

Bachelorarbeit

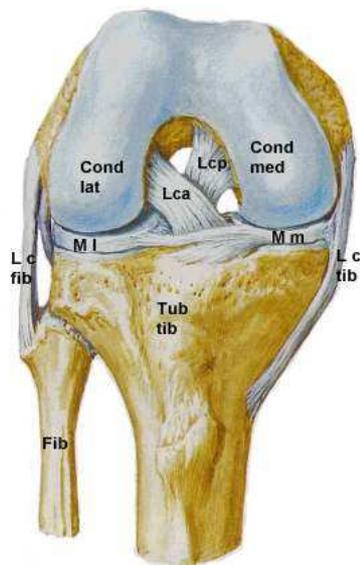
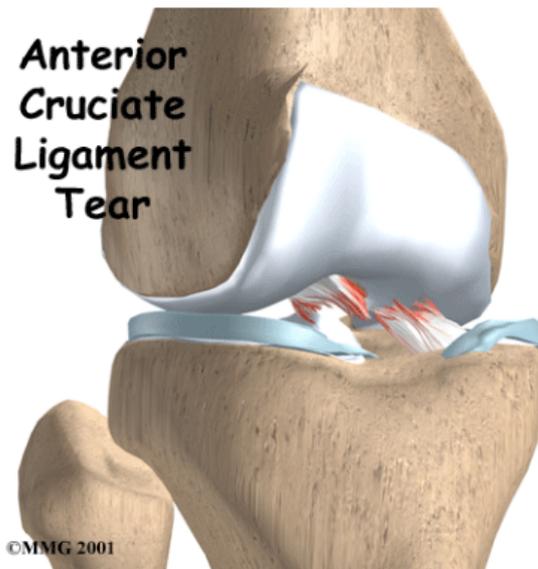
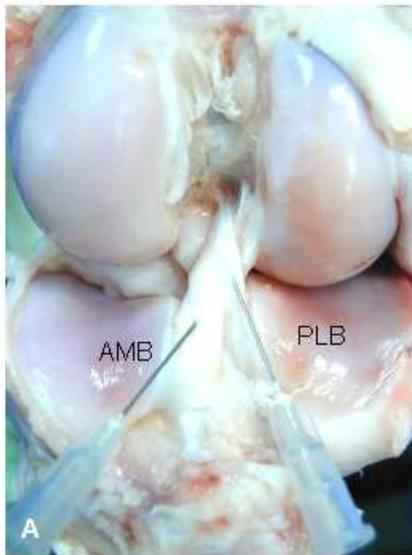
**Welche Entscheidungsfaktoren für operative oder konservative Behandlung bei VKB-Rupturen gibt es und welche Konsequenzen hat dies für die Nachbehandlung in der Physiotherapie?
Der aktuellste Forschungsstand.**

**Koller Isabelle
S07-165-129
Bürglistrasse 35
8400 Winterthur**

**Hiestand Manuela
S07-166-366
Melchior Berri- Strasse 2
4142 Münchenstein**

Departement:	Gesundheit
Institut:	Institut für Physiotherapie
Studienjahr:	2007
Eingereicht am:	21. Mai 2010
Betreuende Lehrperson:	Schächtelin Sandra

Bachelorarbeit 2010



Welche Entscheidungsfaktoren für operative oder konservative Behandlung bei VKB- Ruptur gibt es und welche Konsequenzen hat dies für die Nachbehandlung in der Physiotherapie?

Der aktuellste Forschungsstand.

Inhaltsverzeichnis:

1. Abstract	4
1.1 Background	4
1.2 Purpose	4
1.3 Introduction	4
1.4 Methods	4
1.5 Results	4
1.6 Conclusions	5
2. Einleitung	5
3. Hauptteil	7
3.1 Methodik	7
3.2 Theorie: Herleitung und Abgrenzung	9
3.2.1 Anatomie	9
3.2.2 Funktion	9
3.2.3 Verletzungsmechanismen	10
3.2.4 Konsequenzen für die Gelenkmechanik	10
3.2.5 Diagnostische Massnahmen	11
3.2.6 Behandlungsmethoden	11
3.3 Ergebnisse	12
3.3.1 Überblick Studien	12
3.3.2 Funktion	15
3.3.2.1 Tegner activity score (TAS)	15
3.3.2.2 Fuctional hop tests	17
3.3.3 Stabilität	18
3.3.3.1 KT- 1000 Arthrometer	18
3.3.3.2 Pivot- shift Test	19
3.3.4 Evaluationsformulare	20
3.3.4.1 Lysholm- Score	20
3.3.4.2 IKDC- Score	20
3.3.5 Weitere Parameter	21
4. Diskussion	24
4.1 Wichtigste Ergebnisse	25
4.1.1 Funktion	25
4.1.2 Stabilität	26
4.1.3 Evaluationsformulare	27
4.1.4 Weitere Parameter	28
4.1.4.1 Sekundäre Schäden	28
4.1.4.2 Alter und Aktivität	30
4.1.4.3 Kooperation und Rehabilitation	31
4.1.4.4 Instabilität	32
4.1.4.5 Subjektive Blickwinkel	33
4.1.4.6 Operation	35

4.2 Limitationen der einzelnen Studien	36
4.3 Zusammenfassung	38
4.4 Konsequenzen für die physiotherapeutische Nachbehandlung	40
4.5 Limitationen der Verfasserinnen dieser Bachelorarbeit	41
5. Conclusions	42
6. Verzeichnisse	44
7. Eigenständigkeitserklärung	48
8. Anhang	49
8.1 Danksagung	49
8.2 Critical Review Form – Quantitative Studies	49
8.2.1 Fithian et al (2005)	49
8.2.2 Karanikas et al (2005)	52
8.2.3 Kessler et al (2008)	55
8.2.4 Meuffels et al (2008)	58
8.2.5 Moksnes H. und Risberg M.A. (2008)	60
8.2.6 Wittenberg et al (1997)	63
8.3 Beurteilung Hinterwimmer et al (2003)	66
8.4 Testformulare und –tabellen	68
8.4.1 IKDC- score	68
8.4.2 KT-1000 Athrometer	75
8.4.3 Lysholm- score	76
8.4.4 Tegner activity score	77
8.4.5 Functional hop tests	78

1. Abstract

1.1 Background

Obwohl die Verletzung und Behandlung des vorderen Kreuzbandes (VKB) bis heute eingehend untersucht und erforscht wurde, sind keine objektiven Leitlinien für die Entscheidung zwischen operativer und konservativer Behandlungsmethode vorhanden.

1.2 Purpose

Die Absicht dieser Arbeit war es, Entscheidungsfaktoren und Guidelines zu finden, die es Patienten und Fachpersonen erlauben, die Entscheidung zwischen konservativer und operativer Behandlung nach vorderer Kreuzbandruptur leichter zu fällen.

1.3 Introduction

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes gilt nach wie vor als eine der häufigsten Verletzungen in Sport und Alltag. Um die Funktion des beeinträchtigten Kniegelenkes wiederherzustellen, bedarf es einer adäquaten Behandlung. Sowohl für die operative als auch die konservative Behandlung gibt es Vor- und Nachteile. Die Meinungen, welche der beiden die bessere Methode darstellt, gehen in der Praxis weit auseinander. Dies führt zu der Frage, wann die eine und wann die andere Methode angestrebt werden soll.

1.4 Methods

Für die Recherche wurden Studien in diversen Online- Datenbanken gesucht. Sieben wurden aufgrund des Abstracts ausgewählt, gelesen und nach den Kriterien von Law M., Stewart D., Pollock N., Letts L., Bosch J. und Westmorland M. (1998) bewertet. Sie wurden miteinander verglichen, die Ergebnisse zusammen getragen und diskutiert.

1.5 Results

Die Autorinnen erkannten, dass in der gängigen Literatur- und Studienvielfalt nach wie vor keine Leitlinien definiert sind. Doch die Entscheidung für bzw. gegen einer der beiden Therapiemethoden ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Persönliche und soziale Situation sind ebenso gewichtig wie das Alter und das sportliche Vorhaben bzw. der Ehrgeiz des Patienten. Ausserdem sind mögliche Sekundärschäden, funktionelles Outcome und Stabilität des Kniegelenkes mit einzubeziehen. Randomisierte kontrollierte

Studien, welche eine der beiden Methoden objektiv als die bessere ausweist, sind den Autorinnen dieser Arbeit bis anhin nicht bekannt.

1.6 Conclusions

Die Schlussfolgerung der Arbeit ist, dass es keine konkreten Entscheidungsfaktoren im Sinne eines Kataloges oder Leitfadens gibt. Vielmehr sind verschiedene beeinflussende Gesichtspunkte in die Entscheidung mit einzubeziehen. Besonders wichtig sind dabei die subjektiven Aspekte und die Individualität eines jeden Patienten. Es konnten keine neuen Erkenntnisse in der physiotherapeutischen Nachbehandlung nach operativer oder konservativer Therapiemethode gewonnen werden.

Es gibt wenige randomisierte, kontrollierte Studien auf diesem Forschungsgebiet. Die Evidenz ist daher eher niedrig aufgrund ethischer Durchführungsproblematiken. Trotzdem bedarf es weiterer Forschung, um deutlichere Indikatoren für die Entscheidung zwischen den beiden Behandlungsmethoden zu eruieren.

2. Einleitung

Verletzungen des Kapsel- Band- Apparates, vor allem des vorderen Kreuzbandes, gehören zu den häufigsten Knieverletzungen bei Sportlern und aktiven Menschen. (Meuffels D.E., Favejee M.M., Vissers M.M., Heijboer M.P., Reijman M., Verhaar J.A.N., 2008). Sie sind somit in der Physiotherapie ein allgegenwärtiges Thema. Durch die beeinträchtigte Stabilität des Gelenkes werden die betroffenen Personen stark in ihrem alltäglichen Leben und im Sport eingeschränkt (Huie G., Baruch H., 2002). Um diese wichtige Funktion des Kniegelenkes wiederherzustellen, ist eine adäquate Behandlung unabdingbar. Was aber ist eine adäquate Behandlung? Wann wird konservativ behandelt, wann wird zur Operationsmethode gegriffen?

Aus Interesse an ebendiesen Fragen befassten sich die Autorinnen näher mit dem Thema Versorgung einer Verletzung des vorderen Kreuzbandes.

Im Unterricht, in den Praktika sowie unter Berufskollegen fanden sich unterschiedliche Ansichten. Einige plädieren ohne Umschweife für eine operative

Versorgung, andere sind von der konservativen Methode überzeugt. Richtig klare Richtlinien und stichhaltige Argumente konnten aber weder für die eine noch die andere Ansicht erhoben werden. Man könnte glauben, dass die Thematik VKB kaum noch von Interesse ist, da sie schon seit längerer Zeit als eine der bekanntesten Sportverletzungen gehandhabt wird und deshalb weitgehend erforscht und diskutiert wurde. Doch in vielen Studien über das Thema Knie und VKB- Ruptur wird bemerkt, dass sich die Geister auch heute noch scheiden. Obwohl die Forschung über die Biomechanik des Menschen weit fortgeschritten ist und die Operationstechniken und Behandlungsmöglichkeiten vielfach und genau untersucht und optimiert wurden, scheint es nicht *die* beste Lösung zu geben. Fakt ist, dass sowohl für die konservative Nachbehandlung als auch für die operative Versorgung Vor- und Nachteile existieren.

Auch Physiotherapeuten werden immer wieder vor die Frage des Patienten gestellt, welche Methode sie empfehlen würden. Da der Patient optimal und objektiv beraten werden will, scheint eine Empfehlung der Methode, die der Therapeut lediglich subjektiv als die Bessere empfindet, nicht zufriedenstellend. Eine optimale Patientenberatung ist den Verfasserinnen als Physiotherapeutinnen ein persönliches Anliegen und eine Motivation für diese Arbeit. Es wäre aus diesem Grunde hilfreich und zur besseren Qualität der Beratung beitragend, wenn eine Art Leitfaden oder Katalog zur Verfügung stehen würde, welcher dem Therapeuten die Empfehlung und dem Patienten schlussendlich die Entscheidung erleichtert.

Deshalb wird in dieser Arbeit untersucht, ob und welche objektive Entscheidungsfaktoren für die jeweilige Behandlung ausschlaggebend sind; d.h. welche Voraussetzungen der Patient für die eine oder die andere Methode mitbringen muss. Des Weiteren wird geprüft, welche Risikofaktoren zu beachten sind, inwieweit andere Aspekte (Vor- und Nachteile) miteinbezogen werden müssen und wie diese zu gewichten sind.

Zudem wird der Fokus dieser Arbeit darauf gelenkt, welche Konsequenzen die Wahl der Methode für die physiotherapeutische Nachbehandlung hat. Zum einen werden

bei der operativen Versorgung unterschiedliche Techniken und Implantate verwendet (Autografts, Allografts, Nähte). Der Hauptunterschied zwischen der konservativen Behandlung und der Nachbehandlung nach chirurgischem Eingriff sind wohl die unterschiedlichen Belastungen. Je nach Operateur folgen andere Nachbehandlungsrichtlinien, sind andere Belastungen erlaubt. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass bei der Rekonstruktion mit Autograft ein Stück Sehne entnommen wird, und somit auch der betroffene Muskel in Mitleidenschaft gezogen wird, was in der Rehabilitation beachtet werden muss.

Die oben genannten Überlegungen führten zu folgender Fragestellung: *Welche Entscheidungsfaktoren für operative oder konservative Behandlung bei VKB- Ruptur gibt es und welche Konsequenzen hat dies für die Nachbehandlung in der Physiotherapie?*

3. Hauptteil

3.1 Methodik

Sowohl die konservative als auch die operative Versorgung von Bandrupturen haben Vor- und Nachteile. Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen, beschränkten sich die Autorinnen lediglich auf die Verletzungen des vorderen Kreuzbandes und die Entscheidungsfaktoren für die Nachbehandlung.

Die Autorinnen begannen mit der gezielten Suche in diversen Datenbanken (CINAHL, Medline, Pubmed, Amed) mit den Keywords: *Knee, anterior cruciate ligament, injury, ACL rupture, rehabilitation, physiotherapy, conservative treatment, surgery, determination* mit den Verknüpfungen *and* und *or*. Es wurden 19 Artikel gefunden, die aufgrund des Abstracts für das Thema relevant waren und in die nähere Auswahl kamen. Nur dem Abstract nach beurteilt, wären noch weitere Studien in Frage gekommen. Doch es stellte sich die Schwierigkeit, dass bei jenen der Fulltext nicht erhältlich war. Die Artikel mit verfügbarem Fulltext wurden gelesen und mittels folgender Kriterien verworfen oder beibehalten: Der Bezug zur Fragestellung musste gegeben sein; ausserdem sollten sie nicht älter als zehn Jahre alt sein, damit die Aktualität gewährleistet war. Übrig blieben vorerst elf Studien, die

weiter mit dem *Critical Review Form - Quantitative Studies der McMaster University* beurteilt wurden (siehe Anhang). In der endgültigen Selektion wurden schlussendlich sieben Studien berücksichtigt, mit denen hauptsächlich gearbeitet wurde. Sie wurden analysiert, kritisch beleuchtet und einander gegenübergestellt.

In den sieben ausgewählten Studien wurden verschiedene Tests für die Messung der Outcomes durchgeführt. Unter anderem waren dies: Messungen mit dem KT-1000 Arthrometer, Tegner activity score (TAS), International Knee Documentation Committee (IKDC), Lysholm score, Pivot- shift und funktionelle Belastungstests e.g. functional hop tests. Diese waren in den meisten Studien vertreten, wodurch sie scheinbar eine gute Vergleichbarkeit aufwiesen. Die Assessments sind grösstenteils bekannt und gängig in der Praxis und/oder besitzen eine grosse Test- Retest- Reliabilität, Inter- sowie Intratester- Reliabilität. Sie sind gut und einfach im klinischen Alltag einsetzbar und – bis auf den KT- 1000- Arthrometer – kostengünstig. Die Autorinnen wollten die Ergebnisse nach konservativer oder operativer Behandlung auf den drei Ebenen objektive Stabilität, subjektive Stabilität und Funktion betrachten, um eine möglichst allumfassende Aussage machen zu können. Aufgrund dieser Kriterien wurden die Tests zur Erfassung der Ergebnisse ausgewählt.

Die Resultate wurden einander gegenübergestellt und teilweise in Tabellen zwecks Übersichtlichkeit erfasst. Hierbei stellte sich die Schwierigkeit, dass die Skalierung der Scores, die Testergebnisse und die Levels (zum Beispiel beim TAS) nicht einheitlich gegliedert waren. Deshalb ist die eindeutigste und aussagekräftigste Referenz der p-Wert bzw. die statistische Signifikanz der Unterschiede.

Anhand der gesammelten Daten, eigener Gedanken und Anhaltspunkte sowie den Aussagen und Limitationen bzw. Unstimmigkeiten und Widersprüchen innerhalb und zwischen den Studien, wurde die Auswertung in der Diskussion besprochen und diskutiert. Der Aspekt der Nachbehandlung in der Physiotherapie wurde ebenfalls in diesem Teil aufgezeigt. Die Fragestellung wurde mittels der gewonnenen Erkenntnisse beantwortet.

Nachfolgend wird aus Stilgründen bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, die männliche Form verwendet, wobei die gewählte Formulierung beide Geschlechter meint.

3.2 Theorie: Herleitung und Abgrenzung

Theoretische Hintergründe basieren auf Grundlagenliteratur: Fachbücher, Studien und Unterrichtsvorlesungen der ZHAW Winterthur Departement Gesundheit. Es werden die Anatomie, Funktion und Wichtigkeit des vorderen Kreuzbandes erläutert. Ausserdem werden die Verletzungsmechanismen und Auswirkungen eines Traumas des VKBs auf die Stabilität und Funktion des Kniegelenkes aufgezeigt. Ferner wird auf die konservativen und operativen Behandlungsmethoden eingegangen.

3.2.1 Anatomie

Das vordere Kreuzband (VKB) befindet sich im intrakapsulären Raum des Kniegelenkes zwischen Femur und Tibia. Bestehend aus zwei getrennten

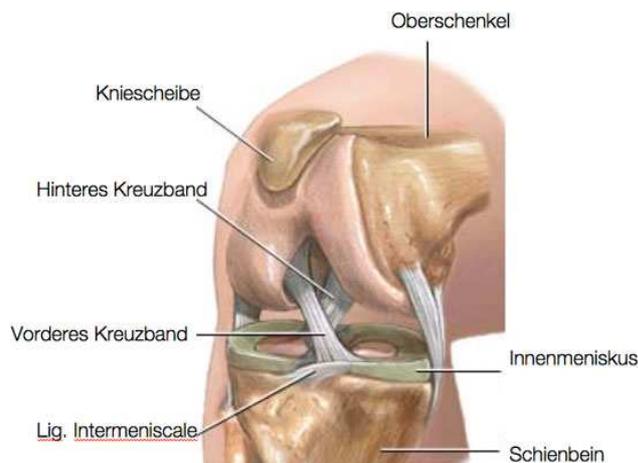


Abbildung 1

Faserbündeln, zieht es vom dorsomedialen Condylus lateralis femoris an das ventrale Tibiaplateau, wo es kurz vor dem Tuberculum intercondylaris medialis inseriert. Das anteromediale Bündel entspringt am Condylus lateralis femoris weiter kranial und inseriert weiter ventral am Tibiaplateau als das posterolaterale Bündel. Die Länge des VKBs variiert

zwischen 25 und 41 Millimetern (Huie G., Baruch H. 2002). Huie G. und Baruch H. (2002) definieren zudem den Ursprungsbereich mit einer Breite von 2.3 cm, den Ansatzbereich mit 3cm.

3.2.2 Funktion

Seine Funktion ist die Begrenzung der Bewegung des Kniegelenkes. In jeder Richtung werden Teile des VKBs beansprucht. Der anteromediale Anteil gerät unter Spannung, wenn es bei Knieextension an die Fossa intercondylaris femoris gepresst

wird. Bei Flexion verschiebt sich der Insertionsbereich des posterolateralen Anteils nach ventrokränial und verdreht sich somit mit dem anteromedialen Bündel zu einem runden Strang, was zur Spannung des gesamten VKBs führt. Bei maximaler Aussenrotation stossen die Bandanteile an das interkondyläre Dach und kontrollieren somit auch diese Bewegungsrichtung. Ausserdem wird auch die Innenrotation begrenzt, da es bei dieser Bewegung zu einer Verwringung des vorderen und hinteren Kreuzbandes kommt. Des Weiteren wird durch das VKB die passive Gelenksstabilisation gewährleistet, indem es das Dorsalgleiten des Femurs gegenüber der Tibia und die ventrale Subluxation letzterer verhindert. Zusammen mit dem hinteren Kreuzband ist das VKB für die Koordination der Roll-Gleit-Bewegung verantwortlich. (Hochschild J. 2002. Schünke M. Schulte E., Schumacher U., Voll M., Wesker K. 2005.)

3.2.3 Verletzungsmechanismen

In der Studie von Huie G. und Baruch H. (2002) werden fünf Hauptverletzungsmechanismen erwähnt:

1. Valgusstress bei aussenrotierter Tibia und extendiertem Knie
2. Hyperextensionstraumen
3. Varusstress bei extendiertem und flektiertem Knie
4. „Twisting“-Verletzungen durch extreme Innen- oder Aussenrotation
5. „Dashboard“-Verletzungen

Der fünfte Mechanismus wird durch gewaltsame Dorsalverschiebung (hintere Schublade) der Tibia beschrieben. In der gängigen Literatur wird eine hintere Schublade allerdings eher mit einer Ruptur des hinteren Kreuzbandes in Verbindung gebracht.

3.2.4 Konsequenzen für die Gelenkmechanik

Bei rupturiertem VKB und somit Wegfallen der vorderen Gelenksstabilisation kommt es zum Ventralgleiten der Tibia, dem sogenannten Giving-way- Phänomen. Dies wird subjektiv als Wegrutschen des Unterschenkels und Instabilitätsgefühl wahrgenommen. Die Roll-Gleit-Bewegung ist nicht mehr koordiniert; das heisst, Rollen und Gleiten geschehen nicht mehr gleichzeitig. Die Gleitkomponente setzt

erheblich verzögert ein, was zu einem ruckartigen Vorwärtsschnappen der Femurkondylen führt. Die Hinterhörner der Menisken müssen das Abbremsen der Rollbewegung übernehmen, womit sie langfristig überfordert sind und Schäden davontragen. Oft wird beim eigentlichen Verletzungsereignis nicht nur das VKB isoliert verletzt, häufig werden auch die umliegenden Strukturen wie Kollateralbänder, Menisken, Knorpel, Knochen etc. in Mitleidenschaft gezogen. (Meuffels et al., 2008. Wittenberg R. H., Oxfort H. U., Plafki C. 1997. Höher J. 2005.) Die Biomechanik des Knies wird dadurch noch mehr verändert und Bewegung und Koordination sind nicht mehr ökonomisch. Im Alltag (gehen, stehen etc.), aber auch bei sportlichen Belastungen führt dies zu einer erheblichen und nicht selten schmerzhaften Beeinträchtigung der Kniefunktion. (Kessler M. A., Behrend H., Henz S., Stutz G., Rukavina A., Kuster M. S. 2008)

3.2.5 Diagnostische Massnahmen

Zur Diagnose stehen verschiedene Mittel zur Verfügung. Neben der Anamnese (Geschichte, Symptome) werden gängige Tests wie Lachmann, Pivot- shift und Anterior- Drawer- Sign verwendet. Daneben werden bildgebende Untersuchungen durchgeführt. Röntgenaufnahmen geben vor allem Aufschluss über allfällige Knochenfrakturen; ein MRI zeigt Weichteilschäden auf (Huie G., Baruch H. 2002.), wobei bei beiden Assessments nicht immer die definitive Diagnose gestellt werden kann. Eine zu 100% eindeutige Beurteilung wird bei der Kniearthroskopie ausgestellt. (Meuffels et al. 2008)

3.2.6 Behandlungsmethoden

Bei einer operativen Versorgung wird das VKB anhand von Sehnen umliegender Muskeln (M. semitendinosus, M. gracilis, Patellasehne) oder einem Allograft (Fremdtransplantat) rekonstruiert. (Huie G., Baruch H. 2002. Francis A., Thomas R. de W. M., McGregor A. 2000). Dieser Eingriff erfolgt meist arthroskopisch. Zur Rehabilitation wird immer eine physiotherapeutische Nachbehandlung verordnet. Auch wird oft eine präoperative Physiotherapiebehandlung empfohlen. (Francis et al 2000). Primäres Ziel einer VKB-Rekonstruktion ist die Wiederherstellung der

passiven Kniestabilität. Ausserdem wird die Rückkehr zum prätraumatischen Aktivitätslevel angestrebt. (Moksnes H., Risberg M. A. 2008)

Bei der konservativen Methode ist das Ziel, die Muskulatur des Kniegelenkes durch physiotherapeutische Interventionen so zu trainieren, dass die Instabilität kompensiert werden kann. Unabhängig von der operativen oder konservativen Behandlung der VKB-Verletzung steht in der Rehabilitation das Wiedererlangen der Beweglichkeit, Kraft und Koordination, der Stabilisation und Propriozeption im Vordergrund. (Huie G., Baruch H. 2002. Francis et al 2000.)

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Überblick Studien

a) *Operative vs. Konservative Therapie der vorderen Kreuzbandruptur: eine systematische Literaturübersicht – Hinterwimmer S., Engelschalk M., Sauerland S., Eitel F., Mutschler W. 2003.*

Der Zweck dieses Literaturreviews war es, einen aktuellen Überblick über das Outcome nach operativer und konservativer Therapie bei VKB- Ruptur zu erstellen und Hinweise für die Entscheidungsfindung der Therapie abzuleiten. Die Ergebnisse des Vergleichs wurden in die Kriterien subjektive Stabilität, objektive Stabilität und Rückkehr zur gewohnten sportlichen Aktivität eingeteilt und beurteilt.

b) *Prospective trial of a treatment algorithm for the management of the ACL-injured Knee – Fithian D.C., Paxton E.W., Stone M.L., Luetzow W.F., Csintalan R.P., Phelan D., Daniel D.M. 2005.*

Fithian et al (2005) waren bestrebt, einen Algorithmus für die Einteilung in verschiedene Risikogruppen und deren Behandlung zu testen. Ihre Hypothese war, dass Risikogruppen als Indikatoren für die operative oder konservative Behandlung dienen. Der Algorithmus bestand erstens aus der Einteilung in drei Risikogruppen (high n=55, moderate n=72, low=82) mittels Stabilitätsmessungen und Einteilung in IKDC- Levels. Die Probanden der jeweiligen Gruppen wurden zweitens auf Empfehlung in Operationsgruppen (n=63) oder konservative Gruppen (n=146) eingeteilt und entsprechend behandelt. Die Follow- up Untersuchung wurde durchschnittlich nach 6.6

Jahren nach Verletzungsereignis durchgeführt. Die Resultate wurden per TAS, Lysholm, KT-1000 Arthrometer und weiteren Messinstrumenten erhoben.

c) Konservative vs. Operative Behandlungsmethode nach einer ACL- Ruptur: Einfluss auf die muskulären Kraftfähigkeiten der unteren Extremität. – Karanikas K., Arampatzis A., Brüggeman G.-P. 2005.

Diese Arbeit untersuchte die Unterschiede bezüglich muskulären Kraftfähigkeiten und klinischen Ergebnisse zwischen operativer und konservativer Therapie. Das Hauptziel bestand darin, Entwicklungsprofile der muskulären Fähigkeiten der unteren Extremität zu erheben. Ausserdem war von Interesse, die Regenerationsfähigkeit der Muskulatur zu prüfen. Die Probanden wurden gemäss aktuellem Procedere in zwei Gruppen eingeteilt (konservativ n=12; operativ n=21), wobei sich alle zwischen dem sechsten und 16. Monat postoperativ bzw. nach Trauma befanden. Alle Probanden absolvierten ein vergleichbares, standardisiertes Rehabilitationsprogramm. Untersucht wurden die Outcomes im Follow-up, der nicht näher datiert worden war, mit diversen klinischen Evaluationsbogen (Lysholm score, TAS u.a.) und mit einer Reihe von Muskeltests (Drehmomentmaximum, Kraftausdauer). Letztere wurden am isokinetischen System Cybex 6000 durchgeführt.

d) Function, osteoarthritis and activity after ACL- rupture: 11-years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. – Kessler M.A., Behrend H., Henz S., Stutz G., Rukavina A., Kuster M.S. 2008.

Die Studie stellt sich zu Anfang die Frage, ob die konservative oder operative Therapie zu besseren Langzeitresultaten führt. Sie erhoben und verglichen Funktionalität, Aktivität und entwickelte Osteoarthritis. Das Patientensample bestand aus Individuen mit isolierter VKB- Ruptur (n=109). Die Entscheidung des folgenden Procedere wurde individuell mit dem jeweiligen behandelnden Chirurgen besprochen. Für die Outcome-Messungen wurden der IKDC score inklusive KT-1000 Arthrometer, der TAS und Kellgren & Lawrence (für radiologische Befunde) verwendet. Beide Gruppen erhielten denselben Rehabilitationsplan. Retrospektiv wurden Messungen nach durchschnittlich 11 Jahren wiederholt.

e) A comparison of conservative and delayed surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures. – Wittenberg R. H., Oxford H. U., Plafki C. 1997.

Wittenberg et al (1997) verglichen in ihrer Studie die Stabilität, das klinische Outcome und die objektiven und subjektiven funktionellen Werte von Patienten nach einer VKB- Ruptur. Die Studie wurde als matched- pair analysis durchgeführt, wobei die Hälfte der Probanden (n=30) konservativ und die andere Hälfte (n=30) operativ behandelt wurden. Bei der operativen Behandlung wurde das VKB mittels des medialen Anteils der Patellasehne rekonstruiert. Um die Stabilität des Knies zu beurteilen, wurde mit dem KT- 1000 Arthrometer gearbeitet. Der Lysholm-, der Cincinnati-, der OAK- und der TAS wurden zur Beurteilung der Funktion eingesetzt.

f) Ten year follow- up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched- pair analysis of high level athletes. – Meuffels D. E., Favejee M. M., Vissers M. M., Heijboer M. P., Reijman M., Verhaar J. A. N. 2008.

Bei der Studie von Meuffels et al (2008) stellten die Autoren das Langzeitergebnis nach VKB- Rupturen von konservativ behandelten Probanden dem von operativ behandelten gegenüber, wobei die Verletzung bzw. die Operation schon mindestens vor 10 Jahren geschehen sein musste. Bei dieser matched- pair analysis wurde mit Probanden gearbeitet, welche Sport auf einem hohen Aktivitätslevel ausführen.

Die konservativ Behandelten (n=25) wurden angeleitet, Übungen zur Schwellungsreduktion und zur Beweglichkeitsverbesserung bzw. –erhaltung auszuführen. Ausserdem sollten sie während drei Monaten ein aktives Quadriceps- und Hamstringskräftigungsprogramm durchführen.

Bei den operativ behandelten Probanden (n=25) wurde zur VKB- Rekonstruktion die Patellasehnentechnik angewendet, wobei das mittlere Drittel der Patellasehne verwendet wurde. Nach der Operation war für vier Wochen nur eine Teilbelastung des Knies erlaubt, Sport durfte frühestens nach sechs Monaten wieder getrieben werden. Um die zu untersuchenden Aspekte zu messen, kamen Tests wie die Kellgren & Lawrence Klassifikation, der Pivot- shift test und verschiedene Sprung Tests zum Einsatz. Des Weiteren wurden der KT- 1000 Arthrometer, der Lysholm-, IKDC- Score und TAS verwendet.

g) Performance- based functional evaluation of non- operative and operative treatment after anterior cruciate ligament injury. – Moksnes H., Risberg M. A. 2008

Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) interessierten sich für zwei Dinge: Einerseits wollten sie untersuchen, welche Unterschiede es bei operativ und konservativ behandelten Probanden nach einer VKB- Läsion ein Jahr nach der Rekonstruktion bzw. nach der Verletzung gibt. Andererseits wollten sie auch vergleichen, worin die Unterschiede bestehen zwischen Probanden (operativ und konservativ behandelt), welche zu ihrem prätraumatischen Aktivitätslevel zurückkehrten und solchen, welche nicht zum gewohnten Level zurückgingen. Hierzu wurden zwei Untersuchungen durchgeführt. Die Grunduntersuchung fand in den ersten sechs Monaten nach der Ruptur statt. Danach wurden alle Probanden (n=125) angehalten, drei Monate ein aktives Rehabilitationsprogramm durchzuführen, bevor sie entscheiden, ob sie die Behandlung konservativ weiterführen oder eine VKB- Rekonstruktion bevorzugen. Die Rekonstruktion wurde entweder anhand der Hamstringstechnik oder anhand der Patellasehnentechnik gemacht. Ein Jahr nach dem Unfall bzw. nach der Operation fand die Folgeuntersuchung statt (n=102, da verschiedene Drop- outs). Sowohl bei der Grunduntersuchung als auch bei der Folgeuntersuchung wurden vier verschiedene Sprungtests, der VAS-, der KOS- ADLS- und der IKDC- score angewandt. Ausserdem wurde die Stabilität mittels KT- 1000 Arthrometer, das Aktivitätslevel und die giving- way Episoden beurteilt.

3.3.2 Funktion

Die Funktion des verletzten Knies wurde in vier Studien mit dem TAS und den functional hop tests vor und nach der konservativen bzw. operativen Behandlung gemessen.

3.3.2.1 Tegner activity score (TAS)

Der TAS ist ein Messinstrument zur Bestimmung des Aktivitätsniveaus eines Menschen mit Knieproblemen. Auf einer Skala von null bis zehn sind Gruppen bzw. Levels angesiedelt, die körperliche Belastung in Beruf und Freizeit unterschiedlich gewichten. Dabei ist Level Null totale Arbeitsunfähigkeit oder Berentung aufgrund der Knieproblematik; Level Zehn wird dem nationalen und internationalen Leistungssportler akkreditiert. In den Gruppen eins bis neun wird zwischen sitzender, leichter bis schwerer

körperlicher Arbeit unterschieden und die sportliche Betätigung wird in Freizeit- und Leistungssport unterteilt. Zur Differenzierung werden mehrere Sportarten angegeben. (Wolter M. 2009) (Siehe Anhang). Für eine relevante Aussage über den Behandlungserfolg wird der Score für die Zeit vor und nach dem Unfall, sowie nach der Behandlung ermittelt.

Beim TAS wurden in drei von fünf Studien keine statistisch signifikante Unterschiede zwischen den konservativ nachbehandelten und den operierten Patienten festgestellt. Bei Kessler et al (2008) war $p=0.9$ (siehe Tabelle 1). Bei Meuffels et al (2008) hat die konservative Gruppe (n=25) einen Durchschnitt von Level 5 mit einem Range von 1-9 erreicht; die operative Gruppe (n=25) im Durchschnitt Level 6, wobei der Range von 3-9 reichte. Daraus resultierte der p -Wert 0.188. Karanikas K., Arampatzis A., Brüggemann G.-P. (2005) haben ebenfalls keine statistisch signifikante Überlegenheit einer Methode festgestellt, jedoch wurde dies nicht mit Zahlen belegt. In der Studie von Wittenberg et al (1997) traten wohl Unterschiede auf, ob sie jedoch statistisch signifikant sind, blieb unklar (siehe Tabelle 2).

Fithian D. C., Paxton E. W., Stone M. L., Luetzow W. F., Csintalan R. P., Phelan D., Daniel D. M. (2005) hingegen fanden einen statistisch signifikanten Unterschied der erreichten Tegner activity scores zu Gunsten der ACL-rekonstruierten Patienten ($p<0.001$ bzw. $p=0.007$).

	Konservativ n1=49	Operativ n2=60
Level 0	0%	0%
Level 1-2	4%	6%
Level 3-4	35%	47%
Level 5-6	43%	27%
Level 7-8	6%	7%
Level 9-10	12%	13%

Tabelle 1: Tegner activity score, Kessler et al. (2008) $p=0.9$

Die Prozentzahlen beschreiben jeweils welcher Anteil der konservativen (n1) bzw. der operativen (n2) Gruppe das entsprechende Aktivitätslevel erreicht hat.

	Konservativ n1=30	Operativ n2=30
Level 0	0%	0%
Level 1-3	10%	17%
Level 4-6	50%	63%
Level 7-10	40%	20%

Tabelle 2: Tegner activity score, Wittenberg et al. (1997) $p=?$

Die Prozentzahlen beschreiben jeweils welcher Anteil der konservativen (n1) bzw. der operativen (n2) Gruppe das entsprechende Aktivitätslevel erreicht hat.

3.3.2.2 Fuctional hop tests

In drei Studien wurden diverse Sprungtests zur Evaluation der funktionellen Belastung durchgeführt. Es handelt sich um single-, double-, triple- und triple- cross- over hop test, sowie den 6-meter-timed-hop test.

Der single- hop- test wird wie folgt ausgeführt: Der Patient wird angewiesen auf einem Bein von einer vorgegeben Linie so weit wie möglich zu springen und auf demselben Bein zu landen. Dabei darf der Patient nicht die Balance verlieren. Kann das Gleichgewicht nicht gehalten werden, wird der Test als ungültig angesehen und wiederholt. Die weiteste gemessene Distanz aus drei gültigen Versuchen wird als Richtwert genommen. Beim 6- Meter- timed- hop- test werden die Patienten angewiesen, auf einem Bein die Distanz von 6 Metern zurückzulegen. Die Anzahl benötigter Sprünge spielt dabei keine Rolle, es wird die Zeit gemessen, in welcher die Patienten die Strecke zurücklegen. Die kürzeste Zeit aus drei Versuchen wird als Messwert genommen. (Flanagan E. P., Galvin L., Harrison A. J. 2008)

Beim triple hop test ist das Ziel, drei aufeinanderfolgende Sprünge soweit als möglich auszuführen und dabei immer auf demselben Fuss zu landen. Die zurückgelegte Distanz wird gemessen. Der Test wird sowohl mit dem betroffenen als auch mit dem nicht-betroffenen Bein jeweils zweimal absolviert. Anschliessend wird die Symmetrie zwischen linkem und rechtem Bein berechnet und verglichen.

Der triple- cross- over hop test wird ebenfalls einbeinig ausgeführt, wobei der Patient mit drei aufeinanderfolgenden Sprüngen über eine Markierung von ca. 15 cm Breite hüpfen muss. Die Messung erfolgt gleichermassen wie beim triple hop test (Noyes F. R., Barber S. D., Mangine R. E. 1991).

Es ergab sich bei keiner Untersuchung ein statistisch signifikanter Unterschied. Allerdings muss bei Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) berücksichtigt werden, dass bei zwei von vier Sprungtests eine statistische Signifikanz zu Gunsten der konservativ behandelten Probanden herauskam ($p=0.01$ und $p=0.02$). Die nicht signifikanten Resultate wurden mit den p-Werten 0.07 und 0.3 dotiert.

Fithian et al (2005) berechneten einen p-Wert von 0.89 und Meuffels et al (2008) kamen auf $p=0.522$.

3.3.3 Stabilität

3.3.3.1 KT- 1000 Arthrometer

Die Stabilität wurde mit dem KT-1000 Arthrometer untersucht. Dieser gilt laut Wolter M. (2009; zit. nach Anderson et al, 1992 und Rangger et al, 1993, S. 24) als ein präzises Messinstrument um die Translation der Tibia gegenüber dem Femur zu messen und stellt somit einen standardisierten, instrumentellen Lachmann- Test dar (zit. nach König et al, 1998, S. 24).

Bei allen fünf Studien, welche diesen Test verwendet haben, ergab sich ein statistisch signifikanter Unterschied, wobei nach operativer Behandlung immer ein besseres Ergebnis resultierte als nach konservativer Behandlung. Überall wurde die Verschiebbarkeit der Tibia gegenüber dem Femur nach ventral in Millimetern gemessen. Die Definition für „instabil“ wurde je nach Studie anders festgelegt. Exakte Werte wurden lediglich von Wittenberg et al (1997), Kessler et al (2008) und Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) angegeben. Meuffels et al (2008) massen die Verschiebbarkeit grösser als drei Millimeter und Fithian et al (2005) gaben nur den p-Wert an.

Die folgende Tabelle enthält sämtliche Werte, welche in den Studien nach Follow- up angegeben wurden:

	Mean Konservativ	Mean Operativ	Range (mm) Konservativ	Range (mm) Operativ	p- Wert
Wittenberg et al.(1997)			9.5 – 10.7	6.7 – 8.4	
Meuffels et al. (2008)	>3mm: 68% (n=25)	>3mm: 24% (n=25)			0.002
Kessler et al. (2008)	5.7 mm	3.9 mm	0 – 16 mm	0 – 12 mm	< 0.05
Fithian et al. (2005)					0.002- 0.04
Moksnes H., Risberg M. A. (2008).	7.6 mm (+/- 0.5)	4.1 mm (+/- 0.7)			<0.001

Tabelle 3: KT- 1000 Arthrometer

3.3.3.2 Pivot- shift Test

Des Weiteren wurde der Pivot- shift- Test in drei Studien durchgeführt. Es handelt sich um einen manuellen Stabilitätstest zur Beurteilung einer VKB- Insuffizienz bzw. –ruptur. In Rückenlage wird das gestreckte Knie passiv unter Valgusstress und in eine Innenrotation gebracht, woraus eine Subluxation der proximalen Tibia nach ventral entsteht. Da der Roll-Gleit-Rhythmus bei einer VKB- Problematik gestört ist, kommt es bei einer Flexion von ca. 20°- 30° zu einer ruckartigen Reposition der Tibia. Für eine zuverlässige Beurteilung ist ein Seitenvergleich nötig. (Wolter M. 2009. Hochschild J. 2002).

Meuffels et al (2008) kamen zum Ergebnis, dass 84% der konservativ behandelten (n=25) und 20% der operativ versorgten Probanden (n=25) Instabilität aufwiesen, wobei der p- Wert auf 0.001 dotiert und somit statistisch signifikant ist. Fithian et al (2005) kamen mit einem p- Wert von 0.001 zum selben Resultat. Hinterwimmer S., Engelschalk M., Sauerland S., Eitel F., Mutschler W. (2003) fanden in 10 verglichenen Studien einen positiven Pivot- shift- Test bei 37-85% der nicht- operierten und bei 0-58% der rekonstruierten Patienten.

3.3.4 Evaluationsformulare

3.3.4.1 Lysholm- Score

Der Lysholm- Score ist ein Messinstrument zur Evaluation der subjektiven Stabilität und Funktion des Knies. Er wird in acht Kategorien aufgeteilt (Hinken, Gehilfen, Treppensteigen, Hocken, Instabilität, Schmerzen, Schwellung und Muskelatrophie) und mit Punkten bewertet. Die Gesamtpunktzahl, welche von null bis 100 reichen kann, ergibt Aufschluss über die individuell erlebte Beeinträchtigung durch die Knieverletzung. Werte von ≥ 84 Punkten sprechen für ein gutes bis sehr gutes Ergebnis. Unter 65 Punkten wird von einem schlechten Resultat gesprochen (Wolter M. 2009).

Für den Lysholm- Score können die Resultate von vier Studien zusammen getragen werden. Karanikas et al (2005) reportierten keine Überlegenheit einer Therapiemethode, belegten dies aber in der Studie nicht mit Zahlen. Während Fithian et al (2005) und Wittenberg et al (1997) die Durchschnittswerte der erreichten Punkte aufführten, gaben Meuffels et al (2008) den Median und den Range an. Waren die Ergebnisse statistisch signifikant, sprachen sie immer für die operativ Behandelten: Fithian et al (2005): $p < 0.05$; Wittenberg et al (1997): $p = 0.05$. Meuffels et al (2008) dagegen dotierte einen p-Wert von 0.442 und somit keine statistische Signifikanz zwischen den beiden Gruppen. Wittenberg et al (1997) machten zusätzlich detaillierte Angaben zu den erhaltenen Werten und kategorisierten sie in excellent, good, fair und poor. In die beiden Kategorien excellent und good wurden deutlich mehr rekonstruierte VKBs eingeordnet (28% und 47%, $n=30$) als konservativ Behandelte (12% und 22%, $n=30$). In die Sparten fair und poor fielen deutlich mehr nicht-operierte (28% und 38%) im Gegensatz zu den Rekonstruierten (16% und 9%).

3.3.4.2 IKDC- Score

In vier Studien war der IKDC- Score ein weiteres Messinstrument für die Kniefunktion. Der IKDC (International Knee Documentation Committee) ist ein standardisiertes Evaluationsblatt zur Beurteilung der Knieverletzung. Im aktuellen IKDC 2000 gilt es sieben Aspekte zu beurteilen: Erguss, passives Bewegungsdefizit, Ligamentuntersuchung, Kompartimentbefunde, Transplantatentnahmemorbidity, Röntgenbefund und Funktionstest. Die Problemkreise werden qualitativ mit den vier Graden normal, fast normal, abnormal und stark abnormal bewertet (Wolter 2009).

In der Arbeit von Moksnes H. und Risberg M. A. (2008). konnte zwischen den beiden Therapiemethoden kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p=0.73$), genauso wie bei Meuffels et al (2008) ($p=0.683$). Bei Letzterem bewegten sich die Werte bei den Rekonstruierten in einem Range von 47,0 bis 97,6 Punkten; bei den Nicht- rekonstruierten lag der Range zwischen 25,3 und 100 Punkten.

Wie in der folgenden Tabelle ersichtlich, wurde bei Kessler et al (2008) und Fithian et al (2005) der IKDC- Score in vier Kategorien angegeben. Bei beiden schnitten die operativ behandelten Probanden statistisch signifikant besser ab als die konservativ behandelten.

	Kessler et al (2008)		Fithian et al (2005)	
	Operativ (n=60)	Konservativ (n=49)	Operativ (n=96)	Konservativ (n=113)
Normal	53%	14%	33%	10%
Nearly normal	18%	41%	50%	23%
Abnormal	20%	31%	16%	66%
Severely abnormal	8%	14%	1%	2%
p- Wert	p=0.008		p=0.001	

Tabelle 4: IKDC- Score

Die Prozentzahlen beschreiben, welcher Anteil der Probanden nach operativer oder konservativer Behandlungsmethode in welche Kategorie eingeteilt wurden. Gegenüberstellung von Kessler et al (2008) und Fithian et al (2005)

3.3.5 Weitere Parameter

Wittenberg et al (1997) empfehlen Patienten über 50 Jahren und solchen, die sportlich nicht mehr aktiv sind, einen Kreuzbandriss konservativ behandeln zu lassen. Jüngeren Patienten hingegen, welche eine multidirektionale Instabilität aufweisen und diese nicht muskulär kompensieren können, raten sie zu einer Kreuzbandplastik. Ausserdem weist die Studie auf den Grad der Instabilität hin: Die konservative Methode erzielte bei unidirektionaler Instabilität bessere Erfolge als bei multidirektionaler. Allerdings sind sie der Meinung, dass sekundäre Schäden, wie Degeneration von Gelenkknorpel und

Menisken, nach konservativer Behandlung vermehrt auftreten. Ebenfalls zu bedenken sind bei der konservativen Methode, dass gute Kooperation und Geduld seitens der Patienten wichtig sind, da die Rehabilitation lange dauert und auch danach ein konsequentes Training erforderlich ist. Bei der operativen Behandlung können technische Probleme auftreten, wie zum Beispiel bei der optimalen Positionierung des Implantats oder bei der Stärke desselbigen. Ausserdem ist nach einer Operation die Propriozeption des Gelenkes beeinträchtigt.

Karanikas et al (2005) untersuchten vor allem die Kraftentwicklung der Beinmuskulatur nach operativer und konservativer Behandlung, und fanden heraus, dass die Kraft der Knieextensoren und -flexoren sowie den Fussflexoren bei den konservativ behandelten Probanden deutlich besser war. Sie weisen darauf hin, dass die Folgen einer Operation und die Entnahme eines Sehnenanteils (Autograft) einen negativen Einfluss auf die spätere Kraftentwicklung haben. Im Gegensatz zu der Aussage von Wittenberg et al (1997) kamen Karanikas et al (2005) zu dem Schluss, dass das Training der Oberschenkelmuskulatur bei operierten Patienten länger andauert als bei konservativ behandelten.

Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) sind der Ansicht, dass die strukturelle Kniestabilität nach einer VKB- Rekonstruktion sofort wieder gegeben ist und die Patienten somit eher wieder zum gewünschten Aktivitätslevel im Sport zurückkehren können. Deshalb entscheiden sich mehr junge und aktive Individuen für eine VKB- Plastik, da bei ihnen das Ziel zum prätraumatischen Sportlevel zurückzukehren, vermehrt im Vordergrund steht. Ausserdem reduziere ein operativer Eingriff die Gefahr von späteren Subluxationsereignissen, die zu anderen Verletzungen und Folgeschäden führen können (Meniskusläsionen, Knorpelschäden und Erhöhung des Risikos für Osteoarthritis). Trotz diesen Vorteilen einer operativen Versorgung der VKB- Ruptur, empfehlen die Autoren dieser Studie die Verletzung konservativ zu behandeln, solange der Patient kein subjektives Instabilitätsgefühl erfährt. Denn der Nachteil einer Rekonstruktion sei, dass nach dem Eingriff häufig Komplikationen auftreten und das Risiko einer Re- Ruptur erhöht ist. Dies belegen sie mit dem Verweis auf mehrere Studien, welche dies dokumentiert haben. Zusätzlich geben Moksnes H. und Risberg

M.A. (2008) zu bedenken, dass auch individuelle persönliche Faktoren jedes einzelnen Patienten zu beachten sind. So muss sich der Patient über die lange Rehabilitationsdauer im Klaren sein und mit seiner sozialen und familiären Situation vereinbaren können. Ausserdem muss er sich auf eine eventuelle Adaptation auf ein niedrigeres Aktivitätslevel einlassen können. Die Angst vor dem chirurgischen Eingriff und die mögliche Re- Ruptur können ebenfalls einen Einfluss auf die Entscheidung haben.

Auch Hinterwimmer et al (2003) sagen, dass die subjektiven Kriterien die bedeutendsten sind; allen voran die Erwartung des Patienten in Bezug auf das Ziel der Behandlung: Möchte er wieder auf sein vorheriges sportliches Niveau zurückkehren oder gibt er sich mit einer guten Funktion im Alltag und bei der Arbeit zufrieden. Eine Rolle spielen auch der Schmerz und die Angst vor einem Eingriff, beziehungsweise dessen Komplikationsrisiken. Weiter zu bedenken sei auch, dass die strukturelle Instabilität ohne Rekonstruktion bleibt und dies zu Sekundärschäden (an Knorpel, Menisken, Kapsel- Band- Apparat) führen könne. Ein Vorteil der konservativen Therapie hingegen sei das schnelle Wiedererlangen der Arbeits- und Berufsfähigkeit. In den Studien, welche Hinterwimmer et al (2003) kritisch beleuchtet haben, wurde eine erhöhte Osteoarthritiszunahme bei operierten Patienten beobachtet. Sie relativierten dies aber mit anderen Studien, in denen aufgezeigt wurde, dass konservativ behandelte Probanden vermehrt Osteoarthritis aufwiesen.

Wie auch Wittenberg et al (1997) und Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) empfehlen Meuffels et al (2008) eine Rekonstruktion des VKBs vor allem sportlich aktiven Patienten, wohingegen bei weniger aktiven eher mit einer konservativen Behandlung begonnen werden solle. Weitere Entscheidungsfaktoren sind der Grad der Instabilität, Begleitverletzungen wie Meniskusschäden und das Alter des Patienten. Die Entwicklung von degenerativen Gelenksschäden nach einer Operation hänge von der Operationstechnik, den Begleitverletzungen und der Zeit zwischen Trauma und Eingriff ab. Es gebe jedoch keine spezifischen Guidelines.

Derselben Meinung sind die Autoren der Arbeit von Fithian et al (2005). Sie verweisen auf gut recherchierte Studien, die zeigen, dass eine frühe Rekonstruktion das Risiko einer späteren Meniskusläsion vermindert. Jungen und sportlich sehr aktiven Menschen wird deshalb zu einem frühen operativen Eingriff geraten. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine Operation Risiken nach sich zieht und Aufwand und Kosten erheblich sind. Im Gegensatz dazu geben sie bei der konservativen Behandlung zu bedenken, dass das Risiko von Kniedysfunktion und Folgeschäden erhöht ist. Ausserdem könne die Rückkehr auf das gewohnte Sportniveau nicht garantiert werden.

Laut Kessler et al (2008) ist das Risiko für degenerative Gelenkserkrankungen (vor allem Osteoarthritis) nach operativer Behandlung höher als nach konservativer. Dahingegen sei die Zahl der Meniskusläsionen bei nicht- rekonstruierten Kreuzbändern höher. Nach einer Rekonstruktion könne es zu einer abnormen Biomechanik kommen, welche durch die Operationstechnik (Autograft) oder Fehler beim Einsetzen des Implantats entstehen könne. Als Argument für eine frühe Rekonstruktion spreche die Tatsache, dass oftmals nach konservativer Behandlung doch noch ein Eingriff nötig wird aufgrund eines sekundären Traumas. Die Autoren der Studie kamen zum Schluss, dass man mit konservativer Behandlung gute Erfolge erzielen könne, wenn man Sportarten, wo grosse Scherkräfte wirken (Stop- and- Go) vermeide und die allgemeine körperliche Betätigung gering hält.

4. Diskussion

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes zählt zu den häufigsten Verletzungen des Kniegelenkes. Obwohl die Mechanismen, Biomechanik und Behandlungsmethoden vielfach untersucht und viel darüber geschrieben wurde, ist man sich in der Praxis auch heute noch nicht einig, welche Behandlungsmethode wann gewählt werden soll. Es scheint, als ob jeweils die Erfahrung und Favorisierung des behandelnden und beratenden Arztes und/oder Therapeuten ausschlaggebend sind und auch je nach Trend in der Literatur und Forschung ändern können. Das Ziel dieser Arbeit war es, zu untersuchen, welche Entscheidungsfaktoren es für eine operative oder konservative

Therapie nach VKB- Ruptur gibt und wodurch diese Entscheidungsfindung beeinflusst wird. Aufgrund dessen wurden verschiedene Studien, welche sich unter anderem mit den Outcomes nach VKB- Rekonstruktion oder konservativer Behandlung auseinandersetzten, kritisch beleuchtet und ausgewertet. Die detaillierten Resultate sind im Abschnitt Ergebnisse beschrieben. Zusammenfassend lässt sich über die Resultate des Studienvergleiches sagen, dass sich die Autoren der verschiedenen Studien bei den Outcome- Messungen und Schlussfolgerungen insgesamt gegenseitig widersprechen, während es gleichzeitig einige Übereinstimmungen gibt.

4.1 Wichtigste Ergebnisse

4.1.1 Funktion

In Bezug auf das funktionelle Outcome, gemessen am TAS fanden Kessler et al (2008) keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den operativ und konservativ behandelten Probanden. Die Sample- Grösse erlaubt das Ergebnis als aussagekräftig zu interpretieren. Meuffels et al (2008) und Karanikas et al (2003) kamen auf dasselbe Ergebnis. Dahingegen fanden Wittenberg et al (1997) und Fithian et al (2005) Unterschiede zu Gunsten der VKB- rekonstruierten Patientengruppe, wobei die statistische Signifikanz nur bei letzteren angegeben war. Diese Ergebnisse implizieren den Schluss, dass die operative Methode der konservativen in Bezug auf das Aktivitätsniveau gemessen am TAS nicht unterlegen ist, da entweder keine Unterschiede oder aber Unterschiede zu Gunsten der Rekonstruktion festgestellt wurden. Ob sie aber effektiv überlegen ist, lässt sich nicht aus den vorhandenen Daten schliessen. Es ist schwierig zu sagen, ob die statistisch berechneten Differenzen auch in die Klinik übertragen werden können. Limitierend dabei sind erstens die Erfahrung der Autorinnen, zweitens die fehlenden Statements für die klinische Bedeutung in den Studien. Ausserdem ist die Konklusion mit Vorsicht zu betrachten, da der TAS unterschiedlich eingeteilt wurde bzw. die Resultate ungleich angegeben wurden und somit den direkten Vergleich der Ergebnisse beeinflussen könnten. Keine der fünf Studien hat angegeben, ob der TAS ein reliables und valides Messinstrument ist. Die Autorinnen nehmen aber an, dass dies der Fall ist, da er in der Praxis ein gängiges Assessment darstellt und in vielen Artikeln damit gearbeitet wird.

Gemessen an den functional hop tests, war das Resultat für das funktionelle Outcome bei allen drei Studien klar: Es wurde kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt. Da angenommen werden kann, dass die Tests standardisiert durchgeführt wurden und somit valide sind, kann auch der Transfer in die Klinik gemacht werden. Bereits während der Testung kann beurteilt werden, ob der Patient der Belastung standhalten kann. Dadurch können – im Gegensatz zum TAS – ansatzweise direkte Schlüsse auf den Alltag bzw. auf Sportaktivitäten gezogen werden. Das heisst, die statistischen Unterschiede können vernachlässigt werden und sind klinisch eher nicht relevant. Die Schlussfolgerung ist, dass weder die operative noch die konservative Behandlung in Bezug auf die Funktion des Knies besser bzw. schlechter zu bewerten ist. Eine Limitation dieser Interpretation ist jedoch, dass nicht immer alle Tests (single hop, triple hop, triple- cross over hop, 6 meter timed hop) durchgeführt wurden. Deshalb muss erwähnt werden, dass die Schlussfolgerung nur für den single hop test sicher zutreffend ist.

4.1.2 Stabilität

Die Ergebnisse für die Messungen mit dem KT- 1000 Arthrometer zur Beurteilung der strukturellen Stabilität zeigten eine eindeutige Übereinstimmung in allen fünf Studien: Nach operativer Behandlung ist die Stabilität des Kniegelenkes statistisch signifikant besser als nach konservativer, obwohl jeweils unterschiedliche Ranges dokumentiert wurden. Was die Interpretation dieses Resultates erschwert, ist die Tatsache, dass die Schwellenwerte nicht simultan angegeben wurden. Dies ermahnt wiederum zur Vorsicht, die Daten direkt miteinander zu vergleichen. Trotzdem ist die klinische Relevanz gegeben, da dieses Resultat biomechanisch logisch erklärt werden kann: Durch das fehlende Kreuzband ist die strukturelle Stabilität nicht mehr gewährleistet. Zudem wird der Test vollkommen passiv durchgeführt, wodurch die muskuläre Kompensation komplett wegfällt. Aufgrund dieser Überlegung wurde die Erwartung der Autorinnen erfüllt, dass dieser Test eindeutig zu Gunsten der VKB- rekonstruierten Patienten ausfallen wird. Nach der Meinung der Autorinnen ist dieser Test sowie der nachfolgend beschriebene Pivot- shift- Test nicht geeignet, um die Effizienz der beiden Behandlungsmethoden im Vergleich zu erforschen: Die zu erwartenden Ergebnisse stellen einen Bias bei der Wahl der Outcome- Messung dar.

Entsprechend der Messung mit dem KT- 1000 war das Ergebnis für die Pivot- shift- Testung vorauszusehen. Die Probanden mit VKB- Plastik schnitten signifikant besser ab als die konservativ behandelten. Zwar gaben Hinterwimmer et al (2003) keine statistische Signifikanz an, doch sprechen die aufgeführten Werte für sich. Eine Limitation stellt sich in der Intra- und Intertesterreliabilität. Aus den Studien, die den Test verwendeten, ist nicht klar ersichtlich, wie und wer genau getestet hat. Die Beurteilungskriterien wurden zudem unterschiedlich gewählt, bzw. der Grad der Instabilität wurde ungleich beurteilt. Die Objektivität kann deshalb nicht absolut gewährleistet werden.

Obwohl beide Tests bessere Stabilität bei den operierten Patienten vorwiesen, darf nicht pauschal angenommen werden, dass die Patienten auch subjektiv über Instabilität berichten werden. Folglich bedeutet dies, dass in Alltagsaktivitäten und im Sport nicht dieselben Ergebnisse resultieren müssen. Dies kann anhand der oben beschriebenen Resultate beim TAS und bei den functional hop tests belegt werden: Passive und aktive Stabilität korrelieren nicht zwingend miteinander, da die neuromuskuläre Kontrolle eine bedeutende Rolle bei der funktionellen Stabilität spielt. Deshalb ist es prekär, wenn die statistisch gewonnenen Erkenntnisse direkt in die Klinik übertragen würden.

4.1.3 Evaluationsformulare

Die Ergebnisse des Lysholm- Scores sprachen in zwei Fällen mit einer statistischen Signifikanz für die operative Behandlung, in weiteren zwei Fällen wurde keine Überlegenheit festgestellt. Dies würde wiederum bedeuten, dass die operative Methode der konservativen gegenüber nicht benachteiligt ist. Fithian et al (2005) und Wittenberg et al (1997) gaben beide den durchschnittlich erreichten Punktwert an. Meuffels et al (2008) arbeitete lediglich mit dem Median, der nicht zwingend als repräsentativ für das gesamte Sample ist. Bei Karanikas et al (2003) ist der Nachteil, dass keine Werte seine Aussage bekräftigen. Aus diesem Blickwinkel betrachtet würde Fithian et al (2005) und Wittenberg et al (1997) die grösste „Glaubwürdigkeit““ zugesprochen werden müssen. Somit kann geschlussfolgert werden, dass das Outcome des Lysholm- Score einen Vorteil für die operative Behandlungsmethoden zeigt.

Auch bei der Messung mit dem IKDC- Score differieren die berechneten Werte in den vier Studien. Zweimal wurde kein statistischer Unterschied festgestellt, zweimal war das

Ergebnis signifikant besser für die operativ behandelten Probanden. Wiederum kann hieraus interpretiert werden, dass die operative Methode ein besseres Outcome bezüglich subjektiver Parameter besitzt. Es muss aber bemerkt werden, dass nicht überall die genauen Kategorien (normal bis severely abnormal) aufgelistet wurden. Die Ranges der Punkte variierten ebenfalls stark.

Grundsätzlich sind sowohl der Lysholm- Score als auch der IKDC- Score standardisierte Messinstrumente e.g. Formulare. Das heisst, sie besitzen eine gute Test- Retest- Reliabilität. Deshalb wären sie auch gut vergleichbar in den verschiedenen Studien. Doch Aufgrund der Auflistung bzw. Zusammenfassung der Werte in den Artikeln ist es für die Autorinnen schwierig, sie einander gegenüberzustellen.

4.1.4 Weitere Parameter

Auch nicht objektiv messbare Faktoren, die die Entscheidung beeinflussen können, wurden in den untersuchten Artikeln erwähnt. Es ist wichtig, dass man auch diese im Entscheidungsprozess mit in Betracht zieht, da es in der Praxis nicht möglich ist, sich rein aufgrund objektiver Messungen zu entscheiden. Die Individualität eines jeden Patiententypen, seiner Anatomie und Biomechanik, Verfassung und Einstellung kann in der Praxis nicht umgangen werden.

4.1.4.1 Sekundäre Schäden

Mit einer Ausnahme wurde in allen Studien auf den Aspekt der sekundären Schäden hingewiesen. Die sekundären Schäden können in zwei Gruppen unterteilt werden.

Auf der einen Seite stehen traumatisch bedingte Verletzungen wie Meniskusläsionen, Knorpelschäden und Kapsel- Band- Apparat- Verletzungen.

Auf der anderen Seite stehen längerfristige Folgeschäden degenerativer Art, beispielsweise Osteoarthritis oder Knorpelschäden. Die Ansichten der Autoren, nach welcher Behandlungsmethode welche Schäden auftreten, sind allerdings unterschiedlich. Wittenberg et al (1997) schreiben der konservativen Methode vermehrt degenerative Meniskus- und Knorpelschäden zu. Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) präzisieren, dass Meniskusläsionen und Knorpelschäden durch posttraumatische Subluxationsereignisse bei fehlender Stabilisation des Kniegelenkes verursacht werden. Ausserdem erhöht sich das Risiko für Osteoarthritis nach konservativer

Therapiemethode. Derselben Meinung sind auch Hinterwimmer et al (2008). Durch die strukturelle Instabilität bei nicht operiertem VKB kommt es zu Schäden an Knorpel, Menisken und Kapsel- Band- Apparat. Allerdings wird hier nicht klar beschrieben, ob es sich um degenerative oder traumatische (z. B. durch Subluxationen) Folgeschäden handelt. Aber im Gegensatz zu Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) berichten Hinterwimmer et al (2003), dass bei Patienten, welche sich einer VKB- Rekonstruktion unterzogen haben, eine erhöhte Zunahme der Osteoarthritis festgestellt wurde. Die Autoren relativieren jedoch diese Aussagen gleich selbst mit dem Verweis auf andere Studien.

Meuffels et al (2008) sagen aus, dass die Entwicklung von degenerativen Gelenksschäden nach einer Operation von der Operations- Technik, den Begleitverletzungen und der Zeit zwischen Trauma und Eingriff abhängt. Die Autorinnen dieser Arbeit spekulieren aber, dass in einer verlängerten Zeitspanne zwischen Trauma und Eingriff das Risiko für Osteoarthritis aufgrund der ungewohnten Scherkräfte und möglichen Subluxationsereignissen erheblich zunehmen kann.

Laut Fithian et al (2005) treten bei konservativ behandelten Patienten vermehrt Folgeschäden auf und spätere Meniskusläsionen lassen sich durch eine frühe Rekonstruktion vermeiden.

In der Arbeit von Kessler et al (2008) kamen die Autoren zu dem Ergebnis, dass bei operierten Probanden die Wahrscheinlichkeit der Bildung von degenerativen Gelenkserkrankungen, allen voran Osteoarthritis, erhöht ist. Hingegen bei konservativ behandelten Patienten komme es öfters zu Meniskusläsionen.

In Bezug auf Sekundärschäden wie Meniskusläsionen, Kapsel- Band- Apparat- Verletzungen oder Knorpelverletzungen sprechen die Ergebnisse eher für die operative Behandlungsmethode, da diese Verletzungen vor allem durch Subluxationsereignisse und ungewohnte Scherkräfte bei fehlender Stabilität des Kniegelenkes verursacht werden. Bei der Zunahme von Osteoarthritis gehen die Meinungen der Autoren der verschiedenen Studien auseinander. Die einen kamen zum Schluss, dass bei nicht-rekonstruierten Kreuzbändern die degenerativen Schäden ausgeprägter seien als bei den rekonstruierten. Eben wegen der VKB- Rekonstruktion nehme das Risiko einer Osteoarthritisbildung zu, ist die Meinung der übrigen Autoren.

Die Ergebnisse sind für die Autorinnen dieser Arbeit nicht sehr überraschend. Es wurde damit gerechnet dass Meniskusläsionen etc. vermehrt bei konservativ behandelten Probanden auftreten würden als bei den operativen. Hinsichtlich der Osteoarthritis wurde eher erwartet, dass die Patienten nach einer Rekonstruktion weniger Probleme mit dieser degenerativen Erkrankung haben werden, dass durch die VKB- Plastik die strukturelle Stabilität wieder gewährleistet ist und die Gelenkflächen somit geschont werden.

4.1.4.2 Alter und Aktivität

Häufig erwähnt als Entscheidungsfaktoren wurden auch das Alter, das sportliche Niveau bzw. der Grad der Aktivität und das angestrebte Aktivitätslevel nach der Behandlung. Wittenberg et al (1997) raten Patienten über 50 Jahren und solchen, die sportlich nicht mehr aktiv sind, von einer operativen Behandlung ab. Dahingegen empfehlen sie vor allem jungen Patienten eine VKB- Rekonstruktion. Diese Ansicht korreliert mit der Beobachtung von Wittenberg et al (1997), dass konservativ behandelte Patienten vermehrt Sekundärschäden aufweisen und deshalb diese Behandlungsmethode für sportlich aktive Menschen weniger geeignet ist, da während der sportlichen Betätigung stärkere Kräfte auf das strukturell instabile Knie wirken.

Auch Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) kamen zum Schluss, dass die Operation für junge und aktive Patienten die bessere Option ist, da bei dieser Patientengruppe die Rückkehr zum gewohnten Aktivitätslevel im Vordergrund steht und die Folgeschäden durch die wiedergegebene strukturelle Stabilität minimiert werden können. Weiter geben Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) zu bedenken, dass sich der Patient eventuell auf eine Adaptation auf ein niedrigeres Aktivitätslevel einlassen muss, wobei sie aber nicht klar erkennen liessen, ob diese Adaptation nach konservativer oder operativer Behandlung erforderlich wäre.

Bei Hinterwimmer et al (2003) steht vor allem die Frage im Vordergrund, ob der Patient wieder zum prätraumatischen Level zurückkehren will oder ob er sich mit einer guten Alltagsfunktion zufrieden gibt. Somit werden die möglichen Folgeschäden wie Meniskusläsionen, Knorpelschäden oder die Entwicklung von Osteoarthritis sekundär betrachtet.

Meuffels et al (2008) schliessen sich der Meinung der vorangegangenen Autoren an und empfehlen eine VKB- Rekonstruktion vorwiegend sportlich aktiven Patienten und beginnen bei weniger aktiven Patienten vorzugsweise mit der konservativen Behandlungsmethode. Allerdings wird bei der Entscheidungsfindung auch das Alter in Betracht gezogen, wobei die Autoren nicht weiter darauf eingehen, bei welcher Altersgruppe eher eine Operation angebracht wäre. Um spätere Meniskusküsläsionen zu vermeiden, raten Fithian et al (2005) ebenfalls vor allem jungen und sportlichen Individuen zu einem frühen operativen Eingriff. Sie geben des Weiteren zu bedenken, dass nach einer konservativen Behandlung die Rückkehr zum gewohnten Sportlevel nicht garantiert werden kann.

Kessler et al (2008) kamen zu dem Schluss, dass ein Patient, welcher Sportarten mit grossen Scherkräften vermeide und allgemein die körperliche Betätigung gering halte, nach einer konservativen Behandlung durchaus gute Erfolge erzielen könne. Dabei drängt sich die Frage auf, ob der Patient dies mit seinen Ambitionen und Zielen vereinbaren kann. Zudem bleibt nach Ansicht der Autorinnen dieser Arbeit zu definieren, was Kessler et al (2008) unter geringer körperlicher Betätigung verstehen, da man den Patienten nicht zu einem inaktiven Lebensstil raten kann und dies als Physiotherapeuten auch nicht unterstützen will.

Im Allgemeinen waren sich die Autoren der verschiedenen Studien einig, dass eine VKB- Rekonstruktion vor allem bei jungen, sportlich aktiven Patienten sinnvoll ist, um Folgeschäden wie Meniskusküsläsionen, Kapsel- Band- Apparat- Verletzungen und Knorpelschäden zu vermeiden und den Patienten möglichst eine Rückkehr zum gewohnten Aktivitätslevel zu ermöglichen. Auch die Autorinnen dieser Arbeit sind der Meinung, dass die operative Methode bei oben erwähnter Patientengruppe sinnvoll ist und man deshalb Faktoren wie Alter und Aktivitätslevel und nicht zuletzt die Ambitionen des Patienten unbedingt in den Prozess der Entscheidungsfindung mit einbeziehen muss.

4.1.4.3 Kooperation und Rehabilitation

Einige Male wiesen Studien auch auf die Wichtigkeit der Kooperationsbereitschaft und die Geduld des Patienten in Bezug auf die lang andauernde Rehabilitation und die Nötigkeit eines konsequenten Trainings hin.

Wittenberg et al (1997) sind klar der Meinung, dass die Rehabilitation bei konservativer Versorgung länger dauert als bei einer Operation, was dementsprechend für die operative Methode sprechen würde. Es muss aber vermutet werden, dass sie dies aus empirischen Daten schliessen oder es die Erfahrung und persönliche Ansicht der Autoren ist, da dazu keine Quellen angegeben wurden. Weniger resolut schreiben Karanikas et al (2005), dass ein Training nach rekonstruiertem VKB länger nötig ist, als bei konservativ behandeltem VKB. Dies wäre folglich ein Vorteil für die konservative Therapie. Die Aussage wird aber auf die Studie bezogen, bei der die muskuläre Kraftentwicklung bei konservativ behandelten Probanden besser war als bei operierten. Es kann daraus abgeleitet werden, dass sich somit theoretisch auch die gesamte Rehabilitationsdauer nach Operation des VKBs verlängert.

Im Gegensatz dazu bleiben Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) neutral und lassen nicht klar hervorsehen, bei welcher Methode sich der Patient auf eine lange Rehabilitationsdauer einlassen müsste. Es bleibt undeutlich, welcher Therapiemethode sie die längere Dauer zuschreiben.

Die Autorinnen sind der Meinung, dass sowohl die operative als auch die konservative Nachbehandlung eine saubere und von der Dauer her adäquate Rehabilitation brauchen. Es ist jedoch weder sinnvoll noch möglich, pauschale Angaben für jeden Patienten zu machen. Daher ist die Rehabilitationsdauer als Parameter für einen Vergleich der beiden Methoden nach Ansicht der Autorinnen nicht geeignet. Denn auch hier spielen die individuelle Verfassung und die Einstellung der Person eine grosse Rolle. Geduld und Disziplin stellen bei jeder der beiden Therapiemöglichkeiten wichtige Faktoren dar. Selbstverständlich muss der Patient über das nachfolgende Therapiesetting informiert werden. Es ist vielen wichtig, eine ungefähre Prognose der Dauer zu erhalten, was auch möglich ist. Doch die Entscheidung von der eingeschätzten Rehabilitationszeit abhängig zu machen, scheint trotzdem sehr ungenügend. Deshalb wird der Aspekt der Rehabilitationsdauer als beitragender Faktor gewertet.

4.1.4.4 Instabilität

Weitere Faktoren, die diskutiert wurden, sind der Grad der Instabilität und subjektive Aspekte. Wittenberg et al (1997) betonen, dass eine unidirektionale Instabilität eher

konservativ behandelt werden würde. Im Unterschied dazu würde man bei multidirektionaler Instabilität, die ausserdem nicht muskulär kompensiert werden kann, zu einer Rekonstruktion raten. Unklar bleibt, ob sie auch der Meinung sind, dass eine Instabilität, die nicht muskulär kompensiert werden kann, immer operiert werden sollte oder nicht. Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) sagen ebenfalls, dass die sofort wieder gegebene strukturelle Stabilität nach einer Operation ein Punkt ist, der bei der Entscheidung ins Gewicht fällt.

Diese Fakten würden also für eine operative Behandlung sprechen. Die Autorinnen stimmen den beiden Artikeln insofern zu, dass die anatomische Stabilität durch eine VKB- Plastik bzw. -Transplantation logischerweise wiederhergestellt wird. Es bleibt aber fraglich, ob dadurch auch direkt die funktionelle Stabilität wieder vorhanden ist. Bei konservativer Therapie sind die Autorinnen sich einig, dass eine muskuläre Kompensation auf jeden Fall vorhanden sein muss, sowohl statisch als auch dynamisch in der Funktion. Hierbei bemerken die Autorinnen, dass sie der Ansicht sind, dass diese funktionelle Stabilität unabhängig von den sportlichen Ambitionen des Patienten vorhanden sein sollte, da sie beträchtlich zur Lebensqualität beiträgt. Ob und wie man im Voraus überprüfen kann, ob die Kompensation durch die Muskulatur beim Einzelnen erreicht werden wird, ist den Autorinnen bislang noch nicht bekannt. Diesbezüglich wären weitere Studien gewiss sinnvoll, um Patienten, die fähig sind zu kompensieren und solche, die es nicht sind, aufzuspüren und die Methode der Behandlung entsprechend effizienter zu wählen. Dadurch könnte man verhindern, dass sich einige anfangs konservativ behandelte Personen später doch noch einem Eingriff unterziehen müssen. Einen Ansatz dazu könnte die Studie "Classification of functional recovery of anterior cruciate ligament copers, non-copers, and adapters" (Button K., van Deursen R., Price P. 2006) liefern. Dieser Artikel wurde aus Zeitgründen aber nicht näher beurteilt.

4.1.4.5 Subjektive Blickwinkel

Des Weiteren wurden diverse subjektive Gesichtspunkte angesprochen. In diesem Zusammenhang wurde von Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) die soziale und familiäre Situation erwähnt, jedoch gingen sie nicht näher darauf ein. Die Autorinnen interpretieren, dass gute logistische und personelle Bedingungen am Arbeitsplatz die

Rehabilitation entscheidend erleichtern können. Die psychische Belastung des Patienten ist geringer, wenn sein Arbeitsplatz gesichert ist und der Arbeitgeber ihm Verständnis entgegenbringt. Jedoch hat dies keinen Einfluss auf die Wahl der jeweiligen Behandlungsmethode. Trotzdem ist er dadurch in seiner Entscheidung freier. Abgestützt auf die Aussage von Hinterwimmer et al (2003), dass bei konservativer Therapiemethode eine schnellere Rückkehr in den Beruf möglich ist, kann folgende Hypothese gebildet werden: Wenn angenommen wird, dass zwar die reine Rehabilitationszeit (wie oben beschrieben) ausser Acht gelassen werden kann, jedoch der Zeitpunkt der Rückkehr an den Arbeitsplatz ausschlaggebend ist, wäre dies ein Vorteil der konservativen Therapie. Andererseits muss beachtet werden, dass auch die Art des Berufes mitspielt. Im Büro sollte es auch möglich sein, nach dem Eingriff mit Gehstöcken zur Arbeit zu gehen. Im Baugewerbe hingegen ist dies nicht realisierbar. Eine schnelle Rückkehr ist also unbedingt als relativ zu betrachten. Dasselbe gilt für die Familienumstände: Eine gute Organisation, intakte Familienverhältnisse und Unterstützung des Umfeldes können in gewisser Weise bei der Entscheidung, ob Operation oder konservative Behandlung, mitspielen. Doch wie stark sie ins Gewicht fallen, hat keine der Studien untersucht und erwähnt. Die Autorinnen denken, dass – wie bereits beim Thema Beruf aufgeführt – die Rolle des Patienten und seine entsprechenden Aufgaben z.B. in der Familie einen Einfluss ausüben können. Eine Mutter mit drei Kindern würde beispielsweise eher die konservative Methode wählen als eine alleinstehende Person.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der unter Umständen zum Tragen kommt, ist die persönliche Einstellung des Patienten zu einer Operation. Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) bemerken in diesem Zusammenhang, dass Angst vor dem Eingriff die Entscheidung in die entsprechende Richtung beeinflussen könnte. Auch die Angst vor den möglichen Komplikationen wie Infektionen, Schmerzen etc. können dabei eine Rolle spielen. Zweifelsohne ist die Angst kein Parameter, der für die objektive Entscheidungsfindung der einen oder anderen VKB- Behandlung dienlich ist. Nichtsdestotrotz ist sie ein persönlicher Faktor, der aus Respekt gegenüber dem Patienten beachtet werden muss und, falls vorhanden, in dem Falle gegen eine VKB-Rekonstruktion spricht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die subjektiven Faktoren von Patient zu Patient sehr unterschiedlich sind, sodass sie bei jedem einzelnen Fall individuell betrachtet und in die Entscheidung miteinbezogen werden sollten. Eine pauschale Aussage darüber zu machen, wäre sinnlos.

4.1.4.6 Operation

Bei der Entscheidung, ob konservative oder operative Methode, gilt es auch zu berücksichtigen, dass eine Operation gewisse Risiken birgt. So geben Wittenberg et al (1997) zu bedenken, dass bei der VKB- Rekonstruktion technische Probleme auftreten können. So kann es zu einer fehlerhaften Positionierung des Implantats kommen oder die Stärke des VKBs könnte falsch gewählt sein, wodurch das Knie in einer seiner Funktionen beeinträchtigt würde. Zudem ist die Propriozeption nach dem Eingriff beeinträchtigt, was das Outcome verschlechtern kann.

Karanikas et al (2005), welche vor allem den Aspekt der Kraftentwicklung der Beinmuskulatur untersucht haben, dokumentieren, dass die Folgen der Operation und die Entnahme eines Sehnenanteils (Autograft) einen nachteiligen Einfluss auf die spätere Kraftentwicklung haben. In diesem Gesichtspunkt betrachtet, wäre die Verwendung eines Allografts sinnvoller, vorausgesetzt dass eine Operation unumgänglich ist. Die Autoren sagen aber auch aus, dass das Training der Oberschenkelmuskulatur nach einer Operation, ungeachtet der Verwendung von Allograft oder Autograft, länger dauert als bei konservativ behandelten Patienten. Dies würde gegen eine Operation sprechen, sofern die anderen untersuchten Faktoren ausser Acht gelassen werden.

Bei der Studie von Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) wird die Gefahr der möglichen Re- Ruptur nach einer Rekonstruktion zu bedenken gegeben. Des Weiteren machen sie, wie auch Hinterwimmer et al (2003) auf die möglichen Komplikationsrisiken einer Operation aufmerksam. Diese Risiken erwähnen auch Fithian et al (2005), wobei sie zusätzlich noch den Aufwand und die Kosten als beitragende Faktoren bewerten. Kessler et al (2008) sehen in der Operation vor allem die mögliche abnorme Biomechanik des Kniegelenkes, welche durch die Operationstechnik (Autograft) oder durch Fehler beim Einsetzen des Implantats entstehen können. Die Verfasserinnen dieser Arbeit sind zwar derselben Ansicht, jedoch ist auch zu bedenken, dass die

Biomechanik auch bei einer konservativ behandelten VKB- Ruptur gestört sein kann, insbesondere wenn die strukturelle Instabilität nicht muskulär kompensiert werden kann. Der Unterschied zur Rekonstruktion liegt hauptsächlich darin, dass die gestörte Biomechanik bei einem falsch rekonstruierten VKB nicht-invasiv nur schlecht veränderbar ist. Auch bei dem Aspekt, dass eine Operation Risiken birgt sind die Autorinnen der gleichen Ansicht wie die Verfasser der Studien. Hierbei werden vorwiegend Risiken wie Beweglichkeitseinschränkungen, Infektionen, Schmerzen, Fehler beim Einsetzen des Implantats, Gefahren während der Operation, Anästhesie-Komplikationen (je nach Verfahren) und Blutungen gesehen. In verschiedenen Studien wurde zwar von Komplikationsrisiken nach dem Eingriff gesprochen, jedoch wurde dies nirgends genau definiert. Die Autorinnen finden jedoch, dass die Gefahren von Thrombosen, Lungenembolien und Pneumonien ausdrücklich erwähnt und in den Entscheidungsprozess miteinbezogen werden müssen, um die Wichtigkeit dieser Risiken aufzuzeigen.

4.2 Limitationen der einzelnen Studien

Die aufgeführten und diskutierten Ergebnisse sind allerdings mit Vorsicht zu betrachten, da jede einzelne Studie Limitationen aufweist, welche möglicherweise die Resultate verzerren könnten. Deshalb sollten die Ergebnisse nicht eins zu eins übernommen werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Limitationen und Biases der bewerteten Studien aufgeführt; detailliertere Angaben sind dem Anhang zu entnehmen.

In der Studie von Meuffels et al (2008) ist das Patientensample mit 50 Probanden relativ knapp, was zur Frage führt, ob der Unterschied auch bei grösserer Probandenanzahl nicht signifikant wäre und ob das Resultat für die breite Masse repräsentativ ist. Des Weiteren wurde die physiotherapeutische Nachbehandlung nach der VKB-Rekonstruktion nicht näher beschrieben. Somit kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob wirklich die Rekonstruktion oder einfach die allenfalls unterschiedliche Physiotherapie bei konservativ und operativ behandelten Patienten ausschlaggebend für das Outcome war.

Eine Limitation der Studie von Kessler et al (2008) ist, dass alle Patienten isolierte VKB-Rupturen hatten, was den Transfer auf die breite Bevölkerung fragwürdig macht, da Verletzungen des VKBs nur selten isoliert auftreten und in den meisten Fällen Begleitverletzungen wie Meniskusläsionen, Seitenbandschäden, Knochenfrakturen o. ä. aufweisen. Ausserdem war die Similarität der Probanden nicht detailliert dokumentiert, was vermuten lässt, dass sie sich in Alter, Geschlecht und Aktivität etc. zu sehr unterscheiden könnten und so das Ergebnis verzerren. Auch die Drop- Out Rate von Total 85 Patienten war hoch. Dies kann jedoch damit entschuldigt werden, dass es eine Langzeitstudie über mehr als 11 Jahre ist und dies deshalb kaum zu vermeiden war. Ein wichtiger Bias war, dass Kessler et al (2008) die Messungen des KT- 1000 Arthrometers in den IKDC- Score integriert haben. Somit wurden die Ergebnisse zu Gunsten der operierten Patientengruppe verzerrt.

Laut eigenen Aussagen von Karanikas et al (2005) könnte die Physiotherapie bei beiden Gruppen eine Limitation darstellen, da sie unterschiedlich durchgeführt wurde. So trainierten die operierten Patienten intensiver die isometrische Kraft und die Ausdauer, um das Transplantat zu schützen. Dies könnte die Ergebnisse beeinflusst haben. Da die muskuläre Krafftähigkeit zudem nicht in der Funktion gemessen wurde, sind die Ergebnisse nur bedingt in den Alltag und den Sport übertragbar. Ausserdem war das Sample mit 33 Probanden eher klein bemessen, wodurch sich wiederum die Frage des adäquaten Transfers auf die breite Masse stellt.

Bei Fithian et al (2005) ist die grösste Limitation das komplizierte, selbstkonstruierte Design, das einen eher mathematischen Algorithmus beinhaltet. Die Autorinnen sind der Ansicht, dass es deshalb zu aufwändig und nicht in der Praxis anwendbar ist. Zudem stellt die pauschale Einteilung der Gruppen in verschiedene Risikogruppen (high, moderate, low) und die folglich pauschale Empfehlung für die Behandlungsmethode einen Bias dar. Weiter wurden keine Gründe für die Drop- outs angegeben, weshalb nicht bekannt ist, ob und inwiefern diese wichtig für das Ergebnis gewesen wären.

Moksnes H. und Risberg M. A. (2008) bemerken, dass die Randomisierung bei VKB-verletzten Patienten schwierig durchführbar ist und deshalb in ihrer Studie nicht

gemacht wurde. Weiter sehen sie auch die fehlende MRI oder arthroskopische Untersuchung beim Follow-up zur Beurteilung von Meniskus- und Knorpelschäden als Limitation, da somit diese möglichen Schäden nicht entsprechend überprüft werden konnten. Ausserdem wurde die Quadriceps-Muskelkraft zu Beginn der Studie nicht gemessen, da das nötige Equipment nicht verfügbar war.

Die gewichtigste Limitation in der Studie von Wittenberg et al (1997) ist, dass die physiotherapeutischen Interventionen bei den konservativ behandelten Patienten nicht beschrieben wurde, wodurch eine Kontamination bezüglich der Physiotherapie zwischen den beiden Gruppen nicht ausgeschlossen werden kann.

Hinterwimmer et al (2003) gaben in ihrer Arbeit nicht konkret an, wo ihre Limitationen liegen. Allgemein kann gesagt werden, dass Literaturübersichten dieser Art grundsätzlich lediglich eine Zusammenfassung der Datenlage darstellen. Die Autoren erwähnen, dass die Datenlage insgesamt noch unzureichend ist. Randomisierte Studien sind schwierig durchzuführen. Ausserdem ist der Vergleich verschiedener Studien schwierig, da Follow-up-Zeiten, Kriterien, Samples und Outcome-Messungen stark variieren. Diese Tatsache stellt gleichzeitig eine Limitation dieses Literaturreviews dar. Der Zeitraum von über 20 Jahren ist ausserdem so gross, dass es wahrscheinlich ist, dass viele Ergebnisse von frühen Studien zum Zeitpunkt des Reviews überholt und somit für die Praxis nicht mehr relevant waren.

4.3 Zusammenfassung

Anhand oben aufgeführter Diskussion, kann folgende Zusammenfassung gemacht werden:

Für das funktionelle Outcome, gemessen am TAS, stellten drei von fünf Studien keine statistisch signifikanten Unterschiede fest. Gemessen an den functional hop tests wurde in keinem der Artikel statistisch signifikante Differenzen beobachtet. Die Autorinnen schliessen daraus, dass weder die operative noch die konservative Methode im späteren funktionellen Outcome über- bzw. unterlegen ist.

Die Ergebnisse bezüglich passiver Stabilität des Kniegelenkes, gemessen am KT-1000 Arthrometer und dem Pivot- shift- test sprechen mit keiner Ausnahme klar für die operative Methode. Wie bereits diskutiert, war dies zu erwarten.

Diverse Studien besagen, je höher der Grad der Instabilität (uni- bis multidirektional), desto eher sei die Indikation zur Operation gegeben. Die Autorinnen dieser Arbeit sind der Meinung, dass dies nur bei funktioneller und nicht bei struktureller Instabilität zutrifft. Beim Lysholm- und IKDC- Score wurde jeweils in zwei Artikeln Unterschiede zu Gunsten der VKB- Rekonstruktion und in zwei Artikeln keine Unterschiede festgestellt. Hier steht aber vor allem das Problem der ungleichen Auflistungen in den verschiedenen Studien im Vordergrund. Deshalb ist mit Vorbehalt zu interpretieren, dass bei diesen Outcome- Messungen die operative Methode im Vorteil liegt.

Die sekundären Schäden wie Meniskusläsionen, Verletzungen des Kapsel- band- apparatus, Knorpelschäden und Osteoarthritis können je nach Studie nach operativem oder konservativem Behandlungsansatz auftreten.

Mehrheitlich wird die operative Behandlungsmethode sportlich aktiven und ambitionierten Patienten aufgrund der schnell wiedergegebenen strukturellen Stabilität empfohlen. Ältere und sportlich nicht mehr aktive Patienten hingegen sind eher Kandidaten für die konservative Therapie, sofern die subjektive Stabilität gewährleistet ist. Gewisse Studien weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass das Outcome einer später folgenden Rekonstruktion nach gescheiterter konservativer Behandlung dem sofortigen chirurgischen Eingriff in keiner Weise nachsteht.

In punkto Rehabilitationsdauer sind sich die Autoren nicht einig. Dieser Aspekt stellt für die Verfasserinnen dieser Arbeit keinen geeigneten Entscheidungsfaktor dar und wird deshalb vernachlässigt.

Die Operations- und Komplikationsrisiken müssen natürlich immer im Hinterkopf behalten werden. Doch aufgrund der Umstände, dass diese Risiken beim Stand der heutigen Technik und medizinischen Versorgung bei Eingriffen an peripheren Gelenken gering gehalten werden können, fallen sie nach Ansicht der Autorinnen nicht mehr stark ins Gewicht.

Zu guter Letzt werden die vielschichtigen subjektiven Gesichtspunkte eines jeden Patienten angesprochen. Obwohl diese objektiv wenig fassbar sind, stellen sie doch wichtige – wenn nicht die wichtigsten – Faktoren für den Entscheidungsprozess dar.

Denn am Ende sind doch die Ziele, Wünsche, Ambitionen und Möglichkeiten des Betroffenen ausschlaggebend.

4.4 Konsequenzen für die physiotherapeutische Nachbehandlung

Direkte Konsequenzen für die Nachbehandlung in der Physiotherapie wurden in den untersuchten Artikeln in keiner Weise explizit erwähnt. Dies wohl aus dem Grund, dass alle Studien auf chirurgischer Interessensbasis durchgeführt wurden und die Physiotherapie selbst nicht im Zentrum der Interessen lag. Es wäre deshalb interessant und für die Weiterentwicklung des physiotherapeutischen Wissens förderlich, Studien zum Thema VKB mit zentralem Fokus auf die Physiotherapie durchzuführen.

Lediglich Karanikas et al (2005) erwähnten knapp, dass Patienten mit rekonstruiertem VKB anfangs länger Isometrie und Kraftausdauer trainieren, um das Implantat vor einer Re- Ruptur bzw. Ausriss zu schützen.

Nach Meinung der Autorinnen muss zu allererst beachtet werden, dass der grösste Unterschied in den Wundheilungsphasen liegt. Bei konservativer Behandlung ist die akute Phase bei Beginn der Therapie grösstenteils abgeschlossen. Es kann früher in der Funktion gearbeitet werden. Nach der Operation hingegen beginnen die Wundheilungsphasen von neuem; es sollten vor allem Schmerz und Schwellung in der Therapie beachtet werden. Des Weiteren kommen je nach Chirurg, Zugang und allenfalls Komplikationen während des Eingriffes spezifische Restriktionen hinzu, nach denen sich die Physiotherapie richten muss.

Ferner scheint das neuromuskuläre Koordinationstraining bei konservativ behandeltem Knie noch eine Nuance wichtiger zu sein als nach einer Rekonstruktion, weil die muskuläre Kompensation aufgrund der fehlenden passiven Stabilität intensiver trainiert werden muss.

Ein weiterer gewichtiger Unterschied besteht darin, dass bei Rekonstruktionen mit Autograftmaterial auch entsprechend Sehnenanteile der Beinmuskulatur entnommen werden müssen. Dies bedeutet eine weitere Verletzung, eine zusätzliche Entzündung (im physiologischen Sinne) und allen voran Restriktionen für den späteren Kraftaufbau, da die Muskulatur deutlich weniger belastbar ist.

Es ist den Autorinnen dieser Arbeit ein Anliegen, dass die Aufmerksamkeit auch bei der Nachbehandlung immer auf der Individualität des Patienten liegen sollte. Das sportliche

Level, die subjektive Stabilität, die Lebenssituation und die Ziele und Ambitionen des Einzelnen sollten im Vordergrund stehen. Sie verweisen in diesem Zusammenhang auf das ICF- Modell (International Classification of Functioning, Disability and Health) nach WHO, das den Kernpunkt einer optimal angepassten physiotherapeutischen Behandlung darstellt.

4.5 Limitationen der Verfasserinnen dieser Bachelorarbeit

Wie bei den Autoren der Studien traten auch bei den Autorinnen dieser Arbeit verschiedene Limitationen auf. Eine der Limitationen zeigte sich in der Literatursuche. Die Mittel waren beschränkt, weswegen der Zugriff auf den Full Text der Studien oft verwehrt war. Deshalb konnten nicht alle Studien, welche nach dem Abstract nützlich erschienen, genauer betrachtet und allenfalls verwendet werden. Ausserdem konnte die Literatursuche aufgrund der Zeitbeschränkung bis zum Abgabetermin der Bachelorarbeit nicht bis zum Ende fortgesetzt werden. Man musste sich auf die gefundenen Studien beschränken, was möglicherweise zur Folge haben kann, dass neueste Informationen nicht berücksichtigt wurden.

Eine weitere Limitation war die unterschiedliche Auflistung und Darstellung der Testergebnisse in den Studien und die teilweise unkonkreten Aussagen, wodurch die Vergleichbarkeit begrenzt war.

Ferner lässt sich sagen, dass es in diesem Forschungsgebiet kaum randomisierte, verblindete und konsequent kontrollierte Studien gibt, wodurch die Ergebnisse nur mit Vorbehalt interpretiert werden können und gegebenenfalls an Evidenz eingebüsst haben.

Dazu kommt die zum Teil fehlende Erfahrung der Verfasserinnen mit den verwendeten Tests hinzu, wodurch es zeitweise schwierig war, die klinische Relevanz der Ergebnisse zu erfassen und in die Praxis zu übertragen.

Zu guter Letzt spielte auch die geringe Kenntnis über die diversen Studiendesigns eine Rolle, wodurch die Beurteilung erschwert wurde.

5. Conclusions

Die ausführliche Diskussion hat ergeben: Trotz vieler Versuche, das Outcome der konservativen und operativen Therapiemethode anhand objektiver Assessments zu vergleichen, konnte keiner der oben untersuchten Tests eine klare Aussage für die Entscheidungsfindung machen. Es sind den Autorinnen bislang keine Studien bekannt, die klar beweisen, dass eine der beiden Methoden der anderen überlegen ist. Die Outcome- Messungen mit diesen spezifischen Tests sind also keine effektiven Faktoren, anhand deren die Entscheidung gefällt werden kann. Vielmehr sind sie Faktoren, die richtungsweisend agieren. Es lässt sich daraus schliessen, dass für die Entscheidung ob operative oder konservative Behandlung keine eindeutigen Punkte existieren, die besagen, welche Methode besser ist. Es handelt sich lediglich um beeinflussende Aspekte, die berücksichtigt und mit dem Gesamtbild verrechnet werden sollten. In jedem einzelnen Fall nehmen sie jedoch einen anderen Stellenwert ein.

Es ist aus diesem Grunde sinnlos und vor allen Dingen nicht möglich, einen Leitfaden zu erstellen oder einen Katalog mit Faktoren aufzuführen, welcher pauschal bei jedem Patienten angewendet werden kann. Dazu spielen zu viele Einflussfaktoren mit. Subjektive und nicht messbare Faktoren sind bedeutend wichtiger, da sie zum Patienten gehören und der Patient schlussendlich derjenige ist, der die Entscheidung treffen und später damit leben muss.

In der Praxis heisst dies, dass die Individualität des Patienten vollumfänglich im Vordergrund stehen sollte. Alle aufgeführten Tests und objektiven Parameter beeinflussen zwar die Situation in die eine oder andere Richtung, sie sind jedoch zweitrangig. Die Wichtigkeit des ICF- Modells wird hier nochmals verdeutlicht. Es sollte den Kernpunkt einer optimal angepassten nicht nur physiotherapeutischen, sondern auch medizinischen und interdisziplinären Behandlung darstellen.

Um deutlichere Indikatoren für die eine oder andere Methode zu finden und die Outcomes sinnvoller zu messen und besser vergleichen zu können, bedarf es zweifelsohne weiterer Studien auf diesem Gebiet. Strengere Designs mit genauerem Aufbau, einheitlichen Auswertungen und Darstellungen können dabei dienlich sein, die Evidenz zu erhöhen. Hier stellt sich jedoch die Frage, welche Mittel und Finanzierungsmöglichkeiten aufgewendet werden können. Trotzdem wird die Evidenz auf diesem Forschungsgebiet wohl eher tief bleiben, da randomisierte und verblindete

Studien kaum durchführbar sind. Auch die Arbeit mit einer Kontrollgruppe ist nicht möglich, da sie, wie auch die Randomisierung, ethisch nicht vertretbar wäre.

Direkte Konsequenzen für die Nachbehandlung in der Physiotherapie wurden in den untersuchten Artikeln nicht explizit erwähnt. Es wäre deshalb aufschlussreich und für die Weiterentwicklung des physiotherapeutischen Wissens förderlich, Studien zum Thema VKB mit zentralem Fokus auf die Physiotherapie durchzuführen. Bei Rekonstruktionen muss allgemein darauf geachtet werden, dass das implantierte VKB rerupturieren könnte, weshalb anfangs der Fokus eher auf Isometrie und Ausdauer gelegt wird. Ausserdem muss nach der Verwendung eines Autograft auf den durch die Entnahme des Transplantats verletzten Muskel geachtet werden. Hinzu kommen die Restriktionen je nach Operateur und Technik. Bei konservativer Behandlung hingegen ist ein funktionelles Training früher möglich, da im Gegensatz zur Nachbehandlung nach Operation die akute Wundheilungsphase mehrheitlich abgeschlossen ist. Konservativ behandelte Patienten benötigen jedoch eher mehr neuromuskuläres Koordinationstraining, da die muskuläre Kompensation gewährleistet sein muss.

Der Entscheidungsprozess ist folglich von mehreren beeinflussenden Faktoren abhängig und kann nicht quantifiziert werden. Für die Physiotherapie gilt es, einige Unterschiede in der Nachbehandlung zu beachten, während das Ziel bei operativem und konservativem Management gleich bleibt: Bei gleichzeitigem Einbezug der Individualität und der Ziele des Patienten die bestmögliche Funktion des Kniegelenkes in Alltag und Sport zu erreichen.

6. Verzeichnisse

a) Studien:

Button K., van Deursen R., Price P. (2006). Classification of functional recovery of anterior cruciate ligament copers, non-copers, and adapters. *British Journal Sports Med* 2006;40:853-859. doi:10.1136/bjism.2006.028258)

Fithian D.C., Paxton E.W., Stone M.L., Luetzow W.F., Csintalan R.P., Phelan D., Daniel D.M. (2005). Prospective Trial of a Treatment Algorithm for the Management of the Anterior Cruciate Ligament-Injured Knee. *The American Journal of Sports Medicine* 2005, 33: 335. doi: 10.1177/0363546504269590

Flanagan E. P., Galvin L., Harrison A. J. (2008). Force Production and Reactive Strength Capabilities After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Athletic Training* 2008;43 (3): 249- 257 [Online] Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2386431/> (13.04.2010)

Francis A., Thomas R. de W.M., McGregor A. (2000). Anterior cruciate ligament rupture: reconstruction surgery and rehabilitation. A nation- wide survey of current practice. *The Knee* 2001, 8: 13-18.

Hinterwimmer S., Engelschalk M., Sauerland S., Eitel F., Mutschler W. (2003) Operative vs. Konservative Therapie der vorderen Kreuzbandruptur: eine systematische Literaturübersicht. *Der Unfallchirurg* 2003, 106: 374- 379. doi: 10.1007/s00113-003-0596-7

Höher J. (2005). Rehabilitation nach operativem Ersatz des vorderen Kreuzbandes. *Arthroskopie* 2005, 18: 41-41. doi: 10.1007/s00142-004-0286-7.

Huie G., Baruch H. (2002). Managing Anterior Cruciate Insufficiency – Determining Which Patients Should Undergo Surgery. *Physician Assistant, Physician Assistant* 2002 Nov; 26(11): 47-55. [Online] Available: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=2003016854&site=ehost-live> (04.09.2009)

Karanikas K., Arampatzis A., Brüggemann G.-P. (2005). Konservative vs. operative Behandlungsmethode nach einer ACL- Ruptur: Einfluss auf die muskulären Kraftfähigkeiten der unteren Extremität. *Sportverl Sportschad* 2005, 19: 15-21. doi: 10.1055/s-2004-813680

Kessler M.A., Behrend H., Henz S., Stutz G., Rukavina A., Kuster M.S. (2008). Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surg Traumatol Arthrosc* 2008, 16: 442-448. doi: 10.1007/S00167-008-0498-x

Meuffels D.E., Favejee M.M., Vissers M.M., Heijboer M.P., Reijman M., Verhaar J.A.N. (2008). Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched-pair analysis of high level athletes. *British Journal Sports Med* 2009; 43: 347-351. doi: 10.1136/bjism.2008.049403

Moksnes H., Risberg M.A. (2008). Performance-based functional evaluation of non-operative and operative treatment after anterior cruciate ligament injury. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2009, 19: 345-355. doi: 10.1111/j.1600-0838.2008.00816.x.

Noyes F. R., Barber S. D., Mangine R. E. (1991). Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *The American Journal of Sports Medicine* 1991, 19 (5): 513- 518 doi: 0363-5465/91/1905-0513\$02.00/0
[Online] Available: <http://www.cincinnati-sportsmed.com/pdf/551.pdf> (09.04.2010)

Wittenberg R.H., Oxfort H.U., Plafki C. (1997). A comparison of conservative and delayed surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures – a matched pair analysis. *International Orthopaedics* 1998, 22: 145-148.

Wolter M. (2009). *Die Nachbehandlung der vorderen Kreuzbandplastik mit und ohne Orthese – eine Vergleichsstudie*. Nicht veröffentlichte Studienabschlussarbeit, Medizinische Fakultät der Ludwig- Maximilians- Universität, München. [Online] Available: http://edoc.ub.uni-muenchen.de/10896/1/Wolter_Morris.pdf (09.04.2010)

b) Fachbücher:

Hochschild, J. (2002). *Strukturen und Funktionen begreifen: Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details*. Bd. 2. Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag.

Schünke M., Schulte E., Schumacher U., Voll M., Wesker K. (2005). *Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem – Prometheus Lernatlas der Anatomie*. Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag.

c) Diverse

Law M., Stewart D., Pollock N., Letts L., Bosch J., Westmorland M. (1998). *Critical Review Form – Quantitative Studies*. Hamilton, Ontario, Canada: McMaster University. [Online] Available:

http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quantreview_form1.doc (24.02.2010)

Abbildung 1:

<http://www.orthopaedie-zueri.ch/files/7312/4646/1982/kreuzband.jpg> (13.05.2010)

Bilder Titelblatt:

http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/unterhauser-frank-norman-2004-02-13/HTML/unterhauser_html_24e36006.png (12.05.2010)

<http://www.op-zentrum.de/img/Knie%20von%20vorne.jpg> (12.05.2010)

http://patientsites.com/media/img/922/knee_acl_intro01.jpg (12.05.2010)

<http://www.physio-mb.ch/Pictures/PhysiotherapieBild.jpg> (12.05.2010)

7. Eigenständigkeitserklärung

Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benützung der angegebenen Quellen verfasst haben.

Winterthur, den

.....

8. Anhang

8.1 Danksagung

Wir danken Frau Schächtelin, unserer Betreuerin, die uns fachlich und moralisch unterstützt hat. Wir danken unseren Kolleginnen und Schwester (Mira, Céline, Barbara) für das Gegenlesen der Arbeit und ihre konstruktive Kritik. Unser Dank gilt auch den diversen Autoren, die uns ihre Arbeiten und Studien zur Verfügung gestellt haben. Des Weiteren danken wir unseren Eltern und Angehörigen, die uns in den weniger fruchtbaren Zeiten im Schreibprozess motiviert haben. Wir danken auch Benjamin und Oliver, die uns gedanklich und moralisch zur Seite gestanden haben.

8.2 Critical Review Form – Quantitative Studies

Critical Review Form – Quantitative Studies

©Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L. Bosch, J., & Westmorland, M.
[McMaster University](#)

- Adapted Word Version Used with Permission –

The EB Group would like to thank Dr. Craig Scanlan, University of Medicine and Dentistry of NJ, for providing this Word version of the quantitative review form.

8.2.1 Fithian et al (2005)

CITATION	Fithian D.C., Paxton E.W., Stone M.L., Luetzow W.F., Csintalan R.P., Phelan D., Daniel D.M. (2005). Prospective Trial of a Treatment Algorithm for the Management of the Anterior Cruciate Ligament-Injured Knee. The American Journal of Sports Medicine 2005, 33: 335. doi: 10.1177/0363546504269590
STUDY PURPOSE Was the purpose stated clearly? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Outline the purpose of the study. How does the study apply to your research question? <ul style="list-style-type: none"> - Testen eines Algorithmus für die Entscheidung der kons. od. op. Behandlung - Hypothese: operative Risikofaktoren können als Indikatoren für die eine oder andere Behandlung dienen - Bezug zum Thema: die Studie will ebenfalls zeigen, wo allenfalls Indikatoren e.g. Entscheidungsfaktoren zu holen sind
LITERATURE Was relevant background literature	Describe the justification of the need for this study: <ul style="list-style-type: none"> - es sind keine spez. Guidelines vorhanden, ob kons. oder op. Therapie wählen

<p>reviewed? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wenig prospektive Studien - es gibt immer noch Ungewissheiten über <i>das</i> Management bei ACL-Rupturen
<p>DESIGN</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pseudo-Randomized <input type="checkbox"/> cohort <input type="checkbox"/> single case design <input type="checkbox"/> before and after <input type="checkbox"/> case-control <input type="checkbox"/> cross-sectional <input type="checkbox"/> case study <input checked="" type="checkbox"/> prospective</p>	<p>Describe the study design. Was the design appropriate for the study question? (e.g., for knowledge level about this issue, outcomes, ethical issues, etc.):</p> <p>- yes</p> <p>Specify any biases that may have been operating and the direction of their influence on the results:</p> <ul style="list-style-type: none"> - high risk Patienten → pauschale Einteilung in OP-Gruppe - low risk Patienten → pauschale Einteilung in CONS-Gruppe → Pseudorandomisation - Zeitpunkt?? - Tester??
<p>SAMPLE</p> <p>N = 287</p> <p>Was the sample described in detail? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>Was sample size justified? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> N/A</p>	<p>Sampling (who; characteristics; how many; how was sampling done?) If more than one group, was there similarity between the groups?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 108 weiblich, 101 männlich - 16-69 Jahre alt - Tegner scores von 1 bis 9 <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pat. mit ACL-Ruptur - KT-1000 Seitendifferenz von 3mm und mehr <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontralaterale Knieverletzung - Geschichte früherer op - PCL-Verletzung - Varus/valgus Instabilität höher als Grade II - Geschichte früherer Patellarverletzung - Brüche UE - Andere UE-Beschwerden <p>Durchführung Sampling:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1992-1996. Patienten der acute knee injury clinic. - Keine Erwähnung, ob Pat überhaupt gewusst haben um was es geht - Einteilung in Risikogruppen mittels SURF (Tabelle 1) <p>Describe ethics procedures. Was informed consent obtained?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine weiteren ethischen Prozeduren erwähnt - ist vom "institutional review board" bewilligt worden - die Studie war freiwillig - informed consent not addressed
<p>OUTCOMES</p> <p>Were the outcome measures reliable?</p>	<p>Specify the frequency of outcome measurement (i.e., pre, post, follow-up):</p> <p>Gemessen wurde einmal VOR der Intervention, einmal NACH der Intervention. Dies durchschnittlich 6.6 Jahre nach Verletzung (3-10)</p>

<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed Were the outcome measures valid? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed	Outcome areas: Risks of late surgery Effects of early managements on late outcomes Undergoing surgery (late) or not	List measures used.: Anz. late surgeries in den Gruppen Anz. Stunden sport und activity Functional impairment scale / Tegner Lysholm SF-36-scores KT-1000 Arthrometer Radiologie/MRI
INTERVENTION Intervention was described in detail? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed Contamination was avoided? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A Cointervention was avoided? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A	Provide a short description of the intervention (focus, who delivered it, how often, setting). Could the intervention be replicated in practice? Die eine oder andere Intervention wurde empfohlen durch den anwesenden Arzt (siehe Text). Die pat. konnten aber selber entscheiden schlussendlich, welche methode sie nehmen (egal in welcher gruppe sie waren) Conservative: <ul style="list-style-type: none"> - gewichtsbelastung soweit wie tolerierbar erlaubt - sofort gestartetes program: kräftigung in close-chain und Rom-übungen - joggen und sport-specific drills zwischen 6 und 12 Mte nach Verletzung erlaubt - competitive situations vermeiden für 3 monate - die Compliance wurde nicht aufgenommen (könnte also einfluss haben, ist dunkelziffer....) OPs und p.o.-Reha: <ul style="list-style-type: none"> - patellartendon autograft, endoskopie - volle knieex für 4 wochen im splint - vollbelastung - rom-excercises 4x pro tag - nach 6 bis 12 monaten rückkehr zu voller sportpartizipation; wenn ROM full und Kraft 80% des kontralateralen Beines betrug 	
RESULTS Results were reported in terms of statistical significance? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Not addressed Were the analysis method(s) appropriate? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	What were the results? Were they statistically significant (i.e., $p < 0.05$)? If not statistically significant, was study big enough to show an important difference if it should occur? If there were multiple outcomes, was that taken into account for the statistical analysis? <ul style="list-style-type: none"> - weniger late surgery bei low risk+CONS als moderate & high risk+CONS ($p=0.008$) → Risiko einer late surgery nach cons. ist für low risk pat. niedriger - weniger late surgery bei moderate risk+ERECON als moderate risk+CONS → ARR 0.29 - Tegner score ist besser bei ERECON als bei CONS & LRECON ($p= 0.001$) - Tegner schlechter bei CONS als ERECON & LRECON ($p = 0.001$ und 0.007) - Rückkehr zu gleichem Akt.level (oder höher) 52%CONS, 52%ERECON, 37%LRECON 	

<p>Clinical importance was reported?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed	<p>What was the clinical importance of the results? Were differences between groups clinically meaningful? (if applicable)</p>
<p>Drop-outs were reported?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<p>Did any participants drop out from the study? Why? (Were reasons given and were drop-outs handled appropriately?)</p> <p>77, ohne Gründe angegeben Beim Follow-up waren es nur 210 1 excluded because had surgery elsewhere 201 übrig: weitere 11 ausgeschlossen, aufgrund von Verletzungen des kontralateralen Knies (Bias)</p>
<p>CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS</p> <p>Conclusions were appropriate given study methods and results</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<p>What did the study conclude? What are the implications of these results for practice? What were the main limitations or biases in the study?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empfehlung von RECON und CONS bei high und low risk patienten - Auswahl bias in richtung frühe op in der high risk group - Psychologie des Pat. ist wichtig für die Entscheidung (ohne op geht es auch, aber mit Aktivität reduziert) - Keine richtige randomisation - Follow-up rate (nur 210) - Study indicates, dass Pat. die sich für Recon entschieden haben, eine signifikante Verbesserung in p.o.-Aktivität-score zu pre-operative scores erwarten können - Mean activity scores remained reduced in all groups - Keine documentation vom "desired" activity level → entscheidung des Pat. - Kompliziertes Design → schwierig zu wiederholen → in praxis nicht umsetzbar - Unavoidable conclusion: frühe acl-recons result in higher rates of degenerative changes (aber auch, weil viele pat. dieser gruppe sehr aktiv waren) - Überraschend: viele pat. entschieden sich trotz empfehlung anders - Viele probierten trotz high-risk einteilung die CONS aus - LRECON entspricht fast ERECON

8.2.2 Karanikas et al (2005)

<p>CITATION</p>	<p>Karanikas K., Arampatzis A., Brüggemann G.-P. (2005). Konservative vs. operative Behandlungsmethode nach einer ACL- Ruptur: Einfluss auf die muskulären Krafftfähigkeiten der unteren Extremität. Sportverl Sportschad 2005, 19: 15-21. doi: 10.1055/s-2004-813680</p>
<p>STUDY PURPOSE</p> <p>Was the purpose stated clearly?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes	<p>Outline the purpose of the study. How does the study apply to your research question?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede bzgl. musk. Krafftfähigkeiten und klin. Ergebnisse zw. Operativer und konservativer Therapie nach ACL- Ruptur finden - Hauptziel: Untersuchen der klin. Ergebnisse und

<input type="checkbox"/> No	Entwicklungsprofile der musk. Fähigkeiten der unteren Extremitäten - Prüfen der Regenerationsfähigkeit der Muskulatur -			
LITERATURE Was relevant background literature reviewed? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Describe the justification of the need for this study: - es wird häufig über Kraftdefizite berichtet (bei beiden Methoden) - Synergisten des ACL (Flexoren, Hamstrings) haben Bedeutung bei musk. Stabilisation - Es gibt keine Hinweise über mögliche Unterschiede der Kraftfähigkeit, da meist nicht die gleiche Reha durchgeführt wird			
DESIGN <input type="checkbox"/> Randomized (RCT) <input checked="" type="checkbox"/> cohort <input type="checkbox"/> single case design <input type="checkbox"/> before and after <input type="checkbox"/> case-control <input type="checkbox"/> cross-sectional <input type="checkbox"/> case study <input checked="" type="checkbox"/> prospective	Describe the study design. Was the design appropriate for the study question? (e.g., for knowledge level about this issue, outcomes, ethical issues, etc.): - Yes - No ethical issues → o.k. for this design Specify any biases that may have been operating and the direction of their influence on the results:			
SAMPLE N = 33 Was the sample described in detail? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Was sample size justified? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	Sampling (who; characteristics; how many; how was sampling done?) If more than one group, was there similarity between the groups?: - Patienten (Entscheidung für op oder kons. bereits gefallen) → klin. Untersuchung → Einschlusskriterien: <ul style="list-style-type: none"> • Lysholm mind. 85punkte • OAK mind. 80punkte • VKB/Verletzung • Keine komplexen Verletzungen des Kniegelenkes - → 2 Gruppen - Op n21, kons n12, durchschn. Alter 31Jahre, zw. 6. und 16. Monat nach op - oder Arthroskopie (Bandentfernung bei kons) - → Intervention → Testprotokoll Describe ethics procedures. Was informed consent obtained?: Keine Informationen vorhanden			
OUTCOMES Were the outcome measures reliable? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed Were the outcome measures valid? <input type="checkbox"/> Yes	Specify the frequency of outcome measurement (i.e., pre, post, follow-up): - Einmal, nach dem erfüllten Rehaplan - Da mit automatischen Geräten gearbeitet wurde, darf angenommen werden, dass die Messungen reliabel und valide sind. <table border="1" data-bbox="497 1883 1412 2040"> <tr> <td data-bbox="497 1883 938 2040"> Outcome areas: - Isokinetische Kraft - Funktionalität - Schmerzen </td> <td data-bbox="944 1883 1412 2040"> List measures used.: - System Cybex 6000 <ul style="list-style-type: none"> o Ausdauerindex o Max. Drehmoment, </td> </tr> </table>		Outcome areas: - Isokinetische Kraft - Funktionalität - Schmerzen	List measures used.: - System Cybex 6000 <ul style="list-style-type: none"> o Ausdauerindex o Max. Drehmoment,
Outcome areas: - Isokinetische Kraft - Funktionalität - Schmerzen	List measures used.: - System Cybex 6000 <ul style="list-style-type: none"> o Ausdauerindex o Max. Drehmoment, 			

<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed	<ul style="list-style-type: none"> - ROM - Stabilität - Kraftausdauer 	<p style="text-align: right;">Winkelgeschwindigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - OAK - Tegner activity score - Lysholm score
<p>INTERVENTION</p> <p>Intervention was described in detail?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed <p>Contamination was avoided?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed <input checked="" type="checkbox"/> N/A <p>Cointervention was avoided?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A	<p>Provide a short description of the intervention (focus, who delivered it, how often, setting). Could the intervention be replicated in practice?</p> <ul style="list-style-type: none"> - EAP Erweiterte ambulante Physiotherapie, im gleichen Zentrum - 4. bis 6. Woche postoperativ oder post-arthroskopisch bis 20. bis 24. Woche p.o. oder p.a. <ul style="list-style-type: none"> o Schmerzlindernde Massnahmen o ROM-Verbesserung o Koordination o 4. bis 6. Woche Kraftausdauer o 12. bis 24. Woche Hypertrophie und neuronale Fähigkeiten o ab Woche 24. 2x pro Woche Krafttraining und sportliche Aktivitäten - Kontamination: kann nicht beantwortet werden, da die beiden Gruppen bewusst dieselbe Therapie bekamen. Kointerventionen können jedoch nicht ausgeschlossen werden. - Über die Therapeuten ist nichts bekannt. 	
<p>RESULTS</p> <p>Results were reported in terms of statistical significance?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Not addressed <p>Were the analysis method(s) appropriate?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	<p>What were the results? Were they statistically significant (i.e., $p < 0.05$)? If not statistically significant, was study big enough to show an important difference if it should occur? If there were multiple outcomes, was that taken into account for the statistical analysis?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klinische Untersuchung: Stabilität (Lachmann, Pivot- shift etc.): bessere Stabilität für die op-Gruppe $p < 0.05$ - Keine Überlegenheit einer Methode anhand OAK, Lysholm, Tegner und subj. Einschätzung - Drehmomentmaximum: bessere Ergebnisse für kons. Gruppe bei KG Extensoren, Flexoren und Plantarflexoren $p < 0.05$ - Musk. Defizit im Seitenvergleich bei den operativ Behandelten 	
<p>Clinical importance was reported?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed	<p>What was the clinical importance of the results? Were differences between groups clinically meaningful? (if applicable)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Training der Oberschenkelmusk. scheint bei operativ behandeltem VKB auch länger als ein Jahr nötig zu sein. - Gezieltes Training der UE ist sinnvoll, um Stabilisation zu unterstützen, bevor die Entscheidung für die Operation fällt 	

<p>Drop-outs were reported?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<p>Did any participants drop out from the study? Why? (Were reasons given and were drop-outs handled appropriately?)</p> <p>Keine Dropouts bekannt</p>
<p>CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS</p> <p>Conclusions were appropriate given study methods and results</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<p>What did the study conclude? What are the implications of these results for practice? What were the main limitations or biases in the study?</p> <ul style="list-style-type: none"> - strukturelle Stabilität ist aufgrund des Transplantates besser - Schwierige Reha nach op für die Muskeln, wenn Sehnen verletzt werden aufgrund Transplantation - Es bleibt offen, ob die musk. Fähigkeiten bei kons. im Alltag und Sport ausreichen, um zu kompensieren, da sie nicht funktionell gemessen wurden - Unterschied der Nachbehandlung: op bekamen vor allem Isometrie und Ausdauer Training, um das Transplantat zu schützen → Beeinflussung der Ergebnisse, da sie evtl. bessere Erfahrung und Übung hatten dadurch

8.2.3 Kessler et al (2008)

<p>CITATION</p>	<p>Kessler M.A., Behrend H., Henz S., Stutz G., Rukavina A., Kuster M.S. (2008). Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. <i>Knee Surg Traumatol Arthrosc</i> 2008, 16: 442-448. doi: 10.1007/S00167-008-0498-x</p>
<p>STUDY PURPOSE</p> <p>Was the purpose stated clearly?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<p>Outline the purpose of the study. How does the study apply to your research question?</p> <ul style="list-style-type: none"> - The study asks wheter ACL- reconstruction or conservative treatment lead to better long-term results. - To record and compare functionality, activity and osteoarthritis (OA) after ACL- rupture for cons. and recon. Treatment in the long-term.
<p>LITERATURE</p> <p>Was relevant background literature reviewed?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<p>Describe the justification of the need for this study:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es gibt Meinungsverschiedenheiten bei den Autoren, ob Operation notwendig ist - Es scheint ein erhöhtes Risiko für degenerative Gelenkerkrankungen nach einer ACL- Ruptur zu geben - Nur wenige Studien vorhanden, die ein gutes Statement über op. oder cons. Management abgeben - Nur wenige Langzeitstudien zu diesem Thema
<p>DESIGN</p> <input type="checkbox"/> Randomized (RCT) <input checked="" type="checkbox"/> cohort <input type="checkbox"/> single case design <input type="checkbox"/> before and after <input type="checkbox"/> case-control	<p>Describe the study design. Was the design appropriate for the study question? (e.g., for knowledge level about this issue, outcomes, ethical issues, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - yes - EBM level 2b - Ethical issues: not reported → but it was not necessary, because it's a retrospective study.

<input type="checkbox"/> cross-sectional <input type="checkbox"/> case study <input checked="" type="checkbox"/> retrospective	Specify any biases that may have been operating and the direction of their influence on the results: <ul style="list-style-type: none"> - Heterogenität der Gruppen - Wir wissen nicht, wieviel und wie genau die Patienten von der Studie wussten 			
SAMPLE N = 194 / 109 Was the sample described in detail? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Was sample size justified? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	Sampling (who; characteristics; how many; how was sampling done?) If more than one group, was there similarity between the groups?: <ul style="list-style-type: none"> - 60 recon., 49 cons. - 1989-1997: Zeitraum, wo die bei den teilnehmenden Pat. ACL-Ruptur diagnostiziert wurde - einziges Einschlusskriterium: isolierte ACL- Ruptur - Choice of treatment war Konsensus zwischen Pat. Und behandelndem Chirurg - Similarität: die gewohnte Kniebelastung war ungefähr gleich Describe ethics procedures. Was informed consent obtained?: <ul style="list-style-type: none"> - keine ethic procedures nötig, da retrospective. - Wir wissen jedoch nichts über den informed consent 			
OUTCOMES Were the outcome measures reliable? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed Were the outcome measures valid? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed	Specify the frequency of outcome measurement (i.e., pre, post, follow-up): <ul style="list-style-type: none"> - 2004 und 2005 Untersuchung - entspricht durchschnittlich 11.1 Jahre nach Diagnose (7.5 – 16.3 Jahre) <table border="1" data-bbox="502 1198 1412 1473"> <tr> <td data-bbox="502 1198 970 1473"> Outcome areas: <ul style="list-style-type: none"> - Funktion - Radiologische Evaluation - Sports ability </td> <td data-bbox="970 1198 1412 1473"> List measures used.: <ul style="list-style-type: none"> - IKDC inkl. KT-1000 - Tegner score - Kellgren & Lawrence </td> </tr> </table>		Outcome areas: <ul style="list-style-type: none"> - Funktion - Radiologische Evaluation - Sports ability 	List measures used.: <ul style="list-style-type: none"> - IKDC inkl. KT-1000 - Tegner score - Kellgren & Lawrence
Outcome areas: <ul style="list-style-type: none"> - Funktion - Radiologische Evaluation - Sports ability 	List measures used.: <ul style="list-style-type: none"> - IKDC inkl. KT-1000 - Tegner score - Kellgren & Lawrence 			
INTERVENTION Intervention was described in detail? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed Contamination was avoided? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A Cointervention was avoided?	Provide a short description of the intervention (focus, who delivered it, how often, setting). Could the intervention be replicated in practice? <ul style="list-style-type: none"> - Operation: <ul style="list-style-type: none"> o div. Operateure o bone-patellar-bone-graft o Arthroskopie o Mini-Arthrotomie - Rehabilitation: <ul style="list-style-type: none"> o Cons. und op. Gruppe hatten dasselbe Programm o Standard Physiotherapie o Brace für 6 Wochen o Hamstring und Quadriceps Training o Propriozeption o Keine Flexion mit load über 60° für 6 Wochen o Rückkehr zum Sport nach 3 Monaten o Rückkehr zu Contact- und Pivoting- Sports nach 9 Monaten 			

<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A	<ul style="list-style-type: none"> - Physiotherapeut der Wahl - Contamination (hier: Operation im Verlauf trotz kons) → Drop-out - Cointervention ist nicht auszuschliessen, wurde den Pat. nicht verboten; es wurde auch nichts darüber erwähnt. - Allen Pat. wurde nahegelegt, Sport aktiv zu betreiben (im erlaubten Masse), egal ob kons. oder op. behandelt.
<p>RESULTS</p> <p>Results were reported in terms of statistical significance?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Not addressed <p>Were the analysis method(s) appropriate?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	<p>What were the results? Were they statistically significant (i.e., $p < 0.05$)? If not statistically significant, was study big enough to show an important difference if it should occur? If there were multiple outcomes, was that taken into account for the statistical analysis?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Function: Op-Gruppe stat. signifikant besser beim IKDC $p = 0.008$; KT- 1000 signifikant besser $p = 0.05$ - Kellgren&Lawrence (Radiol.): 52% keine OA, 48% begin. OA. 45% der op keine OA, 61% der kons keine OA. Risiko von OA nach kons = 24%. Risiko nach op = 45% → also höher. → stat. signifikanz $p = 0.03$ - Sports ability: Tegner score durchschn. 5.3 Punkte für op, 4.9 Punkte für kons. → kein stat. signifikanter Unterschied
<p>Clinical importance was reported?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed	<p>What was the clinical importance of the results? Were differences between groups clinically meaningful? (if applicable)</p>
<p>Drop-outs were reported?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<p>Did any participants drop out from the study? Why? (Were reasons given and were drop-outs handled appropriately?)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 58 Pat. dropped out before examination (at 11.1 years) <p>Gründe: Ligamentverletzungen (3), non-attendance or lack of symptoms (5), meniscal/cartilage damage (38), fractures (1), no reply (5), unknown address (5), BMI>30/age (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 27 Pat. hatten in den 11.1 Jahren eine Revisionsoperation <p>→ Total 85 Dropouts</p>
<p>CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS</p> <p>Conclusions were appropriate given study methods and results</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<p>What did the study conclude? What are the implications of these results for practice? What were the main limitations or biases in the study?</p> <ul style="list-style-type: none"> - die allg. Annahme/Konzept, dass Rekonstruktion OA verhindert und Funktion&Aktivität aufrechterhält, kann nicht absolute und ohne zu hinterfragen unterstützt werden. OA ist kein Argument für eine Rekonstruktion! - IKDC und KT-1000 zusammen → klar Vorteil für Recon. → Bias - Subjective und objective Instabilität korrelieren nicht immer - Isolierte ACL-Verletzungen sind selten - Es braucht mehr Studien über OA nach Operation - Evtl. war Patellasehne-Technik ein Bias (Quadriceps...)

	<ul style="list-style-type: none"> - Evtl. Einfluss des Chirurges bei der Wahl der Methode → keine Verblindung, keine Randomisation, nicht prospektiv - Hohe Drop-out-Rate
--	--

8.2.4 Meuffels et al (2008)

CITATION	Meuffels D.E., Favejee M.M., Vissers M.M., Heijboer M.P., Reijman M., Verhaar J.A.N. (2008). Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched-pair analysis of high level athletes. <i>British Journal Sports Med</i> 2009; 43: 347-351. doi:10.1136/bjism.2008.049403
STUDY PURPOSE Was the purpose stated clearly? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Outline the purpose of the study. How does the study apply to your research question? -compare long term outcome in high level athletes after ACL rupture →high demand group because considered to have greater risk of failure after conservative treatment, higher incidence of osteoarthritis
LITERATURE Was relevant background literature reviewed? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Describe the justification of the need for this study: -other studies: few long term studies -new techniques in operation →open vs. arthroscopically
DESIGN <input type="checkbox"/> Randomized (RCT) <input checked="" type="checkbox"/> cohort <input type="checkbox"/> single case design <input type="checkbox"/> before and after <input type="checkbox"/> case-control <input type="checkbox"/> cross-sectional <input type="checkbox"/> case study	Describe the study design. Was the design appropriate for the study question? (e.g., for knowledge level about this issue, outcomes, ethical issues, etc.): -Matched- pair analysis -ten year follow up study -design war zutreffend (schwierig zu sagen da wenig erfahrung mit studiendesigns) Specify any biases that may have been operating and the direction of their influence on the results:
SAMPLE N =50 Was the sample described in detail? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Was sample size justified?	Sampling (who; characteristics; how many; how was sampling done?) If more than one group, was there similarity between the groups? -none of patients had another intra- or extraarticular knee ligament reconstruction -25 patients treated conservatively, 25 by reconstruction -pair matched →respect to age, gender, tegner activity score Describe ethics procedures. Was informed consent obtained?:

<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	-yes, sufficient knowledge of dutch language to understand purpose of study and questions	
OUTCOMES Were the outcome measures reliable? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed Were the outcome measures valid? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	Specify the frequency of outcome measurement (i.e., pre, post, follow-up): -measurements previously and at ten year follw up	
	Outcome areas: -radiological osteoarthritis of both knees -post mensical lesions -stability of injured knee -activity level -objective and subjective functional outcome	List measures used.: -kellgren & Lawrence classification -Anteil Meniskektomien -pivot shift, Kt-1000 arthrometer -tegnor activity score -Lysholm, IKDC -one leg hop test
INTERVENTION Intervention was described in detail? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed Contamination was avoided? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A Cointervention was avoided? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A	Provide a short description of the intervention (focus, who delivered it, how often, setting). Could the intervention be replicated in practice? -conservative: Swelling reduction, range of motion exercises →introduced by a Physiotherapist -3 months: active hamstrings and quadriceps strengthening programm -reconstructed: performed by two orthopedic surgeons, single incision, central third of patellar tendon, bone-patellar-tendon-bone technique, tunnel placement aided by acuflex tibial and femoral aimers, non restorable interference screws -post- operative reha → protected weightbearing first 4 weeks, afterwards intensified Sports return allowed after 6 months	
	RESULTS Results were reported in terms of statistical significance? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Not addressed Were the analysis method(s) appropriate?	

<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	
Clinical importance was reported? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed	What was the clinical importance of the results? Were differences between groups clinically meaningful? (if applicable)
Drop-outs were reported? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	Did any participants drop out from the study? Why? (Were reasons given and were drop-outs handled appropriately?)
CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS Conclusions were appropriate given study methods and results <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	What did the study conclude? What are the implications of these results for practice? What were the main limitations or biases in the study? -clear difference in stability in favour of the reconstructed (as expected) -no significant differences between operative and conservative treatment →in OA, TAS, meniscal lesions, obj. and subj. functional score -aim of each individual knee instability treatment →restore as much as possible the homeostasis of joint, enables patient to undertake activities that were possible without an increased risk of comorbidity of short and long term Still: -not clear which will benefit most in long term -ACL reconstruction good operation to stabilize knee -conservative treatment gives patients same feeling and functional outcome Limitations: -physiotherapy after reconstruction not exactly described → we don't know surely whether the reconstruction or the eventual same physio exercises were decisive -sample not justified, not detailed

8.2.5 Moksnes H. und Risberg M.A. (2008)

CITATION	Moksnes H., Risberg M.A. (2008). Performance-based functional evaluation of non-operative and operative treatment after anterior cruciate ligament injury. <i>Scandinavian Journal of Medicine & Science Sports</i> 2009, 19: 345-355. doi: 10.1111/j.1600-0838.2008.00816.x.
STUDY PURPOSE Was the purpose stated clearly? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Outline the purpose of the study. How does the study apply to your research question? -compare the functional outcome in a cohort of individuals after non-operative treatment to individuals after surgical treatment at a one year follow-up -compare functional outcome between subjects who succeed in returning to pre-injury activity level (after conservative and operative treatment) with subjects who did not return to pre-m injury activity level

<p>LITERATURE</p> <p>Was relevant background literature reviewed?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p>	<p>Describe the justification of the need for this study:</p> <p>Despite the widely accepted treatment recommendation of ACL reconstruction for active individuals, no research that include validated performance- based functional outcome measurements at baseline early after injury and at follow- up have been reported comparing bone- patellar tendon- bone or multistrang hamstrings autografts ACL- reconstruction with non- operative treatment</p>
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> Randomized (RCT) <input checked="" type="checkbox"/> cohort <input type="checkbox"/> single case design <input type="checkbox"/> before and after <input type="checkbox"/> case-control <input type="checkbox"/> cross-sectional <input type="checkbox"/> case study</p>	<p>Describe the study design. Was the design appropriate for the study question? (e.g., for knowledge level about this issue, outcomes, ethical issues, etc.):</p> <p>-cohort -comparing to groups (conservative and operative) anhand diverser Tests</p> <p>Specify any biases that may have been operating and the direction of their influence on the results:</p> <p>-no RCT -fehlende Messungen und Messinstrumente</p>
<p>SAMPLE</p> <p>N =125</p> <p>Was the sample described in detail?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>Was sample size justified?</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A</p>	<p>Sampling (who; characteristics; how many; how was sampling done?) If more than one group, was there similarity between the groups?:</p> <p>-age average 27.2 (14-60 y) -participating in level 1 or 2 activities -referred to institution. Aug. `03 – Oct. `05 -unilateral ACL rupture (confirmed with MRI) -sagittal tibiofemoral displacement of 3mm or more between the two knees (using max. manual force) -subjects included when asymptomatic meniscus injury</p> <p>Exclusion criteria: -PCL ruptures, intraarticular fractures, symptomatic meniscus injury affecting the subchondral boneplate, injuries on other leg, -previous injury or surgery in the index or contralateral knee -professional athletes</p> <p>Describe ethics procedures. Was informed consent obtained?:</p> <p>-Yes</p>
<p>OUTCOMES</p> <p>Were the outcome measures reliable?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed</p> <p>Were the outcome measures valid?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p>	<p>Specify the frequency of outcome measurement (i.e., pre, post, follow-up):</p> <p>-baseline functional examination within first 6 months after index injury -follow- up examination 1 year after baseline examination for non-operated individuals, 1 year after surgery for individuals who underwent ACL- reconstruction</p>

<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	<p>Outcome areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -functional outcome -subjective global knee function -objective function -stability 	<p>List measures used.:</p> <ul style="list-style-type: none"> -functional hop tests -KOS-ADLS -IKDC- score -VAS -activity level -giving way episodes -KT-1000 arthrometer
<p>INTERVENTION</p> <p>Intervention was described in detail?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed <p>Contamination was avoided?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A <p>Cointervention was avoided?</p> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A	<p>Provide a short description of the intervention (focus, who delivered it, how often, setting). Could the intervention be replicated in practice?</p> <p>-3 month active rehabilitation program (all), →quadriceps strengthening, full ROM</p> <p>-after 3 months →decision operative or conservative treatment</p> <p>-ACL reconstruction: bone-patellar tendon- bone or mutlistrand hamstrings autograft, done by orthopedic surgeons</p>	
<p>RESULTS</p> <p>Results were reported in terms of statistical significance?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Not addressed <p>Were the analysis method(s) appropriate?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	<p>What were the results? Were they statistically significant (i.e., $p < 0.05$)? If not statistically significant, was study big enough to show an important difference if it should occur? If there were multiple outcomes, was that taken into account for the statistical analysis?</p> <p>Baseline examination:</p> <ul style="list-style-type: none"> -patients operative treatment older, less giving way -reconstructed better at triple cross over and 6 meter timed hop test -reconstructed better at VAS and IKDC -no stat. sign. Differences between conservative and operative treatment regard to post injury MRI findings for medial and lateral meniscus ($p=0.26$ bzw $p=0.17$) and lateral and medial cartilage injuries ($p=0.31$ bzw. $p=0.42$) <p>Follow- up examination:</p> <ul style="list-style-type: none"> -conservative sign. Better than reconstructed at single, triple hop test ($p=0.048$ bzw. $p=0.01$) -recons higher improvement at IKDC score and VAS from baseline to follow up -majority returned to pre-injury level, nevertheless lowered activity level -kons resumed to pre- injury level → sign. better in IKDC, KOS-ADLS, less episodes of giving way compared to those who didn` t return to pre-injury activity level → no differences in hop tests 	

	<p>-recons returned to pre- injury level →better in IKDC than those who did not return, no other differences</p> <p>-conservative and operative group → no stat. sing. Differences for any outcome measurement at the baseline examination between subjects who had resumed pre- injury activity level at 1- year follow- up and those who had not returned</p>
<p>Clinical importance was reported?</p> <p><input type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Not addressed</p>	<p>What was the clinical importance of the results? Were differences between groups clinically meaningful? (if applicable)</p>
<p>Drop-outs were reported?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>Did any participants drop out from the study? Why? (Were reasons given and were drop-outs handled appropriately?)</p> <p>-contralateral ACL injury n=1</p> <p>-moved abroad n=4</p> <p>-lost to follow-up n=8</p> <p>ACL reconstruction within one year prior to follow- up n=10</p> <p>→baseline n=125</p> <p>→follow- up n=102</p>
<p>CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS</p> <p>Conclusions were appropriate given study methods and results</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>	<p>What did the study conclude? What are the implications of these results for practice? What were the main limitations or biases in the study?</p> <p>-cons sing. Better than recons at single and triple hop test →no other differences found at 1 year follow up</p> <p>-high incidence of ACL injuries in physical active population</p> <p>→high monetary costs on society in addition to short-term impairments and possible long- term disabilities</p> <p>-incidence of OA →similar in cons and recons</p> <p>-subjects who had returned to pre injury activity level sign. higher on some variables compared to them who did not retur</p> <p>Limitations:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lack of treatment randomization and controlled rehabilitation - lack of MRI or arthroscopy at follow- up to evaluate the intraarticular cartilage and meniscus injuries - had no muscle strength testing equipment available at start of study

8.2.6 Wittenberg et al (1997)

<p>CITATION</p>	<p>Wittenberg R.H., Oxfort H.U., Plafki C. (1997). A comparison of conservative and delayed surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures – a matched pair analysis. <i>International Orthopaedics</i> 1998, 22: 145-148.</p>
<p>STUDY PURPOSE</p> <p>Was the purpose</p>	<p>Outline the purpose of the study. How does the study apply to your research question?</p>

<p>stated clearly?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p>	<p>-to compose the stability, clinical outcome and functional scores in patients with ACL-ruptures treated by arthroscopic reconstruction with the medial third of patellar ligament in a matched- pair analysis with those treated conservatively</p> <p>-passt gut zu unserer Frage, da outcomes zwischen operierten und konservativ behandelten Pat. verglichen werden, was Aufschlüsse über die Entscheidungsfindung geben kann</p>	
<p>LITERATURE</p> <p>Was relevant background literature reviewed?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p>	<p>Describe the justification of the need for this study:</p> <p>-wether a total rupture of the ACL should be treated conservatively or by reconstruction is still under discussion</p>	
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> Randomized (RCT) <input checked="" type="checkbox"/> cohort <input type="checkbox"/> single case design <input type="checkbox"/> before and after <input type="checkbox"/> case-control <input type="checkbox"/> cross-sectional <input type="checkbox"/> case study</p>	<p>Describe the study design. Was the design appropriate for the study question? (e.g., for knowledge level about this issue, outcomes, ethical issues, etc.):</p> <p>-matched- pair analysis -randomisierte Studie ware besser gewesen, ist aber ethisch nicht vertretbar</p> <p>Specify any biases that may have been operating and the direction of their influence on the results:</p> <p>-relative kleines Sample (n=60)</p>	
<p>SAMPLE</p> <p>N =60</p> <p>Was the sample described in detail?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>Was sample size justified?</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A</p>	<p>Sampling (who; characteristics; how many; how was sampling done?) If more than one group, was there similarity between the groups?:</p> <p>-n=60, 30 konservativ behandelt, 30 operativ behandelt -selected by means of age and sex -Both groups: 14 women, 16 men -average of age: 34,3 y (22-50) -19 pat.: isolated ACL ruptures 11 pat.: additional collateral ligament lesions</p> <p>Describe ethics procedures. Was informed consent obtained?:</p> <p>-was not addressed</p>	
<p>OUTCOMES</p> <p>Were the outcome measures reliable?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed</p> <p>Were the outcome</p>	<p>Specify the frequency of outcome measurement (i.e., pre, post, follow-up):</p> <p>-clinical follow- up, additional instrumental instability measurements</p>	<p>Outcome areas:</p> <p>-stability -functional scores</p> <p>List measures used.:</p> <p>-KT-1000 arthrometer -Lysholm- score -Cincinnati- score</p>

measures valid? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	-clinical outcome	-OAK score -tegner activity score
INTERVENTION Intervention was described in detail? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed Contamination was avoided? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A Cointervention was avoided? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not addressed <input type="checkbox"/> N/A	Provide a short description of the intervention (focus, who delivered it, how often, setting). Could the intervention be replicated in practice? -arthroscopic ACL reconstruction -autologous bone- tendon- bone middle third patellar tendon graft -tightened with sutures over cancellous bone screws -knee brace, cold pacs after OP -passive motion from 30° to 60°; increased to 0° to 90° after one week -second day active hamstrings and quadriceps exercises -later: proprioceptive muscle training and hydrotherapy -brace for active motion with partial weightbearing for 8 weeks -intervention could be replicated in practice	
RESULTS Results were reported in terms of statistical significance? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> Not addressed Were the analysis method(s) appropriate? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	What were the results? Were they statistically significant (i.e., $p < 0.05$)? If not statistically significant, was study big enough to show an important difference if it should occur? If there were multiple outcomes, was that taken into account for the statistical analysis? -Lysholm, OAK, Cincinnati score statistically significant for reconstructed -24% reconstructed, 49% conservative: pain during slightly and severe activity 28% reconstructed, 65% conservative: instability during normal activity and light sports -KT-1000 arthrometer statistically significant for reconstructed	
Clinical importance was reported? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Not addressed	What was the clinical importance of the results? Were differences between groups clinically meaningful? (if applicable) -although good and acceptable results are seen after conservative treatment, results have to be assessed 6 months or a year after injury -if there is instability during normal activity or in sport, reconstruction should be considered, and this delay is not detrimental to the final outcome	

Drop-outs were reported? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	Did any participants drop out from the study? Why? (Were reasons given and were drop-outs handled appropriately?)
CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS Conclusions were appropriate given study methods and results <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	What did the study conclude? What are the implications of these results for practice? What were the main limitations or biases in the study? -ACL rupture: conservative or operative treatment still under discussion -conservative treatment recommended to patients over 50 years or which are not active in sports -younger patients with multidirectional instability, not muscular compensated → reconstruction recommended -Conservative: medium term results : successful long term results: increasing instability, severe degeneration of menisci and cartilage - conservative treated patients need good cooperation for long period of time, because training should be continued after building up muscles -no differences between early and late reconstruction, reconstruction can still a valuable option after failed conservative treatment Limitations: physiotherapeutische Interventionen bei den konservativ behandelten Patienten nicht beschrieben, wodurch eine Kontamination bezüglich der Physiotherapie zwischen den beiden Gruppen nicht ausgeschlossen werden kann.

8.3 Beurteilung Hinterwimmer et al (2003)

Hinterwimmer S., Engelschalk M., Sauerland S., Eitel F., Mutschler W. (2003).

Operative vs. Konservative Therapie der vorderen Kreuzbandruptur: eine systematische Literaturübersicht. *Der Unfallchirurg* 2003, 106: 374- 379. doi: 10.1007/s00113-003-0596-7

Die Absicht dieser Arbeit war es, einen aktuellen Überblick über die Ergebnisse nach operativer und konservativer Therapie bei VKB- Ruptur zu erstellen. Ausserdem wollte man Hinweise für die Entscheidungsfindung für die Wahl der einen oder anderen Therapie herausfiltern. Der Review wurde mit insgesamt elf Studien durchgeführt. Der Beobachtungszeitraum wurde von 1980 bis 2002 gewählt. Einziges Einschlusskriterium war, dass die Studien die operative und konservative Therapie der VKB-Ruptur miteinander vergleichen mussten.

Die Ergebnisse des Reviews wurden von Hinterwimmer et al in die Kriterien subjektive Stabilität, objektive Stabilität und Rückkehr zur gewohnten sportlichen Aktivität eingeteilt. Die Resultate sprachen immer positiv für die operative Behandlungsmethode. Zusätzlich führten die Autoren eine Metaanalyse von zwei

randomisierten der elf Studien durch. Auch hier wurden statistisch signifikante Vorteile für die operative Versorgung gefunden.

Hinterwimmer et al. gaben in ihrer Arbeit nicht konkret an, wo ihre Limitationen liegen. Allgemein kann gesagt werden, dass Literaturübersichten dieser Art grundsätzlich lediglich eine Zusammenfassung der Datenlage darstellen. Die Autoren erwähnen, dass die Datenlage insgesamt noch unzureichend ist. Randomisierte Studien sind schwierig durchzuführen. Ausserdem ist der Vergleich verschiedener Studien schwierig, da Follow-up-Zeiten, Kriterien, Samples und Outcome-Messungen stark variieren. Diese Tatsache stellt gleichzeitig eine Limitation dieses Literaturreviews dar. Der Zeitraum von über 20 Jahren ist ausserdem so gross, dass es wahrscheinlich ist, dass viele Ergebnisse von frühen Studien zum Zeitpunkt des Reviews überholt und somit für die Praxis nicht mehr relevant waren.

8.4 Testformulare und -tabellen

8.4.1 IKDC- score

Quelle: Wolter M. (2009)

(page 5) IKDC 2000
**FORMBLATT ZUR BEURTEILUNG DES GEGENWÄRTIGEN GESUNDHEITZUSTANDES*
(SF36)**

Nachname _____ Vorname: _____

Geburtsdatum ____/____/____
 Tag Monat Jahr

Heutiges Datum: ____/____/____
 Tag Monat Jahr

1. **Wie würden Sie Ihren allgemeinen Gesundheitszustand beurteilen:**
 hervorragend sehr gut gut mäßig schlecht

2. **Wie würden Sie Ihren derzeitigen Allgemeinzustand im Vergleich zu Ihrem Zustand vor einem Jahr beurteilen?**
 viel besser als vor einem Jahr etwas besser als vor einem Jahr
 etwa genauso wie vor einem Jahr etwas schlechter als vor einem Jahr
 viel schlechter als vor einem Jahr

3. **Es folgt eine Liste von Aktivitäten, die an einem typischen Tag anfallen können. Werden Sie bei diesen Aktivitäten durch Ihren *derzeitigen Gesundheitszustand* eingeschränkt? Wenn ja, in welchem Umfang?**

	Ja, sehr eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. Anstrengende Aktivitäten wie Laufen, schwere Gegenstände heben, an anstrengenden Sportarten teilnehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Mäßig anstrengende Aktivitäten wie z.B. einen Tisch umstellen, staubsaugen, Kegeln oder Golf spielen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Dieses Formblatt enthält Fragen aus dem SF-36 Health Survey (SF-36 Fragebogen zur Gesundheit). Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung des Medical Outcomes Trust, Copyright © 1992.

IKDC 2000
FORMBLATT ZUR SUBJEKTIVEN BEURTEILUNG DES KNIES

Name _____

Heutiges Datum: _____ / _____ / _____ Datum der Verletzung _____ / _____ / _____
Tag Monat Jahr Tag Monat Jahr

SYMPTOME*:

* Wählen Sie zur Beurteilung der Symptome die höchste Aktivitätsstufe, die Sie Ihrer Meinung nach ohne erhebliche Symptome ausüben könnten, selbst wenn Sie auf dieser Stufe keine Aktivitäten ausüben.

1. Was ist die höchste Aktivitätsstufe, die Sie ohne erhebliche Schmerzen im Knie ausüben können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund meiner Schmerzen im Knie keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

2. Wie oft hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen oder seit dem Auftreten Ihrer Verletzung Schmerzen?

Kreuzen Sie eines der Kästchen in der nachstehenden Skala an. Die Skala beginnt mit 0 (Nie) und geht mit zunehmender Häufigkeit der Schmerzen bis zu 10 (ständig Schmerzen).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Nie ständig
Schmerzen Schmerzen

3. Wie stark sind Ihre Schmerzen?

Kreuzen Sie eines der Kästchen in der nachstehenden Skala an. Die Skala beginnt mit 0 (keine Schmerzen) und geht mit zunehmender Stärke der Schmerzen bis zu 10 (unerträgliche Schmerzen).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Keine Schmerzen unerträgliche Schmerzen

4. Wie steif oder geschwollen war Ihr Knie während der vergangenen 4 Wochen oder seit dem Auftreten Ihrer Verletzung?

- überhaupt nicht
- etwas
- ziemlich
- sehr
- extrem

5. Was ist die höchste Aktivitätsstufe, die Sie ohne erhebliches Anschwellen des Knies ausüben können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund eines geschwollenen Knies keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

6. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen oder seit dem Auftreten Ihrer Verletzung ein gesperrtes Knie oder ist Ihr Knie aus- und wieder eingeschnappt?

- Ja
- Nein

7. Was ist die höchste Aktivitätsstufe, die Sie ohne erhebliche durch Knieschwäche verursachte Gangunsicherheit einhalten können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund der Knieschwäche keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

(page 8)

SPORTLICHE BETÄTIGUNG:

8. Was ist die höchste Aktivitätsstufe, an der Sie regelmäßig teilnehmen können?

- Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)
- Anstrengende Aktivitäten wie schwere körperliche Arbeit, Skilaufen oder Tennis
- Mäßig anstrengende Aktivitäten wie mäßige körperliche Arbeit, Laufen oder Joggen
- Leichte Aktivitäten wie Gehen, Haus- oder Gartenarbeit
- Ich kann aufgrund meines Knies keine der oben genannten Aktivitäten ausführen.

9. Wie schwierig sind aufgrund Ihres Knies die folgenden Aktivitäten für Sie?

	überhaupt nicht schwierig	minimal schwierig	ziemlich schwierig	extrem schwierig	unmöglich
a. Treppensteigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Treppe hinuntergehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Auf dem vorderen Knie knien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Hockstellung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Normal sitzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Vom Stuhl aufstehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Geradeaus laufen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Hochspringen und auf dem betroffenen Bein landen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Beim Gehen (bzw. Laufen, wenn Sie Sportler/in sind) schnell anhalten und starten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FUNKTION:

10. Wie würden Sie die Funktionsfähigkeit Ihres Knies auf einer Skala von 0 bis 10 beurteilen, wobei 10 eine normale und ausgezeichnete Funktionsfähigkeit bezeichnet und 0 die Unfähigkeit, irgendeine Ihrer normalen täglichen Aktivitäten, darunter möglicherweise auch Sport, auszuführen?

FUNKTIONSFÄHIGKEIT VOR DER KnieVERLETZUNG:

Kann keine täglichen Aktivitäten ausführen											Keine Einschränkung der täglichen Aktivitäten
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

DERZEITIGE FUNKTIONSFÄHIGKEIT IHRES KNIES:

Kann keine täglichen Aktivitäten ausführen											Keine Einschränkung der täglichen Aktivitäten
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

(page 9)

Anleitungen zur Berechnung des Ergebnisses für das 2000 Formblatt zur subjektiven Beurteilung des Knies

Eine Reihe von Methoden zur Auswertung des Formblatts zur subjektiven Beurteilung des Knies wurde untersucht. Die Untersuchungen ergaben, daß eine Summierung der Einzelergebnisse ebenso gute Resultate liefert wie kompliziertere Auswertungsmethoden.

Die Antworten auf die einzelnen Fragen erhalten einen Zahlenwert, wobei 1 die niedrigste Funktionsstufe oder höchste Symptomstufe darstellt. Unter Frage 1 (höchste Aktivitätsstufe ohne erhebliche Schmerzen) erhält beispielsweise die Antwort „Ich kann aufgrund meiner Schmerzen im Knie keine der oben genannten Aktivitäten ausführen“ einen Punkt und die Antwort „Sehr anstrengende Aktivitäten wie Springen oder Drehbewegungen bei einseitiger Fußbelastung (Basketball oder Fußball)“ 5 Punkte. Unter Frage 2 (Häufigkeit der Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen) erhält die Antwort „ständig Schmerzen“ einen Punkt und „Nie“ 11 Punkte.

Zur Ermittlung des Gesamtergebnisses für das Formblatt zur subjektiven Beurteilung des Knies werden die Ergebnisse für die Einzelpunkte addiert und dann zu einer Skala mit dem Bereich 0 bis 100 transformiert. Hinweis: Die Antwort auf Punkt 10 „Funktionsfähigkeit vor der Knieverletzung“ wird nicht in die Gesamtpunktzahl einbezogen. Zur Berechnung des Gesamtergebnisses für das Formblatt zur subjektiven Beurteilung des Knies gehen Sie wie folgt vor:

1. Ordnen Sie der Antwort des Patienten auf jede Frage eine Punktzahl zu, wobei die niedrigste Punktzahl die niedrigste Funktionsstufe bzw. höchste Symptomstufe darstellt.
2. Berechnen Sie das Rohergebnis, indem Sie die Punkte für alle Fragen addieren (mit Ausnahme der Antwort auf Punkt 10 „Funktionsfähigkeit vor der Knieverletzung“)
3. Wandeln Sie das Rohergebnis wie folgt in eine Skala von 0 bis 100 um:

$$\text{IKDC-Ergebnis} = \frac{\text{Rohergebnis} - \text{Niedrigstmögliche Punktzahl}}{\text{Punktzahlbereich}} \times 100$$

wobei die niedrigstmögliche Punktzahl 18 und der Bereich möglicher Punktzahlen 87 ist. Wenn beispielsweise die für die 18 Fragen berechnete Punktzahl 60 beträgt, wird das IKDC-Ergebnis wie folgt berechnet:

$$\text{IKDC-Ergebnis} = \frac{60 - 18}{87} \times 100$$
$$\text{IKDC-Ergebnis} = 48,3$$

Dieses umgewandelte Ergebnis wird als Maßstab für die Funktionsfähigkeit verwendet, wobei höhere Punktzahlen eine höhere Funktionsfähigkeit und geringere Symptome repräsentieren. Ein Ergebnis von 100 bedeutet, daß die täglichen oder sportlichen Aktivitäten keinen Beschränkungen unterliegen und daß keine Symptome vorliegen.

Das IKDC-Ergebnis kann auch berechnet werden, wenn Daten fehlen, solange mindestens Antworten zu 90 % der Fragen vorliegen (d.h. es wurden mindestens 16 Fragen beantwortet). Zur Berechnung des Ergebnisses bei fehlenden Daten verwenden Sie anstelle des fehlenden Einzelergebnisses (bzw. der fehlenden Einzelergebnisse) das Durchschnittsergebnis für die beantworteten Fragen. Nach Berechnung des Rohergebnisses wird es wie oben beschrieben zu dem IKDC-Ergebnis transformiert.

IKDC 2000
FORMBLATT ZUR UNTERSUCHUNG DES KNIES

Name des Patienten _____ Geburtsdatum: ___/___/___
Tag Monat Jahr

Geschlecht: W M Alter: _____ Untersuchungsdatum: ___/___/___
Tag Monat Jahr

Allgemeine Laxizität: verminderte Laxizität normal erhöhte Laxizität
Beinachse: eindeutig Varus normal eindeutig Valgus
Patellastellung: baja normal alta

Subluxation/ Dislokation der Patella:
 zentriert subluxierbar subluxiert disloziert

Bewegungsausmaß (Streckung/Beugung): Betroffene Seite: passiv ___/___/___ aktiv ___/___/___
Normale Seite: passiv ___/___/___ aktiv ___/___/___

SIEBEN GRUPPEN	VIER GRADE			GRUPPENGRADE				
	Normal	Fast normal	Abnormal	Deutlich abnormal	A	B	C	D
1. Erguß	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> deutlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Passives Bewegungsdefizit								
Δ Streckdefizit	<input type="checkbox"/> < 3°	<input type="checkbox"/> 3-5°	<input type="checkbox"/> 6-10°	<input type="checkbox"/> > 10°				
Δ Beugedefizit	<input type="checkbox"/> 0-5°	<input type="checkbox"/> 6-15°	<input type="checkbox"/> 16-25°	<input type="checkbox"/> > 25°				
3. Ligamentuntersuchung (manuell, instrumentell, Röntgen)								
Δ Lachman Test (25° Beugung (134 N))	<input type="checkbox"/> -1-2mm	<input type="checkbox"/> 3-5mm (1+)	<input type="checkbox"/> 6-10mm (2+)	<input type="checkbox"/> >10mm (3+)				
Δ Lachman Test (25° Beugung) manuell, max.	<input type="checkbox"/> -1-2mm	<input type="checkbox"/> 3-5mm	<input type="checkbox"/> 6-10mm	<input type="checkbox"/> >10mm				
Vorderer Endpunkt:	<input type="checkbox"/> fest		<input type="checkbox"/> unsicher					
Δ Gesamt AP-Translation (25°)	<input type="checkbox"/> 0-2mm	<input type="checkbox"/> 3-5mm	<input type="checkbox"/> 6-10mm	<input type="checkbox"/> >10mm				
Δ Gesamt AP-Translation (70°)	<input type="checkbox"/> 0-2mm	<input type="checkbox"/> 3-5mm	<input type="checkbox"/> 6-10mm	<input type="checkbox"/> >10mm				
Δ Hintere Schublade (70°)	<input type="checkbox"/> 0-2mm	<input type="checkbox"/> 3-5mm	<input type="checkbox"/> 6-10mm	<input type="checkbox"/> >10mm				
Δ Valgusstress	<input type="checkbox"/> 0-2mm	<input type="checkbox"/> 3-5mm	<input type="checkbox"/> 6-10mm	<input type="checkbox"/> >10mm				
Δ Varusstress	<input type="checkbox"/> 0-2mm	<input type="checkbox"/> 3-5mm	<input type="checkbox"/> 6-10mm	<input type="checkbox"/> >10mm				
Δ Außenrotationstest (30°)	<input type="checkbox"/> < 5°	<input type="checkbox"/> 6-10°	<input type="checkbox"/> 11-19°	<input type="checkbox"/> >20°				
Δ Außenrotationstest (90°)	<input type="checkbox"/> < 5°	<input type="checkbox"/> 6-10°	<input type="checkbox"/> 11-19°	<input type="checkbox"/> >20°				
Δ Pivot shift	<input type="checkbox"/> gleich	<input type="checkbox"/> +Gleiten	<input type="checkbox"/> ++(dumpf)	<input type="checkbox"/> +++ (laut)				
Δ Reverse pivot shift	<input type="checkbox"/> gleich	<input type="checkbox"/> Gleiten	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/> ausgeprägt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Kompartimentbefunde		Krepitation	Krepitation mit					
Δ Krepitation anterior (PF)	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> leichtem Schmerz	<input type="checkbox"/> > leichtem Schmerz				
Δ Krepitation mediales Komp.	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> leichtem Schmerz	<input type="checkbox"/> > leichtem Schmerz				
Δ Krepitation laterales Komp.	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> leichtem Schmerz	<input type="checkbox"/> > leichtem Schmerz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Transplantatentnahmehorbidität	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> deutlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Röntgenbefund:					
Medialer Gelenkspalt	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> deutlich	
Lateraler Gelenkspalt	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> deutlich	
Femoropatellar-Gelenk	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> deutlich	
Vorderer Gelenkspalt (sagittal)	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> deutlich	
Hinterer Gelenkspalt (sagittal)	<input type="checkbox"/> kein	<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> mäßig	<input type="checkbox"/> deutlich	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7. Funktionstest					
Hüpfen auf einem Bein (in % der gegenüberliegenden Seite)	<input type="checkbox"/> $\geq 90\%$	<input type="checkbox"/> 80-76%	<input type="checkbox"/> 75-50%	<input type="checkbox"/> $< 50\%$	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
**Abschlußbeurteilung					A B C D
* Gruppengrad: Der Gruppengrad richtet sich nach dem niedrigsten Grad innerhalb einer Gruppe.					
** Abschlußbeurteilung: Bei akuten und subakuten Patienten richtet sich die Abschlußbeurteilung nach dem schlechteren Gruppengrad. Bei chronischen Patienten wird die prä- und postoperative Beurteilung verglichen. Bei einer Abschlußbeurteilung werden nur die ersten drei Gruppen beurteilt, jedoch werden alle Gruppen dokumentiert.					
Der Unterschied zwischen dem betroffenen Knie und dem normalen Knie, bzw. dem, was als normal angesehen wird.					
IKDC-AUSSCHUSS:					
AOSSM: Anderson, A, Bergfeld, J, Boland, A, Dye, S., Feagin, J, Hamer, C., Mohtadi, N., Richmond, J, Shelbourne, D, Terry, G.					
ESSKA: Staubli, H, Hefti, F, Höher, J., Jacob, R., Müller, W., Neyret, P.					
APOSSM: Chan, K., Kurosaka, M.					

ANLEITUNGEN FÜR DAS FORMBLATT ZUR UNTERSUCHUNG DES KNIES

Das Formblatt zur Untersuchung des Knies enthält Punkte, die in eine von sieben Meißdomänen fallen. Dabei werden jedoch nur die ersten drei Domänen bewertet. Die sieben Domänen werden mit Hilfe des Formblattes zur Untersuchung des Knies beurteilt.

1. *Erguß*

Ein Erguß wird durch vorsichtige Palpation des Knies beurteilt. Eine Flüssigkeitswelle (weniger als 25 cc) gilt als gering, leicht palpierbare Flüssigkeit als mäßig (25 bis 60 cc) und ein angespanntes Knie zusätzlich zum Erguß (mehr als 60 cc) gilt als ausgeprägt.

2. *Passives Bewegungsdefizit*

Der passive Bewegungsspielraum wird mit einem Winkelmesser gemessen und auf dem Formblatt für die betroffene Seite und die gegenüberliegende oder normale Seite festgehalten. Die Werte für Nullpunkt/Überstreckung/Beugung sind aufzuzeichnen (z.B. 10 Grad Überstreckung, 150 Grad Beugung = 10/0/150; 10 Grad Beugung zu 150 Grad Beugung = 0/10/150). Die Streckung wird mit der des normalen Knies verglichen.

3. *Ligamentuntersuchung*

Der Lachman-Test, die gesamte anteroposteriore Translation bei 70 Grad und der mediale und laterale Gelenkspalt können manuell, instrumentell oder mittels Röntgenaufnahme unter Belastung beurteilt werden. Dabei sollte nur ein Test beurteilt werden, vorzugsweise eine „gemessene Verschiebung“. Bei der instrumentellen Untersuchung beider Knie wird eine Standardkraft von 134 N (30 lb-force) angelegt. Die Zahlenwerte für die Seitenunterschiede werden abgerundet und das entsprechende Kästchen wird angekreuzt.

Der Endpunkt wird mit dem Lachman-Test beurteilt. Der Endpunkt beeinflusst die Einstufung, wenn die Laxizität des betroffenen Knies vorne 3 bis 5 mm größer ist als die des normalen Knies. In diesem Fall führt ein weicher Endpunkt zu einem abnormen Grad anstelle eines nahezu normalen Grads.

Der hintere Durchhang bei 70 Grad wird durch einen Vergleich des Profils des betroffenen Knies mit dem des normalen Knie und durch Palpieren der medialen femorotibialen Kante geschätzt. Dieser Befund kann durch die Beobachtung bestätigt werden, daß die Kontraktion des Quadrizeps die Tibia nach vorne zieht.

Für die Außenrotationstests liegt der Patient mit auf 30 und 70 Grad gebeugten Knien auf dem Bauch. An beide Füße wird eine einheitliche äußere Drehkraft angelegt, und das Ausmaß der Außenrotation wird aufgezeichnet.

Pivot-Shift and Reverse Pivot-Shift werden mit dem Patienten in Rückenlage, einer Hüftabduktion von 10 bis 20 Grad und mit Tibia in Neutralrotation unter Verwendung der Technik nach Losee, Noyes oder Jakob durchgeführt. Die im Vergleich zum normalen Knie größte Subluxation wird festgehalten.

4. *Kompartimentbefund*

Patellofemorale Krepitation wird durch Streckung gegen geringen Widerstand hervorgerufen. Die mediale und laterale Kompartimentkrepitation wird durch Strecken des Knies aus einer gebeugten Stellung mit Belastung in Varusrichtung und folgender Belastung in Valgusrichtung (d.h. McMurray-Test) hervorgerufen. Die Einstufung erfolgt nach Intensität und Schmerz.

5. *Transplantatentnahmemorbidität:*

Auf Empfindlichkeit, Reizung oder Gefühllosigkeit an der Entnahmestelle des autologen Transplantats achten.

6. *Röntgenbefund*

Die Verschmälerung des medialen und lateralen Gelenkspalts wird durch ein bilaterales PA-Röntgenbild mit Gewichtsbelastung auf beiden Beinen und einem Beugungswinkel von 35 bis 45 Grad (Tunnelaufnahme) beurteilt. Die patellofemorale Verschmälerung wird durch eine Merchant-Aufnahme bei 45 Grad dokumentiert. Ein geringer Grad bezeichnet minimale Veränderungen (d.h. kleine Osteophyten, leichte Sklerose oder Abflachung der Femurkondyle) und nur schwach erkennbare Verschmälerung des Gelenkspalts. Bei einem mittleren Grad liegen diese Veränderungen möglicherweise vor sowie eine Verschmälerung des Gelenkspalts (z.B. ein Gelenkspalt von 2-4 mm oder eine Verschmälerung des Gelenkspalts von bis zu 50 %). Zu den ausgeprägten Veränderungen zählen ein Gelenkspalt von weniger als 2 mm oder eine Verschmälerung des Gelenkspalts von mehr als 50 %.

7. *Funktionstest*

Der Patient wird aufgefordert, auf der betroffenen und auf der normalen Seite jeweils einmal auf einem Bein so weit wie möglich zu springen. Für jedes Bein werden drei Versuche festgehalten und die Ergebnisse werden gemittelt. Dann wird das Verhältnis von betroffenem zu normalem Knie berechnet.

8.4.2 KT-1000 Athrometer
 Quelle: Wolter M. (2009)

Patient Evaluation Form

Knee Ligament ARTHROMETER®
 Model KT1000®



Patient: _____ ID Number: _____ Date: _____
 Physician: _____ Examiner: _____
 Test Code: _____

SIDE	INJURY DATE	SURGERY DATE	R.O.M.	EFFUSION	TENDERNESS	ANESTHETIC
I _____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/> Gen. <input type="checkbox"/> Spinal
N _____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/> Local <input type="checkbox"/> None

POSTERIOR TIBIAL SAG SCREEN AT 90° FOR PCL DEFICIENCY

A	Quadriceps Active Displacement (+ = anterior - = posterior) (Patient slides restrained foot along table using thigh strap for lateral support). If displacement sign is +, go to section B; if -, go to section C.	N	I	

POSTERIOR DISPLACEMENT AT QUAD NEUTRAL ANGLE (° 70°)

	Force	ANTERIOR			POSTERIOR		
		N	I	I-N	N	I	I-N
B	Passive Displacement Tests (muscles relaxed) (Flexion = _____ ° when Quadriceps Active Displacement N=0)	20 lb.					
	Quadriceps Active Displacement (Tibial Sag Test) (Patient slides restrained foot along table using thigh strap for lateral support)		N	I	I-N		
	Corrected 20 lb. Posterior Displacement Add ACTIVE Displacement to PASSIVE Posterior Displacement					N	I
	Corrected 20 lb. Anterior Displacement Subtract ACTIVE displacement from PASSIVE Anterior Displacement		N	I	I-N		

ANTERIOR DISPLACEMENT MEASUREMENT AT 20° TO 35°

	Force	ANTERIOR			POSTERIOR		
		N	I	I-N	N	I	I-N
C	Passive Displacement Tests (muscles relaxed) (Examiner applies force through KT1000® handle)	15 lb.					
		20 lb.					
		30 lb.					
	Compliance Index (mm) 30 lb. minus 15 lb.						
Quadriceps Active Displacement Tests (Patient raises heel slightly off table)		N	I	I-N			
Manual Maximum Displacement Tests (High force applied manually to proximal calf)		N	I	I-N			

OTHER LAXITY TESTS

D	PWDT SHIFT	N	I	VARUS 30°	N	I	Notes: Acute _____ Pos. _____ Chronic _____ Med. _____ Ant. _____ Lat. _____
	REV. PWDT SHIFT			VALGUS 30°			

* Done on medial/lateral side of knee

© 1998 MEDmetric® Corporation. All rights reserved. Made in U.S.A.
 MEDmetric® Corporation, 7542 Trade Street, San Diego, CA 92121-2412 • Tel: 1 (858) 536-6122 • Fax: 1 (858) 536-9303 • e-mail: kt1000@kt.net • http://www.medmetric.com
 Rev. 8/99

8.4.3 Lysholm- score

Quelle: Wolter M. (2009)

		Punkte
1. Hinken oder humpeln Sie?		
a) nie	<input type="radio"/>	5
b) wenig oder nur zeitweise	<input type="radio"/>	3
c) schwer und ständig	<input type="radio"/>	0
2. Benötigen Sie eine Gehhilfe?		
a) nein	<input type="radio"/>	5
b) Stock oder Krücke	<input type="radio"/>	3
c) gehunfähig	<input type="radio"/>	0
3. Treppensteigen?		
a) problemlos	<input type="radio"/>	10
b) etwas erschwert	<input type="radio"/>	6
c) langsam, Stufe um Stufe	<input type="radio"/>	2
d) unmöglich	<input type="radio"/>	0
4. In die Hocke gehen?		
a) problemlos	<input type="radio"/>	5
b) etwas erschwert	<input type="radio"/>	4
c) schwer möglich (nicht über 90 Grad)	<input type="radio"/>	2
d) unmöglich	<input type="radio"/>	0
5. Unsicherheitsgefühl im Kniegelenk?		
a) nie	<input type="radio"/>	30
b) selten beim Sport oder schweren Anstrengungen	<input type="radio"/>	25
c) häufig beim Sport oder schweren Anstrengungen	<input type="radio"/>	20
d) gelegentlich bei Alltagsarbeiten	<input type="radio"/>	10
e) oft bei Alltagsarbeiten	<input type="radio"/>	5
f) bei jeder Bewegung bzw. bei jedem Schritt	<input type="radio"/>	0
6. Schmerzen?		
a) keine	<input type="radio"/>	30
b) ab und zu ein wenig bei schwerer Anstrengung	<input type="radio"/>	25
c) Auftreten bei Knieunsicherheit	<input type="radio"/>	20
d) Auftreten bei schweren Anstrengungen	<input type="radio"/>	15
e) Auftreten während oder nach einem Spaziergang von mehr als 2 km Länge	<input type="radio"/>	10
f) Auftreten während oder nach einem Spaziergang von weniger als 2 km Länge	<input type="radio"/>	5
g) ständig und stark	<input type="radio"/>	0
7. Schwellung des Kniegelenks?		
a) keine	<input type="radio"/>	10
b) bei Knieunsicherheit	<input type="radio"/>	7
c) bei schwerer Anstrengung	<input type="radio"/>	5
d) bei leichter Anstrengung	<input type="radio"/>	2
e) ständig	<input type="radio"/>	0
8. Muskelschwäche des/ der Beine(s)?		
a) keine	<input type="radio"/>	5
b) gering (Oberschenkelumfang 1-2cm verringert)	<input type="radio"/>	3
c) ausgeprägt (Oberschenkelumfang mehr als 2 cm verringert)	<input type="radio"/>	0

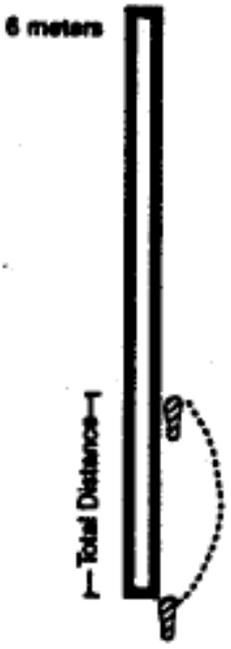
8.4.4 Tegner activity score

Quelle: Wolter M. (2009).

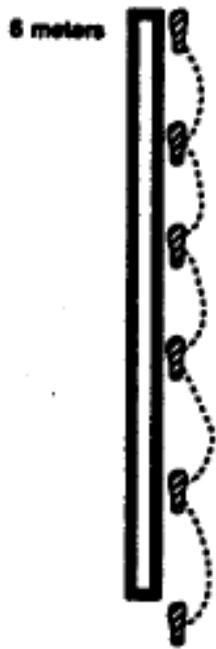
Gruppe 0	Arbeitsunfähigkeit oder Berentung aufgrund der Knieprobleme
Gruppe 1	sitzende Berufstätigkeit (z.B. Sekretärin) Spazierengehen auf ebener Strecke möglich
Gruppe 2	körperlich leichte Arbeit (z.B. Verkäuferin, Lehrerin) Spazierengehen auf unebener Strecke möglich
Gruppe 3	körperlich mittelschwere Arbeit (z.B. Krankenpflegerin, Koch, Hausfrau mit kleinem Haushalt) Leistungs- oder Freizeitsport: Schwimmen, Wandern (ca. 5 km/h)
Gruppe 4	körperlich schwere Arbeit (z.B. Putzfrau, Maler, Hausfrau mit großem Haushalt) Freizeitsport: Radfahren, Skilanglauf, Joggen 2 x pro Woche auf ebener Strecke
Gruppe 5	körperliche Schwerstarbeit (z.B. Bergbau, Straßenbau, Waldarbeiten) Freizeitsport: Joggen 2 x pro Woche auf unebener Strecke
Gruppe 6	Freizeitsport: Tennis, Badminton, Handball, Basketball, Skiabfahrtslauf, Joggen häufiger als 2 x pro Woche
Gruppe 7	Leistungssport: Tennis, Leichtathletik (Laufen), Motocross, Handball, Basketball, Querfeldeinlauf Freizeitsport: Fußball, Hockey, Squash, Leichtathletik (Weitsprung), Querfeldeinlauf
Gruppe 8	Leistungssport: Hockey, Squash, Badminton, Leichtathletik (Weitsprung), Skiabfahrtslauf
Gruppe 9	Leistungssport: Fußball (niedrige Klasse), Eishockey, Ringen, Geräteturnen
Gruppe 10	Leistungssport: Fußball (national, international)

8.4.5 Functional hop tests
Quelle: Noyes et al (1991)

Single Hop for Distance



Timed Hop



Triple Hop for Distance



Cross-over Hop for Distance

