konnten deshalb nur bedingt herausgelesen werden. Die Studien dienen eher dazu, einen allgemeinen Überblick zu erhalten. Um genauere Angaben über die einzelnen Folgen zu erhalten, müssen diese zukünftig getrennt voneinander untersucht werden. Die Autoren sollten sich beispielsweise nur auf die Forschung sekundärer Meniskusverletzungen nach isolierter Totalruptur des VKB beschränken.

Um die Patienten zukünftig über sekundäre Rekonstruktionen infolge einer isolierten, kompletten VKB-Ruptur aufklären zu können, müssen zusätzliche Studien hinzugezogen oder weitere Forschungen in diesem Bereich betrieben werden. Die Resultate unserer Studien zeigen eine zu grosse Diskrepanz auf, um eine Aussage darüber machen zu können. Segawa et al. (2001) berichten beispielsweise nur von einem Patienten, der auf Grund grosser Unzufriedenheit mit der Kniefunktion eine Operation durchführen liess. Bei Scavenius et al. (1999) waren es jedoch die Hälfte der Probanden.

Während der Bearbeitung der Fragestellung kam uns die Frage, für welche Patienten eine konservative Therapie eine Option ist. Darüber kann Folgendes gesagt werden:

Für Personen mit einem hohen BMI Wert ist die physiotherapeutische Behandlung nur dann geeignet, wenn sie genügend Motivation aufbringen können, um regelmässig Übungen und Aktivitäten durchzuführen. Des Weiteren muss ihnen klar sein, dass Übergewicht negative Folgen mit sich bringen kann. Dazu gehören vor allem degenerative Veränderungen des Gelenkknorpels. Segawa (2001) und Kessler et al. (2008) konnten in ihrer Studie nachweisen, dass Patienten mit hohem BMI Wert ein erhöhtes Risiko von Osteoarthritis haben.

Bezüglich des Alters der Patienten können keine abschliessenden Aussagen gemacht werden. In verschiedenen Studien wurde zwar erwähnt, dass die konservative Therapie bevorzugt bei älteren Patienten durchgeführt wird. Dieser Faktor darf aber nicht isoliert betrachtet werden. Kontextfaktoren wie das Gewicht, sportliche Ambitionen und der Beruf beeinflussen die Folgen der Verletzung ebenfalls und müssen zwingend beachtet werden.

Aus den eben erwähnten Gründen kommen wir zum Schluss, dass der Patient in der Anamnese sowohl vom behandelnden Arzt als auch vom Physiotherapeuten vollumfänglich erfasst werden muss. Nur so kann eine kompetente Beratung bezüglich der Behandlungsmöglichkeiten einer isolierten Totalruptur des vorderen Kreuzbandes sowie deren Therapie und möglichen Folgen durchgeführt werden. Eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen dem behandelnden Arzt und dem Physiotherapeuten ist folglich von grosser Wichtigkeit und sollte von beiden Seiten angestrebt werden.

4. LITERATURVERZEICHNIS

4.1. Literatur

- Alm, A. & Strömberg, B. (1974). Vascular anatomy of the patella and cruciate ligaments. *Acta Chirurgica Scandinavica Suppl.*, 445, 25-35.
- Arnoczky, S., Rubin, R. & Marshall, J. (1979). Microvasculature of the cruciate ligaments and its response to injuries. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 61A, 1221-1229.
- Barrack, R. & Munn, B. (2000). Effects of knee ligament injury and reconstruction on proprioception. In Lephart, S., Fu, F. (Hrsg.) *Proprioception and neuromuscular control in joint stability*. GB: Human Kinetics.
- Becker, W. & Krahl, H. (1978). *Tendopathien*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Beynon, B., Johnson, R. & Fleming, B. (1997). The strain behaviour of the anterior cruciate ligament during squatting and active flexion-extension. *The American Journal of Sports Medicine*, 25, 823.
- Beynon, B., Fleming, B. & Labovitch, R. et al. (2002). Chronic anterior cruciate ligament deficiency is associated with increased anterior translation of the tibia during the transition from non-weightbearing to weightbearing. *Journal of Orthopaedic Research*, 20, 332.
- Boszotta, H., Wendinsky, R., Sauer, G. & Helpersdorfer, W. (1993). Zweijahres-ergebnisse nach arthroskopischer Versorgung der vorderen Kreuzbandruptur. *Arthroskopie*, 4, 66-73.
- Brinkmann, P., Frobin, W. & Leivseth, G. (2000). *Orthopädische Biomechanik*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Buckup, K. (1995). *Klinische Tests an Knochen, Gelenken und Muskeln*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Cabaud, H., Rodkey, W. & Feagin, J. (1979). Experimental studies of anterior cruciate ligament injury and repair. *American Journal of Sports Medicine*, 7, 18-22.
- Cabaud, H. (1983). Biomechanics of the anterior cruciate ligaments. *Clinical Orthopaedics*, 172, 26-30.
- Ciccotti, M., Lombardo, S., Nonweiler, B. & Pink, M. (1994). Non-operative treatment

- of ruptures of the anterior cruciate ligament in middle-aged patients. Results after long-term follow-up. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 76, 1315-1321.
- Clark, J. & Sidles, J. (1990). The interrelation of fibre bundles in the anterior cruciate ligament. *Journal of Orthopaedic Research*, 8, 180-188.
- Cooper, R. & Misol, S. (1970). Tendon and ligament insertion. A light electron microscopic study. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 52, 1.
- Davis, I. & Ireland, M. (2003). ACL-injuries – The Gender Bias, consensus statement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33, A6.
- DeMorat, G., Weinhold, P. & Blackburn, T. (2004). Aggressive quadriceps loading can induce noncontact anterior cruciate ligament injury. *The American Journal of Sports Medicine*, 32, 477.
- Diemer, F. & Sutor, V. (2006). *Praxis der medizinischen Trainingstherapie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Diemer, F. & Sutor, V. (2007). *Praxis der medizinischen Trainingstherapie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Ewerbeck, V., Wentzensen, A., Holz, F., Krämer, K., Pfeil, J. & Sabo, D. (2004). *Standardverfahren in der operativen Orthopädie und Unfallchirurgie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Escamilla, R. (2001). Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. *Medicine & Science in Sports & Medicine*, 33, 127.
- Falvo, D. (2004). *Effective Patient Education- A guide to Increased Compliance*. London: Jones & Bartlett Publishers.
- Fink, C., Hoser, C., Hackl, W., Navarro, R. & Benedetto, K. (2001). Long-term Outcome of Operative or Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture – Is Sports Activity a Determining Variable? *International Journal of Sports Medicine*, 22, 304-309.
- Fleming, B., Beynon, B., Renstrom, P., Johnson, R., Nichols, C., Peura, G. & Uh, B. (1999). The strain behaviour of the anterior cruciate ligament during stair climbing: an in vivo study. *Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 15, 185.
- Fleming, B., Renström, P., Ohlen, G., Johnson, R., Peura, G., Beynon, B. & Badger, G. (2001). The gastrocnemius muscle is an antagonist of the anterior cruciate ligament. *Journal of Orthopaedic Research*. 19, 1178.

- Fleming, B. (2003). Biomechanics of the anterior cruciate ligament. Keynote Address 2. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 33, A-13.
- Flemming, B., Ohlen, G. Renstöm, P., Peura, G., Beynnon, B. & Badger, G. (2003). The effect of compressive load and knee joint torque on peak anterior cruciate ligament stains. *American Journal of Sports Medicine*, 31, 701.
- Froböse, I. (1993). Isokinetisches Training in Sport und Therapie. Schriften der Deutschen Sporthochschule Köln. *Academia. Sankt Augustin*, 28, 11-12.
- Girgis, F., Marshall, J. & Al Monajem, A. (1975). The cruciate ligaments of the knee joint – functional and experimental analysis. *Clinical Othopaedics*, 106, 217-231.
- Gorschewsky, O. (2001). *Das vordere Kreuzband*. [On-Line]. Available: http://www.sportortho.ch/de/leistungen/das_vordere_kreuzband.pdf (15.11.2008).
- Gumpert, N. & Jungermann, M. (2008). *O.P.I.S. - Die optimale Therapie des vorderen Kreuzbandrisses*. [On- Line]. Available: <http://www.online-patienten-informations-service.de> (26.01.2009).
- Heel, G., Müller, G., Stecker, W. & Kiefer, H. (1996). Muskuläres Aufbautraining nach operativ versorgter Kreuzbandruptur im offenen oder geschlossenen System. *Arthroskopie* 9, 85-90.
- Hochschild, J. (2002). *Strukturen und Funktionen begreifen. Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details*. Band 2. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Hohlbach, G., Schildberg, F. & Miersch, W. (1981). Die Diagnostik bei traumatischen Hämarthros. *Unfallheilkunde*, 84, 326-333.
- Hughston, J., Andrews, J., Cross, M. & Moschi, A. (1976). Classification of Knee Ligament Instabilities. Part I. The Medial Compartment and Cruciate Ligaments. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 58-A, 159-172.
- Hughston, J., Andrews, J., Cross, M. & Moschi, A. (1976). Classification of Knee Ligament Instabilities. Part II. The Lateral Compartment. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 58-A, 173-179.
- Hüter-Becker, A. & Dölken, M. (2005). *Physiotherapie in der Traumatologie / Chirurgie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Jakob, R. & Stäubli, H. (1990). *Kniegelenk und Kreuzbänder. Anatomie, Biomechanik, Klinik, Rekonstruktion, Komplikationen, Rehabilitation*. Berlin: Springer Verlag.

- Jerosch, J. & Bork, H. (1995). Ist eine Reinsertion des vorderen Kreuzbands sinnvoll? In Hasselbach C, Scherer MA (Hrsg) *Wiederherstellende Chirurgie des vorderen Kreuzbandes* (S. 77-90). Gräfeling: Demeter.
- Jerosch, J. & Prymka, M. (1996). Kneejoint proprioception in normal volunteers and patients with anterior cruciate ligament tears, taking special account of the effect of a knee bandage. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 115, 162-166.
- Johansson, H., Sjölander, P. & Sojka, P. (1991). A sensory role for the anterior cruciate ligaments. *Clinical Orthopaedics*, 268, 161-178.
- Jomha, N., Borton, D., Clingeffer, A. & Pinczewski, L. (1999). Long term osteoarthritic changes in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Clinical Orthopaedics*, 358, 188-193.
- Jurist, K. & Otis, J. (1985). Anteroposterior tibiofemoral displacements during isometric extension efforts. The roles off external loads and knee flexion angle. . *American Journal of Sports Medicine*, 13, 254-258.
- Kannus, P. & Jarvinnen, M. (1987). Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament. Long-term results. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 69, 1007-1012.
- Kennedy, J., Alexander, I. & Hayes, C. (1982). Nerve supply of the human knee and functional importance. *American Journal of Sports Medicine*, 10, 329.
- Kessler, M., Behrend, H., Henz, S., Stutz, G., Rukavina, A. & Kuster, M. (2008). Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 16, 442-448.
- Kiefer, H., Richter, M. & Hehl, G. (1995). Arthroskopisch augmentierte Reinsertion der proximalen Kreuzbandruptur mit PDS II Kordel. In Hasselbach, C., Scherer, M. (Hrsg.), *Wiederherstellende Chirurgie des vorderen Kreuzbandes* (S. 109-118). Gräfeling: Demeter.
- Klüber- Moffet, J. & Richardson, P. (1997). The influence of the physiotherapist- patient relationship on pain and disability. *Physiotherapy*, 13, 89-96.
- Kostogiannis, I., Ageberg, E., Neuman, P., Dahlberg, L., Friden, T. & Roos, H. (2007). Activity Level and Subjective Knee Function 15 Years After Anterior Cruciate Ligament Injury – A Prospective, Longitudinal Study of Nonreconstructed

- Patients. *American Journal of Sports Medicine*, 35, 1135-1143.
- Krischak, G. (2005). *Traumatologie für Physiotherapeuten*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Kvist, J. (2004). Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury. *American Journal of Sports Medicine*, 4, 269.
- Kvist, J. (2005). Sagittal tibial translation during exercises in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 15, 148.
- Laer, L. (1991). *Frakturen und Luxationen im Wachstumsalter*. Heidelberg: Georg Thieme Verlag.
- Lephart, S. & Fu, F. (1995). The role of proprioception in the treatment of sports injuries. *Sports Exercise and Injury*, 1, 96-102.
- Lérat, J., Moyen, B., Gladière, F., Besse, J. & Abidi, H. (2000). Knee instability after injury to the anterior cruciate ligament. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 82B, 42-47.
- Lisbach, B. & Zacharopoulos, M. (2007). *Gesundheitsbewusstes Verhalten fördern - Psychologisches Basiswissen für Physio-, Sport- und Ergotherapeuten*. München: Elsevier GmbH.
- Liu, S., Al-Shaikh, R., Panossian, V., Finerman, G. & Lane, J. (1997). Estrogen affects the cellular metabolism of the anterior cruciate ligament. *American Journal of Sports Medicine*, 25, 704.
- Lutz, G., Palmitier, R., An, K. & Chao, E. (1993). Comparison of tibiofemoral joint forces during open-kinetic-chain and closed-kinetic-chain exercises. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 75A, 732-739.
- Maibaum, S., Braun, M., Jagomast, B. & Kucera, K. (2006). *Therapielexikon der Sportmedizin*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Martinek, V. & Imhoff, A. (2002). *Der Orthopäde*. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag.
- Meunier, A., Odensten, M. & Good, L. (2007). Long-term results after primary repair or non-surgical treatment of anterior cruciate ligament rupture: a randomized study with a 15-year follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17, 230-237.
- Mushal, V., Steckel, H., Zantop, T. & Fu, F. (2007). VKB-Verletzungsmuster

- und Augmentation von Partialrupturen. *Arthroskopie*, 20, 115-120.
- Netter, F. (2001). *Netters Orthopädie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Neumann, K. & Ekkernkamp, A. (1995). Sinn und Unsinn von Kreuzbandprothesen. *Chirurg*, 66, 1079-1084.
- Neuman, P., Kostogiannis, I., Friden, T., Roos, H., Dahlberg, L. & Eglund, M. (2008). Patellofemoral osteoarthritis 15 years after anterior cruciate ligament injury – a prospective cohort study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 17, 284-290.
- Noyes, F., Bassett, R., Grood, E. & Butler, D. (1980). Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 82A, 687-695.
- Noyes, F., Butler, D., Grood, E., Zernicke, R. & Hefzy, M. (1984). Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee- ligament repairs and reconstructions. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 66A, 344-352.
- Otis, J. & Gould, J. (1986). The effect of external load on torque production by knee extensors. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 68A, 65-70.
- Petermann, F. (1997). *Patientenschulung und Patientenberatung- Ziele, Grundlagen und Perspektiven*. Göttingen: Hogrefe.
- Peterson, W. & Tillmann, B. (1999). Structure and vascularisation of the cruciate ligaments. *Anatomy and Embryology*, 200, 325-334.
- Peterson, W. & Tillmann, B. (2002). Anatomie und Funktion des vorderen Kreuzbandes. *Orthopädie*, 31, 710-718.
- Regitnig-Tillian, N. (2007). *Bänderriss (Bandruptur) im Knie*. [On-Line]. Available: <http://lexikon.gesund-in-schwaben.de/content/a4c584798ba8a63ba3a77a511695da81> (25.05.2009).
- Remberger, K. (2007). *Gelenke, Bursen, Sehnenscheiden, Menisci*. [On-Line]. Available: http://wwwalt.med-rz.uniklinik-saarland.de/pathologie/inhalt_pathologie.htm (26.05.2009).
- Renström, P. & Kelm, J. (2007). Vorderes Kreuzband – Operation und Rehabilitation. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 11, 392-394.
- Risberg, M., Lewek, M. & Snyder-Mackler, L. (2004). A systematic review of evidence for anterior cruciate ligament rehabilitation: how much and what type? *Physical Therapie in Sports*, 5, 125.
- Roos, E., Roos, H., Lohmander, L., Ekdahl, C. & Beynnon, B. (1998). Knee Injury

- and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - development of a self-administered outcome measure. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 28, 88-96.
- Scalpinelli, R. (1968). Studies on the vasculature of the human knee joint. *Acta Anatomie*, 70, 305-331.
- Scavenius, M., Bak, K., Hansen, S., Norring, K., Jensen, K. & Jorgensen, U. (1999). Isolated total ruptures of the anterior cruciate ligament – a clinical study with long-term follow-up of 7 years. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 9, 114-119.
- Schaffner, I. (2003). *Merkblatt Riss des vorderen Kreuzbandes: Die konservative d.h. nichtoperative Behandlung*. [On-Line]. Available: http://www.sf.tv/sendungen/puls/merkblatt.php?docid=20030224_1 (26.05.2009).
- Schneiders, A., Zusman, M. & Singer, P. (1998). Exercise therapy compliance in acute low back pain patients. *Manual Therapy*, 3 (3), 147-152.
- Segawa, H., Omori, G. & Koga, Y. (2000). Long-term results of non-operative treatment of anterior cruciate ligament injury. *The Knee*, 8, 5-11.
- Shelbourne, K. & Nitz, P. (1990). Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*, 18, 292-299.
- Sherman, M., Lieper, L., Bonamo, J., Poesta, L. & Reiter, I. (1991). The long-term follow up of primary anterior cruciate ligament repair. *American Journal of Sports Medicine*, 19, 234-255.
- Sigmund, F. (1997). In- vitro- Bestimmung der Bruchlast des vorderen Kreuzbandes im Lastfall. *Sportorthopädische Sporttraumatologie*, 13, 225-229.
- Skinner, H., Barrack, R. & Cook, S. (1984). Accelerated decline in proprioception. *Clinical Orthopaedics*, 184, 208-211.
- Sluys, E. & Fennema, J. (1989). Patientenvoorlichting door fysiotherapeuten. De ontwikkeling van een checklist. *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie*, 99, 273-278.
- Solomonow, M., Baretta, R., Zhou, B., Shoji, H., Bose, W., Beck, C. & D'Ambrosia, R. (1987). The synergistic action of the anterior cruciate ligament and thigh muscles in maintaining joint stability. *American Journal of Sports Medicine*, 15, 207.
- Spindler, K., Warren, T. & Callison, J. (2005). Clinical outcome at a minimum of five

- years after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 87a, 1673.
- Steinhauser, K. (2009). *Arthroskopische Kreuzbandrekonstruktion*. [On-Line]. Available: <http://www.dr-klaus-steinhauser.de/Operationen/Ruptur-des-vorderen-Kreuzbandes/Arthroskopische-Kreuzbandrekonstruktion.html> (06.05.2009).
- Streeck, U., Focke, J., Klimpel, L. & Noack, W. (2007). *Manuelle Therapie und komplexe Rehabilitation*. Band 2. Heidelberg: Springer Medizinverlag.
- Thomann, D., Schröter, F. & Grosser, V. (2008). *Orthopädisch-unfallchirurgische Begutachtung: Praxis der klinischen Begutachtung*. München: Urban & Fischer Verlag.
- Träger, J., Weinhardt, H., Grünzinger, W., Plötz, W. & Hipp, E. (1995). Kernspintomographie des Kniegelenkes. Teil 1: Abgrenzung normaler Strukturen und pathologischer Veränderungen am vorderen und hinteren Kreuzband. *Sportorthopädie und Sporttraumatologie*, 11, 4-10.
- Tsuda, E., Okamura, Y., Otsuka, H., Komatsu, T. & Tokuya, S. (2001). Direct evidence of the anterior cruciate ligament-hamstring reflex arc in humans. *American Journal of Sports Medicine*, 29, 83.
- Urabe, Y., Kobayashi, R. & Sumida, S. (2005). Electromyographic analysis of the knee during jump landing in male and female athletes. *The Knee*, 12, 129.
- Van den Berg, F. & Cabri, J. (2003). *Angewandte Physiologie. Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Vogt, W., Ahlbäumer, G., Burkhart, R., Vogel, A. & Engel, H. (1999). Die protektive Komponente der Skibindung beim Rückwärtssturz. *Sportorthopädische Sporttraumatologie*, 15, 23-28.
- Wagner, W. & Schabus, R. (1980). *Anatomie des Kniegelenkes*. Wien: Hollinek.
- Wang, J., Rubin, R. & Marshal, J. (1975). A mechanism of isolated anterior cruciate ligament rupture. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 57, 411-413.
- Weber, W. & Weber, E. (1836). *Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Teil 2: Über das Kniegelenk*. Göttingen: Dietrische.
- Wilk, K., Escamilla, R., Fleisig, G., Barrentine, W., Andrews, R. & Boyd, M. (1996). A comparison of tibiofemoral joint forces and electromyographic activity during o-

pen and closed kinetic chain exercises. *American Journal of Sports Medicine*, 24, 518.

Wilcke, A. (2004). *Vordere Kreuzbandläsion*. Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Woo, S., Hollis, J., Adams, D., Lyon, R. & Takai, S. (1991). Tensile properties of the human femur- anterior cruciate ligament- tibia complex. The effects of age and orientation. *American Journal of Sports Medicine*, 19, 217-225.

Zarins, B., Rowe, C., Harris, B. & Watkins, M. (1983). Rotational motion of the knee. *American Journal of Sports Medicine*, 11, 152-156.

4.2. Tabellen

Tabelle 1: *Belastung des VKB bei Alltagsaktivitäten und im Sport*. Wilcke, A. (2004). *Vordere Kreuzbandläsion* (S. 22). Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Tabelle 2: *Resultate in Bezug auf den Lachmann-Test*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 3: *Resultate in Bezug auf den Pivot-shift-Test*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 4: *Resultate in Bezug auf den Pivot-shift-Test*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 5: *Resultate in Bezug auf die instrumentellen Tests*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 6: *Resultate in Bezug auf Giving-way*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 7: *Resultate in Bezug auf die Tegner-Skala*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 8: *Resultate in Bezug auf Meniskusverletzungen*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 9: *Resultate in Bezug auf die Lysholm-Skala*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 10: *Resultate in Bezug auf den KOOS*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 11: *Resultate in Bezug auf den IKDC*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 12: *Resultate in Bezug auf den OAK*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 13: *Resultate in Bezug auf den Schmerz*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 14: *Resultate in Bezug auf das Röntgen*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 15: *Resultate in Bezug auf die Beweglichkeit*. Eigenbestand. (2009).

Tabelle 16: *Resultate in Bezug auf VKB-Rekonstruktionen*. Eigenbestand. (2009).

4.3. Bilder

Abbildung 1: VKB als Straffe Bandverbindung von Femur und Tibia. Wilcke, A. (2004). *Vordere Kreuzbandläsion* (S. 11). Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Abbildung 2: Knieextension. Hochschild, J. (2002). *Strukturen und Funktionen begreifen. Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details*. Band 2 (S. 194). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abbildung 3: Knieflexion. Hochschild, J. (2002). *Strukturen und Funktionen begreifen. Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details*. Band 2 (S. 194). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abbildung 4: Retroposition der Femurkondüle auf der Tibia: a) Extension, b) Flexion. Wilcke, A. (2004). *Vordere Kreuzbandläsion* (S. 27). Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Abbildung 5: Verlauf des VKB. Hochschild, J. (2002). *Strukturen und Funktionen begreifen. Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details*. Band 2 (S. 193). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abbildung 6: Durchblutung des VKB durch die A. genus media. Hochschild, J. (2002). *Strukturen und Funktionen begreifen. Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details*. Band 2 (S. 219). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abbildung 7: Übung im geschlossenen System: ASTE. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 8: Übung im geschlossenen System: ESTE. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 9: Übung im offenen System: ASTE. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 10: Übung im offenen System: ESTE. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 11: „Unhappy triad“. Wilcke, A. (2004). *Vordere Kreuzbandläsion* (S. 48). Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Abbildung 12: Innenrotation des Beines. Oetiker, R. (2005). *Wie ereignet sich ein Kreuzbandriss?* [On-Line]. Available: <http://www.orthozentrum.ch/Hüfte-und-Knie/Kreuzbandriss.aspx>. (08.06.2009).

Abbildung 13: Isolierte VKB-Ruptur. Biedermann, K. (2009). *Kreuzbandersatz*. [On-Line]. Available: http://www.gelenk-chirurgie-zuerich.ch/A04_Kreuzbandersatz.htm. (08.06.2009).

Abbildung 14: Patellarsehnentransplantat. Wilcke, A. (2004). *Vordere Kreuzbandläsi-*

on (S. 97). Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Abbildung 15: Semitendinosus- und Gracilissehnentransplantat, Wilcke, A. (2004).

Vordere Kreuzbandläsion (S. 101). Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Abbildung 16: „KT-1000“, Jari, S. (2007). *Knee Laxity Testing Device (KT1000)*. [Online]. Available: <http://www.thekneedoc.co.uk/content.asp?article=43§ion=5>. (08.06.2009).

Abbildung 17: ASTE „wischen“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 18: ESTE „wischen“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 19: ASTE „wischen“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 20: ESTE „wischen“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 21: ASTE „Labilisierung des Oberkörpers im Sitz“ . Eigenbestand. (2009).

Abbildung 22: ESTE „Labilisierung des Oberkörpers im Sitz“ . Eigenbestand. (2009).

Abbildung 23: ASTE „Therabandübung für Hamstrings“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 24: ESTE „Therabandübung für Hamstrings“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 25: ASTE „Therabandübung für M. Quadriceps“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 26: ESTE „Therabandübung für M. Quadriceps“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 27: ASTE „Therabandübung für M. Gastrocnemius“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 28: ESTE „Therabandübung für M. Gastrocnemius“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 29: ASTE „Sprünge“. Eigenbestand. (2009).

Abbildung 30: ESTE „Sprünge“. Eigenbestand. (2009).

5. EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

Mit der Abgabe dieser Bachelorarbeit versichern wir, die vorliegende schriftliche Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst zu haben.

Wir erklären hiermit, dass alle zitierten Quellen im Text oder im Literaturverzeichnis korrekt nachgewiesen sind, und die Arbeit folglich keine Plagiate enthält.

Ort:
Winterthur

Datum:
18.06.2009

Unterschrift:

6. DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchten wir all denjenigen danken, die uns während unserer Bachelorarbeit tatkräftig zur Seite standen.

Als Erstes möchten wir uns bei unserer Betreuerin Susanne Reese bedanken, die uns während der ganzen Arbeit jederzeit unterstützte.

Wir bedanken uns bei Alex Dutler, Aline Wüst und Susanna Burgmaier, die unsere Arbeit zwischendurch begutachteten und korrigierten.

Bei René John bedanken wir uns für die Bearbeitung der Bilder.

Ein weiterer Dank geht an Marco Stucky der unsere Arbeit formatierte.

An Veronika Stäheli geht ein Dank für die Schlusskorrektur.

Unseren Eltern möchten wir ebenfalls ein grosses Dankeschön aussprechen, denn ohne ihre Unterstützung hätten wir diese Ausbildung nicht machen können.

Bedanken möchten wir uns auch bei allen, die hier nicht erwähnt sind, die uns während dieser strengen Zeit moralisch unterstützt haben und viel Geduld aufbringen mussten.

Mirjam Burgmaier und Bettina Hess

7. ANHANG

7.1. Abkürzungsverzeichnis

ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
AP	Anterior-posterior
BMI	„Body Mass Index“
FU I	Folgeuntersuchung I
FU II	Folgeuntersuchung II
GV	Gelenkspaltverengung
IKDC	“International Knee Documentation Committee”
KOOS	“Knee-injury and Osteoarthritis Outcome Score”
LPT	Patellarsehne
MRT	Magnetresonanztomographie
N	Newton
NOA	ohne Osteoarthritis
n.s.	nicht signifikant
NS	konservative Behandlung („non-surgical treatment“)
NSns	niemals operiert („never - surgical treatment“)
NSrec	zuerst konservative Behandlung, sekundäre Operation („initially non-surgical treatment and secondary ACL reconstruction“)
TF OA	Tibiofemorale Osteoarthritis
OA	Osteoarthritis
OAK	Orthopädische Arbeitsgruppe Knie
P	Punkte
Pat.	Patient
PE	Patient Education
PF OA	Patellofemorale Osteoarthritis
QOL	Qualität des Lebens
RL	Rückenlage
ROM	Beweglichkeitsausmass (Range of Motion)

SGT	Hamstring-Transplantate: Semitendinosus- kombiniert mit Gracilissehne
sig.	signifikant
VAS	Schmerzskala („Visual Analogue Scale“)
VKB	Vorderes Kreuzband

7.2. Möglicher Aufbau einer Therapie nach operativem Eingriff

Das Procedere bei postoperativer und konservativer Behandlung der vorderen Kreuzbandruptur ist sich bezüglich der inhaltlichen Schwerpunkte ähnlich. Bei der postoperativen Nachbehandlung ist jedoch ein weiterer Faktor zusätzlich zu beachten: Bedingt durch den morphologischen Umbau des Transplantates entsteht in der 6. und 8. postoperativen Woche eine Schwäche. Diese muss bei der Belastungsgestaltung unbedingt beachtet werden (Maibaum, Braun, Jagomast & Kucera, 2006).

Der spitalinterne Physiotherapeut beginnt bereits vor der Operation mit der Behandlung. Er erklärt dem Patienten den Ablauf der Therapie während seines Aufenthaltes im Spital, passt die Kinetec sowie die Unterarmgehstöcke an und absolviert mit ihm ein erstes Gangtraining.

Stationäre Therapie (1. – 7. postoperativer Tag)

Im Vergleich zur konservativen Therapie wird hier gleich in den ersten Tagen mit der Mobilisation begonnen. Dabei sollten keine Schmerzen ausgelöst werden. Die Immobilisation wirkt sich negativ auf die Einheil- und Umbauvorgänge des Transplantates aus (Wilcke, 2004). Die postoperative Ruhigstellung ist nur noch kurzfristig, unter dem Aspekt der Analgesie, gerechtfertigt (Wilcke, 2004). Zudem trägt der Patient eine leicht flektierte Schiene oder eine Bandage, um unnötige Belastungen auf das Transplantat zu verhindern. Beim Spitalaustritt sollte der Patient über eine ausreichende muskuläre Stabilität im Kniegelenk verfügen, damit er die Schiene nicht mehr, oder nur noch bei Bedarf, tragen muss.

Die stationäre Behandlung beinhaltet folgende Punkte:

- Patient Education
- Reduktion der Entzündungszeichen
- Stoffwechsellanregung
- Thromboseprophylaxe
- Lagerung
- Verbesserung der Propriozeption / Koordination / Mobilisation
- Gangschule
- ADL-Training / Instruktion Heimprogramm

Ambulante Therapie (2. Woche – 6. Monat)

In der ambulanten Therapie werden Ziele wie muskuläre Kniegelenkstabilisation, Beweglichkeit, muskuläre Rehabilitation und Belastungssteigerung verfolgt. Nach Wilcke (2004) stellt die muskuläre Rehabilitation eines der wichtigsten Behandlungsziele dar. Muskelatrophie, verzögerte Innervationszeiten und Kraftdefizite beeinflussen die Länge der Nachbehandlungszeit. Zudem kann sich eine unzureichende Muskelfunktion negativ auf die Beweglichkeit und Stabilität des Kniegelenks auswirken. Ein allgemeingültiges Rezept gibt es nicht. Das Training muss sich nach der Verletzung, den funktionellen Defiziten und dem Patienten richten. Bei der Rehabilitation ist darauf zu achten, dass sie funktions- und alltagsgerecht gestaltet wird. Zusätzlich muss der Heilungsverlauf, des durch die Transplantatentnahme geschädigten Muskels, berücksichtigt werden.

Zu Beginn der ambulanten Therapie findet das Training im geschlossenen System statt. Sobald die Kniestabilität gewährleistet ist, kann ins offene System gewechselt werden.

Für den Aufbau der Vollbelastung richtet sich der Therapeut nach der Stabilisierungsfähigkeit des Knies im Ein- und Zweibeinstand, den Schmerzen und falls vorhanden, dem Reizerguss. Sobald die Vollbelastung und eine gute Stabilität erreicht worden sind, werden die Unterarmgehstöcke nur noch bei Bedarf eingesetzt.

Der Patient sollte nach Abschluss der Therapie den Alltag und dem Knie angepasste sportliche Aktivitäten möglichst ohne Einschränkungen bewältigen können.

7.3. Mögliche langfristige Folgen nach operativem Eingriff

Die Ergebnisse, speziell die langfristigen Folgen nach operativer Therapie, sind je nach Patient verschieden. Ausschlaggebende Faktoren sind: Alter, Gewicht, Beruf, sportliche Aktivitäten, Zusatzverletzungen (isolierte VKB-Ruptur oder nicht), sekundäre Problematiken oder weitere Operationen sowie die Compliance.

Die häufigsten Folgen nach operativer Therapie sind muskuläre Defizite, Meniskuläsionen, Knorpelschäden und Arthrosen, Bewegungseinschränkungen und vorderer Knieschmerz.

Muskuläre Defizite:

Die Atrophie und Muskelschwäche, vor allem des M. Quadriceps, sind die meist beobachteten Folgen der Operation. Dies kann verschiedene weitere Auswirkungen wie ein Streckdefizit oder degenerative Knorpelveränderungen haben. Dies wiederum bewirkt, dass das Wiedererlangen der vollen sportlichen Fähigkeit verhindert wird (Wilcke, 2004).

Meniskuläsion / Knorpelschäden / Arthrose:

Meniskusschäden können durch zu kräftiges Vorspannen des Transplantates entstehen. Diese Überspannung führt zu Bewegungseinschränkungen und somit zu Knorpel- und Meniskusdruckschäden und später zu Arthrose (Martinek & Imhoff, 2002).

Die Bewegungsfähigkeit des Kniegelenkes wird durch eine Verletzung des VKB verändert. Durch eine Rekonstruktion kann die Ursprungsbeweglichkeit nicht wiederhergestellt werden. Schlechte kinematische Verhältnisse fördern die Entwicklung sekundärer Meniskusschäden und schliesslich einer Arthrose. Eine Arthrosenentwicklung, zehn bis 20 Jahre nach der Operation, ist keine Seltenheit (Renström & Kelm, 2007).

Bewegungseinschränkung:

Die Beweglichkeitseinschränkung ist eine der häufigsten Folgeschäden nach einer

VKB-Rekonstruktion und hat verschiedene Ursachen wie Fibrosen, Zyklops-Tumor, Notch-Impingement, Hoffa-Fibrose, dorsale Kapselschrumpfung, Quadrizepsschwäche. Es wird von einer eingeschränkten Beweglichkeit gesprochen, wenn ein Extensionsdefizit von mindestens 10° vorliegt und die Flexion auf 125° oder darunter limitiert ist (Wilcke, 2004).

Vorderer Knieschmerz:

Nach jedem autologen Ersatz des VKB muss mit peri- und retropatellaren Schmerzen gerechnet werden. Dies ist je nach Transplantatwahl verschieden (Wilcke, 2004).

7.4. Mögliches Heimprogramm

Das Heimprogramm muss für jeden Patienten individuell dem Heilungsprozess angepasst werden. Wichtig ist auch zu beachten, dass es je nach Arzt variieren kann. In jeder Phase werden zu Beginn die charakterisierenden Punkte beschrieben. Im folgenden Heimprogramm sind Therapieansätze für einen Erwachsenen ohne sportliche Ansprüche mit einer isolierten, vollständigen VKB-Ruptur dargestellt. Es wird jeweils eine mögliche Übung in jeder Phase für die einzelnen Behandlungsziele aufgezeigt. Es sollten wenn möglich Steigerungsmöglichkeiten innerhalb einer einzelnen Übung gemacht werden. Auch im Trainingsaufbau muss der Ablauf sowie die Steigerungen individuell den Phasen und dem Patienten angepasst werden.

1. Phase (Entzündungsphase 0. – 5. Tag)

In der Entzündungsphase werden sich die Entzündungssymptome (Rötung, Erwärmung, Schwellung, Schmerz, Funktionseinschränkung) langsam reduzieren. Die Übungen können isoliert oder kombiniert ausgeführt werden. Der Stoffwechselprozess wird erst nach 10 Min. angeregt. Die Übungen können auch miteinander kombiniert werden, sodass alles in allem diese vorgeschriebenen 10 Min. erreichen.

Abschwellende Massnahmen

1. Übung: Zehen anziehen / strecken

Ziel: Lymphabfluss, Thrombosenprophylaxe



Abb.17: ASTE „Zehen strecken / anziehen“. Eigenbestand, 2009.



Abb. 18: ESTE „Zehen strecken / anziehen“. Eigenbestand, 2009.

- ASTE: RL
- Ausführung: Zehen in F/E bewegen
- Dosierung: mindestens 10 Min.

2. Übung: Pendelübungen (hubfreie Mobilisation im offenen System)

Ziel: Bewegungserhaltung im unbelastenden Bereich, Stoffwechsel

- ASTE: Sitz, Beine ohne Bodenkontakt
- Ausführung: Unterschenkel in F/E bewegen – Pendeln
- Dosierung: mindestens 10 Min.

2. Phase (Proliferationsphase bis 21. Tag)

Die Entzündung sollte bis zum 14. Tag beendet sein. Die Proliferationsphase wird durch dosierte Belastung, viel Bewegung und grosse ROM gekennzeichnet. Die Übungen sollen ständig dem Heilungsprozess angepasst werden, alltagsbezogen sein und Steigerungen enthalten. Die Schmerzen sind die Limite.

Mobilisation / Stoffwechsel / Durchblutung

1. Übung: „wischen“ (geschlossenes System)

Ziel: Stoffwechsel anregen, Thrombosenprophylaxe, Bewegungsverbesserung



Abb. 19: Aste „wischen“. Eigenbestand, 2009.



Abb. 20: Este „wischen“. Eigenbestand, 2009.

- Aste: Sitz, Füße haben Bodenkontakt, Fuss des betroffenen Beines auf einem Tuch
- Ausführung: betroffenes Bein auf dem Tuch in F/E schieben → „Wischbewegung“, Alignment der Beine beachten
- Dosierung: mindestens 10 Min. (in dieser Zeit können auch andere Stoffwechsel anregende Übungen integriert werden)

2. Übung: Velo fahren auf dem Hometrainer (geschlossenes System)

Ziel: Stoffwechsel anregen, Thrombosenprophylaxe, Bewegungsverbesserung

- Aste: Velo (Sattel, Pedalen) so angepasst, damit die mögliche ROM ohne Schmerzen ausgeschöpft werden kann
- Ausführung: Velo fahren, gemütlich
- Intensität: zu Beginn auf niedrigster Stufe, 10 Min.
- Steigerung: Zeitverlängerung, Tempo, Stufe erhöhen

Propriozeption / Stabilisation / Koordination

Übung: Labilisierung des Oberkörpers im Sitz (geschlossenes System)

Ziel: Alignment der Beine bei Bewegung des Oberkörpers einhalten, leichte Druckveränderungen kontrollieren



Abb. 21: ASTE „Labilisierung des Oberkörpers im Sitz“. Eigenbestand, 2009.



Abb. 22: ESTE „Labilisierung des Oberkörpers im Sitz“. Eigenbestand, 2009.

- ASTE: Sitz, Füße haben Bodenkontakt, offene Augen, barfuss
- Ausführung: Oberkörper labilisieren z.B. Ruderbewegungen
- Intensität: zu Beginn max. 30 x am Stück, danach mit anderen Übungen kombiniert pro Sequenz max. 15 Min., dann 3 Std. Pause, mehrmals täglich
- Steigerung: Unterlage labilisieren, offene / geschlossene Augen, Oberkörper labilisieren, dynamisch / statisch, einbeinig

Kraftaufbau

Ziel: gezielte Kräftigung der Hamstrings, M. Quadriceps und M. Gastrocnemius

1. Übung: Therabandübung für Hamstrings



Abb. 23: Aste „Therabandübung für Hamstrings“. Eigenbestand, 2009.



Abb. 24: Este „Therabandübung für Hamstrings“. Eigenbestand, 2009.

- Aste: Mitte des Therabands um einen Fuss, beide Enden mit den Händen halten, Unterarme aufgestützt, kniend auf einem Knie
- Ausführung: das Bein heben, bis Kopf-Rücken-Bein eine Linie bilden
- Achtung: Kein Hohlkreuz in der Endstellung – Bauch anspannen, Becken bleibt waagrecht, Knie im Alignment des Beines halten
- Dosierung: 3 x 15 Wiederholungen, 1 Min. Pause dazwischen

2. Übung: Therabandübung für M. Quadriceps



Abb. 25: Aste „Therabandübung für M. Quadriceps“. Eigenbestand, 2009.



Abb. 26: Este „Therabandübung für M. Quadriceps“. Eigenbestand, 2009.

- ASTE: RL, beide Enden mit den Händen halten, Knie gebeugt, ein Fussballen im Band
- Ausführung: Bein strecken, Knie bleiben auf gleicher Höhe
- Dosierung: 3 x 15 Wiederholungen, 1 Min. Pause dazwischen

3. Übung: Therabandübung für M. Gastrocnemius



Abb. 27: ASTE „Therabandübung für M. Gastrocnemius“. Eigenbestand, 2009.



Abb. 28: ESTE „Therabandübung für M. Gastrocnemius“. Eigenbestand, 2009.

- ASTE: Langsitz, Band um Fussballen, Rücken gerade, Band stark vorspannen.
- Ausführung: Fuss von Extension in Flexion bewegen
- Dosierung: 3 x 15 Wiederholungen, 1 Min. Pause dazwischen

3. Phase (Remodellierungsphase ab 21. Tag)

In der Remodellierungsphase findet die vollständige Rehabilitation und die Erlangung der Selbständigkeit statt. Diese Phase wird durch den Belastungsaufbau, schwierige Koordinationsübungen sowie sportspezifische Übungen geprägt.

Übung: Sprünge (offenes System)

Ziel: reaktives Muskeltraining



Abb. 29: ASTE „Sprünge“.
Eigenbestand, 2009.



Abb. 30: ESTE „Sprünge“.
Eigenbestand, 2009.

- ASTE: beide Beine parallel zueinander
- Ausführung: Sprung gerade in die Höhe, Alignment der Beine beachten
- Dosierung: 25 – 30 Sprünge, 1 Min. Pause, 3 Wiederholungen
- Steigerung: Sprung vorwärts, labile Unterlage, einbeinig, auf Erhöhung springen, z.B. Stepper

Damit langfristige, adäquate Resultate erzielt werden können, muss der Patient nach der ambulanten Physiotherapie das vom Therapeuten instruierte Heimprogramm 2- bis 3 x in der Woche ausführen.

7.5. Matrix der Studien

Titel	Non-operative treatment of ruptures of the anterior cruciate ligament in middle- aged patients
Autoren	Ciccotti, M., Lombardo, S., Nonweiler, B., Pink, M.
Jahr der Studie	1994
Studientyp	Quantitativ
Design	Retrospektive Studie, Vorher/Nachher-Vergleich
Verletzung	VKB-Ruptur
Ziel der Studie	Resultate nach einer aggressiven konservativen Behandlung bestimmen können
Follow-up	5-18 Jahre (Mean 7 Jahre)
Anzahl Patienten	52 Patienten
Kons. behandelt	30 Patienten
Alter der Patienten	Zwischen 40 und 60 Jahre
Gruppen	keine
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> • die Entdeckung einer Valgus Instabilität bei der ersten Untersuchung (=Kombinationsverletzung) ergab eine signifikante Verbindung zu einem mangelhaften Lysholm Score ($p= 0.004$) • Kein signifikanter Unterschied zwischen Folgeverletzungen und Tragen einer Bandage ($p= 0.42$) • Kein signifikanter Unterschied zwischen KT-1000 und Lysholm ($p=0.19$), Folgeverletzungen (0.21), Tragen einer Bandage (0.29) • kein signifikanter Unterschied zwischen den Resultaten der isokinetischen Tests und Lysholm ($p= 0.42$), Folgeverletzungen (0.39) und Tragen einer Bandage (0.44) • kein signifikanter Unterschied zwischen Progression und Lysholm ($p=0.70$), Folgeverletzung (0.43), Bandage (0.28), Kombinationsverletzung (0.18), oder Meniskusresektion (0.11)

Titel	Long-term results of non-operative treatment of anterior cruciate ligament injury
Autoren	Segawa, H., Omori, G., Koga, Y.
Jahr der Studie	2001
Studientyp	Quantitativ
Design	Retrospektive Studie, Vorher/-Nachher -Vergleich
Verletzung	Komplette VKB-Ruptur
Ziel der Studie	Zusammenhang zwischen kompletter VKB-Ruptur und Entstehung von OA
Follow-up (FU)	5-27 Jahre (Mean 11.6 Jahre)
Anzahl Patienten	107 Patienten
Kons. behandelt	70 Patienten
Alter der Patienten	21-61 Jahre (Mean 34.9 Jahre)
Gruppen	keine
Resultat	<p>Tegner Score:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vor dem Unfall hatten 50 Probanden mehr als 6 Pt. Beim Follow up aber nur noch 21 Probanden. → $P < 0.01$, Chi-square • Männer (5.1Pt.) hatten durchschnittlich mehr Punkte als Frauen (4.1Pt.), → $P < 0.01$, Mann-Whitney • Score war bei 26 Patienten mit OA und GS Verengung Grad 2/3 signifikant höher (5.6 +/- 1.1 Pt.) als bei 44 Patienten ohne GS Verengung Grad 0/1 (3.9 +/- 1.3 Pt.) → $P < 0.05$, Mann-Whitney <p>Alter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittliches Alter war in der Gruppe mit OA (37.9 +/- 10.2) höher als in der ohne OA (29.5 +/- 6 Jahre) → $P < 0.01$, Mann-Whitney <p>Menishektomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 33 in der OA, 9 in der ohne OA Gruppe hatten Menishektomie, → $P < 0.01$, Chi-Square <p>Gewicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittlicher BMI: 23.5 +/- 3.5 m²/kg in der OA Gruppe, 20.8 +/- 2.4 m²/kg in der nicht OA Gruppe → $P < 0.01$, Mann-Whitney <p>OA im kontralateralen Knie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20/44 in der OA Gruppe und 0/26 aus der nicht OA Gruppe hatten OA im anderen Knie → $P < 0.01$, Chi Square

Titel	Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament
Autoren	Kannus, P., Järvinen, M.
Jahr der Studie	1987
Studientyp	Quantitativ
Design	Kohortenstudie
Verletzung	Akute VKB-Verletzung
Ziel der Studie	multidimensionale Untersuchung der Langzeit-Resultate von konservativ behandelten VKB-Verletzungen mit Hilfe von standardisierten Evaluationsmethoden
Follow-up	8 ± 2.3 Jahre
Anzahl Patienten	90 Patienten
Kons. behandelt	Totalruptur : 49 / Teilruptur : 41
Alter der Patienten	32 ± 13 Jahre (Range: 10-68)
Gruppen	Totalruptur / Teilruptur
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> • Patienten mit kompletter Ruptur hatten ein Kraftdefizit im Quadriceps: E: ca. 20 %, F: ca. 16 % → stat. Signifikanz wurde nicht erwähnt • Lysholm, Marshall, Röntgen, Kraft Scores waren in der Gruppe der Teilrupturen sig. besser als in der mit kompletten Rupturen → p< 0.001 (alle) • Anteriore und mediale Instabilität waren in der Gruppe mit kompl. Ruptur sig. höher als bei den Teilrupturen → p< 0.001 • Laterale Instabilität war in der Gruppe mit kompl. Ruptur sig. höher als bei den Teilrupturen → p< 0.05 • Posteriore Instabilität war nicht signifikant • Rotatorisch anteromediale und anterolaterale Instabilität war die Instabilität bei der Gruppe mit kompl. Ruptur sig. höher als bei den Teilrupturen → p< 0.001 <p>Die rotatorische posterolaterale Instabilität</p>

Titel	Long-term Outcome of operative or Nonoperative treatment of anterior cruciate ligament ruptur- is sports activity a determinig variable?
Autoren	Fink, C., Hoser, C. Hackl, W., Navarro, R., Benedetto, K.
Jahr der Studie	2001
Studientyp	Quantitativ
Design	Kohortenstudie, prospektiv
Verletzung	VKB-Schwäche
Ziel der Studie	Beobachten von klinischen Langzeit Outcoms der operativ und konservativ behandelten VKB-Schwäche sowie den Zusammenhang mit sportlichen Aktivitäten definieren.
Follow-up	5-7 Jahre (FU I) und 10-13 Jahre (FU II)
Anzahl Patienten	113 Patienten
Kons. behandelt	32 Patienten (FU I), 25 Patienten (FU II)
Alter der Patienten	36.6 ± 9.9 Jahre
Gruppen	Operativ (46 Patienten) / Konservativ (25 Patienten)
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> • Patienten der operativen Gruppe bewerteten den Zustand des Knies bei beiden Follow-ups sig. besser ein als die konservative Gruppe ($p < 0.05$) • Lysholm, OAK waren bei der operativen Gruppe sig. Besser als bei der konservativen Gruppe ($p < 0.05$) • Die konservative Gruppe zeigte eine sig. grössere Laxität in side-to-side Messungen (89N) ($p < 0.05$), ebenso eine sig. Zunahme der Laxität über die Zeit ($p < 0.05$) → Zahlen siehe Studie • Maximum torque value der Knieextension war in beiden Gruppen im gesunden Knie sig. höher als im Verletzten ($p < 0.05$), die Knieflexion war nicht signifikant → Zahlen siehe Studie

Titel	Isolated total ruptures of the anterior cruciate ligament- a clinical study with long-term follow-up of 7 years
Autoren	Scavenius, M., Bak, K., Hansen, S., Norring, K., Jensen, K., Jorgensen, U.
Jahr der Studie	1999
Studientyp	Quantitativ
Design	Retrospektive Studie, Vorher/-Nachher-Vergleich
Verletzung	Isolierte, totale VKB-Ruptur
Ziel der Studie	Fokussierung der Langzeit Konsequenzen, im Speziellen der Knie-Funktion, Aktivitäts-Level und klinische Messungen
Follow-up	7.1 Jahre (Range: 3.3-14.6)
Anzahl Patienten	42 Patienten
Kons. behandelt	33 bei Nachuntersuchung / 9 füllten Fragebogen aus
Alter der Patienten	15-50 Jahre
Gruppen	keine
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> • Der durchschnittliche Lysholm sowie der Tegner Score waren nach dem Follow-up sig. schlechter als vor dem Unfall ($p < 0.05$) • Beim Lachmann, Pivot- Shift und anterior Drawer wurden keine signifikanten Resultate entdeckt • Die durchschnittliche Instabilitätsuntersuchung mit dem Stryker ergab einen sig. Unterschied zum kontralateralen Knie ($p < 0.05$) • One-leg-hop war mit dem gesunden Bein sig. besser als mit dem verletzten ($p < 0.05$) • Alle Patienten, die einen Excellenten OLJ zeigten, hatten beim Stryker Test nur 0-2 mm Differenz, was ein sig. Zusammenhang ist ($p < 0.05$) • Es gab eine sig. Abnahme bei den Patienten, die vor dem Unfall und nach den Follow-ups immer noch cutting-sports machten ($p < 0.00005$) <p>Durchfallrate von den ursprünglich 67 Patienten mit konservativer Behandlung war 50.7 %</p>

Titel	Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment
Autoren	M. Kessler, H. Behrend, S. Henz, G. Stutz, A Rukavina, M.S. Kuster
Jahr der Studie	2008
Studientyp	Quantitativ
Design	Kohortendesign
Verletzung	Isolierte VKB-Ruptur
Ziel der Studie	Langzeitvergleich von Funktion, Aktivität und arthrotischen Veränderungen nach konservativer oder operativer Behandlung
Follow-up	11.1 Jahre
Anzahl Patienten	109 Patienten
Kons. behandelt	49 Patienten
Alter der Patienten	30.7 Jahre (12.5-54 Jahre)
Gruppen	Operiert: 60 Patienten / Konservativ: 49 Patienten
Resultat	<p>IKDC (Funktion):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach OP signifikant bessere Kniefunktion • KT-1000: In der OP-Gruppe war die ap-Translation 1.8 mm kleiner als in der NOP <p>Tegner (Sportleistungsfähigkeit):</p> <ul style="list-style-type: none"> • OP vs. NOP keine Differenz der Verminderung von Sportleistungsfähigkeit <p>Kellgren und Lawrence (Röntgen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Osteoarthritis (Grad 0): nach OP 45%, NOP 61% • Risiko von Osteoarthritis (Grad I und II) : OP 45%, NOP 24% → signifikante Differenz (P=0.03)

Titel	Long-term results after primary repair or non-surgical treatment of anterior cruciate ligament rupture: a randomized study with a 15-year follow-up
Autoren	A. Meunier, M. Odensten, L. Good
Jahr der Studie	2007
Studientyp	Nicht angegeben
Design	Randomisierte Studie
Verletzung	Isolierte oder kombinierte VKB-Ruptur mit Meniskus oder Kollateralband
Ziel der Studie	Resultate und Prävalenz (Verbreitung) von Osteoarthritis aufzeigen
Follow-up	10-15 Jahre
Anzahl Patienten	100 Patienten
Kons. behandelt	52 Patienten
Alter der Patienten	22 Jahre (14-30 Jahre)
Gruppen (Patienten)	Untergruppen: Operativ (42): Sr (10) (ohne Augmentation) und in Sar (32) (mit Augmentation) / Konservativ (52): NSns (36) (wurden nie operiert) und NSrec (16) (wurden später operiert auf Grund von Instabilität)
Resultat	<p>Sekundäre Behandlung VKB:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Patienten (von 42) in der Gruppe S: Instabilitätssymptomatik (2-10 Jahre nach 1.OP) → 2 Patienten hatten später nochmals eine OP <ol style="list-style-type: none"> 1. Operation VKB: • 16 Patienten (von 51) in der Gruppe NS: VKB Rekonstruktion zwischen (1-14 Jahren) → 2 Patienten mussten später nochmals operiert werden wegen unakzeptabler Instabilität <p>Sekundäre Behandlung Meniskus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meniskusverletzungen: Gruppe S 5/42 Patienten, 12 %, Gruppe NS 18/52 Patienten, 35 % • Gruppe S: 5 Patienten (12 %) hatten 9 Meniskusrisse während dem Follow-up → 3 Pat. davon Sr • Gruppe NS: 18 Patienten (35 %) hatten 22 sekundäre Meniskusrisse während dem Follow-up → dies sind mehr Pat. als eine VKB Operation hatten! <p>NSrec: 8/16 Patienten (50 %) NSns: 10/36 Patienten (28 %)</p>

Titel	Patellofemoral osteoarthritis 15 years after anterior cruciate ligament injury
Autoren	Neuman, P., Kostogiannis, I., Fridén, T., Roos, H., Dahlberg, L., Englund, M.
Jahr der Studie	2008
Studientyp	Quantitativ
Design	Prospektive Kohortenstudie
Verletzung	Akute VKB-Verletzung
Ziel der Studie	Untersuchen von Patellofemorale Osteoarthritis im Zusammenhang von Kniesymptomen und -funktion, primär konservativ behandelt mit früher neuromuskulärer Rehabilitation und Aktivitätsreduzierung
Follow-up	6 Wochen, 3 Monate, 6 Monate, 1 Jahr, 3 Jahre und 15 Jahre
Anzahl Patienten	100 Patienten
Kons. behandelt	94 Patienten
Alter der Patienten	15-45 Jahre
Gruppen	„Selfmonitoring“ / Physiotherapie → Anzahl unbekannt
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> • nach 6 Wo wechselten 49 % der SM Gruppe zu der Physio • 22 Patienten brauchten Operation, 7 davon bekamen PFOA • 5 von 60 kons. Behandelten bekamen PFOA • 10 von 33 mit Meniscektomie bekamen PFOA • 2 von 42 ohne Meniscectomie hatten PFOA • Patienten mit PFOA hatten häufiger ein Extensions- und Flexionsdefizit als andere

Titel	Activity Level and Subjective Knee Function 15 Years After Anterior Cruciate Ligament Injury
Autoren	I. Kostogiannis, E. Ageberg, P. Neuman, L. Dahlberg, T. Fridén, H. Roos
Jahr der Studie	2007
Studientyp	Quantitativ
Design	Kohortendesign
Verletzung	Akute, totale VKB-Ruptur
Ziel der Studie	Vergleich von Resultaten des Aktivitätslevels, der subjektiven Kniefunktion und von Verletzungen, die durch oder ohne Kontaktsport entstanden sind
Follow-up	15 Jahre (Range: 17-20 Jahre)
Anzahl Patienten	100 Patienten
Kons. behandelt	67 bei Follow-up
Alter der Patienten	25.5 (Range 15-43 Jahre) bei Verletzung / 42.1 (Range: 30-57) bei FU
Gruppen	Selfmonitoring / Physiotherapie
Resultat	<p>Nach 15 Jahren:</p> <p>22 Pat. mussten sich einer Rekonstruktion unterziehen (23 %)</p> <p>Tegner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Aktivitätslevel sank die ersten 3 Jahre nur minim, 15 Jahre später jedoch fiel er fast auf die Hälfte von 7 auf 4 Punkte. <p>Lysholm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen 1-3 Jahren die besten Ergebnisse <p>nach 15 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 75 % hatten gute/exzellente Resultate • 20 % hatten mässige/schlechte Resultate <p>globale Kniefunktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das subjektive Empfinden der globalen Kniefunktion war nach 1 Jahr gleich wie nach 15 Jahren (8.4) <p>KOOS:</p> <p>Nach 15 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten mit Verletzungen ohne Kontaktsport hatten bessere subjektive Ergebnisse als durch Kontaktsport bei Schmerz, Symptomen, ADL und QOL <p>Bei Sport und Erholung waren beide Gruppen gleich</p>

7.6. Studienbewertung

Name der Autoren: Ciccotti, M., Lombardo, S., Nonweiler, B., Pink, M.

Titel der Studie: Non-operative treatment of ruptures of the anterior cruciate ligament in middle aged patients.

Name und Jahr des Journals: American Journal of Bone and Joint Surgery 1994, 76, 1314-1321

Punkte	Frage	Details
1/1	<p>War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)</p> <p>- Ja</p>	<p>Retrospektive Untersuchung von 52 Patienten, welche eine VKB-Ruptur im Alter zwischen 40 und 60 Jahren hatten, um Resultate nach einer aggressiven konservativen Behandlung bestimmen zu können.</p> <p>Anhand dieser Studie können mögliche Langzeitfolgen bei Patienten im mittleren Alter nach einer konservativen Behandlung einer VKB-Ruptur aufgezeigt werden.</p>
1/1	<p>Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)</p>	<p>Ja, es wurde Hintergrundliteratur beschrieben.</p>
-3/1	<p>Welches Design wurde angewendet?</p> <p>- Quantitativ, Vorher-/Nachher Vergleich, retrospektiv</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (pro Bias -1)</p>	<p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?</p> <ul style="list-style-type: none"> Nein, eine Kontrollgruppe wäre notwendig gewesen, um unterscheiden zu können, ob Veränderungen (v.a. degenerative Muskelkraft etc.) auf die VKB-Ruptur oder das Alter zurückzuführen sind. → besser Case Control <p>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten?</p> <ul style="list-style-type: none"> Es wurde nicht beschrieben, ob sie vom gleichen Therapeuten betreut wurden und dasselbe Trainingsprogramm hatten → verschiedene Trainingsmethoden ergeben unterschiedliche Resultate, z.B in Kraft, Stabilität Ein-/ Ausschlusskriterien wurden nicht genannt: z.B wird nicht beschrieben, ob bei der ersten VKB-Ruptur noch Begleitverletzungen vorhanden waren → Verfälscht das Outcome, da weitere Verletzungen die Therapieform beeinflussen und zu anderen Resultaten führen können Die Folgeverletzungen während den Follow-ups wurden nur teilweise erwähnt → verschiedene Folgeverletzungen = unterschiedliche Behandlung = evt. unterschiedliche Outcomes
1/2	<p>Stichprobengrösse: N=30/54</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p>	<p>Charakteren der Stichprobe/n</p> <ul style="list-style-type: none"> Es wurde zwar angegeben, wie alt die Probanden waren und welches Geschlecht sie hatten, jedoch wurden andere relevante Faktoren wie Gewicht, Grösse, Job etc. nie erwähnt → Wenn die Patienten übergewichtig waren, hat dies sicher auch einen Einfluss auf das Kniegelenk.

	<p>- Nein</p> <p><i>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</i></p> <p>- Ja</p>	<p><i>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt? Wurden sonstige ethische Massnahmen erwähnt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Einverständniserklärung wurde eingeholt, jedoch wurden keine weiteren ethischen Massnahmen erwähnt
<p>1 ½ /2</p>	<p><i>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</i></p> <p><i>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Messungen wurden ausser bei der Compliance reliabel durchgeführt. • Die Tests waren alle valide.
<p>1 /3</p>	<p><i>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</i></p> <p>- Ja</p> <p><i>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</i></p> <p>- ?</p> <p><i>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</i></p> <p>- Nein</p>	<p><i>Welche Resultate ergab es? Waren sie stat. signifikant? Wenn nein, waren die Stichproben genügend gross, um stat. signifikante Resultate zu erhalten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • die Entdeckung einer Valgus Instabilität bei der ersten Untersuchung (=Kombinationsverletzung) ergab eine signifikante Verbindung zu einem mangelhaften Lysholm Score (p= 0.004) • Kein signifikanter Unterschied zwischen Folgeverletzungen und Tragen einer Bandage (p= 0.42) • Kein signifikanter Unterschied zwischen KT-1000 und Lysholm (p=0.19), Folgeverletzungen (0.21), Tragen einer Bandage (0.29) • kein signifikanter Unterschied zwischen den Resultaten der isokinetischen Tests und Lysholm (p= 0.42), Folgeverletzungen (0.39) und Tragen einer Bandage (0.44) • kein signifikanter Unterschied zwischen Progression und Lysholm (p=0.70), Folgeverletzung (0.43), Bandage (0.28), Kombinationsverletzung (0.18) oder Meniskusresektion (0.11) <p><i>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet? Waren sie passend?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • P-Wert Berechnung, wird aber nicht genau angegeben, mit welchen Tests gearbeitet wurde. • Signifikanzlevel 95 % <p><i>Was war die klinische Bedeutung der Resultate?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es hat nur ein Resultat eine klinische Bedeutung – nämlich dass Patienten mit VKB-Rupturen in Kombination mit einer Valgus Instabilität ein grösseres Risiko haben, einen mangelhaften Lysholm Score und somit eine mangelhafte Kniefunktion zu erzielen.
<p>1/1</p>	<p><i>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</i></p>	<p>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12 Patienten nahmen nicht an den Follow-ups teil, da sie entweder nicht ausfindig gemacht werden konnten oder weitere Tests ablehnten.

0	<p><i>Wurden die Interventionen der Behandlung detailliert beschrieben?(1)</i></p> <p>- Nein</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nein. Es wurden keine Interventionen detailliert beschrieben.
1/2	<p><i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1) und Resultate (1) gemacht?</i></p> <p>- Ja</p>	<p><i>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studie hat herausgefunden, dass ausser der Unfallmechanismus, die erste Präsentation der VKB-Ruptur bei Patienten im mittleren Alter Parallelen zu jüngeren Patienten aufzeigt. Jedoch zeigen die Outcomes dieser Verletzung einen anderen Verlauf Aufgrund verschiedenster nicht fassbarer Faktoren. • Die meisten Patienten hatten ein zufriedenstellendes Ergebnis ohne Operation. Doch Patienten im mittleren Alter mit Kombinationsverletzungen, die wenig gewillt sind, ihre Aktivität anzupassen, die ihre athletische Aktivitäten fortführen möchten oder deren Lebensgrundlage von der Stabilität des Knies abhängig sind, sollten eine Operation wählen. • Patienten im mittleren Alter haben eine bessere Compliance als jüngere. Die strikte Durchführung des Trainingsprogrammes führte zu einer grossen Zufriedenheit mit den Resultaten nach einer konservativen Behandlung der VKB-Ruptur. Nur Patienten, welche zu der Ruptur noch eine Begleitverletzung hatten, waren mit dem Resultat unzufrieden. • Jüngere Patienten und Patienten mit Begleitverletzung sollten auf Grund der schlechteren Compliance und ihrer sportlichen/beruflichen Ambitionen eine operative Therapie wählen. <p><i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • eine gute Compliance vom Patienten ist wichtig für ein zufriedenstellendes Resultat. • VKB-Rupturen mit Begleitverletzungen sollten operiert werden. <p><i>Was waren die grössten Biases und Einschränkungen der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studie wurde ohne Kontrollgruppe durchgeführt. Aus der Studie ist nicht ersichtlich, welche Resultate auf die konservative Behandlung oder auf das Alter zurückzuführen sind. • Die Probanden der Studie wurden zu wenig detailliert erfasst. Es fehlen Informationen über die Ein- und Ausschlusskriterien und über die Charaktere der Patienten (Gewicht, Grösse, Job, Hobbys)

Total Punkte: 4 ½ /14

Name der Autoren: Segawa, H., Omori, G., Koga, Y.

Titel der Studie: Long-term results of non-operative treatment of anterior cruciate ligament injury

Name und Jahr des Journals: The Knee, 8, 5-11 (2001)

Punkte	Frage	Details
1/1	<p>War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)</p>	<p>Die Studie beobachtet retrospektiv 89 Patienten mit kompletter VKB-Ruptur mit Hilfe von Arthroskopie, um Langzeit-Resultate im Zusammenhang zur Entstehung von Osteoarthritis zu erforschen.</p> <p>Die Studie zeigt uns, welche Faktoren bei der Entstehung von Osteoarthritis relevant sind. Diese können evt. bei der Therapie berücksichtigt werden oder beeinflussen die PE.</p>
1/1	<p>Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ja, für diese Studie wurde Hintergrund-Literatur verwendet, welche sich mit VKB-Rupturen beschäftigte.
-3/1	<p>Welches Design wurde angewendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> Quantitativ, Vorher-/Nachher-Vergleich, retrospektiv <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (pro Bias -1)</p>	<p><i>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Nein. Es wäre aussagekräftiger gewesen, wenn die Studie Kontrollgruppen verwendet oder einen Vergleich zwischen VKB-Ruptur mit/ohne Menishektomie hergestellt hätte. Mit diesem Studiendesign konnte lediglich ein Überblick über mögliche Langzeitfolgen gegeben werden. Ob diese Folgen aber auch in einem Zusammenhang mit der Entstehung einer OA stehen, ist jedoch unklar. Dazu müssten die Faktoren in weiteren Studien getrennt voneinander beobachtet werden. <p><i>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Es waren zu wenige Patienten dabei, welche nach der ersten Untersuchung keine Menishektomie durchführen liessen. So ist es schwierig herauszulesen, ob die Entstehung einer OA einen Zusammenhang hat mit einem gerissenen VKB oder mit der Menishektomie, oder ob beide Faktoren eine Rolle spielen. Es ist nicht klar ob die Patienten vom gleichen Therapeuten behandelt wurden. Die Verfasser der Studie erwähnen selbst, dass die durchschnittliche Zeit zwischen der letzten radiologischen Untersuchung und dem Unfall zu kurz gewesen sein könnte, um signifikante degenerative Veränderungen aufzeigen zu können.
1/2	<p>Stichprobengrösse: N=89/107</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p> <p>Wurde das Einverständnis der Proban-</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nein. Die Stichprobe wurde zu wenig detailliert beschrieben. Man weiss lediglich, dass alle eine isolierte VKB-Insuffizienz hatten und dass das durchschnittliche Alter beim Follow-up 34.9 Jahre beträgt. Es wurden jedoch keine Angaben über den Beruf, Hobbys etc. gemacht. Dies könnte ebenfalls einen Einfluss auf die Ergebnisse haben. <p><i>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ja, die Patienten waren einverstanden, bei der Studie mitzu-

	den eingeholt? (1)	machen. Ansonsten wurden keine weiteren ethischen Massnahmen erwähnt.
2/2	<p>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</p> <p>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, die Outcomes wurden reliabel gemessen. Die Durchführung der Untersuchungen wurde in der Studie beschrieben. • Ja, die Outcome Messungen sind valide.
3/3	<p>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</p> <p>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</p> <p>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</p>	<p>Welche Resultate ergab es? Waren sie stat. signifikant? Tegner Score:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vor dem Unfall hatten 50 Probanden mehr als 6 Pt, beim Follow-up aber nur noch 21 Probanden. → $P < 0.01$, Chi-square • Männer (5.1 Pt.) hatten durchschnittlich mehr Punkte als Frauen (4.1 Pt.), → $P < 0.01$, Mann-Whitney • Score war bei 26 Patienten mit OA und GS Verengung Grad 2/3 signifikant höher (5.6 +/- 1.1 Pt.) als bei 44 Patienten ohne GS Verengung Grad 0/1 (3.9 +/- 1.3 Pt.) → $P < 0.05$, Mann-Whitney <p>Alter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittliches Alter war in der Gruppe mit OA (37.9 +/- 10.2) höher als in der ohne OA (29.5 +/- 6 Jahre) → $P < 0.01$, Mann-Whitney <p>Menishektomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 33 in der OA, 9 in der ohne OA Gruppe hatten Menishektomie, → $P < 0.01$, Chi-Square <p>Gewicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittlicher BMI: 23.5 +/- 3.5 m2/kg in der OA Gruppe, 20.8 +/- 2.4 m2/kg in der nicht OA Gruppe → $P < 0.01$, Mann-Whitney <p>OA im kontralateralen Knie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20/44 in der OA Gruppe und 0/26 aus der nicht OA Gruppe hatte OA im anderen Knie → $P < 0.01$, Chi-Square <p>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mann-Whitney U-Test • Chi-Square • Signifikanzlevel 95 % <p>Was war die klinische Bedeutung der Resultate?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Aktivitätslevel nahm bei vielen Patienten mit der Zeit ab. • Mit zunehmendem Alter wird das Risiko einer OA höher. • Eine Menishektomie erhöht das Risiko einer OA ebenfalls. • Die Wahrscheinlichkeit, dass im kontralateralen Knie ebenfalls eine OA entsteht, ist gross.
1/1	Wurden Drop-outs beschrieben?(1)	<p>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Patienten mit patello-femorale Instabilität wurden aus der Studie ausgeschlossen • 14 Patienten konnten nicht mehr auffindig gemacht werden • 1 Patient starb aus unerklärlichen Gründen

0/1	<p><i>Wurden die Interventionen detailliert beschrieben? (1)</i> - Nein</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nein. Die Interventionen während der konservativen Therapie wurden nicht beschrieben.
2/2	<p><i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1) und Resultate (1) gemacht?</i> - Ja</p>	<p><i>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es kann sein, dass Patienten, welche den Aktivitätslevel nach dem Unfall auf demselben Niveau weitergeführt haben, diesen auf Grund einer sekundären Meniskusverletzung vermindern müssen. • Das Alter hat am meisten Einfluss auf die Entstehung einer Osteoarthritis. • Es wird spekuliert, dass das Vorkommen und die Progression der OA von der Menishektomie und nicht von der VKB-Insuffizienz beeinflusst werden. • Um Folgeverletzungen vermindern oder verhindern zu können, müssen die Patienten Bescheid wissen über die Natur der Verletzung, die Notwendigkeit der Anpassung der sportlichen Aktivitäten und die Wichtigkeit des Beintrainings. • Es wird spekuliert, dass Patienten mit Übergewicht und Knie in Varusstellung den Anschein haben, vermehrt progressive Degenerationen des Gelenks nach VKB-reinjury zu bekommen. • Patienten mit schwerer OA am verletzten Knie haben auch OA auf der kontralateralen Seite. • Es wird spekuliert, dass die Progression einer OA die Steifigkeit erhöht und somit die Laxität des Gelenkes vermindert. <p><i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • In dieser Studie wird erwähnt, dass die Aufklärung der Patienten deren Zufriedenheit beeinflusst. Alle anderen Resultate waren zu wenig aussagekräftig, um physiotherapeutische Folgen ableiten zu können. <p><i>Was waren die grössten Biases und Einschränkungen der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studie konnte mit der Wahl dieses Designs lediglich einen Überblick über mögliche Langzeitfolgen nach einer konservativ behandelten VKB-Insuffizienz und Menishektomie geben. Der Einfluss einer kompletten, konservativ therapierten VKB-Verletzung konnte nicht beobachtet werden, da zu viele Begleitverletzungen vorhanden waren, die das Resultat offensichtlich verfälschen.

Total Punkte: 8/14

Name der Autoren: Kannus, P., Järvinen, M.

Titel der Studie: Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament

Name und Jahr des Journals: American Journal of Bone and Joint Surgery (1987), 69, 1007-1012.

Punkte	Frage	Details
1/1	War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)	<p><i>Ziel der Studie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • multidimensionale Untersuchung der Langzeit-Resultate von konservativ behandelten VKB-Verletzungen mit Hilfe von standardisierten Evaluationsmethoden <p><i>Physiotherapeutische Relevanz der Studie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studie zeigt mögliche Langzeit-Folgen der konservativ behandelten VKB-Verletzungen auf. Anhand der Resultate kann die Patient Education oder sogar die Therapie erheblich beeinflusst werden.
1/1	Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)	<p><i>Gibt es eine Diskussion über die klinische Relevanz dieses Themas, werden Wissenslücken oder Fehler von anderen Studien aufgezeigt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, es gibt eine Diskussion, in der gezeigt wird, dass nur sehr wenige Studien über die konservative Behandlung existieren. • Die Autoren kritisieren Studien, welche viel positivere Resultate erhielten. Sie sind der Meinung, dass bei den Studien viel jüngere Patienten untersucht wurden als in ihrer und deshalb auch bessere Resultate erzielt worden sind.
0/1	<p>Welches Design wurde angewendet?</p> <p>Kohorten-Studie</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (pro Bias -1)</p>	<p><i>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, das Studiendesign erachte ich als passend. <p><i>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Signifikanzlevel wurde nicht bestimmt
0/2	<p>Stichprobengrösse: N=98</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p> <p>- Nein</p> <p>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</p> <p>- ?</p>	<p><i>Charakteren der Stichprobe/n:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Stichproben sind zu wenig detailliert beschrieben. Es ist lediglich angegeben, dass sie alle eine akute VKB-Verletzung, welches Geschlecht und welches sportliche Level sie hatten. Genauere Angaben zu Job, Gewicht etc. sind nicht angegeben. <p><i>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt oder andere ethischen Massnahmen erwähnt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wird in der Studie nicht erwähnt, wie die Patienten für die Studie rekrutiert wurden und ob sie eine Einverständniserklärung unterschrieben haben.

<p>2/2</p>	<p><i>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</i> - Ja</p> <p><i>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</i> - Ja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, die Outcomes wurden reliabel gemessen. Die Untersuchungsmethoden wurden detailliert beschrieben. • Die Outcomes wurden valide gemessen.
<p>3/3</p>	<p><i>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</i> - Ja</p> <p><i>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</i> - Ja</p> <p><i>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</i> - Ja</p>	<p><i>Welche Resultate ergab es? Waren sie stat. signifikant? Wenn nein, waren die Stichproben genügend gross, um stat. signifikante Resultate zu erhalten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten mit kompletter Ruptur hatten ein Kraftdefizit im Quadriceps: E: ca. 20 %, F: ca. 16 % → stat. Signifikanz wurde nicht erwähnt • Lysholm, Marshall, Röntgen, Kraft Scores waren in der Gruppe der Teilrupturen sig. besser als in der mit kompletten Rupturen → $p < 0.001$ (alle) • Anteriore und mediale Instabilität waren in der Gruppe mit kompl. Ruptur sig. höher als bei den Teilrupturen → $p < 0.001$ • Laterale Instabilität war in der Gruppe mit kompl. Ruptur sig. höher als bei den Teilrupturen → $p < 0.05$ • Posteriore Instabilität war nicht signifikant • Rotatorisch anteromediale und anterolaterale Instabilität war die Instabilität bei der Gruppe mit kompl. Ruptur sig. höher als bei den Teilrupturen → $p < 0.001$ • Die rotatorische posterolaterale Instabilität war nicht signifikant <p><i>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Student-t Test → Berechnung zwischen der Differenz der Durchschnitte • Mann-Whitney → Berechnung zwischen der Differenz der Mittelwerte • Chi-Square → Berechnung zwischen der Differenz der Frequenzen • 2 tailed tests → given levels of significance • <p><i>Was war die klinische Bedeutung der Resultate? Waren Gruppenunterschiede klinisch bedeutsam?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, die Gruppenunterschiede sind klinisch bedeutsam. Patienten mit kompletter VKB-Ruptur hatten signifikant schlechtere Ergebnisse in den Bereichen subj. und obj. funktionelle Untersuchung, Röntgen und Kraft als Patienten mit einer Teilruptur.
<p>1/1</p>	<p><i>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sind gestorben • 5 konnten nicht aufgespürt werden
<p>1/1</p>	<p><i>Wurden die Interventionen der Behandlung detailliert beschrieben? (1)</i></p>	<p>Die Interventionen der Behandlung wurden detailliert beschrieben: In der ersten Behandlung wurde nicht versucht, die ligamentäre Stabilität zu korrigieren.</p>

		<p>Meniskekemie: (Total = 14/98)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 medial, 1 lateral, 1 bilateral bei den Verletzungen Grad 3 =9 • 4 medial, 1 lateral bei den Verletzungen Grad 2 =5 <p>Alle wurden mit einem Gips oder einer Schiene vom Knöchel bis zur Leiste immobilisiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grad 3: 5 +/- 2 Wochen • Grad 2: 3.7 +/- 2 Wochen <p>In der frühen Phase der Immobilisation starteten die Patienten mit isometrischen Übungen des Quadriceps.</p> <p>Die Rehabilitation dauerte mindestens 6 Monate unter der Aufsicht des behandelnden Arztes.</p>
<p>1/2</p>	<p><i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1) und Resultate (1) gemacht?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein - Ja 	<p><i>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten mit kompletter VKB-Ruptur, welche konservativ behandelt wurden, hatten in allen Untersuchungen schlechte Ergebnisse. Die Outcomes waren: chronisch, symptomatische Instabilität in vielen Knien, posttraumatische Osteoarthritis und zahlreiche Rekonstruktionen. Ausserdem hatten viele Patienten ein mittelschweres Kraftdefizit im Oberschenkel und häufige Folgeverletzungen im Knie. <p><i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Patienten mit kompletter VKB-Ruptur muss im Muskelaufbau der Fokus auf die Oberschenkelmuskulatur gelegt werden.

Total Punkte: 10/14

Name der Autoren: Fink, C., Hoser, C. Hackl, W., Navarro, R., Benedetto, K.

Titel der Studie: Long-term Outcome of operative or Nonoperative treatment of anterior cruciate ligament ruptur- is sports activity a determinig variable?

Name und Jahr des Journals: International Journal of sports medicine 2001, 22, 304-309

Punkte	Frage	Details
1/1	<p>War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)</p>	<p><i>Ziel der Studie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beobachten von klinischen Langzeit-Outcoms der operativ und konservativ behandelten VKB-Schwäche sowie den Zusammenhang mit sportlichen Aktivitäten definieren. <p><i>Pysiotherapeutische Relevanz der Studie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Resultate können die Patient Education und Beratung des Patienten in der Wahl der Behandlung erheblich beeinflussen.
1/1	<p>Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, es wurde Hintergrundliteratur verwendet.
0/1	<p>Welches Design wurde angewendet? - Kohorten-Studie, prospektiv</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (pro Bias -1)</p>	<p><i>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, das Design war passend. <p><i>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wurde erwähnt, dass die nicht operierte Gruppe ein Heimprogramm bekam und nur bei eingeschränkter ROM ein Physiotherapeut kontaktiert werden konnte. Doch es wurde nie erwähnt, ob bei dem Heimprogramm ein Experte die Durchführung der Übungen kontrollierte oder steigerte.
1 ½/2	<p><i>Stichprobengrösse:</i> N=113/183</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p> <p>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</p>	<p><i>Charakteren der Stichprobe/n: (bezügl. Geschlecht, Alter, wie wurden Probanden gefunden) Besteht grosse Ähnlichkeit zwischen den Stichprobengruppen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, die Stichproben sind sich sehr ähnlich in Geschlecht, Alter und Zeitpunkt der Follow-ups, Beruf, sportlichen Aktivitäten. Nur über den BMI wurde nichts geschrieben. <p><i>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt oder andere ethischen Massnahmen erwähnt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wurde nichts von einer Einverständniserklärung oder anderen ethischen Massnahmen beschrieben.
2/2	<p>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</p> <p>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, die Outcomes wurden alle reliabel gemessen. • Die Messungen der Outcomes sind valide.

<p>3/3</p>	<p><i>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</i></p> <p>- Ja</p> <p><i>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</i></p> <p>- Ja</p> <p><i>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</i></p> <p>- Ja</p>	<p><i>Welche Resultate ergab es?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten der operativen Gruppe bewerteten den Zustand des Knies bei beiden Follow-ups sig. besser ein als die konservative Gruppe ($p < 0.05$) • Lysholm, OAK waren bei der operativen Gruppe sig. besser als bei der konservativen Gruppe ($p < 0.05$) • Die konservative Gruppe zeigte eine sig. grössere Laxität in side-to-side Messungen (89N) ($p < 0.05$), ebenso eine sig. Zunahme der Laxität über die Zeit ($p < 0.05$) → Zahlen siehe Studie • Maximum torque value der Knieextension war in beiden Gruppen im gesunden Knie sig. höher als im verletzten ($p < 0.05$), die Knieflexion war nicht signifikant → Zahlen siehe Studie • Beide Gruppen nahmen mit der Zeit sig. weniger an sportlichen Aktivitäten teil ($p < 0.05$) → 44 % (op) / 70 % (kons) reduzierten high-risk pivoting sports (Fuss-, Basketball), 22 % (op) / 40 % (kons) reduzierten low-risk pivoting sports (Joggen, Wandern), 28 % (op) / 28 % (kons) reduzierten non-risk pivoting sports (Schwimmen, Velo fahren) • In der konservativen Gruppe hatten sig. mehr Patienten Einschränkungen im beruflichen Alltag: nur 17 arbeiteten im selben Beruf ohne Einschränkungen, 4 hatten Einschränkungen und 2 mussten den Job wechseln. Die Resultate bei der operativen Gruppe waren besser: 44, 1, 1. • Sig. Zunahme der degenerativen Veränderungen in beiden Gruppen ($p < 0.05$) • Sig. Zusammenhang zwischen arthrotischen Veränderungen und high-risk pivoting Sport i, FU1 bei der konservativen Gruppe • Sig. Zusammenhang zwischen Grad der Arthrose und Anzahl Meniskusresektion (bei erster Arthroskopie) in der konservativen Gruppe ($p < 0.05$) <p><i>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ANOVA • 2 tailed t-Test, Spearman rank • Signifikanzlevel = 95 % <p><i>Was war die klinische Bedeutung der Resultate? Waren Gruppenunterschiede klinisch bedeutsam?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • die Gruppe mit der Operation erzielte viel bessere Resultate. Sie stufte sich subjektiv besser ein, hatte höhere Scores bei den standardisierten Skalas, hatten ein höheres Niveau bei sportlichen Aktivitäten und hatten weniger Probleme im Job auf Grund des operierten Knies.
<p>1/1</p>	<p><i>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</i></p>	<p><i>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 70 erfüllten die Einschlusskriterien nicht • 2 konservativ Behandelte brauchten zwischen den Follow-ups eine Operation
<p>1/2/1</p>	<p><i>Wurden die Interventionen der Behand-</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Interventionen, mit Ausnahme der Operationstechnik, wurden in beiden Gruppen zu wenig detailliert beschrieben.

	<i>lung detailliert beschrieben? (1)</i>	
2/2	<p><i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1)</i></p> <p>- Ja</p> <p><i>und Resultate (1) gemacht?</i></p> <p>- Ja</p>	<p><i>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Outcomes nach einer Rekonstruktion waren insgesamt besser. Aber auch eine Operation kann das Risiko von degenerativen Veränderungen des Knies nicht reduzieren. • Im Allgemeinen sind der Typ der sportlichen Aktivität und Meniskuspathologien wichtige und entscheidende Variable. • Meniskektomie in der konservativen Gruppe präsentierte sich als grosser Risikofaktor in der Entwicklung von Osteoarthritis. • Patienten ohne Operation erzielten gute Resultate in den non-risk und tieferen Level der low-risk pivoting Sportarten. <p><i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Patienten kann bei der PE klar gemacht werden, dass auch bei operativer Behandlung das Risiko der OA nicht ausgeschlossen werden kann. Zudem können Patienten mit non-risk oder low risk pivoting Sportlevel gute Resultate erzielen, ohne dass sie Einbussen im sportlichen Alltag erleiden müssen.

Total Punkte: 12/14

Name der Autoren: Scavenius, M., Bak, K., Hansen, S., Norring, K., Jensen, K., Jorgensen, U.

Titel der Studie: Isolated total ruptures of the anterior cruciate ligament- a clinical study with long-term follow-up of 7 years

Name und Jahr des Journals: Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 1999, 9, 114-119

Punkte	Frage	Details
1/1	<p>War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)</p>	<p>Ziel der Studie: Der Zweck der Studie ist die Fokussierung der Langzeit-Konsequenzen, im Speziellen der Kniefunktion, Aktivitäts-Level und klinische Messungen bei totaler, isolierter VKB-Verletzung.</p> <p>Physiotherapeutische Relevanz der Studie: Die Outcomes beeinflussen die Wahl der Behandlung sowie die Patient Education.</p>
1/1	<p>Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, es wurden zahlreiche ähnliche Studien als Hintergrundliteratur verwendet.
0/1	<p>Welches Design wurde angewendet? - retrospective, Vorher-/Nachher-Vergleich, Quantitativ</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (1)</p>	<p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, das Studien Design war passend für diese Frage. <p>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten? (pro Bias -1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • In der Studie wurde nicht erwähnt, ob die Patienten vom selben Therapeuten behandelt wurden.
1½/2	<p>Stichprobengrösse: N=33/70</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p> <p>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</p>	<p>Charakteren der Stichprobe/n:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Patienten wurden ausser dem BMI detailliert beschrieben. <p>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt oder andere ethischen Massnahmen erwähnt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, es wurde eine Einverständniserklärung eingeholt.
	<p>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, die Outcomes wurden reliabel gemessen. Bei allen Tests ist die Ausführung detailliert beschrieben.

2/2	<p>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, sie sind valide.
3/3	<p>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</p> <p>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</p> <p>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</p>	<p>Welche Resultate ergab es?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der durchschnittliche Lysholm sowie der Tegner Score waren nach dem Follow-up sig. schlechter als vor dem Unfall ($p < 0.05$) • Beim Lachmann, Pivot- Shift und anterior Drawer wurden keine signifikanten Resultate entdeckt. • Die durchschnittliche Instabilitätsuntersuchung mit dem Stryker ergab sig. Unterschiede zum kontralateralen Knie ($p < 0.05$) • One-leg-hop war mit dem gesunden Bein sig. besser als mit dem verletzten ($p < 0.05$) • Alle Patienten, die einen Exzellenten OLJ zeigten, hatten beim Stryker Test nur 0-2 mm Differenz, was ein sig. Zusammenhang ist ($p < 0.05$) • Es gab eine sig. Abnahme bei den Patienten, die vor dem Unfall und nach den Follow-ups immer noch cutting-sports machten ($p < 0.00005$) • Durchfallrate von den ursprünglich 67 Patienten mit konservative Behandlung war 50.7% <p>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students –t Test → Unterschied zu kontralateralem Knie • Chi-Square → Vergleich der Gruppen • Signifikanzlevel 95 % <p>Was war die klinische Bedeutung der Resultate?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten, die eine konservative Behandlung möchten, müssen sich im Klaren sein, dass sie ihre sportlichen Aktivitäten evt. reduzieren müssen. • Praktisch alle Patienten hatten im Vergleich zu vor dem Unfall einen tieferen Lysholm Score. • Auch der Aktivitäts-Level ging auf Grund der Symptome im verletzten Knie sig. zurück.
1/1	<p>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</p>	<p>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Patienten waren wegen Tod oder Auswanderung nicht verfügbar • 25 brauchten eine VKB-Rekonstruktion • 9 konnten auf Grund ihres geographischen Standortes nur Fragebögen ausfüllen
0/1	<p>Wurden die Interventionen der Behandlung detailliert beschrieben? (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nein. Es wurde nie erwähnt, wie die konservative Behandlung genau aussah.
2/2	<p>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1)</p> <p>- Ja</p>	<p>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten mit hohen sportlichen, beruflichen Ansprüchen sollten sich einer Operation unterziehen. <p>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</p>

	<i>und Resultate (1) gemacht?</i> - Ja	<ul style="list-style-type: none">• Die Patient Education im Bezug auf das Verhalten des Patienten im Alltag und bei sportlichen Aktivitäten wird beeinflusst. Der Patient muss im Selbstmanagement noch besser geschult werden. Patienten mit einer schlechten Compliance haben schlechte Aussichten auf zufrieden stellende Resultate.
--	---	--

Total Punkte: 11 ½ /14

Name der Autoren: M.A. Kessler, H. Behrend, S. Henz, G. Stutz, A Rukavina, M.S. Kuster

Titel der Studie: Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment

Name und Jahr des Journals: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2008)

Punkte	Frage	Details
1/1	War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)	<p>Ziel der Studie: Aufnehmen und vergleichen von Funktion, Aktivität und arthrotischen Veränderungen nach isolierter VKB-Ruptur, konservativ und operativ behandelt auf lange Zeit gesehen. (109 Patienten, 60 op, 49 nop)</p> <p>Pysiotherapeutische Relevanz der Studie: Anhand dieser Studie werden Langzeitergebnisse in Bezug auf die Funktion, Aktivität und Osteoarthritis nach einer isolierten VKB-Ruptur aufgezeigt. Dies ist wichtig für die Patient Education, um den Patienten aufzuklären, wie die Langzeiterfolge statistisch aussehen.</p>
1 /1	Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)	<p>Gibt es eine Diskussion über die klinische Relevanz dieses Themas, werden Wissenslücken oder Fehler von anderen Studien aufgezeigt? Ja, es wurde andere Literatur verwendet. Die Meinung der Autoren wird kontrovers diskutiert. Die einen sehen gute Kniefunktion und akzeptable Aktivitäts-Level (Kostogiannis et al.), andere sehen, dass 2/3 der konservativ Behandelten später operierten (Strehl und Egli)</p>
-1 /1	<p>Welches Design wurde angewendet?</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (-1)</p>	<p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?(1) Es wurde die retrospektive Kohortenstudie gewählt. Das Kohortendesign:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle hatten eine isolierte VKB-Ruptur • 2 Vergleichsgruppen (konservativ / operativ behandelt) • Resultat nach 11 Jahren <p>Retrospektiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gründe der Patienten für die Ausfälle aus der Studie <p>Dieses Studiendesign ist passend für die Forschungsfrage</p> <p>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten? (pro Bias -1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine spezifische Behandlung ist für den Patienten attraktiver als dass ein Patient individuell physisch behandelt wird → mehr Aufwand • Eigene Therapeutenwahl kann zu individuellen Fehlern führen
1 /2	<p>Stichprobengrösse: N=49/109</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p>	<p>Charakteren der Stichprobe/n: (bezügl. Geschlecht, Alter, wie wurden Probanden gefunden) Besteht grosse Ähnlichkeit zwischen den Stichprobengruppen? Voraussetzungen der Probanden (unabhängig ob OP oder NOP und Sport Aktivitätslevel):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine begleitende Ligament- oder Meniskusverletzungen

	<p><i>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • BMI > 30 • Keine zusätzliche Operation • Bekannte Adresse • Anwesenheitspflicht bei Testungen <p>Matching der Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • BMI ± 3 • Tegner- Score ± 1 • Follow-up period ± 6 Monate <p><i>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt oder andere ethischen Massnahmen erwähnt?</i> Nein, es wird nirgends erwähnt, dass eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt wurde. Auch von ethischen Massnahmen wurde nichts erwähnt.</p>
2 /2	<p><i>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</i></p> <p><i>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</i></p>	<p>Die Outcomes wurden mit verschiedenen Tests (International anerkannten Knieanalysen mit Punktesystem) gemessen.</p> <p>Die Ausführung der Messungen wird in der Studie nicht detailliert beschrieben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • IKDC (inkl. KT-1000) für die Funktion • Tegner für die Sportleistungsfähigkeit • Kellgren und Lawrence für Röntgen mit genauen ASTE
3 /3	<p><i>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</i></p> <p><i>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</i></p> <p><i>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</i></p>	<p><i>Welche Resultate ergab es? Waren sie stat. signifikant? Wenn nein, waren die Stichproben genügend gross, um stat. signifikante Resultate zu erhalten?</i></p> <p>IKDC (Funktion):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach OP signifikant bessere Kniefunktion (P=0.008) • KT-1000: OP vs. NOP signifikante Differenz in der ap-Translation (P<0.05) <p>Tegner (Sportleistungsfähigkeit):</p> <ul style="list-style-type: none"> • OP vs. NOP keine Differenz der Verminderung von Sportleistungsfähigkeit (P= n.s.) <p>Kellgren und Lawrence (Röntgen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Osteoarthritis (Grad 0): nach OP 45 %, NOP 61 % • Risiko von Osteoarthritis (Grad I und II) : OP 45 %, NOP 24 % → signifikante Differenz (P=0.03) <p><i>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fisher's exact test • Chi-Square test • Verglichen mit: t-test oder Wilcoxon <p><i>Was war die klinische Bedeutung der Resultate?</i> Bezugnehmend auf das deutlich niedrigere Osteoarthritisrisiko ist die konservative Therapie zu bevorzugen. Die Kniestabilität ist bei der operativen Behandlung besser.</p>
1/1	<p><i>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</i></p>	<p><i>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 27 von 136 Patienten sind ausgeschieden, weil sie eine Revisionsoperation machen mussten → 109 Patienten übrig

1 /1	<p><i>Wurden die Interventionen der Behandlung detailliert beschrieben? (1)</i></p>	<p><i>Ja, es wurden genaue Interventionen beschrieben.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 Wo VKB-Brace • Hamstrings-/Quadricepstraining • Propriozeptives Training • Keine F unter 60° für 6 Wo • Sportaktivität nach 3 Monaten • Kontakt-/Pivotingssport nach 9 Monaten
2/2	<p><i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1) und Resultate (1) gemacht?</i></p>	<p><i>Fazit über die Methode:</i> Ja, wurde über den IKDC score gemacht.</p> <p><i>Schlussfolgerung der Studie:</i> Dass die operative Methode etwas mehr gewählt wird als die konservative ist offensichtlich. Dies könnte ein Argument sein für die Bevorzugung der operativen Therapie. Auf der anderen Seite, wenn der Patient bereit ist gut mitzuarbeiten in der Therapie, dann sollte diese Methode bevorzugt werden, weil anscheinend das Risiko für Osteoarthritis tiefer ist.</p> <p><i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i> Der Patient muss gut informiert werden darüber, dass seine Mitarbeit von zentraler Bedeutung ist, er aber so ein tieferes Risiko für Osteoarthritis hat.</p>

Total Punkte: 11/15

Name der Autoren: A. Meunier, M. Odensten, L. Good

Titel der Studie: Long-term results after primary repair or non-surgical treatment of anterior cruciate ligament rupture: a randomized study with a 15-year follow-up

Name und Jahr des Journals: Scand J Med Sci Sports 2007: 17: 230–237

Punkte	Frage	Details
1/1	War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)	<p>Ziel der Studie: Aufzeigen der späten Resultate und Prävalenz (Verbreitung) von Osteoarthritis (durch Röntgen) von Patienten, die vor 15 Jahren in OP oder NOP Gruppen eingeteilt wurden.</p> <p>Pysiotherapeutische Relevanz der Studie: Anhand dieser Studie kann festgestellt werden, wie gut die Ergebnisse in Bezug auf OA nach 15 Jahren ist. → für PE</p>
1/1	Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)	<p>Gibt es eine Diskussion über die klinische Relevanz dieses Themas, werden Wissenslücken oder Fehler von anderen Studien aufgezeigt? Es gibt Hintergrundliteratur. Es wird vor allem diskutiert, wie das Outcome von OA ist, in %, in Bezug auf das Alter und nach OP.</p>
1 /1	<p>Welches Design wurde angewendet?</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (-1)</p>	<p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?(1) Es ist eine randomized study mit 15-Jahr follow-up. Ja, ich denke eine randomized study ist passend für die Forschungsfrage.</p> <p>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten? (pro Bias -1)</p>
1 /2	<p>Stichprobengrösse: N=52/100</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p> <p>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</p>	<p>Charakteren der Stichprobe/n: (bezügl. Geschlecht, Alter, wie wurden Probanden gefunden) Besteht grosse Ähnlichkeit zwischen den Stichprobengruppen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totale VKB-Ruptur • unter 30 Jahren • alle wurden arthroskopisch untersucht • es wurden keine BMI Vorgaben gegeben → das Gewicht kann Einfluss auf das Outcome haben • es wurde kein Aktivitätslevel angegeben <p>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt oder andere ethischen Massnahmen erwähnt? Ja, es wurde ein Einverständnis eingeholt und dass die Patienten bereit sind zu partizipieren.</p>
2/2	<p>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</p> <p>Wurden die Outcomes valide gemessen?</p>	<p>Die Outcomes wurden mit verschiedenen Tests (International anerkannten Knieanalysen mit Punktesystem) gemessen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lachmann, Pivot-shift (manuelle Stabilitätstests) • Aktive ROM • KT 1000 (instrumenteller Stabilitätstest) <p>→ Seitenvergleich, Vorwärtzug von 135N, side-to-side Differenz</p>

	<p>sen?(1)</p>	<p>≥ 3mm = instabil Scores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lysholm (subjektive Kniefunktion) • KOOS (Knieverletzung und OA outcome) • Tegner (subjektiver Aktivitätslevel) <p>Röntgen: Beide Knie in Extension und in 30° Flexion</p>
<p>3 /3</p>	<p><i>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</i></p> <p><i>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</i></p> <p><i>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</i></p>	<p><i>Welche Resultate ergab es? Waren sie stat. signifikant? Wenn nein, waren die Stichproben genügend gross, um stat. signifikante Resultate zu erhalten?</i></p> <p>ROM side-to-side Differenz >10°:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sar 8/29, NSns 0/33 (p=0.0013) <p>Stabilitätstests:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppe Sar hatte signifikant bessere Kniestabilität als Gruppe NSns • Gruppe Sr hatte ähnliche Resultate wie NSns • Gruppe NSrec hatte ähnliche Stabilitätsresultate wie NSns • Keinen Zusammenhang wurde zwischen der sagittal Laxazität und dem subjektiven Outcome oder dem Aktivitätslevel gefunden • → Signifikanzlevel siehe Resultateblatt <p>Lysholm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppe Sar hatte leicht bessere Resultate als die die Gruppe NSns • Die Differenz kann durch grössere Instabilitätsprobleme in der Gruppe NSns erklärt werden • → Signifikanzlevel siehe Resultateblatt <p>KOOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Gruppen hatten ähnliche Resultate in allen Bereichen: Schmerz, Symptome, Sport und Erholung, ADL und QOL (Quality of Life) • Alle Gruppen hatten einen tieferen score in allen Bereichen im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne VKB-Verletzung, ausser beim ADL • Patienten mit Zeichen von Osteoarthritis auf Röntgenbildern hatten signifikant tiefere scores in allen Bereichen, ausgenommen im QOL • → Signifikanzlevel siehe Resultateblatt <p>Tegner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Gruppen hatten einen mittleren Vorunfalls-Aktivitätslevel 9 und hatten den gleich reduzierten Aktivitätslevel, abhängig ob sie ACL-OPs hatten oder nicht. • Die meisten Patienten waren zufrieden mit ihrem Aktivitätslevel. • → Signifikanzlevel siehe Resultateblatt <p>Röntgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine statistisch signifikante Differenzen zwischen Sar und NSns Gruppe in Bezug auf Osteoarthritis. • 15 Patienten hatten OA-Veränderungen im kontralateralen Knie, 4 von denen hatten eine Menisektomie. • 78 Patienten hatten keine Zeichen von OA im kontralateralen Knie (inkl. 12 Patienten mit VKB-Ruptur).

		<ul style="list-style-type: none"> → Signifikanzlevel siehe Resultateblatt <p>OA und Meniskus Verletzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Patienten mit Menisektomie hatten signifikant mehr OA-Veränderungen als diejenigen, die keine Meniskusprobleme hatten ($p = 0.02$). Gruppe Sar und Gruppe NSns → keine Differenz 2/3 der Patienten ohne Meniskusprobleme hatten keine OA-Veränderungen, 1/3 von diesen hatten eine Menisektomie In Gruppe NSrec war die Häufigkeit von OA abhängig vom Zustand der Menisci. 1/3 zeigte keine Veränderungen, ob ein Meniskus entfernt wurde oder nicht. <p>OA und Kniestabilität: 22/41 (52 %) der Knie, welche instabil waren, hatten OA-Veränderungen Grad I-III verglichen mit 14/32 (43 %) der stabilen Knies → keine statistische Differenz ($p = 0.40$)</p> <p><i>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Mann-Whitney U-test: KOOS, Tegner score Unpaired t-test: instrumentelle Stabilitätstests, Lysholm Fishers's exact test und X2-Test: Analyse von kategorischen Daten Signifikanzlevel $P < 0.05$: Vergleich zwischen Sar und NSns <p><i>Was war die klinische Bedeutung der Resultate?</i> Lachmann, Pivot-shift, KT 1000 (Stabilitätstests):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Gruppe S hatte ähnliche oder bessere Kniestabilität als die NS. <p>Aktive ROM:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Sar Gruppe hatte eine weniger gute ROM als die NSns Gruppe. <p>Lysholm (subjektive Kniefunktion):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Gruppe S ist mit der subjektiven Kniefunktion leicht zufriedener als die Gruppe NS. <p>KOOS (Knieverletzung und OA Outcome):</p> <ul style="list-style-type: none"> Alle Gruppen haben ähnliche Resultate bei der Kniefunktion und Osteoarthritis. <p>Tegner (subjektiver Aktivitätslevel):</p> <ul style="list-style-type: none"> Zufriedenheit aller Gruppen <p>Röntgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gruppe S und NS sind etwa gleich, was OA betrifft.
1 /1	<i>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</i>	<i>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</i> 6 Patienten (2 starben, 4 verloren gegangen wegen unbekannter Adresse)
0/1	<i>Wurden die Interventionen der Behandlung detailliert beschrieben? (1)</i>	<i>Ja, es wurden genaue Interventionen beschrieben.</i> Nein, die Interventionen wurden nicht detailliert beschrieben. Es steht nur, Fokus auf Kraft und Koordination.
	<i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1)</i>	<i>Fazit über Methode:</i> Nein, es wurde kein Fazit über die Methoden gemacht.

1 /2	<i>und Resultate (1) gemacht?</i>	<i>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</i> Frühzeitige VKB-Rekonstruktion reduziert das Risiko für einen zweiten Meniskusriß. Frühzeitige Stabilisation vom Knie nach einer VKB-Ruptur ist zu bevorzugen für das long-term Outcome. <i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i> Jene Patienten, denen eine gute Stabilisation sehr wichtig ist, sollten operieren.
------	-----------------------------------	---

Total Punkte: 11 /15

Name der Autoren: P. Neuman, I. Kostogiannis, T. Friden, H. Roos M.D., E. Dahlberg M. Englund

Titel der Studie: Patellofemoral osteoarthritis 15 years after anterior cruciate ligament injury e a prospective cohort study

Name und Jahr des Journals: Osteoarthritis and Cartilage (2008)

Punkte	Frage	Details
1/1	War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)	<p>Ziel der Studie: Untersuchen von Patellofemoraler Osteoarthritis im Zusammenhang von Kniesymptomen und -funktion, primär konservativ behandelt mit früher neuromuskulärer Rehabilitation und Aktivitätsreduzierung.</p> <p>Pysiotherapeutische Relevanz der Studie: Anhand dieser Studie werden PF OA im Zusammenhang mit Kniesymptomen und -funktionen aufgezeigt.</p>
1/1	Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)	<p>Gibt es eine Diskussion über die klinische Relevanz dieses Themas, werden Wissenslücken oder Fehler von anderen Studien aufgezeigt? Ja, sie erwähnen, dass einige Auswirkungen nach VKB-Rekonstruktion noch nicht erforscht sind.</p>
-2 /1	<p>Welches Design wurde angewendet?</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (-1)</p>	<p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?(1) Es ist eine prospective cohort study. Das Kohortendesign ist passend für diese Studie.</p> <p>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten? (pro Bias -1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei den Resultaten gab es keinen Vergleich mehr zur self-monitored Gruppe • Es wurde nicht unterschieden zwischen keine Meniskusrisse, gelassene minimale Meniskusrisse oder mit Arthroskopie durchgeführte Menisektomie • Wird nicht erwähnt, ob vom selben Physio behandelt oder beim self-monitoring von der selben Person instruiert
2/2	<p>Stichprobengrösse: N=94/100</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</p> <p>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</p>	<p>Charakteren der Stichprobe/n: (bezügl. Geschlecht, Alter, wie wurden Probanden gefunden) Besteht grosse Ähnlichkeit zwischen den Stichprobengruppen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten mussten ein „Treatment algorithm“ befolgen → • Table 1 • Keine signifikante Verletzungen der UE • Keine Läsionen, die via Röntgen festgestellt wurden • Alter: zwischen 15 und 45 Jahren • Keine psycho-sozialen Probleme • Keinen Tegner level 10 und nicht bereit, den Aktivitätslevel zu reduzieren (N=5) • Kein expliziter Wunsch für VKB-Rekonstruktion (N=3) <p>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt oder andere ethischen Massnahmen erwähnt? Ja, es wurde eine Einverständniserklärung eingeholt.</p>

<p>2/2</p>	<p><i>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</i></p> <p><i>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</i></p>	<p>Ja, die Outcomes wurden reliabel und valide gemessen → genaue Angaben</p>
<p>2/3</p>	<p><i>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</i></p> <p><i>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</i></p> <p><i>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</i></p>	<p><i>Welche Resultate ergab es? Waren sie stat. signifikant? Wenn nein, waren die Stichproben genügend gross, um stat. signifikante Resultate zu erhalten?</i></p> <p>Röntgen OA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PF OA war bei 12/75 (16 %) vorhanden, 7 hatten zusätzlich TF OA <p>VKB-Rekonstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 22 Patienten werden gemäss treatment algorithm rekonstruiert <p>Meniskus Verletzung:</p> <p>Patienten, die eine Menisectomie hatten beim follow-up:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10/33 hatten PF OA, verglichen mit 2/42, die keine Menisectomie hatten • Keine Differenz zwischen denen, die am Anfang einen Meniskusriss hatten, verglichen mit denen, die später eine VKB-Rekonstruktion hatten oder keine VKB-Rekonstruktion (4/22 vs 19/92 p=0.57) • Patienten ohne Meniskuläsion zu Beginn, welche das VKB während dem follow-up operieren mussten, hatten mehr sekundäre Meniskuläsionen als die nicht rekonstruierten. (14/18 vs 7/52 p<0.0001) <p>Symptome:</p> <p>KOOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine statistische Differenz zwischen Pat. mit PF OA oder ohne • Lysholm: • Ohne PF OA mean 85 • Mit PF OA mean 84 • p= 0.82 → nicht signifikant • • ohne Rekonstruktion mean 86 • mit Rekonstruktion mean 82 • p= 0.73 → nicht signifikant <p>Tegner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 92/100 machten Basissport wie Fussball, Handball, Tennis und Skifahren vor dem Unfall → 44/79 (56 %) beim follow-up <p>In den 2 obersten Levels Sport beim follow-up:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9/37 hatten PF OA • 2/30 wenn der Level tiefer ist • → p= 0.09 <ul style="list-style-type: none"> • Mean vom Tegner score: 7 in beiden VKB-Rekonstruierten

		<p>Gruppe und Nicht-Konstruierten</p> <ul style="list-style-type: none"> VKB- Rekonstruiert (4.5) ist der Tegner score höher als bei nicht Rekonstruiert (3.7) → P= 0.085 <p>Range of Motion: Durchschnittliches Extensionsdefizit: 4.8 im Knie mit PFOA, 0.8 im Knie ohne PFOA</p> <ul style="list-style-type: none"> Mit PFOA:6/11 hatten ein Defizit von 6-11° Ohne PFOA: 5/55 hatten ein Defizit von 6-11° Durchschnittliches Flexionsdefizit: 9.6 im Knie mit PFOA, 1.5 im Knie ohne PFOA (P<0.0001) <p>One-Leg-Hop: Durchschnittliche Distanz des verletzten Knies beträgt 145 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> Mit PFOA: Mean =137 cm Ohne PFOA: Mean=146 cm →P=0.38 <p>Nach dem 1. Follow-up wechselten 49 % der self-monitoring Gruppe zu der betreuten Gruppe wegen Instabilität und Atrophie.</p> <p><i>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> P-values für Vergleichsdaten: Fisher's exact test P-values für weitere Daten: Mann-Whitney test oder t-test Alle tests waren 2-paired P ≤ 0.05 ist statistisch signifikant
0/1	<i>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</i>	<p><i>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</i></p> <p>6 Probanden sind ausgeschieden → verloren gegangen</p>
0/1	<i>Wurden die Interventionen der Behandlung detailliert beschrieben? (1)</i>	<p>Die Physios wurden genau instruiert, wie genau wurde jedoch in der Studie nicht genau beschrieben.</p>
1/2	<i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1) und Resultate (1) gemacht?</i>	<p><i>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</i></p> <p>Die Prävalenz von PF OA ist so wenig wie die Prävalenz von TF OA nach VKB-Verletzungen bei Patienten mit frühzeitiger Rekonstruktion gemäss dem treatment algorithm.</p> <p>PF OA und verminderte ROM, nach mindestens 15 Jahren nach der VKB-Verletzung, waren unwesentlich für das schlechte Patienten Outcome.</p> <p><i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i></p> <p>OA hat keinen Einfluss auf das Patienten Outcome.</p>

Total Punkte: 7/15

Name der Autoren: Kostogiannis, E. Ageberg, P. Neuman, L. Dahlberg, T. Fridén, H. Roos

Titel der Studie: Activity Level and Subjective Knee Function 15 Years After Anterior Cruciate Ligament Injury

Name und Jahr des Journals: American Journal of Sports Medicine, Vol. X, No. X (2007)

Punkte	Frage	Details
1 /1	War das Ziel der Studie klar angegeben? (1)	<p>Ziel der Studie: Den Verlauf einer Gruppe mit VKB-Ruptur über 15 Jahre beschreiben: In Bezug auf die Beurteilung des Aktivitätslevels und der subjektiven Kniefunktion dieser Patienten und ob Verletzungen, die durch Kontaktsport passierten, im schlussendlichen Ergebnis mit denen ohne Kontaktsport abweichend beeinflussen.</p> <p>Pysiotherapeutische Relevanz der Studie: Anhand dieser Studie werden Langzeitergebnisse in Bezug auf den Aktivitätslevel und der subjektiven Kniefunktion aufgezeigt sowie wie sich der Kontaktsport in der Rehabilitation auswirkt. Dies ist wichtig für die Patient Education, um den Patienten aufzuklären, wie die Langzeiterfolge statistisch aussehen.</p>
1 /1	Wurde Hintergrund-Literatur verwendet?(1)	<p>Gibt es eine Diskussion über die klinische Relevanz dieses Themas, werden Wissenslücken oder Fehler von anderen Studien aufgezeigt? Ja, es wurde andere Literatur verwendet. Es werden Prozentzahlen erwähnt, wie viele Pat. nach OP oder NOP den Aktivitätslevel vor der Verletzung erreichten, wie viele Punkte im Tegner Score erreicht wurden nach der Verletzung OP und welche Sportarten nach der Verletzung am meisten ausgeführt werden konnte.</p>
0/1	<p>Welches Design wurde angewendet?</p> <p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage? (1)</p> <p>Welche möglichen Biases waren vorhanden? (-1)</p>	<p>War das Studiendesign passend für die Forschungsfrage?(1) Es wurde die Kohortenstudie gewählt. Das Kohortendesign:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle hatten eine VKB-Ruptur • 2 Vergleichsgruppen (Physio / Selbst) • Weitere 2 Vergleichsgruppen (Verletzung durch/ohne Kontaktsport) • Resultat nach 15 Jahren <p>Dieses Studiendesign ist passend für diese Forschungsfrage.</p> <p>Listen Sie einige mögliche Biases auf und wie bzw. was sie beeinflussen könnten? (pro Bias -1) Bias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Begleitverletzungen → verschiedene Heilungsprozesse
	Stichprobengrösse: N=67/100	Charakteren der Stichprobe/n: (bezügl. Geschlecht, Alter, wie wurden Probanden gefunden) Besteht grosse Ähnlichkeit zwischen den Stichprobengruppen?

<p>1 ½ /2</p>	<p><i>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?(1)</i></p> <p><i>Wurde das Einverständnis der Probanden eingeholt? (1)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurden 7 Voraussetzungen für die Patienten angegeben, die sie erfüllen mussten, um an der Studie teilzunehmen (Table I) • Die beiden Gruppen hatten die selben Voraussetzungen • Keine BMI Vorgabe → Übergewicht kann das Resultat verfälschen <p><i>Wurde eine Einverständniserklärung der Stichprobe eingeholt oder andere ethischen Massnahmen erwähnt?</i></p> <p>Die Studie wurde von einem Ethik-Komitee geprüft und die Teilnehmer wurden schriftlich informiert und mussten sich einverstanden erklären.</p>
<p>2/2</p>	<p><i>Wurden die Outcomes reliabel gemessen?(1)</i></p> <p><i>Wurden die Outcomes valide gemessen?(1)</i></p>	<p>Die Outcomes wurden mit verschiedenen Tests (International anerkannten Knieanalysen mit Punktesystem) gemessen und die Punkteauswertung beschrieben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tegner für die Aktivität • Lysholm ergänzt mit subjektivem Empfinden des Patienten: Schmerz, Schwellung, Instabilität, „locking“, hinken, Hilfsmittel, Treppe, squats • VAS für globale Kniefunktion (subjektiv) • IKDC und KOOS für
<p>3/3</p>	<p><i>Wurde über die stat. Signifikanz der Resultate berichtet?(1)</i></p> <p><i>Waren die Tests zur Berechnung der Resultate passend?(1)</i></p> <p><i>Wurde über die klinische Bedeutung berichtet?(1)</i></p>	<p><i>Welche Resultate ergab es? Waren sie stat. signifikant? Wenn nein, waren die Stichproben genügend gross, um stat. signifikante Resultate zu erhalten?</i></p> <p>Nach 15 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 22 Pat. mussten sich einer Rekonstruktion unterziehen (23 %) <p>Tegner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Median vor Verletzung: 7/10 (range, 3-9) • Median 12 Monate später: 6/10 (range, 2-9; p<0.001) • Median 3 Jahre später: 6/10 (range, 3-9) • Median 15 Jahre später 4/10 (range, 1-7); p<0.001) • Die Differenz des Aktivitätslevel vor der Verletzung im Vergleich zu nach der Verletzung ist statistisch signifikant (p<0.02) <p>Subjektive Kniefunktion Lysholm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen 1-3 Jahren die besten Ergebnisse (96 und 95/100) • nach 15 Jahren: 49 Patienten hatten gute/exzellente Resultate (86/100; p<0.001), 14 waren unter 84/100, hatten mässige/schlechte Resultate <p>VAS (globale Kniefunktion):</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach 1 Jahr: 8.5 (range, 5-10) • nach 3 Jahren: 9 (range 6-10; p<0.001) • nach 15 Jahren: 8.4 (range 2-10; p=0,04) <p>IKDC (subjektiv knee score):</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach 15 Jahren: 83.3 (range, 39.1-100) • Verletzung durch Kontaktsport:80.3 (range,39.1-97.7)

		<ul style="list-style-type: none"> • Verletzung ohne Kontaktsport 86.96 (range 40.2-100) • Die Differenz ist signifikant $p=0.007$ <p>KOOS: Nach 15 Jahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verletzungen ohne Kontaktsport vs. durch Kontaktsport bei Schmerz, Symptomen, ADL und QOL ($p<0.05$) → signifikante Differenz • Ausser bei Sport und Erholung ($p=0,07$) → keine signifikante Differenz • Physiogruppe vs. Kontrollgruppe bei Symptome ($p<0.001$), ADL ($p<0.004$), Sport und Erholung (0.002) und QOL ($p<0.001$) → signifikante Differenz • Ausser bei Schmerz ($p=0.06$) → keine signifikante Differenz <p><i>Welche Tests zur Berechnung der Resultate wurden angewendet?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wilcoxon signed rank Test • Mann-Whitney U Test • Alpha level von 0.05 (0.05 oder weniger sind statistisch signifikant) <p><i>Was war die klinische Bedeutung der Resultate? Waren Gruppenunterschiede klinisch bedeutsam?</i> Gute subjektive Resultate und zufriedenstellende Aktivitätslevel konnten nach 15 Jahren nach VKB-Ruptur, konservativ behandelt, bei den meisten Patienten festgestellt werden. Nur 23 % mussten sich einer Rekonstruktion unterziehen. Nach 15 Jahren war der subjektive Score bei den Operierten schlechter als bei den konservativ Behandelten (Lysholm = 82, VAS = 8, IKDC = 82.5)</p>
1 / 1	<i>Wurden Drop-outs beschrieben?(1)</i>	<p><i>Sind einige Probanden ausgeschieden? Wenn ja, wie viele und warum?</i> 33 Patienten sind ausgeschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 kamen nicht zum 15-Jahres-Check • 22 unterzogen sich einer Rekonstruktion • 6 hatten eine VKB-Ruptur auf der kontralateralen Seite (1 Reko)
0 / 1	<i>Wurden die Interventionen der Behandlung detailliert beschrieben? (1)</i>	<p>Nein, die Intervention wurde nicht genau beschrieben: Wiedererlangen der Kniegelenksbewegung sowie neuromuskuläre Kontrolle für die kompensatorische funktionelle Stabilität... → es wurden Richtlinien vorgeschrieben, jedoch kein detailliertes Programm für beide Gruppen</p>
2 / 2	<i>Wurde ein angemessenes Fazit über Methode(1) und Resultate (1) gemacht?</i>	<p><i>Fazit über die Methode:</i> Ja, wurden gemacht über Tegner, Lysholm, VAS und KOOS.</p> <p><i>Was war die Schlussfolgerung der Studie?</i> Ein zufriedenstellender Aktivitätslevel und gute Kniefunktion können bei den meisten Patienten erreicht werden, die konservativ behandelt wurden. Wichtige Bedingungen sind, um diese Resultate zu erreichen, dass die Pat. regelmässig zu den Follow-ups bei Physios und Aerzten erscheinen, dass sie gründliche Patienten-Infos und Schulung bekommen sowie dass sie Kontaktsport vermeiden und die Therapie befolgen.</p>

		<p><i>Was sind Folgen für die physiotherapeutische Praxis?</i> Wenn Patienten bereit sind, früh die sportliche Aktivität zu ändern und regelmässig in die Physiotherapie gehen, kann einer frühzeitigen Verschlechterung vorgebeugt werden. Zusammen mit der Verminderung des Kontaktsportes auf Grund von zunehmenden Symptomen kann auf lange Zeit gesehen eine VKB-Operation vermieden werden.</p>
--	--	---

Total Punkte: 11 ½ /15

7.7. Schema Schulthess Klinik Zürich

POSTOPERATIVE REHABILITATION NACH ARTHROSKOPISCHER VORDERER KREUZBANDOPERATION

In unserer Klinik werden hauptsächlich **2 Transplantate** für die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes verwendet: das mittlere Drittel der **Patellarsehne** (mit je 2 Knochenblöcken aus Patella und Tuberositas tibiae) oder eine Kombination aus **Semitendinosus- / Gracilissehne**.

Die Osseo-Integration, Struktur und auch die Fixation dieser 2 Transplantate sind unterschiedlich. Bei der Patellarsehne (LPT) dauert diese 6 – 8 Wochen, beim Semitendinosus/Gracilis-Transplantat (SGT) 8 – 12 Wochen. Daraus resultieren in der Rehabilitation einige Unterschiede.

Bei einer gleichzeitigen HKB-Rekonstruktion oder HKB-Läsion, bzw. bei Meniskusnaht und/oder konservativen Versorgung des medialen Seitenbandes, richtet sich die Rehabilitation nach den entsprechenden Richtlinien der Schemata.

Folgende Aspekte sind für die Rehabilitation wichtig:

- a) die Transplantate durchlaufen unterschiedliche Heilungsprozesse
- b) die Auswirkungen von Aktivitäten / Übungen auf die Transplantate sind zu berücksichtigen
- c) aggressive Rehabilitationsprogramme können irreversible Elongationen der Transplantate hervorrufen! *Beim SGT mehr als beim LPT*

Die ersten 3 postop. Monate sind kritisch: Der Patient wird mit einem individuell angepassten Programm vom Physiotherapeuten betreut.

Die EXT in einer offenen Kette zwischen 40°- 0°, Kniebeugen (Squat) mit mehr als 60° Flexionswinkel oder mehr als 90° Flexionswinkel auf der Leg Press finden während dieser Zeit keinen Platz in der Nachbehandlung! Aktivitäten wie Joggen werden nur bei guter ligamentärer Stabilität, guter Koordination und genügendem Kraftpotential (isokinetische Kraftmessung) freigegeben!

Phase I: stationäre Phase

Ziele:

Reduktion der postoperativen Schwellung

Freie Beweglichkeit F/E, Richtlinie F/E (90/0/0) (v.a. EXT auf 0°)

Erhaltung des femoro-patellären Gelenkspiels

Freie Quadriceps-Innervation (in bestmöglicher EXT- Stellung) **Wichtig!**

Mantelspannung

Gangschule an Stöcken

➤ **Bemerkung:**

Während der ersten Wochen wird eine Kniebandage getragen, welche in der ambulanten Therapie abgegeben wird. Bei speziellen Eingriffen kann ein Brace abgegeben werden (siehe Schema/OP-Bericht).

Präoperative Instruktion

Information über Behandlungsablauf

Stöcke anpassen, kurze Gangschule an Stöcken

Bewegungsschiene anpassen

1. postoperativer Tag

Manuelle passive Mobilisation in F/E, bei Rotationsnullstellung des Unterschenkels

Bewegungsschiene ca. 60/0/0, mehrmals täglich, insgesamt 8 – 10 Stunden

Bein in Extension lagern

Quadriceps-Innervationstraining in bestmöglicher Extensionsstellung

Mobilisation der Patella in alle Richtungen

Mantelspannung in Flexionsstellung

Mobilisation an Stöcken

2. postoperativer Tag

Entsprechend 1. postop. Tag

Bewegungsschiene steigern

Cryo-cuff oder Eis 2 – 3x täglich

3. postoperativer Tag

dito 1. und 2. postoperativer Tag

Bewegungsschiene steigern

Beginn mit aktiv-assistiver Knieflexion

Während den ersten Tagen das Bein viel hoch lagern und nur wenig gehen

4. – 5. postoperativer Tag

Bewegungsschiene steigern (Ziel bei Austritt: 90° Flexion)

Beinpressübung mit Gummiband aus Sitz

Instruktion Automobilisation des Kniegelenks

Beinachsentraining in Teilbelastung (Hochsitz)

Bei Austritt: Instruktion von Heimübungen, Abgabe eines Therabandes.
Verordnung für interne und externe Therapie sowie Schema und OP-Bericht mitgeben.

Phase II: bis zur Vollbelastung

(ungefähr Ende des 1. postoperativen Monats)

Ambulante Therapiesitzungen (1 –2 x / Wo)

Ziele: Muskuläre Kniegelenkstabilisation
Grundkoordination
Beweglichkeit F/E: Richtlinie nach 4 Wochen F/E (120/0/0)
Bei stagnierender Beweglichkeit (Verklebungen, Cyklops) unbedingt Rücksprache mit dem Operateur!
Aufbau der Vollbelastung / Erlernen des Gehens ohne Stöcke
Beim LPT nach 2 – 4 Wochen, beim SGT nach 3 – 5 Wochen
Wiedererlangen der Arbeitsfähigkeit (je nach Beruf verschieden)

➤ **Beweglichkeit**

unbelastete Mobilisation F/E (z.B. Ball)

Hometrainer sobald möglich

Muskeldehnungen (z.B. M.rectus femoris über Hüfte)

!beim SGT angepasste Dehnung der Hamstrings während der ersten 6 Wochen!

Weichteiltechniken (Massage, Triggerpunkt etc.) aller periartikulären Strukturen
inkl. Narben

unbelastete Tibiamobilisation in AR/IR (z.B. Scheibenwischer aus FBL)

Patellamobilisation in verschiedenen Winkelstellungen, in allen Richtungen

vor allem nach cranial, speziell beim LPT

➤ **Belastungssteigerung / Gangschulung**

Der Beginn des stockfreien Gehens wird vom Physiotherapeuten bestimmt unter Berücksichtigung von:

- Reizerguss
- ausreichender Stabilisierungsfähigkeit
- guter Einbeinstabilisation

➤ **Muskelaufbauübungen**

Basis: Training in geschlossener Muskelkette, d.h. Fuss immer am Boden.

Basis-ASTE: 3-Flex (= Flexion in OSG/ KG/ HG) mit korrekter Beinachseneinstellung und gut stabilisierter Körperstellung im 2- und 1-Beinstand.

Der stabilisierte Rumpf ist etwas vorgeneigt, beim SGT etwas weniger als beim LPT

Training in geschlossener Muskelkette: Squat/3-Flex (Bewegungsamplitude 0°-30° Flex)

Kokontraktion der Oberschenkelmuskulatur

Training in offener Muskelkette:

Extension verboten!

Flexion erlaubt, jedoch nicht empfohlen wegen Tonuszunahme in der Kniekehle

➤ **Propriozeption/ Sensomotorik Training** mit verschiedenen Hilfsmitteln

➤ **Krafttraining**

Programm für Rumpf und die nicht betroffenen Extremitäten

Operiertes Bein: Leg-Press (RL) beidbeinig → Bewegungsamplitude 10°-60° Flexion

Beim SGT kein resistives Hamstringstraining während den ersten 8-10 Wochen!

Phase III: bis Ende des 3. postoperativen Monates

Ambulante Therapiesitzungen (1 – 2 x / Wo), Wassergymnastik / Wet-Vest ab der 4. – 6. Woche, ab der 6. – 8. Woche postoperativ individuell angepasstes Krafttraining.

Ziele: Möglichst seitengleiche Beweglichkeit im physiologischen Umfang (bei komplexen Operationen ist dies nicht realistisch)

Verbesserung der neuromuskulären Koordination

Aufbau der Rumpf- und Beinmuskulatur

Förderung der lokalen und allgemeinen Ausdauer

➤ **Muskelaufbauübungen**

Basis: weiterhin in geschlossener Muskelkette mit Betonung des operierten Beines

Training in geschlossener Muskelkette: Squat/ 3-Flex

Bewegungsamplitude 0° bis 30°-60° Flexion
in koordinativ schwierigen Stellungen

Das Bewegungsausmass soll nur vergrößert werden, sofern die Beinachsenstabilisation gewährleistet ist!

Training in offener Muskelkette:

Flexoren konzentrisch und exzentrisch

Extensoren konzentrisch: 90°-40° Flexion

exzentrisch: 0°-90° Flexion

Beim SGT kein resistives Hamstringstraining während der ersten 8-10 Wochen!

➤ **Propriozeption / Sensomotorik Training**

Steigerung von Phase II

Intensivierung der Benützung von propriozeptiven Geräten

➤ **Beweglichkeit**

Aktive Mobilisation, z.B. Hometrainer

Angepasste Muskeldehnungen/Weichteiltechniken

Falls nötig manuelle Therapie

➤ **Krafttraining**

Programm für Rumpf und die nicht betroffenen Extremitäten

Operiertes Bein: Leg-Press (RL, Sitz) → Bewegungsamplitude 10° bis 60°-
90° Flexion

Stabilisationsübungen am Zugapparat indirekt / direkt

Beim SGT kein resistives Hamstringstraining während den ersten 8-10 Wochen!

Das Bewegungsausmass soll nur vergrössert werden, sofern die Beinachsenstabilisation gewährleistet ist!

➤ **Allgemeine Ausdauer** (individuelles Trainingsprogramm)

Hometrainer, Velo, Stepper

Wet-Vest, Schwimmen ab der 6. Woche postop.(Crawl, kein Brustschwimmen)

TESTS (gegen Ende des 4. Monates postop.):

Kneelax, Biodex Stability System, Contrex (isokinetische Kraftmessung)

Diese Teste werden zur Standortbestimmung durchgeführt.

Phase IV: bis Ende 4. (- 6.) postoperativen Monates

Ambulante Therapiesitzungen evtl. 1 x / Wo, Krafttraining mind. 2 x / Wo

➤ **Muskelaufbauübungen:** Übergang Kraftausdauer → Max. Krafttraining

Training in geschlossener Muskelkette: Squat/3-Flex

Bewegungsamplitude: 0° bis 90° Flexion

Leg Press (RL, Sitz)

Bewegungsamplitude: 0° bis 90° Flexion

Training in offener Muskelkette:

Flexoren konzentrisch und exzentrisch

Extensoren konzentrisch: 90° bis 40° Flexion

Kann bei guter Patellaführung und reizlosem Knie im 5. Monat auf 90° bis 20° Flexion und im 6. Monat auf 90° bis 0° gesteigert werden.

Exzentrisch: 0° bis 90° Flexion

➤ **Koordinations / Propriozeptionstraining**

Einbau der erlernten koordinativen Bewegungsabläufe (z.B. 3-Flex dynamisch) mit reaktiven Komponenten (beschleunigen/ bremsen/ Richtungswechsel etc.)

➤ **Allg. Ausdauertraining**

siehe Phase III

Therapieabschluss

Die physiotherapeutische Nachbehandlung sollte zwischen dem 4. (-6.) postoperativen Monat abgeschlossen sein.

Wir empfehlen jedoch weiterhin, auch für Nichtsportler, mindestens 2 – 3 x wöchentlich sportlich aktiv zu bleiben. Das muskuläre Aufbaustraining sollte nur unter der Leitung von Physiotherapeuten oder ausgebildeten Fachpersonen durchgeführt werden! Bei Vernachlässigung des Trainings können muskuläre und koordinative Defizite im operierten Bein bestehen bleiben!

➤ **Bedingungen für ein intensiveres, sportartspezifisches Training:**

Für das Erlangen der sportartspezifischen Leistungsfähigkeit bedarf es einer genauen Analyse der gefragten motorischen Grundeigenschaften, um diese entsprechend im Aufbauprogramm trainieren zu können. Grundsätzlich sollten die sportlichen Aktivitäten erst nach Absprache mit dem Physiotherapeuten/In und Arzt aufgenommen werden.

Zudem werden zirka 9 Monate postoperativ vorgängig zur ärztlichen Abschlusskontrolle nochmals die Testungen (Kneelax, Biodex Stability System, Contrex = isokinetische Kraftmessung) durchgeführt.

Zeitliche Richtlinien bei optimalem Therapieverlauf

Ab ca. 8. – 10. Monat: Ski alpin, Langlauf, Tennis, Jazz-Dance, Aerobic

Ab 1 Jahr: Kampf- und Ballsportarten

Ob ein Sport-Brace notwendig ist, sollte individuell mit dem Arzt und Physiotherapeuten/In abgeklärt werden.