

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. Dipl. Ing. V. Jansson

Einflussfaktoren auf die postoperative Zufriedenheit nach einzeitig bilateraler Oberflächenersatz-Operation am Kniegelenk

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Barbara Elisabeth Rausch

aus Bretten

2010

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. habil. Dr.-Ing. Wolfgang Plitz
Mitberichterstatter: Prof. Dr. Gerd Regel
Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. med. Ralf Schönherr
Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR
Tag der mündlichen Prüfung: 07.10.2010

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Problemstellung	3
3 Allgemeine Grundlagen	5
3.1 Anatomie des Kniegelenkes	5
3.2 Biomechanik des Kniegelenkes	6
3.3 Ätiologie und Pathogenese	7
3.3.1 Mechanische Ursachen.....	7
3.3.2 Biologische Ursachen.....	7
3.4 Klassifikation von Arthrosen	8
3.5 Diagnostik.....	8
3.5.1 Bildgebende Diagnostik	8
3.5.2 Klinisches Erscheinungsbild	9
3.6 Fehlstellungsarten	10
3.7 Behandlung der Arthrose	12
3.7.1 Konservative Behandlungsmethoden	12
3.7.2 Operative Behandlungsmethoden.....	13
3.7.3 Knieprothesenklassifikation nach ISO	13
3.8 Historie der Knieendoprothetik.....	14
4 Material und Methoden.....	16
4.1 Material	16
4.1.1 Patientengut	16
4.1.2 Indikationsstellung.....	16
4.1.3 Verwendete Prothesenmodelle.....	17
4.1.4 Operateure	19
4.1.5 Operatives Vorgehen und Implantationstechnik	19
4.1.6 Postoperative Nachbehandlung	21
4.1.7 Anschlussheilbehandlung	22
4.2 Methoden.....	23
4.2.1 Statistische Methoden	23
4.2.2 Fragebogen	24
4.2.3 Auswertung der Krankenakte	25
4.2.4 Hauptkriterium für das Einfließen in die Untersuchung.....	26
5 Ergebnisse	27

5.1	Rücklaufquote der versandten Fragebögen	27
5.2	Deskriptive Statistik von Alter und Geschlecht im Gesamtkollektiv	27
5.2.1	Geschlechterverteilung der Patienten.....	27
5.2.2	Patientenalter.....	28
5.3	Auswertung der aus Krankenaktenstudium gewonnenen Daten	29
5.3.1	Körpergröße.....	29
5.3.2	Körpergewicht	29
5.3.3	Einschätzung des anästhesiologischen Operationsrisikos	31
5.3.4	Präoperativer Hb-Wert.....	34
5.3.5	Postoperativer Hb-Wert	35
5.3.6	Durchschnittliche Operationsdauer	35
5.3.7	Lagezeit des 3 in1-Katheters (N. femoralis Schmerzkatheter) ..	37
5.3.8	Auftreten von Komplikationen	37
5.3.9	Durchschnittliche Klinikverweildauer.....	39
5.3.10	Erneute Einwilligung in die gleiche Operation in Abhängigkeit vom Geschlecht	40
5.3.11	Fehlstellungsart, erhoben aus dem Studium der Operationsberichte	41
5.4	Auswertung der aus den Patientenfragebögen gewonnenen Daten.....	42
5.4.1	Schmerzen.....	42
5.4.2	Häufigkeit auftretender Schmerzen	44
5.4.3	Schmerzmittleinnahme	45
5.4.4	Beugefähigkeit	46
5.4.5	Streckfähigkeit der operierten Gelenke	47
5.4.6	Gangunsicherheit.....	48
5.4.7	Bewältigbare Gehstrecke	49
6	Diskussion.....	52
7	Schlussfolgerung.....	60
8	Falldarstellungen	61
8.1	Fallbeispiel 1	61
8.1.1	Fazit.....	63
8.2	Fallbeispiel 2	63
8.2.1	Fazit.....	64
9	Zusammenfassung	65
10	Literaturverzeichnis	67
11	Abbildungsverzeichnis	74

12 Tabellenverzeichnis.....	76
13 Danksagung	77
14 Lebenslauf.....	78
15 Anhang.....	80

Abkürzungsverzeichnis

a.p.	.....anterior posterior
AFTW	.....anatomisch femorotibialer Winkel
AHB	.....Anschluß-Heilbehandlung
ALDFW	.....anatomisch lateraler distaler Femurwinkel
ALDTW	.....anatomisch lateraler diastaler Tibiawinkel
AMFW	.....anatomisch mechanischer Femurwinkel
AMPTW	.....anatomisch medialer proximaler Tibiawinkel
ASA	.....American Society of Anaesthesiologists
ATL	.....Aktivitäten des täglichen Lebens nach Juliane Juchli
BMI	.....body mass index
CoCrMo	....Chrom Cobalt Molybdän
CPM	.....Continous passive motion
CT	.....Computertomographie
GFW	.....Gelenkflächenwinkel
Guepar	.....le G roupe pour l' U tilisation et l' E tude des P rotheses A rticulaires
Hb	.....Hämoglobin
ISO	.....International Organization for Standardization
i.v.	.....intravenös
MAD	.....mechanische Achsdeviation
MLDFW	.....mechanisch lateraler distaler Femurwinkel
MLDTW	.....mechanisch lateraler distaler Tibiawinkel
MMPTW	....mechanisch medialer proximaler Tibiawinkel
MRT	.....Magnetresonanztomographie
NSAID	.....non steroidal anti inflammatory drugs
OP	.....Operation
p.o.	.....postoperativ
PE	.....Polyethylen
präop.	.....präoperativ
s.c.	.....subkutan
TEP	.....Totalendoprothese
WHO	.....world health organisation

1 Einleitung

Die in den letzten Jahren gestiegene Lebenserwartung, ein erhöhtes Maß an Mobilität und der gewachsene Anspruch des Einzelnen an die Erhaltung der körperlichen Selbstständigkeit hat u.a. zur Erhöhung der Implantationsrate von künstlichen Gelenken geführt [Puhl 1999; Meding 2001].

Epidemiologische Untersuchungen von Sun et al. habe eine zunehmende Inzidenz der symptomatischen Gonarthrose in der Allgemeinbevölkerung mit zunehmendem Lebensalter ergeben. Ab dem 45. Lebensjahr steigt der Anteil der betroffenen Frauen deutlich an, was u.U. Rückschlüsse auf eine hormonelle Beeinflussung der Entstehung von Arthrose zulässt [Sun, Stürmer et al. 1997].

Eine stetige Verbesserung der Prothesenmodelle und weitere Anpassung an die anatomischen Gegebenheiten des Kniegelenkes, sowie eine Reduktion der Traumatisierung durch verkleinerte Resektionsflächen und Entwicklung von Revisionsprothesen haben die Einsatzmöglichkeiten von Knieendoprothesen deutlich erweitert.

Die Implantation von Kniegelenksendoprothesen steht neben der der Hüftprothesen zahlenmäßig an zweiter Stelle und gilt derzeit als Goldstandard in der Behandlung der austerapierten, fortgeschrittenen Gonarthrose [Merle, Aldinger 2009].

Bereits 1985 ging man von einer jährlichen Anzahl von 50.000 implantierten Knieprothesen in Deutschland aus und dies mit deutlich steigender Tendenz.

In einem Artikel von Aldinger et al. aus dem Jahr 2006 [Aldinger, Ludwig 2006] wird bereits von einer Verdopplung dieser Zahl gesprochen. Derzeit geht man mit weiterhin steigender Tendenz von ca. 119 000 Knieprothesenimplantationen in Deutschland aus [Jerosch, Fuchs et al. 1997; Heisel, Jerosch 2007].

Frauen sind nach einer Untersuchung von Davis et al. aus dem Jahr 1989 häufiger von bilateraler Gonarthrose betroffen als Männer [Davis, Ettinger et al. 1989]. Auch in der vorliegenden Untersuchung zeigt sich bei der bilateralen einzeitigen Kniegelenksprothesenversorgung ein deutlich größerer Frauenanteil.

Patienten mit beidseitiger symptomatischer Gonarthrose konnte in zahlreichen Kliniken in den letzten Jahren vermehrt die einzeitig bilaterale knieendoprothetischen Versorgung angeboten werden. Als wesentlicher Vorteil dieses Eingriffs ist die nur einmalige Notwendigkeit eines im Schnitt nicht länger dauernden Akut- und Rehaklinik-Aufenthaltes zu nennen. Ebenso ist zu erwähnen, dass gerade bei beidseitigen Gonarthrosen oftmals deutliche Einschränkung der Gelenksfunktion

bestehen, die bei zunächst einseitiger endoprothetischer Versorgung zu einer deutlich erschwerten Beübbarkeit der operierten Extremität und zum anderen zu einer ungünstigen Mehrbelastung der bereits arthrotisch veränderten Gegenseite führen. Gerade bei beidseitig bestehender Gonarthrose stellt die einzeitig bilaterale Kniegelenksersatzoperation eine Option ohne signifikant erhöhtes perioperatives Risiko dar. Diese Meinung teilt auch ein Großteil der Autoren der Studien zu diesem Thema.

Für 162 Patienten an der Baumannklinik in Stuttgart, einer privaten Fachklinik mit dem Schwerpunkt Endoprothetik, stellte dieser Eingriff zwischen 23.11.2003 und 25.11.2005 eine Option dar.

Welche Einflussfaktoren in Bezug auf die postoperative Zufriedenheit und der damit verbundenen Erteilung einer erneuten Einwilligung in diesen Eingriff bestehen, ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

2 Problemstellung

An der Baumannklinik, einer privaten Fachklinik für Orthopädie mit dem Schwerpunkt Hüft- und Knieendoprothetik in Stuttgart, wurden im Zeitraum von 23.01.2003 bis 25.11.2005 162 Patienten bilateral aufgrund konservativ austherapierten, symptomatischen Gonarthrosen im Verlauf einer Operation mit einem bikondylären trikompartimentellem Oberflächenersatz versorgt.

Diese Operationen wurden nicht simultan, sondern beginnend mit der klinisch beschwerdeführenden Seite, durchgeführt.

In einem ausführlichen Aufklärungsgespräch am Tage vor der Operation wurde mit dem Patienten abgestimmt, welche Seite die zu diesem Zeitpunkt beschwerdeführende war, sowie ebenfalls darüber aufgeklärt, dass im Falle von auftretenden intraoperativen Komplikationen lediglich die einseitige prothetische Versorgung durchgeführt werden würde. Dies wurde aus Sicherheitsgründen mehrfach dokumentiert, um einem Versagen dieser Absprache vorzubeugen.

Bei den in diese Untersuchung eingeschlossenen Fällen kam es nicht zu Abbruchkriterien, vergleichbar mit den Ergebnissen von Radmer [Radmer 2006], bei denen es ebenso zur Durchführung aller geplanten zweiseitigen Eingriffe ohne Auftreten intraoperativer Abbruchkriterien kam. Postoperativ waren also beide Kniegelenke mit bikondylärem Oberflächenersatz versorgt worden. Dies ergibt eine Gesamtzahl von 324 Kunstgelenken bei 162 Patienten im o.g. Zeitraum.

Intraoperative Abbruchkriterien wären beispielsweise eine operationsbedingte, vitale Gefährdung des Patienten, sowie eine auf bestehenden Begleiterkrankungen fußende Komplikation gewesen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es herauszufinden, ob die einzeitige operative Versorgung beider Kniegelenke bei Patienten mit symptomatischer, konservativ austherapierter Gonarthrose eine sowohl medizinisch, als auch subjektiv sinnvolle Alternative in der Kniegelenksendoprothesenversorgung darstellt. Schwerpunkt dieser Untersuchung soll die Darstellung der subjektiven Patientenzufriedenheit und die hiermit verbundene erneute Einwilligung in den gleichen Eingriff sein.

In Anlehnung an den Knee Score der „Knee Society“ von Insall et al. wurde der im Anhang beigefügte Fragebogen entworfen, ebenso wurden Daten aus den Krankenakten erhoben.

Den wichtigsten Anteil der Untersuchung bildeten folgende Fragen: Wurde die Beweglichkeit im Vergleich zur präoperativen Situation verbessert? Veränderte

sich die Beschwerdesymptomatik auch unter Belastung? Besteht gegebenenfalls die Bereitschaft zu einer erneuten beidseitigen Versorgung?

Auf eine Auswertung der Daten im Rahmen der Verwendung des originalen Scores und Erhebung von Punktwerten wurde bewusst verzichtet. Eine aussagekräftige und zuverlässige Auswertung im Sinne eines Punktesystems (vor allem dem Function Score) bedarf einer wiederholten Anwendung durch einen geübten Untersucher. Die ausgewerteten Fragebögen wurden in Eigenregie durch die Patienten beantwortet [Liow 2000]. Ebenso handelt es sich bei der vorliegenden Untersuchung nicht um eine mehrzeitige Nachuntersuchung, sodass die Ermittlung eines Score-Wertes lediglich zum Nachuntersuchungszeitpunkt keine weiteren auswertbaren Ergebnisse im Vergleich erbracht hätte.

Mit 84% Rücklauf der versandten Fragebögen konnte eine große Zahl der operierten Patienten in die Bearbeitung eingeschlossen werden.

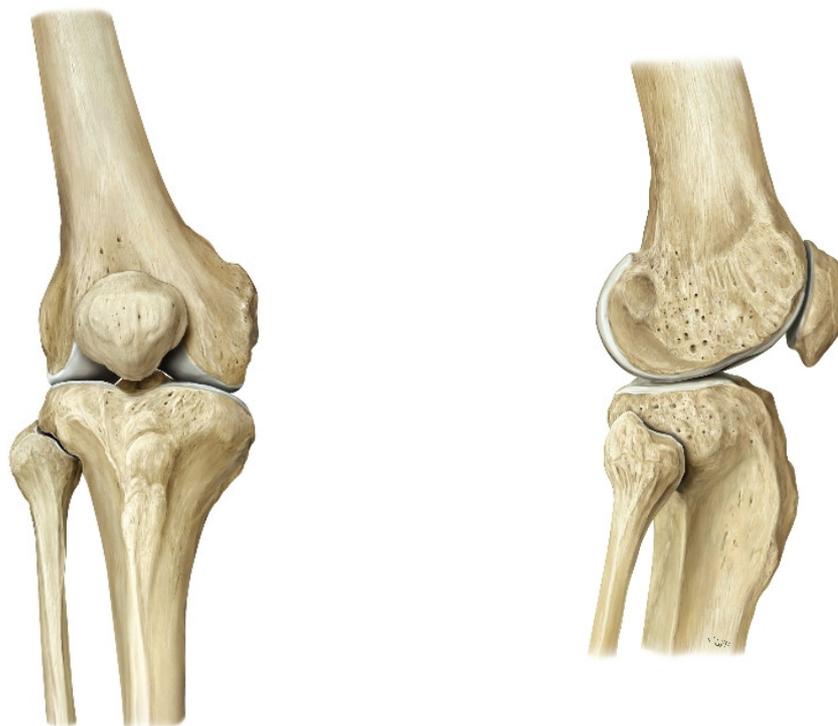
3 Allgemeine Grundlagen

3.1 Anatomie des Kniegelenkes

Das Kniegelenk stellt das größte Gelenk des Menschen dar und ist durch seine exponierte Lage ungefähr mittig der unteren Extremität durch den aufrechten Gang großen Kräften ausgesetzt.

Es besteht aus einem von der Gelenkkapsel umgebenen medialen und lateralen Femorotibialgelenk, sowie dem Femoropatellargelenk. Eine direkte Beteiligung der Fibula an der Kniegelenksartikulation findet nicht statt.

An der Funktion des Kniegelenkes sind außer den mit Knorpel überzogenen artikulierenden, knöchernen Anteilen des Femur, der Tibia und der Patellarrückfläche, Bänder, Muskeln, Menisken und die Gelenkkapsel beteiligt.



© Georg Thieme Verlag KG, 2009
Illustrator: Karl Wesker

© Georg Thieme Verlag KG, 2009
Illustrator: Karl Wesker

Abbildung 1: Ansicht Kniegelenk von lateral und ventral

Quelle: [Schünke, Schulte et al. 2009]

Diese Vielzahl an anatomischen Strukturen bilden Funktionseinheiten, die nicht als einzelne Strukturen gesehen werden sollten, sondern immer im Rahmen der Funktionseinheiten betrachtet werden müssen [Plitz 2000].

Die Patella, eingebettet zwischen die Sehne des M. quadriceps femoris und die Patellarsehne, wird als sogenanntes Hypomochlion bezeichnet. Aus dem Griechischen übersetzt bedeutet dies Angelpunkt, also ein Festpunkt, um den sich bewegliche Anteile bewegen können. Dies ermöglicht die Kraftübertragung von Ober- auf Unterschenkel und einen harmonischen Ablauf der Bewegungen der unteren Extremitäten.

3.2 Biomechanik des Kniegelenkes

Die Bewegung des Kniegelenkes entspricht in der Beugung und Streckung einer Roll-Gleitbewegung. In der gestreckten Haltung besitzt es die höchste Stabilität. Die physiologisch bestehenden Inkongruenzen der artikulierenden Gelenkanteile werden durch die Menisken ausgeglichen, die durch bewegliche und fixierte Anteile die Roll-Gleit-Bewegung möglich machen. Das Kniegelenk ist als eine funktionelle Einheit bestehend aus einer Vielzahl anatomischer Strukturen oder auch Funktionselementen anzusehen [Plitz 2000].

Das Kniegelenk besitzt insgesamt 6 Freiheitsgrade entlang der x, y und z-Achse. Die möglichen Rotationsbewegungen sind die Flexion und Extension entlang der x-Achse, die Ab- und Adduktion (Valgus- und Varusstellung) des Unterschenkels, sowie die in Beugestellung des Kniegelenkes mögliche Innen- und Außenrotation des Unterschenkels. Die Beweglichkeit entlang dieser Richtungen wird durch die knöchernen Strukturen und durch die steuernde und führende Funktion der Bänder, Muskeln und Menisken ermöglicht [Grana, Larson 1993].

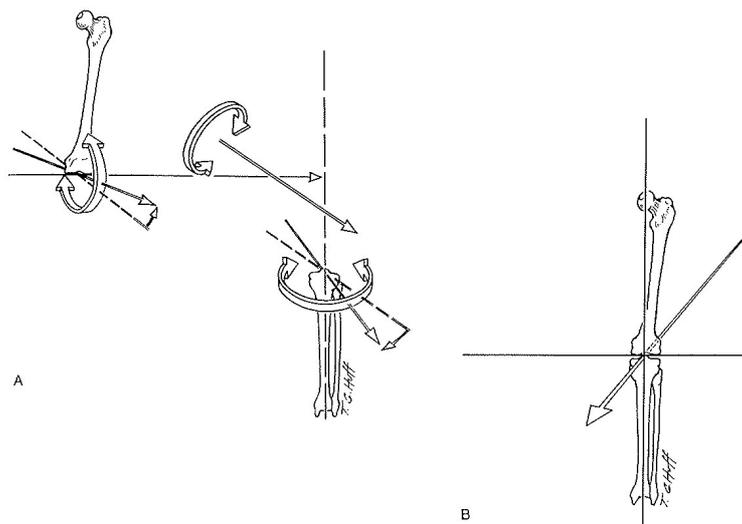


Abbildung 2: Freiheitsgrade des Kniegelenkes entlang der x-, y- und z-Achse

Quelle: [Grana, Larson 1993, S. 53]

Um die Bewegungskomplexität des Kniegelenkes und gleichzeitig die durch den aufrechten Gang bestehende statische Belastung zu ermöglichen, ist ein harmonisches Zusammenspiel der beteiligten statischen und dynamischen Funktionseinheiten notwendig. Propriozeptoren ermöglichen eine schnelle Anpassung an Bewegungsabläufe und Stabilisierung des Gelenkes unter Belastung durch das Körpergewicht.

Kommt es zu Störungen im Bereich einer oder mehrerer beteiligten Funktionseinheiten, führt dies zu einer Überbelastung zu Ungunsten einer anderen beteiligten Struktur und zu einer Störung der Harmonie in den Bewegungsabläufen. Dies ist verbunden mit einem vorzeitigen Verschleiß und ist somit zumeist Vorbote einer Fehlstellung und ggf. zukünftigen arthrotischen Veränderung der beteiligten Gelenkflächen.

3.3 Ätiologie und Pathogenese

Nach heutiger Auffassung werden Arthrosen als ein unspezifisches Endprodukt heterogener biologischer und mechanischer Störfaktoren auf das betroffene Gelenk aufgefasst [Hackenbroch 2002].

Unter einer Arthrose wird der Verlust der physiologischen Gelenkarchitektur der an der Artikulation beteiligten Knochen und Weichteilstrukturen verstanden. Diese ist im fortgeschrittenen Stadium zumeist mit einer schmerzhaften Fehlstellung des Gelenkes einhergehend.

3.3.1 Mechanische Ursachen

Das 1950 von Pauwels erarbeitete Konzept geht davon aus, dass die auftretenden Druckspannungen im Gelenk höher sind als die Widerstandsfähigkeit der beanspruchten Stützgewebe [Hackenbroch 2002]. Hiernach verließ man die Beschreibung Arthrose sei der Ausdruck eines Missverhältnisses zwischen Belastung und Belastbarkeit des Gelenkes.

3.3.2 Biologische Ursachen

Die artikulierenden Gelenkanteile sind mit Knorpelgewebe überzogen. Dies gewährleistet in Verbindung mit der Synovialflüssigkeit einen „reibunglosen“ Ablauf von Gelenkbewegungen.

Kommt es zu einem Ungleichgewicht der unter physiologischen Verhältnissen knorpelauf- und abbauenden Prozesse und überwiegt der Abbau der Knorpelmatrix, kommt es zu einer Belastung hierfür nicht bzw. nur passagär geeigneten Strukturen.

Aufgrund der mechanisch bedingten Ernährungsstörung des sich aufgrund Fehlens einer eigenen Blutversorgung durch Diffusion ernährenden hyalinen Knorpels, kommt es zu einer irreversiblen Schädigung dieser Struktur. Durch die veränderten unphysiologische Druckverhältnisse kommt es zu Abrieb von Knochen-Substanz und in Verbindung mit untergegangenen Knorpelgewebe zu einer Detritussynovialitis. Diese wird nach heutigem Verständnis für die Entstehung des Arthroseschmerzes verantwortlich gemacht.

Durch die chronische Entzündung kommt es in Folge zu einer fibrotischen Verdickung des Kapselgewebes mit Einbußen der Elastizität und der protektiven Funktion.

Der mit der Synovialschicht überzogene innere Kapselanteil gerät in ein funktionelles Ungleichgewicht und führt so in der Regel zur vermehrten Produktion von Synovialflüssigkeit und Entstehung von Gelenksergüssen.

3.4 Klassifikation von Arthrosen

Die American Rheumatism Association erarbeitete eine Klassifikation, anhand derer sich die Zuordnung arthrotischer Veränderungen erleichtern lässt. Sie unterscheidet zwischen primären, idiopathischen Arthrosen, die das Ergebnis nutritiver, hormoneller und genetischer als auch altersabhängiger Faktoren darstellt [Reichel 2000] und sekundären, die als Folge von Traumata, bei angeborenen oder erworbenen Gelenkerkrankungen auftritt.

3.5 Diagnostik

3.5.1 Bildgebende Diagnostik

Bildgebende Untersuchungen mittels MRT oder CT stellen nicht die Maßnahmen erster Wahl bei der arthrotischen Veränderung des Kniegelenkes dar.

Als Goldstandard zur Beurteilung der Ausprägung der Fehlstellung und auch der Einschätzung des Zustandes des Kapsel-Band-Apparates, gilt die Achsaufnahme mittels konventionellem Röntgen [Langenbach, Dohle et al. 2002]. Diese Aufnahmen umfassen auch im Hinblick auf die Operationsplanung eine Ganzbeinaufnahme in a.p. Technik, eine a.p. und seitliche Aufnahme des Gelenkes, sowie zur Beurteilung der retropatellaren Situation eine Patella defile Aufnahme in 30° Beugstellung.

Abbildung 3 zeigt die Darstellung eines Kniegelenkes mittels konventioneller Röntgentechnik in a.p., seitlicher und Patella defile Aufnahme. Es handelt sich

hierbei um einen Normalbefund des menschlichen Kniegelenkes und soll lediglich als Beispiel für die Aufnahmetechnik dienen.



Abbildung 3: Röntgenbild Knie rechts a.p., seitlich, Patella defile

Quelle: [Schünke, Schulte et al. 2009]

Zur Beurteilung der Röntgenaufnahmen und Klassifizierung der Gonarthrose wird in der Klinik häufig die Klassifizierung nach Wirth aus dem Jahr 1992 [Reichel 2000] vorgenommen. Hierbei werden vier Stadien unterschieden. Das Initialstadium (I), bei dem es lediglich angedeutete Gelenkveränderungen im Sinne von Ausziehungen im Bereich der eminentia intercondylaris und der gegenseitigen Patellapole sichtbar sind. Die mäßige Gonarthrose (II), die mittelgradige Gonarthrose (III) und zuletzt die schwere Gonarthrose (IV), die durch eine starke Verschmälerung bis zu vollständiger Aufhebung des Kniegelenkspaltes geht. In diesem Stadium ist das Gelenk bereits subluxiert und meist sind zystische Veränderungen an den artikulierenden Knochen sichtbar.

Außerdem stellen sich bei fortgeschrittenen Arthrosen neben der Achsdeviation ein verschmälerter Gelenkspalt, osteophytäre Anbauten, eine subchondrale Sklerosierungszone und ggf. auch Detrituszyten dar.

3.5.2 Klinisches Erscheinungsbild

Während beginnende, aber auch Pangonarthrosen mit wenig bis keiner äußerlich sichtbaren Fehlstellung verbunden sein können, imponiert die fortgeschrittene Arthrose mit einer Fehlstellung der Extremität mit mehr oder minder vorhandener Funktionseinbuße und Schmerzen, die sowohl in Ruhe, als auch als Belastungsschmerz vorhanden sein können. In der Frühphase der Erkrankung tritt zumeist der Anlaufschmerz (Schmerzen die sich bei Bewegung der Extremität verbessern) und unspezifische Schmerzen im Bereich des Kniegelenkes in den Vordergrund, während mit Fortschreiten der Erkrankung zumeist ein Belastungsschmerz führend ist.

3.6 Fehlstellungsarten

In der Frontalebene unterscheidet man die anatomische von der mechanischen Beinachse.

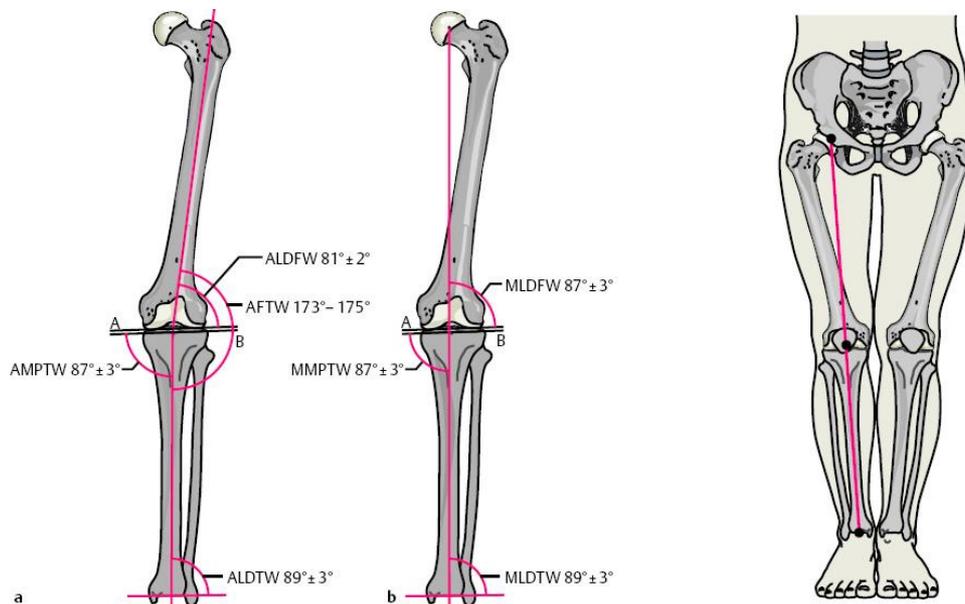


Abbildung 4: Anatomische (a) und mechanische Beinachse (b)

Quelle: [Galla, Lobenhoffer 2007]

Abweichungen der Achsen lassen eine Beurteilung vorliegender Fehlstellungen im Kniegelenk zu.

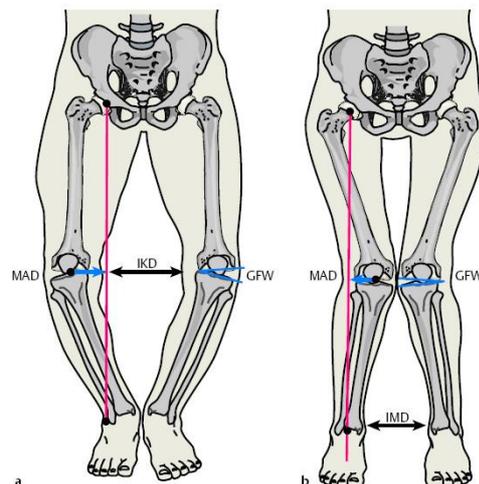


Abbildung 5: a Varusfehlstellung, b Valgusfehlstellung

Quelle: [Galla, Lobenhoffer 2007]

Eine signifikante mechanische Achsdeviation liegt vor, wenn die Tragachse > 15 mm medial des Kniegelenkszentrums liegt. Dann liegt eine Varusdeviation (O-Bein Stellung) vor (s. Abbildung 5 a).

Besteht eine Achsdeviation von > 10 mm lateral des Kniegelenkszentrums verlaufend, so bezeichnet man dies als eine Valgusfehlstellung (X-Bein Stellung, s. Abbildung 5 b). Differenzierungen der Herkunft der Fehlstellung im Kniegelenk können durch die Ermittlung des mechanischen lateralen distalen Femurwinkels (MLDFW) und dem mechanischen medialen proximalen Tibiawinkels (MMPTW) erfolgen. Ist der MLDFW kleiner als der Normwert von $87^\circ \pm 3^\circ$, so liegt die Ursache der Fehlstellung femoral. Ist der MMPTW vergrößert, so ist die Ursache der Fehlstellung in einer tibialen Fehlstellung zu finden [Galla, Lobenhoffer 2007].

Für die vorliegende Untersuchung lagen die Daten von 28 Patienten mit beidseitiger Valgusfehlstellung, 100 beiseitigen Varusfehlstellungen, sowie 21 Windschlagdeformitäten vor. Hierunter versteht man das einseitige Vorliegen einer Valgus- und einer Varusfehlstellung auf der Gegenseite. Die Bezeichnung rührt von der Vorstellung her, dass die Gelenkfehlstellung wie durch eine einseitige, massive Windeinwirkung entstandene Verformung entsteht. Von dieser Art Fehlstellung sind überdurchschnittlich häufig Rheumatiker betroffen.

Eine Fehlstellung war aus den vorliegenden Akten nicht erhebbar.

Eine Ursache für das vermehrte Auftreten von medialen Gonarthrosen könnte die physiologische Mehrbelastung des medialen Kniekompartimentes sein, die durch das sog. Körpermoment verursacht wird. Durch den Verlauf der Wirkungslinie des Körpergewichtes (Schwerpunktlinie), die zentral durch das Kniegelenk verläuft wird im Kniegelenk ein zusätzlicher einwärts drehender Hebelarm erzeugt der über das mediale Kniegelenk abgestützt wird und zu einer deutlichen Mehrbelastung dieses Gelenkabschnittes führt [Plitz 2000].

Durch Mehr- oder Fehlbelastung des Kniegelenkes findet häufiger eine durch die Anatomie des mit dem Innenband verwachsenen Innenmeniskus bestehende Verletzung der medialen Strukturen statt. Diese stellt bei Männern zwischen dem 31 und 40. Lebensjahr die häufigste Verletzung des Kniegelenkes dar [Anagnostakos, Bachelier et al. 2006].

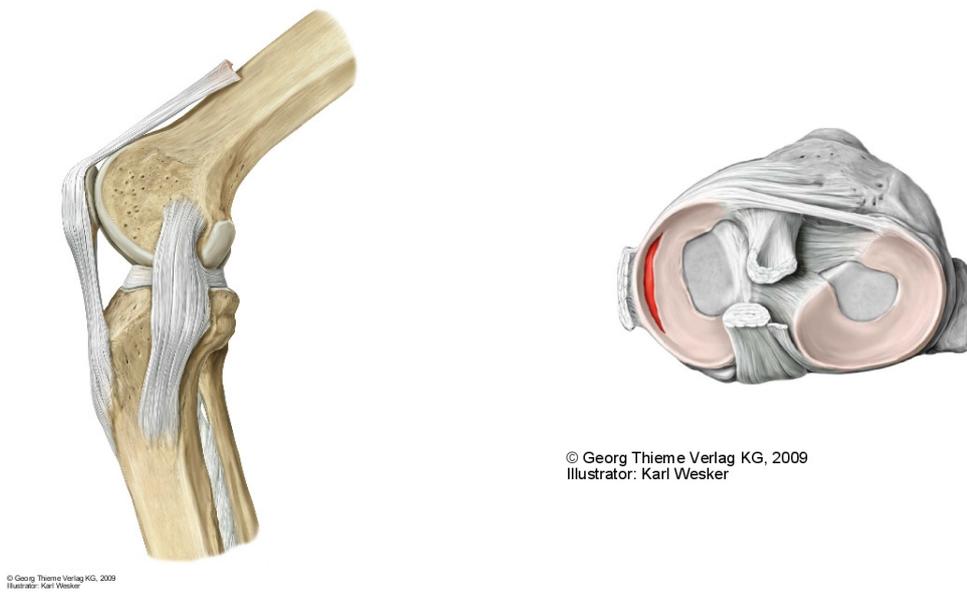


Abbildung 6: Knie rechts, Ansicht von medial. Korbhenkelriss medialer Meniskus als Beispiel einer häufigen Verletzung.

Quelle: [Schünke, Schulte et al. 2009]

Bei der meist traumatischen Verletzung dieser Weichteilstruktur des Kniegelenkes handelt es sich oftmals um einen Vorläufer der medialen Gonarthrose mit im Verlauf zumeist resultierender Varusfehlstellung. Auch eine Untersuchung von Günther kam zu dem Ergebnis, dass bei Arthrosepatienten zumeist ein Trauma des Kniegelenkes in der Anamnese zu finden ist und wesentlich seltener eine präarthrotische Deformierung [Günther, Stürmer et al. 1999].

3.7 Behandlung der Arthrose

3.7.1 Konservative Behandlungsmethoden

Zunächst gilt es bereits bestehende arthrotische Veränderungen an ihrem Fortschreiten zu hindern, indem Gelenkschädigungen durch die Vermeidung von Extremlastungen in Form stark gelenkbeanspruchender Sportarten und Belastungen verhindert werden.

Die Minderung von Gelenkfehlbelastungen durch optimierte Einlagenversorgung, Verwendung von Gehstützen und das Tragen von Gelenksbandagen ist ebenso eine Möglichkeit der Linderung bereits bestehender Beschwerden.

Eine analgetische und antiphlogistische Therapie kann durch systemisch wirksame Medikamente, bevorzugt NSAIDs oder die lokale Anwendung von Corticoiden

und NSAIDs in Form von intraartikulären Injektionen vorübergehend Linderung verschaffen.

Intraartikuläre Injektionen von Hyaluronsäure werden oftmals ambulant durchgeführt. Hiervon verspricht man sich eine passagäre Verbesserung der Schmierfunktion, die durch die entzündliche Veränderung der in ihrer Funktion eingeschränkten Synovia, der Produktionsstelle von „Gelenkschmiere“ gestört ist. Hierbei handelt es sich um eine rein palliative Maßnahme, wobei jede intraartikuläre Injektion ein potentiell Infektionsrisiko mit sich bringt und keine dauerhafte Verbesserung der arthrosebedingten Schmerzen und Gelenkfunktion erhoffen lässt.

3.7.2 Operative Behandlungsmethoden

Hier müssen zum einen die Umstellungosteotomien des Kniegelenkes genannt werden, bei denen eine bestehende Fehlbelastung des Gelenkes durch die Entnahme einer keilförmigen tibialen Knochenscheibe behoben wird.

Zur Behandlung einer Abnutzung, die lediglich eine Gelenkhälfte betrifft, besteht die operative Möglichkeit eine sogenannte unikondyläre Schlittenprothese zu implantieren. Hierbei darf der Knorpelschaden des Kniegelenkes nicht zu weit fortgeschrittenen sein. Die durchschnittlichen Standzeiten liegen jedoch im Schnitt unter der einer bikondylären Prothese. Diese operative Methode sollte jüngeren Patienten vorbehalten sein. Auf längere Sicht muss jedoch hierbei mit der Implantation eines bikondylären Oberflächenersatzes gerechnet werden.

Zuletzt bleibt die Knie totalendoprothese zu nennen, deren Einsatz sich im Laufe der letzten Jahre zu einer häufig durchgeführten Operation entwickelt hat. Hierbei werden sowohl der mediale als auch der laterale Gelenkanteil mit einer aus Metall bestehenden Oberfläche versehen. Eine aus Polyethylen bestehende tibiale „Gleitscheibe“ dient als Artikulationspartner. Der Retropatellarersatz besteht ebenfalls aus Polyethylen.

3.7.3 Knieprothesenklassifikation nach ISO

Aufgrund der zunehmenden Vielfältigkeit der verfügbaren Endoprothesenmodelle und den Bemühungen eine Systematik in die Prothesengruppierungen zu bekommen, besteht auf internationaler Ebene seit 1985 die Knieprothesenklassifikation nach ISO.

Hier wurde eine Unterteilung der Knieendoprothesen nach der Art ihrer Gelenkführung innerhalb des Kunstgelenkes durchgeführt [Plitz 1991].

Tabelle 1: Knieprothesen-Klassifikation nach ISO

Quelle: [Blömer 2000]

<i>Knieendoprothesen-Klassifikation nach ISO 7207/1</i>	
Unikompartmenteller Oberflächenersatz	ungekoppelt (nonconstrained)
Bi-/Trikompartimenteller Oberflächenersatz	ungekoppelt (nonconstrained)
Gleitachsgelenke mit mehreren Freiheitsgraden	teilgekoppelt(semiconstrained)
Achsgeführte Gelenkimplantate/ Scharniergelenke	gekoppelt (fullconstrained)

Die Wahl der Prothese in Hinblick auf die Zugehörigkeit der o.g. Klassifikation richtet sich nach mehreren Parametern. Lokalisation des Gelenkschadens, Zustand der Weichteile (Stabilität des Gelenkes), sowie die in Hinblick auf das Lebensalter des Patienten bei mittlerer Standzeit zu erwartende Anzahl der bevorstehenden Wechsel-Operationen. Bei bestehender Schädigung der aktiven (Streckmuskulatur) oder passiven (Bandapparat) Stabilisatoren ist die Indikation für eine gekoppelte (fullconstrained) Endoprothese zu stellen [Rabenseifner, Trepte 2001].

3.8 Historie der Knieendoprothetik

Die ersten dokumentierten Bemühungen um die Wiederherstellung der Gelenkfunktion gehen bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück.

Damals wurde versucht durch eine anteilige Resektion bei tuberkulös befallenen Kniegelenke eine Heilung herbeizuführen. Dies führte jedoch zu einer Instabilität und weitgehenden Invalidisierung der Patienten.

Über Resektion und anschließende Osteotomien am Kniegelenk versuchte Barton 1926 eine Pseudarthrosenbildung herbeizuführen und somit das zuvor bestehende Problem des instabilen Gelenkes durch die Bildung eines Falschgelenkes zu verhindern.

Die hierbei durch die Entnahme von Gewebe entstandene „Lücke“ zu schließen ging man schließlich dazu über, Weichteilgewebe in Form von Muskeln, Faszien, Haut und Fett zu interponieren [Wessinghage 2000]. Hierbei handelte es sich sowohl um autoplastisches als auch heteroplastisches Material.

Erst Themistokles Gluck, der als der eigentliche Pionier der Knieendoprothetik gilt, veröffentlichte 1885 erstmalig seine Ergebnisse nach Transplantation von Leichengelenken und künstlichen Gelenken aus Elfenbein, die er mit „Colophonium mit Bimmstein oder Gyps“ versuchte zu fixieren. Doch auch er musste Rückschläge hinnehmen, die von erneutem Aufflammen der ursprünglich zur Gelenkzerstörung geführten Infektion und Materialverschleiß begleitet wurden.

Hierauf folgten viele Bemühungen, die Schritt für Schritt zu den heute bestehenden Möglichkeiten des Gelenkersatzes und Erhalt der Mobilität und den nur als geringgradig einzustufenden, bestehenden Restrisiken geführt haben.

Zwischenstufen waren z.B. die gegen Ende der 30. Jahre verwendete Hemiarthroplastik und die Anfang der 50. Jahre eingesetzte Vollmetallscharnierprothese von Walldius, die jedoch von einem erhöhten Risiko des Auftretens von schwer therapierbaren Knocheninfekten, Lockerungen, Materialverschleiß und weiterhin bestehenden Schmerzen begleitet wurden.

Der ungekoppelte (unconstrained) Oberflächenersatz des Kniegelenkes gilt bei symptomatischer, konservativ austerapiierter Gonarthrose ohne ausgeprägtem Weichteilschaden als der Goldstandard [Jerosch, Fuchs et al. 1997]. Zahlreich vorliegende Revisionsprothesen ermöglichen eine Erweiterung der operativen Spektrums, sodass nur noch selten die Arthrodese des Kniegelenkes durchgeführt werden muss. Außerdem konnte durch die Einhaltung von Hygienemaßnahmen, aseptischen OP Methoden und der prophylaktische Einsatz von Antibiotika die Anzahl der auftretenden Infekte deutlich verringert werden.

4 Material und Methoden

4.1 Material

Im Zeitraum vom 23.01.2003 bis zum 25.11.2005 wurden an der Baumann-Klinik Stuttgart, einer Fachklinik für Orthopädie und Rheumatologie mit Schwerpunkt Endoprothetik, 162 Patienten im Rahmen einer Operation bilateral an den Kniegelenken mit bikondylärem, trikompartimentellem Oberflächenersatz versorgt.

4.1.1 Patientengut

Der jüngste operierte Patient war zum Zeitpunkt der Operation 47 Jahre alt, der älteste 85 Jahre alt, der Mittelwert lag bei 69,70 Lebensjahren.

Die geschlechtliche Verteilung ergab 89 weibliche und 40 männliche Patienten.

4.1.2 Indikationsstellung

Die Indikationsstellung zur Versorgung mit Knieendoprothesen erfolgte im Rahmen einer Vorstellung in der Ambulanz der Baumannklinik. Die Zuweisung von Fachärzten für Orthopädie und/oder Unfallchirurgie.

Im Rahmen der ambulanten Untersuchung zur Sicherung der Indikationsstellung, wurden neben der körperlichen Untersuchung zur Feststellung des Bewegungsausmaßes und bewegungsabhängigen Schmerzes, standardisierte Nativröntgenaufnahmen in a.p. und seitlichem Strahlengang beider Kniegelenke ohne Belastung, sowie jeweils eine Patella defile Aufnahme und Achsaufnahmen beider Kniegelenke unter Belastung durch das Körpergewicht durchgeführt.

So konnte eine Aussage bzgl. der vorliegenden arthrotischen Fehlstellung im Sinne einer Valgus- oder Varusfehlstellung unter Belastung durch das Körpergewicht mit einhergehender Verlagerung der mechanischen Achse, sowie das Ausmaß einer bestehenden Retropatellararthrose bestimmt werden.

Seitliche, als auch a.p. Aufnahmen ohne Belastung durch das Körpergewicht lassen dies nur in bedingtem Maße zu. Ebenso wird zur Planung des operativen Eingriffs die Ganzbeinaufnahme unter Einschluss des Hüft-, als auch des oberen Sprunggelenkes für die Beurteilung des Grades der Fehlstellung benötigt. Diese im Rahmen der Operationsplanung gemessenen Werte werden benötigt, um das Instrumentarium intraoperativ optimal einzustellen. In der Literatur gilt die Ganzbeinstandaufnahme unter Einschluss des Hüft- als auch des Kniegelenkes

als einzige objektive Beurteilungsmöglichkeit des Beinachsenverlaufs [Langenbach, Dohle et al. 2002].

4.1.3 Verwendete Prothesenmodelle

Bei den in diesem Zeitraum an der orthopädischen Privatklinik in Stuttgart verwendeten Prothesenmodelle handelt es sich zum einen um die von Guepar (le **G**roupe pour l'**U**tilisation et l'**E**tude des **P**rotheses **A**rticulaires) entwickelte Wallaby I Prothese, einem bikondylären Oberflächenersatz bestehend aus einer Chrom / Kobalt / Molybdän Legierung im Bereich des Femur, sowie einer aus Titan gefertigten Tibiakomponente.

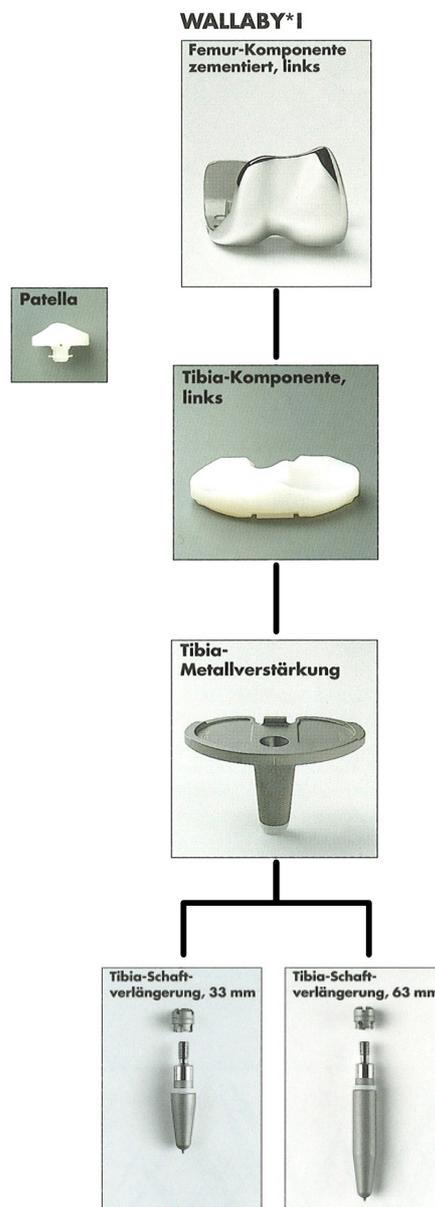


Abbildung 7: Wallaby I Prothese

Quelle: [PROTEK AG 1995]

Zum Anderen um das Modell NexGen, einer Entwicklung von Burger und Rosenbaum mit einem ebenfalls aus einer Chrom / Kobalt / Molybdän Legierung oder bei fraglicher Unverträglichkeit aus Titan gefertigten Femurkomponente, sowie einem aus Titan bestehenden Tibiaelement. In der Literatur wird bei gesicherter allergischer Reaktion auf Metalllegierungen die Verwendung von Titanimplantaten empfohlen [Pellengahr 2003].



Abbildung 8: NexGen Prothese

Quelle: [Zimmer 2009]

Als tibialen Gleitpaarungspartner wird das ultrahochmolekulare Polyethylen verwendet. Bei Polyethylen gilt immer, dass eine unterstützende Begrenzung vorhanden sein muss, um dem gefürchteten „cold flow“ entgegenzuwirken [Plitz 2000]. Für die Patellarückfläche, die zementiert bei allen implantierten Prothesen Verwendung fand, wurden individuell der intraoperativ bestimmten Größe der Patellarückfläche entsprechende Patellaonlays aus PE gewählt.

Bei beiden Prothesenmodellen handelt es sich um zementiert einzubringende Oberflächenendoprothesen, bei denen in beiden Fällen ein intraoperatives Ausweichen auf achsgeführte Modelle möglich gewesen wäre [Bläsius 2008]. Die Fixation der Knieendoprothese mittels Zement hat sich im Vergleich zur zementfreien Implantation bewährt [Vince 1996].

Der Wechsel der Prothesenmodelle erfolgte klinikintern aus betriebswirtschaftlichen Gründen. Eine Unzufriedenheit bezogen auf das Operationsergebnis oder die Handhabung des Instrumentariums bestanden nicht. Hersteller beider Prothesenmodelle ist die Firma Zimmer, deren Gründung auf das Jahr 1927 in Warsaw, Indiana, USA durch Justin O. Zimmer zurückgeht und die mittlerweile Marktführer im europäischen Raum im Bezug auf Endoprothesen darstellt.

4.1.4 Operateure

Die Operationen wurden ausschließlich von Operateuren mit Facharztqualifikation und langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Endoprothesenimplantation durchgeführt. Aufgrund der Lagerungs- und Operationstechnik war die Hilfe eines Assistenten zumeist ausreichend.

Lediglich zum sterilen Abdecken aller Patienten und bei massiv adipösen Patienten oder schwerwiegenden Deformitäten wurde die Anwesenheit eines weiteren Assistenten notwendig.

4.1.5 Operatives Vorgehen und Implantationstechnik

Nach Lagerung des Patienten in Rückenlage, der zuvor durch den Anästhesisten mit einem Nervus femoralis Schmerzkatheter (3-in-1 Katheter) beidseitig im Bereich der Leiste versorgt worden war, erfolgt die Verabreichung der Single Shot i.v. Antibiose mit einem Cephalosporin. Das Anlegen einer Blutleere im Bereich des klinisch beschwerdeführenden Gelenkes erfolgt mittels Auswicklung mit einer Gummibinde. Hernach fachgerechte, sterile Abdeckung des Patienten. Nach Markierung der Schnittführung, einem im Regelfall medianen Hautschnitt über die Patella, erfolgt die Anlage einer Operationsfolie, die eine zusätzliche Schutzfunktion vor Infektionen bieten soll. Das an zweiter Stelle zu operierende Bein wird zusätzlich in ein steriles Tuch gewickelt.

Es folgt nun der mediane Hautschnitt, Durchtrennen des Subcutangewebes und Eröffnen des Gelenkes von medial unter Blutstillung mittels Elektrokauter. Nach Mobilisierung der Patella und vorsichtiger Eversion, Entfernung des Hoffaschen Fettkörpers, Synovektomie und Entfernung der ggf. vorhandenen Osteophyten, sowie knöcherne Aufbereitung der Patellarrückfläche für die Aufnahme einer Retropatellarprothese aus Polyäthylen. Jetzt Beugung des Kniegelenkes unter sorgfältiger Beobachtung der Bandspannung, um Prädilektionsstellen für Risse oder bereits bei dieser Bewegung entstehende Risse zu vermeiden. Entfernung des anterioren Kreuzbandes und Release der lateralen und medialen Kapsel.

In 90° Beugstellung nun Bohrung eines parallel zum Femur verlaufenden Führungskanals zur Aufnahme des Sägeschabloneninstrumentariums, eingestellt auf die Gradzahl nach vorliegender Planzeichnung. Distale, knöcherne Resektion am Femur.

Nach Bestimmung der Größe des Sägeblockes und Fixierung desselben auf der planen Fläche mit Festlegung der Außenrotation.

Um eine Verletzung des Femurcortex (Notching) und somit Schaffung einer Prä-dilektionsstelle einer p.o. Fraktur zu vermeiden, existiert ein zusätzliches Instrumentarium.

Es erfolgt die Aufbereitung der knöchernen Verhältnisse für die Aufnahme der Prothese.

Nach Entfernung der Knochenspäne kann nun ebenfalls in 90° Beugstellung die Vorbereitung der Tibia erfolgen. Hierzu Anlage einer extramedullären Resektionslehre, die eine Resektion der proximalen Tibia proximal der Tuberositas tibiae erlaubt. Nach Aufbereitung der Gelenkfläche wird die Größe des Tibiaplateaus festgelegt und es erfolgt die weitere Bearbeitung der Tibia, um die entsprechende Prothese aufnehmen zu können. Nun erfolgt im Bedarfsfalle die Durchtrennung der Sehne des M. popliteus, um Zugkräfte auf den Strecksehnenmechanismus zu reduzieren.

Eine Probeimplantation mittels hierfür vorgesehenen Probeimplantaten erfolgt zur Kontrolle der Beinachse, als auch zur Festlegung des zu späterem Zeitpunkt einzusetzenden Tibiaplateaus aus Polyethylen, das in einer Höhe zu wählen ist, dass sowohl in Streckung und geringgradig anzustrebender Überstreckung des Gelenkes, als auch in Beugung eine stabile Bandführung erreicht werden kann. Um zu straffe Bandverhältnisse zu vermeiden und ist eine Bandlaxizität von 8-11 mm, eine vordere Schublade von bis zu 6 mm und eine hintere Schublade von 2-5 mm sinnvoll.

Zu beachten ist das sogenannte Patellatracking. Hierauf hat die leicht in Außenrotation positionierte Tibia- und Femurkomponente einen großen Einfluss, denn hierdurch wird eine leichte Medialisierung der Tuberositas tibiae, eine Vergrößerung des Q-Winkels und somit ein zentraler Lauf der Patella ermöglicht.

Falls im knöchernen Bereich diese Möglichkeiten ausgeschöpft sind und bei der Kontrolle des Bewegungsausmaßes des Gelenkes kein optimaler Lauf der Patella festgestellt werden kann, so besteht noch die Möglichkeit eines Weichteileingriffes. Hierbei kann durch ein laterales Release, eine mediale Raffung oder eine Whiteside- bzw. Madigan Procedure eine Verbesserung der Verhältnisse herbeigeführt werden.

Durch die leicht medialisierte Implantation des Patellarückflächenersatzes ist ebenfalls eine Verbesserung erzielbar.

Die Spülung des Gelenkes erfolgt in Streckstellung. Hierzu wird eine antiseptische Lösung (Lavasept) verwandt um eine zusätzliche Infektionsprophylaxe zu

ermöglichen. In der Literatur wird die Gewebeverträglichkeit von Lavasept 0,2% als sehr gut beschrieben [Kalteis 2003].

Innerhalb dieses Zeitraumes ist es dem OP-Personal möglich die vom Operateur vorgegebene Prothesengröße bereitzustellen, als auch die Aufbereitung des Knochenzementes (Palacos) vorzunehmen. Der Knochenzement (Refobacin Palacos) wird in Vakuumtechnik zubereitet und auf die Prothesenkomponenten aufgetragen.

Hiernach erfolgt zunächst die Implantation der Femurkomponente gefolgt vom Tibiaplateau in der vorbestimmten Größe, sowie die feste Verankerung des Polyethylenplateaus auf der Tibiakomponente.

Zuletzt Implantation des Patellarückflächenersatzes aus Polyethylen.

Nach Aushärten des Knochenzementes, Öffnung der Blutleere und Blutstillung, sowie vor Wundverschluss die letztmalige Spülung mit einer antiseptischen Lösung, schichtweiser Wundverschluss unter Einlage zweier tiefer, intrakapsulärer Wunddrainagen. Untersuchungen haben bei bekanntem erhöhten postoperativen Risiko einer tiefen Beinvenenthrombose keinen Zusammenhang mit dem Vorhandensein einer Blutleere gefunden [Ostermeier, Stukenborg-Colsman et al. 2003].

Nach Anlage eines sterilen Wundverbandes und Abdecken des operierten Beines erfolgt nach Rücksprache mit dem Anästhesisten über das Befinden des Patienten und erneute Einschätzung des Risikos einer weiteren Operation die Operation des zweiten Beines nach Wechsel der Seiten von Operateur und Assistent, sowie Wechsel der Operationshandschuhe ohne Anlage einer Blutleere oder -sperre.

Es erfolgt das identische Vorgehen bei der Implantation der zweiten Seite.

Nach Abschluss der Operation erfolgt die elastokompressive Wickelung beider Beine und abschließende Kontrolle der Implantatposition unter Bildwandlerkontrolle in a.p. als auch seitlichem Strahlengang.

Eine passagäre Unterbringung des Patienten auf der Aufwachstation, oder ggf. kurzzeitiger Aufenthalt auf der Intensivstation erfolgt im Anschluss.

4.1.6 Postoperative Nachbehandlung

Nach Abschluss der Operation erfolgt die standardisierte p.o. Überwachung von Kreislaufparametern, Vigilanz des Patienten, sowie Blutverlust und die Kontrolle von Durchblutung, Motorik und Sensibilität der operierten Extremitäten, um etwaig auftretende Komplikationen rechtzeitig erkennen zu können.

Zunächst erfolgt die Lagerung der Extremitäten nach einem Wechsellagerungsschema auf hohen und flachen Schaumstoffschienen. Dies geschieht zum einen um ein Anschwellen der Extremität zu fördern und zum anderen, um einem Streckdefizit vorzubeugen.

Das Bedienen der Nervus femoralis Schmerzkatheter kann während der bis zum zweiten p.o. Tag erfolgenden Immobilisierung beidseitig erfolgen. Hierzu erfolgt das Einbringen von jeweils 10 ml eines Lokalanästhetikums (Naropin) in 12 stündigem Abstand oder ggf. auch öfter.

Eine Abdeckung mittels schmerzmittelhaltiger Infusion von peripher als auch zentral wirksamen Analgetika erfolgt bedarfsangepasst, ebenso die zusätzlich die Medikation mit einem Cyclooxygenase II Hemmer, sowie einem Bromelainpräparat zur schnelleren enzymatischen Hämatom- und Schwellungsbehandlung. Standardmäßig erfolgt bei nicht erhöhtem Risiko eine Thromboseprophylaxe mit Enoxaparin 0,4 ml 2/d [Lüding, Oczipka et al. 2006].

Am zweiten p.o. Tag erfolgt die Entfernung der Wunddrainagen, die erste p.o. Wundkontrolle, sowie die Anlage einer stabilen Kniegelenksbandage, die zunächst die Stabilität des Gelenkes unter Belastung durch das Körpergewicht gewährleisten soll.

Eine regelmäßige physiotherapeutische Mobilisierung zur Erlangung der Beugefähigkeit von 90°, sowie die Gehfähigkeit im Vierpunktgang unter Verwendung von zwei Gehstützen wird täglich durchgeführt. Ebenso hat sich die Beübung des frisch implantierten künstlichen Kniegelenkes mittels der CPM-Schiene als für die zügige Erlangung der für die ATLS notwendigen 90° erwiesen [Benedikt 1997].

Die Entfernung der Nervus femoralis Schmerzkatheter erfolgte schmerzorientiert und in Abhängigkeit des erreichten Bewegungsausmaßes.

Die Beantragung der sich im Optimalfall an den stationären Aufenthalt direkt anschließenden rehabilitativen Maßnahme wird am zweiten p.o. Tag durch den Mitarbeiter des hauseigenen Sozialdienstes vorgenommen und ermöglicht so in den meisten Fällen ein direktes Anknüpfen an die stationär erreichten Erfolge.

4.1.7 Anschlussheilbehandlung

Die bereits während des stationären Aufenthaltes durch die Mitarbeiter des Sozialdienstes beantragte Rehabilitationsmaßnahme, die in den meisten Fällen im Rahmen eines stationären Aufenthaltes stattfand, wurde bevorzugt in auf orthopädische Erkrankungen ausgerichteten Rehabilitationskliniken durchgeführt.

Vor Verlegung des Patienten in die Rehabilitationsklinik war eine weitgehend abgeschlossene Wundheilung, eine Beweglichkeit der Gelenke von mindestens 90°, der sichere Umgang mit Gehstützen, sowie das Beherrschen des Treppensteigens obligat.

Aktive und passive Beübung des Kunstgelenkes im Rahmen eines auf die individuellen Bedürfnisse des Patienten ausgerichteten Therapieplans, sowie Bewegungsbäder, manuelle Therapie und Lymphdrainage nach Abheilen der Wunde sind fester Bestandteil der Rehabilitation, werden jedoch an die Möglichkeiten des Einzelnen angepasst und somit keine statische Vorgabe.

Ziel der Rehabilitationsmaßnahme ist die in der Akutklinik erreichte Beweglichkeit der Gelenke zu optimieren und dem Patienten den im Alltag sicheren Umgang mit den Kunstgelenken zu ermöglichen. In einer Untersuchung von Hoffmann und Heisel aus dem Jahr 1997 konnte eine deutliche Verbesserung der subjektiven Befindlichkeit als auch des objektiv messbaren Funktionsbildes im Rahmen einer stationären Anschlussheilbehandlung (AHB) evaluiert werden [Hoffmann, Heisel 1997].

Aus der Untersuchung ebenfalls aus dem Jahr 1997 von Rabenseifner et al. ergaben sich für die stationär durchgeführte Rehabilitation in einer spezialisierten Klinik im Anschluss an die Akutklinik insgesamt gute Erfolgsaussichten im Hinblick auf die physische und psychische Verfassung des Patienten, sowie einen ökonomischen Vorteil bei guter Zusammenarbeit zwischen der Akutklinik und der Rehabilitationsklinik [Rabenseifner, Büttner et al. 1997].

Die Untersuchung von Bizzini im Bezug auf Rehabilitationsrichtlinien untermauert die Wichtigkeit der individuellen Anpassung an die Bedürfnisse des Patienten im Hinblick auf Bewegung und Gelenkstabilisation [Bizzini 2003].

Kurze Wege des Informationsaustauschs konnten zwischen der Akutklinik und den jeweiligen bekannten Rehabilitationskliniken das richtige Verhalten und schnelle Reaktion auf auftretende, behandlungsbedürftige Komplikationen gewährleisten.

4.2 Methoden

4.2.1 Statistische Methoden

Die statistische Auswertung erfolgte unter Zuhilfenahme von SPSS für Windows, Version 15.0 (SPSS Inc., U.S.A.).

Die kontinuierlichen Variablen wurden als Mittelwerte dargestellt, als Streumaße wurden die Standardabweichungen gewählt.

Hinsichtlich ihrer Normalverteilung wurden die kontinuierlichen Variablen mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests überprüft. Eine Normalverteilung liegt vor, wenn $p \geq 0,05$, betrug der Wert für $p < 0,05$ lag keine Normalverteilung vor.

Zum Vergleich zweier unabhängigen, normalverteilten Stichproben wurde der t-Test verwendet, für nicht normalverteilte Stichproben wurde der Man-Whitney-U-Test herangezogen.

Kategorisierte Daten wurden mit dem Chi-Quadrat-Test bzw. dem exakten Test nach Fisher berechnet.

Für alle Tests erfolgte die zweizeitige Signifikanzprüfung. Als statistisch signifikant wurde ein Test mit einem Wert für $p < 0,05$ gewertet.

Es gelten folgende Signifikanzniveaus:

- $p > 0,05$ nicht signifikant
- $p \leq 0,05$ signifikant
- $p \leq 0,01$ sehr signifikant
- $p \leq 0,001$ höchst signifikant

4.2.2 Fragebogen

Anhand eines in Anlehnung an den Score von Insall et al. entworfenen Fragebogens wurden die im OP-Buch dokumentierten beidseitigen Operationen des Zeitraumes zwischen Januar 2003 und Dezember 2005 herausgesucht und die Fragebögen unter Beilage eines vorfrankierten Rückumschlages an die Patienten versandt (Fragebogen im Original im Anhang).

Die Erstellung des Fragebogens erfolgte unter zweierlei Gesichtspunkten.

Zum einen im Hinblick auf eine möglichst aussagekräftige Beurteilung bzgl. des subjektiven, als auch objektiven Profites der Patienten durch eine beidseitige simultane operative Versorgung, zum anderen sollte eine möglichst große Rücklaufquote durch eine einfache Handhabung und Beantwortung der gestellten Fragen erzielt werden.

Aus Gesichtspunkten der einfachen Beantwortung der gestellten Fragen wurde bewusst auf genaue Gradangaben der Beweglichkeit verzichtet, da dies erfahrungsgemäß die meisten Schwierigkeiten hervorruft und letztendlich nur durch einen qualifizierten Nachuntersucher verlässlich erfasst werden könnte.

Die Wahl der Frage nach der Beugefähigkeit erfolgte unter Zuhilfenahme einer leicht verständlichen Grafik und einer Unterteilung in grobe Winkelangaben der Größenordnung ca. 45° bzw. 90° und mehr bezogen auf das jeweilige Gelenk.

Fragen Nummer 1, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 wurden in Anlehnung an den Score entworfen.

Die restlichen Fragen 2,9, und 10 beziehen sich auf die Lebensqualität und den Willen sich erneut einer gleichen operativen Maßnahme zu unterziehen.

Hierbei handelt es sich um stark subjektiv gefärbte Fragen, deren Fehlerquellen im Einzelnen noch beleuchtet werden.

Der 1989 von Insall et al. zur Nachuntersuchung von Knie totalendoprothesen verfasste Score ermöglicht das Erreichen von max. 200 Punkten.

Es handelt sich insgesamt um einen klinisch häufig verwendeten Score.

Der Score ist unterteilt in einen Teil A, den Knee Score, der sich mit Fragen des Schmerzempfindens, der Beweglichkeit und der Gelenkstabilität befasst, in Teil B, dem sogenannten Funktion Score mit der Belastbarkeit der Gelenke in Form von bewältigbarer Gehstrecke und Treppensteigen.

Ein Bewertungsmaßstab ist nicht gegeben.

Das Verhältnis von Subjektivität zu Objektivität ist lt. Krämer und Maichl 1993 bei 75% zu 25% anzusiedeln [Krämer, Maichl 1993].

Die relative Unzuverlässigkeit der Ergebnisse unter Verwendung von Scores in Abhängigkeit vom Befragtenalter war einer der ausschlaggebenden Entscheidungshilfen auf die Verwendung eines vorbestehenden Score zu verzichten. So konnte von Fuchs und Friedrich eine nicht zu überschreitende Altersspannweite der mittels eines Scores Nachuntersuchten herausgefunden werden der eine Spannweite von 10-20 Jahren nicht übersteigt, um einer Ungenauigkeit entgegenzuwirken [Fuchs, Friedrich 1999].

Die Daten der vorliegenden Ergebnisse beziehen sich auf eine Altersspannweite vom 47.-85. Lebensjahr und überschreiten somit mit 38 Lebensjahren Differenz deutlich die Möglichkeit der Verwendung eines Scores.

4.2.3 Auswertung der Krankenakte

Aus den Krankenakten wurden neben den präoperativ vorhandenen Fehlstellungen (Valgus- oder Varusfehlstellung), Begleiterkrankungen, Größe und Gewicht, die p.o. aufgetretenen Komplikationen, der Operateur, die OP-Dauer, der während des Eingriffs anwesende Anästhesist, die prophylaktische Single Shot Anti-

biose, der präoperative Hb-Wert, der intraoperative Blutverlust, der p.o. Hb-Wert, die Gabe von Erythrozytenkonzentraten, eine etwaig notwendige Verweilzeit auf der Intensivstation, die Dauer einer Versorgung mit einem Schmerzkatheter, sowie die Gesamtverweildauer im Akutkrankenhaus dokumentiert.

In der Zusammenschau aller erfassten Parameter soll untersucht werden inwiefern eine einzeitig beidseitige Versorgung von arthrotischen Kniegelenken mit Kniegelenksalloarthroplastiken eine für den Patienten vorteilhafte und subjektiv wenig traumatisierende operative Methode der Zukunft darstellt.

4.2.4 Hauptkriterium für das Einfließen in die Untersuchung

Hauptkriterium war ausschließlich die erfolgte einzeitige, bilaterale Knie totalendoprothesenversorgung.

Bezüglich der erhobenen Daten gab es keine Ausschlusskriterien.

Die in die vorliegende Untersuchung eingeflossenen Daten stammen ausschließlich von einzeitig bilateral mit Knie totalendoprothesen versorgten Patienten.

Da es intraoperativ keine Abbruchkriterien gab, konnten alle Patienten in die Untersuchung eingeschlossen werden.

5 Ergebnisse

Im Folgenden sollen die erhobenen möglichen Einflussfaktoren auf eine erneute Bereitschaft, sich einer einzeitig bilateralen Kniegelenksersatzoperation zu unterziehen, dargestellt werden.

5.1 Rücklaufquote der versandten Fragebögen

Von den 154 angeschriebenen Patienten haben 129 (83,77%) den Fragebogen ausgefüllt an uns zurückgeschickt. Zur Ermittlung weniger unvollständig oder klärungsbedürftig ausgefüllter Bögen erfolgte ein telefonischer Rückruf zur weiteren Klärung der noch offenen Fragestellungen durch uns.

25 (16,23%) Fragebögen wurden nicht zurückgeschickt und die Befragten waren weder schriftlich noch telefonisch einer weiteren Klärung zugänglich.

5 der im betroffenen Untersuchungszeitraum operierten Patienten wurden nicht angeschrieben.

2 von diesen Patienten waren bereits stationär verstorben.

Eine Patientin an einem bereits vorbestehenden, präoperativ nicht diagnostizierten, rupturierten, abdominellen Aortenaneurysma. Der zweite Patient an einer fulminanten Lungenembolie bei vorbestehender, intermittierender Herzrhythmusstörung.

Die aktuellen Adressen der restlichen 3 nicht angeschriebenen Patienten waren aufgrund eines Verzuges ins Ausland nicht mehr ermittelbar.

5.2 Deskriptive Statistik von Alter und Geschlecht im Gesamtkollektiv

5.2.1 Geschlechterverteilung der Patienten

Tabelle 2: Geschlecht

	Häufigkeit	Prozent
männlich	40	31,0
weiblich	89	69,0
Gesamt	129	100,0

Von den Patienten, die sich an der Beantwortung des erarbeiteten Fragebogens beteiligt haben waren 89 (69%) Frauen und 40 (31%) Männer.

5.2.2 Patientenalter

Für die Altersverteilung ergab sich eine Gaußsche Normalverteilungskurve mit einem Altersgipfel zwischen dem 65. und 70. Lebensjahr.

Der jüngste Patient war zum Zeitpunkt der Operation 47 Jahre alt, der älteste 85 Jahre alt.

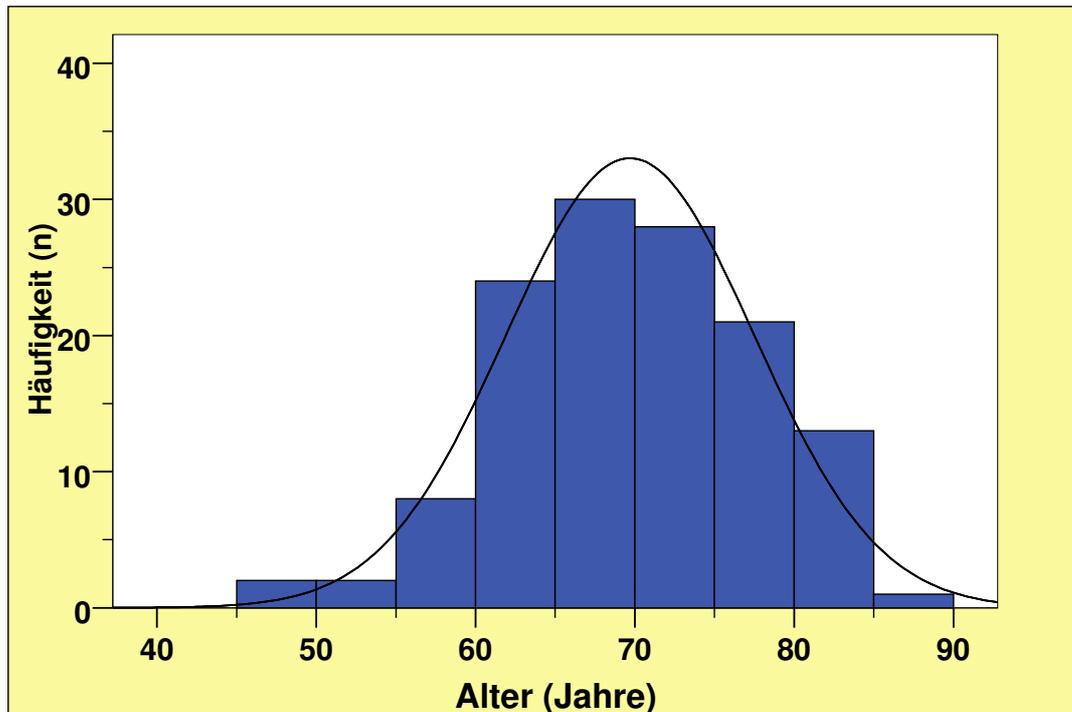


Abbildung 9: Altersverteilung

Der Altersmittelwert der 19 Patienten, die nicht erneut in eine OP einwilligen würden, beträgt 70,43 Jahre \pm 6,623 Jahre, der Median 70,23.

Die erneut zustimmenden Patienten hatten einen Altersdurchschnitt von 69,40 Jahren \pm 7,736 Jahren, der Median beträgt 69,14.

Der t-Test ergab einen Wert für p von 0,596 und somit keine Signifikanz hinsichtlich der Einflussgröße. Alter zum Operationszeitpunkt auf den erneuten Operationswillen.

Tabelle 3: Durchschnittliches Patientenalter

N	Gültig	129
	Fehlend	0
Mittelwert		69,70
Median		69,39
Standardabweichung		7,791
Minimum		47
Maximum		85
Perzentile	25	64,51
	50	69,39
	75	75,31

5.3 Auswertung der aus Krankenaktenstudium gewonnenen Daten

5.3.1 Körpergröße

Der kleinste erfasste, operierte Patient war 155 cm groß, der Größte 196 cm.

Von den 108 erneut in die Operation einwilligenden Patienten konnte von 95 aus dem Anästhesieprotokoll die Größe ermittelt werden.

Hier ergab sich ein Mittelwert von 168,89 cm +/- 8,947 cm und einem Median von 168,00 cm.

Für die 15 der 19 Patienten, die sich nicht erneut operieren lassen würden, und deren Gewicht dem Anästhesieprotokoll entnommen werden konnte, ergab sich ein Mittelwert von 168,40 cm +/- 5,604 cm und ein Median von 168,00.

Aus diesen nahezu identischen Werten lässt sich eine Signifikanz bzgl. der erneuten Zustimmung zur Operation und der ermittelten Körpergröße ausschließen.

5.3.2 Körpergewicht

Das Gewicht des zum Operationszeitpunkt leichtesten Patienten betrug 44 kg, das des Schwersten 125 kg.

Aufgeschlüsselt in die erneut operationswilligen 105 Patienten, von denen anhand des Anästhesieprotokolls von 17 das Gewicht ermittelt werden konnte, ergab dies einen Mittelwert von 82,61 kg +/- 15,402 kg und einen Median von 83,00 kg.

Für die 17 nicht mehr erneut Operationswilligen ergab sich ein Mittelwert von 82,71 kg +/- 16,255 kg und ein Median von 84,00 kg.

Unter Zuhilfenahme des Fisher-Tests ergab sich so ein Wert für $p = 0,981$ und somit keine Signifikanz bzgl. des ermittelten Körpergewichts und dem erneuten Willen sich einer beidseitigen Operation zu unterziehen.

Tabelle 4: Gewicht bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

nochmal OP	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	N
nein	82,71	16,255	3,942	84,00	17
ja	82,61	15,402	1,503	83,00	105
Insgesamt	82,62	15,455	1,399	83,00	122

Aus der Erhebung von Gewicht und Größe erfolgte die Berechnung des Body Maß Index, um eine Aussage bzgl. des Anteils der als rechnerisch adipös einzuschätzenden Patienten machen zu können.

Der Body Maß Index (BMI) erlaubt gebräuchlicherweise die Einteilung von Untergewicht, Übergewicht und Fettleibigkeit beim Erwachsenen. Er ist definiert als das Körpergewicht in Kilogramm dividiert durch das Quadrat der Körpergröße in Metern.

Die Berechnung des BMI erfolgt ohne Berücksichtigung des Lebensalters und des Geschlechts. Ebenso wird die Zugehörigkeit zu einer ethnischen Gruppe nicht mit einbezogen.

Anhand des BMI kann die Abschätzung eines Erkrankungsrisikos bzgl. definierter Erkrankungen erfolgen. Hierbei stehen Erkrankungen aus dem kardiovaskulären Bereich im Vordergrund.

Berechnungsformel anhand des Beispiels eines Menschen mit 70 kg und einer ermittelten Körpergröße von 1,75 m.

$$\text{BMI} = 70 \text{ kg} / (1,75 \text{ m})^2 = 70 / 3,0625 = 22,9$$

Dies würde dem Tabellenwert eines Normalgewichtigen entsprechen.

Tabelle 5: The International Classification of adult underweight, overweight and obesity according to BMI

Quelle: [WHO 2009]

Classification	BMI(kg/m ²)	
	Principal cut-off points	Additional cut-off points
Underweight	< 18.50	< 18.50
Severe thinness	< 16.00	< 16.00
Moderate thinness	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
Mild thinness	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
Normal range	18.50 - 24.99	18.50 - 22.99
		23.00 - 24.99
Overweight	≥ 25.00	≥ 25.00
Pre-obese	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49
		27.50 - 29.99
Obese	≥ 30.00	≥ 30.00
Obese class I	30.00 - 34.99	30.00 - 32.49
		32.50 - 34.99
Obese class II	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49
		37.50 - 39.99
Obese class III	≥ 40.00	≥ 40.00

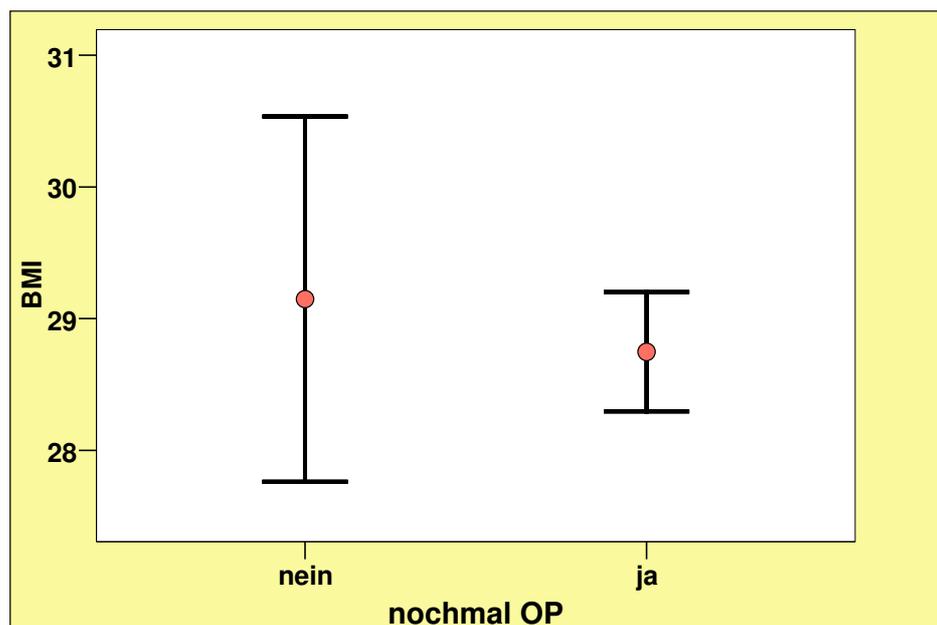


Abbildung 10: BMI bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

5.3.3 Einschätzung des anästhesiologischen Operationsrisikos

Um eine von anästhesiologischer Seite bestehendes vitales Risiko eines Eingriffs machen zu können, wird gebräuchlicherweise die ASA Klassifikation verwendet. Diese Risikoklassifikation wurde von der American Society of Anesthesiologists

entworfen. In diese Klassifikation fließen die unterschiedlichen, während des anästhesiologischen Aufklärungsgespräches erhobenen Parameter, die dann in einem Zahlenwert das eingeschätzte Risiko abbilden.

Tabelle 6: ASA Klassifikation

Quelle: [ASA 2009]

American Society of Anesthesiologists (ASA)-Status	Kriterien
ASA 1	Gesunder Patient
ASA 2	Patient mit geringen Systemerkrankungen , z.B. chronische Bronchitis, mäßiges Übergewicht, diätetisch eingestellter Diabetes, medikamentös eingestellte Hypertonie
ASA 3	Patient mit schweren Systemerkrankungen , z.B. koronare Herzerkrankung mit Angina pectoris, insulinabhängiger Diabetes, mäßige bis schwere pulmonale Insuffizienz
ASA 4	Patient mit schwerster Systemerkrankung und konstanter Lebensbedrohung
ASA 5	Moribunder Patient

Ein Patient erhielt die Einschätzung ASA 1, 87 ASA 2 und 28 ASA 3.

Nur von 116 Patienten konnte eine Einstufung nach ASA aus dem Aktenstudium gewonnen werden. Die restlichen Anästhesieprotokolle waren diesbezüglich unvollständig.

Der Anteil der operierten Patienten mit ASA 2 und ASA 3 war mit 86,2% und 85,7% von den erneut Operationswilligen sehr angenähert,

ebenso der Anteil der nicht erneut Operationswilligen in der Gruppe mit ASA 2 bei 13,8% vs. 14,3%.

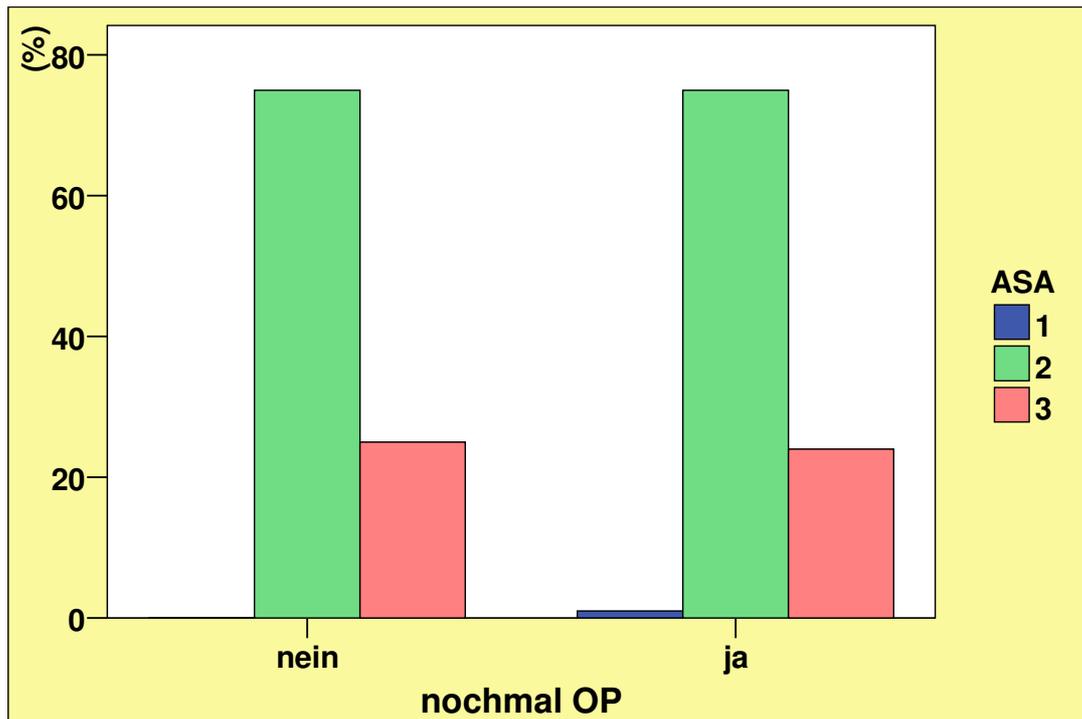


Abbildung 11: ASA bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 7: ASA bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

			nochmal OP		Gesamt
			nein	ja	
ASA 1	Anzahl		0	1	1
	% von ASA		,0%	100,0%	100,0%
	% von nochmal OP		,0%	1,0%	,9%
ASA 2	Anzahl		12	75	87
	% von ASA		13,8%	86,2%	100,0%
	% von nochmal OP		75,0%	75,0%	75,0%
ASA 3	Anzahl		4	24	28
	% von ASA		14,3%	85,7%	100,0%
	% von nochmal OP		25,0%	24,0%	24,1%
Gesamt	Anzahl		16	100	116
	% von ASA		13,8%	86,2%	100,0%
	% von nochmal OP		100,0%	100,0%	100,0%

Tabelle 8: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,166	2	,920
Anzahl der gültigen Fälle	116		

Aus den ermittelten Werten konnte so unter Zuhilfenahme des Chi-Quadrat-Tests nach Pearson ein p-Wert von 0,920 ermittelt werden und somit keine Signifikanz hinsichtlich der Einflussgröße ASA Risikoklassifikation und dem erneuten Willen sich auf gleiche Weise operieren zu lassen.

5.3.4 Präoperativer Hb-Wert

Patienten, die sich erneut in gleicher Weise operieren lassen würden hatten einen präoperativen Hb-Wert von 13,76 +/- 1,5023, der Median ist 13,9. In diese Berechnung flossen die anhand der Laborblätter ermittelten Werte von 103 der 108 Patienten ein. Von den fehlenden 5 Patienten waren die Krankenakten zum Zeitpunkt der Datenerfassung unvollständig archiviert.

Patienten, die sich nicht erneut operieren lassen würden hatten im Mittel einen präoperativen Hb-Wert von 14,047 +/- 1,0417, der Median ist 13,8.

In diese Erfassung flossen die Daten von 18 der 19 betroffenen Patienten ein.

Tabelle 9: Hb präop. bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

nochmal OP	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	N
nein	14,047	1,0417	,2527	13,800	17
ja	13,736	1,5023	,1480	13,900	103
Insgesamt	13,780	1,4464	,1320	13,900	120

Unter Zuhilfenahme des Mann-Whitney-U-Tests ergab sich so für die asymptotische (2-seitige) Signifikanz ein Wert von 0,525 für p und somit keine Signifikanz.

Tabelle 10: Mann-Whitney-U-Test

	Hb prä Op
Z	-,636
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,525

5.3.5 Postoperativer Hb-Wert

Unter Berücksichtigung der Daten aus dem Aktenstudium für den p.o. Hb-Wert ergab sich für die Operationswilligen ein Mittelwert von 8,789 +/- 1,6096, der Median ist 8,700 und für die Ablehnenden 18, der 19 Befragten ein Mittelwert von 8,406 +/- 1,1420, der Median ist 8,200.

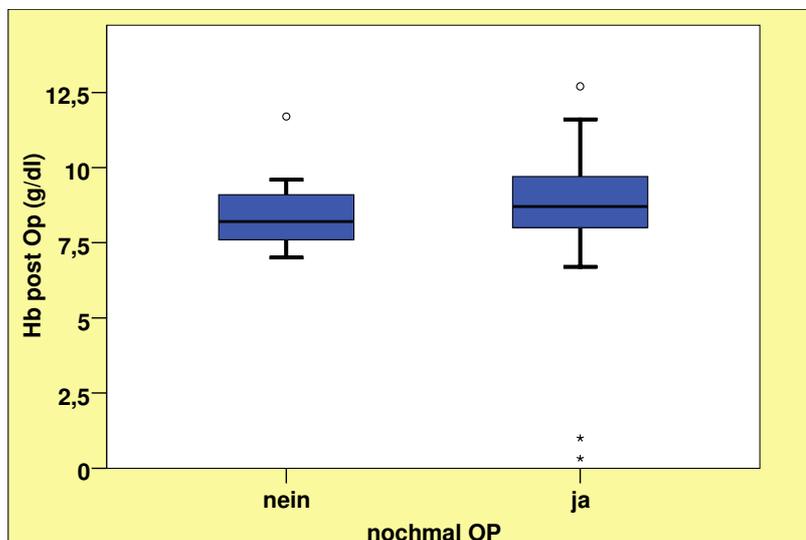


Abbildung 12: Hb postop. bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Aus dem Mann-Whitney-U-Test folgt so eine asymptotische Signifikanz (2-seitig) von $p = 0,054$ und somit auch hier keine Signifikanz.

Tabelle 11: Mann-Whitney-U-Test

	Hb post Op
Z	-1,925
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,054

5.3.6 Durchschnittliche Operationsdauer

Die durchschnittliche Operationsdauer betrug bei den erneut Operationswilligen 209,73 min +/- 35,122 min, der Median lag bei 207,5 min.

Die nicht erneut Operationswilligen hatten sich einem durchschnittlich 199,71 min +/- 62,211 min, Median 200,00 dauernden Eingriff unterzogen.

Tabelle 12: OP Dauer min bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

nochmal OP	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	N
nein	199,71	62,211	15,088	200,00	17
ja	209,04	35,122	3,444	207,50	104
Insgesamt	207,73	39,817	3,620	205,00	121

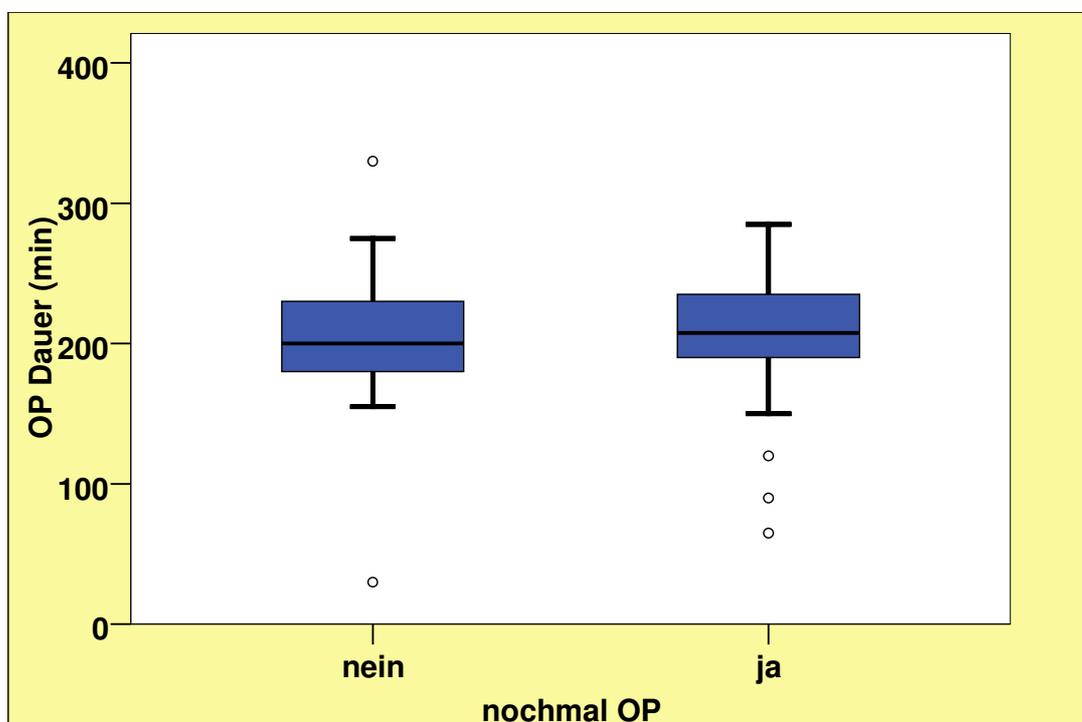


Abbildung 13: OP Dauer min bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 13: Mann-Whitney-U-Test

	OP Dauer min
Z	-,975
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,330

Aus der folgenden Berechnung für die asymptotische Signifikanz aus dem Mann-Whitney-U-Test ergibt sich hierbei für $p = 0,330$ und somit keine Signifikanz bzgl. dieser möglichen Einflussgröße.

5.3.7 Lagezeit des 3 in1-Katheters (N. femoralis Schmerzkatheter)

Bei 103 der erneut operationswilligen Patienten war eine Erhebung der Verweildauer der Schmerzkatheter aus der Krankenakte möglich.

Die mittlere Verweildauer lag bei 6,19 Tagen +/- 1,915, der Median lag bei 6,0.

Die 18 Patienten, die sich nicht erneut operieren lassen würden, hatten ihre Schmerzkatheter im Schnitt 7,22 Tage +/- 2,51, der Median lag hier bei 7,0.

Hier lag die durchschnittliche Signifikanz (zweiseitig) bei ,096. Es ließ sich also eine grenzwertige Signifikanz errechnen. Es besteht also ein statistisch verwertbarer Zusammenhang zwischen der mittleren Verweildauer des Schmerzkatheters und einem erneuten Willen sich der gleichen Operation zu unterziehen. Hierbei ist in der Auswertung jedoch höchste Vorsicht geboten, da hier doch deutlich subjektive Elemente mit in die Bewertung der Schmerzempfindung einfließen. Eine genauere Betrachtung wird im Diskussionsteil erfolgen.

Tabelle 14: 3 in 1 Katheter (d) bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

nochmal OP	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Median	N
nein	7,22	2,510	,592	7,00	18
ja	6,19	1,915	,189	6,00	103
Insgesamt	6,35	2,036	,185	6,00	121

Tabelle 15: Mann-Whitney-U-Test

	3 in 1 Katheter (d)
Z	-1,665
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,096

5.3.8 Auftreten von Komplikationen

Hierbei sind in die Erfassung erneut durchgeführte Eingriffe aufgrund p.o. entstandener Instabilitäten durch Sehnenverletzungen, sturzbedingte Frakturen und

Komponentendislokationen, Wundrevisionen bei prolongierter Sekretion sowie Narkosemobilisationen bei schlechter Mobilisierbarkeit gefallen.

Bei 13 der 118 erfassten Patienten war es p.o. oder im Weiteren rehabilitativen Verlauf aufgrund aufgetretener Komplikationen zu einem erneuten Eingriff gekommen. Hierbei wurden interventionelle, als auch Narkosemobilisationen erfasst.

Von diesen 13 von Komplikationen betroffenen Patienten würden sich 9 (69,2%) erneut einer gleichen Operation unterziehen, wohingegen sich nur 4 (30,8%) dieser Patientengruppe nicht erneut einer Operation zustimmen würden.

Nach Errechnung der exakten 2-seitigen Signifikanz durch den Fisher-Test ergibt sich für $p = 0,111$ und somit keine Signifikanz bezüglich des Auftretens von Komplikationen und dem erneuten Willen sich dem gleichen operativen Eingriff zu unterziehen.

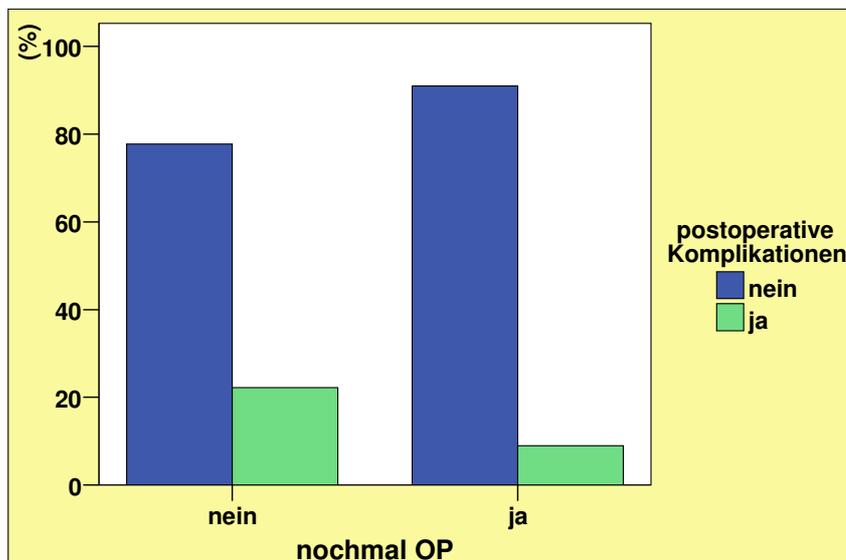


Abbildung 14: postoperative Komplikationen bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 16: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	2,720	1	,099		
Exakter Test nach Fisher				,111	,111
Anzahl der gültigen Fälle	118				

5.3.9 Durchschnittliche Klinikverweildauer

Aus der Krankenakte konnte für 105 der Patienten mit erneuter Operationseinstimmung eine durchschnittliche Klinikverweildauer von 16,10 +/- 5,738 Tage ermittelt werden, der Median lag bei 15 Tagen.

19 Patienten, die sich nicht erneut der gleichen Operation unterziehen würden, hatten eine durchschnittliche Verweildauer von 17,37 +/- 2,692 Tagen, der Median lag bei 18 Tagen.

Durch die Anwendung des Mann-Whitney-U Tests konnte ein Wert für $p = 0,010$ ermittelt werden.

Hiermit liegt eine Signifikanz zwischen der durchschnittlichen Verweildauer und einem erneuten Operationswillen vor.

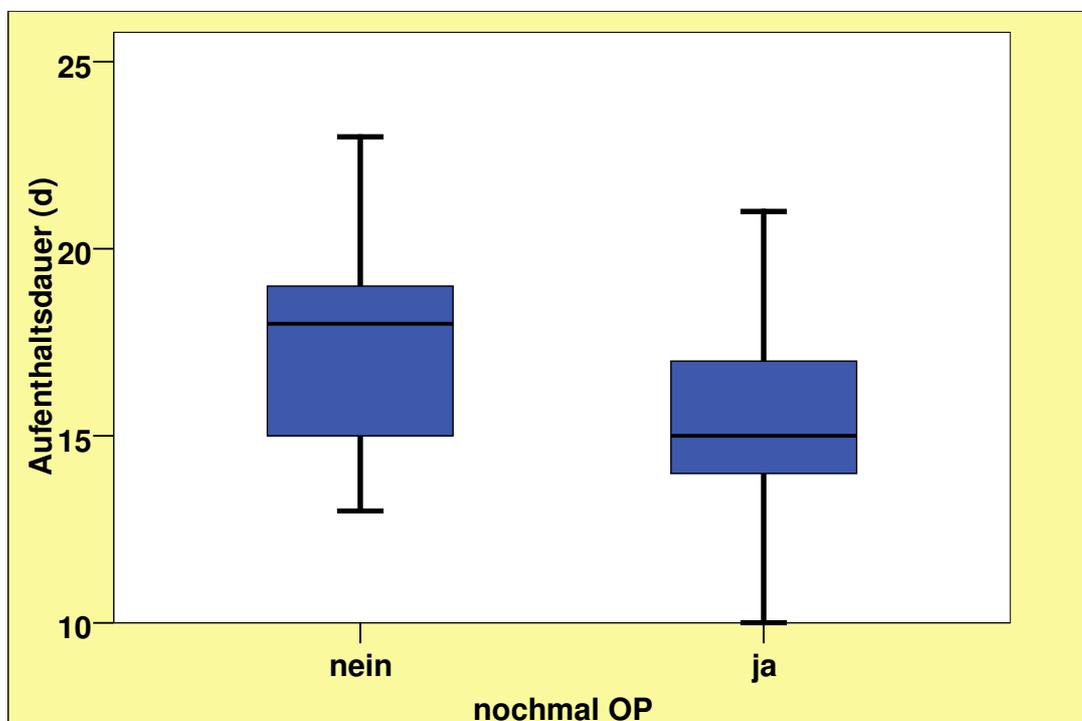


Abbildung 15: Aufenthaltsdauer (d) bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 17: Mann-Whitney-U-Test

	Aufenthaltsdauer (d)
Z	-2,576
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,010

5.3.10 Erneute Einwilligung in die gleiche Operation in Abhängigkeit vom Geschlecht

108 (85%) Patienten würden erneut in die gleiche Operation einwilligen, wohingegen 19 (15%) sich nicht erneut diesem Eingriff unterziehen würden.

Von 88 in die Untersuchung eingeschlossenen Frauen würden sich 71 (80,7%) erneut der gleichen Operation unterziehen. Dies entspricht einem Prozentsatz von 65,7% der erneut Operationswilligen.

37 (94,9%) von 39 der befragten Männer würde sich hingegen einer gleichen Operation erneut unterziehen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 34,3% aller operationswilligen des untersuchten Kollektivs.

17 (19,3%) der befragten Frauen, also 89,5% würden sich nicht erneut operieren lassen, wohingegen der Anteil der nicht erneut in die Operation einwilligenden Männer bei nur 2 (10,5%) liegt.

Hieraus ergibt sich ein deutlich höherer Frauenanteil in der Gruppe derer, die sich nicht erneut dem gleichen Eingriff unterziehen würden.

Hinsichtlich dieses Einflussfaktors ergibt sich aus der statistischen Berechnung eine grenzwertige Signifikanz von $p = 0,057$. (89,5% vs. 65,7%, Fisher-Test $p = 0,057$).

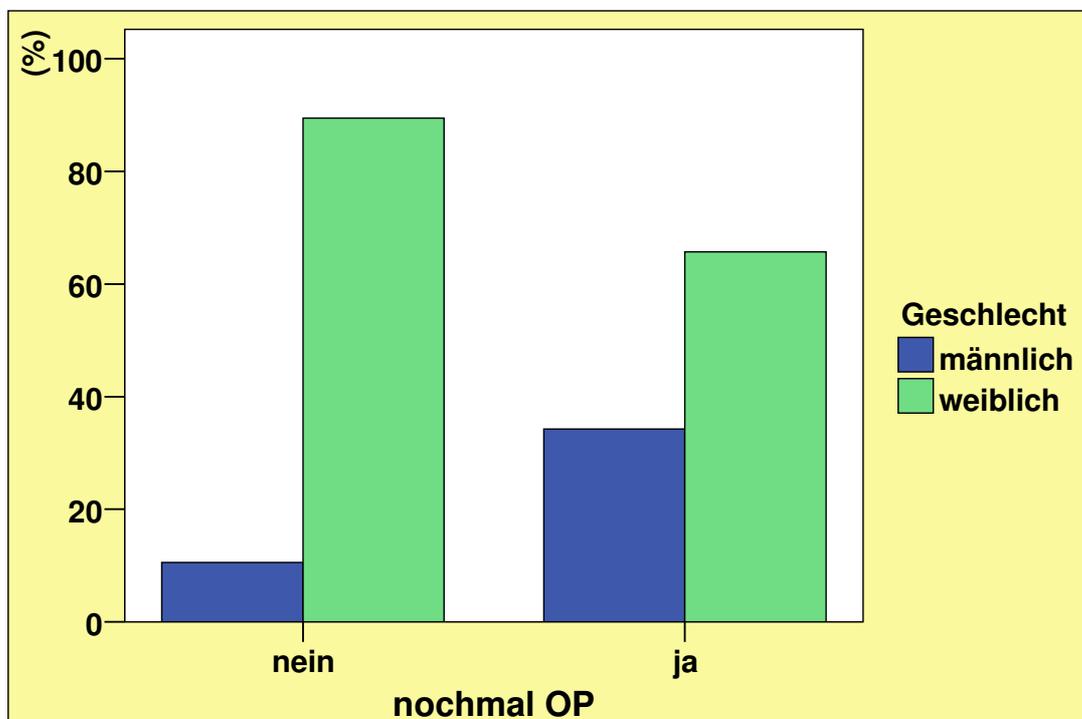


Abbildung 16: Geschlecht bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 18: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	4,277	1	,039		
Exakter Test nach Fisher				,057	,030
Anzahl der gültigen Fälle	127				

5.3.11 Fehlstellungsart, erhoben aus dem Studium der Operationsberichte

Bei den in die Untersuchung einfließenden Patienten handelte es sich bei 24 um eine beidseitig bestehende Valgusfehlstellung. 20, das entspricht 83,3% dieser Patienten würden sich erneut einer einzeitig bilateralen Knieendoprothesenoperation unterziehen.

79 der Befragten litten vor der Operation unter einer beidseitigen Varusfehlstellung, wobei 68 dieser Patienten, entsprechend 86,1% sich erneut operieren lassen würden.

15 von 18 Patienten, also 83,3% des Kollektivs mit Valgusfehlstellung auf der einen und einer Varusfehlstellung auf der anderen Seite, einer sogen. Windschlagdeformität, würden erneut zustimmen.

Diesem Kollektiv sollte im Diskussionsteil ein besonderer Augenmerk geschenkt werden, da es sich hierbei zumeist um jüngere Patienten mit einer Erkrankung aus dem rheumatischen Formenreis handelt, deren Entscheidungsgrundlagen in die Einwilligung in operative Eingriffe einige Besonderheiten besitzt.

Der Chi-Quadrat Test nach Pearson ergab für die asymptotische zweiseitige Signifikanz einen Wert von 0,826. Hieraus ergibt sich keine Signifikanz für die Betrachtung der Abhängigkeit zwischen einer Fehlstellungsart des Gelenkes und einer erneuten Einwilligung in eine beidseitige Operation.

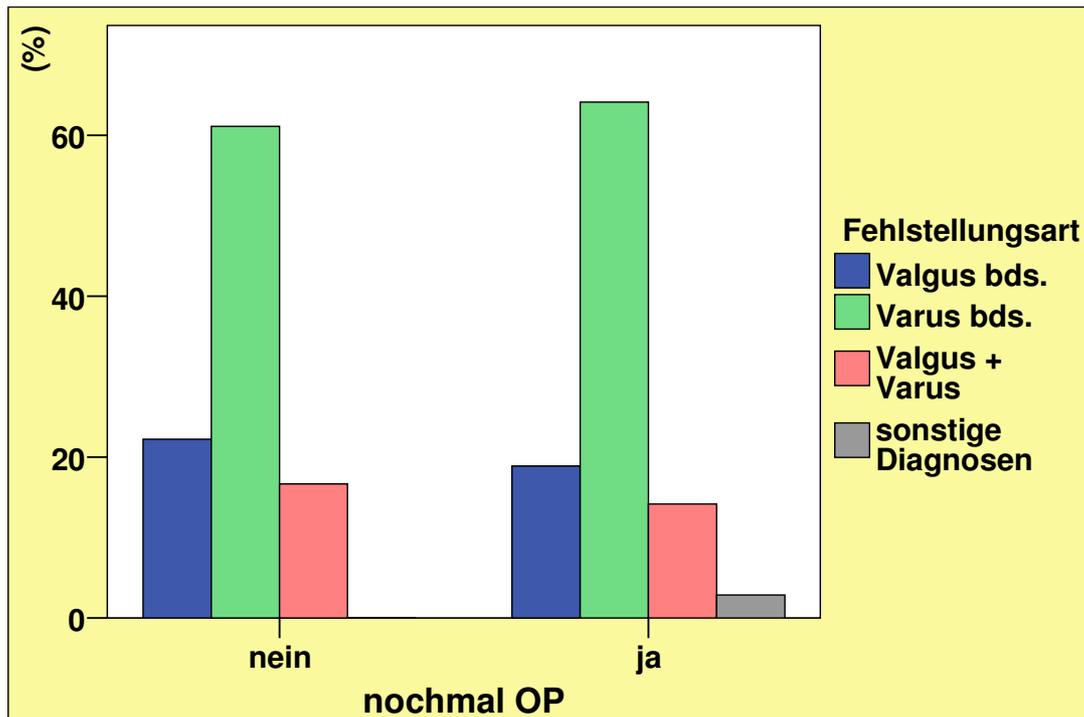


Abbildung 17: Fehlstellungsart bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 19: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,688	3	,876
Anzahl der gültigen Fälle	124		

5.4 Auswertung der aus den Patientenfragebögen gewonnenen Daten

Die Reihenfolge der Fragestellung erfolgt der auf dem Bogen entsprechenden.

5.4.1 Schmerzen

29 (23%) der befragten Patienten gaben an keine Schmerzen im Bereich der operierten Gelenke zu haben. Hiervon würden sich 25 (86,2%) erneut der gleichen Operation unterziehen und 4 (13,8%) keine Operation mehr durchführen lassen.

Leichte Schmerzen traten bei 46 (36,5%) der befragten Patienten auf, wobei sich aus dieser Gruppe 39 (84,8%) erneut operieren lassen würden und 7 (15,2%) nicht.

Von mäßigen Schmerzen betroffen zeigten sich 50 (39,7%) der Befragten. 43 (86,0%) würden erneut einer Operation zustimmen und 7 (14%) nicht.

Von starken Schmerzen betroffen war zum Zeitpunkt der Befragung ein Patient (0,8%), der einem erneuten Eingriff nicht zustimmen würde.

Der durch den Chi-Quadrat Test nach Pearson ermittelte Wert für p liegt bei 0,126. Somit lässt sich für den Zusammenhang zwischen bestehenden Schmerzen und der erneuten Einwilligung zur gleichen Operation kein statistisch signifikanter Zusammenhang ermitteln.

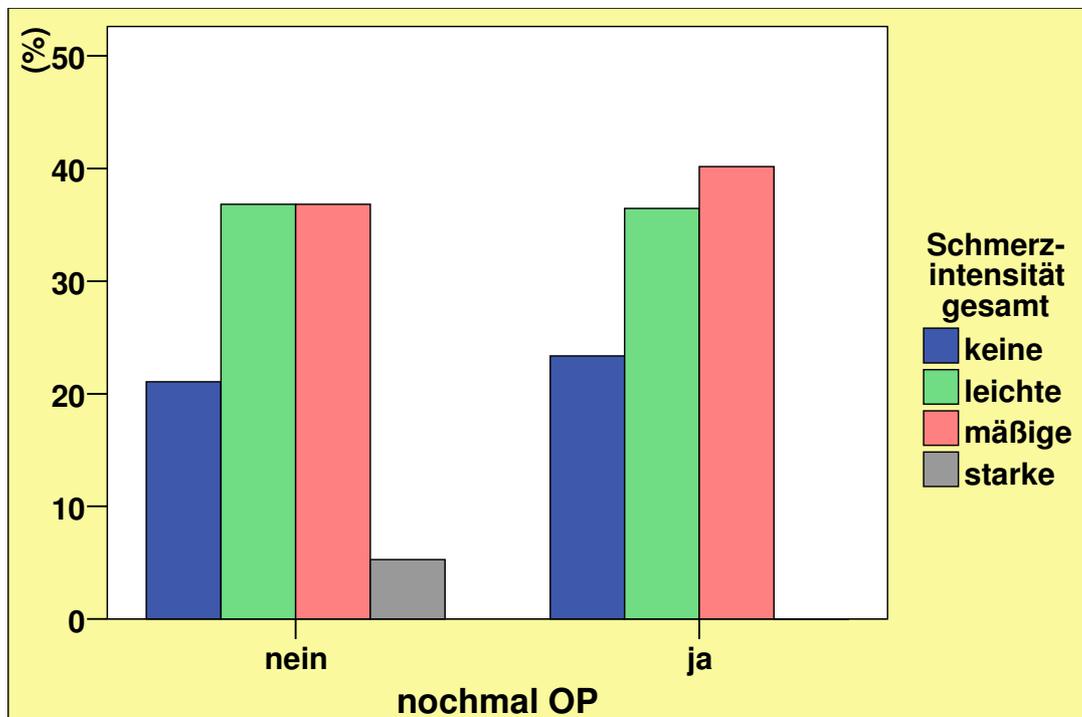


Abbildung 18: Schmerzintensität gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 20: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	5,715	3	,126
Anzahl der gültigen Fälle	126		

5.4.2 Häufigkeit auftretender Schmerzen

Bei der Befragung nach der Häufigkeit auftretender Schmerzen im Bereich der operierten Extremitäten gaben 29 Patienten an nie Schmerzen zu haben. 75 der Befragten gaben ein gelegentliches Auftreten von Schmerzen an, wohingegen 22 Patienten angaben ständig Schmerzen zu haben.

25 (86,2%) der 29 Patienten, die keine Schmerzen angaben würden sich erneut der gleichen Operation zu unterziehen; 4 (13,8%) würden dies nicht erneut wagen.

65 (86,7%) der von gelegentlichen Schmerzen betroffenen Patienten, würden sich erneut operieren lassen, 10 von diesem Kollektiv (13,3%) nicht mehr.

Von den 22 von ständigen Schmerzen betroffenen gaben 17 (77,3%) an, erneut einer Operation zuzustimmen, wohingegen 5 (22,7%) dies nicht mehr beabsichtigen.

Nach Anwendung des Chi-Quadrat Tests nach Pearson ergab sich für $p = 0,543$ und somit keine Signifikanz für das untersuchte Merkmal Schmerzhäufigkeit mit dem erneuten Willen den gleichen Eingriff erneut durchführen zu lassen.

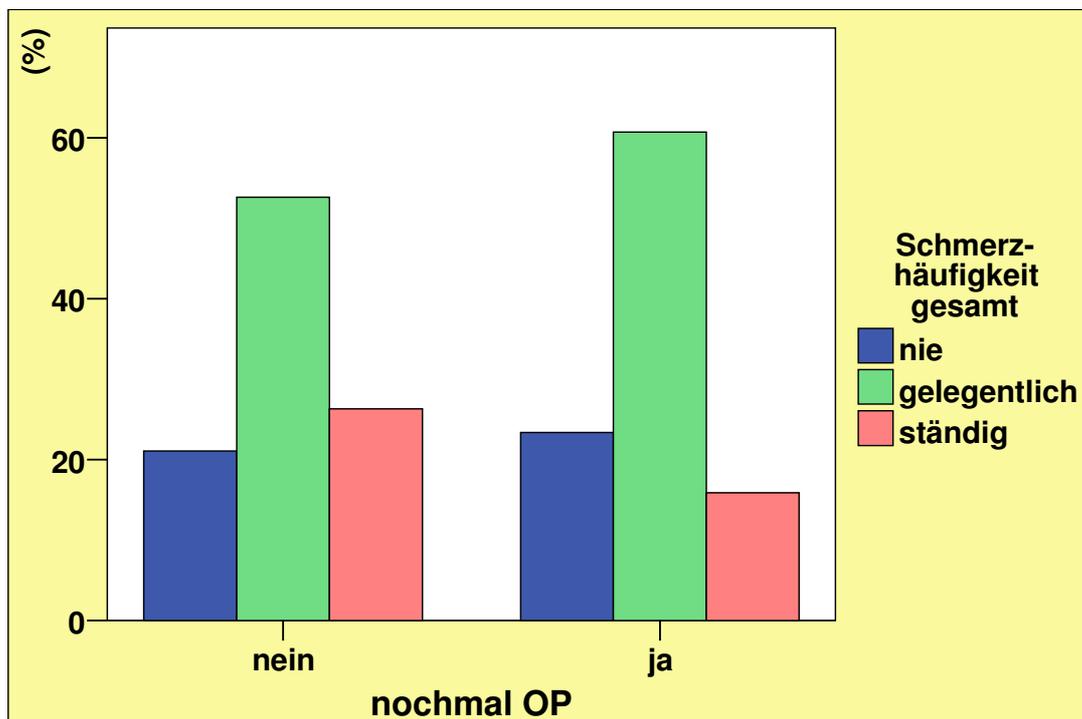


Abbildung 19: Schmerzhäufigkeit gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 21: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,221	2	,543
Anzahl der gültigen Fälle	126		

5.4.3 Schmerzmitteleinnahme

Von den 127 befragten Patienten gaben 72 an keine Schmerzmittel mehr zu benötigen. Hiervon würden sich 63 erneut operieren lassen, 9 würden dies nicht mehr tun.

36 der Patienten gaben an, bei Bedarf Schmerzmittel einzunehmen. Hiervon wären 30 erneut operationswillig und 6 nicht mehr.

Von einer täglichen Schmerzmitteleinnahme berichten 36, von denen 30 sich erneut dem Eingriff unterziehen würden und 6 sich nicht mehr dafür entscheiden würden.

Der Chi-Quadrat Test nach Pearson ergab für p einen Wert von 0,613 und somit keine Signifikanz bezüglich der Einnahme von Schmerzmitteln und einem erneuten Operationswillen.

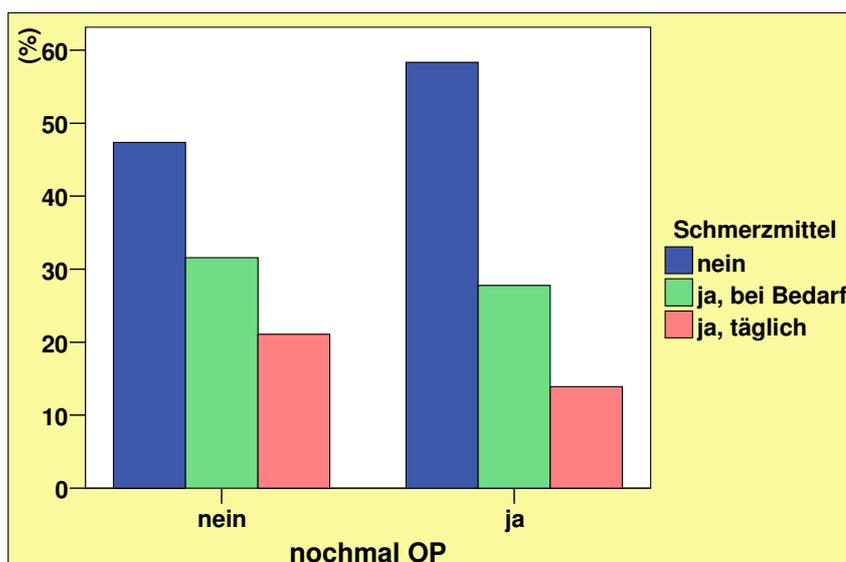


Abbildung 20: Schmerzhäufigkeit gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 22: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,979	2	,613
Anzahl der gültigen Fälle	127		

5.4.4 Beugefähigkeit

Von den Befragten gaben 11 (8,7%) Patienten an eine Beugefähigkeit $< 90^\circ$ zu besitzen. Hiervon würden sich 7 (63,6%) erneut operieren lassen und nur 4 (36,4%) nicht erneut in eine Operation einwilligen.

115 (91,3%) der Patienten gaben an eine Beugefähigkeit von 90° und mehr zu erreichen, hiervon würden sich 100 (87%) erneut in gleicher Weise operieren lassen und 15 (13%) würden nicht erneut zustimmen.

Nach Anwendung des exakten Fisher Tests ergibt sich mit $p = 0,062$ eine grenzwertige Signifikanz bezüglich der zum Zeitpunkt der Befragung erreichten Beugefähigkeit und dem erneuten Willen, sich der gleichen Operation zu unterziehen.

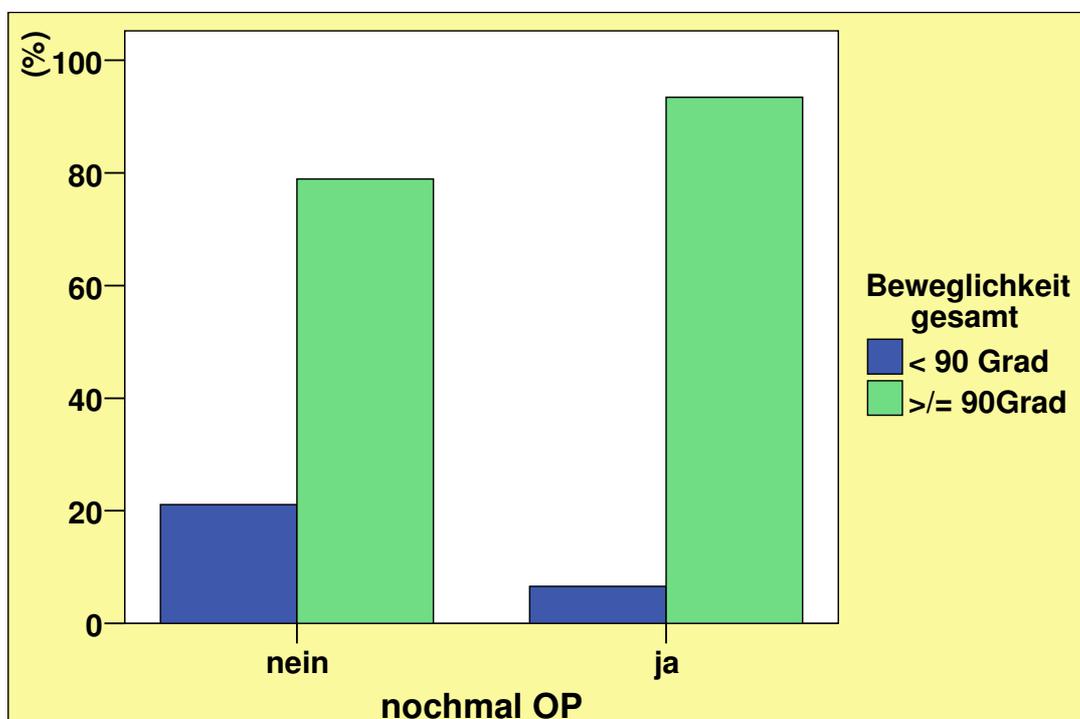


Abbildung 21: Beweglichkeit gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 23: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	4,264	1	,039		
Exakter Test nach Fisher				,062	,062
Anzahl der gültigen Fälle	126				

5.4.5 Streckfähigkeit der operierten Gelenke

5.4.5.1 Ergebnisse für das rechte Kniegelenk

4 (3,7%) der befragten Patienten gaben auf ihrem Fragebogen an im Bereich der operierten Gelenke nicht die volle Streckung zu erreichen. 123 (96,6%) der Befragten erreichten die volle Streckung.

Von den 4 (3,7%) Patienten ohne volle Streckung würden sich trotzdem alle nochmals dem gleichen Eingriff unterziehen; aus dieser Gruppe würde also keiner dem Eingriff nicht erneut zustimmen.

Aus der Gruppe der Patienten mit voller Streckfähigkeit würden 104 (84,6%) erneut der Operation zustimmen und 19 (15,4%) nicht.

Nach Anwendung des exakten Fisher Tests für diese Ergebnisse ergab sich für $p = 1,000$, sodass für das Merkmal Streckbarkeit keine Signifikanz im Bezug auf eine erneute Einwilligung in den beidseitigen Eingriff erkennbar ist.

Tabelle 24: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,727	1	,394		
Exakter Test nach Fisher				1,000	,519
Anzahl der gültigen Fälle	127				

5.4.5.2 Ergebnisse für das linke Kniegelenk

2 (1,6%) der befragten Patienten verneinten die volle Streckfähigkeit des operierten Kniegelenkes, 125 (98,4%) hingegen beantworteten die Frage nach der vollen Streckfähigkeit mit „ja“.

Von den beiden Patienten, die die volle Streckung nicht erreichten würde sich beide erneut dem zur Diskussion stehenden Eingriff erneut unterziehen.

106 (84,8%) der Betroffenen mit voller Streckfähigkeit würden erneut in den Eingriff einwilligen, wohingegen 19 (15,2%) aus dieser Gruppe dem nicht erneut zustimmen würden.

Bei der Anwendung des exakten Tests nach Fisher ergibt sich für $p = 1,000$, sodass auch hier keine Signifikanz bezüglich der möglichen Einflussgröße Streckbarkeit für das linke Kniegelenk vorliegt.

Tabelle 25: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,357	1	,550		
Exakter Test nach Fisher				1,000	,722
Anzahl der gültigen Fälle	127				

5.4.6 Gangunsicherheit

Von den befragten Patienten gaben 42 (33,1%) an, keine Gangunsicherheit zu haben, 70 (55,1%) der Befragten gaben eine Gangunsicherheit beim Begehen von Treppen, Bergauf- und/oder Bergabgehen, 15 (11,8%) berichten von einer Gangunsicherheit bereits beim Gehen auf der Ebene an.

Von den 42 Patienten ohne Gangunsicherheit würden 38 (90,5%) erneut in die Operation einwilligen, 4 (9,5%) würden dies nicht tun.

59 (84,3%) der 70 Patienten bei Gangunsicherheit beim Gehen von Treppen und bergauf- bzw. Bergabgehen würden erneut der Operation zustimmen, 11 (15,7%) nicht.

11 (73,3%) der 15 von bereits auf der Ebene von Gangunsicherheit betroffenen Patienten würden sich erneut operieren lassen, 4 (26,7%) würden nicht einwilligen.

Bei der Berechnung des Chi-Quadrat Test nach Pearson ergibt sich für $p = 0,269$ und somit keine Signifikanz für das Merkmal Gangunsicherheit.

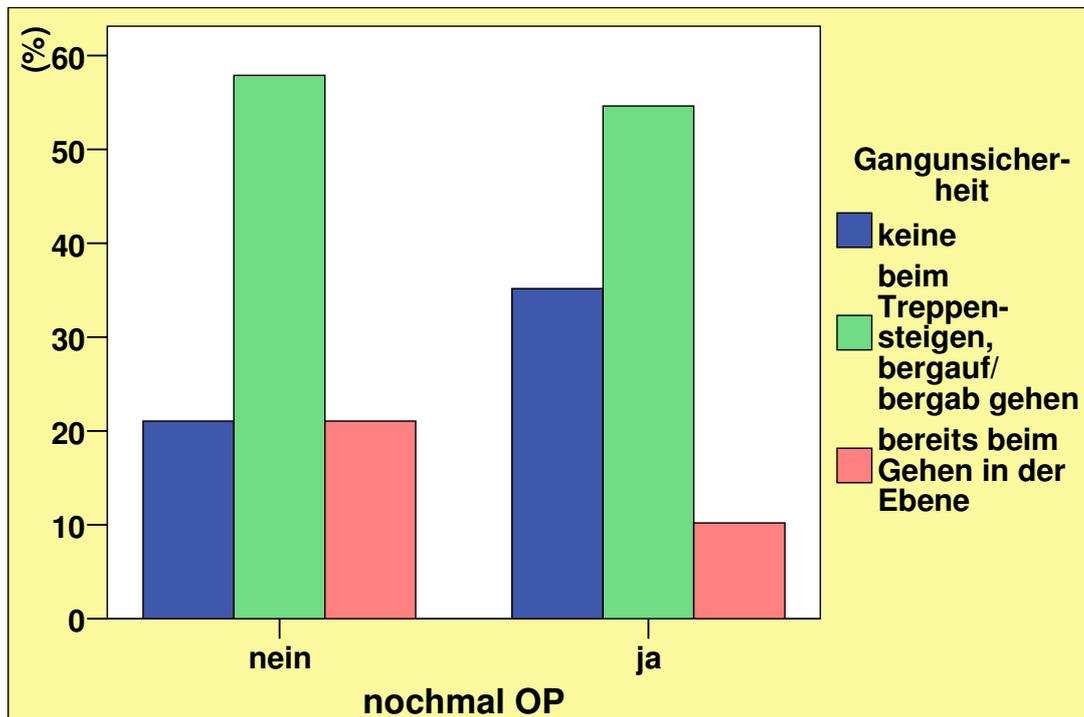


Abbildung 22: Gangunsicherheit bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 26: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	2,623	2	,269
Anzahl der gültigen Fälle	127		

5.4.7 Bewältigbare Gehstrecke

Von den Befragten gaben 2 (1,6%) an, nicht mehr gehfähig zu sein, 6 (4,8%) der Befragten gaben eine Gehstrecke von $< 500\text{m}$ an, 19 (15,1%) konnten eine Gehstrecke zwischen 500 und 1000m zurücklegen, für 57 (45,2%) der Befragten war zum Zeitpunkt der Befragung eine Gehstrecke von $> 1000\text{m}$ bewältigbar und 42 (33,3%) berichteten über eine unbegrenzt weite Gehstrecke.

Von den beiden Patienten, deren Gehfähigkeit sich durch die Operation nicht verbessern ließ und deren bewältigbare Gehstrecke bei der Befragung auf minimal bis nicht vorhanden eingeschätzt wurde, würden sich beide erneut dem Ein-

griff unterziehen, sodass zu unterstellen ist, dass sich durch die Operation die Gesamtsituation für die Betroffenen verbessert hat.

4 (66,7%) der 6 Patienten, die eine Gehstrecke von < 500m angaben würden sich erneut dem Eingriff unterziehen, 2 (33,3%) würden dies nicht erneut tun.

Von den 19 Befragten, die eine Gehstrecke von 500-1000m angaben, würden 16 (84,2%) erneut einwilligen und 3 (15,8%) ihre Einwilligung versagen.

47 (78,9%) der 57 Patienten, deren Gehstrecke auf > 1000m geschätzt wurde würden erneut einwilligen und 10 (21,1%) würden dies nicht tun.

Von den 42 Befragten, deren Gehstrecke zum Zeitpunkt der Befragung unbegrenzt eingeschätzt worden war, wären 40 (95,2%) erneut dazu bereit den beidseitigen Eingriff durchführen zu lassen und nur 2 (4,8%) würden nicht erneut zustimmen.

Die Berechnung der Signifikanz mittels des Chi-Quadrat Tests nach Pearson ergab für $p = 0,136$ und somit keine Signifikanz im Hinblick auf die bewältigbare Gehstrecke im Zusammenhang mit der erneuten Operationseinwilligung.

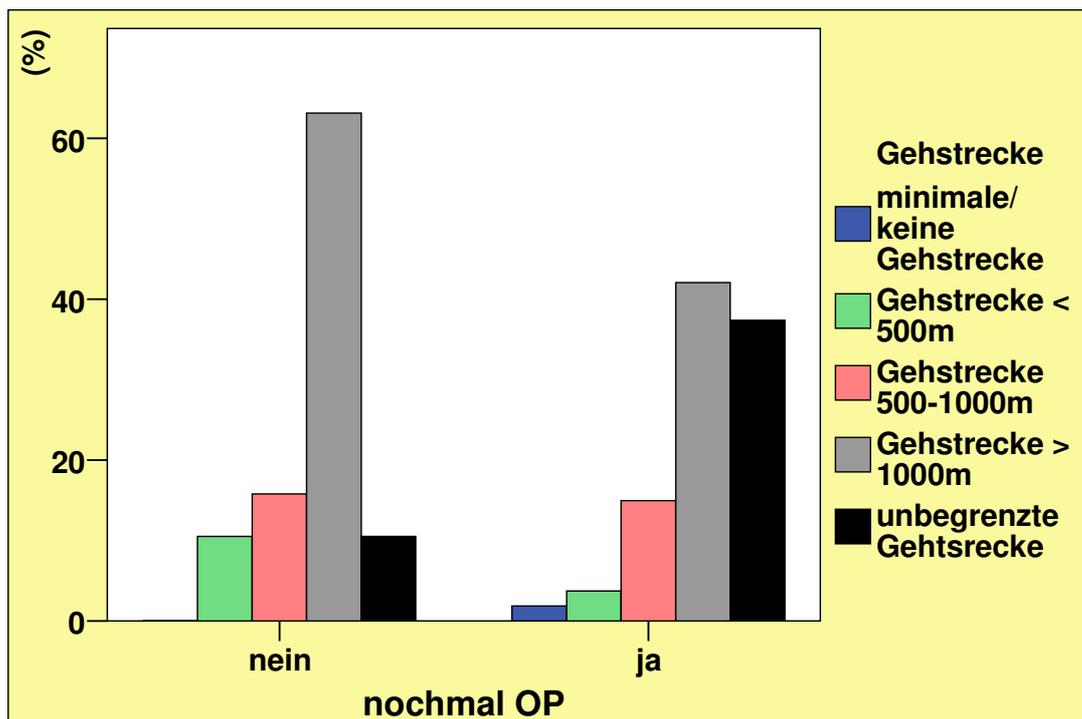


Abbildung 23: Gehstrecke bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung

Tabelle 27: Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	7,003	4	,136
Anzahl der gültigen Fälle	126		

6 Diskussion

Im Zeitraum zwischen dem 23.01.2003 und dem 25.11.2005 wurden in einer Privatklinik in Stuttgart 162 Patienten mit bilateraler symptomatischer Gonarthrose einzeitig bilateral mit bikondylären Knieendoprothesen versorgt.

In der Literatur sieht man in der endoprothetischen Versorgung den Goldstandard bei der Therapie der symptomatischen Gonarthrose [Merle, Aldinger 2009; Fichlscherer 2008].

Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie ist die Darstellung von möglichen Einflussgrößen bezogen auf die postoperative Zufriedenheit und daraus sich ergebende erneute Einwilligung in den o.g. Eingriff. Zu diskutieren ist, ob die Patientenzufriedenheit mit der erneuten Einwilligung in den Eingriff gleichzusetzen ist.

Im Rahmen dieser Untersuchung sind wir in der Lage, auf eine mit 84% (129 Patienten) Rücklaufquote der per Post versandten Fragebögen zurückzugreifen. Die zahlreiche Mitarbeit der betroffenen Patienten hat sicherlich nicht nur, aber auch zu einem großen Teil mit der deutlichen Vereinfachung der verwendeten Fragestellung zu tun.

Die Zugabe eines frankierten Rückumschlages ermöglichte eine einfache und schnelle Rücksendung. In der Untersuchung von Edwards et al. aus dem Jahr 2009 [Edwards, Roberts et al. 2009] zeigt sich eine deutliche Verbesserung der Rücksenderate von Fragebögen, wenn eine kostenfreie Rücksendung ermöglicht wird. Dies können wir mit der hier vorliegenden hohen Rücklaufquote bestätigen. Ebenso sind sicherlich die deutliche Vereinfachung und die an den alltäglichen Ablauf orientierten Fragen Parameter, die diese zahlreiche Mitarbeit verursacht haben.

Die Mobilität der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung war unterschiedlich. Durch die Spezialisierung der Klinik ist das Einzugsgebiet der betroffenen Patienten nicht auf den Großraum Stuttgart beschränkt. Eine persönliche Vorstellung ist für viele Patienten mit einer langen Anreise verbunden. Die Kosten für die Nachuntersuchung mussten durch die Patienten selbst übernommen werden. Dies stellte für viele Patienten einen wesentlichen Hinderungsgrund hierfür dar. Die Patienten, die nach Erhalt des Fragebogens unseren persönlichen Kontakt gesucht haben, hatten die Möglichkeit, sich persönlich bei uns in der Sprechstunde vorzustellen, mussten jedoch sämtliche Kosten selbst tragen. Zwei

Beispiele der aus oben genannten Gründen nur wenigen nachuntersuchten Patienten werden nach dem Diskussionsteil noch vorgestellt.

Das Hauptaugenmerk der Untersuchung lag auf möglichen Einflussgrößen im Bezug auf eine erneute Erteilung der Operationseinwilligung. Patienten mit hoher postoperativer Zufriedenheit besitzen eine hohe Bereitschaft in Hinblick auf eine erneute Zustimmung in den gleichen Eingriff.

85 % (108) Patienten würden sich erneut dem zur Diskussion stehenden Eingriff stellen, wohingegen 15% (19) hiervon Abstand nehmen würden.

Bei der Auswertung der erhobenen Daten konnte für die möglichen Einflussfaktoren im Hinblick auf eine erneute Operationsbereitschaft die zum Befragungszeitpunkt bestehende Beugefähigkeit mit $p = 0,062$ als grenzwertig signifikant herausgearbeitet werden. Das Geschlecht, eine im Schnitt verlängerte Aufenthaltsdauer in der Akutklinik, ein postoperativ erniedrigter substitutionspflichtiger Hb-Wert und die Länge der Lage des lokalen Schmerzkatheters stellten weitere statistisch relevante Einflussgrößen in Hinblick auf eine erneute Operationseinwilligung dar.

Dies bedeutet im Einzelnen für den Parameter Beweglichkeit, dass 11 Patienten eine Beweglichkeit von weniger oder gerade dem für die ATLS notwendigen rechten Winkel von 90° angaben. Von diesen 11 Patienten würden sich allerdings 7 (63,6%) erneut in gleicher Weise operieren lassen und nur 4 (36,4%) würden sich nicht erneut operieren lassen. 115 der befragten Patienten gab eine Beugefähigkeit von 90° und mehr an. 100 (87%) dieser Gruppe würden erneut in die Operation einwilligen, wohingegen 15 (13%) dies nicht erneut tun würden.

So hatten zusammenfassend also 8,7% der erneut Operationwilligen eine Beweglichkeit von weniger als 90° wohingegen 91,3% dieser Gruppe ein Bewegungsausmaß von 90° und mehr zum Befragungszeitpunkt besaßen.

Je höher die bestehende Beweglichkeit der Kunstgelenke zum Befragungszeitpunkt also war, desto wahrscheinlicher ist die erneute Erteilung einer Einwilligung in die gleiche Operation. Dies sollte jedoch unter Berücksichtigung vorliegender funktionslimitierender Faktoren gesehen werden [Eisert 1998], da diese das Outcome bzgl. der Gelenksfunktion relativieren. Hierunter werden bestehende Begleiterkrankungen subsumiert.

Bergschmidt konnte in seiner Untersuchung über Einflussfaktoren auf das frühfunktionelle outcome nach Knie-TEP Implantation keine signifikanten Unterschiede im Bezug auf den präoperativen Befund finden [Bergschmidt 2008]. Dies rechtfertigt unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Standzeit von Kniepro-

thesen und dem Patientenalter eine entsprechende Indikationsstellung zur Knie-totalendoprothesen-Operation.

In der Gegenüberstellung von Cohen et al. aus dem Jahr 1997 zeigte sich kein Hinweis auf eine höhere Morbidität, sowie ebenfalls kein Hinweis auf eine schlechtere Funktion der Kniegelenke nach bilateraler simultaner Endoprothesenversorgung im Vergleich zur unilateralen [Cohen, Forrest et al. 1997]. Es konnten Robertson et al. in ihrer umfangreichen Untersuchung im Hinblick auf die Patientenzufriedenheit nach einzeitig bilateraler Knieprothesenimplantation einen Anteil von 92% mit dem Ausgang zufriedener Patienten herausarbeiten [Robertsson, Dunbar et al. 2000]. Auch im Hinblick auf die Patientenzufriedenheit im Hinblick auf das Lebensalter konnten Adam et al. keine Unterschiede erkennen [Adam, Noble 1994].

Der direkte Zusammenhang zwischen Zufriedenheit und erneuter Operationseinswilligung kann hieraus direkt hergestellt werden, jedoch liegt nahe, dass ein Patient, der im Vergleich zum herrschenden Zustand vor der Operation eine positive Veränderung in Hinblick auf die Zunahme des Bewegungsausmaßes feststellt, eine höhere Bereitschaft besitzt, sich dem gleichen Eingriff erneut zu stellen. Auch Weiss konnte in seiner Untersuchung aus dem Jahr 2002 einen Zusammenhang zwischen Zunahme an Beweglichkeit und dem Ausführen von dem Patienten wichtigen Tätigkeiten herausarbeiten [Weiss 2002]. Eine hohe Zufriedenheit von 88% der Operierten konnte auch Heck herausarbeiten. Er fand heraus, dass Patienten mit schlechter präoperativer Gelenkfunktion, höherem Lebensalter, Erhaltung des hinteren Kreuzbandes und der Versorgung in einer Klinik mit mehr als 50 Knie-totalendoprothesen-Operationen pro Jahr eine deutliche Verbesserung ihrer Beweglichkeit vermerken konnten [Heck 1998].

Alle diese Merkmale liegen in unserem Kollektiv vor und spiegeln sich in den 85% zufriedenen, bzw. erneut operationswilligen Patienten wieder.

Die Untersuchung von Bullens aus dem Jahr 2001 [Bullens, van Loon et al. 2001] zeigte, dass der Fokus des Patienten nach Knieendoprothesenoperation auf der allgemeinen Funktionalität des operierten Gelenkes liegt, wohingegen der nachuntersuchende Operateur neben der Funktion der Gelenkmechanik das Alignment und die Gelenkstabilität im Auge hat.

Bleibt zu fragen, ob die Stabilität nicht auch ein wesentlicher Faktor der vom Patienten im Alltag wahrgenommenen Funktionalität des Gelenkes darstellt. Ganz voneinander trennen lässt sich das Augenmerk des Chirurgen nicht von dem des Patienten. 73% der befragten Patienten konnten in der Untersuchung

von Bullens et al. von einer subjektiven Zufriedenheit 5 Jahren nach Prothesenoperation berichten. Hier gegenüberstellen lässt sich die Studie von Knahr et al. aus dem Jahr 2003, die ergab, dass im Hinblick auf die Lebensqualität 5 Jahre nach der Knieprothesenoperation eine deutlich reduzierte Lebensqualität im Vergleich zur Normalbevölkerung festzustellen ist [Knahr 2003].

Da der Begriff der Patientenzufriedenheit als ein nicht klar zu definierender, sich aus der subjektiven Erlebnisqualität ergebender Zustand ist und eine multifaktoriell beeinflusste Maßeinheit darstellt, muss mit der hierauf abzielenden Fragestellung mit großer Vorsicht umgegangen werden. Erscheint dem einen eine Beweglichkeit von 90° als ein ausreichender Bewegungsspielraum, kann ein aktiv Sport ausübender Patient sich mit diesem Bewegungsausmaß wohl kaum zufrieden geben. Ist ein Patient mit jahrelangem, hohem Schmerzmittelkonsum mit einer deutlichen Reduktion seiner Schmerzen zufrieden, erscheint einem Patienten mit nur kurzer Leidensgeschichte eine geringe Restschmerzsymptomatik als „unerträglich“. Da unser Patientenkollektiv eine breite Streuung im Merkmal Lebensalter besitzt und die Ansprüche jedes einzelnen sehr schwer messbar sind, muss eine gewisse Verallgemeinerung stattfinden und somit ein individuell gewerteter, ausreichender Zugewinn an Beweglichkeit als ein grenzwertig signifikantes Merkmal bezgl. der Patientenzufriedenheit und dem erneuten Willen sich dem gleichen Eingriff zu stellen gewertet werden. Font-Rodriguez veröffentlichte Ergebnisse in denen sich kein Zusammenhang zwischen dem p.o. Erfolg und Gewicht, Alter, Diagnose und BMI finden ließ [Font-Rodriguez 1997], wohingegen das Outcome nach Knieendoprothesen-Operation von Wasielewski als deutlich von präoperativ vorhandenen Erkrankungen des muskuloskelettalen und internistischen Gebiet abhängig beschrieben wird [Wasielewski 1998].

Die Auswertung der gewonnenen Daten ergab eine geschlechtliche Verteilung von 89 (69%) Frauen und 40 (31%) Männern. Dies entspricht einer im Bereich von Nachuntersuchungen im Bereich der Knieendoprothetik durchschnittlichen Geschlechterverteilung [Leonard 2003; Robertsson, Dunbar et al. 2000; Stukenborg-Colsman, Wirth 2000; Kieser 1996; Morrey 1987]. Es liegen epidemiologische Daten von Sievers vor, die eine höhere Prävalenz arthrotischer Veränderungen bei Frauen besagen, die wiederum mit zunehmendem Lebensalter eine weiter steigende Tendenz zeigen [Sievers 1994].

Ein vermehrtes Vorkommen von Gonarthrosen bei Frauen ab dem 55. Lebensjahr [Peyron 1986] stellt sich im deutlich höheren Anteil operierter Frauen wieder. In seiner Aufstellung über die Zunahme der Prävalenz der Gonarthrosen veröffentlichte Theiler 2002 eine drei Studien vergleichende Tabelle der Fra-

mingham Studie, dem Examination Survey und der National Health and Nutrition Studie, aus der sich ebenso mit zunehmendem Alter eine deutlich höhere Prävalenz bei Frauen ablesen lässt [Theiler 2002]. Von Davis et al. konnte eine Mehrheit von Frauen ermittelt werden, die von bilateraler Arthrose betroffen sind [Davis, Ettinger et al. 1989]. In der Untersuchung von Sun et al. aus dem 1997 [Sun, Stürmer et al. 1997] über die Inzidenz und Prävalenz der Arthrose der großen Gelenke wird von einem sprunghaften Anstieg der Gonarthrose nach dem 50. Lebensjahr bei weiblichen Probanden berichtet. Dies lässt die Vermutung eines Zusammenhangs zwischen der Entwicklung der hormonellen Veränderung und der Entwicklung von Arthrose zu. Insgesamt wurde eine altersabhängige Zunahme der an Arthrose Erkrankten genannt ohne eine geschlechtsspezifische Kennzahl zu nennen.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Prävalenz der arthrotischen Veränderungen mit zunehmendem Lebensalter steigt und der Anteil der betroffenen Frauen ab Mitte 50 deutlich zunimmt.

Der Frauenanteil in der Gruppe derjenigen, die nicht erneut ihre Zustimmung erteilen würden lag mit 89,5% deutlich höher im Vergleich zu den Männern. Dies entspricht einem Prozentsatz von 19,3% aller einberechneten Frauen. Von männlichen Patienten würden nur 10,5% ihre Zustimmung versagen. Dies entspricht einem Prozentsatz von 5,1% der befragten Männer. Hier liegt mit $p = 0,057$ eine grenzwertige Signifikanz bezüglich des Parameters Geschlecht in Hinblick auf den erneuten Operationswillen vor.

Um aus diesem Untersuchungsergebnis eine allgemein gültige Aussage bezüglich der geschlechtsspezifischen Operationsbereitschaft zu machen, wäre ein Exkurs in verschiedene Fachbereiche notwendig. Hierzu wären sicherlich Ergebnisse aus Untersuchungen aus den Bereichen Psychologie, Neurologie, Schmerztherapie, Geriatrie und anderen Fachbereichen notwendig. Aus dem jungen Fachgebiet der Gender Medizin sind ebenso interessante Aspekte zu erwarten. Hier wären also weitere fächerübergreifende Untersuchungen notwendig, um eine Aussage bzgl. des Zusammenhangs zwischen Geschlecht und erneutem Operationswillen zu machen. Dass sich anteilig mehr Frauen für den beidseitigen Gelenkersatz der Knie entschieden haben, würde den Rückschluss auf eine größere Gesamtbereitschaft im Hinblick auf einen ersten operativen Eingriff oder aber im Gegensatz hierzu auch Rückschlüsse auf einer geringeren Toleranzschwelle arthrosebedingter Einschränkungen zulassen.

Diesem Argument steht jedoch das ebenfalls von Sun et al. [Sun, Stürmer et al. 1997] herausgearbeitete Ergebnis der messbar gleichen Beschwerdeangabe bei radiologisch gesicherter Gonarthrose bei beiden Geschlechtern entgegen, womit also ein Gegenargument für die letztgenannte Hypothese im Raum steht. Warum nun also gerade Frauen sich zwar häufiger dem beidseitigen primären Eingriff stellten, im Gegenzug sich jedoch seltener erneut diesem Eingriff unterziehen würden, wird mit den erhobenen Kennzahlen nicht herauszuarbeiten sein.

In Hinblick auf die postoperative Funktion von endoprothetisch versorgten Kniegelenken konnten keine Unterschiede in Hinblick auf das Geschlecht gefunden werden [Lin, Yang et al. 2009].

In der multivariaten Analyse wurde das weibliche Geschlecht als einziger unabhängiger Prädiktor für eine erneute Einwilligung in die gleiche Operation herausgearbeitet. Bei der multivariaten Analyse werden nur relevante signifikante Determinanten herausgearbeitet. Bezüglich der untersuchten Parameter Beweglichkeit, Gehstrecke, Möglichkeit der Ausübung von Sport und der Aufenthaltsdauer in der Akutklinik konnten im Vergleich zum männlichen Geschlecht keine signifikanten Unterschiede errechnet werden.

Die Gesamtzahl des weiblichen Kollektivs beträgt mit 88 Patientinnen 69,3% des Gesamtkollektivs. Aus der Literatur bekannt ist durch eine Untersuchung aus dem Jahr 2000 von Hawker et al, dass sowohl bei Frauen, als auch bei Männern die krankheitsbedingte Nutzbarkeit der Kniegelenkersatzoperationen noch nicht ausgeschöpft ist und dass der Anteil der potentiellen weiblichen Patientinnen deutlich höher ist [Hawker, Wright et al. 2000].

Die Altersstruktur der Patienten im Hinblick auf ihre erneute Operationswilligkeit ergab mit $p = 0,596$ (t-Test) keine Signifikanz im Hinblick auf die erneute Operationswilligkeit. Die Verteilung entsprach einer Gaußschen Normalverteilung mit einem Gipfel im Bereich des 70. Lebensjahrs (69,39 Lebensjahre) und liegt hiermit auch im durchschnittlichen Bereich von Nachuntersuchungen von Kniegelenksendoprothesen [Lane 1997; Cohen, Forrest et al. 1997; Leonard 2003; Pavone 2004]. Dies entspricht in Hinblick auf den altersabhängigen stetigen Anstieg der Inzidenz ebenfalls den Untersuchungen von Sun et al. [Sun, Stürmer et al. 1997] und bestätigt die Ergebnisse von Sievers [Sievers 1994]. Der Abfall der Kurve mit zunehmendem Alter ab dem 75. Lebensjahr lässt sich bezogen auf den zur Diskussion stehenden Eingriff im Bereich beider größten Gelenke des menschlichen Körpers auch mit der steigenden Risikoeinschätzung des operativen Eingriffs verursachten Einschränkungen diskutieren. Bis zur Einwilligung in

einen solchen Eingriff stehen in der Kette der Beratung meist der behandelnde Allgemeinmediziner, der niedergelassene Orthopäde, der Operateur und der Anästhesist. Das Wohl des Patienten sollte jeder dieser Fachrichtungen am Herzen liegen, jedoch ist das Maß der Information und die Abwägung der Vor- und Nachteile so unterschiedlich, dass der Patient oftmals mit großen Widersprüchlichkeiten der Aussagen zu kämpfen hat und nicht selten das Alter und die objektiv steigende Anzahl der Comorbiditäten im Alter als Argument für eine mangelnde Belastbarkeit angesehen wird. Hamel et al. haben herausgefunden, dass ältere Patienten mit einem Durchschnittsalter von 65 oder mehr Lebensjahren oftmals keine Gelenkersatzoperationen von ihren behandelnden Ärzten als erfolgversprechende Maßnahme angeboten bekommen, obwohl sie nach einer etwas prolongierten Rehabilitationsphase deutlichen Nutzen aus dem Eingriff ziehen könnten [Hamel, Toth et al. 2008].

Die in unsere Untersuchung eingehende älteste Patientin war zum Zeitpunkt der Operation 88 Jahre alt und gehört zu den Patientinnen, die sich erneut dem gleichen Eingriff unterziehen würde. Die Zunahme an Begleiterkrankungen, die zu einem erhöhten Risiko für die Durchführung eines operativen Eingriffs gewertet werden muss, steigt kontinuierlich mit zunehmendem Alter [Fialka-Moder, Vaccariu et al. 2008]. Trotzdem ist ein Eingriff, der vor Jahren nicht denkbar gewesen wäre heute ein Teil des chirurgisch-orthopädischen Routinealltags und wird auch bei betagteren Patienten eingesetzt. Die Daten der vorliegenden Untersuchung ergaben einen Median bei nicht erneut Zustimmenden von 70,23 Jahren und der der erneut zustimmenden Patienten von 69,14 Jahren. Somit lässt das Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt keine Rückschlüsse auf eine erneute Einwilligung zu.

Die Aufenthaltsdauer in der Akutklinik nach dem operativen Eingriff konnte als letztes signifikantes Merkmal unter Verwendung des Mann-Whitney-U-Tests und einem Wert von $p = 0,010$ im Hinblick auf eine erneute Operationsweilligung erarbeitet werden. In der multivariaten Analyse konnte keine Signifikanz der Verweildauer im Bezug auf das Geschlecht herausgearbeitet werden. So betrug der Median der Verweildauer bei Frauen 16 Tage und der bei Männern 15 Tage. Die Verweildauer der Patienten ohne erneute Erteilung einer Einwilligung betrug durchschnittlich 18 Tage, die mit Erteilung einer Einwilligung 16 Tage.

Eine verlängerte Aufenthaltsdauer, die die durchschnittliche Verweildauer von 16 Tagen überschritt, wurde von Patienten also als belastend eingestuft und lässt einen Rückschluss auf den erneut vorliegenden Operationswillen zu. Eine Verlängerung der Liegedauer in der Akutklinik ist zumeist mit dem Auftreten von Kom-

plikationen in Form von Wundheilungsstörungen, erneuten Eingriffen oder unzureichender Mobilisierung verbunden. Der im Schnitt postoperativ erniedrigte Hb-Wert, der zumeist zu einer Transfusion von Blutkonserven führte, sowie die verlängerte Verweildauer des lokalen Schmerzkatheters sind weitere grenzwertig signifikante Parameter im Hinblick auf eine erneute Erteilung einer Op-Einwilligung. Dass alle diese Einflussgrößen einen Krankenhausaufenthalt als belastend in Erinnerung sein lassen ist nachvollziehbar. Leider konnte in Hinblick auf diese erarbeiteten Einflussgrößen keine vergleichbare Literatur gefunden werden.

7 Schlussfolgerung

Die vorliegende Untersuchung von möglichen Einflussfaktoren im Hinblick auf die postoperative Zufriedenheit und hiermit verbundenen Erteilung einer erneuten Operationseinwilligung ergab unter den einbezogenen Parametern in der Gesamtheit fünf statistisch unterschiedlich relevante Parameter.

Für den Parameter Geschlecht konnte ein grenzwertig signifikantes Ergebnis mit $p = 0,057$ erarbeitet werden. Daten aus der Literatur beschreiben diese Einflussgröße nicht. Es konnten jedoch Untersuchungen gefunden werden, die von einer insgesamt hohen Patientenzufriedenheit und einem erneuten Operationswillen unabhängig vom Geschlecht nach einzeitig bilateraler Knieendoprothesenversorgung berichten.

Eine Gesamtheit von 85% erneut Operationswilligen konnte durch die vorliegende Studie erarbeitet werden. Der Einflussfaktor weibliches Geschlecht ist als Einzelmerkmal nicht abschließend wertbar und nur unter Berücksichtigung von fächerübergreifenden Untersuchungen erneut zu diskutieren.

Der Parameter Beweglichkeit konnte als mit $p=0,062$ als grenzwertig signifikantes Merkmal herausgearbeitet werden.

Für die grenzwertig signifikante Kenngröße Aufenthaltsdauer konnte ein Wert für $p = 0,010$ berechnet werden. Weitere grenzwertig statistisch relevante Werte konnten für die abgefragten Parameter postoperative Hb-Wert Erniedrigung und Länge der Verweildauer des lokalen Schmerzkatheters ermittelt werden.

Dass prolongierte Krankenhausaufenthalte, die zumeist in Verbindung mit auftretenden Komplikationen verbunden sind, als belastend in Erinnerung bleiben, bedarf keiner näheren Erläuterung, sind aber nicht abschließend mit einer Verweigerung einer erneuten Operationseinwilligung in Verbindung zu bringen.

Aus den erarbeiteten Parametern greifbare Verbesserungen in Hinblick auf die Erhöhung der Anzahl der erneut operationswilligen Patienten zu machen, wird ohne weitere Untersuchungen nicht möglich sein.

8 Falldarstellungen

8.1 Fallbeispiel 1

Die erste Patientin war zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 50 Jahre alt und normalgewichtig. Sie leidet seit vielen Jahren unter einer chronisch rheumatoïden Arthritis mit einer infolge der Synovialitiden entstandenen massiven Varusfehlstellungen beider Kniegelenke. Beide Kniegelenke konnten nicht gestreckt werden, was eine deutliche Einschränkung im Bezug auf die Bewältigung des alltäglichen Lebens bedeutete. Eine Fortbewegung war zum Zeitpunkt der Erstvorstellung in der orthopädischen Ambulanz nur unter Zuhilfenahme von zwei Gehstützen möglich. Die Einnahme von nicht steroidal Antiphlogistika und Corticoiden erfolgte regelmäßig und in hohen Dosierungen.

Nebenbefundlich bestand präoperativ eine deutlich depressive Stimmungslage; eine Partnerschaft bestand aufgrund sozialen Rückzugs nicht, es mussten verschiedene Hilfsdienste für die Bewältigung des alltäglichen Lebens in Anspruch genommen werden.

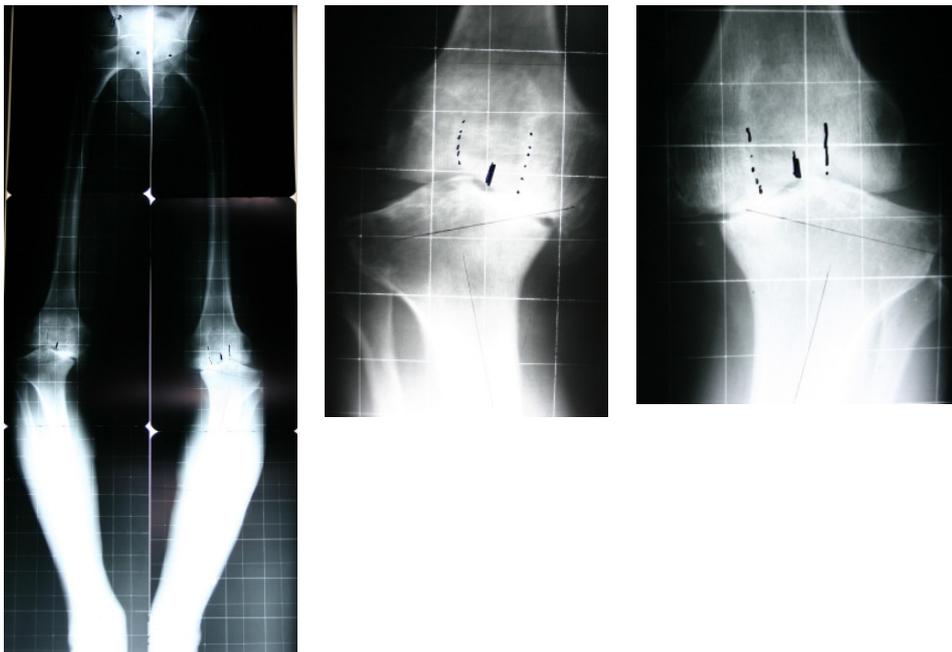


Abbildung 24: Röntgen Beinachse beidseits und Kniegelenk a.p. beidseits, präoperativ

Die Patientin wurde einzeitig beidseitig mit ungekoppelten, zementierten, trikompartimentellen Oberflächenprothesen (Typ NexGen) operativ versorgt.

Postoperativ war die Patientin zum Befragungszeitpunkt von Seiten der Kniegelenke beidseits schmerzfrei, die bestehende Schmerztherapie wurde aufgrund der chronisch rheumatischen Grunderkrankung weitergeführt, ein Auslassversuch ergab Schmerzfreiheit für beide Kniegelenke. Es bestand beidseits volle Streckbarkeit, beide Gelenke waren über 90° beugbar. Hieraus ergab sich ein deutlicher Zugewinn an Selbstständigkeit. Eine subjektive Gangunsicherheit wurde nicht beschrieben.

Die Gehstrecke wurde als unbegrenzt beziffert, ein Gehen ohne Gehhilfen war ihr möglich. Sie berichtete über eine direkt nach der Operation bestehenden Beschwerdeabnahme.

Die Patientin würde sich erneut dem gleichen Eingriff unterziehen.

Die Patientin meldete sich zu der angebotenen Nachuntersuchung in unserer Ambulanz an. Hier konnten die von der Patientin beantworteten Fragen verifiziert werden. Die klinische Untersuchung bestätigten die von ihr beschriebenen Angaben.

Nebenbefundlich konnte eine deutliche Verbesserung der psychischen Situation festgestellt werden. Die deutliche Zunahme der Selbstständigkeit und die Veränderung des Erscheinungs- und Gangbildes führten zu einer Steigerung des Selbstwertgefühls. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bestand eine stabile Partnerschaft. Es konnte regelmäßige, vollzeitige beruflicher Bürotätigkeit ausgeführt werden.

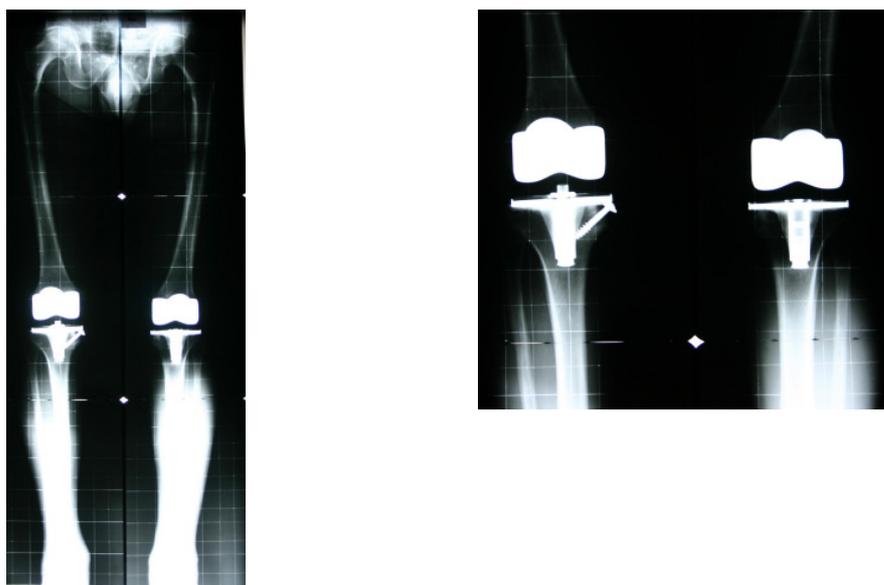


Abbildung 25: Röntgen Beinachse beidseits und Kniegelenk a.p. beidseits, postoperativ

8.1.1 Fazit

Bei dieser Patientin konnte ein deutlich erhöhtes Maß an Lebensqualität in Form der deutlichen Verbesserung der Beweglichkeit und Selbstständigkeit erreicht werden. Eine zweizeitige Operation wäre für die Patientin mit deutlichen Belastungen verbunden gewesen. Es wäre ein zweimaliger Krankenhausaufenthalt und zweimaliger Aufenthalt in einer Rehaeinrichtung notwendig geworden. Die zweizeitige Korrektur der massiven Achsfehlstellung hätte zu einer unphysiologischen Mehrbelastung der fehlgestellten Extremität und verzögerten Rehabilitation der operativ versorgten Seite geführt.

8.2 Fallbeispiel 2

Beim zweiten Patienten handelt es sich um einen zum Befragungszeitpunkt 73-jährigen, leichtgradig übergewichtigen Patienten. Im Vorfeld waren die arthrosebedingten Beschwerden aufgrund seiner Varusgonarthrosen konservativ behandelt worden. Es bestand eine deutliche Einschränkung der bisher intensiv ausgeübten sportlichen Aktivitäten.

Auch hier erfolgte die einzeitig bilaterale Knieendoprothesenversorgung mit zementierten NexGen-Knieendoprothesen.

Postoperativ kam es bei vorbestehender Varikosis unter Standardantikoagulation mit Enoxaparin 0,4ml 2x/d s.c. zu Unterschenkelvenenthrombosen beidseits. Keine thromboembolischen Ereignisse, keine Entstehung eines postthrombotischen Syndroms.

Postoperativ berichtete er über Schmerzfreiheit im Bereich beider Gelenke. Eine Einnahme von Schmerzmitteln war nicht notwendig.

Es bestand eine Beugefähigkeit von deutlich mehr als 100° im Bereich beider Kniegelenke bei voller Streckbarkeit. Eine Gangunsicherheit bestand nicht.

Regelmäßiges Sporttreiben in Form von Nordic Walking, Radfahren und Fitness-training waren dem Patienten ohne Beschwerden möglich. Ebenso berichtet er über das Ausüben von Alpinski fahren, hierzu wurden sicherheitshalber stabilisierende Bandagen verwendet. Das Leiten einer Seniorensportgruppe war ihm ohne Einschränkungen möglich.

Trotz der entstandenen Komplikationen gehört auch dieser Patient zu den 85% die sich erneut der gleichen Operation unterziehen würden.



**Abbildung 26: Ski Alpin bei Zustand nach beidseitiger Hüft- und Knie-
talendoprothesen-Implantation (Implantation jeweils einzeitig)**

8.2.1 Fazit

Bei diesem Patienten konnte die gewohnte Ausübung sportlicher Aktivitäten wiederhergestellt werden. Das Maß an Lebensqualität, das der Patient aus dem gewohnten Maß an körperlicher Aktivität schöpfte, konnte für ihn zeitsparend und effizient durch den beidseitigen Eingriff erreicht werden. Trotz der vorübergehend notwendigen Behandlung der entstandenen Komplikation in Form der beidseitigen Unterschenkelthrombosen sah der Patient den Zugewinn an Mobilität im Vordergrund stehend und führte für ihn zu einem positiven Votum bzgl. der erneuten Durchführung des Eingriffs.

9 Zusammenfassung

In einer privaten orthopädischen Fachklinik mit Schwerpunkt Knie- und Hüftendoprothetik in Stuttgart wurden im Zeitraum zwischen 23.01.2003 und 25.11.2005 162 Patienten mit bilateraler, symptomatischer Gonarthrose einseitig mit trikompartimentellen, vollzementierten Knie-Totalendoprothesen versorgt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollte herausgefunden werden, ob diese Art der operativen Behandlung von konservativ austherapierten, symptomatischen Arthrosen für die betroffenen Patienten zum Zeitpunkt der Befragung erneut eine subjektiv gangbare operative Behandlung ihrer krankheitsbedingten Einschränkungen darstellt und ob sie erneut in den gleichen Eingriff einwilligen würden.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte anhand der in Anlehnung an den Knee and Function Score von Insall et al. entworfenen Fragebogen, sowie durch die Auswertung der Krankenakte. Auf eine Auswertung der Antworten im Rahmen einer Punkteverteilung wurde bewusst verzichtet, da durch die Erhebung eines Punktwertes durch die einseitige Befragung keine weiteren Rückschlüsse im Hinblick auf die Fragestellung erwartet wurden.

Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, dass 85% der befragten Patienten sich erneut dem bei ihnen durchgeführten Eingriff stellen würden. Nur 15% würden keine erneute Einwilligung erteilen.

Auffallend hoch war der Anteil der Patienten, die erneut die gleiche Entscheidung treffen würden und zum Befragungszeitpunkt eine deutliche Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit und somit ihrer Lebensqualität im Vergleich zum Zeitpunkt vor der Operation feststellten.

Nach Auswertung aller Daten kann eine hohe Patientenzufriedenheit verbunden mit dem erneuten Willen sich dem gleichen Eingriff zu unterziehen festgestellt werden.

Grenzwertig signifikant war der Anteil der weiblichen Patienten, die sich nicht erneut dem Eingriff stellen würden. Es ergab sich ein Signifikanzniveau von $p \leq 0,057$.

Mit $p = 0,010$ lag eine Signifikanz bzgl. der p.o. Klinikverweildauer und eine grenzwertige Signifikanz mit $p = 0,062$ für die bestehende p.o. Beugefähigkeit vor.

Warum die Bereitschaft in die gleiche Operation einzuwilligen bei dem weiblichen Patientenkollektiv signifikant niedriger ist, ist ein interessanter Aspekt, der allerdings nicht abschließend beurteilt werden kann. Hierzu bedarf es weiterer, fächerübergreifender Untersuchungen.

Ein statistisch relevant erhöhter Anteil an postoperativen Komplikationen konnte vergleichend auch in der Literatur nicht festgestellt werden [Kim, Choi et al. 2009; Horne, Devane et al. 2005; Böttner, Pavone et al. 2003; Ritter 2002; Kollittis 1994; Cohen, Forrest et al. 1997; Morrey 1987]. Der Vorteil eines einmaligen Krankenhausaufenthaltes, der im Schnitt nicht länger war als bei einer einseitigen Knieendoprothesenoperation, sowie die einmalig notwendige Rehabilitationsmaßnahme verbunden mit einem deutlichen Zugewinn der Lebensqualität durch Reduktion von Schmerzen und Zunahme der Beweglichkeit, stellen relevante Entscheidungsgrundlagen für die einzeitig bilaterale Knieendoprothesenversorgung dar. Eine gründliche präoperative Einschätzung der Risikofaktoren macht die einzeitig bilaterale operative Versorgung der Kniegelenke zu einem sicheren im Schnitt nicht mit erhöhten Komplikationsraten im Vergleich zur einseitigen Versorgung einhergehenden Vorgehensweise [Reuben, Meyers et al. 1998].

Zu unseren Untersuchungsergebnissen kann abschließend bemerkt werden, dass es sich bei der einzeitig, bilateralen Knieendoprothesen-Implantation um einen für die meisten Patienten mit hoher postoperativer Zufriedenheit verbundenen Eingriff handelt.

Die Beleuchtung des grenzwertig signifikanten Merkmals weibliches Geschlecht bezüglich der erneuten Operationseinwilligung sollte erneut in anderen Fachbereichen Beachtung geschenkt werden.

Betriebswirtschaftliche Aspekte bedürfen an die aktuellen Voraussetzungen im Gesundheitssystem angepasste, erneute Untersuchungen. Sie waren kein Gegenstand dieser Untersuchung. Derzeit verfügbare Untersuchungen gehen von einem deutlichen Einsparungspotential bei der einzeitig beidseitigen Knieendoprothesen-Operationen im Vergleich zu den zweizeitigen aus [Reuben, Meyers et al. 1998].

10 Literaturverzeichnis

- Adam, Noble 1994 Adam, R. F.; Noble, J. (1994): Primary Total Knee Arthroplasty in the Elderly. In: *The Journal of Arthroplasty*, Jg. 9, H. 5, S. 495–497.
- Aldinger, Ludwig 2006 Aldinger, P. R.; Ludwig, K. (2006): Postoperative radiologische Beurteilung von Gelenkprothesen. In: *Radiologie up2date*, H. 6, S. 153–170.
- Anagnostakos, Bachelier et al. 2006 American Society of Anesthesiologists: American Society of Anesthesiologists (ASA) - Status. Online verfügbar unter <http://www.narkosearzt-hamburg.de/Klassifikation.html>.
- ASA 2009 Anagnostakos, K.; Bachelier, F.; Kohn, D. (2006): Meniskuserkrankungen. In: *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date*, H. 1, S. 477–490.
- Benedikt 1997 Benedikt, J. (1997): Vergleichende Studie zweier Methoden der Behandlung nach Kniegelenkersatz mit bikondylärer Oberflächenersatzprothese. In: *Orthopädische Praxis*, H. 33,8, S. 518–523.
- Bergschmidt 2008 Bergschmidt, P. (2008): Bikondylärer Oberflächenersatz - Einfluss präoperativer Funktionseinschränkungen auf das frühfunktionelle postoperative Outcome. In: *Zeitschrift für Orthopädie Unfallchirurgie*, H. 146, S. 344–351.
- Bizzini 2003 Bizzini, M. (2003): Rehabilitationsrichtlinien nach Knieprothesen. In: *Orthopäde*, H. 32, S. 527–534.
- Bläsius 2008 Bläsius, K. (2008): Endoprothesenatlas Knie. Unter Mitarbeit von J. Robben: Steinkopff.
- Blömer 2000 Blömer, W. (2000): Knieendoprothetik. Herstellerische Probleme und technologische Entwicklungen. In: *Der Orthopäde*, H. 29, S. 688–699.
- Böttner, Pavone et al. 2003 Böttner, F.; Pavone, V.; Heitkemper, S.; Sculco, T. P. (2003): Blood Management in Bilateral Total Knee Arthroplasty. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*, H. 410, S. 254–261.
- Bullens, van Loon et al. 2001 Bullens, P.; van Loon, C.; Waal Malefijt, M.; Laan, R.; Veth, R. (2001): Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty. A Comparison between subjective and objective Outcome Assessment. In: *Journal of Arthroplasty*, Jg. 16, H. 6.
- Cohen, Forrest et al. 1997 Cohen, R. G.; Forrest, Ch J.; Benjamin, J. B. (1997): Safety and Efficacy if Bilateral Total Knee Arthroplasty. In: *Journal of Arthroplasty*, Jg. 12, H. 5, S. 497–502.
-

- Davis, Ettinger et al. 1989 Davis, MA; Ettinger, WH; Neuhaus, JM; Cho, SA; Hauck, WW (1989 Aug): The Association of Knee Injury and Obesity with unilateral and bilateral Osteoarthritis of the Knee. In: American Journal of Epidemiology, H. 130 (2), S. 278–288.
- Edwards, Roberts et al. 2009 Edwards, P. J.; Roberts, I.; Clarke, M. J.; Diguseppi, C.; Wentz, R.; Kwan, I. et al. (2009): Methods to increase Response to postal and electronic Questionnaires. Herausgegeben von Cochrane Database Syst. Rev. (3).
- Eisert 1998 Eisert, A. (1998): Der Einfluß von funktionslimitierenden Begleiterkrankungen und des Mehrfachersatzes auf das Resultat nach Knieprothesenimplantation. In: Aktuelle Rheumatologie, H. 23, S. 154–157.
- Fialka-Moder, Vacariu et al. 2008 Fialka-Moder, V; Vacariu, G; Herceg, M (2008): Physikalische Medizin und Rehabilitation unter geschlechtsspezifischen Aspekten. In: Rieder, A.; Lohff, B. (Hg.): Gender Medizin. Geschlechtsspezifische Aspekte für die klinische Praxis. 1. Aufl. Wien, New York: Springer, S. 276–277.
- Fichlscherer 2008 Fichlscherer, A (2008): Orthopädie und Unfallchirurgie. 2. Aufl. 1 Bände: Urban und Fischer.
- Font-Rodriguez 1997 Font-Rodriguez, D. (1997): Survivorship of Cemented Total Knee Arthroplasty.
- Fuchs, Friedrich 1999 Fuchs, S.; Friedrich, M. (1999): Der Einfluss des Patientenalters auf die Anwendung von Kniegelenkscores. In: Orthopädie, H. 137, S. 322–329.
- Galla, Lobenhoffer 2007 Galla, M.; Lobenhoffer, P. (2007): Achsfehlstellungen - Knie. In: Orthopädie und Unfallchirurgie up2date, H. 2, S. 21–40.
- Grana, Larson 1993 Grana, W. A.; Larson, R. L. (Hg.) (1993): The Knee: Form, Function, Pathology, and Treatment. Physiologic and biochemical considerations. 1. Aufl. 1 Bände. Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company.
- Günther 1999 Günther, K. P.; Stürmer, T.; Trepte, C. T.; Naumann, L.; Kinzl, L.; Puhl, W. (1999): Häufigkeit gelenkspezifischer Risikofaktoren bei Patienten mit fortgeschrittener Cox- und Gonarthrose in der Ulmer Osteoarthrose-Studie. In: Orthopädie, H. 137, S. 468–473.
- Hackenbroch 2002 Hackenbroch, M. (2002): Arthrosen. Basiswissen zu Klinik, Diagnostik und Therapie. 1. Aufl. 1 Bände. Stuttgart, New-York: Thieme.
- Hamel, Toth et al. 2008 Hamel, M B; Toth, M; Legedza, A; Rosen, P (2008): Joint Replacement Surgery in Elderly Patients With Severe Osteoarthritis of the Hip or Knee. In: Archives of Internal Medicine, H. 168 (13), S. 1430–1440.
-

- Hawker, Wright et al. 2000 Hawker, G.; Wright, J.; Coyte, P.; Williams, J. I.; Harvey, B.; Glazier, R.; Badley, E. (2000): Differences between Men and Women in the Rate of Use of Hip and Knee Arthroplasty. In: The New England Journal of Medicine, Jg. 342, H. 14, S. 1016–1022.
- Heck 1998 Heck, D. A. (1998): Patient Outcomes after Knee Replacement. In: Clinical Orthopaedics and Related Research, H. 356, S. 93–110.
- Heisel, Jerosch 2007 Heisel, J.; Jerosch, J. (2007): Rehabilitation nach Hüft- und Knieendoprothese. Mit 67 Tabellen. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Hoffmann, Heisel 1997 Hoffmann, J.; Heisel, J. (1997): Effizienz einer stationären Anschlußheilbehandlung nach primärem endoprothetischen Gelenkersatz. In: Orthopädische Praxis, Jg. 33, H. 3, S. 173–178.
- Horne, Devane et al. 2005 Horne, G.; Devane, P.; Adams, K. (2005): Complications and Outcome of Single-Stage Bilateral Total Knee Arthroplasty. In: ANZ Journal of Surgery, H. 75 (9), S. 734–738.
- Jankiewicz, Sculco et al. 1994 Jankiewicz, J. J.; Sculco, T. P.; Chitranjan, S. R.; Behr, C.; Tarrentini, S. (1994): One-Stage versus 2-Stage Bilateral Total Knee Arthroplasty. In: Clinical Orthopaedics and Related Research, H. 309, S. 94–101.
- Jerosch (Hg.) 1997 Jerosch, J.; Fuchs, S.; Heisel, J. (1997): Knieendoprotetik - Eine Standortbestimmung. In: Jerosch, Jörg (Hg.): Knie-TEP Revisionseingriffe. Lösungsmöglichkeiten bei Beschwerden nach Implantation einer Knieendoprothese: Thieme, Stuttgart, S. 1–13.
- Jerosch, Fuchs et al. 1997 Jerosch, Jörg (Hg.) (1997): Knie-TEP Revisionseingriffe. Lösungsmöglichkeiten bei Beschwerden nach Implantation einer Knieendoprothese: Thieme, Stuttgart.
- Kalteis 2003 Kalteis, T. (2003): Gewebetoxizität lokaler Antiseptika. In: Orthopädie, H. 141, S. 233–238.
- Kieser 1996 Kieser, Ch (1996): Aufwand und Risiken künstlicher Kniegelenke: Rückblick auf 20 Jahre praktische Erfahrung. In: Schweizer medizinische Wochenschrift, H. 126, S. 1047–1053.
- Kim, Choi et al. 2009 Kim, Y. H.; Choi, Y.; Kim, J. S. (2009): Simultaneous Bilateral Knee Replacement is as safe as Unilateral Total Knee Replacement. In: Journal of Bone and Joint Surgery Br., H. 91 (1), S. 64–68.
- Knahr 2003 Knahr, K. (2003): Lebensqualität von Patienten fünf Jahre nach Knie-Arthroplastik. In: Orthopädie, H. 141, S. 27–32.
-

- Kohn 2000 Kohn, D. (Hg.) (2000): Das Knie. 57 Tabellen. Unter Mitarbeit von F. Adam. Stuttgart; New York: Thieme.
- Kolettis 1994 Kolettis, G. T. (1994): Safety of 1-Stage Bilateral Total Knee Arthroplasty. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*, H. 309, S. 102–109.
- Krämer, Maichl 1993 Krämer, K; Maichl, F (1993): Scores, Bewertungsschemata und Klassifikationen in Orthopädie und Traumatologie. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag.
- Krukemeyer, Möllenhoff G. (Hg.) 2009 – Endoprothetik Krukemeyer, M.; Möllenhoff G. (Hg.) (2009): Endoprothetik. Reihe: Leitfäden für Praktiker: de Gruyter Verlag.
- Lane 1997 Lane, G. J. (1997): Simultaneous Bilateral versus Unilateral Total Knee Arthroplasty. Outcome Analysis. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*, H. 345, S. 106–112.
- Langenbach, Dohle J. et al. 2002 Langenbach, M. R.; Dohle, J; Zirngibl, H (2002): Achsvermessung bei Knie-TEP, Ganzbeinstandaufnahme als Golden Standard. In: *Orthop Ihre Grenzgeb* 2002; 140: 32-36, H. 140, S. 32–36.
- Leonard 2003 Leonard, L. (2003): An Evaluation of the Safety and Efficacy of Simultaneous Bilateral Total Knee Arthroplasty. In: *The Journal of Arthroplasty*, Jg. 18, H. 8, S. 972–978.
- Lin, Yang et al. 2009 Lin, J.; Yang, B.; Weng, X. S.; Jin, J.; Zhao, Q.; Qiu, G. X. (2009): Effect of Osteoarthritis Patients' Gender on Rehabilitation after Total Knee Arthroplasty. In: *Chinese Medical Science Journal*, H. 24 (2), S. 102–106.
- Liow 2000 Liow, R. Y. L. (2000): The Reliability of the American Knee Society Score. In: *Acta Orthopaedica*, H. 71(6), S. 603–608.
- Lüring, Oczipka et al. 2006 Lüring, C.; Oczipka, F.; Bähis, H.; Grifka, J.; Tingart, M. (2006): Thromboseprophylaxe in der Knieendoprothetik - Stand der Therapie an deutschen orthopädisch-traumatologischen Kliniken. In: *Sportverletzungen Sportschaden*, H. 20, S. 149–152.
- Meding 2001 – Overview: Long-term follow-up Meding, J. B. (2001): Overview: Long-term Follow-up: Predicting the Success of a Total Knee Arthroplasty. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*, H. 388, S. 7–9.
- Merle, Aldinger 2009 Merle, C.; Aldinger, P. R. (2009): Endoprothetik des Kniegelenkes. In: Krukemeyer, M.; Möllenhoff G. (Hg.): Endoprothetik. Reihe: Leitfäden für Praktiker: de Gruyter Verlag, Bd. 1, S. 89–120.
-

- Morrey 1987 Morrey, B. F. (1987): Complications and Mortality Associated with Bilateral or Unilateral Total Knee Arthroplasty. In: The Journal of Bone and Joint Surgery, Jg. 69A, H. 4, S. 484–488.
- Ostermeier, Stukenborg-Colsman et al. 2003 Ostermeier, S.; Stukenborg-Colsman, C.; Wirth, C. J. (2003): Das Thromboserisiko bei einzeitiger bilateraler Knieendoprothesenimplantation. In: Zeitschrift Orthopädie und ihre Grenzgebiete, H. 141.
- Pavone 2004 Pavone, V. (2004): Total Condylar Knee Arthroplasty - A Long Term Follow Up.
- Pellengahr 2003 Pellengahr, C. (2003): Resurfacing Knee Arthroplasty in Patients with Allergic Sensitivity to Metals. In: Arch. Orthop. Trauma Surg., H. 123, S. 139–143.
- Peyron 1986 Peyron, J. G. (1986): Osteoarthritis. The epidemiologic viewpoint. In: Clinical Orthopaedics and Related Research, H. 213, S. 13–19.
- Plitz 1991 Plitz, W. (1991): Endoprothetik am Kniegelenk. Bestandsaufnahme und Perspektiven. In: Orthopäde, H. 20, S. 164–169.
- Plitz 2000 Plitz, W. (2000): Knieendoprothetik - Werkstoffauswahl und -anforderungen. In: Der Orthopäde, H. 29, S. 727–731.
- PROTEK AG 1995 PROTEK AG: Wallaby. Wir zwingen die Zukunft in die Knie. Prospekt (1995). Münsingen: PROTEK AG.
- Puhl 1999 Puhl, W. (1999): Orthopädie und Geriatrie. In: Orthopädie, H. 137, S. 467.
- Puhl, Brandt (Hg.) 1994 Puhl, W.; Brandt, K. D. (Hg.) (1994): Epidemiology of Osteoarthritis. Stuttgart; New York: Thieme.
- Rabenseifner, Büttner et al. 1997 Rabenseifner, L.; Büttner, K.; Findekle, R. (1997): Zehnjährige Erfahrungen einer AHB-Klinik mit Hüft- und Knie-TEP-Nachbehandlung. In: Orthopädische Praxis, H. 33,11, S. 737–738.
- Rabenseifner, Trepte 2001 Rabenseifner, Lothar; Trepte, Christian T. (2001): Endoprothetik Knie. Indikation, Op-Technik, Fehlerreduktion. Darmstadt: Steinkopff.
- Radmer 2006 Radmer, S. (2006): Einzeitiger bilateraler Kniegelenkersatz bei Patienten mit rheumatoider Arthritis. In: Orthopädie, H. 144, S. 472–476.
- Reichel 2000 Reichel, H. (2000): Arthrose. In: Kohn, D. (Hg.): Das Knie. 57 Tabellen. Stuttgart; New York: Thieme, S. 221 ff.
- Reuben, Meyers et al. 1998 Reuben, J. D.; Meyers, S. J.; Cox, D. D.; Elliott, M.; Watson, M.; Shim, S. D. (1998): Cost Comparison between Bilateral Simultaneous, Staged, and Unilateral Total Joint Arthroplasty. In: Journal of Arthroplasty, H. 13 (2), S. 172–179.
-

- Rieder, Lohff (Hg.) 2008 Rieder, A.; Lohff, B. (Hg.) (2008): Gender Medizin. Geschlechtsspezifische Aspekte für die klinische Praxis. 1. Aufl. Wien, New York: Springer.
- Ritter 2002 Ritter, M. A. (2002): One-Stage Contralateral or Ipsilateral Total Hip and Knee Arthroplasty. In: The Journal of Arthroplasty, Jg. 17, H. 5, S. 528–532.
- Robertson et al. 2000 Robertsson, O.; Dunbar, M.; Pehrsson, Th; Knutson, K.; Lidgren, L. (2000): Patient Satisfaction after Knee Arthroplasty. In: Acta Orthopaedica, H. 71(3), S. 262–267.
- Schünke, Schulte et al. 2009 Schünke, M; Schulte, E; Schumacher, U (2009): Thieme Bild-datenbank Anatomie. Online verfügbar unter <http://www.thiemebild-datenbank-anatomie.de>, zuletzt geprüft am 14.8.2009.
- Sievers 1994 Sievers, K. (1994): Determinants of Osteoarthritis in Population. In: Puhl, W.; Brandt, K. D. (Hg.): Epidemiology of Osteoarthritis. Stuttgart; New York: Thieme, S. 53–60.
- Stukenborg-Colsman, Wirth 2000 Stukenborg-Colsman, C.; Wirth, C.-J. (2000): Knieendoprothetik - Klinische Aspekte. In: Der Orthopäde, H. 29, S. 732–738.
- Sun, Stürmer et al. 1997 Sun, Y.; Stürmer, T.; Günther, K. P.; Brenner, H. (1997): Inzidenz und Prävalenz der Cox- und Gonarthrose in der Allgemeinbevölkerung. In: Orthopädie, H. 135, S. 184–192.
- Theiler 2002 Theiler, R. (2002): Arthrose. In: Schweizerisches Medizinisches Forum, H. 23 (2), S. 555–561.
- Vince 1996 Vince, K. G. (1996): Fixation for Primary Total Knee Arthroplasty. In: The Journal of Arthroplasty, Jg. 11, H. 2, S. 123–125.
- Wasielowski 1998 Wasielowski, R. (1998): Patient Comorbidity: Relationship to Outcomes of Total Knee Arthroplasty. In: Clinical Orthopaedics and Related Research, H. 356, S. 85–92.
- Weiss 2002 Weiss, J. (2002): What functional Activities are important to Patients with Knee Replacement. In: Clinical Orthopaedics and Related Research, H. 404, S. 172–188.
- Wessinghage 2000 Wessinghage, D. (2000): Historical Aspects of Joint Prosthesis Implantation. A Bibliographic Study. In: Der Orthopäde, H. 29 (12), S. 1067–1071.
- WHO 2009 World Health Organization (2009): BMI Classification. World Health Organization. Online verfügbar unter http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html, zuletzt geprüft am 2.2.2009.
-

Zimmer 2009 Zimmer Germany GmbH (29.6.2009): Produktbilder. Kiel. E-Mail an B. Rausch.

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ansicht Kniegelenk von lateral und ventral	5
Abbildung 2: Freiheitsgrade des Kniegelenks entlang der x-, y- und z-Achse	6
Abbildung 3: Röntgenbild Knie rechts a.p., seitlich, Patella defile	9
Abbildung 4: Anatomische (a) und mechanische Beinachse (b)	10
Abbildung 5: a Varusfehlstellung, b Varusfehlstellung	10
Abbildung 6: Knie rechts, Ansicht von medial. Korbhenkelriss medialer Meniskus als Beispiel einer häufigen Verletzung.	12
Abbildung 7: Wallaby I Prothese	17
Abbildung 8: NexGen Prothese	18
Abbildung 9: Altersverteilung	28
Abbildung 10: BMI bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung....	31
Abbildung 11: ASA bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung ...	33
Abbildung 12: Hb postop. bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	35
Abbildung 13: OP Dauer min bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	36
Abbildung 14: postoperative Komplikationen bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	38
Abbildung 15: Aufenthaltsdauer (d) bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	39
Abbildung 16: Geschlecht bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	40
Abbildung 17: Fehlstellungsart bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	42
Abbildung 18: Schmerzintensität gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	43
Abbildung 19: Schmerzhäufigkeit gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	45
Abbildung 20: Schmerzhäufigkeit gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	45
Abbildung 21: Beweglichkeit gesamt bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	46
Abbildung 22: Gangunsicherheit bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	49
Abbildung 23: Gehstrecke bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP- Zustimmung	50
Abbildung 24: Röntgen Beinachse beidseits und Kniegelenk a.p. beidseits, präoperativ.....	61
Abbildung 25: Röntgen Beinachse beidseits und Kniegelenk a.p. beidseits, postoperativ	62

Abbildung 26: Ski Alpin bei Zustand nach beidseitiger Hüft- und Knie totalendoprothesen-Implantation (Implantation jeweils einzeitig)	64
---	----

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Knieprothesen-Klassifikation nach ISO	14
Tabelle 2: Geschlecht	27
Tabelle 3: Durchschnittliches Patientenalter	29
Tabelle 4: Gewicht bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	30
Tabelle 5: The International Classification of adult underweight, overweight and obesity according to BMI	31
Tabelle 6: ASA Klassifikation	32
Tabelle 7: ASA bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	33
Tabelle 8: Chi-Quadrat-Test	34
Tabelle 9: Hb präop. bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung .	34
Tabelle 10: Mann-Whitney-U-Test	35
Tabelle 11: Mann-Whitney-U-Test	35
Tabelle 12: OP Dauer min bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	36
Tabelle 13: Mann-Whitney-U-Test	36
Tabelle 14: 3 in 1 Katheter (d) bei Patienten mit vs. ohne nochmaliger OP-Zustimmung	37
Tabelle 15: Mann-Whitney-U-Test	37
Tabelle 16: Chi-Quadrat-Test	38
Tabelle 17: Mann-Whitney-U-Test	39
Tabelle 18: Chi-Quadrat-Test	41
Tabelle 19: Chi-Quadrat-Test	42
Tabelle 20: Chi-Quadrat-Test	43
Tabelle 21: Chi-Quadrat-Test	45
Tabelle 22: Chi-Quadrat-Test	46
Tabelle 23: Chi-Quadrat-Test	47
Tabelle 24: Chi-Quadrat-Test	47
Tabelle 25: Chi-Quadrat-Test	48
Tabelle 26: Chi-Quadrat-Test	49
Tabelle 27: Chi-Quadrat-Test	51

13 Danksagung

Mein Dank gilt in erster Linie meiner Familie, die mich in meinem beruflichen Werdegang stets unterstützt hat und ohne deren Hilfe an die Fertigstellung der vorliegenden Arbeit nicht zu denken gewesen wäre.

Der Dank gilt insbesondere meinen Eltern, meinem Mann und unserem Sohn Hans für Ihre Unterstützung und Geduld.

Dank insbesondere Herrn Prof. Dr. Dr. Dipl. Ing. Wolfgang Plitz, durch den die Fertigstellung der Arbeit erst möglich wurde. Dank auch Herrn Prof. Dr. Christian Trepte in memoriam, der mir aus der Zeit meiner Tätigkeit in der Baumannklinik in seiner Einmaligkeit als Mensch und als Chefarzt für immer in Erinnerung bleiben wird und der mir die Erstellung der Datensammlung erst möglich gemacht hat. Dank auch an Frau Dr. Sonja Trepte, die den Brückenschlag zwischen Stuttgart, Ulm und München möglich gemacht hat.

Ich bedanke mich herzlich bei Herrn Oberarzt Dr. Ralf Schönherr für die Betreuung während der Datensammlung und Erstellung der Arbeit.

Dank auch Herrn Prof. Dr. Dominik Parsch für die Einwilligung in die Verarbeitung der vor seiner Zeit als Chefarzt der Baumannklinik Stuttgart gewonnenen Daten.

Zu guter Letzt auch noch ganz herzlichen Dank an die Mitarbeiterinnen der Ambulanz der Baumannklinik, die mir stets bei Archivarbeiten zur Seite standen. Im Einzelnen Frau Karin Watko, Frau Gabriele Paul, Frau Anneliese Mergenthaler und Frau Brucker.

Dank auch an die Firma Zimmer für die Bereitstellung des verarbeiteten Bildmaterials.

14 Lebenslauf

Angaben zur Person

Name:	Barbara Elisabeth Rausch, geb. Bock
Geburtsdatum:	5. April 1970
Geburtsort:	Bretten
Staatsangehörigkeit	Deutsch
Familienstand	verheiratet, 1 Kind

Berufstätigkeiten

seit 06/2008	Assistenzärztin in der Weiterbildung zum Facharzt für Allgemeinmedizin
02/2008 – 05/2008	Mutterschutz/ Elternzeit
01/2007 – 01/2008	Assistenzärztin am Krankenhaus vom Roten Kreuz, Innere Medizin
10/2004 – 12/2006	Assistenzärztin am Karl-Olga-Krankenhaus in Stuttgart, Baumann-Klinik Orthopädie
06/2004 – 09/2004	Ärztin im Praktikum am Karl-Olga-Krankenhaus in Stuttgart, Baumann-Klinik Orthopädie
04/2003 – 04/2004	Praktisches Jahr am Karl-Olga-Krankenhaus in Stuttgart, Fachbereich Kardiologie, Fachbereich Allgemeinchirurgie und Unfallchirurgie, Wahlfach Orthopädie

Medizinstudium

05/2004	Drittes Staatsexamen
03/2003	Zweites Staatsexamen
03/2001	Erstes Staatsexamen
08/1999	Physikum
10/1996 – 05/2004	Studium der Medizin an der Universität Ulm

Schulbildung

1990	Abschluss: Abitur
1986 –1990	Johannes-Kepler-Gymnasium, Stuttgart-Bad Cannstatt
1982 –1986	Elly-Heuss-Knapp-Gymnasium, Stuttgart-Bad Cannstatt
1977 –1981	Sommerrain Grundschule, Stuttgart-Bad Cannstatt

15 Anhang

Fragebogen beidseitige Knie totalendoprothesen

Name: _____

Vorname: _____

Geburtsdatum: _____

1. Haben Sie Schmerzen

	rechts	links
<input type="checkbox"/> Keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> leichte Schmerzen nur beim Treppensteigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> leichte Schmerzen beim Gehen und Treppensteigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> mäßige Schmerzen, gelegentlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> mäßige Schmerzen, ständig vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> starke Schmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Benötigen Sie Schmerzmittel?

nein

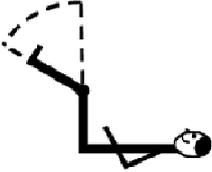
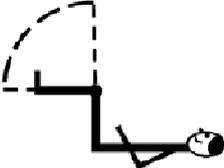
ja

wenn ja:

wie oft: täglich

bei Bedarf

3. Beweglichkeit: Wie gut können Sie Ihre Kniegelenke beugen?

		rechts	links
ca. 45°		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90° oder mehr		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Beweglichkeit: Können Sie Ihre Kniegelenke strecken?

	ja	nein
Rechts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Links	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Fühlen Sie sich beim Gehen unsicher?

- nein
- nur beim Treppensteigen
- beim Bergauf- oder Bergabgehen
- bereits beim Gehen in der Ebene

6. Wie weit können Sie gehen ?

- unbegrenzt möglich
- mehr als 1000 m möglich
- nur 500-1000m möglich
- weniger als 500 m möglich
- nur im Haus möglich
- gehen nicht möglich

7. Gehhilfenbedarf

- gehen ohne Gehhilfe möglich
- ein Stock notwendig
- zwei Stöcke notwendig
- Gehwagen notwendig

8. Beschwerden im Vergleich zu vor der Operation

- keine Veränderung
- Beschwerdeabnahme
- Beschwerdezunahme
 - direkt nach der Operation
 - Beschwerdezunahme seit _____
 - rechts
 - links

9. Können Sie Sport treiben?

- ja welche Sportart: _____
 - nein
-

10. Würden Sie sich nochmals an beiden Kniegelenken auf einmal operieren lassen?

- ja
- nein

Bitte antworten Sie, auch wenn Sie mit der Operation nicht zufrieden sind, wir können davon eventuell mehr Lernen als von guten Ergebnissen.

Herzlichen Dank für Ihre Mithilfe !