

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. Maximilian Rudert

**Aktivität, Funktionalität und Lebensqualität sechs Wochen nach
Hüftprothesenimplantation über den klassischen transglutealen (lateralen)
OP-Zugang nach Bauer**

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Julius Fabian Kranz

aus Mainz

Würzburg, Mai 2019

Referent: apl. Prof. Dr. med. habil. Ulrich Nöth

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Dr. Götz Gelbrich, i.V. Univ.-Prof. Dr. Peter U.
Heuschmann

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. med. Stefan Störk

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung:

09.12.2019

Der Promovend ist Arzt.

Meiner Motivationsquelle gewidmet

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
Aa.	Arteriae
Abb.	Abbildung
a.p.	anterior posterior
BMI	Body Mass Index
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CI	Konfidenzintervall
cm	Zentimeter
d.h.	das heißt
DSM-V	Diagnostic / Statistical Manual of Mental Disorders (2013)
et al.	et alii
etc.	et cetera
Fa.	Firma
ggf.	gegebenenfalls
HHS	Harris Hip Score
HTEP	Hüfttotalendoprothese
i.d.R.	in der Regel
i.v.	intravenös
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision
kg	Kilogramm
KLH	König-Ludwig-Haus
Lig.	Ligamentum
m	Meter

M.	Musculus
MIS	Minimally invasive surgery
mm	Millimeter
Mm.	Musculi
MRT	Magnetresonanztomographie
N.	Nervus
Nn.	Nervi
o.g.	oben genannte
OP	Operation
PHQ	Patient Health Questionnaire
SAM	Step Activity Monitor
SD	Standardabweichung
SF-36	Short Form Health Survey – 36 items
SozDem	Soziodemographischer Fragebogen
Tab.	Tabelle
TWB	Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen
T25-FW	Timed 25 meter foot walk
USA	United States of America
VAS	Visuelle Analog Skala
V.	Vena
Vv.	Venae
WA	Washington
WHO	World Health Organization
XSMFA-D	Extra Short Musculoskeletal Function Assessment
z.B.	zum Beispiel
Z.n.	Zustand nach

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1. Medizinische und gesellschaftliche Bedeutung der Endoprothetik.....	1
1.2. Historische Entwicklung der Endoprothetik.....	2
1.3. Operative Zugangswege zum Hüftgelenk.....	5
1.4. Konventionelle Zugänge.....	6
1.4.1. Der anterolaterale Zugang.....	6
1.4.2. Der transgluteale Zugang.....	7
1.4.3. Der posteriore Zugang.....	7
1.5. MIS-Zugänge.....	8
1.5.1. Der minimal-invasive posteriore Zugang.....	8
1.5.2. Der minimal-invasive anterolaterale Zugang.....	9
1.5.3. Der minimal-invasive direkt anteriore Zugang.....	9
1.6. Konventionelle oder MIS Zugänge.....	10
1.7. Fragestellung.....	11
2. Material und Methoden.....	13
2.1. Erhebung der Daten und Rekrutierung der Studienteilnehmer.....	13
2.2. Ein- und Ausschlusskriterien.....	16
2.3. Postoperative radiologische Untersuchung.....	17
2.4. Elektronische Schrittzahlerfassung.....	17
2.5. Verwendete Scores.....	17
2.5.1. Soziodemographischer Fragebogen (SozDem).....	17
2.5.2. Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen (TWB).....	18
2.5.3. Harris Hip Score (HHS).....	19
2.5.4. Extra Short Musculoskeletal Function Assessment (XSMFA-D)....	19
2.5.5. Patient Health Questionnaire (PHQ-D).....	20
2.5.6. Short Form Health Survey - 36 Items (SF-36).....	21
2.5.7. Arzt- und Patientenbogen Hüfte (AP Hüfte).....	22

2.6. Statistische Auswertung	23
3. Ergebnisse	24
3.1. Rekrutierung und Verteilung der Studienteilnehmer.....	24
3.2. Studienausschluss im Verlauf (Dropout)	25
3.3. Deskriptive Statistik des Patientenkollektivs	27
3.3.1. Demographie und BMI der Patienten des lateralen Zugangs	27
3.3.2. Soziodemographische Merkmale (lateraler Zugang) bis W6	30
3.3.3. OP-Zeit, Operateure und Prothesenkomponenten.....	31
3.3.4. Radiologische Einteilung des Arthrose-Schweregrades	31
3.3.5. Komplikationen bis sechs Wochen postoperativ.....	32
3.4. Aktivitätsbezogene Ergebnisse	33
3.4.1. Einschätzung der körperlichen Aktivität anhand des TWB.....	33
3.4.2. Auswertung des elektronischen Schrittzählers	34
3.4.3. Auswertung der paarigen Differenz von TWB - Stepwatch™	35
3.4.4. Gehstrecke und der 25-Meter-Gehtest	36
3.5. Funktionsbezogene Ergebnisse	36
3.5.1. Bewertung des OP-Ergebnisses anhand des HHS.....	36
3.5.2. Die gelenkübergreifende Funktion im XSMFA-D	37
3.5.3. Verlauf des Bewegungsausmaßes des Hüftgelenkes.....	38
3.6. Lebensqualitätbezogene Ergebnisse	39
3.6.1. Auswertung des PHQ-D.....	39
3.6.2. Psychischer und körperlicher Gesundheitszustand im SF-36.....	40
3.7. Der ergebnisübergreifende Arzt- und Patientenbogen Hüfte	41
4. Diskussion	45
4.1. Methodische Überlegungen	45
4.2. Bewertung der Dropoutursache abweichender Zugang	46
4.3. Bewertung der OP-Komplikationen bis sechs Wochen postoperativ.....	47
4.4. Bewertung des Aktivitätsstatus	48
4.4.1. Ergebnisse des StepWatch™	48

4.4.2. Prä- und postoperativer Einsatz des TWB	50
4.4.3. Ermittelte Schrittzahlen des TWB und StepWatch™ im Vergleich...	51
4.4.4. 25-Meter-Gehtest und die subjektive Einschätzung der Aktivität	52
4.5. Bewertung der Funktion	53
4.5.1. Die Funktionseinschätzung im Arzt- und Patientenfragebogen	53
4.5.2. Das OP-Ergebnis im HHS.....	54
4.5.3. Das Bewegungsausmaß des Hüftgelenks	55
4.5.4. Ergebniseinschätzung anhand des XSMFA-D	56
4.6. Bewertung der Lebensqualität.....	57
4.6.1. Psychische Begleitsymptomatik im PHQ-D	57
4.6.2. Gelenkschmerz und subjektive Zufriedenheit mit der Endoprothese	58
4.6.3. Lebensqualität anhand des SF-36	58
4.7. Literaturvergleich zur kombinierten Scoreanwendung	60
5. Zusammenfassung	62
6. Literaturverzeichnis	64
7. Anhang	81
7.1. Patienteninformation zum Studienablauf.....	81
7.2. Soziodemographischer Fragebogen	84
7.3. Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen	86
7.4. Harris Hip Score.....	89
7.5. Extra Short Musculoskeletal Function Assessment (XSMFA-D)	93
7.6. Patient Health Questionnaire (PHQ-D)	95
7.7. Short Form Health Survey – 36 Items (SF-36).....	97
7.8. Arzt und Patientenbogen Hüfte Klinikaufnahme.....	100
7.9. Arzt- und Patientenbogen Hüfte postoperativ	102

1. Einleitung

1.1. Medizinische und gesellschaftliche Bedeutung der Endoprothetik

Die Arthrose des Hüftgelenkes ist heute eines der am häufigsten operativ behandelten Krankheitsbilder in der Orthopädie. Im Jahre 2014 wurden in deutschen Krankenhäusern 279 000 Patienten mit der ICD-10 Diagnose Coxarthrose stationär behandelt. Die Zahl der Implantationen von Totalendoprothesen im Bereich des Hüftgelenkes ist seit Jahren auf einem konstant hohen Niveau, 2014 wurden 151 240 Endoprothesen eingesetzt [1].

Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts hat der endoprothetische Hüftgelenkersatz bei Coxarthrose eine enorme Entwicklung erfahren und sich zu einem der wesentlichen, wenn nicht sogar dem wichtigsten orthopädischen operativen Eingriff entwickelt [2]. Zuvor weitgehend gehunfähige Patienten konnten seit den 1950er Jahren mit der Entwicklung neuer Prothesentypen, –materialien und Operationstechniken in zunehmendem Ausmaß mobilisiert werden. Die Erwartungen an die meist elektive Operation sind heute deutlich höher als Mitte des 20. Jahrhunderts [3]; viele Patienten erhoffen sich vom endoprothetischen Hüftgelenkersatz eine möglichst vollständige Wiederherstellung ihrer Lebensqualität, was insbesondere die körperliche Aktivität betrifft [2]. Der in diesem Zusammenhang uneinheitlich verwendete Begriff der minimal-invasiven Chirurgie (MIS) [4] rückt seit einigen Jahren in das Blickfeld klinischer Studien, die die etablierten Standardzugänge mit den MIS-Techniken vergleichen.

Aufgrund der eintretenden demographischen Veränderungen in den kommenden Jahren mit zunehmender Alterung der Gesellschaft [5] sind steigende Erkrankungszahlen und damit verbundene Kosten für das Gesundheitssystem und die Versicherungsträger zu erwarten. Dies erfordert die Erforschung und Entwicklung von möglichst schonenden operativen Verfahren, die es den Patienten ermöglichen so rasch und gut wie möglich selbständig mobil zu werden und den Alltag im häuslichen Umfeld bewältigen zu können. Kürzere Liegezeiten im Krankenhaus, früher durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen und die von Patientenseite zunehmend hohen Ansprüche an Aktivität, Funktion und Lebensqualität [3] stellen eine große Herausforderung dar.

1.2. Historische Entwicklung der Endoprothetik

Die wissenschaftliche und technologische Entwicklung des 19. und 20. Jahrhunderts führte insbesondere in der Medizin zu enormem Wissenszuwachs und eröffnete für viele bis dahin als unheilbar geltende Krankheiten neue Therapiemöglichkeiten und Behandlungsmethoden. Hierbei war auch die Entwicklung von aseptischen chirurgischen Verfahren z.B. durch Ernst von Bergmann von großer Bedeutung; sie ermöglichten erst die erfolgreiche Verwendung von alloplastischen Materialien zur Behandlung von muskuloskelettalen Erkrankungen.

1891 wurde von Themistocles Gluck erstmals die klinische Verwendung eines alloplastischen Gelenkersatzes beschrieben [6]. Die Scharnierprothesen aus Elfenbein ersetzten bei drei Patienten mit Gelenktuberkulose das erkrankte Kniegelenk, bei jeweils einem weiteren Patienten setzte Gluck eine Prothese in Ellenbogen- und Handgelenk ein. Aufgrund der damals nicht vorhandenen Antibiotika waren die Prothesen nicht langfristig haltbar, dennoch stellten sie das Vorbild und den Startpunkt für die spätere moderne Endoprothetik dar. Zudem experimentierte Gluck mit verschiedenen Stoffen wie Gips, Colophonium und Bimsstein zur intramedullären Verankerung seiner Prothesen, dies bildete später die Grundlage für die moderne Verankerung mit Knochenzement durch Charnley [7], welche bis heute in weiterentwickelter Form angewandt wird.

Ab den 1920er-Jahren wurden Coxarthrose-Patienten zunehmend mit dem Verfahren der sog. Mould-Arthroplastik behandelt. Hierbei wurde nach ihrem Entwickler seit 1917, Marius Nygaard Smith-Petersen, eine Hüftkappe aus Glas und ab 1938 aus Vitallium, einer Legierung aus Kobalt, Chrom und Molybdän, auf den erkrankten Hüftkopf gesetzt. Durch die gleichzeitige Entwicklung von speziell für die Operation erforderlichen chirurgischen Instrumenten konnte dieses Verfahren regelhaft durchgeführt werden, bei befriedigenden Fortschritten in der Beweglichkeit [8]. Die Kappenprothetik erfuhr mit der Zeit eine zunehmende Anwendung und Entwicklung bis zur Metall-Metall-Gleitpaarung von McMinn et al. 1991 [9]. Langzeitergebnisse zeigen jedoch eine hohe Rate von Lockerungen und Durchblutungsstörungen des Hüftkopfes nach

Kappenprothese, so dass die Oberflächenendoprothetik zunehmend weniger angewandt wird [10-12].

Ernest Hey Groves griff Themistocles Glucks Idee eines Gelenkersatzes aus Elfenbein auf. Er resezierte den erkrankten Hüftkopf sowie den proximalen Teil des Oberschenkelhalses und verankerte den Elfenbeinnagel mit konvexer Kappe in der Region des Trochanter major [13]. Seit 1938 versuchte Wiles mit einer Acetabulum- und Hüftkopfkappe aus rostfreiem Stahl beide Gelenkkomponenten zu ersetzen. Nach der Operation blieb der Oberschenkelhals erhalten und diente als Verankerung für den Bolzen, der die Hüftkappe trug. Doch auch hier, ähnlich der Mould-Arthroplastik nach Smith-Petersen kam es bereits nach kurzer Zeit häufig zu einer Absorption des Schenkelhalses mit nachfolgender Prothesenlockerung [14]. Die Gebrüder Judet postulierten die vollständige Resektion des Hüftkopfes und die feste Verankerung ihrer Acrylglas-Prothese im Schenkelhals; die guten funktionellen Ergebnisse ihrer Operationsmethode seit Ende der 1940er Jahre bestätigten ihre Einschätzung [15]. Dennoch kam es auch bei dem Vorgehen nach Judet zu Materiallockerungen und -brüchen.

1940 hatten Bohlmann und Moore erstmals den gesamten Oberschenkelhals und einen Teil des proximalen Femurs bei Hüftarthroplastik entfernt und eine lange Schaftkomponente aus Vitallium mit distaler Verankerung verwendet [16]. McBride und Eicher hatten Ende der 1940er Jahre die Idee der intramedullären Schaftverankerung. Gemeinsam mit der Fa. Zimmer entwickelte Eicher die 1949 auf den Markt gebrachte intramedullär verankernde Metallprothese mit Femurkopfkomponekte [17]. Nur wenige Jahre später implantierten Moore und Thompson unabhängig voneinander sehr ähnliche anatomische Schaftprothesen, die in ihrer damaligen Form teilweise heute noch verwendet werden [18, 19]. Seit 1956 implantierten McKee und Farrar einen totalendoprothetischen Gelenkersatz, dessen Acetabulum-Komponente im Becken verschraubt und die Schaftkomponente im Markraum des Femurs verankert wurde, Kopf und Pfanne artikulierten in einer Metall-Metall-Gleitpaarung [20].

Einen weiteren Meilenstein in der Hüftendoprothetik stellt das Wirken von Sir John Charnley dar. Er erkannte in den 1950er Jahren, dass ein Hauptproblem

der damaligen Hüftendoprothetik im hohen Reibungswiderstand der Gelenkkomponenten lag, was zu frühzeitiger Lockerung führte. Der von ihm entwickelte Prothesenprototyp hatte einen im Vergleich zur Moore-Prothese deutlich kleineren Hüftkopf. Dieser artikulierte mit einer Pfanne, die erstmals aus ultrahochmolekularem Polyethylen (UHMWPE) gefertigt war. Hierdurch konnte der Reibungswiderstand stark gesenkt werden. Charnley benannte sein Verfahren ausgehend von seinen Forschungsergebnissen Low-friction Arthroplastik [21]. Haboush hatte bereits 1953 die Verwendung von Polymethylmetacrylat (PMMA) bei Arthroplastik zur Verankerung der Prothesenkomponenten verwendet; er benutzte einen Werkstoff, der sich in der Zahnprothetik bewährt hatte [22]. Charnley griff diese Idee auf und beschrieb 1960 die Verwendung von PMMA zur Verankerung des Schaftes im proximalen Femur, um dadurch ein weiteres Problem der Prothesenlockerung zu lösen [23]. Hierdurch konnte die Kraftverteilung über den Schaft wesentlich gleichmäßiger erfolgen, was einen Rückgang der Lockerungsraten zur Folge hatte [23, 24]. Durch die Erkenntnisse Charnleys war der Weg für die moderne Endoprothetik bereitet. In den folgenden Jahren wurden insbesondere neue Prothesenmodelle entwickelt und alternative Verankerungstechniken erforscht. Boutin entwickelte ab 1969 einen Hüftkopfersatz aus Aluminium-Keramik. Dieser etablierte sich im Verlauf als weiterer Werkstoff für die Gleitpaarung des Hüftgelenks [25]. Die vermehrt bei zementierter Verankerung auftretenden Osteolysen und Lockerungen [26] führten zur Entwicklung von zementfrei verankernden Schäften und Pfannen, die über eine Osteointegration in eine z.B. geportete oder aufgerauhte Metallfläche große Stabilität gewährleisten [27-29]. Dennoch wurden und werden bei entsprechender Indikation weiterhin zementierte Schäfte verwendet. Der von Müller entworfene und von Weller in überarbeiteter Form 1978 eingeführte zementierte Geradschaft ist eines der am häufigsten implantierten Schaftsysteme und weist in Langzeitstudien vergleichbare Ergebnisse wie andere zementfreie Systeme auf [30, 31].

1.3. Operative Zugangswege zum Hüftgelenk

Nachdem sich im Laufe der Zeit neue Prothesenmodelle, Werkstoffe und Verankerungstechniken beim endoprothetischen Gelenkersatz etablierten, wurden auch die klassischen operativen Zugangswege zum Hüftgelenk modifiziert. Durch kürzere Schnitte, weniger Weichteiltrauma und Muskelschädigungen sollen mit der sogenannten minimal-invasiven Chirurgie eine möglichst frühzeitige Mobilisation der Patienten, weniger postoperativer Schmerz und nicht zuletzt ein besseres kosmetisches Ergebnis ermöglicht werden. Die MIS-Chirurgie ist somit nicht ein einzelnes operatives Verfahren, sondern vielmehr durch die o.g. intra- und postoperativen Merkmale charakterisiert, welche durch unterschiedliche OP-Methoden erreicht werden können [32]. Hierzu zählen u.a. die MIS-Verfahren des direkten anterioren, des anterolateralen und des posterioren Zuganges. Im König-Ludwig-Haus wird seit 2007 der direkte anteriore MIS-Zugang zur Implantation von Hüftprothesen verwendet. Die im deutschsprachigen Raum am häufigsten verwendeten konventionellen OP-Zugänge beim Hüftgelenkersatz sind der transgluteale Zugang nach Bauer, der anterolaterale Zugang nach Watson-Jones und der posteriore Zugang nach Kocher und Langenbeck. Sie sind charakterisiert durch eine teilweise oder vollständige Ablösung von Muskulatur im Bereich der Hüfte zur Verbesserung der Übersicht des OP-Gebietes, welche nach der Implantation wieder vernäht bzw. reinsertiert werden muss. Dies bedingt je nach OP-Zugang charakteristische Komplikationen wie z.B. erhöhte Luxationsneigung der Prothese, Muskelinsuffizienzen oder Nervenschädigungen [33]. Kritiker der MIS-Verfahren argumentieren hingegen, dass die konventionellen Zugänge bereits gute bis sehr gute Ergebnisse im Hinblick auf Schmerzreduktion und Funktion mit niedriger Komplikationsrate erzielen. Ferner könnte die schlechtere intraoperative Übersicht durch kürzere Schnittführung zu vermehrten Fehlimplantationen und schwacher Implantatverankerung, neurovaskulären Verletzungen und damit schlechteren Langzeitergebnissen führen [32, 34]. Die folgende Abbildung zeigt schematisch die für die vorliegende Studie relevanten Zugangswege zum Hüftgelenk.

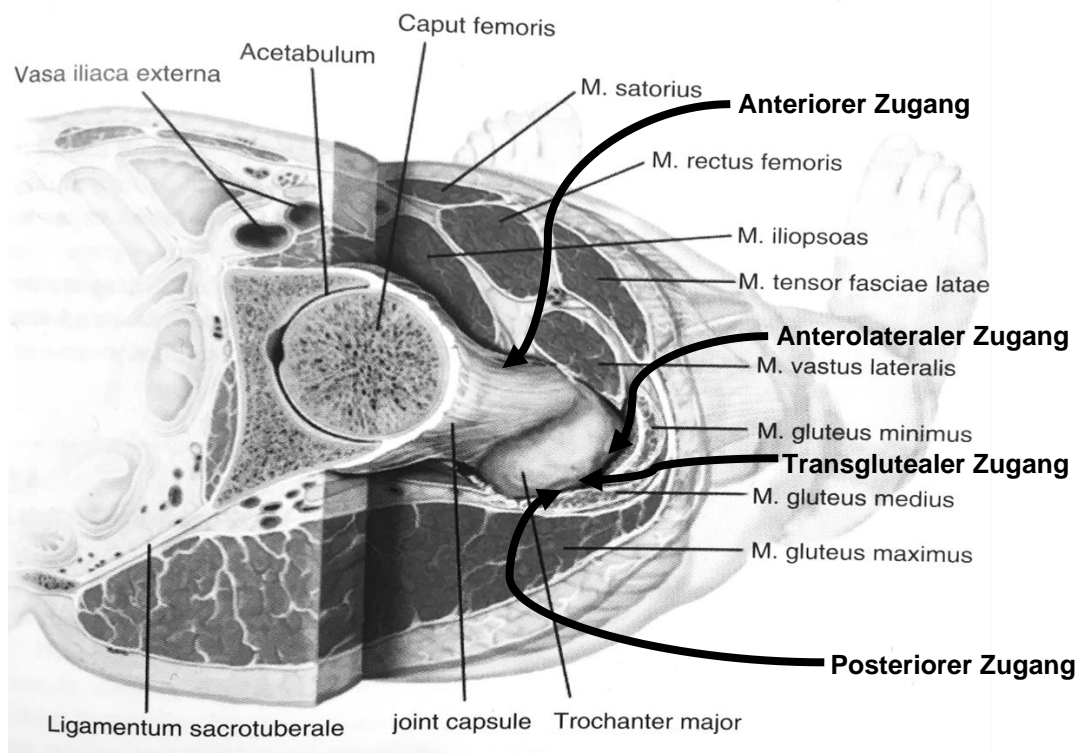


Abb. 1: Operative Zugangswege zum Hüftgelenk, eigene Bearbeitung nach Pfeil 2010, Seite 11 [35]©, mit freundlicher Genehmigung von Springer Nature.

1.4. Konventionelle Zugänge

1.4.1. Der anterolaterale Zugang

In den 1930er Jahren entwickelte Watson-Jones den anterolateralen Zugang zur Versorgung von Femurhalsfrakturen [36]. In Rückenlage verläuft der Hautschnitt handbreit hinter der Spina iliaca anterior superior gebogen bis distal des Trochanter majors. Nach dem Einschneiden der Faszie etwas lateral des M. tensor fasciae latae wird nach stumpfer Präparation durch das Intervall zwischen M. tensor fasciae latae und M. gluteus medius weiter zur Hüftkapsel vorgedrungen. Nach Verbesserung der Übersicht mit kurzstreckiger Inzision des knöchernen Ansatzes von M. gluteus medius und minimus am Trochanter major, wird die Kapsel T-förmig inzidiert und der Femurhals liegt frei. Charakteristische Nachteile des Zuganges sind neben der Luxation die Notwendigkeit zur teilweisen Ablösung der Abduktoren vom Trochantermassiv mit postoperativer

Muskelinsuffizienz und die potenzielle Gefährdung des N. gluteus superior durch spitze und stumpfe OP-Instrumente [37, 38].

1.4.2. Der transgluteale Zugang

Aufgrund der genannten Gefahr der Nervenläsion entwickelten Bauer et al. in den 1970er Jahren einen alternativen Zugangsweg, der den Nervus gluteus superior besser vor Schädigung schützen sollte. Sie beschrieben den seit 1973 von ihnen verwendeten transglutealen oder direkt lateralen Zugang zum Hüftgelenk [39]. Die Methode nach Bauer und weiteren Autoren wie Hardinge [40] wurde zum am häufigsten verwendeten OP-Zugang bei Hüftendoprothesen im deutschsprachigen Raum. Er war lange Zeit auch im König-Ludwig-Haus der Standardzugang und wird weiterhin bei Kontraindikationen für den anterioren MIS-Zugang wie starker Adipositas, Hüftdysplasie, Tumoren oder komplexen Wechseloperationen angewendet. Die Hautschnittführung und Lagerung entspricht derjenigen des anterolateralen Zuganges. Nach Inzision der Fascia lata werden die Mm. gluteus medius und minimus sowie der M. vastus lateralis im vorderen Drittel entsprechend ihrem Faserverlauf gespalten. Die am Trochanter major in einer festen tendoperiostalen Gewebsplatte verbundenen M. gluteus medius und M. vastus lateralis werden anschließend mit Diathermie oder einem gebogenen Meißel vom Knochen gelöst. Mit einem gebogenen Hohmann-Hebel werden die gespaltenen Mm. gluteus medius und minimus nach ventral gedrängt, die dadurch breite Muskelschicht schützt den darunter liegenden N. gluteus superior so vor zu starkem Hakendruck. Die nun exponierte Hüftgelenkkapsel wird T-förmig eingeschnitten. Vorteile dieser OP-Methode sind die im Vergleich zum anterolateralen Zugang verbesserte Schonung des N. gluteus superior und die sehr gute Übersicht über Pfanne, Schaft und Schenkelhals [37]. Nachteile sind das iatrogene Muskeltrauma und die Gefahr der Abduktoreninsuffizienz durch Nervenläsion oder Nichteinheilen der abgelösten tendoperiostalen Gewebsplatte [41, 42].

1.4.3. Der posteriore Zugang

Der posteriore Zugang zum Hüftgelenk wurde erstmals von Langenbeck 1874 beschrieben [43]. Im Laufe der Zeit erfuhr er mehrere Modifikationen und

Erweiterungen. Gibson und später auch Moore griffen die bogenförmige Schnittführung der Modifikation von Kocher auf. Der Patient befindet sich hierbei in fixierter Seitenlage. Der Hautschnitt verläuft in einer Linie fingerbreit unterhalb der Spina iliaca posterior superior zur ventralen Trochanter major-Spitze und zieht dann, dem Verlauf des Femurs folgend, weiter nach distal. Die Fascia lata wird wie der darunter liegende M. gluteus maximus in Faserrichtung gespalten. Nach Innenrotation des Beines zur Schonung des N. ischiadicus werden die kurzen Außenrotatoren und der M. piriformis ca. 1 cm medial der Ansätze am Femur abgelöst und nach dorsal gedrängt. Die Mm. gluteus medius und minimus werden nach Außenrotation und Flexion ansatznah am Trochanter major abgelöst und nach ventral weggehalten. Anschließend wird die Gelenkkapsel T-förmig inzidiert und das Hüftgelenk dargestellt [44]. Der Vorteil des posterioren Zugangs liegt in seiner technisch relativ einfachen Durchführbarkeit, der sehr guten Positionierbarkeit der Schaftkomponente und dem relativ geringen Risiko für Nervenläsionen im Bereich der Abduktoren [45]. Als Hauptnachteil gilt insbesondere ein höheres dorsales Luxationsrisiko [46].

1.5. MIS-Zugänge

1.5.1. Der minimal-invasive posteriore Zugang

Auch bei dieser Modifikation des Kocher-Langenbeck-Zuganges befindet sich der Patient in fixierter Seitenlage. Ein Drittel des Hautschnitts verläuft über der dorsalen Trochanter Spitze und zwei Drittel proximal in Richtung der Spina iliaca posterior superior. Insgesamt soll die Länge das 1,5fache des Hüftkopfdurchmessers betragen und muss je nach BMI des Patienten verlängert werden. Durch die Einschneidung der Fascia lata und des M. gluteus maximus im Faserverlauf entsteht ein „mobiles Fenster“ das je nach dem gerade operierten Gebiet des Hüftgelenkes verschiebbar ist. Anschließend werden die pelvitrochantären Muskeln exponiert und ansatznah mittels Diathermie abpräpariert. Die Mm. gluteus medius und minimus werden nicht abgelöst sondern mit speziellen Retraktoren nach ventral verdrängt. Anschließend wird die posteriore Kapsel inzidiert und reseziert [35]. Statt der üblichen 20-25 cm läßt sich mit diesem Zugang eine kürzere Schnittlänge von 6-8 cm und eine bessere

Muskelschonung erreichen. Nachteilig ist die eingeschränkte Übersicht durch den kleinen Hautschnitt und weiterhin die Gefahr der Luxation [47, 48].

1.5.2. Der minimal-invasive anterolaterale Zugang

Der erstmals von Röttinger und später von Pfeil für die MIS-Technik modifizierte anterolaterale Zugang nach Watson-Jones wird in Seiten- oder in Rückenlage verwendet. Nach Pfeil verläuft der Hautschnitt vier cm proximal des ventralen oberen Endes vom Trochanter major bis vier cm distal davon. Die Trochanter Spitze befindet sich also im Zentrum des Hautschnitts. Nach Präparation des Subkutangewebes wird die Fascia lata in derselben Richtung wie die Haut eingeschnitten. Mit einem Finger werden der darunter liegende M. tensor fascia latae dorsal und Mm. gluteus medius und minimus ventral stumpf voneinander getrennt. Zwei spezielle kurvierte Hohmannretractoren werden nun dorsokranial und ventral der Gelenkkapsel eingebracht um die Muskulatur zu schützen. Nach T-förmiger Inzision der Kapsel kann nun die Osteotomie des Schenkelhalses erfolgen, die Pfannenpräparation erfolgt mit Unterlage einer Rolle unter das Kniegelenk mit 20° Flexion. Die Darstellung des Femurs wird durch die Lagerung mit Hyperflexion des kontralateralen Beines und Hyperextension, Adduktion, Außenrotation im Hüft- und 90° Flexion im Kniegelenk des operierten Beines erreicht. Speziell kurvierte Hohmann-Hebel verbessern zusätzlich die Exposition des Femurs. Vorteilhaft bei diesem Zugang sind die fehlende Muskelablösung und das, durch stumpfe Präparation geringe Risiko von Nervenschädigungen. Nachteilig wirkt sich die bei allen MIS-Zugängen vorhandene Lernkurve des Operateurs aus, welche im Zusammenhang mit schlechterer Übersicht über den OP-Situs zu Fehlpositionierungen der Komponenten führen kann [35, 49].

1.5.3. Der minimal-invasive direkt anteriore Zugang

Auf Smith-Petersen geht der von ihm bei der Mould-Arthroplastik verwendete und beschriebene direkte anteriore Zugang zurück [50]. In seiner nach Keggi et al. und Rachbauer modifizierten MIS-Form ist er im König-Ludwig-Haus Würzburg seit 2008 der Standardzugang zur Primärimplantation von Hüftendoprothesen. Nach Rückenlage des Patienten erfolgt der Hautschnitt zwei Querfinger

unterhalb und lateral der Spina iliaca anterior superior und folgt dem anteromedialen Anteil des M. tensor fascia latae bis zur gedachten Linea intertrochanterica. Der N. cutaneus femoris lateralis wird durch den lateralen Hautschnitt und der Orientierung am Muskelbauch des M. tensor fascia latae möglichst geschont. Nun wird der M. rectus femoris nach medial und die Mm. gluteus medius und minimus nach lateral gedrängt und der ventrale Anteil der Gelenkkapsel dargestellt. Nach Ligatur der Circumflex-Gefäße und weiterer Exposition der Gelenkkapsel mit Hilfe von speziellen Retraktoren wird diese H-förmig inzidiert und der Schenkelhals wird sichtbar. Es erfolgt die Osteotomie am Übergang des Schenkelhalses zum Trochanter major und die Extraktion des Hüftkopfes. Nach Fräsen des Acetabulums und der Pfannenimplantation folgt die Präparation des Femurs. Dies geschieht in der bereits erwähnten Viererposition mit Lagerung des operierten Beines unter dem kontralateralen Bein in Höhe der Kniekehle. Zusätzlich kann das Femur zum besseren Einbringen der Raspel mit einem Haken auf Zug oder durch einen zweispitzigen Haken am Trochanter major weiter exponiert werden [51]. Typische Komplikationen des direkt anterioren Zugangs sind die Schädigung des N. cutaneus femoris lateralis und die Luxation bei Fehlpositionierung der Pfanne [52, 53].

1.6. Konventionelle oder MIS Zugänge

Die Wahl des OP-Zuganges bei der Endoprothetik des Hüftgelenkes hat einen entscheidenden Einfluss auf das Outcome nach der Operation. Dies bezieht sich insbesondere auf die intra- und postoperative Komplikationsrate, die Aktivität, die Funktion und die Lebensqualität. Die konventionellen Verfahren wie der laterale Zugang sind trotz des Aufkommens der MIS-Zugänge weiterhin mit einer hohen klinischen Relevanz und Verbreitung in Deutschland vergesellschaftet.

Der Gelenkersatz durch minimal-invasive Methoden wird weiterhin kontrovers diskutiert, da es bislang nicht gelungen ist, signifikante Vorteile der MIS-Verfahren gegenüber den etablierten konventionellen Standardzugängen zu beweisen, insbesondere die Langzeitergebnisse zeigen im Hinblick auf Aktivität, Funktion und Lebensqualität bisher keine signifikanten Unterschiede [54, 55]. Eine retrospektive Studie aus dem KLH von 2015 ergab im Langzeitvergleich des anterioren und lateralen Zugangs nach 3,7 bzw. 5,4 Jahren ebenfalls keine

signifikanten Unterschiede beider Zugänge in den Outcome-Kriterien [56]. Die bisher geringe Gesamtanzahl der Studien zeigt teilweise in der unmittelbar postoperativen Phase Vorteile der MIS-Zugänge im Outcome. Jedoch konnten z.B. für den Two-incision MIS-Zugang sogar höhere Komplikationsraten im Vergleich zum konventionellen Vorgehen postoperativ nachgewiesen werden [57].

Zusätzlich steigen die Erwartungen der Patienten an die frühzeitige Mobilisation und Aktivität nach HTEP stetig an [58-60]. Auch rückt zunehmend die Entwicklung der HTEP Implantation in Richtung „Fast-Track“ Endoprothetik und somit gewinnt die frühe postoperative Phase immer mehr an Bedeutung [61, 62]. Deshalb sind weiterführende Studien zur Untersuchung der frühen postoperativen Phase bzgl. der unterschiedliche Zugänge dringend notwendig.

1.7. Fragestellung

Der frühe Zeitraum bis sechs Wochen postoperativ nach HTEP Implantation beinhaltet die wichtigsten Hauptprozesse der Therapie. Hier finden die Operation selbst, die stationäre Behandlung im Krankenhaus sowie die Rehabilitationsmaßnahmen (stationär oder ambulant) statt. Innerhalb dieses Zeitraumes läuft ein großer Teil der Gewebereorganisation- und heilung ab [45, 54, 61, 63]. Erkenntnisse zur Ergebnisqualität des lateralen Zugangs als in Deutschland und weltweit etabliertes Verfahren liegen im kurzzeitigen Nachuntersuchungsintervall bisher nur teilweise vor [64, 65].

Ziel der vorliegenden Arbeit war es unterschiedliche Scores im Hinblick auf Aktivität, Funktion und Lebensqualität für den lateralen Zugang nach Bauer zu den Zeitpunkten präoperativ und sechs Wochen postoperativ zu erheben und die Veränderungen zu ermitteln. Im Besonderen sollten Daten für den Aktivitätsscore TWB und den Funktionsscore XSMFA-D generiert werden, da für diese beiden Scores in der Literatur bisher keine klinischen Daten in der frühen postoperativen Phase nach sechs Wochen vorliegen. Die Ergebnisse sollen neue Erkenntnisse im Besonderen zur Aktivität und Funktion sowie der Lebensqualität postoperativ nach lateralem Zugang liefern.

Anzumerken ist, dass die vorliegende Arbeit Daten nutzt, die vom Autor für eine übergeordnete prospektiv randomisierte Studie zum Vergleich des lateralen Zugangs mit dem minimal-invasivem vorderen Zugang zu den Zeitpunkten präoperativ, 6 und 12 Wochen postoperativ sowie 6 und 12 Monate postoperativ erhoben wurden. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit und Einordnung der Einzelwerte sollen die Ergebnisse dieser bereits publizierten Studie und der darauf basierenden internationalen Publikation im BMC Musculoskeletal Disorders diskutiert werden [66].

2. Material und Methoden

2.1. Erhebung der Daten und Rekrutierung der Studienteilnehmer

Die Datenerhebung für die der hier vorgelegten Arbeit zugrunde liegenden prospektiven, randomisierten und kontrollierten klinischen Studie erfolgte im Zeitraum von Dezember 2011 bis März 2014 in den Räumlichkeiten der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus (KLH) in Würzburg. Die Studienteilnehmerzahl setzte sich zusammen aus geplanten 60 Patienten pro Studienarm (anteriorer Operationszugang vs. transglutealer Operationszugang) und einer, aus Erfahrungen früherer Studien zu berücksichtigenden Drop-Out-Quote von 15% der Studienteilnehmer in beiden Studienarmen (jeweils $n=9$). Somit ergab sich eine zu untersuchende Gesamtteilnehmerzahl von 138 Patienten. Die Berechnungen des Stichprobenumfangs wurden mit dem G*Power 3-Programm durchgeführt, unter Annahme einer Effektstärke von 0,5 und der Addierung der erwähnten Drop-Out-Quote.

Zur Durchführung der Studie liegt ein positives Votum der Ethik-Kommission der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg vor (Vorlage-Nr.: 72/11). Die Studie ist im Deutschen Register für Klinische Studien (DRKS) registriert (DRKS-ID der Studie: DRKS00014808), ein Studienprotokoll wurde hinterlegt. Die Randomisierung erfolgte durch computergestützte Block-Randomisierung. Dies ist eine häufig verwendete Technik in klinischen Studiendesigns um Verzerrung (Bias) zu reduzieren und ausgeglichene Zuteilungen der Teilnehmer zu den Behandlungspfaden zu erreichen, insbesondere bei kleinen Teilnehmerzahlen. Die Methode erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass jeder Studienarm eine gleiche Anzahl an Individuen erhält, indem die Teilnehmerzuteilung in Blöcken erfolgt [67].

Die präoperative Rekrutierung der teilnehmenden Studienpatienten gliederte sich in mehrere Abschnitte.

Die Patienten, die aufgrund von Ausschlusskriterien nicht für eine endoprothetische Versorgung durch sowohl den anterioren als auch den transglutealen Zugang in Frage kamen, wurden bereits in der orthopädischen Voruntersuchung durch den untersuchenden Arzt im KLH vermerkt.

Anschließend wurden durch den Doktoranden anhand der OP-Planung des KLH monatsweise diejenigen verbliebenen Patienten, die zur Versorgung mit einer primären Hüftendoprothese vorgesehen waren, tabellarisch aufgelistet und anhand weiterer Informationen aus der Krankengeschichte (u.a. Lebensalter zwischen 40 und 80 Jahren, BMI \geq 35 kg/m²) sortiert und mit fortlaufenden Teilnehmernummern besetzt. Jeder ermittelte potentielle Studienteilnehmer konnte so zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten und auf den verschickten Fragebögen eindeutig identifiziert und gleichzeitig unter Berücksichtigung des Datenschutzes anonymisiert werden.

Etwa drei bis vier Wochen vor der geplanten endoprothetischen Versorgung erfolgte die telefonische Kontaktaufnahme durch den Doktoranden. Hierbei wurden die Patienten über die Durchführung der Studie informiert, diese in ihrem zeitlichen Ablauf und inhaltlichem Aufbau dargestellt und die Patienten zu ihrer grundsätzlichen Bereitschaft bezüglich der Studienteilnahme befragt. Zudem konnten während des Telefonats zusätzliche Informationen im Hinblick auf vorher nicht bekannte Ausschlusskriterien der Studienteilnahme gewonnen werden. Hierzu zählten unter anderem die mangelnde Beherrschung der deutschen Sprache oder gesundheitliche Einschränkungen, die die Teilnahme an der Studie verhindert hätten und nicht in der Krankenakte der Patienten vermerkt waren. Die Patienten wurden anschließend nach mündlicher Zusage zur Studienteilnahme darüber informiert, dass diese erst durch die Unterzeichnung einer jederzeit widerrufbaren Einverständniserklärung wirksam und die Datenerhebung zu jedem Zeitpunkt anonymisiert erfolgen würde. Aus organisatorischen Gründen erfolgte nach telefonischer Zusage zur Studienteilnahme wochenweise in Zusammenarbeit mit einem Facharzt für Orthopädie des KLH die Prüfung der vorliegenden Röntgenaufnahmen (i.d.R. eine Beckenübersicht a.p. und eine Hüftgelenkaufnahme axial nach Lauenstein) auf radiologische Ausschlusskriterien (vorausgegangene Frakturen im Hüftbereich, Voroperationen am Becken oder Femur, Coxarthrose aufgrund einer kongenitalen Hüftdysplasie). Mittels einer computergestützten Block-Randomisierungsliste wurden die teilnehmenden Patienten anhand der zugeordneten Teilnehmernummer für einen transglutealen oder minimal-

invasiven anterioren OP-Zugang randomisiert und den jeweiligen Studienarmen zugeordnet. Per Post wurden die für den ersten Messzeitpunkt vor der Operation notwendigen Unterlagen zugestellt:

- Patienteninformation zum Studienablauf
- Schriftliche Einverständniserklärung zur Studienteilnahme
- Schrittzähler StepWatch™ mit Trageanleitung
- Patientenbezogene Fragebögen
 - „Soziodemographischer Fragebogen“ (SozDem)
 - „Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen“ (TWB, je ein Exemplar pro Tag, an dem der StepWatch™ getragen wurde)
 - „Harris Hip Score“ (HHS)
 - „Patient Health Questionnaire“ (PHQ-D)
 - „Short Form Health Survey – 36 items“ (SF-36)
 - „Extra Short Musculoskeletal Function Assessment“ (XSMFA-D)

Die ausgefüllten Fragebögen und den Schrittzähler schickten die Patienten vor der stationären Aufnahme zurück an den Doktoranden, welcher das korrekte Ausfüllen überprüfte und die Daten des Schrittzählers elektronisch erfasste. Zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme vor der Operation wurden die Patienten durch den Doktoranden in der Aufnahmestation des KLH körperlich untersucht, hierbei wurde der „Arzt-Patienten-Bogen Hüfte“ systematisch bearbeitet. Der zweite Messzeitpunkt sechs Wochen nach der endoprothetischen Versorgung (W6) beinhaltete das Ausfüllen der patientenbezogenen Fragebögen (TWB einmalig ohne Stepwatch™, SF-36, XSMFA-D, PHQ-D, HHS) und die körperliche Untersuchung durch den Doktoranden im KLH mit der Bearbeitung des postoperativen Arzt-Patienten-Bogen Hüfte. Es folgten weitere Untersuchungszeitpunkte drei (M3), sechs (M6) und 12 Monate (M12) postoperativ.

Insgesamt wurde die Studie von fünf Doktoranden betreut; je ein Doktorand bearbeitete die Patienten der jeweiligen Studienarme (transglutealer Zugang und minimal-invasiver anteriorer Zugang) vom Zeitpunkt vor der Operation bis sechs Wochen nach der Operation und ein weiterer Doktorand erhob anhand von

Fragebögen und Scores den Verlauf der Schmerzsymptomatik der Studienteilnehmer während des stationären Aufenthaltes (prä- bis postoperativ). Je ein weiterer Doktorand war für die Datenerhebung und Auswertung zu den Messzeitpunkten drei, sechs und zwölf Monate postoperativ im jeweiligen Studienarm verantwortlich. Das Procedere war für jeden Messzeitpunkt, abgesehen von geringen Abweichungen, gleich angelegt, um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der beiden Operationszugänge, spezielle Erkenntnisse zu den einzelnen Untersuchungszeitpunkten und Scores im Hinblick auf die verschiedenen OP-Zugänge sowie die Aussagekraft der erhobenen Daten zu erreichen.

Die Gesamtstudie wurde im Juli 2018 im BMC Musculoskeletal Disorders international publiziert.

2.2. Ein- und Ausschlusskriterien

Die Kriterien, die die Teilnahme an der Studie grundsätzlich ermöglichten, waren die geplante totalendoprothetische Versorgung aufgrund einer primären Coxarthrose, das fließende Beherrschen der deutschen Sprache, ein Alter zwischen 40 und 80 Jahren, sowie ein Body-Mass-Index $\geq 35 \text{ kg/m}^2$.

Die Ausschlusskriterien gegen eine Teilnahme an der Studie waren

- Die Nichterfüllung der Einschlusskriterien (z.B. Hüftgelenkersatz bei rheumatoider Arthritis oder kongenitaler Hüftdysplasie)
- Kontraindikationen für den minimal-invasiven anterioren oder den transglutealen Operationszugang
- Schwere Allgemeinerkrankungen (Tumorerkrankungen, schwere Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, der Psyche oder des Nervensystems, ASA 4 Patienten)
- Funktionsbehindernde Coxarthrose der kontralateralen Seite, der Knie- und Sprunggelenke oder (auch ältere) Frakturen im Bereich des zu operierenden Hüftgelenks
- Ausgeprägte Osteoporose
- Schwere degenerative oder traumatische Wirbelsäulensymptomatik

2.3. Postoperative radiologische Untersuchung

Die Studienteilnehmer wurden postoperativ einer radiologischen Bildgebung des Beckens in a.p. zugeführt. Die Befundung wurde durch zwei unabhängig voneinander begutachtende Fachärzte für Radiologie durchgeführt. Hierbei sollte durch Vergleich der prä- und postoperativen Aufnahmen insbesondere der ossäre Integrationsprozess, die Inklination der eingebrachten Hüftpfanne und die Stellung des Schaftes nach allgemein üblichen Kriterien beurteilt werden [68].

2.4. Elektronische Schrittzählerfassung

Zusammen mit den weiter unten aufgeführten unterschiedlichen Scores wurde den Studienteilnehmern präoperativ ein elektronischer Schrittzähler (StepWatch™ OrthoCare Innovations, Mountlake Terrace, WA, USA) zugesendet. Zuvor wurde dieser mit der entsprechenden Software programmiert und der entsprechende Teilnehmercode eingespeichert. Der Schrittzähler sollte im Idealfall sieben, mindestens jedoch fünf Tage präoperativ am Fußgelenk getragen werden. Der StepWatch™ erfasst zuverlässig und mit hoher Präzision die getätigten Schritte über einen Beschleunigungssensor und erlaubt Rückschlüsse über die aufgewendete Energie beim Laufen [69]. Die Daten des Schrittzählers wurden mit Hilfe der dazugehörigen Software „StepWatch™ Analysis Software“ eingelesen, anhand des jeweiligen Studienteilnehmercodes registriert und archiviert.

2.5. Verwendete Scores

2.5.1. Soziodemographischer Fragebogen (SozDem)

Präoperativ wurde bei allen Studienteilnehmern der Soziodemographische Fragebogen erhoben. Dieser erfragt zunächst allgemeine persönliche Merkmale wie Geschlecht, Alter, Staatsangehörigkeit, Familienstand und die Anzahl der ständig im Haushalt lebenden Personen. Die weiteren Fragen beziehen sich insbesondere auf das schulische und berufliche Bildungsniveau sowie Berufsgruppenzugehörigkeit und aktuelle Arbeitsplatzsituation. Es darf angenommen werden, dass diese Merkmale im Zusammenhang mit der

Zufriedenheit und Lebensqualität von Patienten nach endoprothetischem Hüftgelenkersatz stehen [70].

2.5.2. Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen (TWB)

Der TWB wurde im KLH mit dem Ziel entwickelt, die Aktivität von Endoprothesenpatienten anhand eines einfachen Fragebogens ähnlich verlässlich einschätzen zu können, wie dies anhand von elektronischen Schrittzählern, speziell des StepWatch™ möglich ist [71]. In einer 160 Probanden umfassenden Studie wurde die Validität des Fragebogens im Vergleich mit den Aktivitätsmessungen des elektronischen StepWatch™ gezeigt [72]. Um eine so verlässlich wie mögliche Aussage bezüglich der täglichen Aktivität der Studienteilnehmer vor der Operation treffen zu können, wurden daher sowohl der TWB als auch der StepWatch™ als Messinstrumente in die Studie aufgenommen. Das Ausfüllen des TWB erfolgte präoperativ über fünf bis sieben Tage an denen auch der Schrittzähler getragen wurde. Zum Messzeitpunkt sechs Wochen postoperativ wurde die Aktivität ohne Schrittzähler für einen Tag anhand des TWB eingeschätzt.

Der TWB ist in neun Fragen eingeteilt, welche der Einschätzung der täglichen Aktivität in den Alltagsbereichen tägliche Arbeit (Arbeitsplatz, Gartenarbeit, Einkaufen, Hausarbeit, handwerkliche Tätigkeit), sportliche Aktivität, Treppensteigen und sonstiger (Freizeit-)aktivität dienen. Dies erfolgt über die Angabe der Dauer der jeweiligen Tätigkeit in Minuten, der subjektiven Einschätzung der Intensität wie z.B. der Arbeitsplatzaktivität (sitzende Tätigkeit, mäßige oder intensive Bewegung). Zusätzlich wird die subjektive persönliche Aktivität des jeweiligen Alltagsbereiches im Vergleich zu einer durchschnittlich aktiven Person eingeschätzt. Anhand der Patientenangaben wird ein Gesamtscore ermittelt, der die erwartete Lastwechselzahl der Patienten anzeigt. Der Gesamtscore setzt sich aus der, der jeweiligen individuellen Aktivität zugeordneten Schrittzahl pro 30 Minuten und der Standardabweichung für die jeweilige Aktivität zusammen. Diese wird addiert oder subtrahiert, je nachdem, ob der Patient seine jeweilige Aktivität höher oder geringer einschätzt als die einer durchschnittlichen Person. Abschließend wird die so ermittelte Zahl mit der angegebenen Aktivitätszeit (30 Minuten = 1) multipliziert. Bei jedem Patienten

erfolgt zudem pauschal die Addierung von 2000 Lastwechseln, die die nicht im Fragebogen ermittelte, aber erwartete Zusatzaktivität umfasst [71].

2.5.3. Harris Hip Score (HHS)

Zur möglichst objektiven Bewertung der OP-Ergebnisses wurde der Harris Hip Score (s. Anhang) prä- und postoperativ erhoben. Dieser zeigt eine hohe Verlässlichkeit und Validität bei der Beurteilung des klinischen Outcomes bei Patienten mit Hüftprothesen [73]. Es werden hierbei Schmerz-, Funktions- und Aktivitätsparameter des Hüftgelenkes ermittelt und mit unterschiedlichen Punkten bewertet (Schmerz max. 44 Punkte, Funktion max. 33 Punkte, Aktivität max. 14 Punkte, schwerwiegende Bewegungseinschränkungen max. 4 Punkte multipliziert mit 0,05). Die Angaben hierzu erfolgen zum einen durch den Patienten selbst und zum anderen anhand einer körperlichen Untersuchung. Die gemessene Beweglichkeit des Hüftgelenkes wird ebenfalls je nach Umfang bewertet, mit 0,05 multipliziert (max. 5 Punkte) und am Ende des Scores zusammengezählt. Es lässt sich somit eine Maximalpunktzahl von 100 und eine Minimalpunktzahl von 24 erreichen. Die klinische Interpretation der errechneten Punktesumme erfolgt nach Harris: 90-100 Punkte hervorragendes Ergebnis, 80-89 Punkte gutes Ergebnis, 70-79 Punkte mäßiges Ergebnis, < 70 Punkte schlechtes Ergebnis [74]. Ebenfalls im HHS enthalten ist der Test nach Trendelenburg [75] zur Beurteilung einer evtl. Hüftabduktoren-Insuffizienz; dieser geht allerdings nicht in die Ermittlung des Gesamtscores ein.

2.5.4. Extra Short Musculoskeletal Function Assessment (XSMFA-D)

Swionowski et. al. entwickelten 1999 den SMFA (Short Musculoskeletal Function Assessment) mit dem Ziel, die Effektivität einer medizinischen Behandlung oder Anwendung bei Patienten mit muskuloskelettalen Erkrankungen anhand eines praktikablen, validierten und gelenkübergreifenden Fragebogens zu objektivieren [76]. Auch in der deutschen Übersetzung ist er ein reliables Instrument zur patientenzentrierten Erfassung von Funktionsstörungen des Bewegungsapparates. Der ursprüngliche SMFA besteht aus 46 Fragen, die sich in 34 Fragen zur körperlichen Funktionstüchtigkeit und 12 Fragen zur

körperlichen Beeinträchtigung mit einer fünfstufigen Antwortmöglichkeit im Sinne einer Likert-Skala verteilen [77]. Die in der vorliegenden Studie verwendete, auf 16 Fragen gekürzte Version XSMFA-D wurde von Wollmerstedt et. al. [78] für den Routineeinsatz in Kliniken und Arztpraxen entworfen, um die Effektivität der Behandlung, ob konservativ oder operativ, aus Sicht des Patienten einschätzen zu können. Ebenso wie der SMFA-D unterteilt sich der XSMFA-D in die Dimensionen körperliche Funktionstüchtigkeit (12 Fragen) und körperliche Beeinträchtigung (vier Fragen). Jede Frage wird durch den Patienten in einer fünfstufigen Likert-Skala von „gar nicht schwierig“ bis „unmöglich“ und mit 1-5 Punkten bewertet. Je geringer die Schwierigkeit bei der verrichteten Aktivität oder die körperliche Beeinträchtigung eingeschätzt wird, desto weniger Punkte werden vergeben. Das zu bewertende Zeitfenster sind die sieben vorangegangenen Tage. Erfasst werden in der Funktions-Dimension insbesondere Schwierigkeiten bei Aktivitäten des täglichen Lebens, wie der Durchführung der täglichen Hygiene und Handfertigkeiten wie z.B. dem Schließen von Knöpfen, Haushalts- und Gartenarbeit, körperliche Aktivität und Beweglichkeit wie Drehung, Knie- und Bückbewegung, Treppensteigen und selbständiges Einkaufen von Lebensmitteln. Die anschließenden Fragen ermitteln analog den Beeinträchtigungsgrad der durch die jeweilige eingeschränkte Funktion bedingt ist. Auch dieser wird in einer fünfstufigen Punkteskala angegeben. Die erreichte Punktzahl wird im Anschluss in eine Skala von 0-100 transformiert, das Erzielen von hohen Werten wird als schlechtes Funktionsergebnis und umgekehrt niedrige Werte als gutes Funktionsergebnis interpretiert [77].

2.5.5. Patient Health Questionnaire (PHQ-D)

Mit dem Patient Health Questionnaire (PHQ-D) liegt ein validierter Fragebogen zur Detektion, aber auch zur Messung des Schweregrades u.a. von depressiven Erkrankungen und somatoformen Störungen vor [79]. Ursprünglich wurde er als vereinfachtes Screening-Instrument des PRIME-MD (Primary Care Evaluation of Mental Disorders) entworfen, um die klinische Evaluation von psychischen Störungen erleichtern zu können [80]. Der PHQ-D hat sich als zuverlässig im Hinblick der Detektion sowohl mental-psychischer Störungen als auch

psychosozialer Komorbiditäten chirurgischer Patienten erwiesen [81, 82]. Für die hier vorliegende Studie wurde eine Kurzform des PHQ-D verwendet, die sich in mehrere Abschnitte gliedert. Es werden für den Zeitraum der zurückliegenden vier Wochen somatoforme Symptome (13 Fragen) und depressive Verstimmungen (neun Fragen) mit dreistufiger Antwortmöglichkeit von „nicht beeinträchtigt“ bis „stark beeinträchtigt“ erfasst. Die weiteren Score-Abschnitte erfragen die Symptomatik von Angst- bzw. Panikstörungen (15 Fragen, Antwortmöglichkeiten Ja / Nein) und psychosoziale vegetative Symptomatik (sieben Fragen). Die Erhebung des PHQ-D erfolgte zu jedem der Mess- und Untersuchungstermine der Studienteilnahme.

2.5.6. Short Form Health Survey - 36 Items (SF-36)

Der generische SF-36-Fragebogen wurde 1992 von Ware et. al. ursprünglich für die klinische Praxis und Forschung entworfen, um den Gesundheitsstatus der Teilnehmer der Medical-Outcomes-Study (MOS) zu erfassen [83]. Im Laufe der Jahre hat er sich als nützliches Instrument auch für die Erfassung von Veränderungen des allgemeinen Gesundheitszustandes und der Lebensqualität nach Hüftgelenkersatz erwiesen [84]. Die Antwortmöglichkeiten des Bogens bestehen sowohl aus einfachen Ja / Nein Angaben, als auch aus einer bis zu sechsstufigen Likert-Skala. In mehreren Unterpunkten werden Fragen zur Einschätzung von Erwartungen an den allgemeinen Gesundheitszustand, Einschränkungen in alltäglichen Aktivitäten und des persönlichen Umfeldes aus körperlicher oder psychischer Ursache, Schmerzen körperlicher Art und deren Auswirkungen auf alltägliche Aktivitäten sowie Einschränkungen des persönlichen sozialen Rollenverständnisses aus körperlicher oder seelischer Ursache beantwortet. Für das bewertete Zeitfenster von sieben Tagen lässt sich insgesamt eine Punktzahl von 0-100 erreichen. Das Auswertungsprogramm erlaubt sowohl den direkten Vergleich der Fragekategorien untereinander, als auch die Auftrennung der ermittelten Punkte in die Bereiche „Körper“ und „Psyche“ in Form von Summenskalen [85]. Je höher die ermittelte Gesamtpunktzahl, desto besser wird der Gesundheitszustand und das Outcome interpretiert [83]. Der in dieser Studie verwendete SF-36 basiert auf der

Übersetzung des englischen Original-Bogens durch Bullinger, die dessen Gebrauch im deutschsprachigen Raum initiierte [86].

2.5.7. Arzt- und Patientenbogen Hüfte (AP Hüfte)

Bei Klinikaufnahme und zum Untersuchungszeitpunkt sechs Wochen postoperativ wurde der „Arzt- und Patientenbogen Hüfte“ erhoben. Der Score ermittelt die subjektive Einschätzung des Erkrankungsgrades und dessen Auswirkung auf Aktivität (VAS 1-10), Gelenkschmerz und Gelenkfunktion (5-Stufen-Skala von „gar nicht eingeschränkt“ bis „äußerst eingeschränkt“) des Hüftgelenkes. Die Funktionseinschränkung wird zusätzlich subjektiv durch den Untersucher anhand der erwähnten Skala abgewägt und die Aktivität des Patienten von 1 (weitestgehend inaktiv) bis 10 (äußerst aktiv) eingeschätzt. Zudem erfragt der Bogen das Vorhandensein von Ruheschmerzen, die aktuelle Schmerzmedikation, die noch vorhandene schmerzfreie Gehstrecke in Metern, Beschwerden beim Treppensteigen und evtl. vorhandene Gehhilfen. Dokumentiert werden das Vorhandensein funktionseinschränkender Schmerzen anderer Gelenke der unteren Extremität sowie eines laufenden Berentungs- oder Schadensersatzverfahrens aufgrund der Hüftbeschwerden oder aus anderen Gründen. Postoperativ gibt der Patient zudem die subjektive Zufriedenheit mit der Endoprothese von „gar nicht zufrieden“ bis „äußerst zufrieden“ an.

Die Erfüllung der radiologischen Kriterien einer Coxarthrose wird anhand der Klassifikation nach Kellgren und Lawrence beurteilt. Diese ist für die Einschätzung des radiologischen Schweregrades einer Arthrose seit der Erstveröffentlichung 1957 allgemein üblich [87]. Darauf erfolgt die körperliche Untersuchung mit der allgemeinen Angabe einer Beweglichkeitseinschränkung der Hüfte und eines evtl. Schonhinkens des Patienten.

Abschließend wird dreimalig hintereinander ein 25 Meter-Gehtest (T25-FW) mit Wendung nach 12,5 Metern unter Zeitstoppmessung absolviert. Der Patient wird hierbei dazu angehalten, in einem für ihn subjektiv normalem Gehtempo zu laufen, um die Messergebnisse am Studienende vergleichen zu können.

2.6. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der Studiendaten erfolgte mit dem Programm SPSS Vers. 19.0. Für alle erhobenen Parameter beider Untersuchungsgruppen wurden Mittelwert, Standardabweichung, Minimal- und Maximalwert ermittelt und mit Hilfe des Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstests sowie des Shapiro-Wilk Tests auf Normalverteilung geprüft. Die Untersuchung der Aktivitätsparameter und der Krankheitsausprägung wurden korreliert. Je nach Art der Verteilung der Parameter wurden die Korrelationen nach Spearman oder Mann-Whitney berechnet. Die Untersuchung der Unterschiede zwischen beiden Untersuchungsgruppen erfolgte je nach Verteilungsart mittels t-Test (Normalverteilung und intervallskalierte Prüfgrößen) oder U-Test nach Mann-Whitney (fehlende Normalverteilung und zwei unabhängige Stichproben). Für verbundene Stichproben bei nicht normalverteilten Daten kam der Wilcoxon-Test zum Einsatz. Die Retest-Reliabilität und interne Konsistenz der Skalen wurde für den Schrittzähler mit dem Spearman-Brown-Koeffizienten nach der Split-Half-Methode ermittelt. Zum Nachweis der Konstruktvalidität wurden der TWB und der StepWatch™ mit dem XSMFA-D, SF-36, HHS und der Aktivitätseinschätzung Arzt/Patient auf Korrelation (Spearman-Rho) geprüft. Die Kriteriumsvalidität wurde anhand der Korrelation (Spearman-Rho) zwischen dem TWB und dem StepWatch™ berechnet und das Signifikanzniveau mit $p \leq 0,05$ festgelegt.

3. Ergebnisse

3.1. Rekrutierung und Verteilung der Studienteilnehmer

Im Zeitraum von Dezember 2011 bis Februar 2014 wurden 823 Patienten im Hinblick einer möglichen Eignung zur Studienteilnahme mit fortlaufenden Nummern erfasst. Die Grundlage hierfür bildete die monatliche Durchsicht des OP-Planes und Registrierung der im KLH für eine Hüft-TEP vorgesehenen Patienten. Nicht erfasst wurden hierbei diejenigen Patienten, bei denen anhand von Vermerken im OP-Plan bereits Ausschlusskriterien vorlagen, wie ein Alter von weniger als 40 oder mehr als 80 Jahren oder eine vorgesehene TEP-Wechseloperation. Vom verbleibenden Gesamtkollektiv der potentiellen Studienteilnehmer konnten 148 Patienten zur Zusage zur Studienteilnahme gewonnen werden. 675 Patienten wurden nach der Rekrutierungsphase nicht in die Studie eingeschlossen. Bei 22 Patienten lagen nach telefonischer Zusage und Sichtung der Röntgenbilder radiologische Ausschlusskriterien wie z.B. eine Dysplasie des Hüftgelenkes, Z.n. Morbus Perthes oder eine notwendige Pfannenbodenplastik im Rahmen der Operation vor. Zehn Patienten wurden wegen nicht ausreichender Deutschkenntnisse ebenso wie neun weitere Patienten wegen eines BMI ≥ 35 kg/m² von der Teilnahme ausgeschlossen. 36 Patienten konnten aufgrund von gravierenden Vorerkrankungen, die präoperativ nicht aus der Krankenakte hervorgingen wie vorausgegangene Tumorerkrankungen, ausgeprägter Spinalkanalstenose, einer funktionsbehindernden Arthrose eines anderen Gelenkes der unteren Extremität, einer geistigen Behinderung oder Gehbehinderung (Rollstuhl) ebenfalls nicht in die Studie aufgenommen werden. 544 Patienten entschieden sich bereits während des Telefonates zur Kontaktaufnahme aus persönlichen Gründen gegen eine Studienteilnahme, hierzu zählten die fehlende Bereitschaft zur Randomisierung des Operationszuganges oder bereits Festlegung desselben, der zeitliche Aufwand, die Entfernung zum KLH oder Desinteresse an einer Studienteilnahme. Weitere 47 Patienten konnten trotz mehrfacher Versuche oder falsch eingespeicherter Telefonnummern nicht zu einer Studienteilnahme befragt werden und bei sieben Patienten wurde der geplante OP-Termin verschoben.

3.2. Studienausschluss im Verlauf (Dropout)

Im Studienverlauf mussten insgesamt 25 Patienten des Gesamtteilnehmerkollektives aus verschiedenen Ursachen von der Studie ausgeschlossen werden. Acht Patienten wollten aus persönlichen Gründen zu einem oder mehreren Messzeitpunkten nicht mehr an der Studie teilnehmen. Hierzu zählten, sofern Angaben gemacht wurden, der zeitliche Aufwand oder Desinteresse an der weiteren Studienteilnahme. Im Rahmen der klinischen Untersuchung bei Klinikaufnahme im KLH mussten zwei weitere Patienten wegen einer nicht zutreffenden Körpergewichtsangabe und einem nach Kontrolle ermitteltem BMI ≥ 35 kg/m² ebenfalls von der weiteren Teilnahme ausgeschlossen werden. Zwei Patienten erkrankten postoperativ an einem malignem Tumor mit nachfolgender Therapienotwendigkeit, so dass eine weitere Studienteilnahme nicht möglich war. Außerdem konnten drei Patienten nicht für weitere Untersuchungen postoperativ eingeplant werden, da sie nach Abschluss der Rehabilitationsmaßnahmen den Wohnort gewechselt hatten, bzw. dauerhaft im Ausland berufstätig wurden. Zum Zeitpunkt der Endoprothesenimplantation wurde bei zehn Patienten, die durch die Randomisierung für einen lateralen OP-Zugang vorgesehen waren, ein anteriorer OP-Zugang durchgeführt. Diese Patienten konnten für die Auswertung des lateralen Studienarmes nicht weiter berücksichtigt werden. Somit standen für die Endauswertung, auf deren Grundlage die Ergebnisse berechnet wurden 123 Patienten (anteriorer Zugang n = 73, lateraler Zugang n = 50) zur Verfügung. Zum Messzeitpunkt nach 6 Wochen standen für den lateralen Zugang n = 53 zur Verfügung. Die im Folgenden dargelegten Ergebnisse basieren auf der Gesamtauswertung und im Einzelnen der Patienten mit lateralem Operationszugang bis sechs Wochen postoperativ. Die Aufschlüsselung der Ursachen, die primär zum Dropout führten, sind getrennt nach Studienarmen in der Abbildung 3 dargestellt.

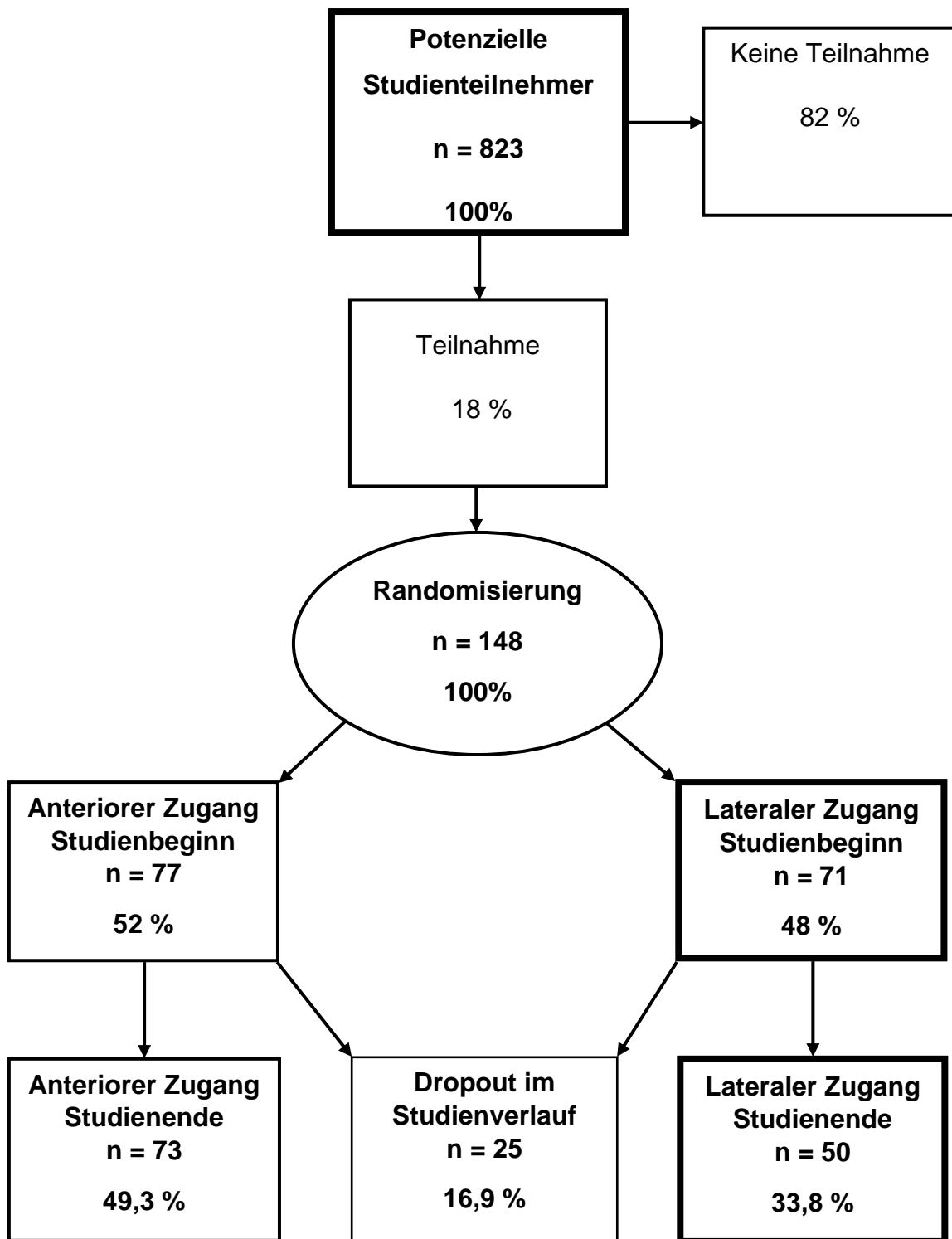


Abb. 2: Zustandekommen der Teilnehmerzahlen und Berechnungskollektive bis zum Studienabschluss (Prozentsätze gerundet).

Dropout Ursache	Lateraler Zugang	MIS Zugang
Nichterfüllung der Einschlusskriterien (BMI > 35)	n=2	n=0
Persönliche Gründe (Zeitmangel, Desinteresse)	n=6	n=2
OP-Verfahren abweichend von Randomisierung	n=10	n=0
Wohnortwechsel (zwischen 3M und 6M)	n=3	n=0
Maligne Erkrankung (zwischen 3M und 6M)	n=0	n=2

Abb. 3: Aufschlüsselung der Dropout Ursachen nach OP-Zugängen.

3.3. Deskriptive Statistik des Patientenkollektivs

3.3.1. Demographie und BMI der Patienten des lateralen Zugangs

Zu Studienbeginn standen im Arm des lateralen OP-Zuganges 71 Patienten (männlich n=39 (55%), weiblich n=32 (45%)) zur Verfügung. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 61,9 (SD \pm 7,8) Jahre. Im Hinblick auf den BMI ergab sich ein Mittelwert von 28,3 kg/m² (SD \pm 3,4). Das Lebensalter lag bei minimal 49 und maximal bei 77 Jahren. Für die Auswertung zum Untersuchungszeitpunkt sechs Wochen postoperativ wurden 26 (49%) männliche und 27 (51%) weibliche Patienten, die über einen lateralen Operationszugang endoprothetisch versorgt wurden berücksichtigt. Das Altersmaximum lag bei 77 Jahren und das Altersminimum bei 49 Jahren. Im Mittel waren die Studienteilnehmer 63,9 (SD \pm 8,5) Jahre alt, wobei die weiblichen Patienten ein höheres Durchschnittsalter von 64,8 (SD \pm 9,3) Jahren im Vergleich zum männlichen Patientenkollektiv von 62,7 (SD \pm 7,4) Jahren aufwiesen. Von den ausgewerteten Patienten waren zum Zeitpunkt der Operation vier zwischen 40 und 49 Jahren, dreizehn zwischen 50 und 59 Jahren, 19 zwischen 60 und 69 Jahren und 17 über 70 Jahre alt (s. Abb.).

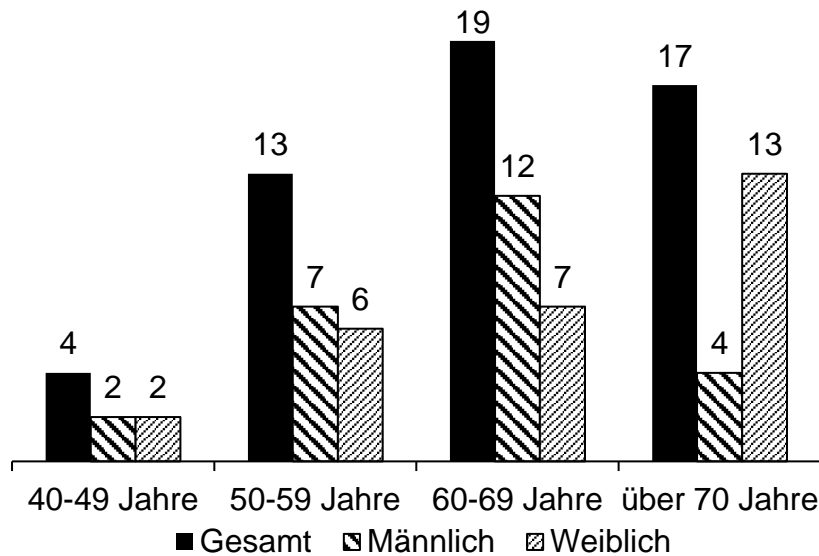


Abb. 4: Altersstruktur des Patientenkollektivs für den lateralen Zugang zum Zeitpunkt 6 Wochen postoperativ.

Nach der Klassifizierung der WHO [88] wurden die Studienpatienten in die Kategorien Normalgewicht (BMI 18,5 – 24,99 kg/m²), Präadipositas (BMI 25 - 29,99 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30,0 kg/m²) eingeteilt. Der bei den Patienten berechnete durchschnittliche BMI betrug 28,9 kg/m² (SD ± 4,4) und lag somit deutlich im oberen präadipösen Bereich. Weiterhin befindet er sich auch über dem durchschnittlichen BMI der Bundesbevölkerung, welcher für die entsprechende Altersgruppe auf Grundlage der Daten des Mikrozensus von 2013 des statistischen Bundesamtes mit 26,53 kg/m² berechnet wurde [89]. Geschlechterspezifisch zeigte sich ein geringfügig höherer BMI der weiblichen Patienten von 28,9 kg/m² im Vergleich zu den männlichen Patienten von 28,5 kg/m². Die daraus berechnete prozentuale Verteilung der Studienteilnehmer in die Gewichtskategorien der WHO ist in der unten dargestellten Abb. im Vergleich zum Bundesdurchschnitt aufgezeigt.

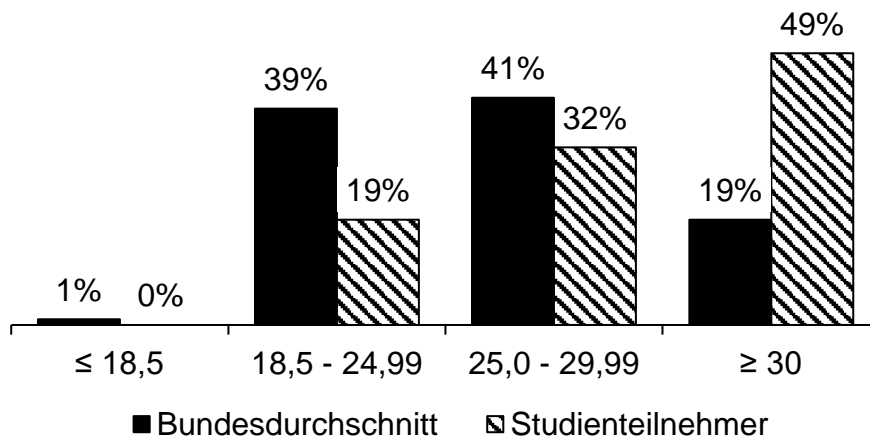


Abb. 5: Prozentuale Verteilung der Studienpatienten des lateralen Zugangs zum Messzeitpunkt W6 in Bezug auf den BMI verglichen mit dem Bundesdurchschnitt.

	Präoperativ	Postoperativ W6
Anzahl	n = 71	n = 53
Alter	61,9 (SD ±7,8)	63,9 (SD ± 8,5)
BMI	28,3 (SD ± 3,4)	28,9 (SD ±4,4)
Männlich	39 (55 %)	26 (49 %)

Abb. 6: Demographische Basismerkmale des Kollektivs mittels lateralem OP-Zugang bis sechs Wochen postoperativ.

3.3.2. Soziodemographische Merkmale (lateraler Zugang) bis W6

		Anzahl	%
Familienstand	Ledig	3	6
	Verheiratet / mit Partner lebend	42	79
	Geschieden / getrennt lebend	3	6
	Verwitwet	5	9
Personen im Haushalt	1	7	13
	2	35	66
	> 2	6	11
	> 2 und Personen jünger 18 Jahre	5	9
Schulabschluss	Hauptschule / Volksschule	29	55
	Realschule / mittlere Reife	15	28
	Polytechnische Oberschule	0	0
	Fachhochschule	2	4
	Abitur / allgemeine Hochschulreife	6	11
	Anderes (2)	1	2
	Kein Abschluss	0	0
Berufsausbildung	Lehre	34	64
	Fachschule	8	15
	Fachhochschule / Ingenieurschule	1	2
	Universität, Hochschule	4	8
	Anderes	0	0
	Keine Berufsausbildung	3	6
Erwerbstätigkeit	Ja, ganztags	8	15
	Ja, halbtags	6	11
	Ja, stundenweise	3	6
	Nein (3)	36	68
Berufsgruppe	Arbeiter	15	28
	Angestellter	28	53
	Beamter (inkl. Richter und Berufssoldat)	5	9
	Selbständig	2	4
	Sonstiges (4)	3	6
(2) Hauswirtschaftsschule 100%			
(3) Altersrente 85%, Berufsunfähigkeitsrente 3%, Hausfrau / Hausmann 12%			
(4) Hausfrau / Hausmann 100%			

Abb. 7: Soziodemographische Daten der auswertbaren Patienten bis W6.

3.3.3. OP-Zeit, Operateure und Prothesenkomponenten

Die für einen transglutealen OP-Zugang vorgesehenen Patienten wurden von einem der acht Studien-Operateure, die alle Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie sind, endoprothetisch versorgt. Die benötigte OP-Zeit zur Prothesenimplantation vom Hautschnitt bis zur Hautnaht betrug im Mittel 85 (SD ± 30 mit CI 95% 78 - 92) Minuten, der Median lag bei 83 Minuten. Bei 48 Patienten wurde der M/L-Taper-Schaft der Firma Zimmer implantiert. Hierbei handelt es sich um einen zementfrei verankernden Schaft aus einer hochbelastbaren Schmiedelegerung von Titan, Aluminium und Vanadium [90]. Fünf Patienten wurden mit dem aus einer Legierung von Kobalt, Chrom, Nickel, Molybdän und geringen Bestandteilen anderer Stoffe bestehenden, zementierten Müller-Geradschaft ebenfalls der Fa. Zimmer versorgt [91]. Die implantierten Hüftpfannen setzten sich aus den zementfrei verankernden Pfannen Allofit® / Allofit S® (Fa. Zimmer, 28 Implantationen), der Trilogy Alternate Bearing® Pfanne (Fa. Zimmer, 22 Implantationen), einem Acetabulum System G7® (Fa. Biomet, eine Implantation) und zwei zementierten Vollprofilpfannen der Fa. Aesculap zusammen. Als Köpfe in der Gleitpaarung wurden der Steck-Hüftkopf Sulox®/Bilox® aus reiner Aluminiumoxid-Keramik (52 Implantationen) [92] und der Metallkopf Protasul-1® (eine Implantation) aus einer hochbelastbaren Gusslegierung verwendet [93]. Diese artikulieren mit Inlays, die bei 15 Patienten aus reinem Polyethylen mit hohem Molekulargewicht (Sulene®-PE, Fa. Zimmer) und bei 38 Patienten aus ultrahochvernetzten, hochmolekulargewichtigen und oxidationsbeständigen Polyethylenen (37x Durasul® und Longevity®, Fa. Zimmer, 1x ArComXL G7®, Fa. Biomet) gefertigt werden [94, 95].

3.3.4. Radiologische Einteilung des Arthrose-Schweregrades

Der bei den Studienteilnehmern vorliegende radiologische Schweregrad der Arthrose wurde anhand der Klassifikation von Kellgren und Lawrence bewertet [87]. Auf Grundlage dieser Einteilung zeigten drei Patienten eine leichtgradige Arthrose (Grad II) mit sichtbaren osteophytären Anbauten, jedoch ohne Gelenkspaltverschmälerung des Hüftgelenks. Eine radiologisch mäßig fortgeschrittene Coxarthrose (Grad III) mit Osteophyten, deutlicher

Gelenkspaltverschmälerung und leichter subchondraler Sklerosierung zeigten 29 der teilnehmenden Studienpatienten. Die verbleibenden 21 Patienten wiesen radiologisch die Zeichen einer schweren, fortgeschrittenen Coxarthrose (Grad IV) mit Aufhebung des Gelenkspaltes, subchondraler Sklerosierung mit Geröllzysten und einer Deformierung der Hüftköpfe auf (s. Abb. 7).

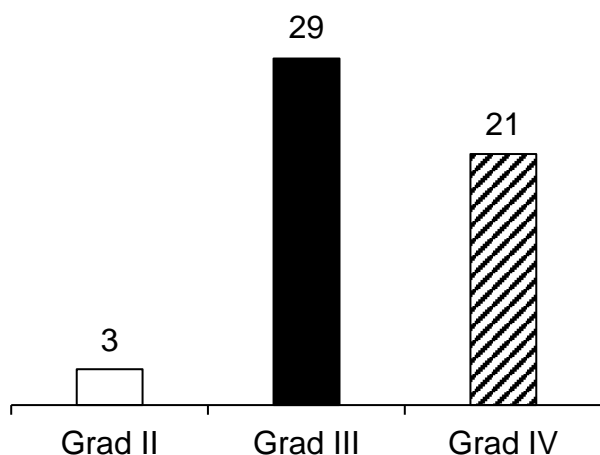


Abb. 8: Radiologische Beurteilung des Arthrosegrades der Studienpatienten des lateralen Zugangs nach der Kellgren und Lawrence-Klassifikation.

3.3.5. Komplikationen bis sechs Wochen postoperativ

Bis zum zweiten Messzeitpunkt sechs Wochen nach Prothesenimplantation zeigten elf Patienten (20,8%) des lateralen Zugangs intra- oder postoperative Minor- oder Majorkomplikationen. Intraoperativ kam es bei einem (1,9%) Patienten zu einer Infraktion des Trochanter majors, dies hatte eine Reduktion der Belastungsfreigabe des operierten Beines für sechs Wochen zur Folge. In drei (5,7%) Fällen zeigte sich im stationären Verlauf eine Erniedrigung des Hämoglobin-Wertes mit relevanter klinischer Symptomatik und nachfolgender Transfusion von Erythrozytenkonzentraten. Bei einem Patienten kam es während des stationären Aufenthaltes zu einer zunehmenden Schwellung und Spannungsgefühl des operierten Beines im Sinne eines Lymphödemes, ein weiterer Patient klagte postoperativ über vorübergehende Leistenschmerzen, welche unter intensivierter Analgesie rasch rückläufig waren. Lediglich ein Studienteilnehmer entwickelte postoperativ eine Wundheilungsstörung im

Bereich der OP-Wunde mit prolongierter Sekretion und teilweiser Wunddehiszenz. Vier (7,5%) Patienten zeigten in der klinischen Untersuchung sechs Wochen nach der OP ein positives Trendelenburg-Zeichen auf der operierten Seite, zum Messzeitpunkt M12 ließ sich dies nur noch bei einem Patienten feststellen. Bei insgesamt drei (5,7%) Patienten ließ sich zudem eine Beinlängendifferenz von mehr als einem cm feststellen und ein Patient (1,9%) hatte zusätzlich zweimalig eine Luxation der Hüftprothese erlitten. Nach der Endauswertung traten in der lateralen Gruppe nach Auswertung am Ende des Follow-Up sämtliche Komplikationen innerhalb des Nachuntersuchungsintervalls W6 auf. In der Gesamtauswertung ergaben sich für die MIS-Gruppe Parästhesien des N. cutaneus femoris lateralis (Meralgia paraesthetica) bei drei (4,1%) der Patienten, eine (1,4%) aseptische Lockerung der Prothese und zwei (2,7%) relevante Beinlängendifferenzen von mehr als einem cm [66].

3.4. Aktivitätsbezogene Ergebnisse

3.4.1. Einschätzung der körperlichen Aktivität anhand des TWB

Auf Grundlage der Patientenangaben zur körperlichen Aktivität im TWB zum prä- und postoperativen Zeitpunkt wurden die getätigten Schritte errechnet. Zum ersten Messzeitpunkt wurde ein Schrittäquivalent von durchschnittlich 3869 (SD \pm 1177, CI 95% 3590 - 4148) erwartet, mit einer Minimalzahl von 348 und einer Maximalzahl von 12620 Schritten. Dem gegenüber stand zum Untersuchungszeitpunkt sechs Wochen postoperativ ein geringeres Schrittäquivalent von durchschnittlich 3667 (SD \pm 1426, CI 95% 3273 - 4060) Schritten mit einer Aktivitätsbreite von minimal 2060 und maximal 8276 Schritten (s. Abb.). In der subjektiven Einschätzung der Alltagsaktivität auf einer visuellen Analogskala (VAS) durch die Studienteilnehmer zeigte sich ein Anstieg von durchschnittlich 4,9 (SD \pm 2,38 mit CI 95% 4,34 – 5,46) zu 5,08 (SD \pm 2,5 mit CI 95% 4,39 – 5,77) Punkten auf der VAS. Nach Berechnung mit dem Kolmogorow-Smirnow-Test und des Shapiro-Wilk-Testes lag keine Normalverteilung des Schrittäquivalentes und der VAS-Einschätzung vor. Es konnte daraufhin weder eine signifikante Verringerung des Schrittäquivalentes, noch eine signifikante Verbesserung der Selbsteinschätzung auf der VAS für den Zeitpunkt sechs

Wochen postoperativ nachgewiesen werden. Im weiteren Studienverlauf ergab sich zu den Messzeitpunkten nach drei, sechs und zwölf Monaten keine weitere signifikante Änderung der Aktivitätseinschränkung mehr [66].

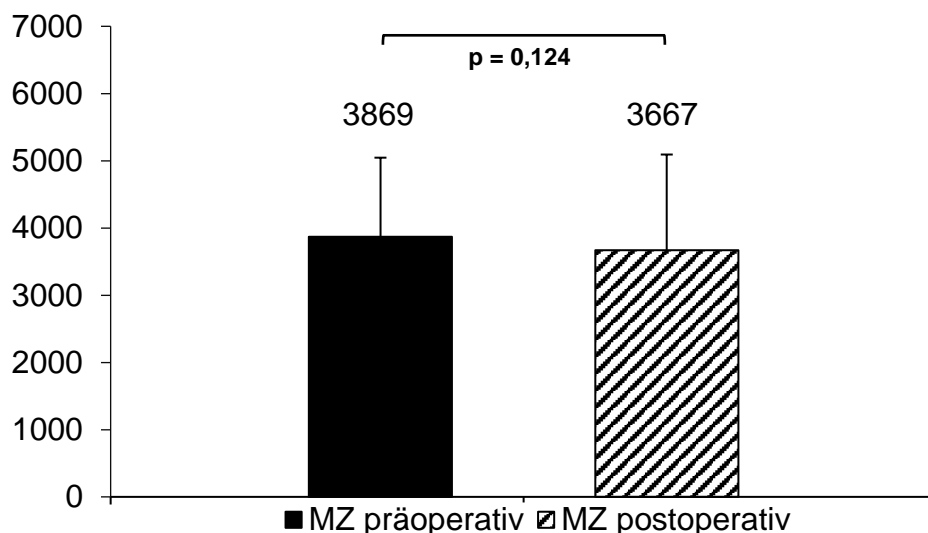


Abb. 9: Errechnete Lastwechsel anhand des TWB zum präoperativen und postoperativen Messzeitpunkt. Es zeigt sich eine geringe Abnahme der Aktivität.

3.4.2. Auswertung des elektronischen Schrittzählers

Nach dem präoperativen Tragen des StepWatch™ von fünf bis sieben Tagen, ermittelte die Auswertung pro Tag durchschnittlich 4695 (SD ± 1177 mit CI 95% 4507-4887) getätigte Schritte, mit einer Minimalzahl von 348 und einer Maximalzahl von 12620 Schritten. Die anhand der Patientenangaben im TWB berechneten und erwarteten präoperativen Schrittzahlen zeigten im Vergleich zur Auswertung des StepWatch™ eine deutliche Abweichung mit 3869 (SD ± 1177 mit CI 3590 - 4148) Schritten (s. Abb). Die Reliabilitätsprüfung des StepWatch™ ergab nach Berechnung mit der Split-Half-Methode nach Guttman und dem Spearman-Brown-Koeffizienten eine hohe Korrelation von 0,922. Die interne Reliabilität des Stepwatch war somit gegeben. Anhand des Spearman-Rho ergab sich bei der Prüfung der Kriteriumsvalidität mit einem Korrelationskoeffizienten von $r = 0,086$ eine nur geringe Korrelation zwischen StepWatch™ und TWB.

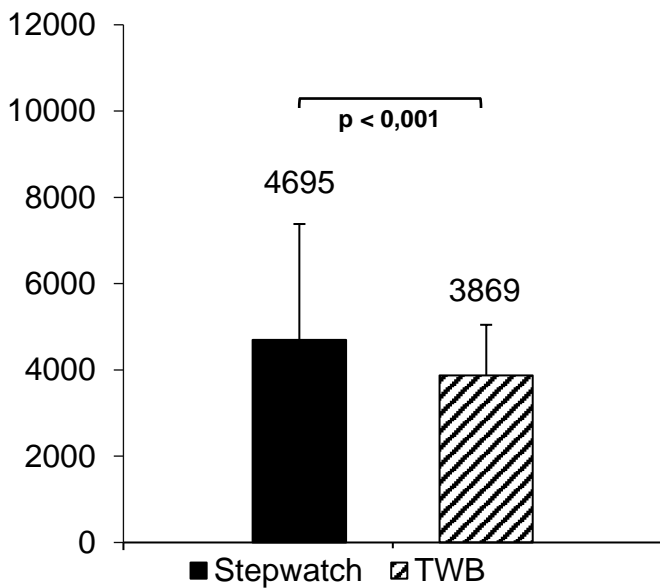


Abb. 10: Mittelwert der vom Stepwatch™ ermittelten Lastwechselanzahl präoperativ und der errechneten Lastwechsel anhand des TWB. Es zeigt sich eine signifikante Abweichung.

In der Endauswertung des Stepwatch™ zeigte sich für den lateralen OP-Zugang zum Messzeitpunkt nach drei Monaten und nach 12 Monaten keine signifikante Verbesserung. Im Gegensatz dazu zeigten die Patienten mit MIS-Zugang zwischen dem Messzeitpunkt M3 und M12 einen auf dem 0,05-Niveau signifikanten ($p = 0,047$) Anstieg in der Lastwechselzahl [66].

3.4.3. Auswertung der paarigen Differenz von TWB - Stepwatch™

MZ	Mittelwert	SD ±	CI 95%		Signifikanz
			Unterer	Oberer	
Prä	-1254,766	2631,353	-1743,026	-766,507	$p < 0,001$

Die oben gezeigte Tabelle listet die zuvor in Abb. 10 veranschaulichte, signifikante Abweichung des errechneten Schrittzähleräquivalentes des TWB zu den tatsächlich ermittelten Lastwechseln durch den Stepwatch™ zum präoperativen Messzeitpunkt auf. Im Studienverlauf konnte zu keinem der drei Messzeitpunkte eine hohe statistische Korrelation des TWB zum Stepwatch™ gezeigt werden [66].

3.4.4. Gehstrecke und der 25-Meter-Gehtest

Im prä- und postoperativen Vergleich der Gehstrecke zeigte sich bis sechs Wochen eine signifikante Zunahme von 1187 (SD \pm 1810 mit CI 95% 760 – 1616) Metern zu 2049 (SD \pm 1449 mit CI 95% 1650 – 2448) Metern. Der Zugangsvergleich ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen MIS-Gruppe und lateraler Gruppe. Diese Beobachtung setzte sich bis M12 fort, hier konnte eine signifikant höhere Gehstrecke für die MIS-Patienten nachgewiesen werden ($p= 0,045$) [66]. Die Zeitstoppmessung des T25-FW ergab keine signifikante Abnahme ($p = 0,652$) der benötigten Gehzeit von durchschnittlich benötigten 24,0 (SD \pm 3,9 mit CI 95% 23,1-24,9) Sekunden präoperativ zu 22,0 (SD \pm 4,2 mit CI 95% 20,0-23,1) Sekunden postoperativ. In der Endauswertung ergab sich zum Messzeitpunkt nach drei Monaten eine signifikante Veränderung ($p= 0,048$) der benötigten Zeit für den 25-Meter-Gehtest, bei M6 und M12 konnte keine signifikante Veränderung des T25-FW nachgewiesen werden [66].

3.5. Funktionsbezogene Ergebnisse

3.5.1. Bewertung des OP-Ergebnisses anhand des HHS

In der Auswertung des HHS zeigte sich bei den lateralen Zugangspatienten ein Punktanstieg von 53,0 (SD \pm 15,7 mit CI 95% 49,4 – 56,7) auf 82,4 (SD \pm 12,0 mit CI 95% 78,8 – 85,2) postoperativ und damit in der Gesamtheit bereits ein gutes Funktionsergebnis (s. Abb). Für das laterale Patientenkollektiv zum Zeitpunkt sechs Wochen postoperativ ergab sich eine signifikante Verbesserung der Hüftgelenksfunktion. Die prozentuale Entwicklung im prä- und postoperativen Vergleich ist in Abb.12 graphisch dargestellt. Es zeigt bei 87% eine deutliche Verbesserung, davon 72% mit guter oder hervorragender Funktion gemäß der Harris-Outcome Kriterien [74]. Im weiteren Studienverlauf ergab sich zum Messzeitpunkt nach drei Monaten eine signifikante Veränderung ($p < 0,001$) nach sechs Monaten und zwölf Monaten jeweils nicht signifikante Anstiege des HHS [66].

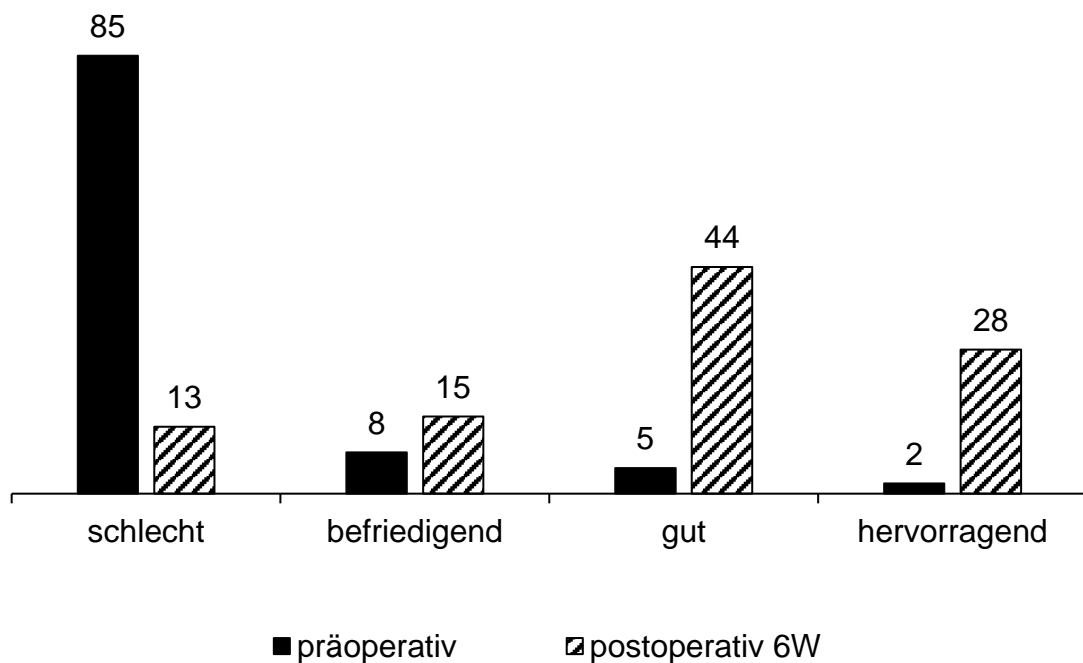
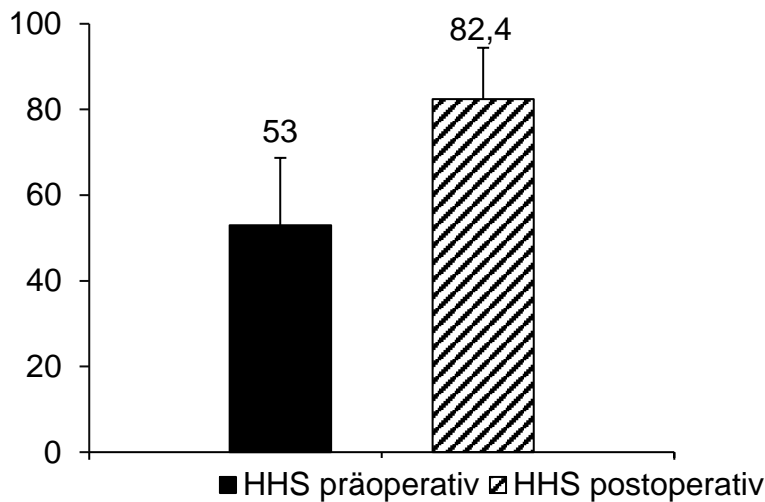


Abb. 11 und 12: Verlauf der Hüftgelenksfunktion in Punkten inkl. Standardabweichung (oben) und gruppiert gemäß des Harris Hip Score in Prozent (unten) für die lateralen Studienpatienten.

3.5.2. Die gelenkübergreifende Funktion im XSMFA-D

Die Auswertung des XSMFA-D unterteilt sich in die Indizes Beeinträchtigung und Funktion. Entsprechend der Patientenangaben sind Ergebnisse von 0-100 Punkten möglich. Im Gegensatz zu den anderen verwendeten Scores entspricht beim XSMFA-D ein höherer Punktwert einem schlechteren Ergebnis

(Einschränkung) und umgekehrt. Im prä- und postoperativen Vergleich zeigte sich bei den Studienteilnehmern des lateralen Zuganges bis sechs Wochen postoperativ eine signifikante Verbesserung sowohl für den Beeinträchtigungs- als auch den Funktionsindex (s.Abb.). Die Punktwerte fielen für den Funktionsindex von 40,5 (SD \pm 16,0 mit CI 95% 36,3 – 43,7) auf 28,5 (SD \pm 15,9 mit CI 95% 23,7 – 32,3) und für den Beeinträchtigungsindex von 53,0 (SD \pm 17,9 mit CI 95% 48,8 – 57,2) auf 33,0 (SD \pm 18,3 mit CI 95% 28,1 – 37,9). Dies wurde aufgrund fehlender Normalverteilung der Daten für den Zeitpunkt nach sechs Wochen anhand des Wilcoxon-Testes berechnet. Zum Messzeitpunkt M3 und M6 konnte ein signifikanter Rückgang des Funktionsindex verzeichnet werden, bis M12 fand keine signifikante Änderung mehr statt [66]. Der Beeinträchtigungsindex ergab bis zum Messzeitpunkt M3 einen signifikanten zum Zeitpunkt M6 und M12 konnte keine signifikante Änderung festgestellt werden [66].

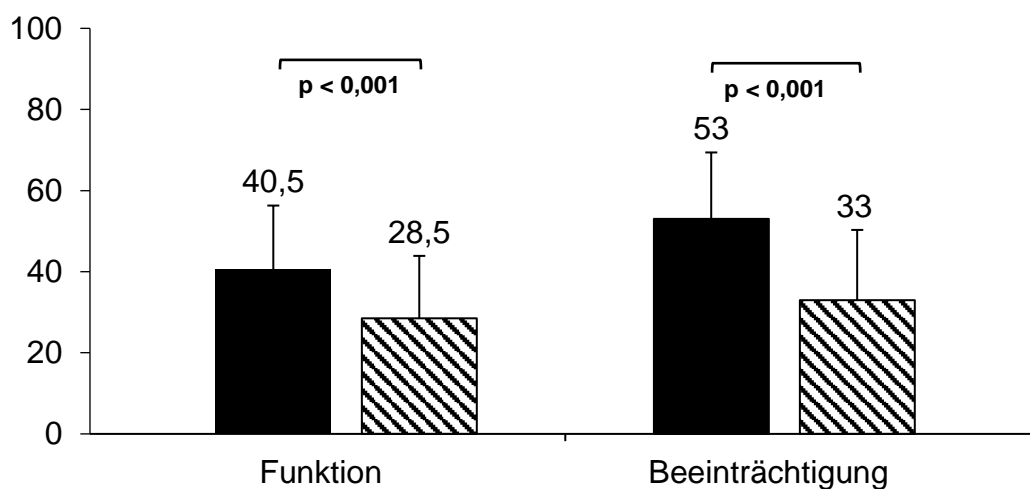


Abb. 13: Auswertung des Funktions- und Beeinträchtigungsindex des XSMFA-D im prä-(schwarz) und postoperativen Vergleich (schraffiert). Es zeigt sich für beide Indizes eine signifikante Verbesserung sechs Wochen postoperativ.

3.5.3. Verlauf des Bewegungsausmaßes des Hüftgelenkes

Präoperativ und postoperativ wurde das Bewegungsausmaß des operierten Hüftgelenkes bestimmt. Es zeigte sich in den untersuchten Bewegungsebenen eine unterschiedlich stark ausgeprägte Beweglichkeitszunahme. Die hierbei

ermittelte passive Flexion im Hüftgelenk stieg von durchschnittlich $89,3^\circ$ (SD $\pm 13,6^\circ$ mit CI 95% $86,1^\circ - 92,5^\circ$) auf $97,0^\circ$ (SD $\pm 8,3^\circ$ mit CI 95% $94,7^\circ - 99,3^\circ$) postoperativ, hierbei wurde der Thomas-Handgriff zur Vermeidung von Fehlmessungen z.B. aufgrund einer Hüftbeugekontraktur angewendet. Die Abduktion stieg von $25,3^\circ$ (SD $\pm 11,1^\circ$ mit CI 95% $22,7^\circ - 27,9^\circ$) auf $33,8^\circ$ (SD $\pm 8,3^\circ$ mit CI 95% $31,5^\circ - 36,1^\circ$), die Adduktion von $15,0^\circ$ (SD $\pm 8,3$ mit CI 95% mit $13,0^\circ - 17,0^\circ$) auf $19,5^\circ$ (SD $\pm 8,2^\circ$ mit CI 95% $17,2^\circ - 21,8^\circ$), es zeigte sich in diesen drei Bewegungsebenen eine signifikante Beweglichkeitszunahme. Für die Außenrotation im Hüftgelenk konnte keine signifikante Verbesserung erzielt werden ($p = 0,495$); sie verbesserte sich nur leicht von $18,5^\circ$ (SD $\pm 11,0^\circ$ mit CI 95% $15,9^\circ - 21,1^\circ$) auf $19,8^\circ$ (SD $\pm 9,6^\circ$ mit CI 95% $17,2^\circ - 22,4^\circ$). Sowohl die Minimalwerte als auch die Maximalwerte zeigten sich in der postoperativen Untersuchung verbessert, mit einer reduzierten Standardabweichung für alle untersuchten Bewegungsebenen.

3.6. Lebensqualitätbezogene Ergebnisse

3.6.1. Auswertung des PHQ-D

Die Auswertung des PHQ-D erwies sich als problematisch im Verlauf der gesamten Studie. Insgesamt waren von den auswertbaren Bögen der Patienten mit lateralem Zugang präoperativ 11 von 50 (22%) auffällig mit Zeichen von psychischen Belastungen bzw. Erkrankungen. Hauptursache für die fehlende Auswertbarkeit war das häufige Auslassen, bzw. Nichtbeantworten einzelner Fragen durch die Patienten. Das Kollektiv verteilte sich auf vier Patienten mit einer psychovegetativen Mischsymptomatik, drei Patienten zeigten Symptome einer Major Depression, zwei Patienten Zeichen eines Angstsyndromes, ein weiterer Patient zeigte eine psychosomatische Symptomatik und ein Patient litt an einer Panikstörung. Zum Untersuchungszeitpunkt sechs Wochen nach der Operation gaben von den elf zuvor auffälligen Patienten lediglich noch vier Symptome an, die nach der Auswertung des PHQ-D auf das Vorhandensein einer psychischen Erkrankung bzw. Symptomatik hindeuteten. In der Gesamtauswertung wurde der PHQ-D wegen der geringen Anzahl von

auswertbaren Bögen und Datenmenge nicht weitergehend berücksichtigt. Die Lebensqualität wurde somit insbesondere durch den SF-36 erfasst und bewertet.

3.6.2. Psychischer und körperlicher Gesundheitszustand im SF-36

Der generische Fragebogen SF-36 gliedert sich in die Kategorien körperlicher und psychischer Gesundheitszustand. Aus den, anhand der Angaben der Patienten ermittelten Punkte wird für beide Kategorien eine Summenskala von 0-100 errechnet. Präoperativ erreichten die Studienteilnehmer in der körperlichen Summenskala durchschnittlich 25,6 (SD \pm 8,7 mit CI 95% 23,0 – 27,0) Punkte und in der psychischen Summenskala durchschnittlich 56,3 (SD \pm 9,2 mit CI 95% 53,9 – 58,1) Punkte. Zum Untersuchungszeitpunkt sechs Wochen postoperativ zeigte die körperliche Summenskala mit einem durchschnittlichen Punktwert von 34,8 (SD \pm 9,8 mit CI 95% 31,4 – 36,6) eine signifikante Verbesserung. Nach Erstellung der psychischen Summenskala zeigte diese ebenfalls eine Zunahme auf durchschnittlich 59,3 (SD \pm 6,6 mit CI 95% 57,2 – 60,8) Punkte. Hier konnte kein signifikanter Punkteanstieg nachgewiesen werden (s. Abb.) Die Signifikanz wurde aufgrund der fehlenden Normalverteilung der Werte anhand des Wilcoxon-Testes für gepaarte Stichproben bestimmt. Im weiteren Verlauf verbesserten sich die körperliche Summenskala des SF-36 zu M3 signifikant, bei M6 und M12 konnte keine signifikante Verbesserung nachgewiesen werden [66]. Für die psychische Summenskala ergab sich zu keinem Zeitpunkt eine signifikante Verbesserung [66]. Für den MIS-Zugang ergab sich eine signifikante Verbesserung der körperlichen Summenskala zu W6 und M3, nicht signifikant zu M6 und M12 [66]. Die psychische Summenskala des SF-36 für die MIS-Patienten zeigte zu keinem der Messzeitpunkte signifikante Veränderungen [66].

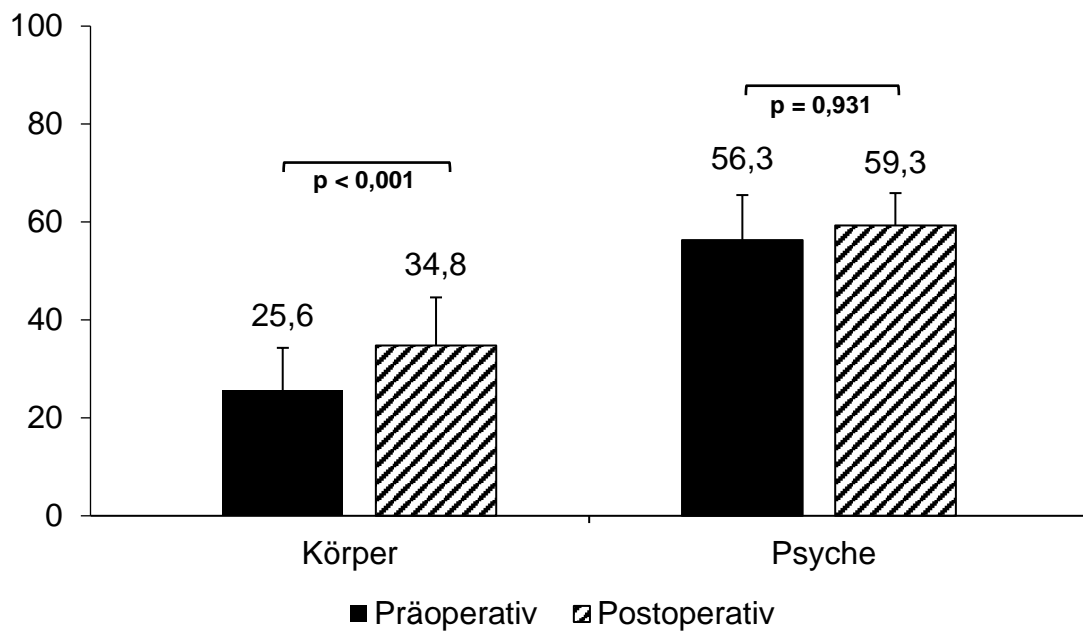


Abb. 14: Entwicklung der körperlichen und psychischen Summenskala des SF-36 des lateralen Zugangs bis W6.

3.7. Der ergebnisübergreifende Arzt- und Patientenbogen Hüfte

Der präoperativ und sechs Wochen postoperativ erhobene Arzt- und Patientenbogen Hüfte berücksichtigt für die Kategorien Funktionseinschränkung und Aktivitäts-VAS die subjektive Einschätzung des Patienten und des Untersuchers. Die Funktionseinschränkung wurde in einer fünfstufigen Likert-Skala von „gar nicht“ bis „äußerst“ angegeben, in der Auswertung entsprechend belegt mit Punktwerten von 0 - 4.

In beiden Kategorien zeigte sich im prä- und postoperativen Vergleich eine signifikante Verbesserung. Während präoperativ die Patienteneinschätzung bei 2,6 (SD \pm 0,8 mit CI 95% 2,4 – 2,8) Punkten und die Untersuchereinschätzung bei 2,2 (SD \pm 0,7 mit CI 95% 2,0 – 2,4) Punkten der Funktionseinschränkung lag, zeigte diese sich mit 1,3 (Patient SD \pm 0,7 mit CI 95% 1,1 – 1,5 Untersucher SD \pm 0,5 mit CI 95% 1,2 – 1,4) Punkten in der postoperativen Untersuchung nach sechs Wochen signifikant gebessert. In der subjektiven Einschätzung der Alltagsaktivität auf einer visuellen Analogskala (VAS) durch die Studienteilnehmer zeigte sich ein Anstieg von durchschnittlich 4,9 (SD \pm 2,38 mit CI 95% 3,8 - 4,2 Patient) und 4,86 (SD \pm 1,8 mit CI 95% 4,4 – 5,3 Untersucher)

zu 6,8 (SD \pm 2,5 mit CI 95% 6,1 – 7,5 Patient, SD \pm 2,0 mit CI 95% 6,2 – 7,4 Untersucher) Punkten auf der VAS. Mit Hilfe des Wilcoxon-Tests für verbundene Stichproben konnte daraufhin eine signifikante Verbesserung ($p < 0,001$) der Selbsteinschätzung auf der VAS für den Zeitpunkt sechs Wochen postoperativ nachgewiesen werden. Die Auswertung des MIS-Patienten zeigte hierbei ein ähnliches Bild mit signifikanter Verbesserung der Selbsteinschätzung in der VAS zum Messzeitpunkt nach sechs Wochen. Im weiteren Studienverlauf blieb zu den Messzeitpunkten nach drei, sechs und zwölf Monaten sowohl für den lateralen als auch den MIS-Zugang eine signifikante Änderung der Aktivitätseinschätzung auf der VAS aus [66]. Gleichzeitig entwickelten sich die subjektiven Gelenkschmerzen von präoperativ 2,4 (SD \pm 0,8 mit CI 95% 1,8 – 3,0) zu 0,6 (SD \pm 0,7 mit CI 95% 0,4 – 0,8) nach sechs Wochen, entsprechend der Angabe „gar nicht“ bis „ein wenig“, signifikant zurück (s. Abb.).

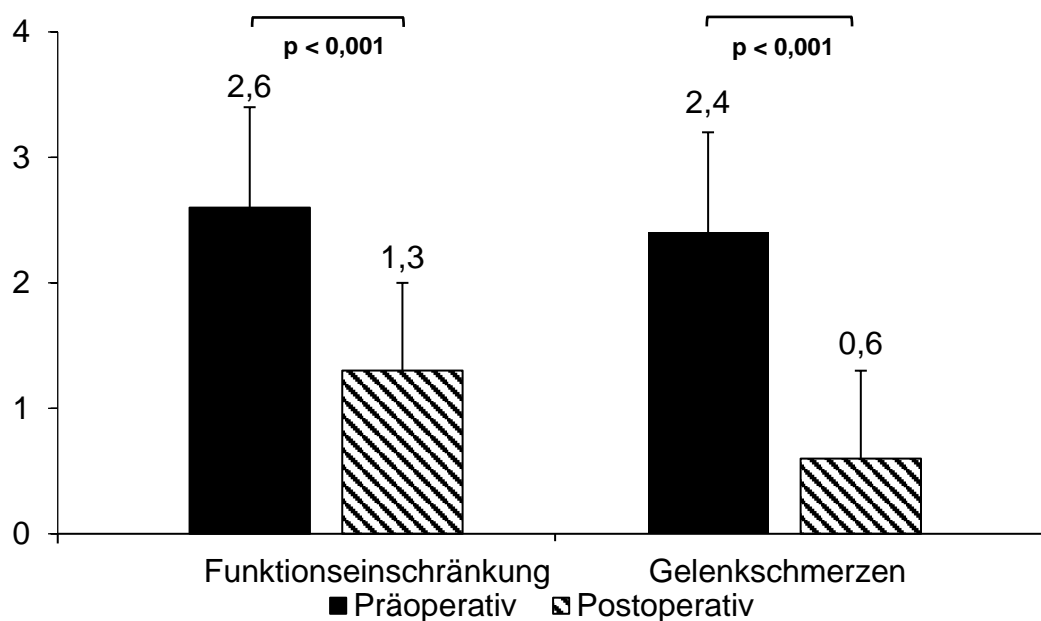


Abb. 16: Entwicklung der Funktionseinschränkung und der Gelenkschmerzen im Arzt- und Patientenbogen.

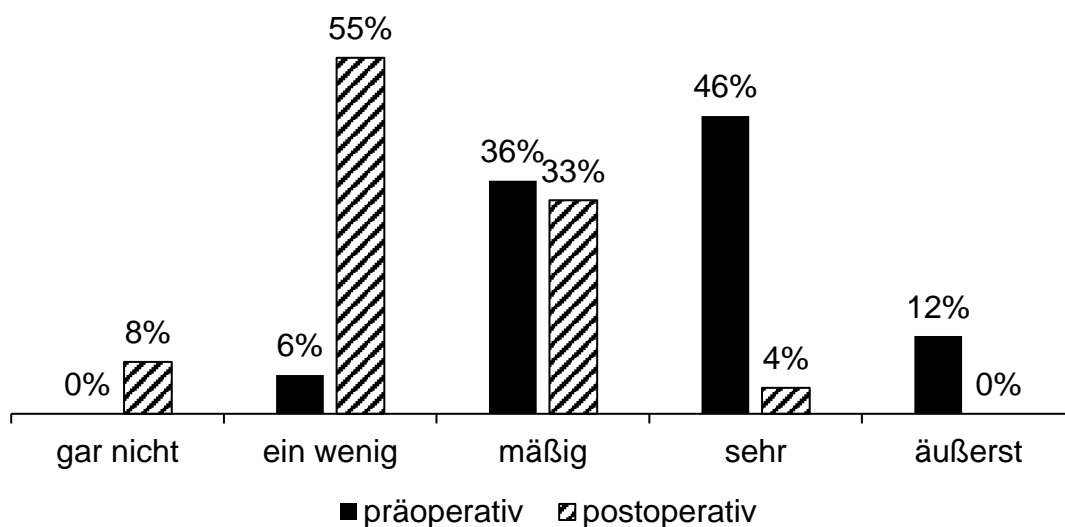
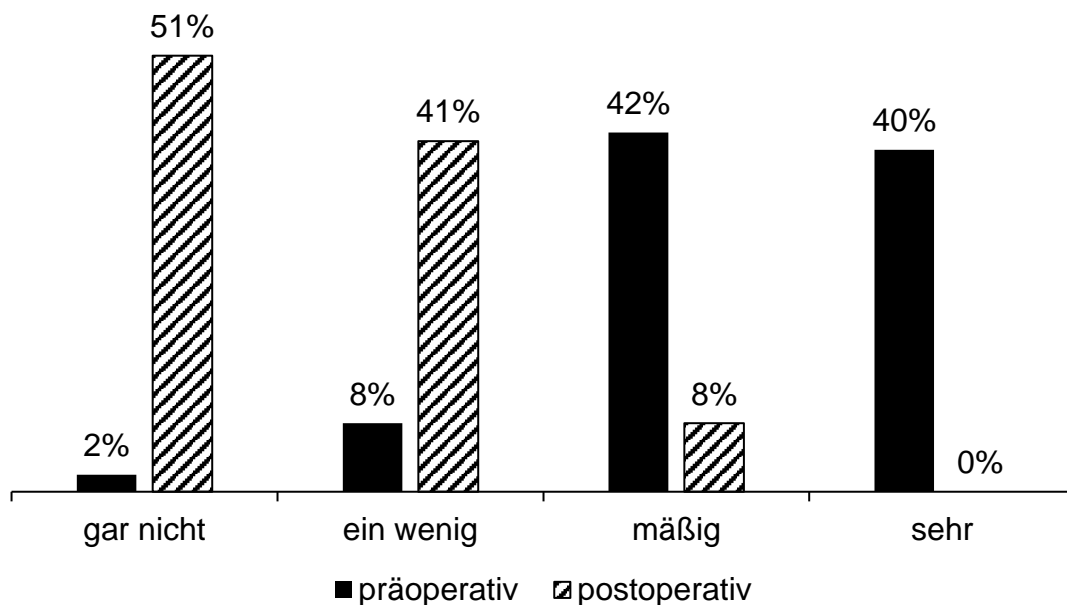


Abb. 17 und 18: Angabe der subjektiven Funktionseinschränkung (oberes Diagramm) und der empfundenen Gelenkschmerzen (unteres Diagramm) in Prozent. Es zeigt sich in beiden Kategorien ein signifikanter Rückgang der Schmerzintensität in der postoperativen Untersuchung nach sechs Wochen.

Aus den Angaben im Arzt-Patientenbogen Hüfte erfolgte die Berechnung des Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten. Dieser zeigte zum präoperativen

Messzeitpunkt eine signifikante Korrelation der empfundenen Gelenkschmerzen zur angegebenen Funktionseinschränkung ($r = 0,66$). Zum postoperativen Zeitpunkt konnte eine ähnliche Tendenz, jedoch keine Signifikanz nachgewiesen werden ($r = 0,261$, $p = 0,073$). Zwischen der Zufriedenheit mit dem neuen Hüftgelenk und den Gelenkschmerzen bestand postoperativ eine hohe negative signifikante Korrelation ($r = - 0,475$, $p = 0,001$), d.h. je geringer die Gelenkschmerzen empfunden werden, desto höher war die Zufriedenheit mit der Endoprothese. Zwischen subjektiv empfundener Funktionseinschränkung und Zufriedenheit der Patienten konnte sechs Wochen postoperativ keine signifikante Korrelation nachgewiesen werden.

4. Diskussion

4.1. Methodische Überlegungen

Die Daten der hier vorgelegten Arbeit wurden im Zusammenhang mit einer übergeordneten prospektiv, randomisierten kontrollierten klinischen Studie erhoben. Der Aufbau der durchgeführten Studie entspricht dem Evidenzlevel II a. Es wurden klinische und radiologische Ergebnisse gemäß der Kriterien des Konsensus-Papieres der SICOT, AAOS und Hip Society [68] erhoben, die Voraussetzung zur bestmöglichen Einheitlichkeit der Datenerfassung war somit gegeben. Die verwendeten Scores erfassen sowohl arzt- und patientenbezogene Messungen als auch gesundheitsbezogene Messungen zur Einschätzung der Lebensqualität. Diese sind nach Katz et al. Voraussetzung für eine glaubhafte und aussagekräftige Evaluation [96].

Der frühe postoperative Untersuchungszeitraum gewinnt im Zuge der Entwicklung der „Fast-Track“ Chirurgie zunehmend an Bedeutung, gleichzeitig haben die konventionellen Verfahren wie der laterale Zugang nach Bauer weiterhin eine hohe klinische Relevanz.

Die vorgelegte Arbeit untersucht daher den lateralen Zugang und dessen Outcome-Ergebnisse bis sechs Wochen postoperativ. Vorteilhaft hierbei ist, dass anhand der Erkenntnisse zukünftigen Patienten mit lateralem Zugang aufgezeigt werden kann, welches Outcome bis zum Abschluss der Hauptrehabilitationsphase zu erwarten ist. Erkenntnisse zum erstmaligen frühen postoperativen Einsatz der Scores TWB und XSMFA-D konnten ebenfalls gewonnen werden. Durch die isolierte Betrachtung des lateralen Zugangs sind die Ergebnisse des MIS-Zuganges jedoch nicht berücksichtigt und die Aussagekraft beschränkt sich auf die frühe postoperative Phase.

Das Gesamt-Follow-up von einem Jahr mit Intervallen nach sechs Wochen, drei, sechs und zwölf Monaten umfasst den Zeitraum, in dem in vorangegangenen Studien die größten Unterschiede im Outcome zwischen konventionellen und MIS-Zugängen beschrieben wurden [54] und die Nachuntersuchungsintervalle in denen Verbesserungen bei Aktivität, Funktion und Lebensqualität beobachtet

wurden [97]. Im Gesamtkontext der Studie ergaben sich die größten absoluten Veränderungen jedoch vor allem bis sechs Wochen postoperativ [66].

Bei der Rekrutierung zeigte sich, dass bei einem großen Teil der potenziellen Studienpatienten bereits eine Bahnung für den MIS-Zugang erfolgt war. Diese Patienten mussten von der Teilnahme ausgeschlossen werden. Die finale Teilnehmerquote von 18 % aus dem Gesamtkollektiv der potentiellen Studienpatienten muss somit als mögliche Verzerrungsquelle der Aussagekraft der Daten genannt werden.

Durch die o.g. Auswahl der Scores und Untersuchungskriterien gemäß der AAOS, SICOT und Hip-Society wurde die Voraussetzung zur bestmöglichen Einheitlichkeit der Datenerfassung geschaffen. Weiterhin bleibt anzumerken, dass die Studienteilnehmer unterschiedliche Rehabilitationsmaßnahmen mit unterschiedlichem zeitlichen Aufwand und therapeutischem Umfang durchliefen. Zur Verbesserung der Compliance wurde die Anzahl der auszufüllenden Fragebögen und Tragedauer des StepWatch™ zu den unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkten variiert. Zwar musste der weit überwiegende Teil der potentiellen Studienteilnehmer, gemessen an der Gesamtzahl der Hüft-TEP-Implantationen im KLH, von der Studienteilnahme ausgeschlossen werden, jedoch zeigten die finalen Studienteilnehmer eine hohe Compliance, Zuverlässigkeit und Motivation beim Ausfüllen der Scores und Wahrnehmung der Untersuchungstermine.

4.2. Bewertung der Dropoutursache abweichender Zugang

Primär kritisch gewertet werden muss, dass zehn Patienten, die für den lateralen Zugang randomisiert waren, durch MIS-Zugang operiert wurden. Gründe hierfür waren bei vier (40%) Patienten der nach erfolgter Rekrutierung und Randomisierung zum lateralen Zugang geäußerte Wunsch den MIS-Zugang zu erhalten. Dies zeigt den hohen Informationsbedarf und die hohe Outcome-Erwartungshaltung insbesondere der jungen Patienten an das Gesamtprozedere des Hüftgelenkersatzes [58-60, 98]. Bei sechs (60 %) Patienten waren Abspracheschwierigkeiten und ein gestörter Informationsfluss mit dem Operateur ursächlich für den Ausschluss. Die Problematik trat in den ersten Wochen der Anlaufphase der Studie auf, bevor mit optimierten Patientenaktenvermerken und

angepasster interner Kommunikation in der präoperativen Vorbereitung reagiert wurde, so dass im Verlauf keine weiteren Patienten aus dem o.g. Grund ausgeschlossen werden mussten. Die mit dem MIS-Zugang abweichend von der Randomisierung operierten Patienten standen somit nicht für die Auswertung zur Verfügung. Der Vergleich der Basisdaten der lateralen Zugangsgruppe und der Dropout-Patienten ergab ein um zwei Jahre höheres Durchschnittsalter der Patienten und einen um 0,6 höheren BMI. Dies könnte nach Groot et al. [99] zur Verzerrung der Daten führen, bedingt durch ein niedrigeres Aktivitätsniveau in Abhängigkeit von Alter und BMI. Die durch den Dropout bedingte reduzierte Patientenzahl von n = 71 am Studienbeginn zu n = 53 nach sechs Wochen und n = 50 nach 12 Monaten in der Endauswertung bedingt insgesamt eine geringere Aussagekraft der ermittelten Ergebnisse. Abzüglich der mit abweichendem Zugang operierten Patienten in der lateralen Zugangsgruppe ergab sich bis W6 eine Dropout-Quote von 13,1 % und bis zum Studienabschluss von 18 %, welche die eingeplante Dropout-Quote von 15 % übertrifft. In der Schlussfolgerung muss dies ebenso als einschränkender Faktor der Aussagekraft der Daten gewertet werden. In der Literatur sind Studien mit vergleichbarem Setting in Bezug auf die Fallgrößen teilweise größer aber teilweise jedoch auch deutlich kleiner angelegt [54].

4.3. Bewertung der OP-Komplikationen bis sechs Wochen postoperativ

Die OP-Komplikationen, die nach HTEP auftreten können, sind vielfältig und können je nach Ausprägung das Outcome entscheidend beeinflussen. Für den lateralen OP-Zugang ist insbesondere die Abduktoreninsuffizienz in Folge der intraoperativen Muskelablösung oder Nervenschädigung von Bedeutung [41]. Ein klinisch positives Trendelenburgzeichen nach lateralem Zugang als Ausdruck der Abduktorenschwäche wird mit einer Inzidenz von 6-36% angegeben [45, 100]. Bei pathologisch positivem Test bei 7,5% der Studienpatienten mit lateralem Zugang findet sich die Quote also in einem vergleichsweise niedrigen Bereich. Die Transfusionsrate von Erythrozytenkonzentraten als weitere typische Komplikation im Zuge einer postoperativen symptomatischen Anämie nach HTEP liegt mit 5,7% im Vergleich zu ähnlichen prospektiven Studien und größeren Registerstudien auf niedrigerem Niveau [101-103]. Intraoperative

Femurfrakturen bei der Schaftimplantation lagen mit einem Ereignis (1,9%) im lateralen Patientenkollektiv etwas unterhalb der in der Literatur beschriebenen Häufigkeit [104, 105]. Vergleichbare Studienwerte ergaben sich für die postoperative TEP-Luxation (1,9% in der Studie, 3-4% in der Literatur) und die Beinlängendifferenz von mehr als einem cm [45, 106]. Sämtliche Komplikationen des lateralen Zugangs traten im Zeitraum bis sechs Wochen postoperativ auf. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die postoperativen Major-Komplikationen nach lateralem Zugang auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau liegen. Auch in der MIS-Gruppe lässt sich ein niedriges Gesamtkomplikationsniveau festhalten [66]. In der Schlussfolgerung mit Blick auf den lateralen Zugang lassen sich keine signifikanten Nachteile in Bezug auf intra- und postoperative Komplikationen feststellen, analog zu den Erkenntnissen von Vavken et al. [107].

4.4. Bewertung des Aktivitätsstatus

4.4.1. Ergebnisse des StepWatch™

Die Aktivitätsbewertung der Studienpatienten erfolgte objektiv anhand der Schrittzahlmessung durch den StepWatch™ und dem TWB zu den einzelnen Messzeitpunkten sowie der Messung des 25-Meter-Gehtests. Die subjektiven Aktivitätseinschätzungen ergaben sich anhand der Beurteilung des Untersuchers auf einer VAS und der Patientenangabe zur möglichen Gehzeit in Minuten und Gehstrecke in Metern. Insbesondere die Verwendung eines Schrittzählers mit Beschleunigungssensor gewährleistet eine genaue und reliable Erfassung der getätigten Lastwechsel [108]. Bei älteren Patienten ist eine Genauigkeit der Schrittzahlerfassung von bis zu 96 % beschrieben [109]. Nach einer systematischen Analyse von Naal et al. [110], welche 26 Studien umfasst, ist die gemessene Aktivität mit einem Beschleunigungssensor um das bis zu 2,2-fache im Vergleich zu konventionellen Schrittzählern erhöht. Im Zugangsvergleich der Gesamtstudie ergab sich eine sowohl beim M3-Zeitpunkt als auch M12-Zeitpunkt signifikant höhere Lastwechselzahl für die Patienten des MIS-Zuganges [66]. Der in der Studie ermittelte präoperative Durchschnittswert von 4695 (SD \pm 1177 mit CI 95% 4507 – 4887) Schritten erreicht ein ähnliches Ergebnis wie von Brandes et. al. (4782 SD \pm 2116) beschrieben [111]; in dieser Studie wurde der SAM für

sieben Tage getragen. Mit der vorgegebenen Mindesttragedauer von fünf Tagen können Bewegungsgewohnheiten anhand des SAM gut erfasst werden [112]. Insgesamt finden sich in der Literatur nur wenige Studien, in denen präoperativ bei Arthrosepatienten eine Schrittzahlmessung mit Beschleunigungssensor durchgeführt wurde. Eine ähnliche Schrittzahl-Tendenz zeigt die Studie von Wollmerstedt et al. [71] mit einer ermittelten durchschnittlichen Schrittzahl von 4976 (SD \pm 2154 mit CI 95% 4621 - 5312). Zwar ist die Fallzahl mit $n = 26$ geringer, das Patientenkollektiv ist jedoch im Hinblick auf die Basismerkmale wie Alter und BMI vergleichbar. Zu einer höheren Schrittzahl von durchschnittlich 6499 (SD \pm 2199 mit CI 95% 5405 - 7593) als Ausdruck der Aktivität kommt die Studie von Hirata et al. [113]. Der BMI der Patienten liegt mit median 21 (range: 14,5 – 27,8) kg/m^2 unter dem in der KLH-Studie ermittelten BMI von 28,9 kg/m^2 (SD \pm 4,4) zum Zeitpunkt W6. Das Durchschnittsalter (Hirata: 55 Jahre) unterscheidet sich vom KLH-Patientenkollektiv (63,9 Jahre) . Der Vergleich der Daten von Hirata und der KLH-Studie unterstützt die Erkenntnisse von de Groot et al. [99], die eine sinkende körperliche Aktivität mit zunehmendem Alter und hohem BMI in Verbindung setzen. Ein weiterer Erklärungsansatz für die abweichende Schrittzahl findet sich in der Berufstätigkeit und Arbeitsform der Patienten. Hirata et al. fanden selbst bei vorwiegend sitzend berufstätigen Patienten eine deutlich höhere tägliche Schrittzahl als bei berenteten oder arbeitslosen Patienten [113]. Die in der vorliegenden Studie ermittelte hohe Anzahl (85%) von nicht ganztags berufstätigen bzw. berenteten Patienten und von ihnen getätigter niedriger Schrittzahl unterstützt diese These. Die hohe Anzahl von Patienten mit weit fortgeschrittener Arthrose gemäß der Kellgren-Lawrence Klassifikation [87] bedingt zusätzlich ein geringeres Ausmaß an körperlicher Aktivität [114]. Hoolsgard-Larsen et al. konnten bei einem ähnlichen Patientenkollektiv mit fortgeschrittener Hüftgelenksarthrose eine Lastwechsel-Verringerung von 29,3 % im Vergleich mit einem gesunden Kollektiv nachweisen [115]. Die in der vorliegenden Studie im Vergleich deutlich geringeren Schrittzahlen sind vermutlich auch begründet durch die von den Patienten geschilderte, bewusste körperliche Schonung und reduzierte körperliche Aktivität im Wissen um die bevorstehende Operation; die Schrittzahlen mittels

StepWatch™ wurden ein bis zwei Wochen vor der geplanten Krankenhausaufnahme eingesetzt. Begründungen im Patientengespräch für das geschilderte Bewegungsverhalten waren z.B. die Angst vor einem Sturzgeschehen, welches die Durchführung der Operation potenziell gefährden hätte können, oder die durch körperliche Schonung herbeigeführte Schmerzreduktion im Bereich des Hüftgelenkes. Aus dem hohen Spearman-Brown-Koeffizienten (0,922) in der Reliabilitätsprüfung lässt sich zudem schlussfolgern, dass der StepWatch™ zur Erhebung von validen Daten auch präoperativ und bei niedrigem Aktivitätsniveau geeignet ist.

4.4.2. Prä- und postoperativer Einsatz des TWB

Die errechneten Schrittzahläquivalente des TWB wiesen einen leichten Rückgang bis sechs Wochen postoperativ auf. In der Literatur findet sich bisher keine Arbeit, die den TWB sechs Wochen bei lateralem Zugang postoperativ einsetzt. Da klinische Studienanwendungen des TWB bisher nur von Wollmerstedt et. al. [72] und in der Langzeituntersuchung von Reichert et. al. [56] beschrieben sind soll hier auch eine eigene Interpretation der Qualität der vorliegenden Daten und der Verwendung des TWB in der klinischen Praxis erfolgen. Ausgehend von einer in der Literatur beschriebenen und für Erwachsene empfohlenen Schrittzahl von 7000-10000 Schritten pro Tag [116-118] zeigten sich bei den Patienten prä- und postoperativ Hinweise für eine bewegungsarme Lebensweise, nach Tudor-Locke et al. liegt die Grenze bei ≤ 5000 Schritten pro Tag [119]. Auch die subjektive Aktivitätseinschätzung auf der VAS des TWB zeigte keine signifikante Verbesserung im prä- und postoperativen Vergleich. Eine mögliche Verzerrungsquelle ist die Verwendung von nur einem TWB-Bogen postoperativ bei W6; in Abhängigkeit protokollierten Wochentages unterschied sich die dokumentierte Aktivität. Diese Erkenntnis wird durch die subjektiv als signifikant höher eingeschätzte Aktivität auf der VAS im Arzt- und Patientenbogenhüfte bestätigt. Hier wurde nicht ein einzelner Tag, sondern die Gesamtaktivität über den bisherigen postoperativen Zeitraum erfasst. Hier zeigte sich z.B. die uneinheitliche Vorgabe zur Nutzung von Gehhilfen oder dass das selbständige Autofahren noch nicht wieder möglich war als Einschränkung der Aktivitätsangabe im TWB. Die noch nicht abgeschlossene Rehabilitationsphase

nach der Operation hat somit schlussfolgernd Einfluss auf die subjektive Eigenbewertung der Aktivität. Die aus den Daten berechnete hohe postoperative negative Korrelation zwischen Benutzung der Gehhilfe und Aktivitätseinschätzung sowohl von Arzt ($r = -0,251$) als auch Patient ($r = -0,209$) unterstreicht dies. Ein Einsatz des StepWatch™ zum postoperativen Messzeitpunkt W6 hätte weitere Hinweise für die objektiv getätigten Schritte liefern können. Um die Compliance der Patienten zu erhöhen wurde jedoch der Umfang der Scores zur ersten postoperativen Messung reduziert und auf den Schrittzähler verzichtet.

4.4.3. Ermittelte Schrittzahlen des TWB und StepWatch™ im Vergleich

Die Schrittzahlen des TWB und des StepWatch™ zeigten signifikante Unterschiede, mit präoperativ errechneten 3896 Lastwechseln und 4695 ermittelten Schritten durch den StepWatch™. Der hieraus berechnete Korrelationskoeffizient ist mit $r = 0,086$ sehr gering. Das unterschiedliche Ergebnis ist überraschend, da bzgl. der Datenerhebung die Kriterien aus der Validierungsstudie von Wollmerstedt et al. erfüllt wurden [71]. Sowohl präoperativ als auch zum Untersuchungszeitpunkt nach sechs Wochen lässt sich für errechnete Schrittzahl und subjektive Aktivität auf der VAS des TWB keine bzw. nur eine geringe Korrelation mit den anderen Scores belegen. Diese Beobachtung setzte sich in den weiteren Messzeitpunkten M3 und M12 fort [66]. Im Gegensatz hierzu korrelieren die Daten des StepWatch™ präoperativ mit denen der Scores HHS, SF-36 und XSMFA-D signifikant; ausgenommen hiervon ist lediglich die Psychische Summenskala des SF-36.

Die Ursachenforschung für die divergierenden Ergebnisse ist erschwert dadurch, dass in der Literatur, mit Ausnahme der Studie von Wollmerstedt et al. [72] und Reichert et. al. [56], bisher keine Datenerhebung anhand des TWB für die gewählten Untersuchungszeiträume beschrieben ist. In der vorliegenden Studie erfolgte die Erhebung des TWB in Kombination mit dem StepWatch™ eine bis zwei Wochen vor der Klinikaufnahme; im Gegensatz zum Messzeitpunkt ein bis vier Monate vor der Operation, wie bei Wollmerstedt et. al. beschrieben. Die fehlende Korrelation zwischen dem TWB und dem StepWatch™ setzte sich zu den späteren Messzeitpunkten fort [66]. Sander et al. beschreiben eine

Diskrepanz zwischen der subjektiven und der objektiven Aktivitätseinschätzung nach totalendoprothetischer Versorgung [120]; ein Erklärungsansatz für die unterschiedlichen KLH-Daten präoperativ könnte umgekehrt in einer subjektiv geringer eingeschätzten Aktivität aufgrund z.B. der Schmerzen oder Funktionseinschränkung liegen. Dennoch sind weitere Studien mit Verwendung des TWB und des StepWatch™ erforderlich, um die hier ermittelten Erkenntnisse zu bestätigen, bzw. mögliche Fehlerquellen aufzudecken. In der Studie von Reichert et. al. [56] mit postoperativer Datenerhebung bei Hüft-TEP Patienten durch den TWB nach 3,7 – 5,4 Jahren ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Zugangswegen, mit jedoch valide erscheinenden Schrittzahläquivalenten.

Es lässt sich schlussfolgern, dass sich der TWB als nicht geeignet zur validen verbundenen Datenerhebung erwiesen hat und auch in der frühen postoperativen Anwendung keine validen Daten ermitteln konnte. Von einer validen Datenerhebung ist jedoch bei langfristigem präoperativem und postoperativem Einsatz auszugehen, wie die Daten von Reichert et. al. [56] zeigen.

4.4.4. 25-Meter-Gehtest und die subjektive Einschätzung der Aktivität

Der Zeitstoppmessung des 25-Meter-Gehtests im frühen postoperativen Intervall W6 zeigte zwar eine tendenzielle, jedoch keine signifikante Verbesserung der Gehzeit im präoperativen Vergleich ($p = 0,652$). Anhand der Messungen wurde eine durchschnittlich 9,6% schnellere Gehzeit für den Test ermittelt. Bei hoher postoperativer Nutzungsquote (50%) von Gehhilfen zu W6 lässt sich ein hierdurch höher gewähltes Gehtempo schlussfolgern. Die ermittelte Tendenz zu erhöhter Gehgeschwindigkeit bei selbst zu wählendem Tempo nach Hüft-TEP-Implantation entspricht der Erkenntnis einer systematischen Literaturanalyse von Kolk et al. [121]. Aber auch in den bisher wenigen Kurzzeituntersuchungen findet sich eine tendenzielle Zunahme des Gehtempo, welches einen Schlüsselfaktor zur Rückerlangung von Mobilität und Bewältigung von Alltagsaktivitäten darstellt [122-125].

Die subjektive Einschätzung der Aktivität im Arzt- und Patientenbogen Hüfte zeigte zu W6 einen signifikanten Punktanstieg auf der VAS. Im Vergleich mit den Ergebnissen von Zahiri et al., welche Hüft-TEP Patienten sechs Monate postoperativ bzgl. Aktivität untersuchten [126], liegen die Ergebnisse etwas höher (6,8 vs. 6,6). Dies könnte begründet sein durch den sehr niedrigen Ausgangswert auf der VAS präoperativ und einen als subjektiv höher bewerteten Aktivitätszuwachs postoperativ, wie von Sander et al. beschrieben [120]. Im direkten Vergleich unterschied sich die Patienteneinschätzung nicht signifikant von derjenigen des Untersuchers. Die angegebene mögliche Gehstrecke zeigte postoperativ eine signifikante Zunahme und korrelierte ebenso wie die Aktivitätsangabe von Arzt und Patient signifikant negativ ($r = -0,345$, bzw. $r = -0,353$) mit der gemessenen Zeit des 25-Meter-Gehtests. Somit lässt sich schlussfolgern, dass ein schnelleres Gehtempo als angenehm empfunden wird, je höher die eigene Aktivität und schmerzfreie Gehstrecke eingeschätzt wird.

4.5. Bewertung der Funktion

4.5.1. Die Funktionseinschätzung im Arzt- und Patientenfragebogen

Im prä- und postoperativen Vergleich der Funktionseinschätzung auf der fünfstufigen Likert-Skala fand sich eine signifikante Verbesserung um durchschnittlich zwei Stufen. Es ergaben sich hierbei ebenso wie bei der Aktivitätseinschränkung keine signifikanten Unterschiede in der Arzt- und Patienteneinschätzung. Die postoperative Funktionseinschränkung korrelierte signifikant mit der angegebenen schmerzfreien Gehstrecke und der Gehzeit d.h. je weiter und länger der Patient laufen kann, desto geringer wird die Funktionseinschränkung bewertet. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass z.B. die unterschiedlichen Reha-Vorgaben zur Benutzungsdauer von Gehhilfen die Angaben der Patienten zur Funktion beeinflussten. 50 % der Patienten erschienen ohne, die andere Hälfte mit einer oder zwei Gehhilfen zur Nachuntersuchung, während präoperativ 76 % ohne und 24 % mit Gehhilfe vorstellig wurden. Zum einen war eine einheitliche Vorgabe durch die unterschiedlichen Rehabilitationseinrichtungen nicht gegeben und zum anderen benutzten viele Patienten auf Nachfrage die Gehstützen, um den OP-Erfolg nicht

durch z.B. einen Sturz zu gefährden, auch wenn diese subjektiv nicht mehr notwendig waren.

4.5.2. Das OP-Ergebnis im HHS

Der Harris Hip Score zeigte einen signifikanten Punktanstieg von präoperativ durchschnittlich 53 (SD \pm 15,7 CI 95% 49,4 – 56,7) zu postoperativ 82,4 (SD \pm 12,0 CI 95% 78,8 – 85,2). Entsprechend der Ergebnisbewertung von Harris et al. wurde somit bereits zum ersten Nachuntersuchungstermin ein gutes Ergebnis erzielt [74]. Im Zugangsvergleich ergab sich zu keinem der Messzeitpunkte ein signifikanter Vorteil für einen der beiden Zugänge [66]. Das ermittelte Ergebnis des lateralen Zugangs zu W6 übertrifft im Vergleich die von Dienstknecht et al. [105] nach sechs Wochen erreichten Werte sowohl in der lateralen (74,1) als auch in der MIS-Gruppe (78,0). Die Patienten in dieser Studie wiesen aber einen etwas niedrigeren HHS-Ausgangswert mit 45,6 auf. Der Gesamtpunktzuwachs in der lateralen Zugangsgruppe nach sechs Wochen ist sehr ähnlich der in der KLH-Studie ermittelten Zunahme. Ilchmann et al. [101] konnten bei beiden untersuchten Zugangswegen (MIS 83,0; Bauer 77,0) vergleichbare HHS-Werte sechs Wochen postoperativ verzeichnen, wie der laterale Zugang im KLH zu W6. Die Studie von Sander et al. [120], die den lateralen OP-Zugang prospektiv im Vergleich mit einem MIS-Zugang untersucht, weist fünf Wochen postoperativ ebenfalls vergleichbare HHS-Werte mit (81,8 lateral, 83,0 MIS) auf. Eine geringe Fallzahl von $n = 10$ für den transglutealen Zugang schränkt jedoch die Aussagekraft dieser Daten ein. Ein signifikanter Anstieg des HHS-Wertes in beiden Probandengruppen ohne signifikanten Vorteil für einen OP-Zugang ist aber auch hier zu verzeichnen. Auch Witzleb et al. [127] beschreiben in einer prospektiven Vergleichsstudie des posterioren und lateralen Zugangs diese Tendenz. Bemerkenswert hier ist der vergleichsweise geringe Anstieg des HHS nach sechs Wochen. Nach drei Monaten lagen die Ergebnisse mit 83 (posterior) und 77 (lateral) Punkten in dem Bereich, den die KLH-Patienten bereits nach sechs Wochen erreichten. Im Gegensatz hierzu finden sich sowohl in den Studien von Restrepo et al. [128] als auch Ogonda et al. [129] höhere HHS-Wertzunahmen nach sechs Wochen ohne einen signifikanten Vorteil eines Zugangsweges zu erkennen. Wohlrab et al. [130, 131] konnten Vorteile im HHS

für den MIS-Zugang nach sechs Wochen ermitteln (MIS 92,1; Bauer 83,4), hier hatten die Patienten mit Standardzugang jedoch einen höheren BMI und ein höheres Durchschnittsalter als die MIS-Patienten. Die Fallzahl ist in beiden Studien mit weniger als 30 Patienten pro Studienarm zudem deutlich kleiner als in der KLH-Studie. Schlussfolgern lässt sich, dass die KLH-Ergebnisse die in der vorhandenen Literatur bisher beschriebene signifikante Zunahme des HHS sechs Wochen postoperativ, unabhängig vom gewählten Zugangsweg bestätigen. Der laterale Zugang erbringt im Literatur- und Zugangsvergleich des Scores HHS in der Bewertung nach den Harris-Kriterien [74] bereits im kurzfristigen Nachuntersuchungsintervall nach sechs Wochen gute Funktionsergebnisse. Aufgrund der hohen Datenlage in der Literatur [132] ist eine gute Vergleichbarkeit und Einschätzung der erzielten Ergebnisse im HHS möglich und die Ergebnisse dieses Scores als besonders aussagekräftig einzuschätzen. Die aus den Daten berechnete hohe Korrelation mit den Daten des StepWatch™, den Scores des AP Hüfte, der körperlichen Summenskala des SF-36 und beiden Indizes des XSMFA-D unterstreicht die Schlussfolgerung einer validen und aussagekräftigen Datenerhebung.

4.5.3. Das Bewegungsausmaß des Hüftgelenks

Im Anhang an den HHS wurde bei den Patienten auch das passive Bewegungsausmaß des betroffenen Hüftgelenkes bestimmt. In der postoperativen Untersuchung nach sechs Wochen fand sich in Flexion, Abduktion und Adduktion jeweils eine signifikante Verbesserung der passiven Beweglichkeit. Die Bewegungsebenen mit dem geringsten Zugewinn ist die Außenrotation, welche bei fortgeschrittener Coxarthrose typischerweise nicht, oder nur in geringerem Maße eingeschränkt ist [133]. In einer Vergleichsstudie des anterioren MIS-Zuganges und anterolateralem Standardzugang beschreiben Mayr et al. [134] Vorteile des MIS-Zuganges in der Bewegungs- und Ganganalyse nach sechs Wochen; vergleichbare Verbesserungen konnten beim konventionellen Zugang erst im Zeitraum sechs bis zwölf Wochen postoperativ beobachtet werden. Bennett et al. [135] konnten im Vergleich eines Standardzuganges und einem MIS-Zugang keinen signifikanten Vorteil in Bezug auf Gang und Bewegungsausmaß für ein Verfahren nach sechs Wochen

ermitteln. Ein vergleichbares Resultat beschreiben Sander et al. [120] zum Zeitpunkt fünf Wochen postoperativ. Schlussfolgern lässt sich, dass die vorliegenden Ergebnisse bereits zum Zeitpunkt W6 in Bezug auf das Bewegungsausmaß eine vergleichbare deutliche Besserungstendenz zeigen wie Studien mit teilweise sehr aufwändiger apparativer und späterer Messung, wie in einer systematischen Literaturanalyse von Kolk et al. beschrieben [121].

4.5.4. Ergebniseinschätzung anhand des XSMFA-D

Die beiden Indizes Funktionseinschränkung und Beeinträchtigung des XSMFA-D zeigten jeweils eine signifikante Verbesserung zum ersten postoperativen Untersuchungszeitpunkt. Bei maximal möglichen 100 Punkten fielen Funktionseinschränkung und Beeinträchtigungsindex von 40,5 (SD \pm 16,0 mit CI 95% 36,3 – 43,7) bzw. 53 (SD \pm 17,9 mit CI 95% 48,8 – 57,2) präoperativ auf 28,5 (SD \pm 15,9 mit CI 95% 23,7 – 32,3) bzw. 33 (SD \pm 18,3 mit CI 95% 28,1 – 37,9) Punkte sechs Wochen postoperativ. Im Zugangsvergleich ergab sich für den Funktionsindex ein signifikanter Unterschied zugunsten des MIS-Zuganges ($p = 0,026$) und ein nicht signifikanter Unterschied im Beeinträchtigungsindex ($p = 0,055$) [66]. In der Literatur finden sich bisher keine Daten für eine Verwendung des XSMFA-D zum kurzfristigen Untersuchungszeitpunkt nach sechs Wochen. Wollmerstedt et al. [78, 136] zeigten bei ähnlich großen Probandengruppen drei Monate postoperativ vergleichbare Untersuchungswerte in beiden Indizes des XSMFA-D (Funktionseinschränkung 52 bzw. 49 präoperativ, 28 bzw. 26 postoperativ; Beeinträchtigung 64 bzw. 58 präoperativ, 39 bzw. 30 postoperativ). Ausgehend von jeweils höheren präoperativen Werten konnte im Untersuchungsintervall W6 bei den KLH-Patienten mit lateralem Zugang bereits ein vergleichbares Funktions- und Beeinträchtigungsniveau nachgewiesen werden. Weitere Studien, die mit der längeren Form des SMFA-D vergleichbare Patientenkollektive untersuchten sind von Kirschner et al. [137] und wiederum Wollmerstedt et al. [138] publiziert. Sowohl die bei Kirschner et al. mit einem transglutealem Zugang operierten Patienten als auch die Patienten von Wollmerstedt et al. erreichten drei Monate postoperativ sehr ähnliche Funktions- und Beeinträchtigungswerte (29,2 bzw. 29 und 29,4 bzw. 29) wie die KLH-Probanden bei W6. In Untersuchungen nach sechs Monaten, bzw. Jahren, wie

bei Glebus et al. [139], zeigt sich nur noch eine verhältnismäßig geringe Verbesserung der beiden Parameter. Daraus lässt sich für das kurzfristige Nachuntersuchungsintervall schlussfolgern, dass die deutlichste Verbesserung der gelenkübergreifenden Funktion und Beeinträchtigung vor allem in den ersten Wochen nach der Operation eintritt und anschließend im Sinne eines Ceiling-Effektes nur noch langsam voranschreitet. Im Nachuntersuchungsintervall nach sechs Wochen kann eine Verbesserung im Funktions- und Beeinträchtigungsindex des XSMFA-D bereits auf vergleichbarem Niveau wie bei späteren Nachuntersuchungen abgebildet werden.

4.6. Bewertung der Lebensqualität

4.6.1. Psychische Begleitsymptomatik im PHQ-D

Die Analyse der Daten des PHQ-D ist aufgrund der geringen Anzahl der auswertbaren Bögen erschwert. Hauptursächlich dafür waren nicht vollständig ausgefüllte Bögen durch die Patienten. Insgesamt sind im PHQ-D 37 Fragen kategorisiert zu beantworten, hiermit zeigte sich die Mehrzahl der Patienten überfordert. Zu den erhobenen und verwertbaren Daten soll dennoch eine Interpretation und ein Literaturvergleich erfolgen. Bei den präoperativ mit DSM-V Symptomen auffälligen elf Patienten konnten diese bis zum Zeitpunkt W6 nur noch bei vier von ihnen nachgewiesen werden. Löwe et al. konnten belegen, dass das Vorliegen von psychischen Komorbiditäten bei einem sonst gesunden Bevölkerungskollektiv die Lebensqualität erheblich negativ beeinflusst [140]. Analog zum Rückgang der psychischen Begleitsymptomatik kam es bei den präoperativ auffälligen elf Patienten zu einer deutlichen postoperativen Verbesserung der Schmerzsymptomatik in der VAS. Goebel et al. [141] und Bierke et al. [142] beschreiben ein höheres Risiko postoperativer Schmerzen für orthopädische Patienten mit depressiver Symptomatik als für psychisch unauffällige Patienten. Ausgehend von diesen Erkenntnissen und den präoperativen Messungen wären höhere postoperative Auffälligkeiten im PHQ-D zu erwarten gewesen. Ein Erklärungsansatz für die Ergebnisse ist die enge Verbindung zwischen Schmerz und psychischer Symptomatik [143]: Nach Behebung der Schmerzursache verbessert sich auch das psychische Befinden.

Diese Tendenz war trotz der geringen Patientenzahl auch in der vorliegenden Studie zu erkennen. Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass ein Großteil der psychischen Begleitsymptomatik, sofern sie durch den PHQ-D erfasst wurde, durch die starken Schmerzen im Rahmen der Coxarthrose bedingt war. Gleichzeitig entsprechen die vorliegenden Ergebnisse denen von Vissers et al. [144] dahingehend, dass eine präoperative psychische Symptomatik keinen signifikanten Einfluss auf die postoperative Funktion hat. Die geringe Anzahl verwertbarer Bögen muss jedoch als Verzerrungsquelle der Aussagekraft beachtet werden. Insgesamt hat sich der PHQ-D in der KLH-Studie nicht bewähren können um umfangreich und aussagekräftig Daten zu erheben.

4.6.2. Gelenkschmerz und subjektive Zufriedenheit mit der Endoprothese

Der subjektive Gelenkschmerz und die Zufriedenheit mit der Endoprothese korrelierten im ergebnisübergreifenden postoperativen Arzt- und Patientenbogen signifikant negativ ($r = -0,475$, $p = 0,001$) miteinander. Gleichzeitig korreliert die Zufriedenheit mit der Endoprothese nicht signifikant mit der Einschätzung der Funktionseinschränkung durch den Patienten ($r = -0,165$, $p = 0,263$). Die Verbesserung der Funktionseinschränkung trägt schlussfolgernd also weniger zur Zufriedenheit der Patienten mit der Endoprothese bei als die postoperative Verbesserung des Gelenkschmerzes. Es lässt sich zudem schlussfolgern, dass die Parameter Schmerz und Einschränkung der Lebensqualität nicht nur für die Indikationsstellung zum endoprothetischen Gelenkersatz von großer Bedeutung sind, sondern auch im Verlauf die Zufriedenheit der Patienten mit der Operation postoperativ wesentlich beeinflussen. Dies bestätigt die Erkenntnisse aus dem Schwedischen Endoprothesenregister von Rolfson et al. [145]. In der psychischen Summenskala des SF-36 wird die Lebensqualität zusätzlich noch differenzierter eingeschätzt; dessen Ergebnisse stützen ebenfalls die abgeleiteten Erkenntnisse aus dem Arzt- und Patientenbogen.

4.6.3. Lebensqualität anhand des SF-36

Die Auswertung des SF-36 erfolgte in den Summenskalen Körper und Psyche. In beiden Skalen konnte ein Anstieg zum ersten postoperativen Messzeitpunkt verzeichnet werden. Die Punktzunahme ist dabei für die körperliche Gesundheit

stärker und signifikant ausgeprägt (25,6 SD± 8,7 mit CI 95% 23,0 – 27,0 zu 34,8 SD± 9,8 mit CI 95% 31,4 – 36,6) im Vergleich für die nicht signifikant veränderte psychische Gesundheit (56,3 SD± 9,2 mit CI 95% 53,9 – 58,1 zu 59,3 SD± 6,6 mit CI 95% 57,2 – 60,8). Weder präoperativ noch postoperativ ergaben sich signifikant korrelierende Ergebnisse der psychischen Summenskala ($r_{\text{prä}} = 0,057$, $r_{\text{w6}} = -0,177$) mit der körperlichen Summenskala. Dies lässt schlussfolgern, dass die psychische Belastung der Patienten insbesondere von der präoperativen Funktionseinschränkung abhängig ist und sich postoperativ nach Beseitigung der Arthrose und dem rapiden Funktionszugewinn rasch bessert. Kiebzak et al. [146] beschreiben die gute Eignung des SF-36 für Messungen der Gesundheitsverbesserung bei TEP-Patienten drei Monate postoperativ. Auch Sander et al. [120] berichten bei einem ähnlichen Patientenkollektiv von vergleichbaren Verbesserungen im SF-36 fünf Wochen postoperativ, keine signifikante Verbesserung wurde in der psychischen Summenskala erreicht. Die Fallzahl ist bei Sander et al. mit $n = 30$ bzw. $n = 10$ geringer als in der KLH-Studie. Die körperliche Summenskala zeigt bei Sander et al. keinen signifikanten Vorteil für den konventionellen oder den MIS-Zugang und nahezu identische Punktwerte wie die der vorliegenden Studie. Auch Fink et al. [147] beschreiben in ihrer prospektiven Vergleichsstudie eines posterioren konventionellen und posterioren MIS-Zuganges keinen signifikanten Vorteil für einen bestimmten Zugang und vergleichbare Punktwerte für Körper und Psyche nach sechs Wochen (26,4 zu 37,5 und 43,6 zu 51,4) bei vergleichbarer Größe des untersuchten Patientenkollektives. Im Vergleich zur vorliegenden Studie leicht bessere Ergebnisse in der körperlichen Summenskala (26,1 zu 37,5) beschreiben Ogonda et al. für den untersuchten konventionellen posterioren und posterioren MIS-Zugang [129]. Hier wurde zur Datenerhebung der SF-12, eine nochmals gekürzte Variation des SF-36 angewandt [148]. Zu komplett entgegengesetzten Ergebnissen als den vorliegenden kommt die Studie von Restrepo et al. [128]. Hier zeigte sich in der körperlichen Summenskala (66,3 zu 70,3) eine diskrete Verbesserung beim konventionellen Zugang, dafür aber ein deutlicher Anstieg in der psychischen Summenskala (29 zu 81,3) bei vergleichbaren Ausgangswerten. Die Patienten mit einem MIS-Zugang wiesen eine bessere körperliche

Summenskala (68,9 zu 87,8) und ebenfalls eine immense Verbesserung der psychischen Summenskala (26,9 zu 89,7) auf. Insgesamt ergeben sich im Literaturvergleich mit Ausnahme der Restrepo et al.-Studie jedoch vergleichbare Ergebnisse im SF-36. In der Schlussfolgerung zeigt der Vergleich der Daten des lateralen Zugangs im SF-36 mit den Literaturergebnissen, dass ein Vorteil von MIS-Zugängen in der frühen postoperativen Phase bis sechs Wochen in der körperlichen Gesundheit ausgeprägt ist. Die Patienten mit lateralem Zugang erzielen dennoch im Literaturvergleich bereits zum Zeitpunkt W6 gute Ergebnisse im Hinblick auf die Lebensqualität und vergleichbare Werte wie MIS-Patienten in anderen Studien. Neben dem HHS ist der SF-36 ein in der Literatur häufig genutzter und gut geeigneter Score zur Erhebung von validen und aussagekräftigen Ergebnissen bei Patienten mit Hüftgelenkersatz, auch in der KLH-Studie hat sich der Einsatz bewährt.

4.7. Literaturvergleich zur kombinierten Scoreanwendung

Die Korrelationen der Scores HHS, SF-36 und XSMFA-D finden sich prä- und postoperativ auf hoch signifikantem Niveau. Es kann daher eine valide und aussagekräftige Datenerhebung durch diese Scores schlussgefolgert werden.

Im Folgenden werden die in der Literatur vorliegenden Studien mit Anwendung mehrerer der signifikant korrelierenden Scores aufgezeigt.

Insbesondere der HHS und der SF-36 werden häufig in Kombination verwendet. Bereits zum Zeitpunkt W6 ergab sich für den lateralen Zugang in der KLH-Studie ein gutes Ergebnis im HHS und im SF-36. In der Literatur finden sich bei Zugangsvergleichsstudien ebenfalls gemäß der HHS-Bewertungskriterien gute Ergebnisse für den konventionellen Zugang. Mehrere dieser Studien zeigen gleichzeitig einen tendenziellen aber nicht signifikanten Vorteil für die MIS-Technik im HHS wie Mazoochian et al. [149] und Dienstknecht et al. [105], auch die Metaanalyse von Vavken et al. [107] bestätigen diese Tendenz. Gute HHS-Ergebnisse im konventionellen Zugang mit signifikantem Unterschied des HHS und der körperlichen Summenskala des SF-36 beim MIS-Zugang nach sechs Wochen finden sich bei Goosen et al. [104] und Leuchte et al. [150]. Mouilhade et al. beschreiben ebenfalls gute HHS- und SF-Ergebnisse für beide Zugänge mit Vorteilen für den MIS-Zugang im HHS nach sechs Wochen; der erhobene SF-12

ergibt jedoch keinen signifikanten Unterschied [151]. Die Untersuchungen von Ilichmann et al. [101], Schleicher et al. [152] und Mirza et al. [153] zeigen ebenfalls signifikante Verbesserungen beider Zugänge mit besseren HHS-Ergebnissen für den MIS-Zugang. In diesen Studien wurde der SF-36 nicht verwendet. Im Gegensatz hierzu finden sich in einigen Studien nach sechs Wochen gute HHS-Ergebnisse ohne signifikanten Vorteil für einen Zugang bis zu sechs Wochen nach der Operation [120, 129, 147, 154]. Auch die Metaanalyse von Xu et al. kommt zu einem vergleichbaren Ergebnis [55]. Bei Laffosse et al. ist ein HHS-Vorteil des MIS-Zuganges nur bis sechs Wochen postoperativ zu beobachten und schwindet danach zunehmend [155]. Die Untersuchungen von Sendtner et al. [102] und aus dem KLH nach Reichert et. al. [56] ergaben weiterhin keinen signifikanten Unterschied nach 12 Monaten bzw. 3,7 – 5,4 Jahren mit hervorragendem Ergebnis im HHS und SF-36 für beide Zugänge.

Auch im XSMFA-D zum Zeitpunkt W6 zeigten sich signifikant gebesserte Werte für beide Indizes Funktionseinschränkungsindex und Beeinträchtigungsindex. In der Literatur fehlte bisher die Anwendung des XSMFA-D sechs Wochen nach lateralem Zugang. Die ermittelten Ergebnisse zeigen im Funktionsindex bereits deutlich niedrigere Werte als das vergleichbare Patientenkollektiv von Wollmerstedt et. al. [78], im Zugangsvergleich der KLH-Studie jedoch signifikant höhere Funktions- und Beeinträchtigungsindizes als die Patienten der MIS-Gruppe [66]. Der weitere Literaturvergleich mit Studien, die den Funktionsscore XSMFA-D bei TEP-Patienten zu späteren Zeitpunkten erheben [78, 136-138] zeigt, dass der laterale Zugang bis sechs Wochen postoperativ bereits gute Ergebnisse erzielt.

5. Zusammenfassung

Der laterale Zugang nach Bauer ist weiterhin einer der etabliertesten Standardzugänge für die Hüftendoprothetik in Deutschland und weltweit. Im Zuge der Entwicklung in Richtung „Fast-Track“ Endoprothetik gewinnt die frühe postoperative Phase zunehmend an Bedeutung.

Die vorliegende Arbeit untersucht die Ergebnisse des lateralen OP-Zugangs bis sechs Wochen postoperativ, die in einer übergeordneten prospektiv randomisierten Studie zum Vergleich des lateralen mit dem anterioren MIS-Zugangs erhoben wurden. Diese Studie wurde bereits international publiziert [66]. In der vorliegenden Arbeit sollte ermittelt werden, welche Änderungen sich in den Outcome-Kriterien Aktivität, Funktion und Lebensqualität durch den lateralen Zugang bis sechs Wochen postoperativ ergeben. Hierfür wurden neben den etablierten Scores HHS, AP, SF-36 und PHQ-D der Aktivitätsscore TWB sowie der Funktionsscore XSMFA-D erstmalig in der frühen postoperativen Phase eingesetzt.

Mögliche Verzerrungsquelle der Aussagekraft der Daten ist primär der asymmetrische Dropout von zehn Patienten durch die von der Randomisierung abweichende Operation mit MIS-Zugang. Die relativ geringe Fallzahl (n=71) der Patienten mit lateralem Zugang, gemessen an der potentiellen Teilnehmeranzahl (n=823) könnte zusätzlichen Selektions-Bias bedingen.

Maßgeblich für die Bewertung der Ergebnisqualität sind neben den Ergebnissen der Scores auch die intra- und postoperativen Komplikationen, welche auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau waren. 7,5 % der Patienten mit lateralem Zugang zeigten Hinweise für eine Schwächung der Hüftabduktoren, die häufig mit dem transglutealen Zugangsweg in Verbindung gebracht wird. Der laterale Zugang konnte bis sechs Wochen postoperativ und auch im Gesamtkontext der Studie [66] nicht mit einem erhöhten peri- und postoperativen Komplikationsrisiko in Zusammenhang gebracht werden.

Das Outcome in Aktivität, Funktion und Lebensqualität zeigte im prä- und postoperativen W6-Vergleich signifikante Zunahmen in den Scores HHS, XSMFA-D, SF-36 und AP mit hohen Korrelationen untereinander und jeweils

anhand der Score-Outcome-Kriterien und im Literaturvergleich guten bis sehr guten Ergebnissen. Dies trifft ebenfalls auf den Einsatz des StepWatch™ präoperativ und im weiteren Verlauf der Studie zu. Im Gesamtkontext der bereits publizierten übergeordneten Studie konnten jedoch für den MIS-Zugang in einzelnen Scores bessere Ergebnisse in den Outcome-Kategorien erzielt werden [66].

Die Ergebnisse des erstmalig früh postoperativ eingesetzten TWB lassen die Eignung des Scores zur validen Datenerhebung unter diesen Bedingungen fraglich erscheinen. Eine evtl. Revalidierung des TWB sollte deshalb, bei Bestätigung der vorliegenden Beobachtungen im weiteren klinischen Gebrauch in Betracht gezogen werden. Auch der PHQ-D konnte seine in der Literatur beschriebene Eignung zur postoperativen Datenerhebung von psychischen Komorbiditäten bei chirurgischen Patienten bis W6 nicht unterstreichen.

Im Gegensatz zu TWB und PHQ-D hat sich der erstmalige Einsatz des XSMFA-D im frühen Nachuntersuchungsintervall bewährt. Es konnten Verbesserungen für Funktion und Beeinträchtigung sechs Wochen postoperativ bereits auf vergleichbarem Niveau wie zu den späteren Nachuntersuchungen ermittelt werden.

Schlussfolgern lässt sich, dass die frühe postoperative Phase eine in der klinischen Bedeutung und postoperativen Ergebnisbeurteilung zunehmend wichtige Zwischenstation darstellt, bei der die bis dort in den Outcome-Kriterien Aktivität, Funktion und Lebensqualität auftretenden signifikanten Verbesserungen auch Rückschlüsse auf die weitere Prognose und Outcome-Entwicklung zulassen. Der in der vorliegenden Arbeit speziell untersuchte laterale OP-Zugang konnte im Gesamtkontext der übergeordneten prospektiven randomisierten Studie die Ergebnisqualität des MIS-Verfahrens sechs Wochen postoperativ nicht erreichen [66]. Die Ergebnisqualität des lateralen Zugangs zur Behandlung der Coxarthrose ist aber anhand der Score-Outcome-Kriterien und den verglichenen Literaturergebnissen bis sechs Wochen postoperativ dennoch als gut zu bewerten. Vorteilhaft und von Bedeutung sind diese Erkenntnisse insbesondere für diejenigen Patienten, welche nicht für das MIS-Verfahren, sondern den lateralen OP-Zugang in Frage kommen.

6. Literaturverzeichnis

1. Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik): Diagnosen, Prozeduren, Fallpauschalen und Case Mix der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern. *Statistisches Bundesamt Wiesbaden* 2014(2014: p. 43).
2. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C: The operation of the century: total hip replacement. *The Lancet* 2007, 370(9597):1508-1519.
3. Koenen P, Bächli H, Schneider MM, Fröhlich M, Bouillon B, Shafizadeh S: How do we face patients' expectations in joint arthroplasty? *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 2014, 134(7):925-931.
4. Berry DJ: "Minimally invasive" total hip arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 2005, 87(4):699-700.
5. Bevölkerung Deutschlands bis 2060: 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. *Statistisches Bundesamt Wiesbaden* 2015(2015).
6. Gluck T: Referat über die durch das moderne chirurgische Experiment gewonnenen positiven Resultate, betreffend die Naht und den Ersatz von Defecten höherer Gewebe, sowie über die Verwendung resorbierbarer und lebendiger Tampons in der Chirurgie. *Arch klin Chir* 1891, 41:187.
7. Wessinghage D: Themistocles Gluck. 100 Jahre künstlicher Gelenkersatz. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1991, 129(5):383-388.
8. Smith-Petersen MN: Evolution of mould arthroplasty of the hip joint. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1948, 30b(1):59-75.
9. McMinn D, Treacy R, Lin K, Pynsent P: Metal on metal surface replacement of the hip. Experience of the McMinn prosthesis. *Clinical orthopaedics and related research* 1996(329 Suppl):S89-98.
10. Beaulé PE, Le Duff M, Campbell P, Dorey FJ, Park SH, Amstutz HC: Metal-on-metal surface arthroplasty with a cemented femoral component: a 7-10 year follow-up study. *The Journal of arthroplasty* 2004, 19(8 Suppl 3):17-22.

11. Kannan A, Bal CS, Kumar V, Mittal R, Damle N, Malhotra R: Femoral-head vascularity after hip surface arthroplasty. *Journal of orthopaedics and traumatology : official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology* 2010, 11(4):221-227.
12. Smith AJ, Dieppe P, Vernon K, Porter M, Blom AW: Failure rates of stemmed metal-on-metal hip replacements: analysis of data from the National Joint Registry of England and Wales. *Lancet (London, England)* 2012, 379(9822):1199-1204.
13. Hey Groves EWH: Some Contributions to the Reconstructive Surgery of the Hip. *British Journal of Surgery* 1927, 14(55):486-517.
14. Wiles P: The surgery of the osteoarthritic hip. *The British journal of surgery* 1958, 45(193):488-497.
15. Judet J, Judet R: The use of an artificial femoral head for arthroplasty of the hip joint. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1950, 32-b(2):166-173.
16. Bohlman HR, Moore AT: Metal hip joint: A case report. *J Bone Joint Surg* 1943, 25:688.
17. Swanson AB, Colwill JC: Femoral head intramedullary stemmed implant. A historical perspective. *Clinical orthopaedics and related research* 1992, 281:107-111.
18. Thompson FR: An essay on the development of arthroplasty of the hip. *Clinical orthopaedics and related research* 1966, 44:73-82.
19. Moore AT: Metal hip joint; a new self-locking vitallium prosthesis. *Southern medical journal* 1952, 45(11):1015-1019.
20. McKee GK, Watson-Farrar J: Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1966, 48(2):245-259.
21. Charnley J: Arthroplasty of the hip. A new operation. *Lancet (London, England)* 1961, 1(7187):1129-1132.
22. Haboush EJ: A new operation for arthroplasty of the hip based on biomechanics, photoelasticity, fast-setting dental acrylic, and other

- considerations. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases* 1953, 14(2):242-277.
23. Charnley J: Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft of the femur. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1960, 42-b:28-30.
 24. Charnley J: The bonding of prostheses to bone by cement. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1964, 46:518-529.
 25. Boutin P: Total hip arthroplasty using a ceramic prosthesis. Pierre Boutin (1924-1989). *Clinical orthopaedics and related research* 2000(379):3-11.
 26. Willert HG, Bertram H, Buchhorn GH: Osteolysis in alloarthroplasty of the hip. The role of bone cement fragmentation. *Clinical orthopaedics and related research* 1990(258):108-121.
 27. Judet R, Siguier M, Brumpt B, Judet T: A noncemented total hip prosthesis. *Clinical orthopaedics and related research* 1978(137):76-84.
 28. Zweymüller K: A cementless titanium hip endoprosthesis system based on press-fit fixation: basic research and clinical results. *Instructional course lectures* 1986, 35:203-225.
 29. Zweymüller K, Zhuber K, Locke H: Eine Metall-Keramik-Verbundprothese für den Hüftgelenkersatz. *Wiener klinische Wochenschrift* 1977, 89(16):548-551.
 30. Müller ME: Total hip prostheses. *Clinical orthopaedics and related research* 1970, 72:46-68.
 31. Nikolaou VS, Korres D, Lалlos S, Mavrogenis A, Lazarettos I, Sourlas I, Efsthopoulos N: Cemented Muller straight stem total hip replacement: 18 year survival, clinical and radiological outcomes. *World journal of orthopedics* 2013, 4(4):303-308.
 32. Berry DJ, Berger RA, Callaghan JJ, Dorr LD, Duwelius PJ, Hartzband MA, Lieberman JR, Mears DC: Minimally invasive total hip arthroplasty. Development, early results, and a critical analysis. . *The Journal of bone and joint surgery American volume* 2003, 85-a(11):2235-2246.
 33. Wetzel R, Dorsch M: Der minimal-invasive Zugang zur Implantation der Hüftendoprothese. *Der Orthopade* 2006, 35(7):738-743.

34. Innmann MM, Streit MR, Kolb J, Heiland J, Parsch D, Aldinger PR, Königshausen M, Gotterbarm T, Merle C: Influence of surgical approach on component positioning in primary total hip arthroplasty. *BMC musculoskeletal disorders* 2015, 16:180.
35. Pfeil J, Siebert WE: Minimally Invasive Surgery in Total Hip Arthroplasty. *Springer Verlag Berlin Heidelberg* 2010.
36. Watson-Jones RE: Fractures of the neck of the femur. *The British journal of surgery* 1936, 23:787-808.
37. Bauer R, Kerschbaumer F, Poisel S: Operative Zugangswege in Orthopädie und Traumatologie. *Georg Thieme Verlag Stuttgart New York* 1986, 1:106-118.
38. Kwon MS, Kuskowski M, Mulhall KJ, Macaulay W, Brown TE, Saleh KJ: Does surgical approach affect total hip arthroplasty dislocation rates? *Clinical orthopaedics and related research* 2006, 447:34-38.
39. Bauer R, Kerschbaumer F, Poisel S, Oberthaler W: The transgluteal approach to the hip joint. *Arch Orthop Trauma Surg* 1979, 95(1-2)(0344-8444 (Print)):47-49.
40. Hardinge K: The direct lateral approach to the hip. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 1982, 64(B):17-19.
41. Ramesh M, O'Byrne JM, McCarthy N, Jarvis A, Mahalingham K, Cashman WF: Damage to the superior gluteal nerve after the Hardinge approach to the hip. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1996, 78(6):903-906.
42. Stähelin T: Abduktorennahtversagen und Nervenschädigung beim transglutealen Zugang zur Hüfte. Gründe und Lösungsansätze für einen weniger invasiven Gelenkersatz. *Der Orthopäde* 2006, 35(12):1215-1224.
43. von Langenbeck B: Über die Schussverletzungen des Hüftgelenks. *Archiv für Klinische Chirurgie* 1874, 16:294.
44. Gibson A: Posterior exposure of the hip joint. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1950, 32-b(2):183-186.

45. Berstock JR, Blom AW, Beswick AD: A systematic review and meta-analysis of complications following the posterior and lateral surgical approaches to total hip arthroplasty. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 2015, 97(1):11-16.
46. Tsukada S, Wakui M: Lower Dislocation Rate Following Total Hip Arthroplasty via Direct Anterior Approach than via Posterior Approach: Five-Year-Average Follow-Up Results. *The open orthopaedics journal* 2015, 9:157-162.
47. Wenz JF, Gurkan I, Jibodh SR: Mini-incision total hip arthroplasty: a comparative assessment of perioperative outcomes. *Orthopedics* 2002, 25(10):1031-1043.
48. Sculco TP, Jordan LC, Walter WL: Minimally invasive total hip arthroplasty: the Hospital for Special Surgery experience. *The Orthopedic clinics of North America* 2004, 35(2):137-142.
49. Röttinger H: Minimal invasiver anterolateraler Zugang in der Hüftendoprothetik. *Der Orthopade* 2006, 35:708-715.
50. Smith-Petersen MN: Approach to and exposure of the hip joint for mold arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 1949, 31a(1):40-46.
51. Rachbauer F: Minimal-invasive Hüftendoprothetik: Der vordere Zugang. *Der Orthopade* 2006, 35(7):723-724, 726-729.
52. Smith TO, Blake V, Hing CB: Minimally invasive versus conventional exposure for total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of clinical and radiological outcomes. *International orthopaedics* 2011, 35(2):173-184.
53. Bhargava T, Goytia RN, Jones LC, Hungerford MW: Lateral femoral cutaneous nerve impairment after direct anterior approach for total hip arthroplasty. *Orthopedics* 2010, 33(7):472.
54. Yue C, Kang P, Pei F: Comparison of Direct Anterior and Lateral Approaches in Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA). *Medicine* 2015, 94(50):e2126.

55. Xu CP, Li X, Song JQ, Cui Z, Yu B: Mini-incision versus standard incision total hip arthroplasty regarding surgical outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PloS one* 2013, 8(11):e80021.
56. Reichert JC, Volkmann MR, Koppmair M, Rackwitz L, Lüdemann M, Rudert M, Nöth U: Comparative retrospective study of the direct anterior and transgluteal approaches for primary total hip arthroplasty. *Int Orthop Dec* 2015, 39(12):2309-2313.
57. Vail TP, Callaghan JJ: Minimal incision total hip arthroplasty. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2007, 15(12):707-715.
58. Haanstra TM, van den Berg T Fau - Ostelo RW, Ostelo Rw Fau - Poolman RW, Poolman Rw Fau - Jansma EP, Jansma Ep Fau - Cuijpers P, Cuijpers P Fau - de Vet HC, de Vet HC: Systematic review: do patient expectations influence treatment outcomes in total knee and total hip arthroplasty? *Health Qual Life Outcomes* 2012, 10:152.
59. Hartley S, Vance D, Elliott T, Cuckler J, Berry J: Hope, Self-Efficacy, and Functional Recovery After Knee and Hip Replacement Surgery. *Rehabilitation Psychology* 2008, 53(4):521-529.
60. Trousdale WH, Taunton MJ, Mabry TM, Abdel MP, Trousdale RT: Patient Perceptions of the Direct Anterior Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2017 Apr;32(4):1164-1170, 32(4):1164-1170.
61. Klapwijk LC, Mathijssen NM, Van Egmond JC, Verbeek BM, Vehmeijer SB: The first 6 weeks of recovery after primary total hip arthroplasty with fast track. *Acta Orthop* 2017, 88(2):140-144.
62. Hartog YM, Mathijssen NM, Vehmeijer SB: Total hip arthroplasty in an outpatient setting in 27 selected patients. *Acta Orthop* 2017, 86(667-670).
63. Graves SC, Dropkin BM, Keeney BJ, Lurie JD, Tomek IM: Does Surgical Approach Affect Patient-reported Function After Primary THA? *Clinical orthopaedics and related research* 2015.
64. Sendtner E, Boluki D Fau - Grifka J, Grifka J: [Current state of doing minimal invasive total hip replacement in Germany, the use of new

- implants and navigation--results of a nation-wide survey]. *Z Orthop Unfall* 2007 May-Jun, 145(3):297-302.
65. Chechik O, Khashan M Fau - Lador R, Lador R Fau - Salai M, Salai M Fau - Amar E, Amar E: Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty world wide. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013 Nov, 133(11):1595-1600.
 66. Reichert JC, von Rottkay E, Roth F, Renz T, Hausmann J, Kranz J, Rackwitz L, Noth U, Rudert M: A prospective randomized comparison of the minimally invasive direct anterior and the transgluteal approach for primary total hip arthroplasty. *BMC musculoskeletal disorders* 2018, 19:241.
 67. Efird J: Blocked randomization with randomly selected block sizes. *Int J Environ Res Public Health* 2011, 8(1):15-20.
 68. Johnston RC ea: Clinical and radiographic evaluation of total hip replacement. A standard system of terminology for reporting results. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 1990, Feb;72(2):161-168.
 69. Foster RC, Lanningham-Foster LM, Manohar C, McCrady SK, Nysse LJ, Kaufman KR, Padgett DJ, Levine JA: Precision and accuracy of an ankle-worn accelerometer-based pedometer in step counting and energy expenditure. *Prev Med* 2005, 41(3-4):778-783.
 70. Greene ME, Rolfson O, Nemes S, Gordon M, Malchau H, Garellick G: Education attainment is associated with patient-reported outcomes: findings from the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Clinical orthopaedics and related research* 2014, 472(6):1868-1876.
 71. Wollmerstedt N, Nöth U, Mahlmeister F, Lotze A, Finn A, Eulert J, Hendrich C: Aktivitätsmessung von Patienten mit Hüfttotalendoprothesen. *Der Orthopade* 2006, 35(12):1237-1245.
 72. Wollmerstedt N, Nöth U, Ince A, Ackermann H, Martell JM, Hendrich C: The Daily Activity Questionnaire: a novel questionnaire to assess patient activity after total hip arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 2010, 25(3):475-480 e471-473.

73. Söderman P, Malchau H: Is the Harris hip score system useful to study the outcome of total hip replacement? *Clin Orthop Relat Res* 2001 Mar, 384:189-197.
74. Harris WH: Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg* 1969, 51(4):737-755.
75. Trendelenburg F: Über den Gang bei angeborener Hüftluxation. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 1895, 2:21-24.
76. Swiontkowski M, Engelberg R, Martin D, Agel J: Short musculoskeletal function assessment questionnaire: validity, reliability, and responsiveness. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 1999 Sep, 81(9):1245-1260.
77. König A, Kirschner S, Walther M, Böhm D, Faller H: Kulturelle Adaptation, Praktikabilitäts- und Reliabilitätsprüfung des Funktionsfragebogen Bewegungsapparat (SMFA-D). *Z Orthopädie und ihre Grenzgeb* 2000 Jul-Aug, 138(4):295-301.
78. Wollmerstedt N, Kirschner S, Böhm D, Faller H, König A: Entwicklung und Evaluierung der Kurzversion des Funktionsfragebogens Bewegungsapparat XSMFA-D. *Z Orthopädie und ihre Grenzgeb* 2003 Nov-Dez., 141(6):718-724.
79. Kroenke K, Spitzer R, Williams J: The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med* 2001, 16((9)):606-613.
80. Spitzer R, Kroenke K, Williams J: Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: the PHQ primary care study. Primary Care Evaluation of Mental Disorders. Patient Health Questionnaire. *JAMA* 1999 Nov 10, 282(18):1737-1744.
81. Alizai PH, Akkerman MK, Kaemmer D, Ulmer F, Klink CD, Ernst S, Mathiak K, Neumann UP, Perlitz V: Presurgical assessment of bariatric patients with the Patient Health Questionnaire (PHQ)--a screening of the prevalence of psychosocial comorbidity. *Health Qual Life Outcomes* 2015, 13:80.

82. Moriarty AS, Gilbody S, McMillan D, Manea L: Screening and case finding for major depressive disorder using the Patient Health Questionnaire (PHQ-9): a meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry* 2015, 37(6):567-576.
83. Ware JE, Jr., Sherbourne CD: The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992, 30(6):473-483.
84. Ostendorf M, van Stel H, Buskens E, Schrijvers A, Marting L, Verbout A, Dhert W: Patient-reported outcome in total hip replacement. A comparison of five instruments of health status. *J Bone Joint Surg Br* 2004 Aug, 86(6):801-808.
85. Bullinger M: Erfassung des gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36 Health Survey. *Rehabilitation (Stuttg)* 1996, 35(3):XVII-XXVII; quiz XXVII-XXIX.
86. Bullinger M: German translation and psychometric testing of the SF-36 Health Survey: preliminary results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *Soc Sci Med* 1995 Nov, 41(10):1359-1366.
87. Kellgren JH, Lawrence JS: Radiological Assessment of Osteo-Arthritis. *Ann rheum Dis* 1957, 12(4):494-502.
88. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000, 894:I-XII, 1-253.
89. Mikrozensus - Fragen zur Gesundheit - Körpermaße der Bevölkerung-2013. *Statistisches Bundesamt Wiesbaden* 2013:13.
90. Zimmer® M/L Taper Hüftprothese <http://www.zimmersuisse.ch/de-CH/hcp/hip/product/zimmer-ml-taper-hip-prosthesis.jsp>
91. Original M.E. Müller® Geradschaft <http://www.zimmergermany.de/de-DE/hcp/hip/product/original-m-e-muller-straight-stem.jsp>
92. Zimmer: Sulox™/BIOLOX® <http://www.zimmerbewegt.de/staticPB/p1474-Huefte-DaskuenstlicheHueftgelenk-Material-Keramik.php>. Zugriff am 22.08.2015.
93. Zimmer: Protasul®-1 <http://www.zimmerbewegt.de/staticPB/p1476-Huefte-DaskuenstlicheHueftgelenk-Material-MetallLegierungen.php>. Zugriff am 22.08.2015.

94. Zimmer: Sulene®-PE /Standard-Poly und Durasul® / Longevity®
<http://www.zimmer-bewegt.de/staticPB/p1475-Huefte-DaskuenstlicheHueftgelenk-Material-Kunststoffe.php>. Zugriff am 22.08.2015.
95. Biomet: The G7 acetabular System
http://www.biomet.com/wps/wcm/connect/internet/d661463c-eb2d-4011-8057-aaa752bc6d8f/BMET0120.5_G7.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=d661463c-eb2d-4011-8057-aaa752bc6d8f. Zugriff am 22.08.2015.
96. Katz JN ea: The validity and reliability of a Total Hip Arthroplasty Outcome Evaluation Questionnaire. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 1995 Oct, 77(10):1528-1534.
97. Judge A, Arden NK, Batra RN, Thomas G, Beard D, Javaid MK, Cooper C, Murray D: The association of patient characteristics and surgical variables on symptoms of pain and function over 5 years following primary hip-replacement surgery: a prospective cohort study. *BMJ open* 2013, 3(3).
98. Mancuso CA, Graziano S Fau - Briskie LM, Briskie Lm Fau - Peterson MGE, Peterson Mg Fau - Pellicci PM, Pellicci Pm Fau - Salvati EA, Salvati Ea Fau - Sculco TP, Sculco TP: Randomized trials to modify patients' preoperative expectations of hip and knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res (2008)* 466:424-431.
99. de Groot IB, Bussmann JB, Stam HJ, Verhaar JA: Actual everyday physical activity in patients with end-stage hip or knee osteoarthritis compared with healthy controls. *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society* 2008, 16(4):436-442.
100. Zahiri C, Schmalzried T, Szuszczewicz E, Amstutz H: Assessing activity in joint replacement patients. *The Journal of arthroplasty* 1998 Dec, 13(8):890-895.
101. Ilchmann T, Gersbach S, Zwicky L, Clauss M: Standard Transgluteal versus Minimal Invasive Anterior Approach in hip Arthroplasty: A

- Prospective, Consecutive Cohort Study. *Orthopedic reviews* 2013, 5(4):e31.
102. Sendtner E, Borowiak K, Schuster T, Woerner M, Grifka J, Renkawitz T: Tackling the learning curve: comparison between the anterior, minimally invasive (Micro-hip(R)) and the lateral, transgluteal (Bauer) approach for primary total hip replacement. *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 2011, 131(5):597-602.
 103. Pedersen AB, Mehnert F, Overgaard S, Johnsen SP: Allogeneic blood transfusion and prognosis following total hip replacement: a population-based follow up study. *BMC musculoskeletal disorders* 2009, 10:167.
 104. Goosen JH, Kollen BJ, Castelein RM, Kuipers BM, Verheyen CC: Minimally invasive versus classic procedures in total hip arthroplasty: a double-blind randomized controlled trial. *Clinical orthopaedics and related research* 2011, 469(1):200-208.
 105. Dienstknecht T, Lüring C, Tingart M, Grifka J, Sendtner E: Total hip arthroplasty through the mini-incision (Micro-hip) approach versus the standard transgluteal (Bauer) approach: a prospective, randomised study. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)* 2014, 22(2):168-172.
 106. Amlie E, Havelin LI, Furnes O, Baste V, Nordsletten L, Hovik O, Dimmen S: Worse patient-reported outcome after lateral approach than after anterior and posterolateral approach in primary hip arthroplasty. A cross-sectional questionnaire study of 1,476 patients 1-3 years after surgery. *Acta orthopaedica* 2014, 85(5):463-469.
 107. Vavken P, Kotz R, Dorotka R: Der minimalinvasive Hüftersatz - eine Metaanalyse. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* 2007, 145(2):152-156.
 108. Coleman KL, Smith DG, Boone DA, Joseph AW, del Aguila MA: Step activity monitor: long-term, continuous recording of ambulatory function. *Journal of rehabilitation research and development* 1999, 36(1):8-18.
 109. Resnick B, Nahm ES, Orwig D, Zimmerman SS, Magaziner J: Measurement of activity in older adults: reliability and validity of the Step Activity Monitor. *Journal of nursing measurement* 2001, 9(3):275-290.

110. Naal FD, Impellizzeri FM: How active are patients undergoing total joint arthroplasty?: A systematic review. *Clinical orthopaedics and related research* 2010, 468(7):1891-1904.
111. Brandes M, Schomaker R, Mollenhoff G, Rosenbaum D: Quantity versus quality of gait and quality of life in patients with osteoarthritis. *Gait & posture* 2008, 28(1):74-79.
112. Hart TL, Swartz AM, Cashin SE, Strath SJ: How many days of monitoring predict physical activity and sedentary behaviour in older adults? *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 2011, 8:62.
113. Hirata S, Ono R, Yamada M, Takikawa S, Nishiyama T, Hasuda K, Kurosaka M: Ambulatory physical activity, disease severity, and employment status in adult women with osteoarthritis of the hip. *J Rheumatol* 2006, 33(5):939-945.
114. Astephen JL, Deluzio KJ, Caldwell GE, Dunbar MJ, Hubley-Kozey CL: Gait and neuromuscular pattern changes are associated with differences in knee osteoarthritis severity levels. *Journal of biomechanics* 2008, 41(4):868-876.
115. Holsgaard-Larsen A, Roos EM: Objectively measured physical activity in patients with end stage knee or hip osteoarthritis. *European journal of physical and rehabilitation medicine* 2012, 48(4):577-585.
116. Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y, Bell RC, Croteau KA, De Bourdeaudhuij I, Ewald B, Gardner AW, Hatano Y, Lutes LD *et al*: How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 2011, 8:80.
117. Schneider PL, Bassett DR, Jr., Thompson DL, Pronk NP, Bielak KM: Effects of a 10,000 steps per day goal in overweight adults. *American journal of health promotion : AJHP* 2006, 21(2):85-89.
118. Iwane M, Arita M, Tomimoto S, Satani O, Matsumoto M, Miyashita K, Nishio I: Walking 10,000 steps/day or more reduces blood pressure and sympathetic nerve activity in mild essential hypertension. *Hypertension*

- research : official journal of the Japanese Society of Hypertension* 2000, 23(6):573-580.
119. Tudor-Locke C, Craig CL, Thyfault JP, Spence JC: A step-defined sedentary lifestyle index: <5000 steps/day. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2013, 38(2):100-114.
 120. Sander K, Layher F, Babisch J, Roth A: Vergleich von minimalinvasivem und transglutealem Zugang zur Implantation von Hüfttotalendoprothesen. Klinik und Ganganalyse. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* 2011, 149(2):191-199.
 121. Kolk S, Minten MJ, van Bon GE, Rijnen WH, Geurts AC, Verdonschot N, Weerdesteyn V: Gait and gait-related activities of daily living after total hip arthroplasty: a systematic review. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)* 2014, 29(6):705-718.
 122. Rapp W, Brauner T, Weber L, Grau S, Mundermann A, Horstmann T: Improvement of walking speed and gait symmetry in older patients after hip arthroplasty: a prospective cohort study. *BMC musculoskeletal disorders* 2015, 16:291.
 123. Pogorzala A, Stryla W, Nowakowski A: The effect of hip arthroplasty on the speed of walking. *Polish orthopedics and traumatology* 2013, 78:201-205.
 124. Miki H, Sugano N, Hagio K, Nishii T, Kawakami H, Kakimoto A, Nakamura N, Yoshikawa H: Recovery of walking speed and symmetrical movement of the pelvis and lower extremity joints after unilateral THA. *Journal of biomechanics* 2004, 37(4):443-455.
 125. Queen RM, Butler RJ, Watters TS, Kelley SS, Attarian DE, Bolognesi MP: The effect of total hip arthroplasty surgical approach on postoperative gait mechanics. *The Journal of arthroplasty* 2011, 26(6 Suppl):66-71.
 126. Zahiri CA, Schmalzried TP, Szuszczewicz ES, Amstutz HC: Assessing activity in joint replacement patients. *The Journal of arthroplasty* 1998, 13(8):890-895.

127. Witzleb WC, Stephan L, Krummenauer F, Neuke A, Günther KP: Short-term outcome after posterior versus lateral surgical approach for total hip arthroplasty - A randomized clinical trial. *European journal of medical research* 2009, 14(6):256-263.
128. Restrepo C, Parvizi J, Pour AE, Hozack WJ: Prospective randomized study of two surgical approaches for total hip arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 2010, 25(5):671-679 e671.
129. Ogonda L, Wilson R, Archbold P, Lawlor M, Humphreys P, O'Brien S, Beverland D: A minimal-incision technique in total hip arthroplasty does not improve early postoperative outcomes. A prospective, randomized, controlled trial. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 2005, 87(4):701-710.
130. Wohlrab D, Hagel A, Hein W: Vorteile der minimalinvasiven Implantation von Hüfttotalendoprothesen in der frühen postoperativen Rehabilitationsphase. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2004, 142(6):685-690.
131. Wohlrab D, Droege JW, Mendel T, Brehme K, Riedl K, Leuchte S, Hein W: Minimal-invasiver vs. transglutealer Hüftgelenkersatz. 3-Monats-Follow-up einer prospektiv randomisierten klinischen Studie. *Der Orthopade* 2008, 37(11):1121-1126.
132. Montin L, Leino-Kilpi H, Suominen T, Lepisto J: A systematic review of empirical studies between 1966 and 2005 of patient outcomes of total hip arthroplasty and related factors. *Journal of clinical nursing* 2008, 17(1):40-45.
133. Birrell F, Croft P Fau - Cooper C, Cooper C Fau - Hosie G, Hosie G Fau - Macfarlane G, Macfarlane G Fau - Silman A, Silman A: Predicting radiographic hip osteoarthritis from range of movement. *Rheumatology (Oxford)* 2001 May, 40(5):506-512.
134. Mayr E, Nogler M, Benedetti MG, Kessler O, Reinthaler A, Krismer M, Leardini A: A prospective randomized assessment of earlier functional recovery in THA patients treated by minimally invasive direct anterior approach: a gait analysis study. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)* 2009, 24(10):812-818.


135. Bennett D, Ogonda L, Elliott D, Humphreys L, Beverland DE: Comparison of gait kinematics in patients receiving minimally invasive and traditional hip replacement surgery: a prospective blinded study. *Gait & posture* 2006, 23(3):374-382.
136. Wollmerstedt N, Glatzel M, Kirschner S, Schneider J, Faller H, König A: Vergleichende Analyse des patientenzentrierten Outcome nach totalendoprothetischem Ersatz von Hüft- und Kniegelenk. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2006, 144(5):464-471.
137. Kirschner S, Walther M, Mehling E, Faller H, König A: Reliabilitäts-, Validitäts- und Responsivitätsprüfung des Funktionsfragebogen Bewegungsapparat (SMFA-D) bei Patienten mit Coxarthrose und totalendoprothetischem Gelenkersatz des Hüftgelenkes. *Zeitschrift für Rheumatologie* 2003, 62(6):548-554.
138. Wollmerstedt N, Kirschner S, Faller H, König A: Reliability, validity and responsiveness of the German Short Musculoskeletal Function Assessment Questionnaire in patients undergoing surgical or conservative inpatient treatment. *Qual Life Res* 2006, 15(7):1233-1241.
139. Glebus GP, Feather TW, Hsu JR, Gerlinger TL: Return to duty and deployment after major joint arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 2013, 28(8):1270-1273.
140. Löwe B, Gräfe K, Kroenke K, Zipfel S, Quenter A, Wild B, Fiehn C, Herzog W: Predictors of psychiatric comorbidity in medical outpatients. *Psychosomatic medicine* 2003, 65(5):764-770.
141. Goebel S, Baumann B, Steinert A, Reppenhagen S, Faller H: Erhöhter postoperativer Schmerz nach orthopädischen Operationen. Depression als starker Prädiktor. *Schmerz (Berlin, Germany)* 2010, 24(1):54-61.
142. Bierke S, Häner M, Petersen W: Influence of somatization and depressive symptoms on the course of pain within the first year after uncomplicated total knee replacement: a prospective study. *International orthopaedics* 2016, 40(7):1353-1360.
143. Arnow BA, Hunkeler EM, Blasey CM, Lee J, Constantino MJ, Fireman B, Kraemer HC, Dea R, Robinson R, Hayward C: Comorbid depression,

- chronic pain, and disability in primary care. *Psychosomatic medicine* 2006, 68(2):262-268.
144. Vissers MM, Bussmann JB, Verhaar JA, Busschbach JJ, Bierma-Zeinstra SM, Reijman M: Psychological factors affecting the outcome of total hip and knee arthroplasty: a systematic review. *Seminars in arthritis and rheumatism* 2012, 41(4):576-588.
 145. Rolfson O, Karrholm J, Dahlberg LE, Garellick G: Patient-reported outcomes in the Swedish Hip Arthroplasty Register: results of a nationwide prospective observational study. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 2011, 93(7):867-875.
 146. Kiebzak GM, Vain PA, Gregory AM, Mokris JG, Mauerhan DR: SF-36 general health status survey to determine patient satisfaction at short-term follow-up after total hip and knee arthroplasty. *Journal of the Southern Orthopaedic Association* 1997, 6(3):169-172.
 147. Fink B, Mittelstaedt A, Schulz MS, Sebens P, Singer J: Comparison of a minimally invasive posterior approach and the standard posterior approach for total hip arthroplasty A prospective and comparative study. *Journal of orthopaedic surgery and research* 2010, 5:46.
 148. Ware J, Jr., Kosinski M, Keller SD: A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care* 1996, 34(3):220-233.
 149. Mazoochian F, Weber P, Schramm S, Utzschneider S, Fottner A, Jansson V: Minimally invasive total hip arthroplasty: a randomized controlled prospective trial. *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 2009, 129(12):1633-1639.
 150. Leuchte S, Riedl K, Wohlrab D: Frühfunktionelle Vorteile von minimalinvasiv implantierten Hüfttotalendoprothesen - Ganganalytische Befunde zur Symmetrie und Belastung aus der Messung der Bodenreaktionskraft. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* 2009, 147(1):69-78.
 151. Mouilhade F, Matsoukis J, Oger P, Mandereau C, Brzakala V, Dujardin F: Component positioning in primary total hip replacement: a prospective

- comparative study of two anterolateral approaches, minimally invasive versus gluteus medius hemimiotomy. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR* 2011, 97(1):14-21.
152. Schleicher I, Haas H, Adams TS, Szalay G, Klein H, Kordelle J: Minimal-invasive posterior approach for total hip arthroplasty versus standard lateral approach. *Acta orthopaedica Belgica* 2011, 77(4):480-487.
153. Mirza AJ, Lombardi AV, Jr., Morris MJ, Berend KR: A mini-anterior approach to the hip for total joint replacement: optimising results: improving hip joint replacement outcomes. *Bone Joint J* 2014, 96-b(11 Supple A):32-35.
154. Dorr LD, Maheshwari AV, Long WT, Wan Z, Sirianni LE: Early pain relief and function after posterior minimally invasive and conventional total hip arthroplasty. A prospective, randomized, blinded study. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 2007, 89(6):1153-1160.
155. Laffosse JM, Chiron P, Tricoire JL, Giordano G, Molinier F, Puget J: [Prospective and comparative study of minimally invasive posterior approach versus standard posterior approach in total hip replacement]. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur* 2007, 93(3):228-237.

7. Anhang

7.1. Patienteninformation zum Studienablauf

BEZIRK UNTERFRANKEN		
Orthop. Klinik König-Ludwig-Haus • Brettreichstr. 11 • 97074 Würzburg	Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus des Bezirks Unterfranken	
	Brettreichstraße 11 97074 Würzburg	
	Telefon: 09 31/8 03-0 Telefax: 09 31/8 03-12 09 Studienleiter: Prof. Dr. med. Nöth Leitender Oberarzt	
Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen Studie Wü- Dr. Nöth	Würzburg,
Patienteninformationen zur Studie „Vergleich zweier Operationszugänge bei Hüftprothesenimplantation“		
Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,		
<p>die Arthrose des Hüftgelenkes ist eine der häufigsten Erkrankungen des Bewegungsapparates. In Deutschland werden jährlich etwa 150.000 künstliche Hüftgelenke eingesetzt. Bisher wurde am häufigsten der seitliche Zugang für die Implantation eines künstlichen Hüftgelenkes verwendet. Seit ca. 5 Jahren wird am König-Ludwig-Haus als Standardmethode ein minimal-invasiver vorderer Zugang angewandt.</p> <p>Mit diesem neueren Zugang wird versucht die Weichteile und Muskulatur mehr zu schonen als dies bisher mit dem seitlichen Zugang möglich war. Der seitliche Zugang wird weiterhin in schwierigen Fällen, insbesondere wenn der Arzt eine bessere Sicht benötigt, verwendet. Beide Zugänge haben spezifische Vor- und Nachteile, die weiter unten dargestellt sind.</p>		
Was ist der Zweck der klinischen Studie?		
<p>Der Zweck der Studie ist, die beiden o.g. Operationszugänge insbesondere hinsichtlich der Parameter, Schmerzen nach der Operation, Hüftbeweglichkeit, Mobilität, Gesundheitsverbesserung und möglicher Komplikationen, zu vergleichen. Um eine wissenschaftlich fundierte Aussage über diese Parameter treffen zu können, ist ein Nachuntersuchungszeitraum von 12 Monaten notwendig. Die Ergebnisse der Studie können die Entscheidung nach dem besseren Operationszugang in der Zukunft beeinflussen.</p>		
Welchen Zugang bekommen Sie?		
<p>Wenn Ihnen die Studienteilnahme angeboten wird, sind beide Operationszugänge möglich. Welchen Operationszugang Sie bekommen, wird vor der Operation durch eine Zufallsmethode bestimmt. Bei der Hälfte der Studienteilnehmer, die durch eine Zufallsmethode gewählt werden, wird zusätzlich zu den Röntgenbildern vor und sechs Monate nach der Operation eine strahlungsfreie MRT¹-Untersuchung (= Magnetresonanztomografie oder Kernspintomografie; Bilddarstellung der Weichteile in einer Röhre) durchgeführt, um Informationen über den Zustand der hüftkopfnahen Muskulatur zu erhalten. Hierdurch können wir erkennen, in wie weit Ihre Muskulatur durch den jeweiligen Zugang beeinträchtigt wurde.</p>		
Studie Uni-Würzburg PD. Dr. Nöth		Seite 1 von 3

Die Befundungen werden von einem Facharzt für Radiologie durchgeführt. Weder Ihnen, noch ihrer Krankenkasse entstehen dadurch Kosten.

Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?

Beide Operationszugänge zum Hüftgelenk haben sowohl spezifische Vor- als auch Nachteile. Im Vergleich zum vorderen Zugang ist der seitliche Zugang technisch einfacher durchzuführen. Der Hauptvorteil des seitlichen Zugangs liegt in der guten Übersicht für den Operateur und dem damit verbundenen geringeren Risikos der Prothesenfehlpositionierung. Die gute Übersicht wird durch einen seitlichen Hautschnitt erreicht, jedoch muss hierbei Muskulatur am seitlichen Oberschenkelknochen abgelöst werden. Die abgelöste Muskulatur wird am Ende der Operation wieder vernäht. In seltenen Fällen kann es dadurch zur Schwächung der Muskulatur beim Stehen und Gehen nach der Operation kommen.

Der minimal-invasive vordere Zugang erfolgt über einen kürzeren Hautschnitt von vorne über dem Hüftgelenk. Hierbei wird durch eine Muskellücke die Prothese implantiert. Im Idealfall muss die Muskulatur lediglich beiseite gehalten werden. In seltenen Fällen kann durch eine zu starke Dehnung der Muskulatur diese aber ebenfalls beschädigt werden. Durch die schlechtere Übersicht für den Operateur ist das Risiko für die Fehlpositionierung des Hüftgelenkersatzes bei minimal-invasiven Zugang erhöht.

Nach aktuellem Wissensstand sind die mittelfristigen Ergebnisse beider Operationsmethoden in etwa gleich. Die Nachbehandlung ist identisch. Unterschiede erwarten wir im Zeitraum ab Ihrer Hüftoperation bis maximal ein Jahr nach der Operation, z. B. in der Belastungsfähigkeit und der Beweglichkeit. Nach einem Jahr erwarten wir gleiche Ergebnisse für Hüftbeweglichkeit und Mobilität.

Die **allgemeinen Risiken** sind bei beiden Eingriffen gleich.

a) Infektion, b) Lockerung, c) Fraktur, d) Gefäßverletzung, e) Nachblutung, f) Nervenverletzung, g) Wundheilungsstörung, h) Thrombose/Lungenembolie, i) Schwächung/Lähmung der hüftumschließenden Muskulatur

Schmerzen während des stationären Aufenthaltes

Wir befragen Sie speziell zu ihren Schmerzen während des stationären Aufenthaltes und erfassen ihre Schmerzen vor der Operation, 6 Wochen nach Operation, sowie 3, 6 und 12 Monate nach der Operation.

Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der klinischen Studie?

Sie werden durch die Teilnahme an dieser Studie voraussichtlich keinen persönlichen Gesundheitsnutzen haben.

Die Ergebnisse der Studie können aber möglicherweise dazu beitragen, die Behandlung mit Hüftgelenksprothesen zukünftig zu verbessern.

Hat die Teilnahme an der klinischen Prüfung sonstige Auswirkungen auf die Lebensführung und welche Verpflichtungen ergeben sich daraus?

Bei Teilnahme an der Studie wird Ihr Genesungsverlauf bis 12 Monate nach Ihrer Operation dokumentiert. Hierfür wird Ihr Gesundheitszustand vor der Hüftoperation, 6 Wochen nach Operation, sowie 3, 6 und 12 Monate nach der Operation erhoben. Zu den genannten Untersuchungszeitpunkten findet jeweils eine ärztliche Untersuchung im König-Ludwig-Haus statt und Sie werden gebeten, Fragebögen auszufüllen, die uns in der Einschätzung des Behandlungserfolges helfen. Zusätzlich müssen Sie einen elektronischen Schrittzähler zu den Untersuchungszeitpunkten über jeweils 7 Tage am Fußgelenk tragen, damit wir Ihre Aktivität als Maßstab für den Erfolg des Eingriffes messen können. Hierfür bitten wir Sie, alle Termine wahrzunehmen, die Fragebögen sorgfältig auszufüllen und den Schrittzähler sieben Tag lang nach dem Aufstehen anzulegen und erst beim zu Bette gehen abzulegen. Wenn bei Ihnen eine MRT-Untersuchung durchgeführt wird ist für diese ein zusätzlicher Zeitaufwand für die Untersuchung beim Radiologen einzuplanen.

Auszufüllende Fragebögen

vor, 6 Wochen sowie 3, 6, und 12 Monate nach der Operation

Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen (TWB): Dieser Fragebogen erfasst ihre Tagesaktivitäten. Diesen Fragebogen füllen Sie bitte an dem Abend aus, an dem Sie auch den Schrittzähler getragen haben.

Harris Hip Score (HHS): Es handelt es sich um eine Beurteilung des Hüftgelenks, z.B. nach Operationen. Die Beurteilungskriterien sind Schmerzen, Hinken, ob Gehhilfen benötigt werden, wie lang die Gehstrecke ist, wie das Treppensteigen funktioniert, ob man problemlos sitzen kann, ob man öffentliche Transportmittel nutzen kann, ob objektiv messbare Fehlstellungen des Hüftgelenks vorliegen, wie groß die Beweglichkeit des Hüftgelenkes ist.

Patient Health Questionnaire -deutsche Version- (PHQ-D): Dieser Fragebogen enthält Fragen zu Schmerzen und dem seelischen Wohlbefinden.

Extra Short Musculoskeletal Function Assessment Questionnaire -deutsche Version- (XSMFA-D): Der Fragebogen wird zur Einschätzung der Beweglichkeit und Beeinträchtigung der Gelenke und des Bewegungsapparates eingesetzt (Überprüfung des Zusammenhangs zwischen Aktivität und Funktionskapazität).

Short Form -36 Fragen- (SF-36): Dieses allgemeine gesundheitspezifische Lebensqualitätsinstrument wird zur Diagnostik der allgemeinen Gesundheit eingesetzt (Überprüfung des Zusammenhangs zwischen Aktivität und allgemeiner Gesundheit).

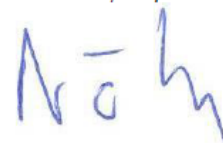
Nur bei der Patientenaufnahme (vor der Operation):

Soziodemographischer Fragebogen (nur vor der Operation): mit den Angaben zu Geschlecht, Alter, Familienstand, Staatsangehörigkeit und Anzahl der Kinder, der Schul- und Berufsausbildungen und des Erwerbsstatus.

Alle Datenerhebungen und Fragebögen werden pseudonymisiert, d. h. mit einem Code versehen. Nur Mitarbeitern der Studie ist es möglich, durch diesen Code, Rückschlüsse auf Ihre Person zu ziehen. Zur Veröffentlichung der Studienergebnisse werden alle Daten anonymisiert, d. h. es besteht kein Personenbezug zu gewonnenen Daten.

Selbstverständlich kann ich mich für weitere Informationen auch an den Studienassistenten Herrn Mickler-Strauch Tel.: 0176/96157106 oder an den Studienleiter, Prof. Dr. Ulrich Nöth Tel.: 0981/803-0 wenden.

Prof. Dr. med. Ulrich Nöth, Projektleiter



7.2. Soziodemographischer Fragebogen

Soziodemographische Merkmale	
Code:	
Sind Sie	
<input type="checkbox"/> männlich	
<input type="checkbox"/> weiblich	
Welche Staatsangehörigkeit haben Sie?	
<input type="checkbox"/> Deutsch	
<input type="checkbox"/> Nicht-deutsch	
Wie alt sind Sie?	
_____ Jahre	
Wie ist Ihr Familienstand?	
<input type="checkbox"/> ledig	
<input type="checkbox"/> verheiratet / mit Partner lebend	
<input type="checkbox"/> geschieden / getrennt lebend	
<input type="checkbox"/> verwitwet	
Wieviele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt, Sie selbst eingeschlossen?	
<input type="checkbox"/> lebe alleine	
_____ Personen Wieviele davon sind 18 Jahre oder älter? _____ Personen	
Wieviele sind jünger als 18 Jahre? _____ Personen	
Welchen höchsten Schulabschluß haben Sie?	
<input type="checkbox"/> Hauptschule/Volksschule	
<input type="checkbox"/> Realschule/Mittlere Reife	
<input type="checkbox"/> Polytechnische Oberschule	
<input type="checkbox"/> Fachhochschule	
<input type="checkbox"/> Abitur/allgemeine Hochschulreife	
<input type="checkbox"/> Anderes _____ (bitte genau angeben)	
<input type="checkbox"/> keinen Schulabschluß	

Studie Uni-Würzburg Dr. Nöth 1/2

Soziodemographische Merkmale

Welche Berufsausbildung haben Sie abgeschlossen?

- Lehre (beruflich-betriebliche Ausbildung)
- Fachschule (Meister- Technikerschule, Berufs-, Fachakademie)
- Fachhochschule, Ingenieurschule
- Universität, Hochschule
- Anderes _____ (bitte genau angeben)
- keine

Sind Sie zur Zeit erwerbstätig?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ja, ganztags | <input type="checkbox"/> nein, Hausfrau / Hausmann |
| <input type="checkbox"/> ja, halbtags | <input type="checkbox"/> nein, in Ausbildung |
| <input type="checkbox"/> ja, stundenweise | <input type="checkbox"/> nein, arbeitslos/erwerbslos |
| | <input type="checkbox"/> nein, Erwerbs-, Berufsunfähigkeits-Rente |
| | <input type="checkbox"/> nein, Altersrente |
| | <input type="checkbox"/> nein, anderes _____ (bitte angeben) |

Zu welchen nachfolgenden Gruppen gehört/gehörte Ihr Beruf?

- ARBEITER
- ANGESTELLTER
- BEAMTER (einschließlich Richter und Berufssoldat)
- SELBSTÄNDIGER
- SONSTIGES _____ (bitte genau angeben)

7.3. Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen

Täglicher Würzburger Bewegungsaktivitätsfragebogen TWB

Code:

Datum:

Geschlecht: weiblich männlich

Anleitung zum Ausfüllen:

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen am Ende des Tages aus. Dieser Fragebogen soll die Aktivitäten eines Tages erfassen.

1. Haben Sie heute gearbeitet?

ja

nein

Wenn ja:

a. Was haben Sie gearbeitet?

b. Wie lange? **Stunden**

c. Ihr berufliche Tätigkeit beinhaltet hauptsächlich:

sitzende Tätigkeit (Büro, Student etc.)

mäßige Bewegung (Handwerker, Hausmeister, Hausfrau etc.)

Intensive Bewegung (Fahrradkurier, Landwirtschafts- und Bauerarbeiter etc.)

d. Wie körperlich aktiv waren Sie dabei heute im Vergleich zu einem durchschnittlich aktiven Kollegen?

weniger aktiv

genauso aktiv

aktiver

2. Haben Sie heute Sport betrieben?

ja

nein

Wenn ja:

a. Welchen Sport haben Sie betrieben?

b. Wie lange? **Minuten**

c. Wie körperlich aktiv waren Sie dabei heute im Vergleich zu einem durchschnittlich aktiven Sportler dieser Sportart?

weniger aktiv

genauso aktiv

aktiver

3. Sind Sie heute Treppen gestiegen?

ja

nein

Wenn ja, wie viele Stockwerke insgesamt

hoch:

runter:

4. Haben Sie heute im Garten gearbeitet (falls nicht unter Frage 1 angegeben)?

ja

nein

Wenn ja:

a. Wie lange? Minuten

b. Im Vergleich zu einem durchschnittlich aktiven „Gärtner“ wie körperlich aktiv waren Sie dabei?

weniger aktiv

genauso aktiv

aktiver

5. Waren Sie heute einkaufen?

ja

nein

Wenn ja, wie lange? Minuten

6. Haben Sie heute im Haushalt gearbeitet, also aufgeräumt, gesaugt, gespült etc. (falls nicht unter Frage 1 angegeben)?

ja

nein

Wenn ja:

a. Wie lange? Minuten

b. Im Vergleich zu einer/m durchschnittlich aktiven Hausfrau/-mann wie körperlich aktiv waren Sie dabei?

weniger aktiv

genauso aktiv

aktiver

7. Waren Sie heute handwerklich tätig (falls nicht unter Frage 1 angegeben)?

ja

nein

Wenn ja,

a. Wie lange? Minuten

b. Im Vergleich zu einem durchschnittlich aktiven „Handwerker“ wie körperlich aktiv waren Sie dabei?

weniger aktiv

genauso aktiv

aktiver

8. Waren Sie heute außerhalb der bislang genannten Tätigkeiten zu Fuß unterwegs?

ja

nein

Wenn ja,

c. Wie lange sind Sie insgesamt gelaufen? **Minuten**

d. Im Vergleich zu einem durchschnittlich schnellen Fußgänger wie schnell sind Sie dabei gelaufen?

langsamer

genauso schnell

schneller

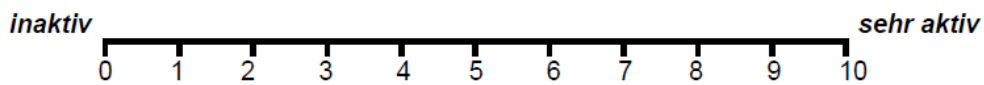
9. Was haben Sie heute sonst noch außer den genannten Aktivitäten unternommen? (z. B. Kino, Freunde besucht etc.)

1. Dauer:

2. Dauer:

3. Dauer:

10. Wie schätzen Sie Ihre Aktivität am heutigen Tag im Vergleich zu anderen ein?



7.4. Harris Hip Score

Harris Hip Score (WAF-Studie)	
Code:	Datum:
Schmerz	
a. Kein Schmerz (der Schmerz wird nicht wahrgenommen)	<input type="checkbox"/> 44
b. Leichter oder gelegentlicher Schmerz (Aktivitäten nicht beeinträchtigend)	<input type="checkbox"/> 40
c. Geringer Schmerz (ohne Effekt auf durchschnittliche Aktivitäten, selten moderater Schmerz bei ungewohnter Aktivität, gelegentlich Schmerzmittel)	<input type="checkbox"/> 30
d. Mäßiger Schmerz (tolerabel, Einschränkungen für normale Aktivität und Arbeit. Bei Bedarf Schmerzmittel stärker als Aspirin)	<input type="checkbox"/> 20
e. Ausgeprägter Schmerz (Starke Schmerzen und Einschränkungen)	<input type="checkbox"/> 10
f. Sehr starke Schmerzen, vollständige Behinderung, Schmerz im Liegen bettlägerig wegen der Schmerzen	<input type="checkbox"/> 0
Funktion	
<i>A. Gehen</i>	
1. Hinken	
a. kein	<input type="checkbox"/> 11
b. leicht	<input type="checkbox"/> 8
c. mäßig	<input type="checkbox"/> 5
d. schwer	<input type="checkbox"/> 0
Studie Uni-Würzburg Dr. Nöth	1/4

2. Gehhilfen

- a. keine 11
- b. Handstock für lange Gehstrecken 7
- c. Handstock für die meiste Zeit 5
- d. 1 Unterarmgehstöcke 3
- e. 2 Handstöcke 2
- f. 2 Unterarmgehstöcke 1
- g. Gehunfähig 0

3. Gehstrecke

- a. Unbegrenzt 11
- b. Einen Kilometer 8
- c. 500 m 5
- d. Lediglich im Haus 2
- e. Transfer Bett Stuhl 0

B. Aktivitäten

1.Treppen

- a. Fuß vor Fuß, ohne Nutzung des Geländers 4
- b. Fuß vor Fuß mit Nutzung des Geländers 2
- c. Treppensteigen auf eine andere Art als oben genannt möglich 1
- d. Treppensteigen unmöglich 0

Harris Hip Score(WAF-Studie)

2. Schuhe und Socken an- und ausziehen

- a. Leicht 4
- b. Mit Schwierigkeiten 2
- c. Nicht möglich 0

3. Sitzen

- a. Komfortabel in normalen Stühlen für 1 Stunde 5
- b. In einem hohen Stuhl für 30 min 3
- c. Keine Sitzmöglichkeit in irgendeinem Stuhl 0

- 4. Kann öffentliche Verkehrsmittel nutzen** 1

III. Nur vom Arzt zu erheben

Code:

Datum:

Untersucher:

Für das Fehlen von Bewegungseinschränkungen werden Punkte (4) vergeben, wenn der Patient demonstrieren kann:

- A. Weniger als 30° fixierte Beugekontraktur
- B. Weniger als 10° fixierte Adduktion
- C. Weniger als 10° fixierte Innenrotation in Streckung
- D. Beinlängenunterschied weniger 3,2 cm

Beweglichkeit

EXAKTE Bewegungsausmaße notieren!

- A. Flexion°
- B. Abduktion°
- C. Außenrotation in Streckung°
- D. Adduktion°

Zur Bestimmung des Gesamtindex für die Beweglichkeit werden die Summen der Indices (A-D) mit 0.05 multipliziert.

Der Test nach Trendelenburg:

- positiv neutral negativ

7.5. Extra Short Musculoskeletal Function Assessment (XSMFA-D)

Kurzversion des Funktionsfragebogens Bewegungsapparat XSMFA-D				
Code:		Datum:		
Wir möchten gerne herausfinden, wie Sie mit Ihrer Gelenkverletzung oder Gelenkerkrankung <u>in der letzten Woche</u> zurecht gekommen sind. Wir würden gerne die Probleme kennenlernen, die Sie durch Ihre Gelenkverletzung / Gelenkerkrankung im täglichen Leben haben.				
Bitte beantworten Sie jede Frage, indem Sie ein Kreuz in das Kästchen (☐) machen, welches am ehesten für Sie zutrifft. Bitte beantworten Sie alle Fragen, auch wenn manche Fragen sich vielleicht nicht auf Ihre Gelenkverletzung oder Gelenkerkrankung beziehen.				
Diese Fragen sollen feststellen, wieviele Schwierigkeiten Sie <u>in dieser Woche</u> bei Ihren alltäglichen Tätigkeiten wegen Ihrer Gelenkerkrankung oder Gelenkverletzung möglicherweise haben.				
1. Wie schwierig ist es für Sie, Lebensmittel oder anderes einzukaufen?				
Gar nicht schwierig ☐	Ein wenig schwierig ☐	Mäßig schwierig ☐	Sehr schwierig ☐	Unmöglich ☐
2. Wie schwierig ist es für Sie, Treppen zu steigen?				
Gar nicht schwierig ☐	Ein wenig schwierig ☐	Mäßig schwierig ☐	Sehr schwierig ☐	Unmöglich ☐
3. Wie schwierig ist es für Sie, sich zu bücken oder hinzuknien?				
Gar nicht schwierig ☐	Ein wenig schwierig ☐	Mäßig schwierig ☐	Sehr schwierig ☐	Unmöglich ☐
4. Wie schwierig ist der Gebrauch von Knöpfen, Reißverschlüssen, Druckknöpfen oder Haken für Sie?				
Gar nicht schwierig ☐	Ein wenig schwierig ☐	Mäßig schwierig ☐	Sehr schwierig ☐	Unmöglich ☐
5. Wie schwierig ist es für Sie, sich anzuziehen?				
Gar nicht schwierig ☐	Ein wenig schwierig ☐	Mäßig schwierig ☐	Sehr schwierig ☐	Unmöglich ☐
6. Wie schwierig ist es für Sie, zu gehen?				
Gar nicht schwierig ☐	Ein wenig schwierig ☐	Mäßig schwierig ☐	Sehr schwierig ☐	Unmöglich ☐
7. Wie schwierig ist es für Sie, alleine auszugehen?				
Gar nicht schwierig ☐	Ein wenig schwierig ☐	Mäßig schwierig ☐	Sehr schwierig ☐	Unmöglich ☐
Studie Uni. Würzburg Dr. Nöth				
/1				

8. Wie schwierig ist die Körperhygiene auf der Toilette?

Gar nicht schwierig	Ein wenig schwierig	Mäßig schwierig	Sehr schwierig	Unmöglich
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Wie schwierig ist es für Sie, sich zu drehen?

Gar nicht schwierig	Ein wenig schwierig	Mäßig schwierig	Sehr schwierig	Unmöglich
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Wie schwierig ist es für Sie, Ihren normalen Freizeittätigkeiten, Hobbies, Gartenarbeit, Kartenspielen, Basteln oder Ausgehen mit Freunden nachzugehen?

Gar nicht schwierig	Ein wenig schwierig	Mäßig schwierig	Sehr schwierig	Unmöglich
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Wie schwierig ist die Ausführung von leichter Haus- oder Gartenarbeit wie Staubwischen, Geschirrspülen oder Blumengießen für Sie?

Gar nicht schwierig	Ein wenig schwierig	Mäßig schwierig	Sehr schwierig	Unmöglich
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Wie schwierig ist die Ausführung von schwerer Haus- oder Gartenarbeit wie Bodenwischen, Staubsaugen und Rasenmähen für Sie?

Gar nicht schwierig	Ein wenig schwierig	Mäßig schwierig	Sehr schwierig	Unmöglich
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Diese Fragen behandeln, wie sehr Sie durch Probleme beeinträchtigt sind, die Sie in dieser Woche wegen Ihrer Gelenkverletzung oder Gelenkerkrankung haben.

Wie sehr sind Sie beeinträchtigt durch...

	Gar nicht beeinträchtigt	Ein wenig beeinträchtigt	Mäßig beeinträchtigt	Sehr beeinträchtigt	Äußerst beeinträchtigt
13. Probleme bei Haus- und Gartenarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Probleme mit dem Baden, Anziehen, sich zurechtmachen oder anderer Körperpflege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Probleme bei der täglichen Arbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Probleme mit Steifigkeit und Schmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vielen Dank für das Ausfüllen dieses Fragebogens.

7.6. Patient Health Questionnaire (PHQ-D)

Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D)

Datum: _____
 Dieser Fragebogen ist ein wichtiges Hilfsmittel, um Ihnen die bestmögliche Behandlung zukommen zu lassen. Ihre Antworten können dem Arzt helfen, Ihre Beschwerden besser zu verstehen. Bitte beantworten sie jede Frage, so gut Sie können. Überspringen Sie Fragen bitte nur, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Code: _____ Alter: _____ Geschlecht: weiblich männlich

1 Wie stark fühlten Sie sich im Verlauf der letzten 4 Wochen durch die folgenden Beschwerden beeinträchtigt?

	Nicht beeinträchtigt	Wenig beeinträchtigt	Stark beeinträchtigt
a. Bauchschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Rückenschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Schmerzen in Armen,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beinen oder Gelenken (Knie, Hüften usw.)			
d. Menstruationsschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
oder andere Probleme mit der Menstruation			
e. Schmerzen oder Probleme beim Geschlechtsverkehr ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Schmerzen im Brustbereich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Schwindel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Ohnmachtsanfälle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Herzklopfen oder Herzrasen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Kurzatmigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Verstopfung, nervöser Darm oder Durchfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Übelkeit, Blähungen oder Verdauungsbeschwerden ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 Wie stark fühlten Sie sich im Verlauf der letzten 2 Wochen durch die folgenden Beschwerden beeinträchtigt?

	Nicht beeinträchtigt	Wenig beeinträchtigt	Stark beeinträchtigt
a. Wenig Interesse oder Freude an Ihren Tätigkeiten. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Niedergeschlagenheit, Schwermut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
oder Hoffnungslosigkeit			
c. Schwierigkeiten, ein- oder durchzuschlafen,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
oder vermehrter Schlaf			
d. Müdigkeit oder Gefühl keine Energie zu haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Verminderter Appetit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
oder übermäßiges Bedürfnis zu essen			
f. Schlechte Meinung von sich selbst,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gefühl, ein Versager zu sein oder die Familie enttäuscht zu haben			
g. Schwierigkeiten, sich auf etwas zu konzentrieren, <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
z.B. beim Zeitungslesen oder Fernsehen			
h. Waren Ihre Bewegungen oder Ihre Sprache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
so verlangsamt, dass es auch anderen auffallen würde? Oder waren Sie im Gegenteil „zappelig“ oder ruhelos und hatten dadurch einen stärkeren Bewegungsdrang als sonst?			
i. Gedanken dass Sie lieber tot wären	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
oder sich Leid zufügen möchten			

PHQ-D lang

3 Fragen zum Thema „Angst“

NEIN JA

a. Hatten Sie in den letzten 4 Wochen eine Angstattacke
(plötzliches Gefühl der Furcht oder Panik)?
Wenn „NEIN“, gehen Sie bitte weiter zu Frage 5.

b. Ist dies bereits früher einmal vorgekommen?

c. Treten manche dieser Anfälle völlig unerwartet auf - d. h. in
Situationen, in denen Sie nicht damit rechnen, dass Sie
angespannt oder beunruhigt reagieren?

d. Empfinden Sie diese Anfälle als stark beeinträchtigend,
und/oder haben Sie Angst vor erneuten Anfällen?

4 Denken Sie bitte an Ihren letzten schlimmen Angstanfall

a. Bekamen Sie schlecht Luft?

b. Hatten Sie Herzrasen, Herzklopfen oder unregelmäßigen Herzschlag

c. Hatten Sie Schmerzen oder ein Druckgefühl in der Brust

d. Haben Sie geschwitzt?

e. Hatten Sie das Gefühl zu ersticken?

f. Hatten Sie Hitzewallungen oder Kälteschauer?

g. Wurde Ihnen übel, hatten Sie Magenbeschwerden

h. Fühlten Sie sich schwindelig, unsicher, benommen
oder einer Ohnmacht nahe?

i. Spürten Sie ein Kribbeln oder hatten Sie ein Taubheitsgefühl
in Teilen Ihres Körpers?

j. Zitterten oder bebten Sie?

k. Hatten Sie Angst, Sie würden sterben?

**5 Wie oft fühlten Sie sich im Verlauf der letzten 4 Wochen durch
die folgenden Beschwerden beeinträchtigt?**

	Überhaupt nicht	An einzelnen Tagen	An mehr als der Hälfte der Tage
a. Nervosität, Ängstlichkeit, Anspannung oder übermäßige Besorgnis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn „Überhaupt nicht“, dann Ende des Bogens.

b. Gefühle der Unruhe, sodass Stillsitzen schwer fällt....

c. Leichte Ermüdbarkeit.....

d. Muskelverspannungen, Muskelschmerzen.....

e. Schwierigkeiten beim Ein- oder Durchschlafen.....

f. Schwierigkeiten, sich auf etwas zu konzentrieren,
z.B. beim Lesen oder beim Fernsehen

g. Leichte Reizbarkeit, Überempfindlichkeit.....

7.7. Short Form Health Survey – 36 Items (SF-36)

Code:

Monika Bullinger und Inge Kirchberger

Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 36

Selbstbeurteilungsbogen

Zeitfenster 1 Woche

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.

Bitte beantworten Sie jede der (grau unterlegten) Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

	Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

	Derzeit viel besser	Derzeit etwas besser	Etwa wie vor einem Jahr	Derzeit etwas schlechter	Derzeit viel schlechter
2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?	1	2	3	4	5

Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.			
3. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.a anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
3.b mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
3.c Einkaufstaschen heben und tragen	1	2	3
3.d mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
3.e einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
3.f sich beugen, knien, bücken	1	2	3
3.g mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen	1	2	3
3.h mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.i eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.j sich baden oder anziehen	1	2	3

Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten alltäglichen Tätigkeiten?	Ja	Nein
4.a Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
4.b Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
4.c Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2
4.d Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung	1	2

Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei alltäglichen Tätigkeiten (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?	Ja	Nein
5.a Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
5.b Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5.c Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in der vergangenen Woche Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

	Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in der vergangenen Woche?	1	2	3	4	5	6

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in der vergangenen Woche bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten behindert?	1	2	3	4	5

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in der vergangenen Woche gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht.)	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche						
9.a ... voller Schwung?	1	2	3	4	5	6
9.b ... sehr nervös?	1	2	3	4	5	6
9.c ... so niedergeschlagen, daß Sie nichts aufheitern konnte?	1	2	3	4	5	6
9.d ... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
9.e ... voller Energie?	1	2	3	4	5	6
9.f ... entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6
9.g ... erschöpft?	1	2	3	4	5	6
9.h ... glücklich?	1	2	3	4	5	6
9.i ... müde?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in der vergangenen Woche Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

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
11.a Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	1	2	3	4	5
11.b Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne	1	2	3	4	5
11.c Ich erwarte, daß meine Gesundheit nachläßt	1	2	3	4	5
11.d Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	1	2	3	4	5

Vielen Dank.

7.8. Arzt und Patientenbogen Hüfte Klinikaufnahme

Arzt- u. Patientenbogen Hüfte				
Code:				
Untersucher:		Datum:		
Alter:		Gewicht:		
		Größe:		
Aktuell behandelte Hüfteseite: <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links				
Beurteilung der Gelenkschmerzen durch den Patienten:				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gar nicht	ein wenig	mäßig	sehr	äußerst
Beurteilung der Aktivität durch den Patienten auf einer <i>visuellen Analogskala</i> : _____				
Beurteilung der Funktionseinschränkung durch den Patienten:				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gar nicht	ein wenig	mäßig	sehr	äußerst
Ruheschmerzen an der Hüfte? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja				
Voroperationen am gleichen Hüftgelenk? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, welche?:				
Vorerkrankungen am gleichen Hüftgelenk? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, welche?:				
Schmerzmedikation wegen Hüfte: _____				
Gehilfen: Stock <input type="checkbox"/> Gehstütze <input type="checkbox"/>				
Gibt es an den unteren Extremitäten andere Gelenke mit Funktionseinbuße oder Schmerzen (z.B. durch Arthrose, andere Prothese)? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, welche?:				
Läuft ein Berentungs- oder Schadensersatzverfahren wegen der Hüfte oder aus anderen Gründen? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, welches und warum?:				
Röntgenkriterien Coxarthrose erfüllt? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja				
Beweglichkeit der Hüfte reduziert? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja				
Gehtest 25m mit Wendung auf halber Strecke: 1. Zeit: 2. Zeit: 3. Zeit:				
Studie Uni-Würzburg Dr. Nöth				1/2

Arzt- u. Patientenbogen Hüfte

Gehstrecke:.....m Gehzeit: Std/Min

Hinken? nein ja

Treppe steigen erschwert? nein ja

Beurteilung der Funktionseinschränkung durch den Untersucher:

Gar nicht ein wenig mäßig sehr äußerst

Beurteilung der Aktivität durch den Untersucher auf einer *visuellen Analogskala*: _____

Anmerkungen:

7.9. Arzt- und Patientenbogen Hüfte postoperativ

Postop Arzt- u. Patientenbogen Hüfte				
Code:		Datum:		
Untersucher:				
Beurteilung der Gelenkschmerzen durch den Patienten:				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gar nicht	ein wenig	mäßig	sehr	äußerst
Beurteilung der Aktivität durch den Patienten auf einer visuellen Analogskala: _____				
Beurteilung der Funktionseinschränkung durch den Patienten:				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gar nicht	ein wenig	mäßig	sehr	äußerst
Patientenzufriedenheit mit neuer Hüfte:				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gar nicht	ein wenig	mäßig	sehr	äußerst
Ruheschmerzen an der Hüfte? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja				
Schmerzmedikation wegen Hüfte: _____				
Gehilfen: Stock <input type="checkbox"/> Gehstütze <input type="checkbox"/>				
Gibt es an den unteren Extremitäten andere Gelenke mit Funktionseinbuße oder Schmerzen (z.B. durch Arthrose, andere Prothese)? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, welche?:				
Läuft ein Berentungs- oder Schadenersatzverfahren wegen der Hüfte oder aus anderen Gründen? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, welches und warum?:				
Beweglichkeit der Hüfte reduziert? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja				
Gehtest 25m mit Wendung auf halber Strecke: 1. Zeit: 2. Zeit: 3. Zeit:				
Gehstrecke:m Gehzeit: Std/Min				
Studie Uni-Würzburg Dr. Nöth				
1/2				

Hinken? nein ja

Treppe steigen erschwert? nein ja

Beurteilung der Funktionseinschränkung durch den Untersucher:

Gar nicht ein wenig mäßig sehr äußerst

Beurteilung der Aktivität durch den Untersucher auf einer *visuellen Analogskala*: _____

Anmerkungen:

Danksagung

Ich bedanke mich zum Schluss der Dissertation ganz herzlich bei allen Beteiligten, die mir beim Gelingen dieser Arbeit zur Seite gestanden haben:

Dieser Dank gilt zunächst Herrn Prof. Dr. med. Maximilian Rudert, der mir die Möglichkeit gegeben hat, die Arbeit und die dazugehörige Datenerhebungen sowie Untersuchungen im Rahmen der Studie im König-Ludwig-Haus Würzburg durchzuführen.

Ich danke ganz besonders meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. med. habil. Ulrich Nöth für die gute Betreuung und Unterstützung im gesamten Entstehungsprozess der Dissertation, insbesondere nach seinem beruflichen Wechsel nach Berlin.

Hervorheben möchte ich ebenfalls Herrn Rolf Mickler-Strauch, der mir bei der statistischen Datenauswertung zu jeder Zeit mit Rat und Tat behilflich war.

Ein Dank gebührt des Weiteren allen Mitarbeitern des König-Ludwig-Hauses für die Unterstützung und unkomplizierte Zusammenarbeit während der Patientenuntersuchungen und Datenerhebungen.

Herzlich danken möchte ich den zahlreichen Korrekturleserinnen und –lesern, für ihre Geduld und freundliche Hilfe.

Nicht zuletzt danke ich meinen Freunden und meiner gesamten Familie, insbesondere meinen Eltern, Dr. med. Ulrich Kranz und Christine Kranz für die unermüdliche Motivation, Zuspruch und Hilfe im Entstehungsprozess der Dissertation.