Diplomarbeit

Bestehen arthrosegradassoziierte Geschlechtsunterschiede hinsichtlich präoperativer objektiver und subjektiver Scores vor dem endoprothetischen Kniegelenksersatz?

eingereicht von

Peter Pongratz

Geb. Dat.: 20.08.1986

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie

unter der Anleitung von

PD. Dr. Gerald Gruber

Ass^{in}. Dr.^{in} Susanne Scheipl

Ass. Dr. Peter Ferlic

Ort, Datum …….. (Unterschrift)

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am …… *Unterschrift*

Danksagungen

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Doz. Dr. Gerald Gruber für die stets freundliche und äußerst kompetente Betreuung meiner Arbeit, sowie Frau Dr. Susanne Scheipl und Herrn Dr. Peter Ferlic für die tatkräftige Übernahme der Zweitbetreuung und die zahlreichen Hilfestellungen.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, Elisabeth und Egon, für das Vertrauen und Interesse, mit dem sie mich in all meinen Entscheidungen während der Studienzeit unterstützten, mir stets hilfreich und motivierend beiseite standen und deren materieller und ideeller Beistand mir die Ausbildung in dieser Form erst ermöglicht haben.

Vielen Dank an Herrn Dr. Gottfried Veith für die Beantwortung meiner radiologischen Fragen.

Ein herzliches Dankeschön an meinen Schul –und Studienkollegen Peter, welcher sich als Fotomodel für die Funktionstests des Kniegelenks zur Verfügung gestellt hat.

Meiner Freundin Marlene und meinen treuen Freunden möchte ich danken, welche immer ein „offenes Ohr“ für meine Anliegen hatten und so manch steinigen Weg wieder zu ebnen wussten.

Vielen Dank!

Zusammenfassung

Hintergrund

Die Gonarthrose ist eine der häufigsten degenerativen Gelenkserkrankungen und weist eine höhere Prävalenz und Inzidenz für Frauen in den meisten Altersgruppen auf. Studien zeigten, dass Frauen zu einem späteren Zeitpunkt und mit stärkeren Symptomen und Funktionseinschränkungen zum endoprothetischen Kniegelenksersatz vorstellig wurden als Männer.

Methoden

Es wurden insgesamt 92 PatientInnen, welche kurz vor dem endoprothetischen Kniegelenksersatz an der Universitätsklinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie des LKH Graz standen, in die Studie eingeschlossen. Erhoben wurden Funktions- und Quality-of-Life Scores (Knee Society Score, SF36v2 Score, Lysholm Score, Womac Score). Der Arthrosegrad wurde radiologisch nach den Kriterien von Kellgren & Lawrence in die Grade 1-4 eingeteilt. Der Tibiofemoralwinkel wurde anhand bestehender Röntgenbilder ausgemessen. Es wurde nach Geschlechtsunterschieden innerhalb der Studienscores gesucht. Weiters wurden die Scores mit den Arthrosegraden, dem SF36v2 Score und dem BMI korreliert.

Ergebnisse

Frauen wiesen prozentuell häufiger Arthrosegrad 4 auf als Männer, während Männer häufiger Arthrosegrad 3 aufwiesen. Es konnten keine signifikanten Geschlechtsunterschiede innerhalb der einzelnen Scores gefunden werden.

Es war ein signifikanter Punkteanstieg des Womac und Lysholm Scores mit steigendem Arthrosegrad festzustellen. Die Auswertung des Tibiofemoralwinkel ergab, dass Männer um 18,6% häufiger Varusgonarthrosen aufwiesen, Frauen hingegen um 6,2% häufiger Valgusgonarthrosen hatten.

Schlussfolgerung

Frauen sind auch in unserem Kollektiv tendenziell später und mit höherem Arthrosegrad zum endoprothetischen Kniegelenksersatz gekommen. Zwischen Männern und Frauen konnten allerdings keine signifikanten Unterschiede innerhalb der objektiven und subjektiven Funktions-und Quality-of-Life Scores gefunden werden.

Abstract

Background

Osteoarthritis of the knee joint is one of the most common degenerative joint diseases and has a higher praevalence and incidence for women in most age groups. Studies showed, that women decide to undergo total joint replacement at a later point of time, with more severe symptoms and a higher degree of functional restriction.

Methods

Data of 92 patients, who were about to undergo total knee replacement at the Department of Orthopedics and Orthopedic Surgery at the Medical University of Graz, were collected and charted in a table. Function- and Quality-of-Life Scores (Knee Society Score, SF36v2 Score, Lysholm Score, Womac Score) were recorded. The degree of osteoarthritis was scaled by the Kellgren & Lawrence classification and divided into grades 1-4. The tibiofemoral angle was measured on the basis of existing x-rays. Sex differences between and within the study scores were evaluated. The study scores were correlated with the degrees of osteoarthritis, the SF36v2 Score and the BMI.

Results

Osteoarthritis grade 4 was more common in women compared to men, whilst men showed more osteoarthritis grade 3. No significant differences between the sexes were found within the separate scores. There was a significant increase in points in the Womac and Lysholm Score with higher degree of osteoarthritis. The analysis of the tibiofemoral angle revealed that men were more likely to suffer from varus knee deformities by 18,6%, whereas women showed 6,2% more valgus knee deformities.

Conclusion

Women within our study group, intended for total knee replacement, showed a higher grade of arthritis compared to men. No significant differences between men and women could be found within the objective and subjective Function- and Quality-of-Life Scores.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung i
Danksagungen ii
Zusammenfassung iii
Abstract iv
Inhaltsverzeichnis v
Glossar und Abkürzungen vii
Abbildungsverzeichnis viii
Tabellenverzeichnis ix
1 Arthrose 1
1.1 Epidemiologie der Arthrose 1
1.1.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede 2
1.2 Pathogenese der Arthrose 4
1.3 Klinik der Arthrose 5
1.4 Konservative Therapie der Gonarthrose 6
2 Operative Therapiemöglichkeiten 8
2.1 Ungekoppelte Oberflächenendoprothese mit/ohne Patellaersatz 8
2.2 Gekoppelte/Achsgeführte Totalendoprothese 10
3 Allgemeine orthopädische Untersuchung des Kniegelenks 10
3.1 Anamnese 11
3.2 Inspektion 11
3.3 Palpation 12
4 Scores 13
4.1 SF-36v2 Health Survey 13
4.2 Lyholm Score (modifizierter Score nach Lysholm und Gillquist) 16
4.3 WOMAC Score 17
4.4 Knee Society Score 18
5 Studienziele 20
6 Material und Methoden 21
6.1 Charakterisierung des PatientInnenpools und Studiendesign 21
6.2 Bildgebende Diagnostik 22
6.2.1 Konventionelle Röntgendiagnostik 22
6.2.2 Einstelltechniken 24

6.3 Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence ... 26
6.4 Vermessung des Tibiofemoralwinkels ... 28
6.5 Funktionstests des Kniegelenks ... 30
6.5.1 Bewegungsumfang (Range of Motion) ... 30
6.5.2 Stabilitätsprüfung des Kapsel und Bandapparates ... 31
6.5.3 Prüfung der Kreuzbänder ... 32
6.5.4 Untersuchung der Menisken ... 35
6.6 Erhebung der Scores ... 40
6.6.1 Knee Society Score ... 40
6.6.2 Womac Score ... 42
6.6.3 Lysholm Score ... 45
6.6.4 SF36v2 Health Survey ... 47
6.7 Statistik ... 54
7 Ergebnisse – Resultate ... 55
7.1 Prozentuelle Verteilung der Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence zwischen Frauen und Männern ... 55
7.2 Altersverteilung zwischen Männern und Frauen ... 56
7.3 Body Mass Index (BMI) ... 57
7.4 Korrelation zwischen Arthrosegraden und den Studienscores ... 58
7.4.1 Korrelation innerhalb des männlichen Kollektivs ... 59
7.4.2 Korrelation innerhalb des weiblichen Kollektivs ... 60
7.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede innerhalb der einzelnen Scores ... 61
7.6 Geschlechtsspezifische Unterschiede im Tibiofemoralwinkel ... 63
7.7 Korrelation des SF-36v2 Mental mit den Studienscores ... 64
7.7.1 Korrelation innerhalb des männlichen Kollektivs ... 64
7.7.2 Korrelation innerhalb des weiblichen Kollektivs ... 65
8 Diskussion ... 66
9 Konklusion ... 72
10 Literaturverzeichnis ... 73

Glossar und Abkürzungen

Art.	-	Articulatio
BMI	-	Body Mass Index
bzgl.	-	bezüglich
bzw.	-	beziehungsweise
et al.	-	und andere
etc.	-	et cetera
EULAR	-	European League Against Rheumatism
kg	-	Kilogramm
KL	-	Kellgren & Lawrence
KSS	-	Knee Society Score
kV	-	Kilovolt
Lig.	-	Ligamentum
m²	-	Quadratmeter
MeV	-	Mega-Elektronenvolt
NSAR	-	nichtsteroidales Antirheumatikum
PACS	-	Picture Archiving and Communication System
SF36	-	Short Form 36 Health Survey
sog.	-	sogenannte
SYSADOA	-	Symptomatic Slow-Acting Drugs in Osteoarthritis
WOMAC	-	Western Ontario and MacMaster Universities

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Prävalenzen der radiologisch gesicherten Gonarthrose. 3
Abbildung 2 - Prävalenzen der symptomatischen Gonarthrose. 3
Abbildung 3 - Histomorphologisches Bild der fortschreitenden Arthrose. 5
Abbildung 4 - Untrschiedliche Designs bei Knieendoprothesen. 9
Abbildung 5 - Die 8 Dimensionen des SF-36v2 Scores. 14
Abbildung 6 - Stadieneinteilung nach Kellgren & Lawrence anhand von Röntgenaufnahmen des Knies im anterior-posterioren Strahlengang. Grad 2-4. 27
Abbildung 7 - Außenwinkel Alpha zwischen anatomischer Femur-und Tibiaachse. 29
Abbildung 8 - Darstellung der Neutral-Null-Methode. 30
Abbildung 9 - Überprüfung der Seitenbandstabilität. Ausübung von a) Valgusstress und b) Varusstress. 31
Abbildung 10 - Vorderer Schubladentest in 90 Grad Kniebeugung. 32
Abbildung 11 - Lachmann-Test. 33
Abbildung 12 - Hinterer Schubladentest in 90 Grad Kniebeugung. 34
Abbildung 13 - McMurray Zeichen. 35
Abbildung 14 – Steinmann-I-Zeichen a) in Außenrotation b) in Innenrotation. 36
Abbildung 15 - Ablauf eines Steinmann-II-Tests in Innenrotation. 37
Abbildung 16 - Payer-Zeichen. 38
Abbildung 17 - Apley-Test unter Druck: a) in Innenrotation und b) in Außenrotation. 39
Abbildung 18 - Apley-Test unter Zug: a) in Innenrotation und b) in Außenrotation. 39
Abbildung 19 - Knee Society Score. 41
Abbildung 20 - Womac Score. 45
Abbildung 21 - Lysholm Score. 47
Abbildung 22 - SF-36v2 Score. 53
Abbildung 23 - Prozentueller Anteil an Männern und Frauen für die Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence. 55
Abbildung 24 – Altersverteilung zwischen männlichem und weiblichem Kollektiv. 56
Abbildung 25 - Body Mass Index. 57
Abbildung 26 – Korrelation zwischen Scores und Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence. 58
Abbildung 27 - Korrelation zwischen Scores und Arthrosegraden. Männer. 59
Abbildung 28 – Korrelation zwischen Scores und Arthrosegraden. Frauen. 60
Abbildung 29 – Durchschnittliche Punktezahl (x-Achse) der Scores für Männer und Frauen. 62
Abbildung 30 - Prozentuelle Verteilung: Varusfehlstellung, physiologische Gelenksachsenstellung, Valgusfehlstellung. 63
Abbildung 31 - Korrelation zwischen SF36v2 Mental zu den weiteren Scores. Männer. 64
Abbildung 32 - Korrelation zwischen SF36v2 Mental zu den weiteren Scores. Frauen. 65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Prävalenzen der Gonarthrose aus einem Kollektiv von 1420 PatientInnen der Framinghamstudie 1990 (Felson). 2
Tabelle 2 – EULAR Therapieempfehlungen. 7
Tabelle 3 - Elemente des Lyholm Scores. 16
Tabelle 4 – Demografie: Altersverteilung. 21
Tabelle 5 - Demografie: Geschlechtsverteilung numerisch und prozentuell. 21
Tabelle 6 - Demografie: Body Mass Index. 22
Tabelle 7 - Stadieneinteilung nach Kellgren & Lawrence. 27
Tabelle 8 - Schema zum Punkteabzug bezüglich des Tibiofemoralwinkels im KSS. 40
Tabelle 9 - p-Wert-Tabelle. Geschlechtsspezifische Unterschiede innerhalb der einzelnen Scores bzw. in den Gruppen Kellgren & Lawrence 3 und 4. 61

1 Arthrose

Die Arthrose ist eine der häufigsten Erkrankungen aus dem degenerativen Formenkreis. Auf Grund der unterschiedlichen Genesen sind im Laufe der letzten Jahrzehnte einige Definitionen und Klassifikationen der Erkrankung entstanden.
Die „American Rheumatism Association“ hat als gängige Klassifikation eine grobe Einteilung in primäre und sekundäre Arthrosen getroffen, welche den klinischen Bedürfnissen entgegen kommen soll. Eine primäre Arthrose liegt vor, wenn sich keine Risikofaktoren für deren Entstehung erkennen lassen, sie also idiopathisch auftritt. Als sekundär bezeichnet man eine Arthrose, wenn die Ursache der initialen Knorpelschädigung benennbar ist.
Ursächlich kommen sowohl mechanische Einflussfaktoren, wie Traumen, Überlastung und Achsabweichungen in Frage, als auch systemische Einflussfaktoren. Darunter fallen genetische, hormonelle und enzymatische Veränderungen, welche zu einer verminderten Gewebequalität des Knorpels führen und bereits bei normaler Beanspruchung im Laufe der Zeit bis zur Gelenksdestruktion führen können.
Allen gemeinsam ist derselbe klinische und morphologische Verlauf, welcher sich meist über viele Jahre erstreckt und zu einer schmerzhaften Minderung der Gelenksfunktion führt. Der Abbauprozess betrifft zu Beginn das Knorpelgewebe eines Gelenkes und kann sich bis auf den darunterliegenden, also den subchondralen Knochen ausweiten. Zudem werden auch das Gelenk umgebende Strukturen, also die periartikulären Weichteile, langsam zunehmend geschädigt.
Die Arthrose kann sowohl lokalisiert, als auch generalisiert auftreten. Bei der Gonarthrose betrifft dieser pathologische Prozess das Kniegelenk. (1)(2)(3)

1.1 Epidemiologie der Arthrose

Die Arthrose ist die weltweit häufigste Gelenkserkrankung. Radiologisch erfassbare Veränderungen finden sich gehäuft ab dem 65. Lebensjahr. Felson beschrieb 1988, dass mehr als 80 Prozent der Menschen ab dem 75. Lebensjahr radiologische Veränderungen im Sinne einer Arthrose zeigen. (1)

Das Lebensalter ist ein starker Einflussfaktor für die Entstehung einer Arthrose. Mit zunehmendem Alter kommt es zu einem deutlichen Prävalenz- und Inzidenzanstieg der Erkrankung.(4) Unter dem 30 Lebensjahr sind allerdings kaum arthrotische Veränderungen zu erkennen. (5)

Die Framinghamstudie zeigte 1990 (Felson), dass bei 27,4% der 63 bis 69-Jährigen radiologische Zeichen einer Gonarthrose festzustellen sind. Bei den 70 bis 79-Jährigen lag der Prozentsatz bereits bei 34,1% und bei den über 80 Jährigen bei 43,7%. Allerdings leiden nur etwa 9% der PatientInnen mit einer radiologisch gesicherten Gonarthrose an Knieschmerzen, wie in Tabelle 1 ersichtlich ist. (4)

Tabelle 1 - Prävalenzen der Gonarthrose aus einem Kollektiv von 1420 PatientInnen der Framinghamstudie 1990 (Felson). Quelle: Eigenentwurf nach Felson (4)

Alter (Jahre)	Radiologisch gesicherte Gonarthrose in %	Symptomatische Gonarthrose in %
63-69	27,4	7,0
70-79	34,1	11
>80	43,7	11,2

1.1.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Auch geschlechtsspezifische Unterschiede sind zu erkennen. Bis zum 45. Lebensjahr tritt die Gonarthrose bei Männern häufiger auf, wohingegen ab dem 55. Lebensjahr die Frauen insgesamt häufiger betroffen sind (Felson 1988).(1) Auch kommt die beidseitige Gonarthrose bei Frauen häufiger als bei Männern vor.(6)

Aus den Ergebnissen der Framinghamstudie von 1990 (Felson), welche in den Abbildung 1 undAbbildung 2 zusammengefasst sind, wird ersichtlich, dass Frauen stets eine höhere Prävalenz aufweisen, sowohl bezüglich der rein radiologisch gesicherten Gonarthrose als auch bezüglich der symptomatischen Gonarthrose. Nur in der Altersgruppe der 63-69 Jährigen hatten die Männer eine leicht erhöhte Prävalenz gegenüber den Frauen, wie es in Abbildung 1 zu sehen ist. (4)

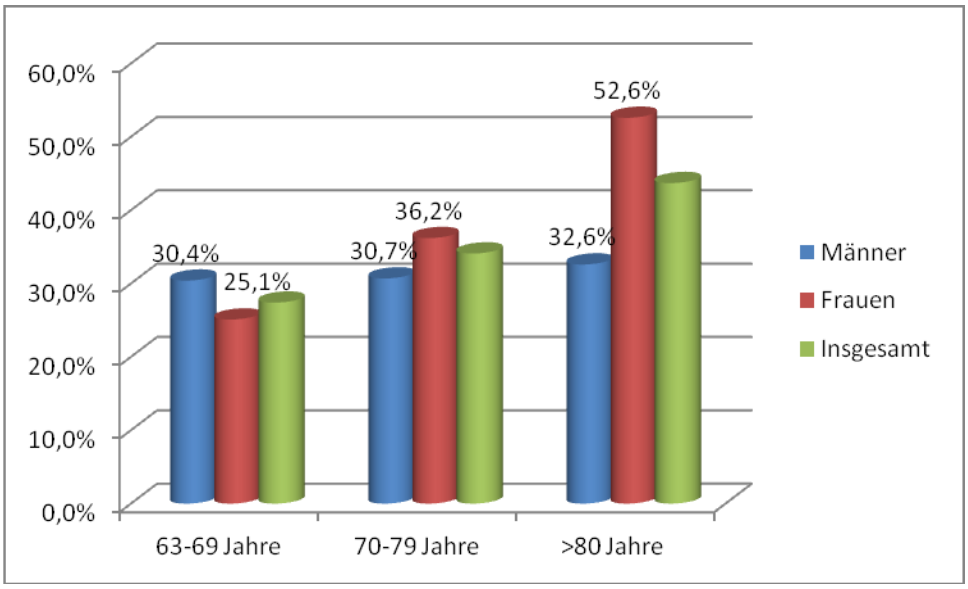


Abbildung 1 - Prävalenzen der radiologisch gesicherten Gonarthrose aus einem Kollektiv von 1420 PatientInnen der Framinghamstudie 1990 (Felson). Gegenüberstellung von Männern und Frauen. Quelle: Eigenentwurf nach Felson (4)

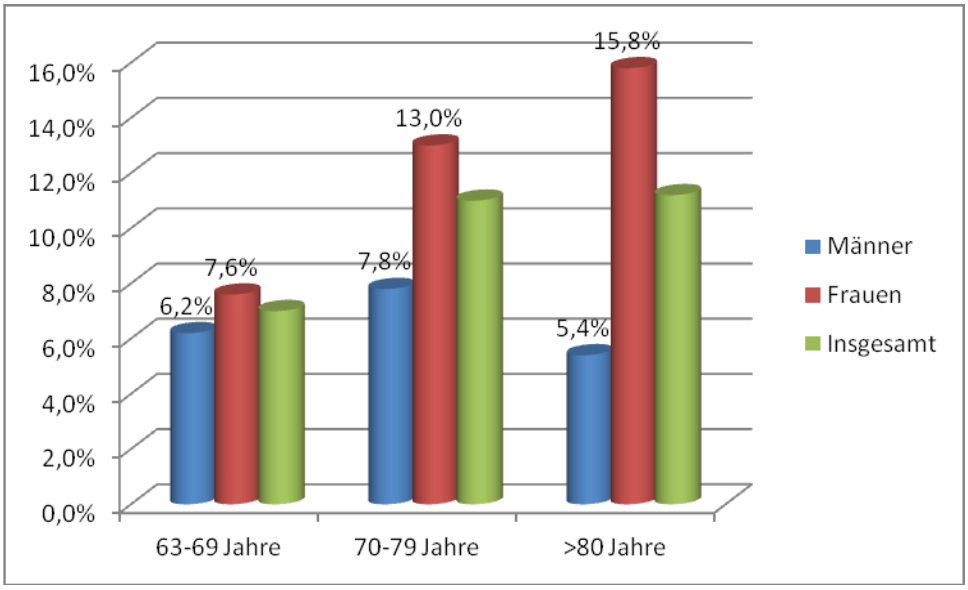


Abbildung 2 - Prävalenzen der symptomatischen Gonarthrose aus einem Kollektiv von 1420 PatientInnen der Framinghamstudie von 1990 (Felson). Gegenüberstellung von Männern und Frauen. Quelle: Eigenentwurf nach Felson (4)

Ähnliche Werte wurden von Petersson et al. für Europa angeführt. (5)

Anhand einer Untersuchung an 48.218 über 55-jährigen kanadischen Personen fanden Hawker et al. im Jahr 2000 heraus, dass Frauen eine signifikant höhere Prävalenz für Arthrose mit stärker ausgeprägter Beschwerdesymptomatik aufweisen als Männer. Trotz identer Indikation und Bereitschaft zur Operation von Männern und Frauen, bekamen Frauen signifikant seltener einen künstlichen Kniegelenksersatz. (7)

1.2 Pathogenese der Arthrose

Die Gonarthrose ist eine multifaktorielle Erkrankung. Zu den wichtigsten Risikofaktoren zählen die erhöhte mechanische Beanspruchung, das Alter, vorangegangene Kniegelenksverletzungen, Meniskusläsionen und Kreuzbandrupturen, sowie Achsfehlstellungen im Sinne eines Genu varum (O-Bein) oder Genu valgum (X-Bein). Weiters wird Übergewicht (BMI>30 kg/m^2) als ein gesicherter Risikofaktor beschrieben. Als Ursache ist auch hier wieder die mechanische Belastung, die zu repetitiven Mikrotraumen führt, anzunehmen.(2,6)
Die Framinghamstudie (Felson 1990) zeigte, dass ein starker Zusammenhang zwischen Übergewicht und der Entstehung einer Arthrose besteht, welcher für Frauen deutlicher ausgeprägt ist als für Männer. Frauen scheinen also schneller mit arthrotischen Veränderungen auf Übergewicht zu reagieren als Männer. (4)
Auch genetische Ursachen gelten als prädisponierende Faktoren für die Entstehung einer Hüft- und Kniegelenksarthrose als bewiesen. Personen, deren Eltern eine Arthrose hatten, und diese bereits im mittleren Lebensalter entwickelten, haben ein hohes Risiko selbst eine Arthrose zu bekommen. (8)

Hyalines Knorpelgewebe besteht zu 95% aus extrazellulärer Matrix, die restlichen 5% machen Chondrozyten aus. Der Knorpel besitzt weder Blut- noch Lymphgefäße oder Nerven. Die extrazelluläre Matrix besteht aus stark wasserbindenden Proteoglykanen die, eingebettet in ein dreidimensionales Maschenwerk aus Kollagenfasern, dem Knorpel seine prallelastische Konsistenz verleihen. Quantitativ ist hier Typ II-Kollagen das am weitaus häufigsten vorkommende. (2)
Die Knorpelmatrix samt eingebetteten Chondrozyten steht in einem sensiblen Gleichgewicht zwischen anabol wirkenden (wie insulin-like growth factor I, II) und katabol wirkenden Einflussfaktoren (Interleukin I, Tumornekrosefaktor-α, Proteinasen). Wird diese Homöostase beispielsweise durch mechanische Überlastungen gestört, so kommt es zu einem Ungleichgewicht in Richtung eines vermehrten katabolen Abbaus und folgedessen zu einer Reduktion der Knorpelmasse. Auch subchondrale Knochenveränderungen sind die Folge. (2)

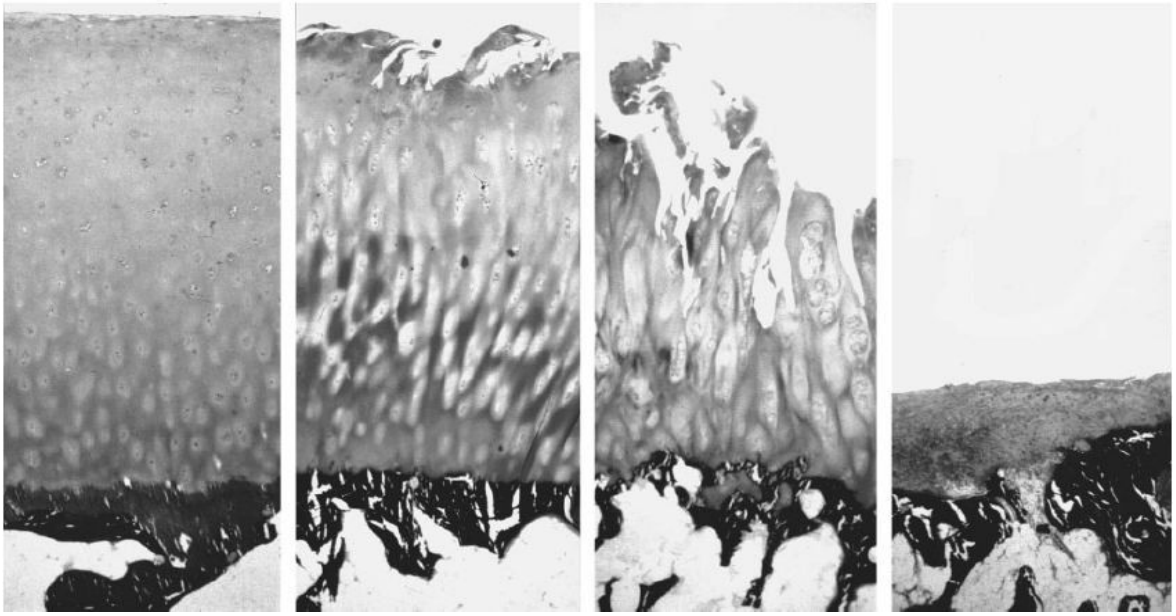


Abbildung 3 - Histomorphologisches Bild der fortschreitenden Arthrose. Die einzelnen Stadien der Arthrose sind in Safranin-O-Färbung abgebildet. Quelle: (2)

Morphologisch betrachtet kommt es zuerst zu einer Knorpelerweichung. Später können Risse in der Knorpelschicht entstehen, die je nach Schweregrad bis zum subchondralen Knochen reichen können. Als „Knochenglatze“ wird der vollständige Verlust der Knorpelmasse bezeichnet, welche das Endstadium der Gonarthrose darstellt (siehe Abbildung 3). (2)

Durch den Abrieb von mikroskopisch kleinen Knorpelpartikeln kommt es zu einer reaktiven Fremdkörpersynovitis. Die Synovialis exprimiert ähnlich wie bei der rheumatoiden Arthritis Zytokine, also Entzündungsmediatoren, welche über die hervorgerufenen rezidivierenden Entzündungsreaktionen die Degeneration des Knorpels vorantreiben. (2)

Röntgenologisch zeigen sich die für eine Arthrose typischen Veränderungen nach Kellgren & Lawrence: Gelenksspaltverschmälerung, Osteophyten, sowie subchondrale Sklerosierung, und Geröllzysten (siehe S.27, Tabelle 7).(9)

1.3 Klinik der Arthrose

Klinisch imponieren je nach Schweregrad der Erkrankung Kniegelenksschmerzen. Typischerweise bestehen Anlaufschmerzen und Schmerzen unter Belastung, die sich in Ruhe wieder deutlich bessern. Diese wiederholt auftretenden Reizzustände werden als „aktivierte Arthrose“ bezeichnet. Auch Krepitationen können

wahrgenommen werden. Mit zunehmender Progredienz der Arthrose können zuerst Flexionseinschränkungen, mit fortschreitender Abnützung auch Extensionshemmungen und äußerlich erkennbare Achsendeformität des betroffenen Kniegelenkes entstehen. Hinzu kommt oft eine Gelenkskapselschwellung mit palpabler Ergussbildung. Während die Schmerzen bei Fortschreiten der Arthrose nicht mehr ausschließlich bei Belastung, sondern bereits in Ruhe und in der Nacht auftreten, wird die betroffene Extremität geschont, was folglich zu einer Muskelatrophie führt.
Da der Gelenksknorpel nerval nicht innerviert ist, wird angenommen, dass die umliegenden Strukturen, wie z.B.: die Gelenkskapsel, periartikuläre Bänder, Muskulatur, sowie das Periost und der subchondrale Knochen über eingelagerte Nozizeptoren die Schmerzen bedingen. (6,10)

1.4 Konservative Therapie der Gonarthrose

Ziel jeder Arthrose-Therapie soll es sein, die Symptomatik zu lindern und das Fortschreiten der Erkrankung zu verlangsamen. Bei leichten Arthroseformen steht die konservative Therapie im Vordergrund und damit auch die Aufklärung des Patienten/der Patientin über den natürlichen Verlauf der Erkrankung, sowie die Schulung des Patienten/der Patientin bezüglich der Verhaltensregeln im Alltag, die das betroffene Gelenk entlasten und schonen sollen.
Dazu zählen beispielsweise:

- Die Erreichung eines optimalen Gewichts
- Das Vermeiden von unphysiologischen Haltungen
- Ein Vermeiden von mechanischen Überlastungen im Beruf und beim Sport

Die konservativen Therapiemaßnahmen sind sehr vielseitig und sollten sich nach den individuellen Bedürfnissen der PatientInnen ausrichten. Maßnahmen, wie Krankengymnastik, Elektrotherapie, Muskelstimulation, Akupunktur, Querfriktion und andere Maßnahmen können die Schmerzen signifikant lindern und die Funktion des Gelenks verbessern. Weiters kommen orthopädische Heil-/Hilfsmittel, wie Schuheinlagen und Knieorthesen, zum Einsatz. Als Schmerzmittel der ersten Wahl hat die EULAR (European League Against Rheumatism) als Empfehlung Paracetamol vorgeschlagen. Aber auch NSAR, Opiate und

SYSADOA („Symptomatic Slow-Acting Drugs in Osteoarthritis“) finden Einzug in die Therapie. Bei aktivierter Arthrose mit starker Schmerzsymptomatik hat sich auch die intraartikuläre Injektionstherapie mit Glukokortikoiden bewehrt.
Erst wenn alle konservativen Therapiemöglichkeiten ausgeschöpft sind und die Symptomatik weiterhin besteht, werden operative Verfahren angedacht.
In Tabelle 2 ist das von der EULAR herausgegebene Stufenschema zur Therapie der Gonarthrose dargestellt, welches im Jahr 2000 veröffentlicht und 2003 aktualisiert wurde. Hierbei handelt es sich jedoch lediglich um eine Therapieempfehlung und nicht um eine Richtlinie. (6,10)

Tabelle 2 – EULAR Therapieempfehlungen. Quelle: Eigenentwurf nach Jordan et al. (10)

	10 Therapieempfehlungen basierend auf Evidenz und ExpertInnenmeinungen der EULAR
1	Optimales Management benötigt eine Kombination aus medikamentöser und nicht-medikamentöser Therapie
2	Behandlung abstimmen auf: Risikofaktoren, Schmerzintensität, Entzündungszeichen, Arthrosegrad
3	Nichtmedikamentöse Therapie: Gewichtsreduktion, orthopädische Hilfsmittel, physikalische und physiotherapeutische Maßnahmen, sowie PatientInnenschulung
4	Paracetamol als Mittel der ersten Wahl, und bei Bedarf auch als Langzeitmedikation
5	Topische Anwendung von NSAR und Capsaicin – Wirksam und sicher in der Anwendung
6	NSAR bei Unwirksamkeit/Unverträglichkeit von Paracetamol. Bei PatientInnen mit gastrointestinalem Risiko sollte auf nichtselektive NSAR bzw. Coxibe ausgewichen werden.
7	Opioid-Analgetika mit/ohne Paracetamol bei Unwirksamkeit/-verträglichkeit von NSAR
8	Symptomatischer Effekt von SYSADOA „Symptomatic Slow-Acting Drugs in Osteoarthritis“
9	Intraartikuläre Injektion von Kortikoiden bei Erguss und starken Schmerzen
10	Gelenksersatz als „ultima Ratio“ - bei persistierenden Schmerzen, radiologischem Nachweis einer Arthrose und bestehender Lebensqualitätseinschränkung

2 Operative Therapiemöglichkeiten

2.1 Ungekoppelte Oberflächenendoprothese mit/ohne Patellaersatz

Indikationsstellung ist die bi-oder trikompartimentelle Gonarthrose, bei stabilem Bandapparat. Bei ungekoppelten Oberflächensystemen werden nur die Gelenksflächen ersetzt, wobei der Kapsel-Band–Apparat die Gelenksführung übernimmt. Die ersten Gelenke wurden laut Kohn 1972 entwickelt und stellten einen Doppelschlitten dar, wo eine Walze mit einer trogförmigen Tibiabasisplatte artikulierte (Round-on-round-Design). Diese Prothese ließ nur Flexions- und Extensionsbewegungen zu. Die Rotations- und Schubbewegungen waren weitgehend verhindert. In den 1980er Jahren wurde daher das „Flat-on-flat-Design“ entwickelt, welches Rotationsbewegungen zulässt und heute noch Einsatz findet. Dieses System hat zur Folge, dass nur ein kleinflächiger Kontakt zwischen Femur und annähernd flachem Tibiaplateau besteht. Die geringe Kontaktfläche führt zu einer hohen punktuellen Polyethylenbelastung. Die weitere Entwicklung verbindet die Vorteile beider Systeme, durch die Einführung eines gleitenden Meniskallagers, oder einer Translations- und Rotationsplattform. Durch diese Bauweise wird eine bis zu 10-fach größere Kontaktfläche mit entsprechender Reduktion der punktuellen Polyethylenbelastung erzielt. Diese Konstruktionen ermöglichen weitgehend den Erhalt des physiologischen Bewegungsablaufs im Kniegelenk (siehe Abbildung 4).

Diese Endoprothese wird in einem Modulsystem angeboten, wobei verschiedene Prothesengrößen, Polyethylendicken und teilgekoppelte Prothesenkomponenten zur Verfügung stehen. Bei Abnutzung eines Polyethyleninlays kann dieses auch ausgetauscht werden.

Der operative Zugang erfolgt über einen medianen Hautschnitt über dem Kniegelenk. Nach der Kapseleröffnung und der Durchtrennung des Ligamentum patellofemorale laterale wird die Patella evertiert. Vorderes Kreuzband und Menisken werden entfernt, das hintere Kreuzband wird geschützt und bleibt erhalten. Anschließend wird die Resektion der Femurkondylen und des Tibaiplateaus nach vorgegebenen Richtlinien durchgeführt. Im Rahmen dieses

Schrittes werden Osteophyten entfernt. Auch eine Patellarand-Denervierung wird empfohlen. Achsenabweichungen auf Grund intraartikulärer knöcherner Destruktion werden korrigiert. Achsabweichungen extraartikulärem Ursprungs können nicht intraartikulär korrigiert werden, sonder bedürfen einer Korrekturosteotomie. Nun erfolgt die Implantation der definitiven Prothesenkomponenten, welche je nach Knochenqualität und –alter zementiert oder zementfrei inseriert werden. Bei Notwendigkeit wird auch ein Retropatellarersatz vorgenommen. Die bikompartimentelle Endoprothese stellt die häufigste Form der Alloarthroplastik dar. (2)

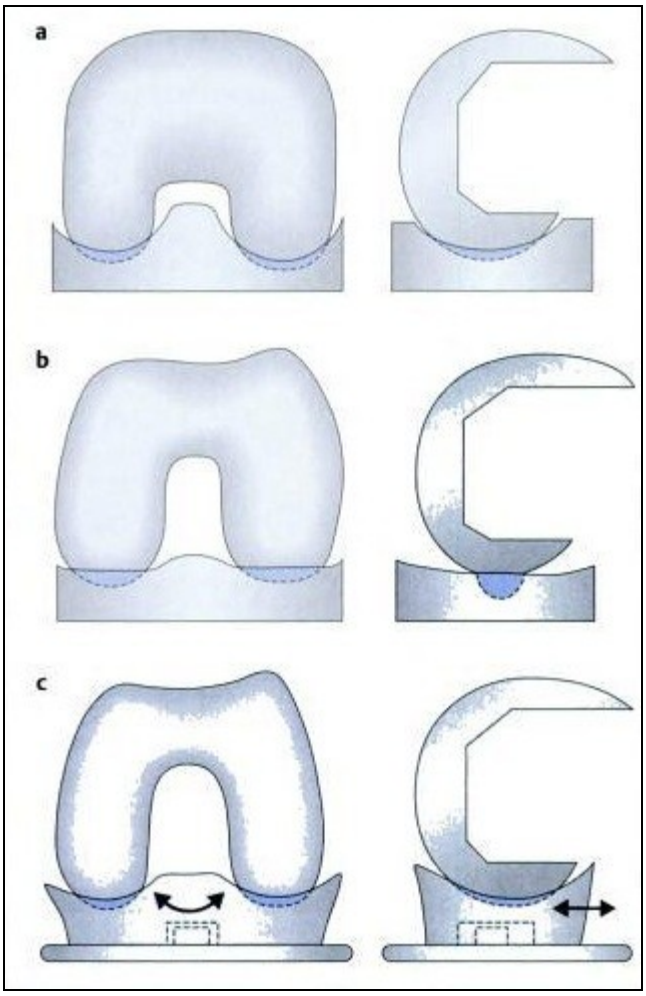


Abbildung 4 - Untrschiedliche Designs bei Knieendoprothesen. a) „round-on-round-Design“: Hohe Formschlüssigkeit bei gewisser Zwangsführung b) „flat-on-flat-Design“: Geringe Formsschlüssigkeit bei hoher punktueller Polyethylenbelastung. Großer Anteil aktueller Prothesen c) „round-on-round-Design“ mit „mobile bearing“: Hohe Formschlüssigkeit bei gleichzeitigem Erhalt von Rotations-und Translationsbewegungsfreiheit durch die gleitende Rotationsplattform (schwarze Pfeile). Quelle: (2)

2.2 Gekoppelte/Achsgeführte Totalendoprothese

Die Indikation zur achsgeführten Totalendoprothese besteht bei einer fortgeschrittenen Gonarthrose mit insuffizientem Bandapparat, weiters bei Achsenfehlstellungen und Subluxationen, welche besonders bei Rheumatikern auftreten, beziehungsweise bei Revisionseingriffen mit zunehmenden Knochenverlust. Die heute gebräuchlichen achsgeführten Totalendoprothesen entwickelten sich aus einfach geführten Schaniergelenken, mit nur einer Bewegungsachse. Heute werden modulare Rotationsknieendoprothesen verwendet, mit modularer Revisionsmöglichkeit und zementfreien Langschäften. Die Langschäfte sollen eine sichere Verankerung der stark belasteten Prothesenteile sichern. (2)

3 Allgemeine orthopädische Untersuchung des Kniegelenks

„Das Kniegelenk bildet mit den drei Knochen Femur, Patella und Tibia ein zusammengesetztes Gelenk, bestehend aus der Articulatio femorotibialis und der Articulatio femoropatellaris." (11)

Die Untersuchung des Kniegelenks erfolgt nach dem allgemein üblichen orthopädischen Untersuchungsschema. Dieses berücksichtigt Anamnese, Inspektion, Palpation und funktionelle Untersuchungen/Tests. Die Untersuchung wird an dem/der weitgehend entkleideten Patienten/Patientin vorgenommen. Das Kniegelenk wird im Gehen und Stehen, im Sitzen wie auch im Liegen beurteilt. Aus den so gewonnenen Verdachtsdiagnosen ergeben sich eventuelle weitere diagnostische Schritte, wie bildgebende Verfahren, Laboruntersuchungen, und andere. (3)

3.1 Anamnese

Eine gründlich durchgeführte Anamnese ist einer der wichtigsten Aspekte der orthopädischen Untersuchung. Dazu gehört eine genaue Befragung über Beschwerden, Vorerkrankungen sowie erfolgte diagnostische und/oder operative Eingriffe, stattgehabte berufliche und sportliche Belastungen, sowie über bereits durchlaufene Therapien (Medikamente und Hilfsmittelversorgungen). (12) (S. 264)
Wichtige Fragen zur Schmerzanamnese sind:

- Wie fing der Schmerz an? (nach einem Trauma, spontan, allmählich)
- Wo ist der Schmerz lokalisiert?
- Wie ist der Schmerzcharakter? (dumpf, bohrend, stechend, elektrisierend etc.)
- Wann bestehen die Schmerzen? (Anlaufschmerz, unter Belastung, in Ruhe)
- Wodurch werden die Schmerzen ausgelöst, verstärkt oder abgeschwächt?
- Wie stark sind die Schmerzen? (Schmerzskalen)
- Wie oft treten die Schmerzen auf? (durchgehend, intermittierend)
- Welche Begleitsymptome liegen vor? (Fieber, Schüttelfrost als Hinweis auf eine putride Entzündung, neurologische Ausfallserscheinungen, etc.) (12) (S.20)

3.2 Inspektion

Im Rahmen der Inspektion werden die Beinachsen in der Frontal- und der Sagittalebene beurteilt:

- Bei Abweichungen in der Frontalebene können Achsfehlstellungen im Sinne eines Genu varum (O-Bein) beziehungsweise Genu valgum (X-Bein) festgestellt werden.
- Bei der Betrachtung der Sagittalebene ist auf Abweichungen im Sinne eines Genu recurvatum (Überstreckung des Kniegelenks) beziehungsweise eines Genu flexum (Streckdefizit des Kniegelenks) zu achten.

Im Seitenvergleich ist auf die seitengleiche Ausprägung der Muskulatur zu achten (speziell in Hinblick auf das Vorliegen von Atrophien). Im Falle einer Atrophie ist

häufig der Musculus vastus medialis betroffen. Weiters wird die Hautbeschaffenheit bezüglich Rötung oder Blässe, Schwellung und Narben begutachtet. Die Gelenkskontur kann Aufschluss über einen Gelenkserguss geben und ist von einer Weichteilschwellung abzugrenzen. Auch das Gangbild muss beurteilt werden (Entlastungshinken). Beim Entlastungshinken, welches meist bei schmerzhaften Erkrankungen oder Traumata auftritt, kommt es zu einer Verkürzung der Standbeinphase des erkrankten Beines, um die Belastungszeit der betroffenen Extremität bzw. des betroffenen Gelenks zu verkürzen. Dadurch wird eine Schmerzreduktion erreicht und die Extremität geschont. Oft wird der Fuß nicht oder nur teilweise abgerollt, um eine weitere Schmerzreduktion zu erreichen. Ein Verkürzungshinken kommt bei Beinlängendifferenzen oder einer Achsfehlstellung im Sinne eines ausgeprägten Genu varum vor. Hierbei fällt beim Gehen auf, dass sich der Körperschwerpunkt in der Standbeinphase des verkürzten Beines übermäßig absenkt. Gleichzeitig wird zum Gewichtsausgleich der Körperschwerpunkt über das relativ längere Bein verlagert. (3)

3.3 Palpation

Die Palpation umfasst die seitengleiche Überprüfung der Hauttemperatur, des Muskeltonus und von Schwellungszuständen.
Weichteilschwellungen müssen von Gelenksergüssen abgegrenzt werden. Eine sogenannte „tanzende Patella“ (federnder Widerstand) ist als pathologisch anzusehen und weist auf einen Kniegelenkserguss hin. Die Patella ist weiters auf ihre Verschieblichkeit in alle Richtungen, das Vorliegen eines Kompressions-, Verschiebe- bzw. Facettendruckschmerzes zu prüfen.
Eine Bakerzyste ist eine tastbare, fluktuierende Schwellung im Kniekehlenbereich, welche nicht nur Schmerzen verursachen, sondern auch rupturieren kann. (3,13)

Zeichen für Knorpelläsionen und das Vorliegen einer Arthrose:
Beim Durchbewegen des Kniegelenkes können Krepitationen (Knirschzeichen) als Hinweis auf Knorpelläsionen hörbar und tastbar erscheinen. Palpatorisch erfassbare Osteophyten (Randwulstbildungen) der Tibiakonsole und der Femurkondylen geben Hinweis auf eine höhergradige Arthrose. (3,9,13)

Die einzelnen Funktionstests werden im Kapitel 6.5 (ab S.30) bildlich dargestellt.

4 Scores

Es existieren zahlreiche internationale Scores, mit deren Hilfe es möglich ist, Behandlungsergebnisse oder präoperative Ausgangssituationen subjektiv und objektiv beurteilen zu können. Sie bilden die Grundlage für die Entwicklung und Erprobung neuer Behandlungs-und Therapiekonzepte.
Um die Güte eines wissenschaftlichen Tests beurteilen zu können stehen verschiedene statistische Parameter zur Verfügung.

- Die Reliabilität oder Verlässlichkeit ist ein Maß der Replizierbarkeit von Ergebnissen unter gleichen Bedingungen. Eine hohe Reliabilität wird mit einem Koeffizienten ab 0,75 angegeben.
- Die Validität (Gültigkeit, Aussagekraft) eines Messinstrumentes sagt aus, inwiefern die evaluierten Daten die zu messenden Größen repräsentiert.
- Die Objektivität von Messverfahren ist gegeben, wenn Messungen unabhängig vom Interviewer bzw. Prüfer, gleiche Ergebnisse liefern. (14)(15)(16)

4.1 SF-36v2 Health Survey

Der „SF-36 Health Survey“ (Short Form 36 Health Survey Questionnaire) wurde erstmals im Jahr 1990 (Ware, 1988) verfügbar gemacht und ist bis heute eines der bekanntesten und gebräuchlichsten Instrumente, um den allgemeinen Gesundheitszustand von PatientInnen und deren Lebensqualität zu erfassen.
Er ist eine Kurzform des „Health Survey Questionnaire“, der aus 149 Fragen besteht und in den USA in den 60er und 70er Jahren entwickelt wurde. (17) Die Endung „v2“ steht für die neueste Weiterentwicklung des SF-36 Scores im Jahr 2000 (Ware et al., 2000). Die praktische Erfahrung mit diesem Score wurde in nahezu 4000 Publikationen dokumentiert. Unter die am häufigsten untersuchten Erkrankungen, mit weit über 50 SF-36 Publikationen, fällt auch die Arthrose.

Verbesserungen in der Version 2:

- Es wurden Änderungen in Wortwahl und Satzbau vorgenommen, um die Fragestellungen zu vereinfachen, vereinheitlichen und Zweideutigkeiten zu verhindern.
- Ein verbessertes Layout verhindert das Übersehen und Nichtausfüllen einzelner Punkte, indem die Fragen und Antworten optisch besser aufgearbeitet wurden.
- Es wurde eine größere Vergleichbarkeit bei Übersetzungen des Scores in andere Sprachen und kulturellen Unterschieden erreicht.
- Kleine Änderungen in der Anzahl der Antwortmöglichkeiten sollen eine weitere Vereinfachung des Scores erreichen.

Beim „SF-36v2-Score“ handelt es sich um einen den Patienten/die Patientin bezogener Selbsteinschätzungsfragebogen bezüglich psychischer, körperlicher und sozialer Aspekte. Dieser Test ist nicht krankheitsspezifisch und kann für alle Altersklassen ab 18 Jahre verwendet werden.
Die PatientInnen beantworten insgesamt 36 Fragen zu 8 verschiedenen Dimensionen: körperliche Funktion, Rollenfunktion körperlich, Rollenfunktion emotional, psychisches Befinden, soziale Funktion, Schmerz, Vitalität und allgemeine Gesundheit.

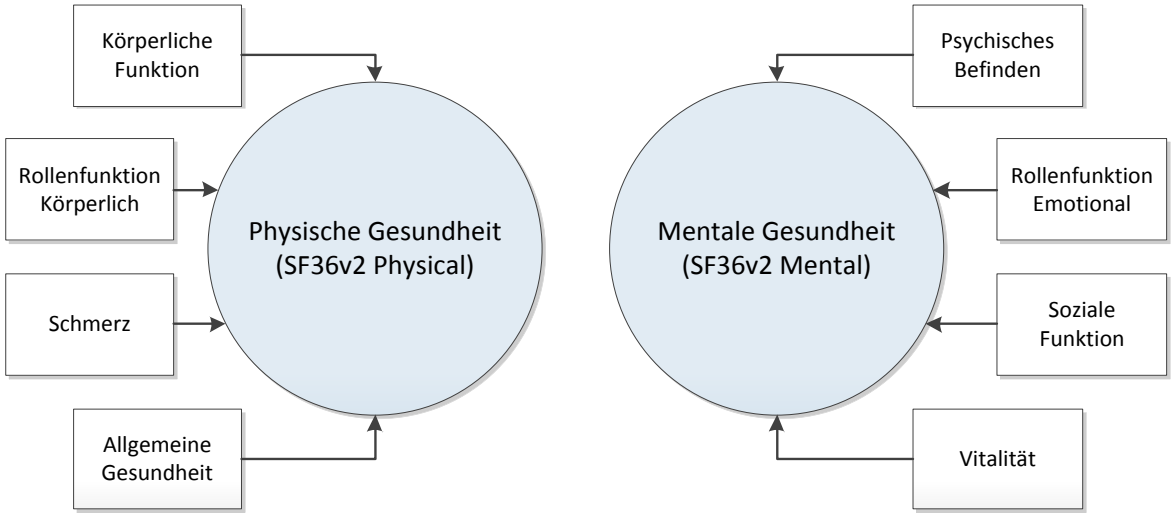


Abbildung 5 - Die 8 Dimensionen des SF-36v2 Scores. Quelle: Eigenentwurf

Die insgesamt 8 Dimensionen können in zwei große Teilbereiche subsumiert werden, der allgemeinen körperlichen Gesundheit (SF36v2 Physical) und der allgemeinen mentalen Gesundheit (SF36v2 Mental), welche getrennt bewertet werden (siehe Abbildung 5). Die Endergebnisse stehen im Vergleich zur US-amerikanischen Durchschnittsbevölkerung. (17-19)
Für die Auswertung der Ergebnisse steht ein lizenzpflichtiges Computerprogramm zur Verfügung. Es handelt sich hierbei um ein Norm-basiertes Auswertungssystem, welches als Mittel den Wert 50 angibt. PatientInnen, welche einen Wert über 50 für eine Dimension erreichen, liegen also über der durchschnittlichen Bevölkerung für die gewählte Dimension und umgekehrt. Die Standartabweichung ist für alle Dimensionen auf den Wert 10 festgelegt, sodass Vergleiche zwischen den einzelnen Dimensionen leicht gestellt werden können.(19)
In mehr als 25 Studien konnte bestätigt werden, dass alle 8 Dimensionen einen Reliabilitätskoeffizienten von mindestens 0,7 erreichten. Die meisten erreichten 0,8 (Mc Horney et al., 1994; Ware et al., 1993). Die Dimension „körperliche Funktion“ erreichte 0,93 als höchsten Wert.
Die Validität wurde mit anderen weit verbreiteten Gesundheitsfragebögen verglichen und erreichte 80-90%. Kantz et al. zeigten 1992, dass die ersten drei Dimensionen (Körperliche Funktion, Rollenfunktion körperlich und Schmerz), aus dem Bereich der physischen Gesundheit, die höchste Responsivität in Bezug auf den Profit des künstlichen Kniegelenksersatzes erreichten. (18)(19)

Da der „SF36v2-Health Survey“ einen krankheitsunspezifischen Score darstellt, ist sein Einsatzgebiet breitgefächert. Er eignet sich hervorragend um eine Verbesserung oder Verschlechterung der allgemeinen Gesundheit und Befindlichkeit festzustellen und findet somit unter anderem Verwendung um Behandlungserfolge zu überprüfen und Vergleichbar zu machen. Das ist die Grundvoraussetzung für die Entwicklung neuer erfolgreicher Therapiekonzepte. Weiters eignet sich der Gesundheitsfragebogen gut um die Auswirkungen verschiedener Erkrankungen der Bevölkerung auf die allgemeine Gesundheit festzustellen. (18,19)

4.2 Lyholm Score (modifizierter Score nach Lysholm und Gillquist)

Der Score wurde ursprünglich 1982 von Lysholm und Gillquist herausgegeben und 1985 erweitert. Da Tegner und Lysholm feststellten, dass 20% aller PatientInnen mit einem hohen Lyholm Score ein niedriges Aktivitätsniveau hatten, wurde dieser Score 1985 um Fragestellungen über die Aktivitäten des täglichen Lebens erweitert. (2)(S.77)

Der Lysholm Score wurde entwickelt um Ergebnisse von Kniegelenksoperationen, besonders Operationen am Bandapparat, zu erheben. Kernthema sind die Symptome der Instabilität des Kniegelenks. Die Instabilität ist im Score definiert als sogenanntes "giving way" Phänomen während verschiedener Aktivitäten, also dem plötzlichen „Nachgeben" des Kniegelenks. Als Antwortmöglichkeit kann beispielsweise „niemals", „während des Sports oder anderer schwerer Anstrengung", „während Tätigkeiten des Alltags" oder „ständig" angegeben werden. (20)

Verglichen wurde der Score während seiner Entwicklung mit einem leicht modifizierten Larson Score. Die beiden Scores lieferten weitgehend gleiche Resultate bei PatientInnen mit Meniskusläsionen. Bei PatientInnen mit Kniegelenksinstabilität auf Grund von Bandrupturen brachte der Lysholm Score signifikant schlechtere Endergebnisse. Der Lysholm Score korreliert mit diesen Endergebnissen besser mit der Meinung der PatientInnen und den Zeichen der Instabilität als der Larson Score. (21)

Der Lysholm Score besteht aus acht verschiedenen Dimensionen, welche in Tabelle 3 ersichtlich sind.

Tabelle 3 - Elemente des Lyholm Scores. Quelle: Eigenentwurf nach Lüthi H. (20)

Elemente	Punkte		
Hinken	1,3,5	**Schmerzen**	0,5,10,15,20,25
Belastung	0,3,5	**Schwellung**	0,2,6,10
Blockierung	0,2,6,10,15	**Treppensteigen**	0,2,6,10
Instabilität	0,5,10,15,20,25	**Hocken**	0,2,4,5

Jede Dimension bringt je nach gegebener Antwort eine unterschiedliche Punktezahl. Da Instabilität und Schmerzen die Kernthemen des Scores darstellen, werden für diese zwei Dimensionen auch am meisten Punkte vergeben. Ein gesundes, also bandstabiles, nicht schmerzendes Kniegelenk kann ein Ergebnis von maximal 100 Punkten liefern. (20)(21)
In einer Arbeit von Wirth et al. aus dem Jahr 2011 wurde die deutschsprachige Version des Lysholm Scores auf seine Gütekriterien, die Validität und Reliabilität, überprüft. Die deutschsprachige Version erreicht ähnliche Werte wie die englischsprachige Originalversion. Sie stellt ein valides und reliables Instrument dar. (22)

4.3 WOMAC Score

Die Abkürzung „WOMAC“ steht für „Western Ontario and MacMaster Universities“. Es handelt sich bei diesem Score um einen weitverbreiteten Arthrose Index betreffend das Hüft- oder das Kniegelenk. Dabei sind von den PatientInnen insgesamt 24 Fragen zu Schmerzen, Steifigkeit, Funktionsstatus des Gelenks und daraus resultierende Behinderungen im Alltag zu beantworten. (15) Der WOMAC Score ist also ein auf den Patienten/die Patientin bezogener Selbsteinschätzungsfragebogen über die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei PatientInnen mit Arthrose der unteren Extremitäten. Er wurde 1982 in Kanada entwickelt und ist mittlerweile in über 65 Sprachen verfügbar. (16)
Evaluiert wird die Schmerzintensität im Gehen, beim Stiegensteigen, nachts im Bett, beim Sitzen oder Liegen und im Stehen bezogen auf die letzten vergangenen Tage. Bei der Gelenkssteifigkeit wird unterschieden zwischen Morgensteifigkeit und der Gelenkssteifigkeit während des Tages. Es folgen einige Fragen zur Beeinträchtigung bei alltäglichen Tätigkeiten, hervorgerufen durch die Gelenksbeschwerden. Darunter fällt wieder das Treppensteigen, Aufstehen vom Sitzen, Stehen, Gehen, sich zum Boden bücken, Socken anziehen und vieles mehr. Abschließend wird noch die allgemeine Beeinträchtigung bezüglich leichter und schwerer Hausarbeit evaluiert.
Der WOMAC Score wurde in mehreren Studien hinsichtlich Validität, Reliabilität und „Responsiveness“ (Änderungssensitivität) für gut befunden. In einer Studie aus dem Jahr 1999 beschrieben Roos et al. die Reliabilität der drei Dimensionen

Schmerz, Gelenkssteifigkeit und Funktion mit einem Koeffizienten von 0,74, 0,58, und 0,92. Das ergibt ein Mittel von 0,75. Ab einem Koeffizienten von 0,75 ist die Reliabilität als exzellent anzusehen. (15,16)

Mögliche Schwierigkeiten bestehen bei frisch an Knie oder Hüfte operierten PatientInnen, welche eine eingeschränkte Mobilität und Belastbarkeit haben. Diese PatientInnen können beispielsweise Fragen zu den Haushaltstätigkeiten und zum Einkaufen nicht zuverlässig beantworten. (16)

4.4 Knee Society Score

Die Gesellschaft mit dem Namen „The Knee Society“ wurde im Jahr 1983 in den USA gegründet. Das Ziel der Gesellschaft ist es das Wissen über das Kniegelenk in Gesundheit und Krankheit zu verbessern. Die Mitglieder der Gesellschaft haben sich zur Aufgabe gemacht eine optimale Umgebung für die Forschung, Lehre und Behandlung der Gonarthrose herzustellen. (23)
In weiterer Folge wurde in den späten 1980er Jahren ein klinisches Bewertungssystem zusammengestellt, welches bis heute Gültigkeit hat.

Der „Knee Society Score“ ist in zwei Teilbereiche unterteilt, nämlich einen klinisch funktionellen Bereich (KSS-Knee), welcher den Bewegungsumfang, die Bandstabilität und die Schmerzsituation beurteilt. Im Sinne der Bandstabilität werden die medio-laterale und antero-posteriore Stabilität des Kniegelenks beurteilt und die Aufklappbarkeit in Millimetern bzw. Graden angegeben. Der praktisch funktionelle Teil (KSS-Function) evaluiert subjektive Kriterien, wie die Gehleistung und das Stiegensteigen. Diese grobe Unterteilung verhindert das Problem der Scoreabwertung auf Grund von fehlender Compliance seitens der PatientInnen, sowie Alterschwäche und andere limitierende Faktoren. (24)
Es handelt sich also um einen gemischten Score, welcher sowohl subjektive als auch objektive Kriterien in einem Verhältnis von 1:3 beinhaltet. (2)(S.77)

Im klinisch funktionellen Teil werden maximal 50 Punkte bei Schmerzfreiheit vergeben. Jeweils bis zu 25 Punkte können für vollen Bewegungsumfang (125 Grad), sowie für gegebene Bandstabilität des Kniegelenks vergeben werden. Ein

klinisch gesundes Knie kann somit 100 Punkte erreichen. Bis zu 45 Punkte können bei Vorliegen einer Beugekontraktur, eines Streckdefizits sowie einer pathologischen Tibia-Femur-Achse, im Sinne eines Genu varum oder valgum, abgezogen werden.

Im praktisch funktionellen Teil können jeweils bis zu 50 Punkte für eine uneingeschränkte Gehleistung sowie für beschwerdefreies Stiegensteigen (ohne sich am Geländer festzuhalten zu müssen), vergeben werden. Dieser Bereich des Scores kann ebenfalls mit maximal 100 Punkten bewertet werden. Bei Gebrauch von Gehhilfen, können je nach Art (Stöcke, Krücken oder Gestell) bis zu 20 Punkte abgezogen werden. (24)
In einer groß angelegten Studie mit 697 PatientInnen, welche eine Knietotalendoprothese erhielten, fand man heraus, dass die Validität des Knee Society Scores adäquat, die Korrelation zwischen den einzelnen Fragestellungen allerdings schlecht war. Der WOMAC und SF-36 Score stellten sich als aussagekräftiger und als weniger zeitaufwändig heraus. (25)

5 Studienziele

Geschlechtsunterschiede bei PatientInnen mit Gonarthrose richtig zu verstehen und deuten zu können ist wichtig, um den PatientInnen den richtigen Zeitpunkt zum endoprothetischen Kniegelenksersatz aufzuzeigen und eine optimale Therapie für beide Geschlechter anbieten zu können. (7,26) Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Häufigkeit der Gonarthrose sind epidemiologisch von Felson et al. (1988, 1990, 1998) und Petersson et al. (1996 und 2002) gut beschrieben und den behandelnden ÄrztInnen meist bekannt. (1,4,5,8,27) Jedoch sind die Ursachen für diese heterogene Verteilung noch nicht zur Gänze geklärt. (7)

Wir stützten die Studie auf die Hypothese, dass Frauen später und mit einem fortgeschritteneren Stadium der Arthrose zum endoprothetischen Kniegelenksersatz kommen als Männer. (28-30) Dabei haben Frauen bereits stärkere Beschwerden und größere Funktionseinschränkungen. (26,31-35)

Primäres Ziel der Studie war es herauszufinden, ob Geschlechtsunterschiede bezüglich präoperativer objektiver und subjektiver Studienscores vor dem endoprothetischen Gelenksersatz auch in unserem Kollektiv zu finden sind. Herangezogen wurden der Knee Society Score, Womac Score, Lysholm Score und der SF36v2 Score.

Hierfür verglichen wir die Ergebnisse der Studienscores für Männer und Frauen allgemein, sowie hinsichtlich der Arthrosegrade 3 und 4 nach Kellgren & Lawrence. Weiters korrelierten wir die Studienscores mit den Arthrosegraden 2,3 und 4 und mit dem SF36v2 Score.

Zudem evaluierten wir, ob sich Geschlechtsunterschiede hinsichtlich des Tibiofemoralwinkels, des Alters und des BMIs auch in unserem Kollektiv zeigen ließen.

6 Material und Methoden

6.1 Charakterisierung des PatientInnenpools und Studiendesign

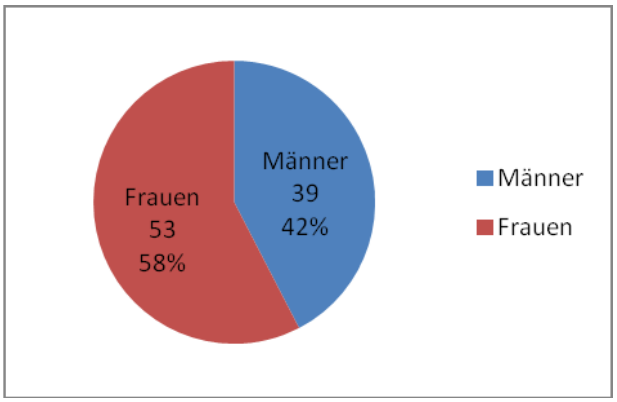
Im Rahmen einer prospektiven, nicht-randomisierten Querschnittsstudie wurden Daten von 92 PatientInnen gesammelt, welche an einer fortgeschrittenen, symptomatischen Arthrose litten und bereits konservativ austherapiert waren. Alle PatientInnen waren zu einem endoprothetischen Kniegelenksersatz vorgemerkt.
Das durchschnittliche Alter betrug 71,2 Jahre (49,8 – 86,1) zum Zeitpunkt der präoperativen Durchuntersuchung. Das durchschnittliche Alter der Frauen betrug 72 Jahre (55,7 - 86,1). Das Durchschnittsalter der Männer betrug 70 Jahre (49,8 - 85,8). Der Unterschied zwischen Männern und Frauen war hinsichtlich des Alters nicht signifikant (p=0,357).

Tabelle 4 – Demografie: Altersverteilung. Quelle: Eigenentwurf

	Alter im Ø	Min	max
Gesamt	71,2	49,8	86,1
Männer	70	49,8	85,8
Frauen	72	55,7	86,1

Insgesamt wurden 53 (58%) Frauen und 39 (42%) Männer in die Studie einbezogen.

Tabelle 5 - Demografie: Geschlechtsverteilung numerisch und prozentuell. Quelle: Eigenentwurf



Weitere PatientInnendaten, wie Größe und Gewicht, wurden aus dem Befund der präoperativen Durchuntersuchung entnommen, womit der BMI (Body Mass Index) errechnet werden konnte. Der durchschnittliche BMI lag bei 29,87 kg/m² (21,05 - 45,63 kg/m²). In der Frauengruppe lag der durchschnittliche BMI bei 30,07 kg/m² (21,05 - 44,24 kg/m²), in der Männergruppe bei 29,58 kg/m² (21,05 - 44,24 kg/m²). Der Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich des BMIs war nicht signifikant (p=0,438).

Tabelle 6 - Demografie: Body Mass Index. Quelle: Eigenentwurf

BMI in kg/m²	BMI im Ø	min	Max
Gesamt	29,87	21,05	45,63
Männer	29,58	21,6	45,63
Frauen	30,07	21,05	44,24

Von den insgesamt 92 PatientInnen litten 48 (52,2%) am rechten und 44 (47,8%) am linken Kniegelenk an einer operationsbedürftigen Gonarthrose.

6.2 Bildgebende Diagnostik

Es wurden bei jedem Patienten/jeder Patientin im Rahmen der präoperativen Durchuntersuchung 4 Röntgenbilder des betroffenen Kniegelenks erstellt:

- Beinganzaufnahme stehend
- Kniegelenk im anterior-posterioren Strahlengang
- Kniegelenk seitlich
- Patella im tangentialen Strahlengang

6.2.1 Konventionelle Röntgendiagnostik

Eine konventionelle Röntgeneinrichtung besteht aus einem Hochspannungsgenerator und dem Röntgenstrahler mit der Röntgenröhre. Der Generator wandelt Wechselstrom in einen Hochspannungsgleichstrom um. Dieser liegt bei 25-150 kV und liefert den Strom für die Röntgenröhre, welche aus Anode und Kathode besteht. Hier wird ionisierende Röntgenstrahlung erzeugt, welche bei

Kontakt mir Materie entweder absorbiert wird, reflektiert oder gestreut wird. Hinter dem zu untersuchenden Objekt befindet sich ein Röntgenfilm, welcher durch die Röntgenstrahlung geschwärzt wird. Bei Durchtritt der Strahlung durch Materie (zum Beispiel eine durchleuchtete Region) wird Strahlung durch die Materie absorbiert. Je dicker und dichter das Objekt ist und je höher die Ordnungszahl seiner Atome ist, desto stärker ist die Schwächung der Röntgenstrahlen. Die auf dem Röntgenfilm auftreffende Strahlung ist damit geringer, woraus eine geringere Schwärzung des Films resultiert. Daher erscheinen Organe mit einer hohen Dichte (wie zB.: Knochengewebe) und damit einhergehenden hohen Strahlenabsorption im Röntgen als hell, wohingegen Organe mit einer hohen Strahlendurchlässigkeit, wie zum Beispiel die Lunge, als dunkel bzw. schwarz imponieren.
Es handelt sich bei der Röntgenaufnahme um eine Summationsaufnahme. Das heißt, ein dreidimensionales Objekt wird auf zwei Dimensionen zusammengefasst, also summiert. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Projektionsradiographie. Um dennoch eine räumliche Zuordnung innerhalb der zu untersuchenden Struktur zu ermöglichen, ist es notwendig Aufnahmen in zumindest zwei Ebenen anzufertigen.
Die Röntgenfilme können in Empfindlichkeitsklassen eingeteilt werden (100, 200, 400, 800). Der 800er Film ist am empfindlichsten und führt zu einer Halbierung der benötigten Strahlendosis verglichen mit einem 400er Film. Die gewonnene Dosisreduktion geht allerdings mit einem Verlust an Ortsauflösung einher. Will man also feine Strukturen beurteilen, wie es die Knochendiagnostik erforderlich macht, ist es sinnvoll 200er Film-Folien Kombinationen zu wählen. Die Wahl der richtigen Film-Folienkombination richtet sich also nach den klinischen Erfordernissen.
Röntgenstrahlung kann anhand ihrer Energie eingeteilt werden in:

- Weiche Strahlung (<100 keV)
- Harte Strahlung (100 keV – 1 MeV)
- Ultraharte Strahlung (< 1 MeV)

Der heutige Stand der Technik lässt es zu, Röntgenstrahlen digital aufzeichnen, beispielsweise anhand eines aus Silizium bestehenden Flachbettdetektors. Da bei der digitalen Röntgentechnik eine wesentlich höhere Ausbeute an Röntgenquanten möglich ist, konnte die Strahlendosis z.B. bei Thorax- und

Skelettaufnahmen gegenüber den Film-Folien-Systemen um 30-50% reduziert werden. (36,37) (Duale Reihe S. 63-73)

Die erhaltenen Daten werden in einem klinikweitem Netzwerk namens „PACS“ („Picture Archiving and Communication System“) gespeichert. Die Bilder sind mit entsprechender Zugangsberechtigung zeitlich und örtlich unbeschränkt abrufbar. Damit wird neben einer besseren Dokumentation auch eine objektivere Vermessung anhand vorgegebener Vermessungsprogramme möglich. (36) (S.57-61)

6.2.2 Einstelltechniken

Gelenke, welche einer statischen Belastung ausgesetzt sind, werden standartmäßig im Stehen, der natürlichen Standardbelastung aufgenommen. Im Vergleich zur Aufnahme im Liegen, ergibt die Aufnahme im Stehen häufig mehr Aussage zu Statik und der Leistungsfähigkeit/Stabilität der Gelenke. Daher werden und sollten nur von nicht-stehfähigen PatientInnen Aufnahmen im Liegen vorgenommen werden.

Gängige Aufnahmetechniken des Kniegelenks umfassen:

- Beinganzaufnahme
- Kniegelenk a.p. (anterior-posterior) stehend oder liegend
- Kniegelenk a.p. im Einbeinstand
- Kniegelenk p.a . (posterior-anterior) stehend nach Rosenberg
- Kniegelenk seitlich stehend oder liegend
- Kniegelenk schräg liegend in Innen-oder Außenrotationsstellung des Unterschenkels
- Patella tangential beidseits
- Kniegelenktunnelaufnahme
- Diverse Stressaufnahmen (38)

6.2.2.1 Beinganzaufnahme im anterior-posterioren Strahlengang

Die Beinganzaufnahme ist eine wichtige Aufnahmetechnik, da man die Gelenksachsen vermessen und beurteilen kann. Die Aufnahme ist unerlässlich vor der Planung von Achskorrekturen. Abgebildet werden das Hüft-, Knie- und Sprunggelenk innerhalb einer Aufnahme. Es muss dafür ein Fokus-Film-Abstand von mindestens 2m gegeben sein um alle Strukturen ablichten zu können. Der Patient/die Patientin steht dabei mit dem Rücken zum Stativ, die Kniescheiben frontalisiert. Die Aufnahme erfolgt falls möglich im Einbeinstand, wobei die Ferse des abgewinkelten Beins gegen den Unterschenkel des Standbeines gehalten werden soll.
Als grobe Übersicht kann man die Traglinie als Verbindungslinie zwischen Mitte des Hüft-und Sprunggelenks einzeichnen und die Abweichung der Kniemitte von dieser Linie ermitteln. Eine Abweichung der Kniemitte nach lateral entspricht einem Genu varum, eine Abweichung nach medial einem Genu valgum. Weiters können die anatomische sowie die mechanische Femur und Tibiachse vermessen werden. (38) (S.98-99)

6.2.2.2 Kniegelenk im anterior-posterioren Strahlengang stehend

Die Aufnahme erfolgt mittels einer 400er Folie im Stehen mit dem Rücken zum Stativ. Das Kniegelenk ist dabei gestreckt und die Patella frontalisiert. Bei Kontrollaufnahmen von Knieendoprothesen muss die Prothese als Ganzes samt Zementköcher abgebildet werden. (38) (S. 95-96)

6.2.2.3 Patella im tangentialen Strahlengang

Die radiologische Darstellung des Femoropatellargelenks ist von großer Bedeutung, da bei mehr als 50% der PatientInnen, welche über Kniebeschwerden klagen, Pathologien im Femoropatellargelenk zu finden sind (Bernau 1981). Die Aufnahme erfolgt im kranio-kaudalen Strahlengang und muss das Kniegelenk exakt tangential durchleuchten. Der Patient/die Patientin sitzt auf der Platte des Lagerungsgerätes bei 45 Grad Kniebeugung. Dabei trifft der Röntgenstrahl die

Rückfläche der Patella tangential und trifft senkrecht auf den Kassettenhalter. Bei dieser Aufnahme kommt eine 400er Folie zum Einsatz. (38) (S. 238-239)

6.3 Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence

Anhand der Röntgenaufnahmen konnten die Arthrosegrade nach den Kriterien von Kellgren & Lawrence bestimmt werden. Die ersten röntgenologischen Zeichen für eine Arthrose sind die asymmetrische Gelenksspaltverschmälerung und die subchondrale Sklerose, welche als Spongiosaverdichtung im Röntgenbild imponieren.

Das Vorhandensein von Osteophyten an den Gelenksrändern ist typisch bei mittelgradigen Arthrosen. Geröllzysten, welche sich als Aufhellungen darstellen, zählen zu den Röntgenzeichen einer fortgeschrittenen Arthose. Da bei Röntgenbildern der Knorpel nicht dargestellt werden kann, kann das Ausmaß der Knorpeldestruktion nur indirekt über die Vermessung des Gelenksspaltes beurteilt werden.(37) (S. 356)

Die Stadieneinteilung nach Kellgren & Lawrence stellt eine bis heute bedeutende Klassifikation des Arthoseausmaßes dar (siehe Tabelle 7, S.27), welche im Jahre 1957 in deren Arbeit veröffentlicht wurde und alle bereits genannten Kriterien mit einbezieht. Sie umfasst die Grade 0 (ohne Befund) bis 4 (maximale Ausprägung einer Arthrose). (9)

Tabelle 7 - Stadieneinteilung nach Kellgren & Lawrence. Quelle: Eigenentwurf nach Kellgren & Lawrence (5)

Grad 0	**Ohne Befund**
Grad 1	Initiale Arthrose, beginnende Osteophytenbildung an der Eminentia intercondylaris
Grad 2	Mäßige Gelenksspaltverschmälerung, mäßige subchondrale Sklerosierung
Grad 3	Gelenksspaltverschmälerung > 50%, ausgedehnte subchondrale Sklerosierung, ausgeprägte Osteophyten
Grad 4	Gelenksdestruktion, Gelenkspalt aufgehoben, Geröllzysten im Tibiakopf und Femurkondylus, Subluxationsstellung

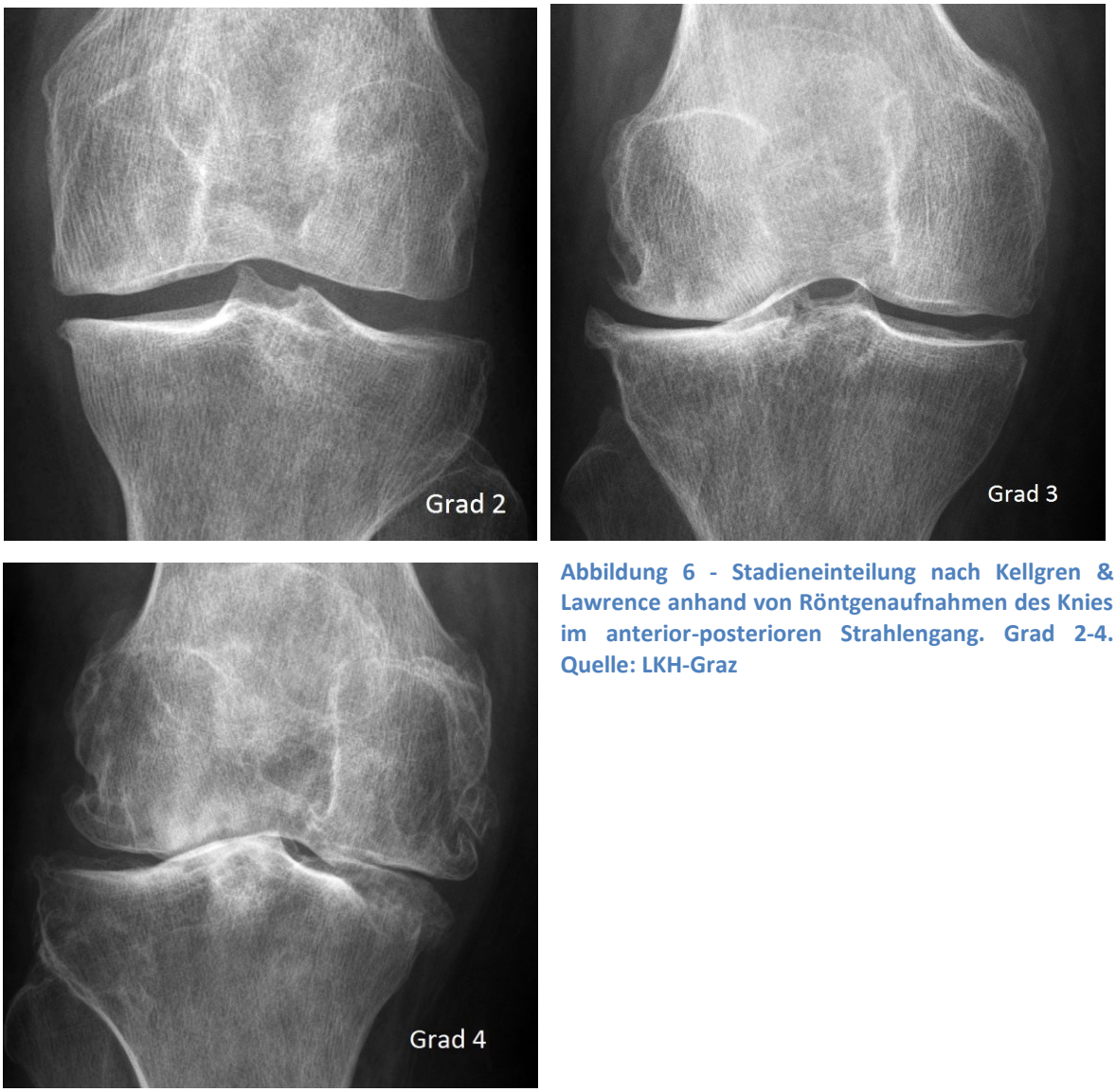


Abbildung 6 - Stadieneinteilung nach Kellgren & Lawrence anhand von Röntgenaufnahmen des Knies im anterior-posterioren Strahlengang. Grad 2-4. Quelle: LKH-Graz

6.4 Vermessung des Tibiofemoralwinkels

Anhand der Ganzbeinaufnahme im anterior-posterioren Strahlengang konnte die Achsabweichung im Sinne eines Genu varum und Genu valgum ausgemessen werden. Dazu wurden die anatomischen Achsen von Femur und Tibia miteinander verglichen, wobei zur Vermessung der Achsen immer dieselben Referenzpunkte gewählt wurden. Am Femur lag der proximale Referenzpunkt in der Mitte des Femurschaftes auf halber Femurlänge. Die Mitte der maximalen Ausdehnung der Femurkondylen auf Höhe des Kniegelenkspaltes bildete den distalen Referenzpunkt.

Der proximale Referenzpunkt der Tibia wurde an der Mitte des Tibiaplateaus festgelegt. Die Mitte der maximalen Ausdehnung zwischen Malleolus lateralis und Malleolus medialis bildete den distalen Referenzpunkt.

Gemessen wurde der Außenwinkel (laterale Winkel), der sich durch die Schnittpunkte der Femurachse und Tibiaachse ergab (siehe Abbildung 7, S.29).

Als physiologisch gilt ein Außenwinkel von 170-175 Grad. In diesem Bereich soll die sog. „Mikulicz-Linie“ (=Verbindungslinie zwischen Femurkopfzentrum und der Mitte der Malleolengabel) das Kniegelenkszentrum passieren, was eine optimale Kräfteverteilung darstellt. (2)(S.379-85)

Daraus ergeben sich folgende Werte:

- 170-175° → physiologischer Valgus
- <170° → pathologischer Valgus
- >175° → Varusstellung

Abbildung 7 - Außenwinkel Alpha zwischen anatomischer Femur-und Tibiaachse. Quelle: LKH-Graz/Eigenentwurf

6.5 Funktionstests des Kniegelenks

Zur Untersuchung des Bewegungsumfanges (Range of Motion) sowie der anterior-posterioren und medio-lateralen Kniegelenksstabilität (Bandstabilität) wurden manuelle Kniegelenksuntersuchungen durchgeführt, welche nun demonstriert werden.

6.5.1 Bewegungsumfang (Range of Motion)

Ausgehend von dem gestreckten Kniegelenk werden die Bewegungsmessungen durchgeführt. Basierend auf der Neutral-Nullmethode werden die maximale Extension und die maximale Flexion des Kniegelenks gemessen. (Besteht ein Streckdefizit oder eine verminderte Flexionskraft?) (3,13)
Physiologische Werte für Flexion und Extension sind: 5-10/0/120-150 Grad, bei deutlicher interindividueller Variabilität.
Die Überprüfung der Außen-und Innenrotation erfolgt an dem 90 Grad gebeugten Kniegelenk. Dabei ergeben sich physiologische Beweglichkeiten für die Innenrotation von bis zu 10 Grad und für die Außenrotation bis zu 25 Grad (10/0/25). (13)

Abbildung 8 - Darstellung der Neutral-Null-Methode. Quelle: Peter Pongratz

6.5.2 Stabilitätsprüfung des Kapsel und Bandapparates

Abduktions-Adduktionstest (Valgus-Varus-Test):

In Rückenlage wird ein Valgus- bzw. Varusstress in voller Streckstellung sowie in 20 Grad Beugung auf das Kniegelenk ausgeübt. Hiermit wird die mediale bzw. laterale Aufklappbarkeit des Gelenks überprüft. Eine Läsion des medialen Kapselbandes ergibt eine vermehrte mediale Aufklappbarkeit. Eine Läsion des lateralen Kapselbandes ergibt eine vermehrte laterale Aufklappbarkeit.

Die klinische Aufklappbarkeit wird nach Buckup in drei Grade eingeteilt, wobei eine Aufklappbarkeit bis 5mm als 1+ (+), von 5-10mm als 2+ (++), und über 10mm als 3+ (+++) angegeben wird. (13)

Abbildung 9 - Überprüfung der Seitenbandstabilität. Ausübung von a) Valgusstress und b) Varusstress. Quelle: Peter Pongratz

6.5.3 Prüfung der Kreuzbänder

Bei der Überprüfung der Kreuzbänder wird auf sogenannte Schubladenphänomene geachtet. Diese werden in 90 Grad Beugung und 15-30 Grad Beugung (bekannt als Lachmann-Test) durchgeführt.

Vorderer Schubladentest in 90 Grad Kniebeugung:
Die Prüfung erfolgt in Rückenlage, bei 45 Grad Beugung des Hüftgelenks und 90 Grad Beugung des Kniegelenks. Bei fixiertem Fuß wird der Schienbeinkopf mit beiden Händen umfasst und nach ventral gezogen. Bei einer frischen Verletzung des vorderen Kreuzbandes ist die Prüfung der vorderen Schublade in 90 Grad Flexion oft negativ, da die PatientInnen schmerzbedingt häufig dagegen anspannen. Bei einer chronischen vorderen Kreuzbandläsion ist eine Ventralverschiebung der Tibia mit einem weichen Anschlag tastbar und erkennbar. Speziell bei frischen Verletzungen des vorderen Kreuzbandes hat der Lachmann-Test in geringerer Flexionsstellung des Kniegelenkes eine höhere Aussagekraft. (13)

Abbildung 10 - Vorderer Schubladentest in 90 Grad Kniebeugung. Quelle: Peter Pongratz

Lachmann-Test (extensionsnahe Schublade) in 15-30 Grad Knieflexion:

Die Prüfung erfolgt in Rückenlage, bei leicht außenrotiertem Unterschenkel und 15-30 Grad Flexion im Kniegelenk. Dabei fixiert die eine Hand den distalen Femur. Die andere Hand ergreift die posterior-mediale Seite des Kniegelenks und zieht dabei die Tibia nach ventral. Hierbei spricht ein weicher oder fehlender Anschlag für eine Läsion des vorderen Kreuzbandes. (13)

Abbildung 11 - Lachmann-Test. Quelle: Peter Pongratz

Hinterer Schubladentest in 90 Grad Kniebeugung:

Der hintere Schubladentest wird gleich wie der vordere Schubladentest in Rückenlage, bei fixiertem Fuß und 90 Grad Kniebeugung durchgeführt. Jedoch wird die Translationsbewegung der Tibia nach posterior vorgenommen. Diese Untersuchung kann sowohl in Neutralrotations-, Innenrotations-, sowie Außenrotationsstellung des Unterschenkels durchgeführt werden. Die Untersuchung gibt Aufschluss über eine Läsion des hinteren Kreuzbandes sowie, je nach Rotationsstellung des Unterschenkels, über Läsionen der Kapsel. (13)

Abbildung 12 - Hinterer Schubladentest in 90 Grad Kniebeugung. Quelle: Peter Pongratz

Die Schubladenbewegung wird nach Buckup in drei Grade eingeteilt, wobei eine Bewegung bis 5mm als 1+ (+), von 5-10mm als 2+ (++), und über 10mm als 3+ (+++) angegeben wird. (13)

6.5.4 Untersuchung der Menisken

Die Menisken sind nicht nur wichtig für eine gute Gelenksstabilität und Gelenksführung, sie sorgen auch für eine günstige Druckverteilung zwischen Femur und Tibia. Schäden der Menisken präsentieren sich als Einrisse oder gar Ablösungen der Knorpelscheiben. Geprüft werden die Menisken auf Schmerzauslösung durch Druck, Zug und Scherstress.
Durch Palpation des medialen und lateralen Gelenksspaltes können Innen- bzw. Außenmeniskusläsionen abgegrenzt werden. Schmerzen bei Überstreckung des Kniegelenks geben Hinweis auf eine Läsion des Meniskusvorderhorns. Schmerzen bei maximaler Flexion des Kniegelenks geben Hinweis auf eine Läsion des Meniskushinterhorns.(3,13)

McMurray-Zeichen:
Der Patient/die Patientin liegt am Rücken. Aus einer starken Flexionsstellung des Hüft -und Kniegelenks, wird eine Streckbewegung des Kniegelenks bis zu 90 Grad vorgenommen, welche sowohl in innenrotierter als auch in außenrotierter Fußstellung durchgeführt wird. Schmerzen beim Strecken des Knies in Außenrotation deuten auf eine Läsion des Innenmeniskus hin, Schmerzen bei Streckung des Kniegelenks in Innenrotation auf eine Läsion des Außenmeniskus. (13)

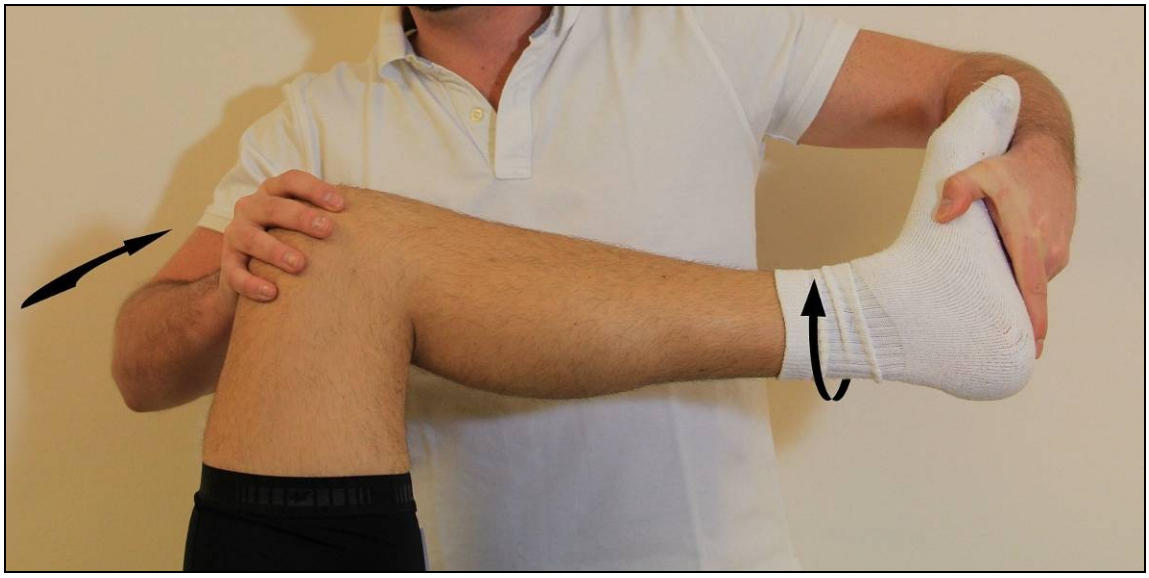


Abbildung 13 - McMurray Zeichen. Quelle: Peter Pongratz

Steinmann-I-Zeichen:

Der Patient/die Patientin liegt auf dem Rücken. Die eine Hand umfasst das Kniegelenk, die andere umfasst den Unterschenkel. Bei unterschiedlich gebeugtem Kniegelenk werden forcierte Außenrotations- und Innenrotationsbewegungen durchgeführt. Schmerzen bei Außenrotation weisen auf eine Innenmeniskusläsion, Schmerzen bei Innenrotation auf eine Außenmeniskusläsion, hin. (13)

Abbildung 14 – Steinmann-I-Zeichen a) in Außenrotation b) in Innenrotation. Quelle: Peter Pongratz

Steinmann-II-Zeichen:

Der Patient/die Patientin liegt auf dem Rücken. Mit der einen Hand wird der Gelenksspalt von dorsal umgriffen, mit der anderen Hand der Unterschenkel ergriffen. Sowohl in einer innenrotierten Stellung als auch in einer außenrotierten Stellung wird das Kniegelenk anschließend gebeugt und gestreckt. Der Druckschmerz über dem Meniskus beziehungsweise über dem Gelenkspalt wandert bei Flexion nach dorsal und bei Extension nach ventral. Schmerzen über dem lateralen Gelenksspalt bei innenrotiertem Kniegelenk weisen auf Außenmeniskusschäden, Schmerzen über dem medialen Gelenksspalt bei außenrotiertem Kniegelenk auf Innenmeniskusschäden hin. (13)

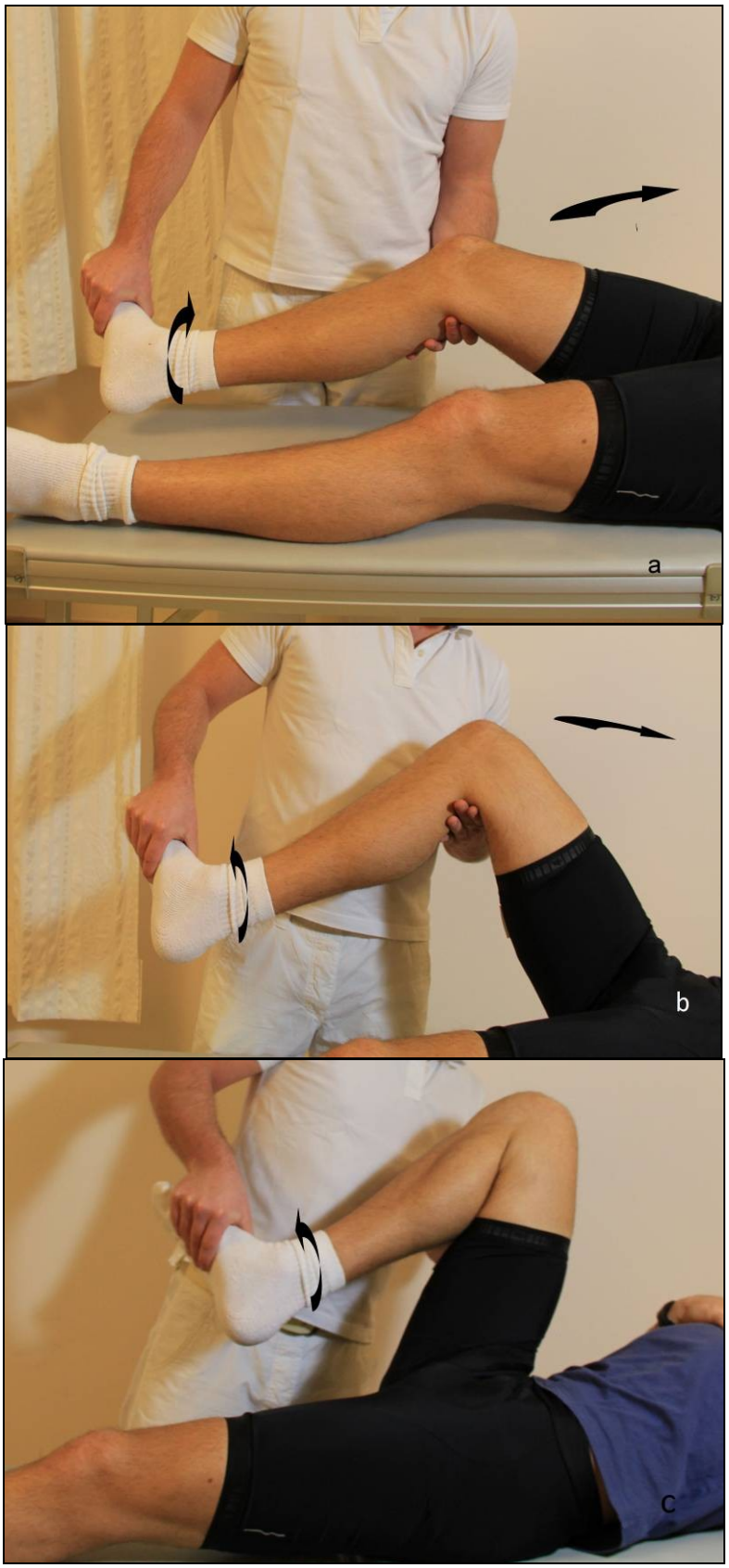


Abbildung 15 - Ablauf eines Steinmann-II-Tests in Innenrotation. Quelle: Peter Pongratz

Payer-Zeichen:

Der Patient/die Patientin sitzt in Schneidersitzposition, wodurch es zu einer starken Außenrotation und Flexion im Kniegelenk kommt. Nun wird ein intermittierender Druck auf das betroffene Kniegelenk ausgeübt. Dabei entstehende Schmerzen sind ein Hinweis auf eine Innenmeniskusläsion. Zumeist handelt es sich um das Hinterhorn des Innenmeniskus. (13)

Abbildung 16 - Payer-Zeichen. Quelle: Peter Pongratz

Apley-Distraktions- und Kompressionstest (Grinding-Test):

Der Patient/die Patietin liegt am Bauch. Das zu untersuchende Kniegelenk ist 90 Grad gebeugt. Der Oberschenkel wird mit dem Knie des Untersuchers/der Untersucherin fixiert. Nun wird sowohl unter Zug als auch unter axialem Druck eine Außen- und Innenrotation durchgeführt. Schmerzen, welche unter Zug auftreten sprechen für einen Kapsel-/Bandschaden. Schmerzen unter Druck sprechen für einen Meniskusschaden. (13)

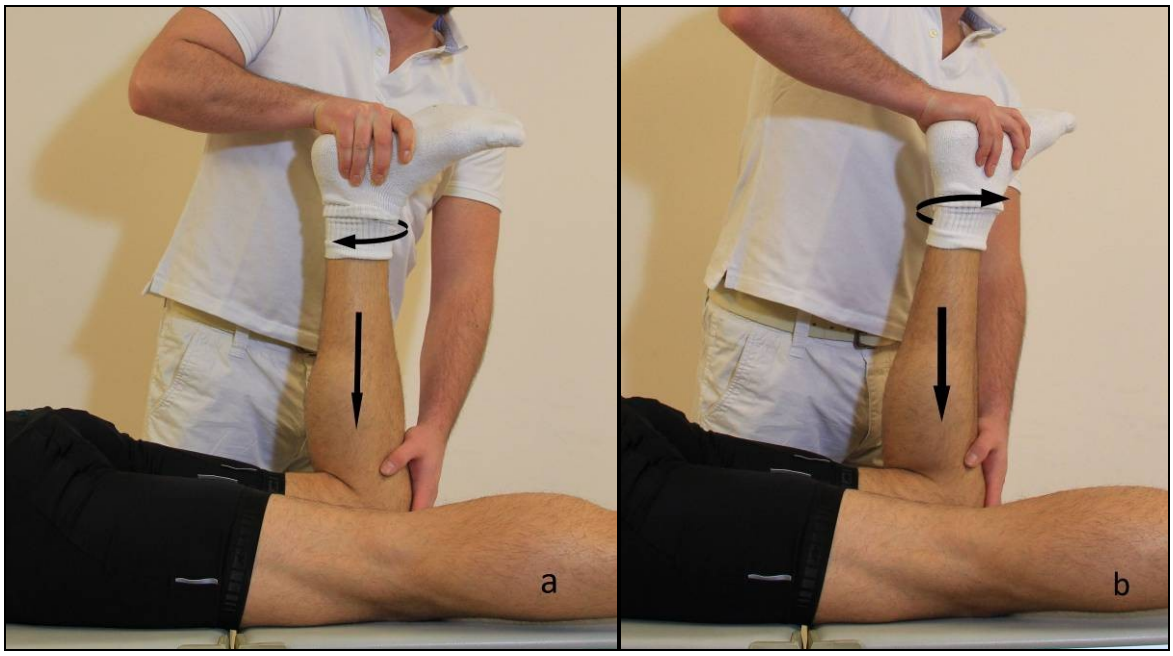


Abbildung 17 - Apley-Test unter Druck: a) in Innenrotation und b) in Außenrotation. Quelle: Peter Pongratz

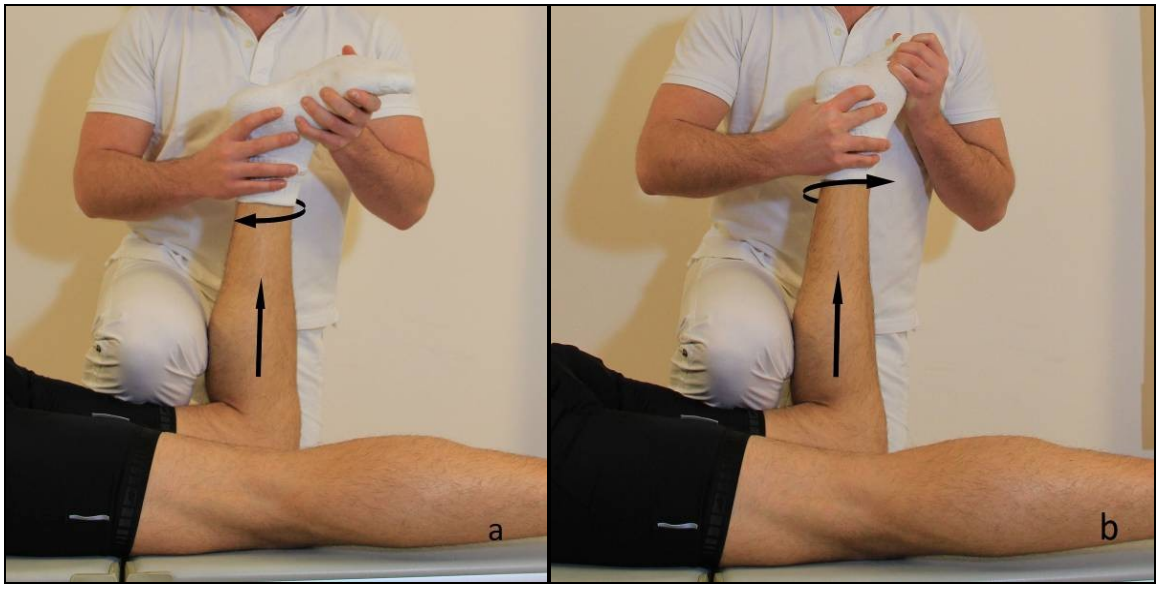


Abbildung 18 - Apley-Test unter Zug: a) in Innenrotation und b) in Außenrotation. Quelle: Peter Pongratz

6.6 *Erhebung der Scores*

Über etablierte Funktions-und Quality-of-Life Scores (Knee Society Score, Lysholm Score, WOMAC Score und SF36v2 Score) konnten Aspekte, wie Beschwerden, Beweglichkeit, Stabilität, Alltagstauglichkeit und Zufriedenheit, erhoben werden. Diese Scores wurden in zahlreichen Studien auf ihre Gütekriterien überprüft und finden internationalen Einsatz. (siehe Kapitel 4, S. 13)
Im Rahmen der präoperativen Durchuntersuchung wurden die Scores erhoben und anschließend in eine Microsoft Excel-Tabelle händisch übertragen.

6.6.1 Knee Society Score

Der Knee Society Score besteht aus einem klinisch funktionellen Bereich, welcher den Bewegungsumfang, die Bandstabilität und die Schmerzsituation beurteilt. Der praktisch funktionelle Bereich erhebt subjektive Kriterien, wie die Gehleistung und das Stiegensteigen. Ein gesundes Kniegelenk kann in beiden Bereichen jeweils 100 Punkte erreichen (siehe Abbildung 19).
Ein wichtiger Punkt des Knee Society Scores ist der Tibiofemoralwinkel. Hier können bis zu 15 Punkte abgezogen werden. Zur Messung dieses Winkels wurden alle Röntgenbilder ausgedruckt, manuell vermessen und entsprechende Punkteabzüge vorgenommen. Die genaue Vorgehensweise ist in Kapitel 6.2 beschrieben und bildlich dargestellt.

Tabelle 8 - Schema zum Punkteabzug bezüglich des Tibiofemoralwinkels im Knee Society Score. Quelle: Eigenentwurf

Tibiofemoralwinkel	Punkteabzug		
180°	-15	**172°**	0
179°	-12	**171°**	0
178°	-9	**170°**	0
177°	-6	**169°**	-3
176°	-3	**168°**	-6
175°	0	**167°**	-9
174°	0	**166°**	-12
173°	0	**165°**	-15

KNEE SOCIETY SCORE

Wien, am .....

Patienten-Etikette

p präop. p postop. (Dauer ..... in Mo)

p A = unilateral oder bilateral, Gegenseite o.B.
p B = unilateral, Gegenseite symptomatisch
p C = multiple Arthritis oder Arthrose

SCHMERZ

kein	50
gering oder gelegentlich	45
beim Stiegensteigen	40
beim Gehen und Stiegensteigen	30
mäßig gelegentlich	20
mäßig ständig	10
stark	0

RANGE OF MOTION
(5° = 1 Punkt, max. 25 Punkte) _____

STABILITÄT (max. Bewegung in jeder Pos.)

Anteroposterior

< 5mm	10
5-10mm	5
>10mm	0

Mediolateral

< 5°	15
6°-9°	10
10°-14°	5
15°	0

Subtotal: _____

ABZÜGE

Flexionskontraktur

5°-10°	2
11°-15°	5
16°-20°	10
> 20°	15

Streckdefizit (aktiv)

<10°	5
11°-20°	10
> 20°	15

Tibiafemoral-Winkel

5°-10° (valgus)	0
0°-4° (varus, max. 15 Pkte)	3 Pkte pro Grad
11°-15° (valgus, max. 15 Pkte)	3 Pkte pro Grad

Abzüge total: _____
(falls negative Zahl Score = 0)

TOTAL: _____
(max. 100 Punkte)

FUNKTION

Gehleistung

unbeschränkt	50
> 2km	40
1 - 2km	30
< 1km	20
Wohnung	10
unfähig	0

Stiegen

beschwerdefrei	50
hinunter schmerzfrei mit Geländer	40
auf- und abwärts mit Geländer	30
abwärts unmöglich	15
unmöglich	0

Subtotal: _____

ABZÜGE

1 Stock	5
2 Stöcke	10
Krücken oder Gestell	20

Abzüge total: _____

TOTAL: _____
(max. 100 Punkte)

Insall et al: Rationale of the Knee Society Clinical Rating System .Clin.Orthop. 248(1989) 13

Abbildung 19 - Knee Society Score

6.6.2 Womac Score

Der WOMAC Score ist ein auf den Patienten/die Patientin bezogener Selbsteinschätzungsfragebogen, welcher insgesamt 24 Fragen zu Schmerzen, Steifigkeit, Funktionsstatus des Gelenks und daraus resultierender Behinderung im Alltag, beinhaltet. Die maximale Punktezahl beträgt 100 Punkte für das gesunde Kniegelenk (siehe Abbildung 20).

www.orthopaedicscores.com

Date of completion

WOMAC Score

Patient's name (or ref

Clinician's name (or ref)

Patient's d.o.b

INSTRUCTIONS: This survey asks for your view about your knee. This information will help us keep track of how you feel about your knee and how well you are able to do your usual activities.

Answer every question by ticking the appropriate box. If you are unsure about how to answer a question, please give the best answer you can.

Symptoms - These questions should be answered thinking of your knee symptoms during the **last week.**

S1. Do you have swelling in your knee?

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always

S2. Do you feel grinding, hear clicking or any other type of noise when your knee moves?

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always

S3. Does your knee catch or hang up when moving?

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always

S4. Can you straighten your knee fully?

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always

S5. Can you bend your knee fully?

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always

Stiffness - The following questions concern the amount of joint stiffness you have experienced during the **last week** in your knee. Stiffness is a sensation of restriction or slowness in the ease with which you move your knee joint.

S6. How severe is your knee joint stiffness after first wakening in the morning?

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

S7. How severe is your knee stiffness after sitting, lying or resting **later in the day?**

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

Pain1

P1. How often do you experience knee pain?

○ Never	○ Monthly	○ Weekly	○ Daily	○ Always

What amount of knee pain have you experienced the **last week** during the following activities?

P2. Twisting/pivoting on your knee

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

P3. Straightening knee fully

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

P4. Bending knee fully

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

P5. Walking on flat surface

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

P6. Going up or down stairs

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

P7. At night while in bed

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

P8. Sitting or lying

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

P9. Standing upright

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

Function, daily living - The following questions concern your physical function. By this we mean your ability to move around and to look after yourself. For each of the following activities please indicate the degree of difficulty you have experienced in the **last week** due to your knee.

A1. Descending stairs

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

A2. Ascending stairs

○ None	○ Mild	○ Moderate	○ Severe	○ Extreme

For each of the following activities please indicate the degree of difficulty you have experienced in the **last week** due to your knee.

A3. Rising from sitting

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A4. Standing

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A5. Bending to floor/pick up an object

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A6. Walking on flat surface

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A7. Getting in/out of car

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A8. Going shopping

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A9. Putting on socks/stockings

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A10. Rising from bed

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A11. Taking off socks/stockings

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A12. Lying in bed (turning over, maintaining knee position)

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A13. Getting in/out of bath

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

A15. Getting on/off toilet

None	Mild	Moderate	Severe	Extreme

For each of the following activities please indicate the degree of difficulty you have experienced in the **last week** due to your knee

A16. Heavy domestic duties (moving heavy boxes, scrubbing floors, etc)

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always

A17. Light domestic duties (cooking, dusting, etc)

Never	Rarely	Sometimes	Often	Always

Thank you very much for completing all the questions in this questionnaire.

The Womac score is 0

Reference for Score: Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. J Orthop Sports Phys Ther. 1998 Aug;28(2):88-96.

Abbildung 20 - Womac Score

6.6.3 Lysholm Score

Der Lysholm Score wurde entwickelt um Ergebnisse von Knieoperationen objektivierbar und vergleichbar zu machen. Kernthema ist die Instabilität des Kniegelenks, welche im Score als sog. „giving way“ Phänomen beschrieben ist. Insgesamt werden acht Dimensionen behandelt: Hinken, Belastung, Blockierung, Instabilität, Schmerzen, Schwellung, Treppensteigen und Hocken. Als bestes Ergebnis können 100 Punkte vergeben werden (siehe Abbildung 21).

Lysholm Score (modifizierter Score nach Lysholm und Gillquist)

Referenz	Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. Clin Orthop 1985; 198:43-49 (orginal score: Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am J Sports Med 1982; 10(3):150-154)	
Anwendung	Kniebandinstabilitäten	
Anmerkung	Die Autoren sind sich der möglichen sprachlichen Unschärfe bei der Übersetzung der Klassifikationen bewusst. Trotzdem wurde eine Übersetzung ins Deutsche gewählt, um die "interobserver variability", die bei der individuellen Übersetzung entsteht (Patientenfragebögen, Kollegenaustausch), zu minimieren.	
Hinken	nein	5
	wenig oder zeitweise	3
	stark oder immer	1
Belastung	Vollbelastung	5
	Gehstützen oder Stock	3
	Belastung nicht möglich	0
Blockierung	keine Blockierung und kein Gefühl der Einklemmung	15
	Gefühl der Einklemmung aber keine Blockierung	10
	gelengtliche Blockierung	6
	häufige Blockierung	2
	blockiertes Gelenk bei Untersuchung	0
Instabilität	Niemals "giving way" Phänomen	25
	"giving way" selten während des Sports oder anderer schwerer Anstrengung	20
	"giving way" häufig während des Sports oder anderer schwerer Anstrengung (oder unmöglich, daran teilzunehmen)	15
	"giving way" gelegentlich während Tätigkeiten des Alltags	10
	"giving way" oft während Tätigkeiten des Alltags	5
	"giving way" bei jedem Schritt	0
Schmerzen	keine	25

	unregelmäßig and gering während schwerer Anstrengung	20
	deutlich/ausgeprägt während schwerer Anstrengung	15
	deutlich während oder nach dem Gehen von mehr als 2 km	10
	deutlich während oder nach dem Gehen von weniger als 2 km	5
	ständig	0
Schwellung	keine	10
	bei schwere Anstrengung	6
	bei gewöhnlicher Anstrengung	2
	ständig	0
Treppensteigen	kein Problem	10
	ein wenig beeinträchtigt	6
	Schritt für Schritt	2
	nicht möglich	0
Hocken	kein Problem	5
	wenig beeinträchtigt	4
	nicht über 90°	2
	nicht möglich	

Abbildung 21 - Lysholm Score

6.6.4 SF36v2 Health Survey

Der SF36v2 Score ist ein weltweit gebräuchlicher Lebensqualitätsscore, welcher insgesamt aus 36 Fragen besteht. Er kann in zwei große Teilbereiche unterteilt werden, in die der mentalen und der physischen Gesundheit. Die Ergebnisse werden mit der US-amerikanischen Durchschnittsbevölkerung verglichen (siehe Abbildung 22).

Ihre Gesundheit und Ihr Wohlbefinden

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen. ***Vielen Dank für die Beantwortung dieses Fragebogens!***

Bitte kreuzen Sie für jede der folgenden Fragen das Kästchen ☒ der Antwortmöglichkeit an, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben?

Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

2. <u>Im Vergleich zum vergangenen Jahr</u>, wie würden Sie Ihren <u>derzeitigen</u> Gesundheitszustand beschreiben?

Derzeit viel besser als vor einem Jahr	Derzeit etwas besser als vor einem Jahr	Etwa so wie vor einem Jahr	Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr	Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2002 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust and QualityMetric Incorporated. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(IQOLA SF-36v2™ Health Survey Standard, Austria (German))

3. Die folgenden Fragen beschreiben Tätigkeiten, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a Anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	☐ 1	☐ 2	☐ 3
b Mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	☐ 1	☐ 2	☐ 3
c Einkaufstaschen heben oder tragen	☐ 1	☐ 2	☐ 3
d Mehrere Treppenabsätze steigen	☐ 1	☐ 2	☐ 3
e Einen Treppenabsatz steigen	☐ 1	☐ 2	☐ 3
f Sich beugen, knien, bücken	☐ 1	☐ 2	☐ 3
g Mehr als einen Kilometer zu Fuß gehen	☐ 1	☐ 2	☐ 3
h Mehrere hundert Meter zu Fuß gehen	☐ 1	☐ 2	☐ 3
i Einhundert Meter zu Fuß gehen	☐ 1	☐ 2	☐ 3
j Sich baden oder anziehen	☐ 1	☐ 2	☐ 3

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2002 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust and QualityMetric Incorporated. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(IQOLA SF-36v2™ Health Survey Standard, Austria (German))

4. Wie oft hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
a Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Ich habe weniger geschafft als ich wollte	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. ich musste mich besonders anstrengen)	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

5. Wie oft hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
a Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Ich habe weniger geschafft als ich wollte	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2002 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust and QualityMetric Incorporated. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(IQOLA SF-36v2™ Health Survey Standard, Austria (German))

6. **Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den <u>vergangenen 4 Wochen</u> Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?**

Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

7. **Wie stark waren Ihre Schmerzen in den <u>vergangenen 4 Wochen</u>?**

Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

8. **Inwieweit haben die <u>Schmerzen</u> Sie in den <u>vergangenen 4 Wochen</u> bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?**

Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2002 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust and QualityMetric Incorporated. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(IQOLA SF-36v2™ Health Survey Standard, Austria (German))

9. In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen <u>in den vergangenen 4 Wochen</u> gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht). Wie oft waren Sie in den <u>vergangenen 4 Wochen</u>…

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
a voller Leben?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b sehr nervös?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c so niedergeschlagen, dass nichts Sie aufheitern konnte?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d ruhig und gelassen?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
e voller Energie?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
f entmutigt und traurig?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
g erschöpft?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
h glücklich?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
i müde?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

10. Wie häufig haben Ihre <u>körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme</u> in den <u>vergangenen 4 Wochen</u> Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?

Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2002 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust and QualityMetric Incorporated. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(IQOLA SF-36v2™ Health Survey Standard, Austria (German))

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?

	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
a Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Ich bin genauso gesund wie andere Menschen, die ich kenne	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c Ich erwarte, dass mein Gesundheitszustand sich verschlechtert	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d Mein Gesundheitszustand ist ausgezeichnet	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

Vielen Dank für die Beantwortung dieser Fragen!

SF-36v2™ Health Survey © 1992, 2002 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust and QualityMetric Incorporated. All rights reserved.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust.
(IQOLA SF-36v2™ Health Survey Standard, Austria (German))

Abbildung 22 - SF-36v2 Score

Der Knee Society Score (KSS-Knee, KSS-Function) und der SF36v2 Score (SF36v2 Mental, SF36v2 Physical) bestehen jeweils aus zwei Teilbereichen, welche getrennt bewertet wurden.

6.7 Statistik

Die Datenerfassung wurde mittels „Microsoft Exel 2007“ durchgeführt. Die statistische Auswertung der Daten und die Erstellung der Graphiken erfolgte mit „GraphPad Prism Version 5.0d für MacOS X, GraphPad Software (San Diego, CA), www.graphpad.com".

Das „Level of Significance“ wurde für alle statistischen Tests bei $p<0,05$ festgelegt.

Für Tests zum Vergleich zwischen zwei Gruppen wurde der nicht-parametrische „Mann-Whitney Test“ herangezogen.

Die Tests für Korrelationen wurden mittels des „Spearman-Tests“ durchgeführt, einem nicht parametrischen Test für Korrelation.

7 Ergebnisse – Resultate

7.1 Prozentuelle Verteilung der Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence zwischen Frauen und Männern

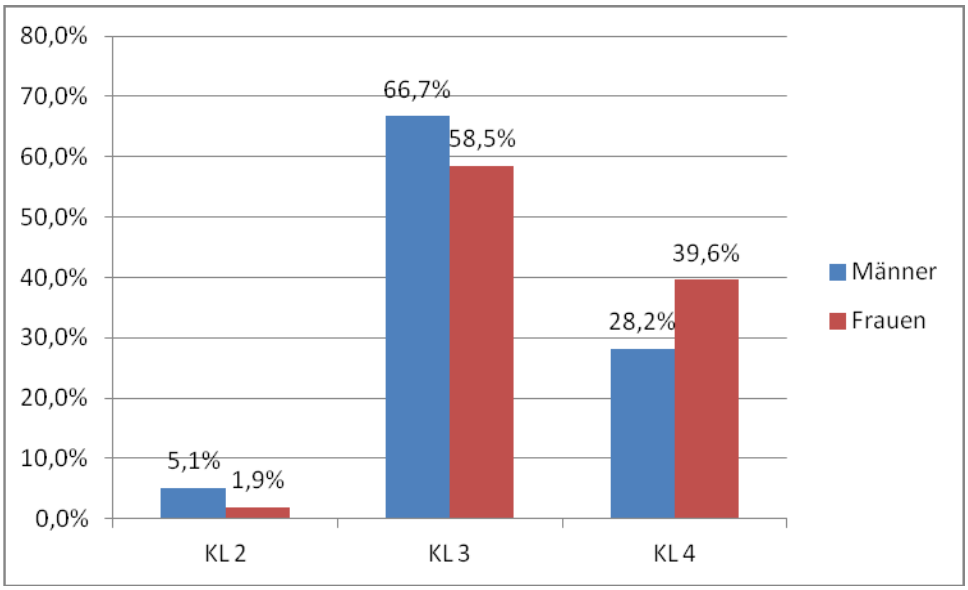


Abbildung 23 - Prozentueller Anteil an Männern und Frauen für die Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence.

In der Studie befanden sich:

- 3 PatientInnen mit Arthrosegrad 2 (2 Männer, 1 Frau)
- 57 PatientInnen mit Arthrosegrad 3 (26 Männer, 31 Frauen)
- 32 PatientInnen mit Arthrosegrad 4 (11 Männer, 21 Frauen)

Betrachtet man die prozentuelle Verteilung der Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence innerhalb des Kollektivs kann man erkennen, dass bei den meisten PatientInnen Arthrosegrad 3 zum Zeitpunkt des endoprothetischen Kniegelenkersatz vorlag. (siehe Abbildung 23)

Der größte Unterschied ließ sich innerhalb des Arthrosegrades 4 erkennen. Hier lag der Anteil an Männern bei 28,2 %, wohingegen der Anteil an Frauen bei 39,6% lag. Daraus ergibt sich ein Unterschied von 11,4 % zugunsten der weiblichen Patientinnen. (siehe Abbildung 23)

7.2 Altersverteilung zwischen Männern und Frauen

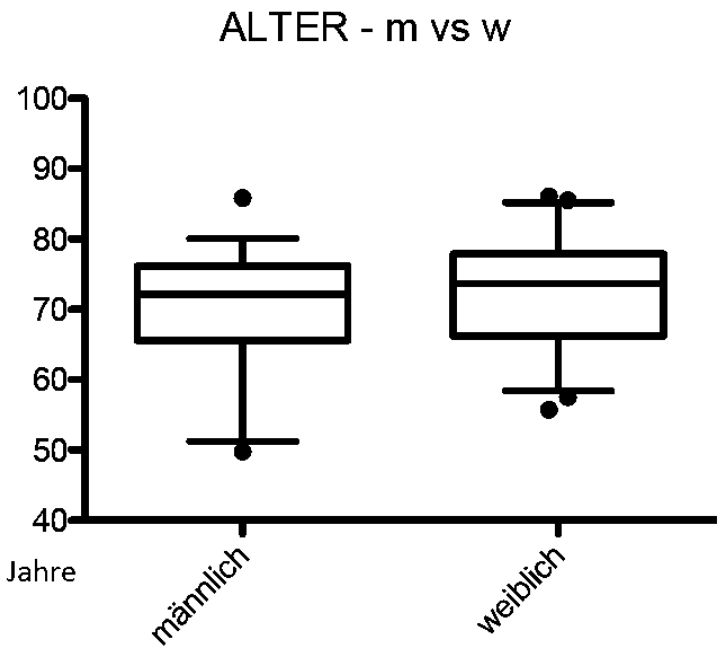


Abbildung 24 – Altersverteilung zwischen männlichem und weiblichem Kollektiv.

Es gab keinen signifikanten Unterschied (Mann Whitney Test; p=0,3573) in der Altersverteilung zwischen Männern und Frauen zum Zeitpunkt des endoprothetischen Kniegelenksersatzes. Die weiblichen Patientinnen waren in diesem Kollektiv im Mittel 2 Jahre älter als die männlichen.

Das mittlere Alter der Frauen lag bei 72 Jahren (55,7 – 86,1 Jahre), das der Männer bei 70 Jahren (49,8 – 85,8 Jahre).

Die Standardabweichung betrug +/- 8,86 Jahre bei den Frauen und +/- 7,69 Jahre bei den Männern. (siehe Abbildung 24)

7.3 Body Mass Index (BMI)

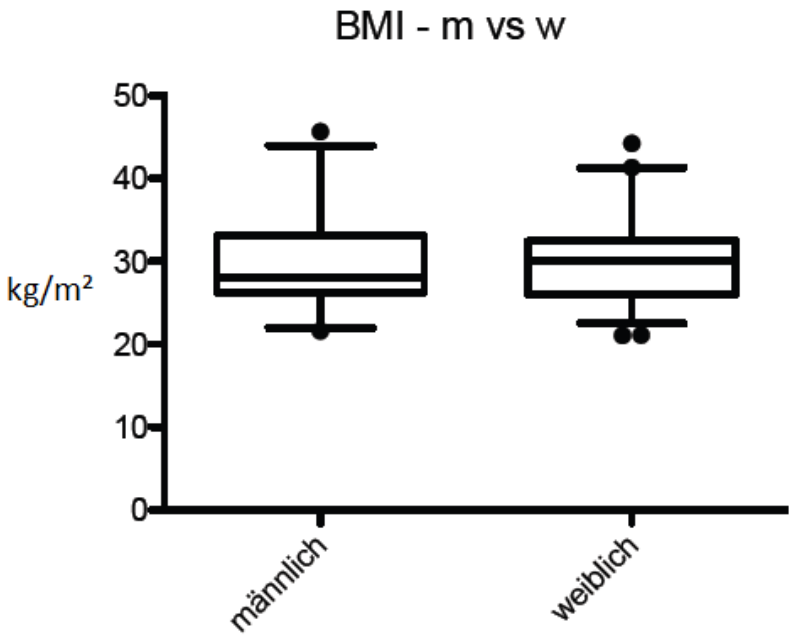


Abbildung 25 - Body Mass Index.

Es ließen sich keine signifikanten Unterschiede (Mann Whitney Test; p=0,4388) zwischen Männern und Frauen bezüglich des Body Mass Index (BMI) feststellen. Es ist festzuhalten, dass der BMI bei Frauen im Mittel um 0,5 kg/m² höher lag als bei Männern.

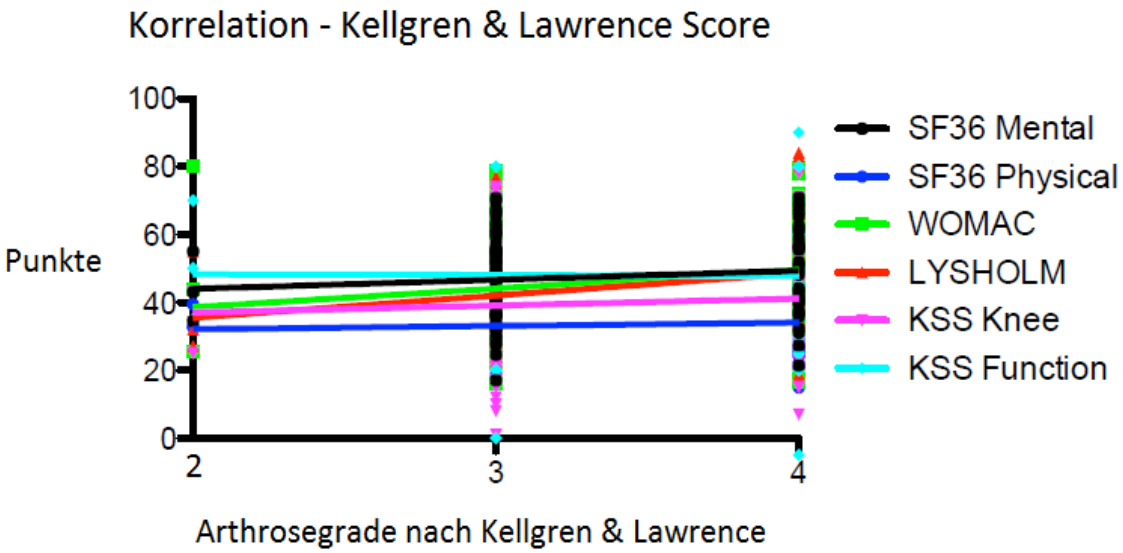
Der Mittelwert lag für Frauen bei 30,07 kg/m² (21.1 – 44,2 kg/m²), für Männer bei 29,6 kg/m² (21,6 - 45,6 kg/m²).

Die Standardabweichung lag bei den Frauen bei +/- 5,6 kg/m², während sie bei Männern bei +/- 5,0 kg/m² lag. (siehe Abbildung 25)

Nach einer Korrelation der einzelnen BMI-Werte mit den vorab definierten Scoringsystemen konnten weder innerhalb des weiblichen noch des männlichen Kollektivs signifikante Unterschiede festgestellt werden.

In Hinblick auf Alter und Geschlecht ist eine gute Gruppenvergleichbarkeit zwischen den Geschlechtern gegeben.

7.4 Korrelation zwischen Arthrosegraden und den Studienscores



	SF36 Physical	SF36 Mental
Number of XY Pairs	92	92
Spearman r	0.06106	0.1239
95% confidence interval	-0.1516 to 0.2684	-0.08914 to 0.3262
P value (two-tailed)	0.5631	0.2392
P value summary	ns	ns
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
Is the correlation significant? (alpha=0.05)	No	No

WOMAC	LYSHOLM	KSS Knee Score	KSS Function
92	92	92	92
0.2088	0.2191	0.06286	-0.02153
-0.002078 to 0.4018	0.008780 to 0.4109	-0.1499 to 0.2700	-0.2312 to 0.1901
0.0458	0.0359	0.5517	0.8386
*	*	ns	ns
Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
Yes	Yes	No	No

Abbildung 26 – Korrelation zwischen Scores und Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence.

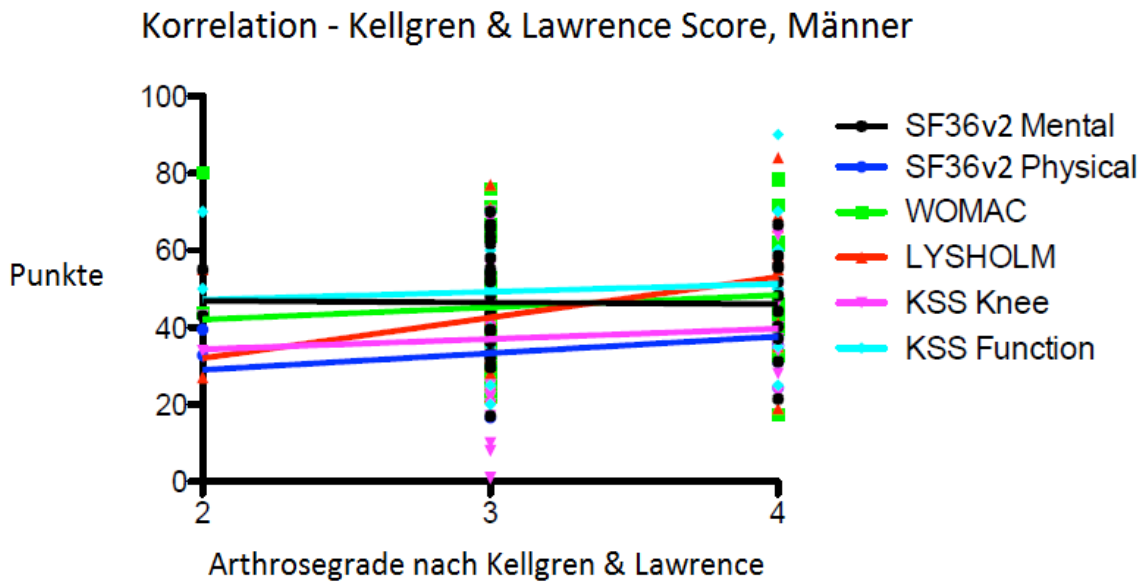
Mittels Spearman's Correlation Coefficient Testing konnten geschlechtsunabhängig folgende signifikante Korrelationen zwischen den verwendeten klinischen Scores (Studienscores) und dem nativradiologisch ermittelten Arthrosegrad errechnet werden.

- Für den Womac Score zeigte sich eine signifikante Korrelation mit den Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence mit einem p-Wert von 0,0458 und einem Spearman Rangkorrelationskoeffizienten (r) von 0,2088. Die Punktezahl des Womac Scores nahm mit steigendem Arthrosegrad zu.
- Es bestand eine signifikante Korrelation zwischen dem Lysholm Score und den Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence (p= 0,0359; r= 0,2191).

Die Punktezahl des Lyshom Score nahm mit steigendem Arthrosegrad zu.

- Es konnte keine signifikante Korrelation zwischen den Teilbereichen des Knee Society Scores (KSS-Function, KSS-Knee) und den Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence ermittelt werden. (siehe Abbildung 26)

7.4.1 Korrelation innerhalb des männlichen Kollektivs



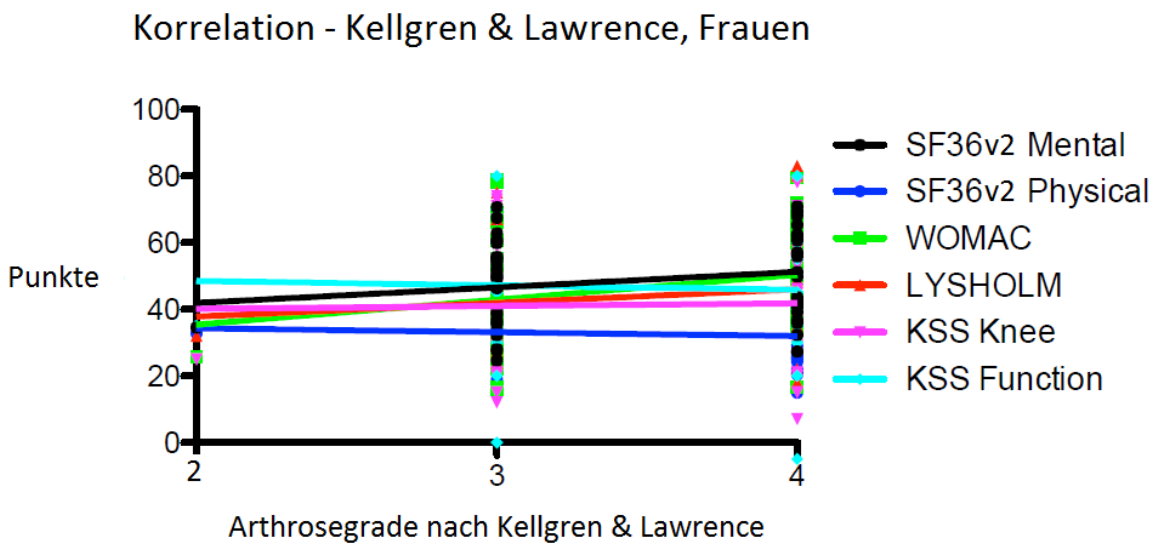
	SF36 Physical	SF36 Mental	WOMAC	LYSHOLM	KSS Knee Score	KSS Function
Number of XY Pairs	39	39	39	39	39	39
Spearman r	0.3514	0.01802	0.1095	0.3562	0.09422	0.07367
95% confidence interval	0.03059 to 0.6065	-0.3080 to 0.3403	-0.2227 to 0.4188	0.03609 to 0.6100	-0.2373 to 0.4061	-0.2567 to 0.3886
P value (two-tailed)	0.0283	0.9133	0.5071	0.0260	0.5683	0.6558
P value summary	*	ns	ns	*	ns	ns
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
Is the correlation significant? (alpha=0.05)	Yes	No	No	Yes	No	No

Abbildung 27 - Korrelation zwischen Scores und Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence. Männer.

Zwischen den Funktions-und Quality-of-Life Scores (Studienscores) und den Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence ergaben sich folgende signifikante Korrelationen in der Gruppe der Männer:

- Die physische Komponente des SF36v2 Scores (SF36v2 Physical) korreliert signifikant mit den Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence (p=0,0283; r=0,3514).
- Es besteht eine signifikante Korrelation zwischen dem Lysholm Score und den Arthrosegraden (p=0,0260; r=0,3562) in der Gruppe der Männer. (siehe Abbildung 27)

7.4.2 Korrelation innerhalb des weiblichen Kollektivs



	SF36 Physical	SF36 Mental
Number of XY Pairs	53	53
Spearman r	-0.1169	0.2055
95% confidence interval	-0.3824 to 0.1665	-0.07686 to 0.4573
P value (two-tailed)	0.4047	0.1399
P value summary	ns	ns
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
Is the correlation significant? (alpha=0.05)	No	No

WOMAC	LYSHOLM	KSS Knee Score	KSS Function
53	53	53	53
0.2586	0.1251	0.01944	-0.07165
-0.02086 to 0.5005	-0.1583 to 0.3895	-0.2599 to 0.2958	-0.3428 to 0.2105
0.0616	0.3720	0.8901	0.6102
ns	ns	ns	ns
Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
No	No	No	No

Abbildung 28 – Korrelation zwischen Scores und Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence. Frauen.

Innerhalb des weiblichen Kollektivs konnte keine Korrelation zwischen den Funktions-und Quality-of-Life Scores (Studienscores) und den Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence nachgewiesen werden. (siehe Abbildung 28)

7.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede innerhalb der einzelnen Scores

Bei der Überprüfung in Hinblick auf geschlechtsspezifische Unterschiede innerhalb der einzelnen Scores (Studienscores) konnten keine signifikanten Unterschiede gefunden werden.

Es ergaben sich keine signifikanten Geschlechtsunterschiede bei den einzelnen Scores innerhalb der Gruppen mit Arthrosegrad 3 bzw. 4 nach Kellgren & Lawrence.

Allerdings fand sich eine Tendenz zu niedrigeren Punktewerten bei Frauen im Teilbereich des Knee Society Scores (KSS-Function), sowie beim Lysholm Score in der Gruppe mit Arthrosegrad 4 nach Kellgren & Lawrence. (siehe Tabelle 9)

Tabelle 9 - p-Wert-Tabelle. Geschlechtsspezifische Unterschiede innerhalb der einzelnen Scores bzw. in den Gruppen Kellgren & Lawrence 3 und 4.

Score	p-Wert	KL 3	KL 4
KSS-Knee	0,4201	0,2865	1
KSS-Function	0,3384	0,8322	0,1673
SF36v2 Physical	0,5429	0,5429	0,5429
SF36v2 Mental	0,5429	0,8039	0,4047
Womac Score	1,0	0,8287	0,7659
Lysholm Score	0,6129	0,8599	0,1168

Wenn man die durchschnittliche Punkteanzahl der einzelnen Scores von Männern und Frauen gegenüberstellt, zeigt sich, dass innerhalb der einzelnen Scores nur geringfügige Abweichungen vorliegen. (siehe Abbildung 29).

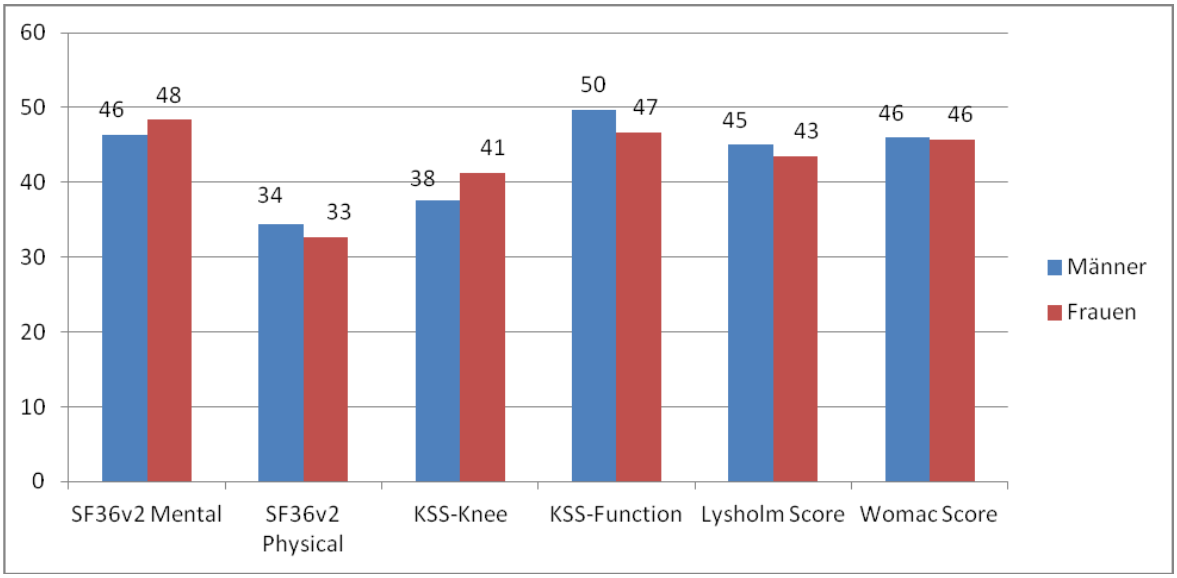


Abbildung 29 – Durchschnittliche Punktezahl (x-Achse) der Scores für Männer und Frauen.

7.6 Geschlechtsspezifische Unterschiede im Tibiofemoralwinkel

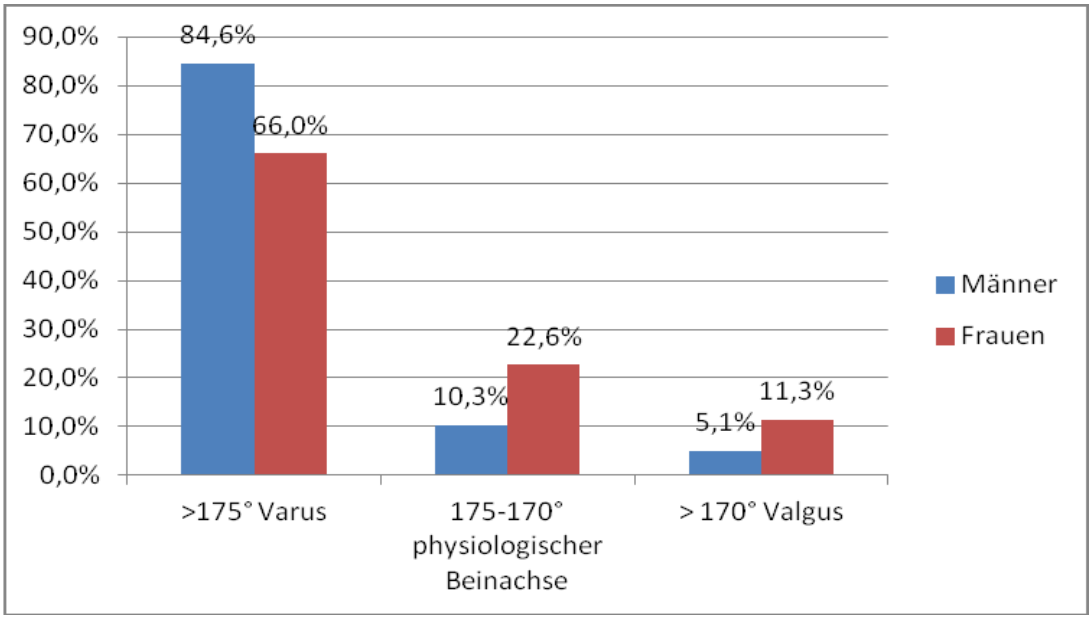
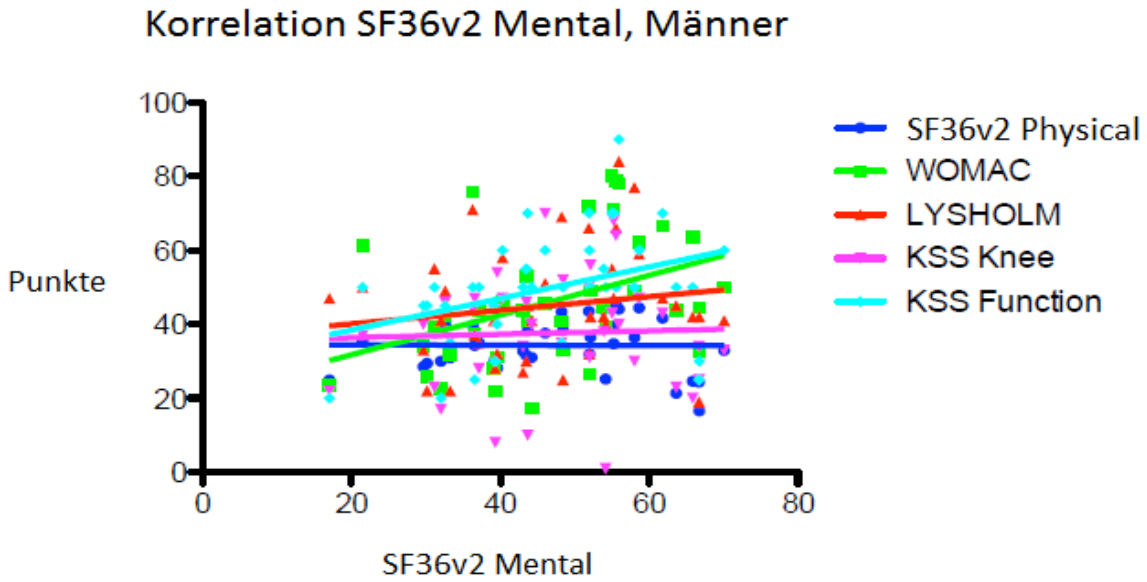


Abbildung 30 - Prozentuelle Verteilung: Varusfehlstellung, physiologische Gelenksachsenstellung, Valgusfehlstellung.

Anhand der Abbildung 30 wird ersichtlich, dass im männlichen Kollektiv 18,6% mehr Varusfehlstellungen zum Zeitpunkt des endoprothetischen Kniegelenksersatzes auftraten, als im weiblichen Kollektiv.
Valgusfehlstellungen hingegen traten bei den Frauen um 6,2% häufiger auf als bei den Frauen.

7.7 *Korrelation des SF-36v2 Mental mit den Studienscores*

7.7.1 Korrelation innerhalb des männlichen Kollektivs



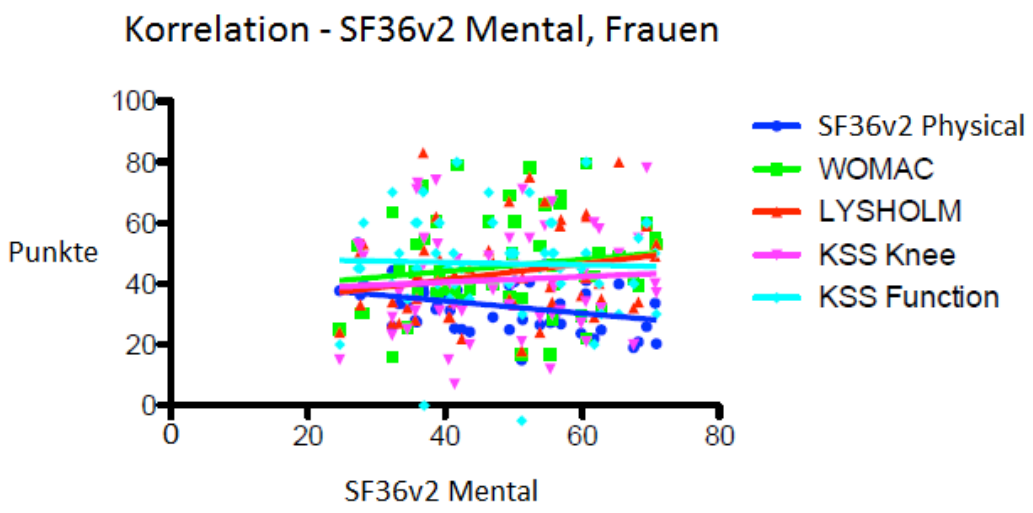
	SF36 Physical	WOMAC	LYSHOLM	KSS Knee Score	KSS Function
Number of XY Pairs	39	39	39	39	39
Spearman r	0.08502	0.4809	0.1881	0.007697	0.4308
95% confidence interval	-0.2460 to 0.3983	0.1856 to 0.6966	-0.1450 to 0.4829	-0.3174 to 0.3311	0.1238 to 0.6625
P value (two-tailed)	0.6068	0.0019	0.2514	0.9629	0.0062
P value summary	ns	**	ns	ns	**
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
Is the correlation significant? (alpha=0.05)	No	Yes	No	No	Yes

Abbildung 31 - Korrelation zwischen SF36v2 Mental zu den weiteren Scores. Männer.

Für den Teilbereich der mentalen Gesundheit des SF36v2 Scores (SF36v2 Mental) wurden bei den Männern folgende signifikante Korrelationen zu den Studienscores ermittelt:

- Der SF36v2 Mental korrelierte signifikant mit dem Womac Score (p=0,0019; r=0,4809).
- Es konnte eine signifikante Korrelation zwischen dem SF36v2 Mental und dem KSS-Function (p=0,0062; r=0,4308) gezeigt werden. (siehe Abbildung 31)

7.7.2 Korrelation innerhalb des weiblichen Kollektivs



	SF36 Physical	WOMAC
Number of XY Pairs	53	53
Spearman r	-0.2930	0.1585
95% confidence interval	-0.5279 to -0.01639	-0.1249 to 0.4180
P value (two-tailed)	0.0332	0.2569
P value summary	*	ns
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
Is the correlation significant? (alpha=0.05)	Yes	No

LYSHOLM	KSS Knee Score	KSS Function
53	53	53
0.2369	0.06619	-0.06676
-0.04390 to 0.4831	-0.2157 to 0.3379	-0.3384 to 0.2152
0.0876	0.6377	0.6348
ns	ns	ns
Gaussian Approximation	Gaussian Approximation	Gaussian Approximation
No	No	No

Abbildung 32 - Korrelation zwischen SF36v2 Mental zu den weiteren Scores. Frauen.

Nach einer Korrelation zwischen dem SF36v2 Mental und den Studienscores wurde innerhalb des weiblichen Kollektivs folgende signifikante Korrelation gefunden:

- Der SF36v2 Mental korrelierte signifikant mit dem SF36v2 Physical (p=0,0332; r= -0,293). (siehe Abbildung 32)

8 Diskussion

Vor dem Hintergrund, dass die Gonarthrose einer der häufigsten degenerativen Gelenkserkrankungen weltweit darstellt (Felson et al. 1988) (1) und dabei Frauen in den meisten Altersklassen eine höhere Prävalenz und Inzidenz für diese Erkrankung aufweisen (Felson et al. 1990; Srikanth et al. 2005) (4,39), entwickelten sich diverse gendermedizinische Fragestellungen.
Die Frage, ob und inwiefern Geschlechtsunterschiede bei Personen kurz vor dem endoprothetischen Gelenksersatz hinsichtlich der Funktions- und Quality-of-Life Scores bestehen, ist heute Bestandteil zahlreicher Studien und wird kontrovers diskutiert.

An unserer Studie nahmen 92 PatientInnen teil, welche kurz vor dem endoprothetischen Kniegelenksersatz evaluiert wurden. Entsprechend den radiologischen Arthrosegraden 2, 3 und 4 nach **Kellgren & Lawrence** konnten drei Gruppen formiert werden:

- In der Gruppe mit Arthrosegrad 3 befanden sich 57 PatientInnen. Ausgehend vom Gesamtkollektiv ergibt das 66,7% für Männer und 58,5% für Frauen. Damit waren in dieser Gruppe die Männer mit 8,2% stärker vertreten als die Frauen.
- In der Gruppe mit Arthrosegrad 4 (n=32) fanden sich ausgehend vom Gesamtkollektiv 28,2% Männer und 39,6% Frauen. Damit waren in dieser Gruppe die Frauen im Vergleich zu den Männern um 11,4% häufiger vertreten. Der Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der Arthrosegrade war nicht signifikant (p=0,207). Nach einer Fallzahlschätzung (www.clinical-trials.de) wäre ein signifikanter Unterschied in der Gruppe mit Arthrosegrad 4 erst ab einem Gesamtkollektiv von über 304 PatientInnen zu erwarten.
- Der Anteil an PatientInnen mit Arthrosegrad 2 war so gering (n=3 PatientInnen), sodass keine statistisch relevante Aussage darüber getroffen werden konnte.

Auch lag das durchschnittliche Alter der Frauen um 2 Jahre über dem des männlichen Kollektivs. Sowohl das minimale Alter, als auch das maximale Alter

lagen über dem des männlichen Kollektivs. Der jüngste Patient war im Studienkollektiv 49,8 Jahre, wohingegen die jüngste Patientin 55,7 Jahre alt war.
Es ist daher zu vermuten, dass Frauen einerseits zu einem späteren Zeitpunkt und andererseits mit einem höheren Arthrosegrad zum Kniegelenksersatz vorstellig wurden.

Parsley et al. zeigten 2010 in einer Studie mit 698 PatientInnen, dass sich Frauen erst in einem fortgeschrittenerem Stadium der Arthrose einem endoprothetischen Kniegelenksersatz unterzogen, als es bei Männern der Fall war. Auch waren in dieser Studie die weiblichen Patientinnen signifikant älter als die männlichen Patienten. (28) Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Katz et al. bereits im Jahr 1994 und O‘Connor et al. im Jahr 2006 (29,30)

Die **Ursachen** für diese Unterschiede sind weitgehend unbekannt, allerdings wurden in vielen Studien Erklärungsversuche angestellt. Karlson et al. beschrieben 1997 beispielsweise, dass Frauen, welche unmittelbar vor der Entscheidung zu einem künstlichen Kniegelenk standen, oder sich bereits für die Operation entschieden hatten, sich im Vorfeld mehr Sorgen über die Anästhesie und über chirurgische Komplikationen machten, als Männer.(40) Auch machten sie sich mehr Sorgen im Vergleich zu männlichen Patienten, dass sie in der Zeit der Rekonvaleszenz zur Last für die Familie werden könnten. Insgesamt waren Frauen eher bereit Arthrose-bedingte Schmerzen und Funktionseinschränkungen in Kauf zu nehmen, bevor sie sich zu einer Operation entschlossen hatten. (40)
Einen weiteren Erklärungsversuch lieferten Borkhoff et al. 2008. Diese stellten in ihrer Studie fest, dass Männern von ihren Hausärzten doppelt so häufig zu einem Kniegelenksersatz geraten wurde, als Frauen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Orthopäde einem Mann zum endoprothetischen Kniegelenksersatz geraten hat, war sogar 22-mal höher. (41)
Hawker et al. fanden heraus, dass Frauen signifikant seltener einen endoprothetischen Kniegelenksersatz erhielten als Männer, obwohl dieselbe Bereitschaft für Männer und Frauen diesbezüglich bestand.(35) Darüber hinaus ist festzuhalten, dass Frauen, laut der Framinghamstudie von Felson, in den meisten Altersgruppen eine höhere Prävalenz und Inzidenz für die Entstehung einer Gonarthrose aufweisen als Männer.(4)

Kennedy et al. zeigten 2002 und 2006, dass Frauen größere Funktionseinschränkungen und stärkere Symptome vor dem Gelenksersatz aufwiesen, als Männer.(31,42) Zu den gleichen Schlüssen kamen auch die StudienautorInnen Tonelli et al. im Jahr 2011, MacDonald et al. 2008, Petterson et al. 2007 und Hawker et al. 2002. (26,33-35)

In unserem Kollektiv konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede gefunden werden, welche bestätigen könnten, dass Frauen im Vergleich zu Männern signifikant schlechtere präoperative Ergebnisse aufweisen. Es bestand lediglich eine Tendenz zu einem schlechteren Ergebnis des KSS-Function und Lysholm Scores in der Gruppe mit Arthrosegrad 4 nach Kellgren & Lawrence.

Wenn man die **durchschnittlichen Punktewerte** hinsichtlich objektiver und subjektiver Scores im Studienkollektiv zwischen Männern und Frauen abfragt, so konnte folgendes festgestellt werden (siehe Abbildung 29, S.62):
Der **SF36v2 Mental**, der seinen Schwerpunkt in der psychischen Verfassung der PatientInnen hat, wies einen Unterschied von 2 Punkten zugunsten der Frauen auf (p=0,5429).
Der **SF36v2 Physical**, der seinen Schwerpunkt im allgemeinen physischen Gesundheitszustand hat, wies einen Unterschied von durchschnittlich einem Punkt zugunsten der Männer auf (p=0,5429).
Petterson et al. fanden im Gegensatz zu uns heraus, dass Frauen im Vergleich zu Männern präoperativ signifikant schlechtere Ergebnisse in beiden Teilbereichen des SF36 Scores aufwiesen. (26)
Der **Lysholm Score**, der als Kernpunkt die Bandstabilität des Kniegelenks abfragt, wies einen Unterschied von 2 Punkten zugunsten der Männer auf (p=0,6129).
Auch der **Womac Score** zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen in unserem Kollektiv (p=1,0).
Der Teilbereich des **Knee Society Scores (KSS-Knee)**, welcher ein durch den Untersucher auszufüllender objektiver Score ist, zeigte einen Unterschied von 3 Punkten zugunsten der Frauen (p=0,4201), ebenfalls ohne statistische Signifikanz.

Der Teilbereich des **Knee Society Scores (KSS-Function)**, welcher physische Leistungen, wie beispielsweise Gehen und Stiegensteigen beurteilt, wies einen Unterschied von 3 Punkten zugunsten der Männer auf. (p=0,3384)
Setzt man jedoch die beiden Teilbereiche des Knee Society Scores zusammen, so hebt sich die Differenz der Punktezahl annähernd auf.
Daraus ergibt sich, dass in diesem Kollektiv keine signifikanten Geschlechtsunterschiede hinsichtlich präoperativer objektiver und subjektiver Scores gefunden werden konnten.
Ähnlich wie wir, fanden Debi et al. in deren Studie ebenfalls keine signifikanten Geschlechtsunterschiede bezüglich des Womac Scores.(43) Auch Parsley et al. kamen in ihrer Arbeit zum Ergebnis, dass sich der Knee Society Score zwischen Männern und Frauen praeoperativ nicht signifikant unterscheiden.(28)

Hinsichtlich des **BMIs** (Body Mass Index) lag der Mittelwert für Frauen in unserem Studienkollektiv um 0,5 kg/m² höher als der mittlere BMI der Männer. In manchen Studien war der BMI bei Frauen signifikant höher (34,44), in anderen konnte kein signifikanter Geschlechtsunterschied festgestellt werden. (28,32)

In den Studien von Parsley et. al 2010 (n=698) und MacDonald et al. 2008 (n=5279) wurde festgestellt, dass Frauen mehr **Valgus**gonarthrosen aufwiesen als Männer. **Varus**gonarthrosen hingegen kamen öfter bei Männern als bei Frauen vor. (26,34) Zu demselben Ergebnis konnten wir auch in unserem Kollektiv kommen. Männer litten um 18,6% häufiger an Varusgonarthrose. Hingegen wiesen Frauen um 6,2% häufiger eine Valgusgonarthrose auf.

Korrelliert man den **SF36v2 Mental mit den Studienscores** so konnten wir für das männliche Kollektiv feststellen, dass der SF36v2 Mental signifikant bessere Ergebnisse lieferte, je höher der KSS Function und Womac Score ausfielen.
Für die weiblichen StudienteilnehmerInnen konnte lediglich eine signifikante Korrelation zwischen dem SF36v2 Mental und dem SF36v2 Physical gefunden werden. Bei der Korrelation der übrigen Studienscores zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen.

Nach einer Korrelation der **Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence mit den Studienscores** stellten wir fest, dass sowohl der Womac Score als auch der Lysholm Score signifikant bessere Ergebnisse lieferten je höher der Arthrosegrad war.
Betrachtet man diese Korrelation für das männliche Kollektiv, dann gilt dieselbe Aussage für den Lysholm Score und für den SF36v2 Physical.
Innerhalb des weiblichen Kollektivs bestand keine signifikante Korrelation zwischen den Studienscores und dem Arthrosegrad.
Warum wir zu diesem heterogenen Ergebnis kamen ist unklar. Eine Erklärung könnte jedoch in der Natur der Erkrankung liegen. Die Arthrose ist eine chronisch progrediente Erkrankung mit symptomarmen bis symptomfreien Intervallen. Phasen mit starken Symptomen werden als aktivierte Arthrose bezeichnet. Es ist also anzunehmen, dass sich eine gewisse Anzahl an PatientInnen, zum Zeitpunkt der Erhebung ihrer Scores, in einem symptomarmen Intervall befand.

Cho et al. 2010 korrelierten ebenfalls den Arthrosegrad nach Kellgren & Lawrence mit dem Womac Score bei 660 PatientInnen. Sie kamen im Gegensatz zu uns zu dem Ergebnis, dass sich mit zunehmenden Arthrosegrad die Beschwerden verstärkten und die Funktionseinschränkungen vergrößerten. Zwischen Männern und Frauen konnten sie ein unterschiedliches Ansteigen von Beschwerdemustern erkennen. Weiters konnte eine stufenweise Verschlechterung des SF36 Scores mit steigenden Arthrosegraden gezeigt werden. (45) Einige StudienautorInnen untersuchten den Zusammenhang zwischen Kniegelenksbeschwerden und der radiologischen Ausprägung der Arthrose. Cicuttini et al. 1996 und Lanyon et al. 1998 fanden einen signifikanten Zusammenhang, vor allem durch das Auftreten von Osteophyten (46,47), während Barker et al. 2004 und Dieppe et al. 1997 keinen fanden. (48,49)

Limitierende Faktoren unserer Studie:

In unsere Studie wurde die bestehende **Medikamenteneinnahme** der PatientInnen nicht in die Auswertung einbezogen. Hier seien besonders die nichtsteroidalen Antirheumatika zu erwähnen, welche durch ihre antiinflammatorische als auch analgetische Wirkung bestehende Symptome

lindern bzw. verschleiern können. Eine von PatientIn zu PatientIn unterschiedliche Medikamenteneinnahme kann so jedenfalls die Score-Ergebnisse beeinflussen.
Wenn man davon ausgeht, dass mit steigendem Arthrosegrad die Schmerzen und Funktionseinschränkungen zunehmen – wie es Cho et al. 2010 in ihrer Studie zeigten (45) – so würde auch die Compliance bezüglich der Medikamenteneinnahme mit steigendem Arthrosegrad höher werden. Daraus würde eine verlässlichere und kontinuierlichere Medikamenteneinnahme bei höheren Arthrosegraden folgen, was erklären könnte, warum in unserer Studie der Lysholm Score und der Womac Score höhere Punktezahlen, also bessere Ergebnisse, mit steigendem Arthrosegrad aufwiesen.

Zur Erhebung der **Arthrosegrade** verwendeten wir die Kellgren & Lawrence Klassifikation. Einen fließenden Prozess, welchen die Entstehung der Gonarthrose darstellt, in die vorgegebenen Grade 1-4 einzuteilen ergibt naturgemäß Schwierigkeiten in den Grenzbereichen zwischen den einzelnen Graden. Dennoch ist die radiologische Einteilung der Arthrosegrade nach Kellgren & Lawrence die am häufigsten verwendete.(45,50) Es gibt auch die radiologische Klassifikation nach Ahlbäck und Rydberg, welche nur die Gelenksspaltverschmälerung und die subchondrale Sklerosierung als Kriterien berücksichtigen und die Einteilung in die Grade 1-5 vornehmen. Diese zwei Kriterien werden dafür exakter betrachtet, als es bei der Kellgren & Lawrence Klassifikation der Fall ist. Die Defektausmaße werden bei der Klassifikation nach Ahlbäck und Rydberg in Millimetern gemessen und klassifiziert. (50,51)

Zum endoprothetischen Kniegelenksersatz kamen nur PatientInnen aus dem **näheren Umkreis** und somit aus einem weitgehend einheitlichen ethnischen Gebiet. Zu berücksichtigen ist, dass in anderen ethnischen Gebieten unterschiedliche Schmerzempfindungen vorliegen können. (44,52,53)

Ein weiterer limitierender Faktor ist die relativ **geringe Anzahl** an untersuchten PatientInnen. Ein größerer PatientInnenquerschnitt hätte ein anderes Ergebnis hervorbringen können.

9 Konklusion

Wir konnten in unserer Studie, bestehend aus 92 PatientInnen, feststellen, dass Frauen tendenziell später und mit höherem Arthrosegrad zum endoprothetischen Kniegelenksersatz vorstellig wurden als Männer.

Zwischen den einzelnen Studienscores (Womac, Lysholm, Knee Society Score und SF36v2 Score) konnten keine signifikanten Geschlechtsunterschiede gefunden werden.

Wir stellten anhand von Röntgenbildern fest, dass Männer häufiger eine Varusgonarthrose aufwiesen als Frauen. Frauen hingegen wiesen häufiger eine Valgusgonarthrose vor dem endoprothetischen Gelenksersatz auf.

Bei der Korrelation der Studienscores mit den Arthrosegraden nach Kellgren & Lawrence zeigten sich signifikant höhere Punktewerte für den Womac Score und den Lysholm Score mit steigenden Arthrosegraden.

10 Literaturverzeichnis

(1) Felson DT. *Epidemiology of Hip and Knee Osteoarthritis*. Epidemiologic Reviews 1988;10:1-28.

(2) Kohn D, Wirth CJ, Zichner L. *Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. Das Standardwerk für Klinik und Praxis. Knie* . 1. ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2005: 412-421.

(3) Bischoff HP, Heisel J, Locher H. *Praxis der konservativen Orthopädie*. 1. ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2007:3-18

(4) Felson DT. *The Epidemiology of Knee Osteoarthritis: Results from the Framingham Osteoarthritis Study*. Seminars in arthritis and rheumatism 1990;20(3):42-50.

(5) Petersson IF. *Occurrence of osteoarthritis of the peripheral joints in European populations*. Ann Rheum Dis 1996;55:659-664.

(6) Michael JWP, Schlüter-Brust KU, Eysel P. *Epidemiologie, Ätiologie, Diagnostik und Therapie der Gonarthrose*. Deutsches Ärzteblatt 2010;107(9):152-160.

(7) Scheipl S, Rásky É. *Gener-Unterschiede in der Orthopädie: Eine Einführung* . 1st ed. Wien: Facultas.wuv; 2012.

(8) Felson DT, Zhang Y. *An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention*. Arthritis & Rheumatism 1998;41(8):1343-1355.

(9) Kellgren JH, Lawrence JS. *Radiological assassment of ostoe-arthrosis*. Ann Rheum Dis 1957;16:494-502.

(10) Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma J. W. J., Dieppe P, et al. *EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT)* . Ann Rheum Dis 2003:1145-1154.

(11) Fanghänel J, Pera F, Anderhuber F, Nitsch R. *Waldeyer. Anatomie des Menschen*. 17. ed. Berlin, New York: Walter de Gruyter; 2003:1116-1128

(12) Wirth CJ, Mutschler W. *Praxis der Orthopädie und Unfallchirurgie*. 2. ed. Stuttgart: Georg Thieme; 2009.

(13) Buckup K. *Klinische Tests an Knochen, Gelenken und Muskeln. Untersuchungen - Zeichen - Phänomene*. 4. ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2009.

(14) Weiß C. *Basiswissen Medizinische Statistik*. 5. ed. Heidelberg: Springer; 2010.

(15) Roos EM, Klässbo M, Lohmander LS. *WOMAC Osteoarthritis Index: Reliability, validity, and responsiveness in patients with arthroscopically assessed osteoarthritis*. Scandinavian Journal of Rheumatology 1999;28(4):210-215.

(16) Tal A. *Assessment: WOMAC*. Physiopraxis 2007;6:36-37.

(17) Lüthi H. *Assessment: SF-36*. Physiopraxis 2007;5:34-35.

(18) Ware JE. *SF-36® Health Survey Update*. Available at: http://www.sf-36.org/tools/SF36.shtml#VERS2. Accessed 03/19, 2012.

(19) Ware JE, Kosinski M, Dewey JE. *How to Score Version 2 of the SF-36 Health Survey*. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated 2000.

(20) Tegner Y, Lysholm J. *Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries*. Clin Orthop 1985(198):43-44.

(21) Lysholm J, Gillquist J. *Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale*. Am J Sports Med 1982;10(3):150-154.

(22) Wirth B, Liffert F, Bruin de ED. *Entwicklung und Evaluation einer deutschen Version des Lysholm-Scores zur Erfassung der Funktion nach einer Verletzung des vorderen Kreuzbands*. Sportverletz Sportschaden 2011;25(1):37-43.

(23) *The Knee Scociety*. Available at: http://www.kneesociety.org/web/aboutus.html. Accessed 04/03, 2012.

(24) Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott NW. *Rationale of The Knee Society Clinical Rating System*. Clin Orthop Relat Res 1989;248:13-14.

(25) Davies AP. *Rating systems for total knee replacement*. The Knee 2002;9:261-266.

(26) Petterson SC, Raisis L, Bodenstab A, Snyder-Mackler L. *Disease-Specific Gender Differences Among Total Knee Arthroplasty Candidates*. J Bone Joint Surg Am 2007;89:2327-2333.

(27) Petersson IF, Jacobsson LT. *Osteoarthritis of the peripheral joints*. Best Practice & Research Clinical Rheumatology 2002;16(5):741-760.

(28) Parsley B, Bertolusso R, Harrington M, Brekke A, Noble PC. *Influence of Gender on Age of Treatment with TKA and Functional Outcome*. Clin Orthop Relat Res 2010;468:1759-1764.

(29) Katz JN, Wright EA, Guadagnoli E, Karlson EW, Cleary PD. *Differences between Men and Women Undergoing Major Orthopedic Surgery for Degenerative Arthritis*. Arthritis Rheum 1994;37:687-694.

(30) O'Connor MI, Gerken Hooten E. *Breakout Session. Gender Disparities in Knee Osteoarthritis and TKA*. Clin Orthop Relat Res 2011;469:1883-1885.

(31) Kennedy DM, Stratford PW, Pagura SM, Walsh M, Woodhouse LJ. *Comparison of Gender and Group Differences in Self-Report and Physical Performance Measures in Total Hip and Knee Arthroplasty Candidates*. The Journal of Arthroplasty 2002;17(1):70-77.

(32) Kennedy DM, Hanna SE, Stratford PW, Wessel J, Gollish JD. *Preoperative Function and Gender Predict Pattern of Functional Recovery after Hip and Knee Arthroplasty*. The Journal of Arthroplasty 2006;21(4):559-566.

(33) Tonelli SM, Rakel BA, Cooper NA, Angstom WL, Sluka KA. *Women with Knee Osteoarthritis Have More Pain and Poorer Function Than Men, but Similar Physical Activity Prior to Total Knee Replacement*. Biology of Sex Differences 2011;2(12):1-12.

(34) MacDonald SJ, Charron KD, Bourne RB, Naudie DD, McCalden RW, Rorabeck CH. *The John Insall Award. Gender-specific Total Knee Replacement. Prospectively Collected Clinical Outcomes*. Clin Orthop Relat Res 2008;466:2612-2616.

(35) Hawker GA, Wright JG, Coyte PC, Williams IJ, Harvey B, Glazier R, et al. *Differences between men and women in the rate of use of hip and knee arthroplasty*. The New England Journal of Medicine 2000;342(14):1016-1022.

(36) Kauffmann G, Sauer R, Weber W. *Radiologie. Bildgebende Verfahren, Strahlentherapie, Nuklearmedizin und Strahlenschutz*. 4. ed. München: Urban & Fischer Verlag; 2011.

(37) Reiser M, Kuhn F, Debus J. *Duale Reihe. Radiologie*. 3. ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2011.

(38) Bernau A, Bohndorf K, Ertl O, Vogel W. *Röntgendiagnostik in Orthopädie und Traumatologie. Einstelltechniken und Röntgenanatomie*. 5. ed. München: Urban & Fischer Verlag; 2010.

(39) Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. *A Meta-analysis of Sex Differences Prevalence, Incidence and Severity of Osteoarthritis*. Osteoarthritis and Cartilage 2005;13:769-781.

(40) Karlson EW, Daltroy LH, Liang MH, Eaton HE, Katz JN. *Gender Differences in Patient Preferences May Underlie Differential Utilization of Elective Surgery*. Am J Med 1997;102:524-530.

(41) Borkhoff CM, Hawker GA, Kreder HJ, Glazier RH, Mahomed NN, Wright JG. *The effect of patients' sex on physicians' recommendations for total knee arthroplasty*. CMAJ 2008;178(6):681-687.

(42) Kennedy DM, Stratford PW, Hanna SE, Wessel J, Gollish JD. *Modeling early recovery of physical function following hip and knee arthroplasty*. BMC Musculoskeletal Disorders 2006;7(100):1-14.

(43) Debi R, Mor A, Segal O, Segal G, Debbi E, Agar G, et al. *Differences in gait patterns, pain, function and quality of life between males and females with knee osteoarthritis: a clinical trial*. BMC Musculoskeletal Disorders 2009;10(127):1-10.

(44) Kamath AF, Horneff JG, Gaffney V, Israelite CL, Nelson CL. *Ethnic and Gender Differences in the Functional Disparities after Primary Total Knee Arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2010;468:3355-3361.

(45) Joon Cho H, Chang Bum C, Yoo Ho J, Kim SJ, Kim TK. *Gender Differences in the Correlation between Symptom and Radiographic Severity in Patients with Knee Osteoarthritis*. Clin Orthop Relat Res 2010;468:1749-1758.

(46) Cicuttini FM, Baker J, Hart DJ, Spector TD. Association of pain with radiological changes in different compartments and views of the knee joint. Osteoarthritis and Cartilage 1996;4:143-147.

(47) Lanyon P, O'Reilly S, Jones A, Doherty M. *Radiographic assessment of symptomatic knee osteoarthritis in the community: definitions and normal joint space*. Ann Rheum Dis 1998;57:595-601.

(48) Barker K, Lamb SE, Toye F, Jackson S, Barrington S. *Association between radiographicjointspacenarrowing, function, pain and musclepower in severeosteoarthritis of the knee*. Clin Rehabil 2004;18(7):793-800.

(49) Dieppe PA, Cushnaghan J, Shepstone L. *The Bristol 'OA500' study: progression of osteoarthritis (OA) over 3 years and the relationship between clinical and radiographicchanges at the knee joint*. Osteoarthritis Cartilage 1997;5(2):87-98.

(50) Boegård T, Jonsson K. *Radiography in osteoarthritis of the knee*. Skeletal Radiol 1999;28:605-615.

(51) Ahlbäck S, Rydberg J. *Röntgenologisk klassifikation och undersökningsteknik vid gonartros. (in Schwedisch)*. Läkartidningen 1980;77:2091-2096.

(52) Lavernia CJ, Alcerro JC, Contreras JS, Rossi MD. *Ethnic and Racial Factors Influencing Well-being, Perceived Pain and Physical Function After Primary Total Joint Arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res 2011;469:1838-1845.

(53) Chen I, Kurz J, Pasanen M, Faselis C, Panda M, Staton LJ, et al. *Racial Differences in Opioid Use for Chronic Nonmalignant Pain*. J Gen Intern Med 2005;20(7):593-598.