

Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen

Klinik für Unfallchirurgie

Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. K. Weise

**Langfristige Nachuntersuchungsergebnisse
nach Implantation einer zementfreien
Schraubpfanne**

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades

der Medizin

der

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

der Eberhard-Karls-Universität

zu Tübingen

vorgelegt von

FRANK SCHEERER

aus Kaiserslautern

2005

Dekan: Professor Dr C. D. Claussen

1. Berichterstatter: Privatdozent Dr. C. Eingartner

2. Berichterstatter: Privatdozent Dr. E. Winter

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I.	Einleitung 1
II.	Überblick über Tendenzen und Entwicklung der Hüftendoprothetik 3
II.1.	Historischer Überblick..... 3
II.2.	Verwendung der zementfreien Hüftprothetik..... 6
II.2.1.	Biomechanische Grundprinzipien 6
II.2.2.	Schraubpfannen 7
II.2.2.1.	Glatte Schraubpfannen 7
II.2.2.2.	Rauhe, gestrahlte Schraubpfannen 7
II.2.3.	Pressfit-Pfannen..... 8
III.	Der Schraubring Typ München 9
III.1.	Die Prothese..... 9
III.2.	Präoperative Planung..... 10
III.3.	Operationstechnik..... 11
III.4.	Nachbehandlung 13
IV.	Fragestellung 14
V.	Methode und Auswertung der Studie 15
V.1.	Harris-Hip-Score 18
V.2.	Funktionsfragebogen Hannover 23
V.3.	Klinische Nachuntersuchung..... 25
V.4.	Radiologische Auswertung..... 26
V.5.	Überlebensstatistik 28
VI.	Patientengut 30
VI.1.	Altersverteilung 30
VI.2.	Geschlecht 32
VI.3.	Seitenverteilung..... 32
VI.4.	Diagnosen 33
VI.5.	Voroperationen 34
VI.6.	Risikofaktoren 35

VII.	Operationsdaten	36
VII.1.	Implantationszeitraum	36
VII.2.	Pfannenimplantate	37
VII.3.	Intraoperative Komplikationen.....	38
VII.4.	Postoperativer Verlauf.....	39
VIII.	Nachuntersuchungsergebnisse.....	41
VIII.1.	Nachuntersuchungsrate.....	41
VIII.2.	Harris-Hip-Score	44
VIII.2.1.	Schmerzen	45
VIII.2.2.	Funktion.....	47
VIII.2.2.1.	Gehfähigkeit	47
VIII.2.2.1.1.	Hinken	47
VIII.2.2.1.2.	Gehhilfe	49
VIII.2.2.1.3.	Gehleistung.....	51
VIII.2.2.2.	Aktivitäten	53
VIII.2.2.2.1.	Treppensteigen	53
VIII.2.2.2.2.	Schuhe und Socken anziehen	55
VIII.2.2.2.3.	Sitzen auf dem Stuhl.....	57
VIII.2.2.3.	Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel	59
VIII.2.3.	Beweglichkeit	61
VIII.2.4.	Deformitäten (Fehlstellungen).....	62
VIII.2.4.1.	Postoperative Beinlängendifferenzen	63
VIII.2.5.	Gesamtpunktzahl nach dem Harris-Hip-Score	65
VIII.3.	Funktionsfragebogen Hannover	67
VIII.4.	Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung	69
VIII.4.1.	Gangbild	69
VIII.4.2.	Narbenschmerz	70
VIII.4.3.	Schaftschmerz.....	71
VIII.4.4.	Deformitäten (Fehlstellungen).....	72
VIII.4.4.1.	Beweglichkeit und Kontrakturen.....	72
VIII.4.4.2.	Beinlängenunterschied	73
VIII.4.5.	Komorbidität.....	73

VIII.4.5.1.	Ipsilaterale Gonarthrose.....	73
VIII.4.5.2.	Kontralaterale Gonarthrose.....	73
VIII.4.5.3.	Kontralaterale Coxarthrose.....	73
VIII.4.5.4.	Degeneratives Wirbelsäulensyndrom.....	74
VIII.5.	Radiologische Nachuntersuchungsergebnisse.....	75
VIII.5.1.	Pfannenwanderung.....	75
VIII.5.2.	Pfannenwinkeländerung.....	76
VIII.5.3.	Pfannenlockerung.....	76
VIII.5.4.	Pfannenwechsel.....	83
VIII.5.5.	Überlebensstatistik.....	85
VIII.5.5.1.	Endpunkt radiologische Pfannenlockerung.....	85
VIII.5.5.2.	Endpunkt Pfannenwechsel.....	87
IX.	Diskussion.....	89
IX.1.	Patientengut.....	89
IX.2.	Operationsdaten.....	90
IX.3.	Nachuntersuchungsergebnisse.....	92
IX.3.1.	Nachuntersuchungsrate.....	92
IX.3.2.	Harris-Hip-Score.....	93
IX.3.3.	Funktionsfragebogen Hannover.....	102
IX.3.4.	Radiologische Ergebnisse.....	104
IX.3.5.	Überlebensstatistik.....	109
X.	Zusammenfassung.....	111
XI.	Literaturverzeichnis.....	112
XII.	Danksagung.....	121

I. Einleitung

Arthrotische und entzündliche Veränderungen des Hüftgelenkes führen zumeist ab einem gewissen Stadium zu einer fortschreitenden Bewegungseinschränkung und zunehmenden Schmerzen, die eine erhebliche Minderung der Lebensqualität bewirken. Die Weiterentwicklung der Hüftendoprothetik führte in den letzten Jahrzehnten zu grossen Erfolgen bei der Behandlung der Coxarthrose und anderer schmerzhafter Erkrankungen des Hüftgelenks.

Mit der konventionellen Zementiertechnik wurden primär meist gute Ergebnisse erzielt. Mit zunehmender Implantatlaufzeit stellten sich jedoch Probleme ein, insbesondere in Form von aseptischen Lockerungen der Prothesen. Diese werden im wesentlichen auf eine Zerrüttung und Alterung des Knochenzements durch andauernde Wechselbeanspruchung [72] und auf Knochendestruktionen zurückgeführt, die durch Fremdkörperreaktionen entstehen [30;75]. Durch die Lockerung kommt es einer Destruktion des Knochens an der Kontaktfläche zum Implantat. Daher steht der Operateur bei Wechseloperationen immer vor schlechteren Ausgangsbedingungen als bei der Erstimplantation. Noch vor einigen Jahren bestand der einzige Ausweg bei schwerem Knochenverlust in der ersatzlosen Prothesenentfernung mit Defektheilung und schwerer Bewegungseinschränkung (Girdlestone-Hüfte).

Dies und andere Gründe haben dazu geführt, dass in jüngerer Zeit wieder Prothesen mit neuen Verankerungskonzepten für die zementfreie Implantation entwickelt wurden, wie beispielsweise das BiCONTACT-Hüftendoprothesensystem (Fa. Aesculap, Tuttlingen). Im Zuge dessen wurde auch der zementfrei zu implantierende Schraubring vom Typ München entwickelt und 1987 in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen eingeführt. Er besteht aus Reintitan und steht in verschiedenen Grössen mit modularen Polyäthyleneinsätzen zur Verfügung. Tiefe und breite Gewindezüge sollen hohe Primärstabilität des Schraubings in der sklerosierten Pfanneneingangsebene ermöglichen und somit seinen Einsatz speziell bei Protrusionscoxarthrosen mit grösseren und idealerweise auszufüllenden azetabulären Hohlräumen am Pfannengrund ermöglichen.

Im Zeitraum von Juni 1987 bis März 1990 wurden 155 Patienten mit 165 zementfreien Schraubpfannen vom Typ „München“ in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik

Tübingen versorgt. Die Patienten dieser 165 Implantationen wurden im Rahmen einer retrospektiven Studie nachuntersucht.

In dieser Arbeit sollen die Ergebnisse dieser 165 Implantationen durch Auswertung der Nachuntersuchungen und röntgenologischen Befunde nach durchschnittlich 11,5 Jahren dargestellt werden, um eine Aussage über Langzeitergebnisse des wiederhergestellten Hüftgelenks treffen zu können.

II. Überblick über Tendenzen und Entwicklung der Hüftendoprothetik

II.1. Historischer Überblick

Die Geschichte der Arthroplastik stellt keine Kette aufeinanderfolgender Ereignisse dar, sondern ist gekennzeichnet durch Sackgassen, Verwerfen und Wiederaufgreifen von Ideen. Bis zum heutigen Entwicklungsstand vergingen mehr als zwei Jahrhunderte.

Die Anfänge der Arthroplastik reichen in das Jahr 1768 zurück, denn damals fand der wegweisende Eingriff des Chirurgen Charles White statt, in dem er bei einem 14-jährigen Jungen, der an den Folgen einer Osteomyelitis seines linken Schultergelenkes litt, eine Resektionsarthroplastik des Oberarmkopfes durchführte. Damit entfernt er sich von der bis dahin üblichen Therapie, das zerstörte Gelenk zu versteifen, und hatte auch Erfolg. Der Arm blieb im Schultergelenk beweglich und war lediglich kürzer als der intakte.

Im Jahre 1821 mobilisierte Anthony White erneut ein Gelenk. Er resezierte einen Hüftkopf mit Schenkelhals bei einem jungen Mann, der nach einem Sturz eine Hüftgelenkluxation erlitten hatte und seitdem gehunfähig war. Nach der Resektion stellte White den verbliebenen Knochenstumpf in die Gelenkpfanne ein und erzielte damit ein belastungsfähiges Gelenk mit begrenzter Beweglichkeit. Wenn man diese Operation vor dem Hintergrund sieht, dass die Äthernarkose erst 1844 durch Jackson und Morton eingeführt wurde und die Prinzipien der Asepsis und Antisepsis erst 1867 auf Betreiben von Lister durchgesetzt wurden [7], kann man erkennen, welche Belastungen für den Patienten entstanden sein müssen.

Der amerikanische Chirurg L. Sayre (1803) entwickelte die Operationstechnik weiter. Er resezierte das Femur subtrochantär, rundete die proximale Osteotomiefläche ab und erreichte so eine Imitation der natürlichen Gelenkform. Mit zunehmender Erfahrung verdeutlichte sich auch das Hauptproblem der Methode. Zu ausgedehnte Resektionen der Gelenkenden führten zu Instabilität bzw. Schlottergelenken, eine zu sparsame Entfernung bracht erneut ein fibröse Versteifung oder Ankylose mit sich. Der Gedanke einer Interpositionstechnik kam auf. Zwischen den Knochenenden wurde Gewebe, wel-

ches eine Verwachsung der Resektionsflächen verhindern sowie das Gelenk beweglich erhalten sollte, interponiert.

Um die Jahrhundertwende kam schliesslich der Gedanke des künstlichen Gelenkersatzes auf. 1890 liess der Berliner Professor Gluck ein Scharniergelenk aus Elfenbein herstellen und implantierte es einem Patienten mit infiziertem Kniegelenk. Sein Erfolg musste scheitern, da das Prothesenmaterial ungeeignet war, die Kunstgelenke nicht dauerhaft verankert werden konnten und Infektionen kaum zu verhindern waren [7].

Fast zwei Jahrzehnte später, 1907, versuchte sich E. Lexer an der Verpflanzung von Kniegelenken amputierter Gliedmassen und sogar frischer Leichenteile. Auch andere Chirurgen wie Buchmann, Deutschländer und Axhausen experimentierten auf diesem Gebiet. Doch die Ergebnisse blieben unbefriedigend. Neben sehr hohen Infektionsraten kam es zu Ab- und Umbauerscheinungen an den Transplantaten mit daraus resultierender Fehlstellung sowie Gelenkinstabilität, die zum Scheitern dieser Versuche führten. Es zeichnete sich immer mehr die Entwicklung hin zum künstlichen Gelenkersatz ab [7].

M.N. Smith-Petersen verpflanzte 1923 eine Schale aus Glas, die er als sogenannte Mould-Plastik einem zerstörten Hüftkopf aufsetzte, um so die Kongruenz der Gelenkpfanne zu verbessern. Durch die Verwendung von Vitallium, einer Chrom-Kobalt-Molybdän-Legierung Ende der 30er Jahre, wurden beachtliche Resultate erreicht.

Um dem Problem der ungleichen Kraftübertragung zwischen Hüftkopfprothese und vitaler Hüftpfanne beizukommen, setzte Wiles 1938 in London die erste Totalendoprothese der Hüfte ein. Er verankerte Hüftpfanne ebenso wie den Hüftkopf mittels Schrauben [73].

Doch es dauerte lange, bis sich die Erkenntnis durchsetzte, dass ein langdauernder Ersatz insbesondere durch eine Totalprothese ermöglicht werden kann [53].

1947 implantierten die Brüder J. und R. Judet einen künstlichen, pilzförmigen Hüftkopf aus Plexiglas, der mit einem Stiel im Schenkelhals fixiert wurde. Modelle aus Metall wurden konstruiert, deren Verankerung mit mehr oder weniger langem Schaftteil in die Markhöhle des Femur erfolgte: Merle d'Aubigne (1954) in Frankreich, Lange (1951) und Rettig (1952) in Deutschland sowie Moore (1959), Thompson (1966) und Eichler (1963) in den USA. Diese Modelle hatten gegenüber dem Smith-Petersen-Cup den Vorteil der grösseren Ausgangsstabilität. Dennoch blieben die wesentlichen Probleme

bestehen: Abbau der Gelenkpfanne mit Verdünnung des Knochenbodens sowie die Frage nach der Einbettung des Prothesenstiels in die Markhöhle.

Anfang der 60er Jahre gelang dem Engländer Charnley der entscheidend Durchbruch. Er führte das Polymethylmethacrylat als Knochenzement zur Verankerung von Endoprothesen in die Hüftchirurgie ein [66]. Damit erreicht er sofort einen sehr festen Sitz der Prothesenteile[7]. Die anfänglich hohen Misserfolgsraten durch Infektionen (fast 8%) konnten durch Verbesserung der OP-Hygiene, insbesondere durch Einführung von Reinraumkabinen, antibiotischem Knochenzement und perioperativer Prophylaxe mit Cephalosporinen auf unter 1% gesenkt werden [52].

Neben der Reibungsverminderung durch Verwendung der Metallkunststoffkombination („low-friction principle“ nach Charnley) hat vor allem die schmerzfreie Sofortverankerung durch den Knochenzement entscheidend zu hervorragenden Anfangserfolgen (wie z.B. gute Beweglichkeit durch extrem niedrige Reibung und hohe Ausgangsstabilität) und zu einer massiven Verbreitung der Hüftgelenksalloplastik mit verschiedenen Modifikationen geführt.

Die Einführung des Methylmethacrylzementes hat die enorme Verbreitung der Totalprothesenplastik erst möglich gemacht [53].

Die Langzeitprobleme des Knochenzementes als Befestigungsmaterial mit Abrieb und Zementzerrütung führten zur Indikationseinschränkung auf ältere Patienten und liessen das Problem des Hüftgelenkersatzes im jüngeren Lebensalter ungelöst [52].

Die Folge war die Entwicklung von verschiedenen zementfreien Hüftendoprothesensystemen. Form und Verankerungsphilosophie zeigen eine grosse Variationsbreite. Bei den Pfannen dominieren konische und spärliche Modelle mit Gewinde zum Einschrauben sowie Modelle zur Verankerung nach dem Press-Fit-Prinzip und zusätzlicher Fixation mittels Schrauben. Die Schäfte sind schlank oder voluminös, kürzer oder länger, teilweise mit zusätzlichen Rippen und/oder Schlitzten und zur vorwiegend proximalen oder allseitigen Verankerung im Femur konzipiert [74]. Bei den verwendeten Materialien handelt es sich neben Cobalt-Chrom- hauptsächlich um Titan-Basis- und ferner Eisen-Basis-Legierungen und Keramik.

II.2. Verwendung der zementfreien Hüftprothetik

Aufgrund schlechter Ergebnisse mit zementierten Hüftprothesen erlebte die zementfreie Verankerung in den letzten Jahren eine wahre Renaissance. Aufgrund von schlechten Ergebnissen vor allem bei jungen, aktiven Patienten [15],[17] die man auf die Anwendung von Knochenzement als Verankerungsmaterial von Hüftendoprothesen zurückgeführt [32], wurden besonders in den USA und Europa die Voraussetzungen für die Entwicklung von zementfreien Implantaten geschaffen.

II.2.1. Biomechanische Grundprinzipien

Das Ziel beim Einsatz einer zementfreien Prothese ist letztendlich ein mechanisch fester und möglichst enger Implantat-Knochenkontakt ohne Bindegewebsinterposition (Press-Fit), der der physiologischen Biomechanik der Hüfte möglichst nahe kommt und eine feste, dauerhafte Verankerung der Prothese gewährleistet, ohne dabei den Knochenstoffwechsel zu beeinträchtigen. Grundvoraussetzung hierfür ist eine funktionelle Verbindung von Implantat zu Knochen, damit die Übertragung der physiologischen Kräfte hergestellt werden kann. Möglich gemacht werden kann dies durch eine primär stabile Verankerungssituation mit weitgehend mechanischer Ruhe und möglichst geringer Relativbewegung. Dadurch wird die Möglichkeit für einen sekundären Knocheneinwuchs geschaffen, was die Voraussetzung für eine langfristige Fixation schaffen soll (Osteointegration)[9].

Bedingungen für Osteointegration sind einerseits ein Implantatdesign, was eine ausreichende Primärstabilität garantiert. Andererseits sollte das Implantat eine strukturierte Oberfläche hinsichtlich Makro- und Mikrostruktur aufweisen, um eine Osteointegration zu ermöglichen. Ausserdem sollte ein möglichst enger Implantatkontakt mit blutendem Knochen vorhanden sein [9].

Die Operationstechnik ist für den Formschluss zwischen Prothese und Prothesenlager mitverantwortlich und bedingt das Ausmass des iatrogenen Schadens.

II.2.2. Schraubpfannen

Als Hauptgrund für die Einführung von Schraubpfannen wurde das Erreichen einer hohen Primärstabilität genannt. Es wurde mit verschiedenen Materialien wie Titan, Keramik, „Madrepore“ (korallenartiger Stein) oder Plexiglas gearbeitet (Lord, Judet, Mittelmeier, Zweymüller). Schraubpfannen werden unter Vorlast in das Azetabulum eingeschraubt und sollen so für eine möglichst optimale Primärstabilität sorgen. Theoretisch werden die hemisphärischen Schraubpfannen den konischen vorgezogen, da sie die anatomischen Verhältnisse des Azetabulums respektieren und so für einen optimalen Implantat-Knochenkontakt sorgen.

II.2.2.1. Glatte Schraubpfannen

Glatte Schraubpfannen sind nach zentral geöffnete konische und spärliche Titanringe. Das Problem dieses Pfannentyps ist, dass die Osteointegration wegen der glatten Oberfläche ausbleibt und die erzielte Primärstabilität nicht zuverlässig in ein sekundär stabiles Stadium überführt werden kann. Ausserdem macht der zentral geöffnete Ausführungsgang den Kontakt zwischen Knochen und Polyethyleninlay möglich, was zu Osteolysen führen kann. Diese Faktoren haben zu schlechten Langzeitergebnissen geführt, die Pfannen werden international nicht länger zur Implantation empfohlen [22;24].

II.2.2.2. Rauhe, gestrahlte Schraubpfannen

Dieser Pfannentyp (Titanschraubring) ist nach hinten voll oder teilweise geschlossen und soll im Gegensatz zu den glatten Schraubpfannen einen sekundären Knocheneinwuchs in die Oberfläche ermöglichen.

II.2.3. Pressfit-Pfannen

Dieser Pfannentyp wird durch das Unterfräsen und Einschlagen einer überdimensionierten Implantates implantiert, es soll eine ausreichende Primärstabilität erreicht werden. Durch das Fehlen von zusätzlichen Schraubenlöchern können keine Polyethylenabriebpartikel durch den Raum zwischen Metallschale und Inlay an die Knochensubstanz hinter der Pfanne gelangen. Jedoch ist die sichere primärstabile Verankerung solcher Implantate stark von der Präparation des Azetabulums abhängig. So besteht bei azentrischem Fräsen die Gefahr der Bindegewebsbildung an der Knochen-Implantat-Grenze [9].

III. Der Schraubring Typ München

III.1. Die Prothese

Der in unserer Studie verwendete Schraubring Typ München besteht aus Reintitan, hat eine glatte Oberfläche und kein metal-back an der Rückseite. Er steht in den Aussendurchmessern 44-68 mm mit modularen Polyäthyleneinsätzen zur Verfügung. Die extrem flache Bauweise gestattet in der Mehrzahl der Fälle eine primär autologe Unterfütterung. Die tiefen und breiten Gewindezüge sollen eine hohe Primärstabilität des Schraubrings in der sklerosierten Pfanneneingangsebene und somit seinen Einsatz speziell bei Protrusionscoxarthrosen mit grösseren und idealerweise auszufüllenden azetabulären Hohlräumen am Pfannengrund ermöglichen. Darüber hinaus bietet sich der Schraubring als Revisionsimplantat für einen nicht ausreichend geschlossenen acatabulären Ring an. Die ideale Position beträgt 45° zur Beckenachse mit einer Anteversion von etwa 10° . In dysplastischen Situationen und bei nicht ausreichender kranialer bzw. dorso-kranialer Überdachung des Prothesenkopfes stehen 10° Korrekturinlays zur Verfügung.



Abbildung 1: Schraubring München mit Polyäthyleneinsatz ohne metal-back

III.2. Präoperative Planung

In einer geometrischen Planung sollte die individuelle Form und Lage des Acetabulums (z.B. eine Luxations-/Subluxationsdysplasie oder Coxa profunda) analysiert werden. Grundlage ist eine im anterior-posterioren Strahlengang angefertigte Beckenübersichts-Röntgenaufnahme.



Abbildung 2: Rechtwinkliges Koordinatensystem von Hilfslinien am Beckenskelett

Als Hilfsmittel für die Planung werden die für den Prothesentyp passenden Schablonen der Pfanne benötigt, mit der die Implantatgröße festgelegt wird.

Weiterhin bezieht sich die geometrische Planung auf ein in das original Röntgenbild eingezeichnetes System von Hilfslinien. Die vertikale Ausgangslinie verläuft in der Mitte durch Kreuzbein, Sitzbein und Symphysenfuge (gelegentlich ist hier wegen Beckenverdrehungen und-verwerfungen eine idealisierte Mitte anzunehmen). Die horizontalen Hilfslinien verbinden die untere Begrenzung der Sitzbeine, die Pfannen- bzw. Hüftkopfszentren, den Oberrand der Hüftpfannen und die untere Begrenzung der Kreuzdarmbein-gelenke. Bei asymmetrischen Verhältnissen kann man durch Parallelverschiebung der vertikalen Hilfslinie (Y) das Ausmass der beckenbedingten Lateralisierung und durch Parallelverschiebung der horizontalen Hilfslinien (X) das Ausmass der beckenbedingten Beinlängendifferenz abzuschätzen.

Im nächsten Schritt erfolgen die Wahl und Positionierung der künstlichen Hüftpfanne. Er beginnt mit der Übertragung der Becken- und Kreuzbeinkonturen sowie der Hilfslinien des Koordinatensystems auf Transparentpapier. Unter diese Beckenskizze wird nun die Schablone der gewählten künstlichen Hüftpfanne gelegt, soweit gedreht und positioniert, bis der Inklinationswinkel der künstlichen Hüftpfanne von 45° erreicht ist und zugleich die Pfannenkonturen den anatomischen Verhältnissen entsprechen. Damit sind auch die Konturen der künstlichen Hüftpfanne in der Transparentskeizze festgelegt. Für die folgende Femurplanung ist es wichtig, das Drehzentrum der Pfanne eindeutig in der Skizze zu markieren.

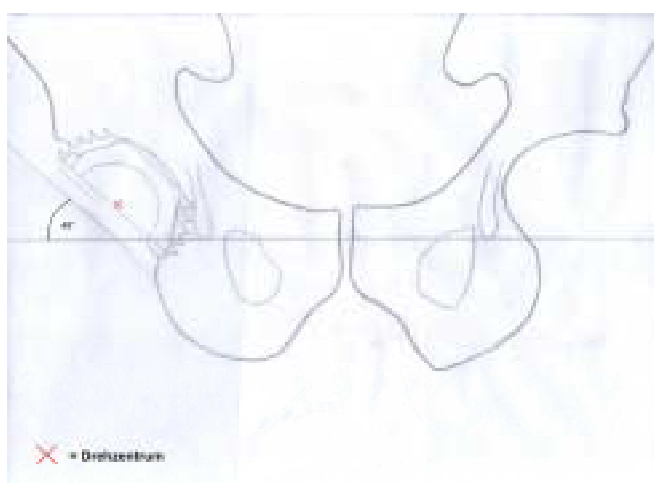


Abbildung 3: Planung der Pfannenposition

III.3. Operationstechnik



Der operative Zugang richtet sich nach der Patientenlagerung und der Erfahrung des Operateurs. Im folgenden wird auf die Operationstechnik in Rückenlage des Patienten eingegangen. Es empfiehlt sich der laterale, transgluteale Zugang nach Bauer, welcher auch in der BG

Abbildung 4: Lateraler, transglutealer Zugang nach Bauer

Unfallklinik Tübingen verwendet wird (Abb. 4). Seine Vorteile liegen in der übersichtlichen Darstellung der Resektionsstelle am proximalen Femurende bei gleichzeitig einfacher Durchführung und Schonung der Muskulatur [3].

Der Hautschnitt sollte in einer Gesamtausdehnung von etwa 15 cm zu etwa zwei Dritteln proximal und zu einem Drittel distal des tastbaren Trochanter major erfolgen. Die Spaltung der Oberschenkelfaszien gelingt am besten in leichter Abspreizstellung des Beines. Nach Darstellung der intertrochantären Region wird die proximal einstrahlende Glutealmuskulatur ausreichend weit inzidiert, ventral am trochantären Ursprung abgelöst und die Vastus lateralis-Muskulatur in Verlängerung des Schnittes partiell an ihrem trochantären Ursprung abgelöst. Anschliessend Darstellen des Schenkelhalses, T-förmige Inzision mit (partieller) Resektion der Gelenkkapsel und Osteotomie des Hüftkopfes unter Zuhilfenahme einer Sägeschablone in einem Winkel von etwa 55° zur Schaftachse. Die Osteotomie beginnt dabei lateral am tastbaren Übergang des Trochanter major zum Schenkelhals. Obwohl die kragenlose Form der BiCONTACT-Prothese kleinere Osteotomiefehler verzeiht, soll diese auch unter dem Aspekt der Knochenerhaltung möglichst genau vorgenommen werden.



Der Schraubring wird mit einer speziellen hemisphärischen Pfannenfräse passgerecht, sparsam angefrischt und aufgefräst. Sie sollte unter Beachtung einer Inklination.

Abbildung 5: Auffräsen der Pfanne mit hemisphärischer Pfannenfräse

von 45° zur Längsachse des Patienten und leichter Anteversion eingesetzt werden. In der seitlichen Ebene ist die Probepfanne so auszurichten, dass c.a. 10-20° Anteversion erreicht werden. Nach dieser Orientierung kann die endgültige Pfanne mit einem speziellen Eindrehinstrument eingebracht und bis zum sicher festen Sitz eingeschraubt wer-

werden. Eventuelle Defekte am Pfanneboden werden mit zuvor entnommener, autologer Spongiosa aufgefüllt.

III.4. Nachbehandlung

Die Nachbehandlung (Abb.6) gestaltet sich je nach Verankerungsprinzip unterschiedlich: Während bei zementfreier Implantation eine Teilbelastung mit 20 kg bis zur 6. postoperativen Woche erfolgt, kann bei zementierter Verankerung mit einer sofortigen Vollbelastung begonnen werden. Darin zeigt sich ein wesentlicher Vorteil der zementierten Variante, vor allem in der Anwendung bei älteren Menschen. Danach erfolgen

weitere Nachkontrollen nach 6 Monaten, 12 Monaten und dann jährlich.

Im einzelnen behalten die Patienten während der ersten drei bis vier postoperativen Tage Bettruhe, es werden krankengymnastische Übungen unter Vermeidung von Rotationsbewegungen durchgeführt. Am vierten postoperativen Tag können die Patienten an der Bettkante aufsitzen. Vom fünften postoperativen Tag an bis zur sechsten Woche wird eine Teilbelastung von 20 kg an Unterarmgehstützen angestrebt. Nach einer Übergangsphase können die Patienten ab der 12. Woche ohne Stöcke wieder voll belasten. Entsprechend den Erfahrungen der Tübinger Unfallklinik ist aber wahrscheinlich eine frühzeitigere Vollbelastung ohne negative Einflüsse vornehmbar [67].

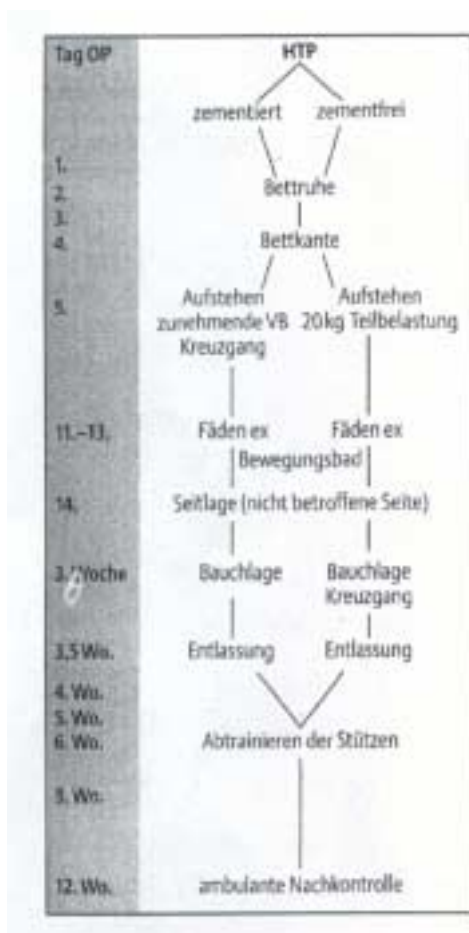


Abbildung 6: Nachbehandlungsschema

IV. Fragestellung

Während der klinisch-radiologischen Nachuntersuchung der Schäfte von zementfrei implantierten Hüftendoprothesen hat sich gezeigt, dass das Problem der aseptischen Pfannenlockerungen noch nicht gelöst ist.

Die Fragestellung der hier vorgestellten Studie zielt darauf ab, wie sich die zementfreie Schraubpfanne Typ München im Hinblick auf die Langzeitergebnisse bewährt hat.

- Kam es im Nachuntersuchungszeitraum zu Implantatlockerungen oder Implantatwechseln?
- Wie stellt sich aktuell der Funktionszustand des Hüftgelenkes(Gehvermögen, Gehhilfe, Schmerzsymptomatik usw.) dar?
- Wie beurteilen die Patienten selbst ihren Zustand im Verlauf der Nachuntersuchungen?
- Wie hat sich die klinische Situation des jeweiligen Patienten entwickelt?
- Welche Gründe gibt es für die hohe aseptische Lockerungsrate des Schraubringes München?

V. Methode und Auswertung der Studie

Die hier vorgestellte Studie stützt sich auf die Ergebnisse des Patientenkollektivs der ersten 165 zementfrei implantierten Schraubbringe Modell „München“ in der BG Unfallklinik Tübingen. Der Implantationszeitraum reicht von Juli 1987 bis März 1990. Bei Studienende im Januar 2002 betrug der Zeitraum zwischen Implantation und Nachuntersuchung maximal 14,8 Jahre, durchschnittlich 13,4 Jahre. Zur Auswertung kamen die Daten der präoperativen Untersuchungen, die Operationsdaten und die jetzigen Nachuntersuchungsdaten.

Die präoperativen Untersuchungsergebnisse, die Patienten- und Operationsdaten sowie die postoperativen Nachuntersuchungsergebnisse wurden als standardisierbare Daten in computerlesbaren Bögen der Firma Aesculap, Tuttlingen dokumentiert und in einem Datenbanksystem unter Wahrung des Datenschutzes des Patienten verarbeitet. Nicht standardisierbare Daten, wie z.B. aussergewöhnliche Krankenverläufe und ähnliches wurden den Patientenakten entnommen und unabhängig von den Dokumentationsbögen ausgewertet. Dazu wurden gegebenenfalls auswärtig angefertigte Röntgenbilder und Krankenakten zur Auswertung angefordert. Bei den einzelnen Nachuntersuchungen wurden jeweils neue Dokumentationsbögen angelegt.

Erfasst wurden dabei röntgenologische, die Funktion der Hüfte betreffende, klinische und subjektive Kriterien. Bei den röntgenologischen Kriterien wurden Pfannenwanderung und Pfannenwinkeländerung berücksichtigt. Die Funktion der Hüfte wurde durch den Harris-Hip-Score, subjektive Kriterien durch den Funktionsfragebogen Hannover erfragt. Die klinische Nachuntersuchung beschäftigte sich u.a. mit Gangbild, Schmerzen und Beweglichkeit.

Patienten, denen es nicht möglich war, die klinische Nachuntersuchung wahrzunehmen, wurden gebeten den Fragebogen des Harris-Hip-Score und den Funktionsfragebogen Hannover zu Hause auszufüllen und an die BG Unfallklinik zu schicken. Wegen einer weitgehenden Übereinstimmung von Angaben der Patienten in den Fragebögen und den klinischen Ergebnissen werden die Ergebnisse der Fragebögen in der Auswertung nicht von denen der klinischen Nachuntersuchung unterschieden.

Als Nachuntersuchungskriterien wurden folgende Parameter ausgewertet: die Gehfähigkeit als Zeitangabe, der Gebrauch von Gehhilfen, Schmerzen im Bereich des operierten Hüftgelenkes, der Bewegungsumfang des betroffenen Hüftgelenkes, eine Einschätzung der Aktivität in Bezug auf Treppensteigen, Sitzen auf einem Stuhl, Anziehen von Schuhen und Socken, die Benutzbarkeit öffentlicher Verkehrsmittel, sowie eine Gangbildanalyse und eine eventuell vorhandene Beinlängendifferenz.

Die subjektive Evaluierung erfolgte durch Angaben der Patienten in Bezug auf Tätigkeiten aus dem täglichen Leben wie u.a. Spazieren gehen auf ebenen und unebenen Wegen, Treppen von einem Stockwerk zum nächsten Hinauf- und Hinunterlaufen, schwere Gegenstände Heben oder Tragen.

Bei der Nachuntersuchung wurden die anamnestischen Daten anhand zweier Fragebögen mit dem Patienten besprochen. Hierbei wurde zur Beurteilung des Funktionszustandes des betroffenen Hüftgelenkes auf den der Harris-Hip-Score [27] zurückgegriffen. Dieser umfasst die Bereiche Schmerzen, Funktion, Bewegungsumfang und Deformität. Es gibt maximal 100 zu vergebende Punkte, so dass eine Vergleichbarkeit zwischen prä- und postoperativem Befund gewährleistet wird und durch diese standardisierte Auswertung eine objektive Aussage zum Operationserfolg möglich wird. Ein detaillierteres Eingehen auf das Entstehen der Punktwerte findet im Kapitel V.1 statt.

Zur subjektiven Beurteilung wurde auf den Funktionsfragebogen Hannover [39] zurückgegriffen, mit dem der Patient anhand eines standardisierten Fragebogens den Rahmen seiner Möglichkeiten im Alltag selbst abschätzen kann. Der Fragebogen beinhaltet 18 Fragen, es gibt maximal 36 zu vergebende Punkte. Durch die standardisierte Auswertung des Funktionsfragebogen Hannover wird eine Beurteilung der subjektiven Aussage des Patienten möglich gemacht. Eine genauere Erläuterung des Funktionsfragebogen Hannover findet im Kapitel V.II. statt.

Wie schon oben gesagt, werden die Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung nicht von den Ergebnissen der Auswertung der Fragebögen unterschieden. Deswegen wurden die Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung zur Bestätigung, Verbesserung oder Komplettierung des vom Patienten ausgefüllten Fragebogens nach Harris benutzt.

Weiterhin ist zur Auswertung anzumerken, dass vor allem auf die klinischen Ergebnisse der Patienten mit noch einliegenden Pfannen eingegangen wird. Wichtig ist auch die Unterscheidung der Ergebnisse von Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen und Patienten mit noch einliegenden, gelockerten Pfannen. Zusätzlich vergleichen wir noch das klinische Ergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen mit dem klinischen Ergebnis von Patienten mit gewechselten Pfannen.

Für die radiologische Auswertung wurden bei der Nachuntersuchung Röntgenaufnahmen des betroffenen Hüftgelenkes in zwei Ebenen und eine Beckenübersichtsaufnahme durchgeführt. Nur die Beckenübersichtsaufnahme wurde für die radiologische Nachuntersuchung der zementfrei implantierten Hüftpfanne verwendet, diese wurde mit postoperativen Aufnahmen verglichen.

Die Lockerungskriterien wurden nach Engh et al. [22] definiert. Die Pfanne wurde als radiologisch fest beurteilt, wenn eine Pfannenwanderung nicht mehr als 5 mm und eine Pfannenwinkeländerung nicht mehr als 5° zu sehen war. Eine detailliertere Beschreibung der radiologischen Untersuchung findet in Kapitel V.3 statt.

Ausserdem wurden zwei Überlebenskurven für den Schraubring, Modell München, auf der Basis der erreichten Patienten erstellt. Die Kriterien hierbei waren Pfannenlockerung für die erste Überlebenskurve und Pfannenwechsel für die zweite Überlebenskurve. Dabei wurde für die statistische Systematik die von Murray et al. [57] vorgeschlagene Überlebensanalyse auf Basis einer Überlebensstabelle und der Bewertung der „effective number of patients at risk“ gewählt. Da es sich dabei um ein etwas komplizierteres statistisches Auswertungssystem handelt, wird zum besseren Verständnis in Kapitel V.5 darauf eingegangen.

V.1. Harris-Hip-Score

Die Schwierigkeit bei der Einschätzung des Funktionszustandes des Hüftgelenkes besteht darin, eine Vielzahl von Parametern in Betracht zu ziehen. Die Intention des Harris-Hip-Score besteht darin, dieses Spektrum definiert einzuengen und die Datenmenge zu komprimieren, um einen zuverlässigen Score zu schaffen, welcher reproduzierbar und maximal objektiv ist. Damit wird für verschiedene Anwender des Harris-Hip-Scores die Möglichkeit des Vergleichs geschaffen.

Harris veröffentlichte 1969 ein Bewertungsschema der Hüfte [27]. Um genauer zu analysieren, wurden einzelne Kategorien geschaffen (Schmerz, Funktion, Ausschluss von Deformitäten, Bewegungsumfang), welche dann weiter unterteilt wurden.

Harris sieht eine Notwendigkeit grossangelegter Langzeitstudien zur Effizienzbeurteilung therapeutischer Massnahmen. Er konzipierte einen neuen Hüftscore anhand der Resultate von 39 Prothesen bei 38 Patienten mit posttraumatischer Coxarthrose.

Nach ihm umfasst sein Bewertungssystem alle wichtigen Variablen in einer einzigen Zahl, welche reproduzierbar und reproduktiv ist. Das Bewertungsschema wurde so konzipiert, dass es auf verschiedene Hüfterkrankungen und unterschiedliche Therapiemethoden anwendbar ist.

Der Harris-Hüft-Score ist ein in vier Kategorien unterteiltes Bewertungsschema. Es werden maximal 100 Punkte vergeben. Maximal 44 Punkte sind erreichbar in der Kategorie Schmerz, maximal 47 Punkte in der Kategorie Funktion, maximal 5 Punkte in der Kategorie Bewegungsumfang und maximal 4 Punkte sind erreichbar in der Kategorie Ausschluss von Deformitäten. Laut Harris sind Schmerz und Funktion die beiden Hauptindikationen für eine Operation bei einem Grossteil seiner Patienten mit Hüftproblemen, so dass diese beiden Kategorien entsprechend gewichtet sind.

Harris erklärt, dass die Bewertung von Schmerz aufgrund seiner subjektiven Natur unvermeidlich nicht perfekt sein könne. Mit folgendem Bewertungsschema seien befriedigende Erfolge zu erreichen.

I. Schmerz (Maximal 44 Punkte)

- | | |
|--|-----------|
| 1. Keine Schmerzen | 44 Punkte |
| 2. Schwache, gelegentlich auftretende Schmerzen | 40 Punkte |
| 3. Leicht Schmerzen ohne Einfluss auf übliche körperliche Aktivitäten | 30 Punkte |
| 4. Mässige Schmerzen, tolerabel, mit Einschränkung von üblichen körperlichen Aktivitäten oder Arbeit | 20 Punkte |
| 5. Starke Schmerzen mit deutlicher Aktivitätseinschränkung | 10 Punkte |
| 6. Schmerzen auch im Ruhezustand | 0 Punkte |

Die Kategorie Funktion ist unterteilt in die Unterkategorien Tägliche Aktivitäten mit maximal 14 zu erreichenden Punkten und Gehfähigkeit mit maximal 33 zu erreichenden Punkten. Harris erklärt, dass man viele Aktivitäten aus dem täglichen Leben hätte auswählen können, dass aber die ausgesuchten Aktivitäten ein befriedigendes Bild abgeben würden. Ausserdem behauptet er, dass die Unterkategorie Gehfähigkeit unabhängig von der Kategorie Schmerz bewertet wird, in Form von Hinken, Benutzung von Gehhilfen, und erzielter Geleistung mit jeweils maximal 11 zu erreichenden Punkten. Harris weist darauf hin, dass die Ausprägung des Hinkens und die benötigten Hilfsmittel wiederum von der Geleistung abhängig sind.

II. Funktion (Maximal 47 Punkte)

A. Aktivitäten aus dem täglichen Leben (Maximal 14 Punkte)

- | | |
|---------------------------|----------|
| 1. Treppensteigen | |
| a. Ohne Geländerbenutzung | 4 Punkte |
| b. Mit Geländerbenutzung | 2 Punkte |

- | | |
|---|----------|
| c. Irgendwie | 1 Punkt |
| d. Treppensteigen ist unmöglich | 0 Punkte |
| 2. Schuhe und Socken anziehen | |
| a. Mühelos | 4 Punkte |
| b. Mit Schwierigkeiten | 2 Punkte |
| c. Schuhe und Socken anziehen unmöglich | 0 Punkte |
| 3. Sitzen auf dem Stuhl | |
| a. Bequem | 5 Punkte |
| b. Auf erhöhtem Stuhl für eine halbe Stunde | 3 Punkte |
| c. Sitzen auf dem Stuhl unmöglich | 0 Punkte |
| 4. Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel | |
| a. Möglich | 1 Punkt |
| b. Unmöglich | 0 Punkte |

B. Gehfähigkeit

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. Hinken | |
| a. Kein Hinken | 11 Punkte |
| b. Leichtes Hinken | 8 Punkte |
| c. Mässiges Hinken | 5 Punkte |
| d. Starkes Hinken | 0 Punkte |
| 2. Benutzung von Gehhilfen | |
| a. Keine Hilfsmittel | 11 Punkte |
| b. Einen Stock nur bei langem Gehen | 7 Punkte |
| c. Fast immer einen Stock | 5 Punkte |
| d. Eine Krücke | 3 Punkte |

- | | |
|--------------------|-----------|
| e. Zwei Stöcke | 2 Punkte |
| f. Zwei Krücken | 0 Punkte |
| g. Gehunfähig | 0 Punkte |
| | |
| 3. Gehleistung | |
| a. Uneingeschränkt | 11 Punkte |
| b. 30-60 min | 8 Punkte |
| c. bis 15 min | 5 Punkte |
| d. nur im Haus | 2 Punkte |
| e. gehunfähig | 0 Punkte |

Die Kategorie Ausschluss von Deformitäten (Fehlstellungen) beinhaltet vier Bedingungen, deren Nichterfüllung nach Harris einer signifikanten Deformität entspricht. Demnach eliminiert das Vorhandensein auch nur einer Deformität sämtliche Punkte dieser Rubrik. Der Patient muss bei positiver Bewertung alle vier Voraussetzungen erfüllen. In unserer Auswertung wurde besonderer Wert auf die Beinlängendifferenz und auf ein eventuell vorhandenes Streckdefizit gelegt.

I. Ausschluss von Deformitäten (Maximal 4 Punkte)

- a. Weniger als 30° Flexionskontraktur
- b. Weniger als 10° Adduktionskontraktur
- c. Weniger als 10° Innenrotationskontraktur
- d. Weniger als 3,2 cm Beinlängendifferenz

Nach Harris spielen Einschränkungen des Bewegungsumfangs für den Score nur dann eine Rolle, wenn sie die Funktion betreffen. Daraus ergibt sich die geringe Gewichtung des Bewegungsumfangs (maximal 5 Punkte). Er vergleicht sein Bewertungsschema

mit anderen und kommt zu dem Ergebnis, dass er grösseren Wert auf den wichtigen funktionellen Aspekt legt [27].

Zur Auswertung ist zu sagen, dass jede gemessene Gradzahl mit einem dazugehörigen Indexfaktor multipliziert wird. Die Summe aller errechneten Punkte wird nochmals multipliziert mit dem Faktor 0,05, man erhält die Punktzahl für die Kategorie Bewegungsumfang.

Im ursprünglichen Bewertungsschema nach Harris ist die Punktevergabe sehr kompliziert, so dass wir auf eine leicht modifizierte Variante zur Ermittlung der Punkte zurückgegriffen haben, in der besonderer Wert auf die Beugung des betroffenen Hüftgelenkes gelegt wird.

IV. Bewegungsumfang

a. Beugung 80°-90°, >90°	5 Punkte
b. Beugung 60°-80	3 Punkte
c. Beugung 40°-60°	2 Punkte
d. Beugung 30°-40°	1 Punkt
e. Beugung unter 30°	0 Punkte

Harris erklärt, dass der Trendelenburg-Test ein wichtiger Test ist, um die Hüftfunktion zu beurteilen. Er sieht darin aber mehr einen statistischen als ein dynamischen Test, deswegen vergibt er dafür auch keine Punkte. Für Harris ist es wichtiger zu bewerten, zu was der Patient funktionell in der Lage ist, so wie es in der Kategorie Gehfähigkeit durchgeführt wird.

Nach Harris ist ein Ergebnis bei einer Punktzahl von 91-100 als exzellent zu bezeichnen, bei 81-90 Punkten als gut, bei von 71 bis 80 Punkten als mittelmässig und bei unter 70 Punkten als schlecht [27].

V.2. Funktionsfragebogen Hannover

Häufig werden Erkrankungen nur durch Fremdbeurteilungen erfasst, die subjektive Einschätzung des Patienten wird sehr oft nicht in die Diagnostik mit einbezogen. Der Funktionsfragebogen Hannover (FFbH) macht es sich zur Aufgabe, eben dieser Selbstbeurteilung in der Einschätzung von Funktionseinschränkung des Stütz- und Bewegungsapparates ein grösseres Gewicht zuzuteilen. Eine zentrale Dimension spielt dabei die Auswirkungen von Schmerzen, die vom Hüftgelenk ausgehen, auf die grundlegende Alltagsfähigkeit einer Person [39]. Die Autoren erhoffen sich durch dieses ausserklinische Beobachtungsverfahren, dass sie sich nicht nur auf die Beurteilung einzelner Bewegungsfunktionen beschränken müssen, sondern einen verbesserten Überblick über die Erkrankung des Patienten im „lebenspraktischen Zusammenhang“ bekommen.

Der FFbH dient dementsprechend der Messung der Funktionskapazität bei Alltagsaktivitäten von Patienten mit muskuloskeletalen Störungen.

Einerseits wurde der Aufbau des Fragebogens so gestaltet, dass er schon leichte bis mässige Funktionseinschränkungen ausreichend zuverlässig aufzeigen kann. Andererseits ist er nicht dazu geeignet, physiologische Schwankungen bei Gesunden, die sich auch durch unterschiedliche körperliche Fitness ausdrückt, zu erfassen.

Das Ergebnis des FFbH liefert eine summarische Abschätzung der aktuellen Funktionsbeeinträchtigung, er ist aber nicht dazu in der Lage ist, einzelne Bewegungsfunktionen und ihre Beeinträchtigung so differenziert aufzuschlüsseln, wie es für eine gezielte Indikationsstellung z.B. für spezifische Behandlungsverfahren erforderlich wäre.

Der FFbH enthält 18 Fragen über Tätigkeiten des Alltagslebens. Jede Frage enthält die allgemeine Form „Können Sie...?“. Die Antwortskala ist dreistufig und besteht aus den Alternativen „Ja“, „Ja, aber mit Mühe“, und „Nein, oder nur mit fremder Hilfe“. Eine detaillierte Erklärung zu den Antwortmöglichkeiten wird dem Patienten in einer dem Frageteil vorgestellten Anleitung gegeben.

Das Ergebnis der Befragung mit dem FFbH wird in einem Gesamtwert der Funktionskapazität ausgedrückt. Eine Berechnung von Unterskalen oder die Auswertung einzelner Fragen wie im Harris-Hip-Score ist nicht vorgesehen. Der FFbH-Wert beschreibt die Funktionskapazität auf einer Skala von 0% (minimale Funktionskapazität) bis 100% (maximale Funktionskapazität). Zur Berechnung des Gesamtwertes werden die

Antworten der Einzelfragen addiert, für die Antwort „Ja“ werden 2 Punkte, für die Antwort „Ja, aber mit Mühe“ wird 1 Punkt und für „Nein, oder nur mit fremder Hilfe“ werden 0 Punkte vergeben. Diese Summe kann Werte zwischen 0 und 36 annehmen, sie wird zur Spreizung auf den Wertebereich 0-100 durch die maximal erreichbare Punktzahl 36 dividiert und anschliessend mit 100 multipliziert.

Bei fehlenden Werten in einer oder zwei Fragen wird die Summe durch die jeweils maximal erreichbare Punktzahl (34 bzw. 32) dividiert, fehlende Werte werden damit durch die durchschnittliche Antwort bei den gültig beantworteten Fragen ersetzt (sog. Mittelwertsubstitution). Werden mehr als zwei Fragen nicht beantwortet, sollte der FFbH nicht ausgewertet werden.

FFbH-Werte von 100% bis 80% entsprechen einer „normalen“ Funktionskapazität, bei Werten um 70% spricht man von einer mässigen Funktionskapazität, bei Werten unter 60% kann von einer (auch klinisch) relevanten Funktionsbeeinträchtigung gesprochen werden. Kohlmann, Raspe erklären, dass sich als grobes Klassifikationskriterium ein FFbH-Wert von 70% als sinnvoll erwiesen hat (ein Messwert von über 70 % wird dabei als unauffälliger Befund betrachtet) [39].

Der Fragebogen kann ohne zusätzliche mündliche Erläuterung ausgefüllt werden, er ist deshalb für rein postalische Befragungen geeignet. Die Integration des FFbH in einen umfangreicheren Fragebogen zusammen mit anderen Instrumenten ist problemlos möglich [39].

V.3. Klinische Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchungen erfolgten durch den Verfasser in der Ambulanz der BG Unfallklinik Tübingen.

Vor der klinischen Untersuchung wurden mittels des modifizierten Harris-Hip-Scores und des Funktionsfragebogen Hannover (FFbH) standardisierbare Daten ermittelt.

Folgende Auflistung erklärt, welche Parameter in der klinischen Nachuntersuchung erfasst werden:

- Gangbild: hierbei wird differenziert zwischen keine Beeinträchtigung, leichte Beeinträchtigung, mittlere Beeinträchtigung und starke Beeinträchtigung
- Narbenschmerz und Weichteilbefund
- Messung der Beinlängendifferenz durch Unterlage von Brettchen zum Ausgleich eines Beckenschiefstands und mit der Beckenwaage
- Schaftschmerzen (Kompressions- und Druckschmerz im Bereich des Oberschenkelschaftes)
- Beweglichkeit: Hierbei werden beide Beine im Seitenvergleich auf Streckung/Beugung, Abduktion/Adduktion und Außenrotation/Innenrotation untersucht
- Vorhandensein von Deformitäten: Hierbei wird wie in der modifizierten Art der Auswertung nach Harris besonderer Wert auf die Beinlängendifferenz und ein eventuell vorhandenes Streckdefizit untersucht.
- Komorbidität: Hierbei wird auf eine ipsilateral bzw. contralateral aufgetretene Gonarthrose und endoprothetische Versorgung untersucht sowie auf das Auftreten einer contralateralen Coxarthrose mit endoprothetischer Versorgung. Desweiteren wird auf das Auftreten eines degenerierten Wirbelsäulensyndroms geachtet. Hier erfolgt die Einteilung in: keines, leicht und schwer.

V.4. Radiologische Auswertung

Für die radiologische Auswertung wurden bei der Nachuntersuchung Röntgenaufnahmen des betroffenen Hüftgelenkes in zwei Ebenen und eine Beckenübersichtsaufnahme durchgeführt. Nur die Beckenübersichtsaufnahme wurde für die radiologische Nachuntersuchung der zementfrei implantierten Hüftpfanne verwendet, diese wurde mit postoperativen Aufnahmen verglichen.

Die Lockerungskriterien wurden nach Engh et al. und Massin et al. [22;51] definiert. Die Pfanne wurde als radiologisch fest beurteilt, wenn, beim Vergleich zwischen der ersten und den danach gemachten postoperativen Aufnahmen, eine Pfannenwanderung nicht mehr als 5 mm und eine Pfannenwinkeländerung nicht mehr als 5° zu sehen war.

Engh et al. erklären, dass radiologische Lockerungszeichen wie Saumbildung mit reaktiver Sklerose bei zementfreien Komponenten weniger häufig und weniger ausgeprägt vorkommen als bei zementierten Hüftpfannen. Deswegen wurde grösserer Wert auf eine Positionsänderung des Implantates gelegt. Hierbei wurde einerseits auf die Pfannenwanderung, andererseits auf die Winkeländerung des Implantats zurückgegriffen. Zur Messung der Wanderung der Pfanne nach kranial wurde eine Tangentiale an den Unterrand beider Tränenfiguren gelegt und der Abstand zum Unterrand des Implantates vermessen. Die Winkeländerung wurde aus dem Schnittpunkt einer Linie parallel zur Pfanneneingangsebene und der Tangentialen an den Unterrändern der beiden Tränenfiguren gemessen.

Ausserdem wurde zusätzlich auch ein stattgehabter Pfannenwechsel als Endpunkt für das Überleben des Schraubringes definiert.

Es ist unerlässlich, vergleichbare Röntgenbilder zur radiologischen Beurteilung heranzuziehen, weil schon leichte Veränderungen der Röntgenstrahlrichtung oder Hüftrotation die Orientierungspunkte und ihre Beziehung zum Implantat ändern [22].



Abbildung 7: Schema der radiologischen Auswertung

V.5. Überlebensstatistik

Bei der Erstellung der Überlebenskurven für den Schraubring Modell „München“ (Endpunkte: radiologische Lockerung des Schraubringes oder stattgehabter Pfannenwechsel) wurde für die statistische Systematik die von Murray et al. [57] vorgeschlagene Überlebensanalyse auf Basis einer Überlebensstabelle und der Bewertung der „effective number of patients at risk“ gewählt.

In der Tabelle ist in der Spalte „Anzahl“ die tatsächliche Anzahl Patienten bzw. Prothesen zum Beginn eines Jahres aufgelistet (zu Beginn 165). Diese Anzahl bezieht sich nicht auf tatsächliche Jahre, sondern geht von einem (imaginären) Startzeitpunkt null aus. In der Überlebenskurve mit dem Kriterium „Lockerung des Schraubringes“ werden in den Spalten „ Gelockert“ , „Verstorben“ und „ Verstorben und Gelockert“ die Patienten bzw. Prothesen gezählt, die im Laufe des jeweiligen Jahres revidiert wurden und/oder verstorben sind. In der Überlebenskurve mit dem Kriterium „Wechsel des Schraubringes“ werden die Spalten dementsprechend angepasst. In der Spalte „ zuletzt nachuntersucht“ sind die Patienten aufgezählt, die im jeweiligen Jahr zum letzten Mal bei einer Nachuntersuchung waren, d.h. dass man für die vorliegende Tabelle keine aktuelleren Werte erhalten konnte.

Die „ number at risk“ sind die Patienten, die im Jahresmittel in der Studie enthalten waren, also der Mittelwert der Ausgangszahl des einen und Ausgangszahl des nächsten Jahres. Für die Ausgangszahl eines Folgejahres wird einfach nur die Zahl der während des Jahres „verlorenen“ Patienten vom Anfangswert abgezogen. In die jährliche Fehlschlags- und Erfolgsquote gehen nur die Revisionen bzw. Lockerungen ein, und zwar auf die Anzahl an Patienten zum jeweiligen Jahresbeginn bezogen. Für die Überlebensrate wird das Verhältnis der Summe der im Laufe der Zeit revidierten Schäfte zur jährlichen Ausgangszahl berechnet.

Dann beginnt die Rechnung der Konfidenzintervalle oder der Vertrauensbereiche. Hierfür wird die Gleichung von Rothman verwendet [57]. Konfidenzintervalle sind diejenigen Bereiche über und unter der gegebenen Kurve, in denen die Kurve aufgrund der fehlenden Daten mit einer gegebenen Wahrscheinlichkeit auch noch liegen könnte. Je

kleiner die Konfidenzintervalle sind, desto besser ist es. In dieser Studie wurden die 95%- Konfidenzintervalle verwendet.

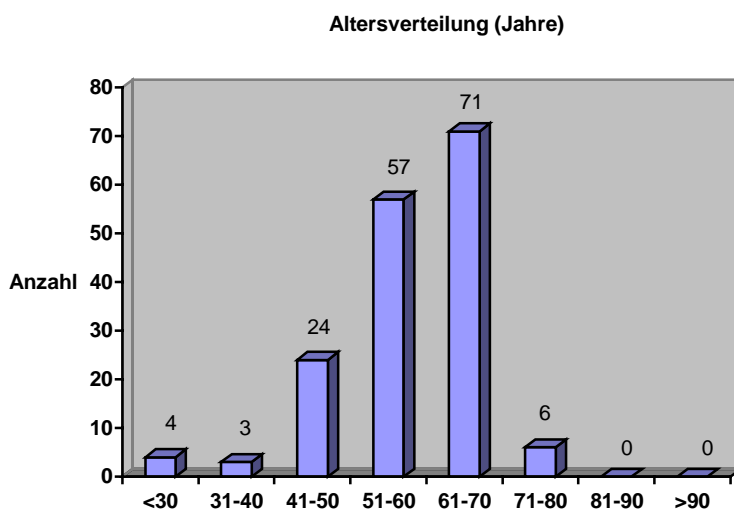
Mit denen aus der Tabelle gewonnenen Daten lässt sich somit die dementsprechende Überlebenskurve zeichnen.

VI. Patientengut

Um die Ergebnisse der Prothesenimplantationen beurteilen zu können, ist eine genaue Beschreibung des Patientengutes erforderlich. Zur Beurteilung und Klassifizierung des Patientengutes wurden folgende Parameter erhoben; Alter und Geschlecht der Patienten, Seitenverteilung der Implantationen, Diagnosen, etwaige Vor-Operationen, Risikofaktoren und die Ergebnisse der präoperativen Untersuchungen.

VI.1. Altersverteilung

In der folgenden Grafik wird das jeweilige Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation gezeigt (Abb.8):



(Abbildung 8: Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation)

Die Altersverteilung lässt erkennen, dass die Mehrzahl der Patienten zum Zeitpunkt der Implantation zwischen 40 und 70 Jahren alt war. 152 Patienten, d.h. 92,1% wiesen ein Alter zwischen 40 und 70 Jahren auf. Sieben Patienten oder 4,2% waren zum Operationszeitpunkt 40 Jahre oder jünger, vier Patienten, das sind 2,4%, sogar jünger als 30

Jahre. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Operation betrug 57,7 Jahre, wobei der jüngste Patient 20 Jahre, der älteste 79 Jahre alt war.

VI.2. Geschlecht

Die folgende Grafik zeigt den prozentualen und den absoluten Anteil der Geschlechter im Patientenkollektiv (Abb. 9):

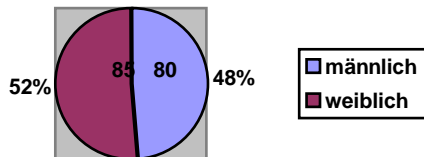


Abbildung 9: Prozentualer und absoluter Anteil der Geschlechter im Patientenkollektiv

Ersichtlich ist eine gleichmässige Geschlechterverteilung mit einem geringen Mehranteil von Frauen.

VI.3. Seitenverteilung

Die Anzahl der zum Hüftgelenksersatz kommenden jeweiligen Seiten wird in folgender Tabelle gezeigt (Tab.1):

Seite	Absolut	%
Rechts	79	47,9
Links	86	52,1
Davon bds	10	6,1

Tabelle 1: Anzahl der zum Hüftgelenksersatz kommenden jeweiligen Seiten

Deutlich wird eine relativ gleichmässige Seitenverteilung, die linke Hüfte kam etwas häufiger zum Pfannenersatz. Bei 10 Patienten wurden auf beiden Seiten Hüftpfannen eingesetzt, das Patientenkollektiv umfasst deshalb 155 Patienten mit 165 Hüftpfannenimplantationen.

VI.4. Diagnosen

Folgende Verteilung ergibt sich für die präoperativen Diagnosen ausgedrückt als Prozentangabe (Abbildung 10):

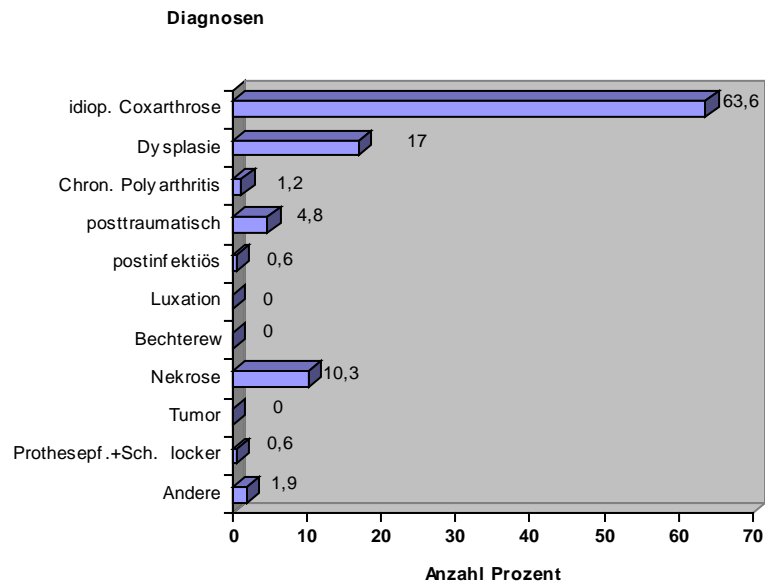


Abbildung 10: Präoperative Diagnosen

Bei den präoperativen Diagnosen überwog die idiopathische Coxarthrose mit 63,64% deutlich. Häufige Diagnosen waren Dysplasie-Coxarthrosen, posttraumatische Zustände (Schenkelhalsfrakturen, Acetabulumfrakturen etc.) und Hüftkopfnekrosen. Die chronische Polyarthritis hatte mit 1,2% einen nur relativ geringen Anteil. Des weiteren gehörten postinfektiöse Zustände (0,6%) zu den seltenen Diagnosen. In einem Fall erfolgte die Implantation des Schraubringes „Typ München“ aufgrund einer Pfannenlockerung einer zementierten Prothese. Unter den Begriff „andere“ Diagnosen fielen drei Patienten. Es handelte sich hierbei um eine Girdlestone-Hüfte, eine Epiphysiolyse und eine Pseudarthrose bei Hüftkopfnekrose.

VI.5. Voroperationen

Folgende Grafik zeigt die verschiedenen Voroperationen mit deren jeweiligem prozentualen Anteil (Abb. 11):

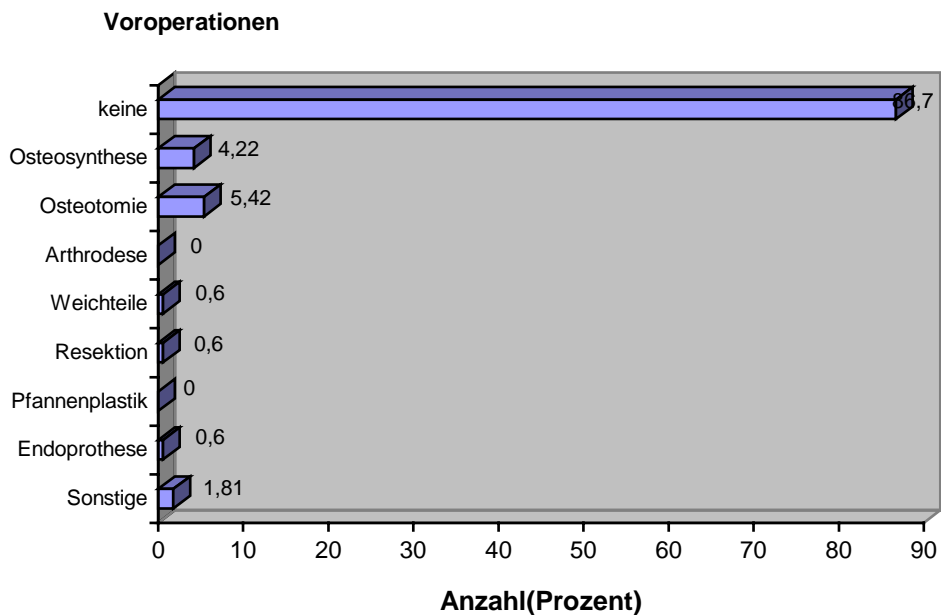


Abbildung 11: Voroperationen

Immerhin bei 13,3% der Patienten ging der Prothesenimplantation eine Operation an der betroffenen Hüfte voraus. Bei den Voroperationen überwog die Umstellungsosteotomie.

In einem Fall (0,61%) wurde die zementfreie Implantation einer Schraubpfanne „Typ München“ im Rahmen eines Prothesenwechsels vorgenommen (s. Diagnosen). In einem weiteren Fall fanden zwei Voroperationen statt, es handelte sich um eine Umstellungsosteotomie und eine Osteosynthese.

Unter sonstige Voroperationen fielen zwei Spongiosaauffüllungen von Hüftkopfsystemen. Bei einem Patienten war die Voroperation nicht zu eruieren.

VI.6. Risikofaktoren

Bei 16 Operationen (9,7% des Gesamtkollektivs) bestanden Risikofaktoren. Die folgende Grafik zeigt den absoluten Anteil der Risikofaktoren (Abb. 12):

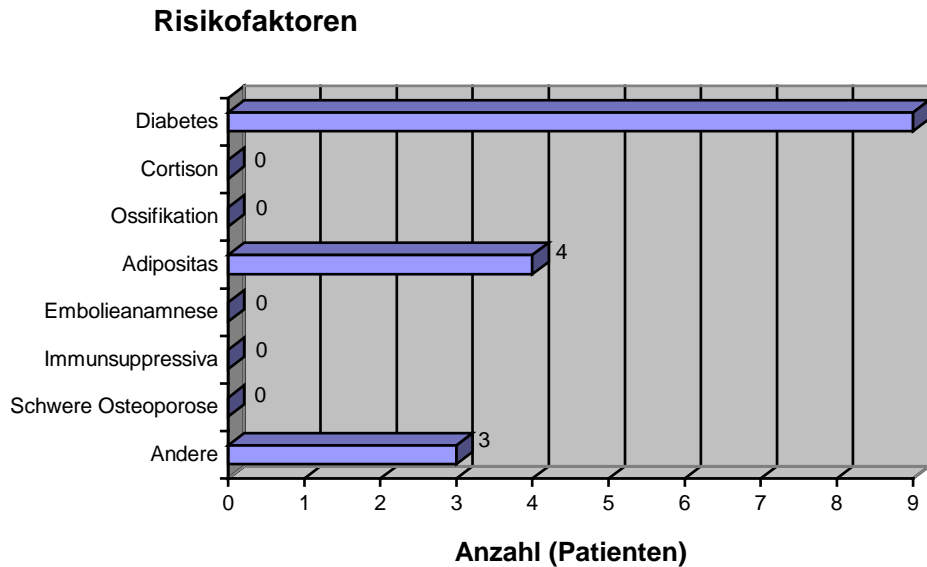


Abbildung 12: Risikofaktoren

Dabei handelte es sich hauptsächlich um Diabetes bei 9 Patienten oder Adipositas (liegt vor, wenn der body mass index, welcher sich aus dem Quotienten kg/m^2 errechnet, grösser gleich dreissig ist) bei 4 Patienten des Gesamtkollektivs. Bei 3 Patienten lagen „sonstige“ Risikofaktoren, wie z.B. Herz-Kreislauf-Störungen, vor.

VII. Operationsdaten

VII.1. Implantationszeitraum

Folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Implantationen je Jahresquartal zwischen Juni 1987 und März 1990 (Tabelle 2) :

Implantationszeitraum In Quartalen	Anzahl der Implantationen von Schraubpfannen Typ „München“
2/87	1
3/87	0
4/87	1
1/88	3
2/88	7
3/88	6
4/88	14
1/89	18
2/89	18
3/89	27
4/89	37
1/90	33

Tabelle 2: Implantationszeitraum

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass zu Beginn der klinischen Anwendung der zementfreien Schraubpfannen Typ "München" nur relativ wenige Prothesen dieses Typs implantiert wurden (im ersten Quartal eine Prothese). Nachdem sich die Implantationszahlen bis zum vierten Quartal fast stetig gesteigert haben, wurden im ersten Quartal 1990 wieder weniger Schraubpfannen vom Typ „München“ implantiert

VII.2. Pfannenimplantate

Die folgende Grafik zeigt den Einsatz der verschiedenen Pfannengrößen (Abb. 13):

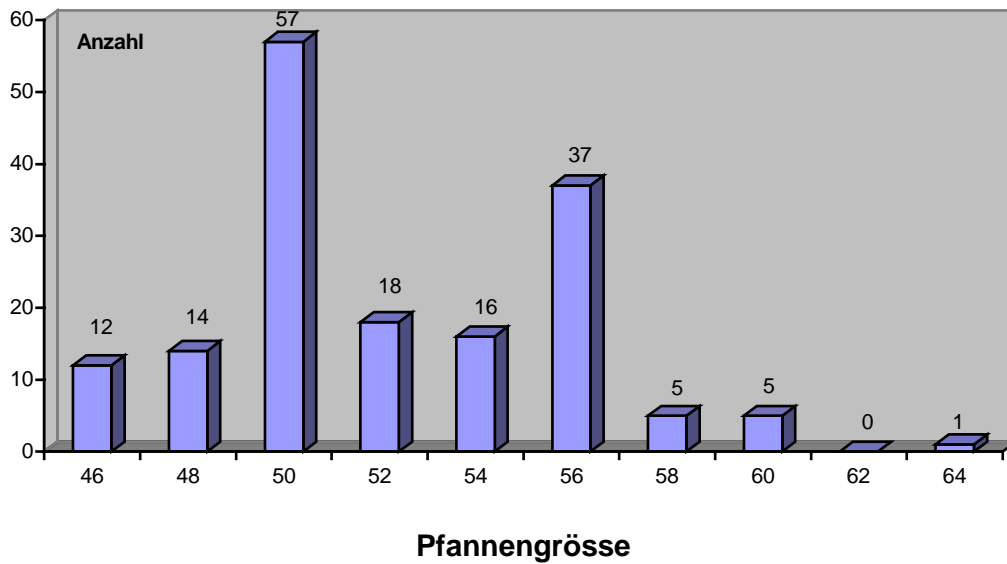


Abbildung 13: Pfannengrößen

Am häufigsten verwendet wurden die Pfannengrößen 50 bis 56 mit einem prozentualen Anteil von 77,6%, wobei die Pfannengröße 50 mit einem prozentualen Anteil von 34,6% am meisten implantiert wurde. Auffallend ist, dass die Pfannengröße 62 überhaupt nicht zum Einsatz kam.

VII.3. Intraoperative Komplikationen

Folgendes Schaubild zeigt die Art und Häufigkeit der jeweiligen intraoperativen Komplikationen (Abb. 14):

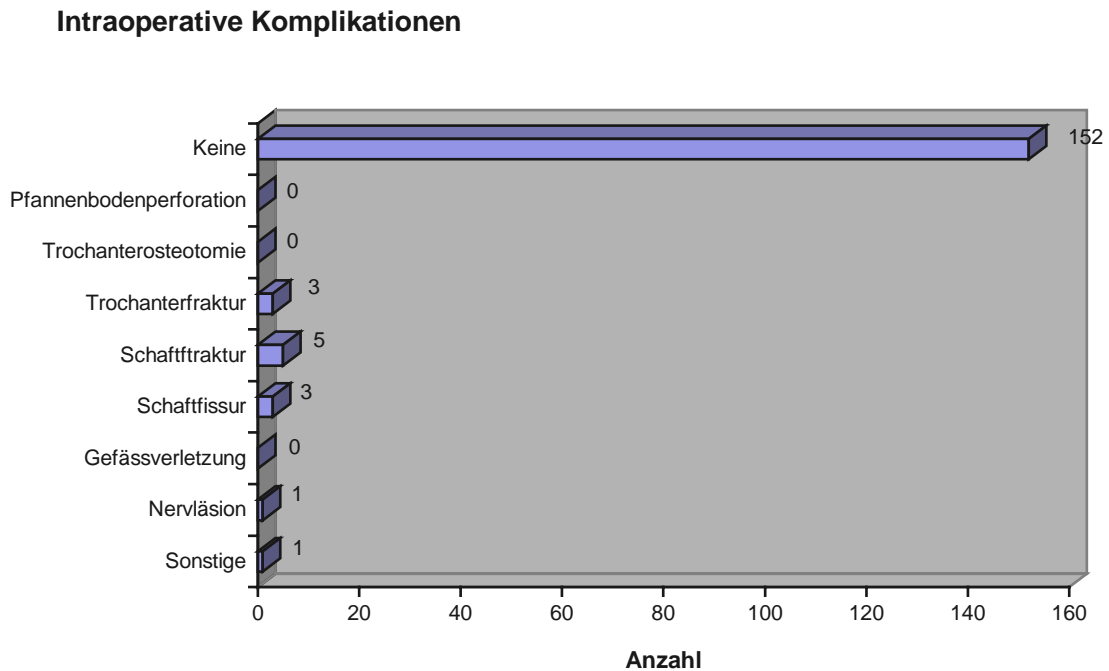


Abbildung 14: Intraoperative Komplikationen

152 Operationen (92,1%) verliefen völlig komplikationslos. Die häufigsten intraoperativen Komplikationen waren Schafffraktur, Trochanterfraktur und Schafffissur mit insgesamt 13 Fällen oder 6,7%. Dabei handelte es sich vorwiegend um ältere Patienten, bei denen die intraoperativ vorgefundene Knochenstruktur bereits stark in Mitleidenschaft gezogen war. Pfannenbodenperforationen, Trochanterosteotomien und Gefäßverletzungen traten überhaupt nicht auf. Es kam zu einer Nervläsion.

Bei einem Patienten ist intraoperativ beim Aufraspeln der Femurmarkhöhle eine Raspel abgebrochen. Zur Entfernung des abgebrochenen Raspelstücks war eine kleine Osteotomie des Femur zur Entfernung des abgebrochenen Raspelstücks erforderlich. Diese Fälle ist unter „sonstige Komplikationen“ aufgeführt.

VII.4. Postoperativer Verlauf

Postoperative Komplikationen lassen sich in Früh- und Spätkomplikationen einteilen. Folgende Grafik zeigt den postoperativen Verlauf unter Berücksichtigung sowohl von Früh- als auch von Spätkomplikationen (Abb. 15):

Postop. Verlauf

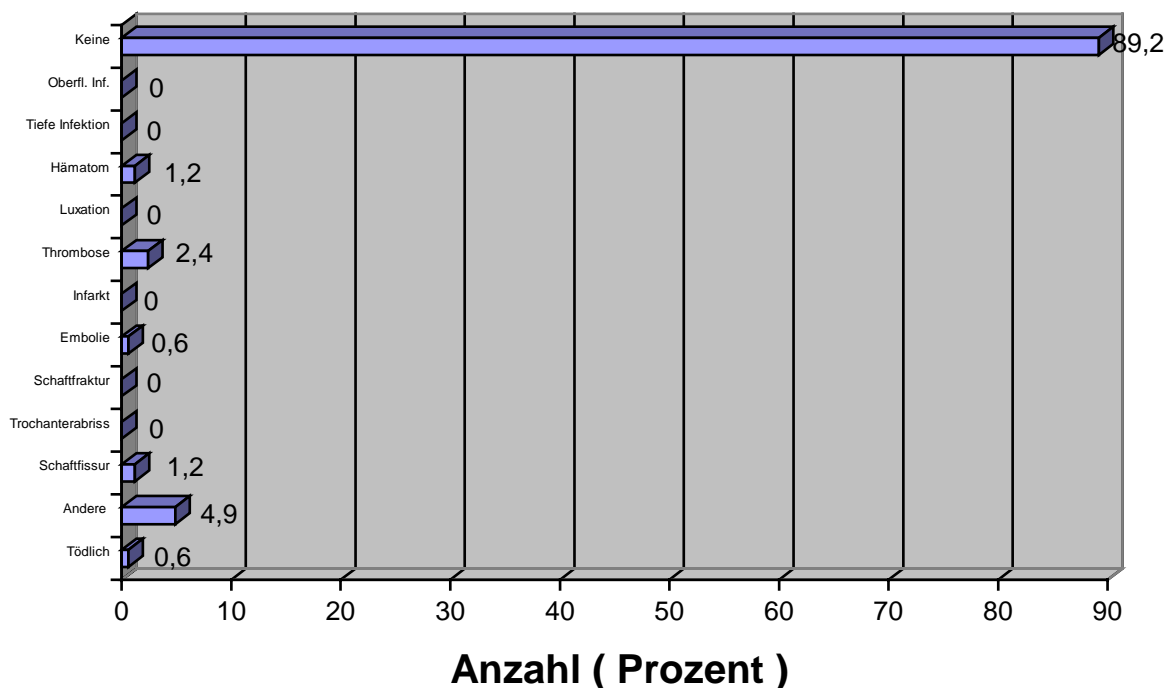


Abbildung 15: Postoperativer Verlauf

89,2% der Patienten hatten einen völlig unkomplizierten Verlauf. Die unter „andere Komplikationen“ aufgeführten Fälle wiesen meist weniger schwere Probleme auf wie z.B. Herzkreislaufbeschwerden oder diverse Infekte. Häufiger waren auch Thrombosen (2,4%), Embolien (0,6%), Hämatome (1,2%) und Schaftfissuren (1,2%).

Es verstarb eine Patientin in den ersten postoperativen Tagen an einem massivem Vorderwandinfarkt. Präoperativ waren schon eine Hypercholesterinämie, Hyperlipidämie, Harnsäurediathese und eine seit längerem bestehende Hypertonie mit beginnender Hypertonieschädigung bekannt. Die Operation selbst verlief völlig komplikationslos. Am

sechsten postoperativen Tag klagte die Patientin im Rahmen der Mobilisation über leichte Übelkeit beim unauffälligen stabilen Kreislaufparametern. Am siebten postoperativen Tag trat akut eine Oberbauchsymptomatik auf. Als pathologischer Befund war eine Erhöhung der Lipase und Amylase festzustellen, so dass die Verdachtsdiagnose „Akute Pankreatitis“ gestellt wurde. Bis zum neunten postoperativen Tag hatte sich die Gesamtsituation stabilisiert, am Abend traten aber hohe Temperaturen mit bis zu 40° C auf. Am frühen Morgen des nächsten Tages entwickelte sich eine zunehmende Bradykardie und Blutdruckabfall. Die Patientin wurde auf die Intensivstation überwiesen, dort kam es bei zunehmenden Versagen der Vitalfunktionen zu Intubation, Beatmung und schliesslich Reanimation. Ein abgeleitetes EKG ergab einen massiven Vorderwandinfarkt.

Trotz Intensiv-Therapie verstarb die Patientin am Morgen des zehnten postoperativen Tages im irreversiblen Herzkreislaufversagen.

VIII. Nachuntersuchungsergebnisse

Die Nachuntersuchungen der hier vorgestellten Studie fanden vom Dezember 1999 bis März 2000 statt. Die Patienten wurden insbesondere hinsichtlich Schmerzen, Gehvermögen, Gebrauch von Gehhilfen und Beweglichkeit der Hüftgelenke untersucht und befragt. Ausserdem sollten die Patienten eine subjektive Beurteilung ihres Gelenkersatzes hinsichtlich der Funktionskapazität bei Alltagstätigkeiten angeben, um ein Mass für die Zufriedenheit und damit auch den Erfolg der Implantation zu erhalten. Die Nachuntersuchungen erfolgten 10,8 bis 13 Jahre, im Durchschnitt 11,5 Jahre postoperativ.

Zur Auswertung der Ergebnisse ist anzuführen, dass Beschwerden und Behinderungen, die nicht durch Prothesenimplantation bedingt waren, wie beispielsweise ein erheblich eingeschränktes Gehvermögen aufgrund von allgemeiner körperlicher Schwäche oder einer Schmerzsymptomatik auf der Gegenseite, nicht in der Auswertung berücksichtigt wurden. Damit soll erreicht werden, dass die Nachuntersuchungsergebnisse vor allem das Implantationsergebnis interpretieren und nicht zu sehr vom allgemeinen körperlichen Zustand des Patienten beeinflusst werden.

Eine radiologische Evaluierung wurde jeweils mit Röntgenaufnahmen des betroffenen Hüftgelenks mit einer Beckenübersicht durchgeführt.

VIII.1. Nachuntersuchungsrate

Von 155 Patienten, die von Juni 1987 bis März 1990 mit 165 zementfreien Schraubpfannen vom Typ „München“ in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen versorgt wurden, konnten 135 Patienten mit 144 implantierten Schraubpfannen nachuntersucht werden. Daraus folgt, dass im Nachuntersuchungszeitraum von durchschnittlich 11,5 Jahren 20 Patienten mit 21 zementfreien Schraubpfannen aus dem Untersuchungskollektiv ausschieden.

Im folgenden sollen Gründe für das Ausscheiden erklärt werden:

Unmittelbar postoperativ verstarb bereits eine Patientin (siehe postoperativer Verlauf). Weiterhin verstarben im Nachuntersuchungszeitraum weitere 22 Patienten mit 24 Implantaten meist altersbedingt, also unabhängig von der Prothesenimplantation. Von diesen insgesamt verstorbenen 23 Patienten mit 25 zementfrei implantierten Schraubpfannen konnten jedoch fünf Patienten mit sechs Schraubpfannen in die Nachuntersuchung mit aufgenommen werden, da vor ihrem Tod eine Lockerung der Pfanne festgestellt wurde.

Von drei Patienten wurde uns mitgeteilt, dass diese sich in Heimen befinden und zu Pflegefällen geworden sind. Somit konnten diese keine Angaben bezüglich Schmerzen, Gehfähigkeit oder Funktion der Prothese machen. Einer dieser drei Patienten war jedoch radiologisch auswertbar.

Demnach verbleiben bei Studienende 135 Patienten mit 144 zementfrei implantierten Schraubpfannen. Betrachtet man das gesamte Kollektiv von 155 Patienten mit 165 Schraubbringen, so entspricht dies einer Nachuntersuchungsrate von 87,3%. Davon wurden 39,4% komplett nachuntersucht (mit Röntgenbild, Fragebogen und klinischer Untersuchung), 27,3% wurden nur anhand von Röntgenbild und Fragebogen nachuntersucht, 13,9% füllten nur den Fragebogen aus, bei 1,2% der Patienten wurde die Nachuntersuchung anhand des Röntgenbilds durchgeführt, 1,2% wurden durch Fragebogen und klinische Untersuchung nachuntersucht. 3,6% der Patienten konnten, obwohl sie zum Nachuntersuchungszeitpunkt schon verstorben waren, radiologisch nachuntersucht werden, da die Pfanne sich schon vor dem Tod gelockert hatte.

Zieht man vom Gesamtkollektiv die fünf verstorbenen Patienten mit den sechs implantierten Schraubpfannen ab und bezieht diese Zahl auf die 132 noch lebenden Patienten mit 140 implantierten Schraubpfannen, so stellt man fest, dass 98,6% der noch lebenden Patienten nachuntersucht werden konnten.

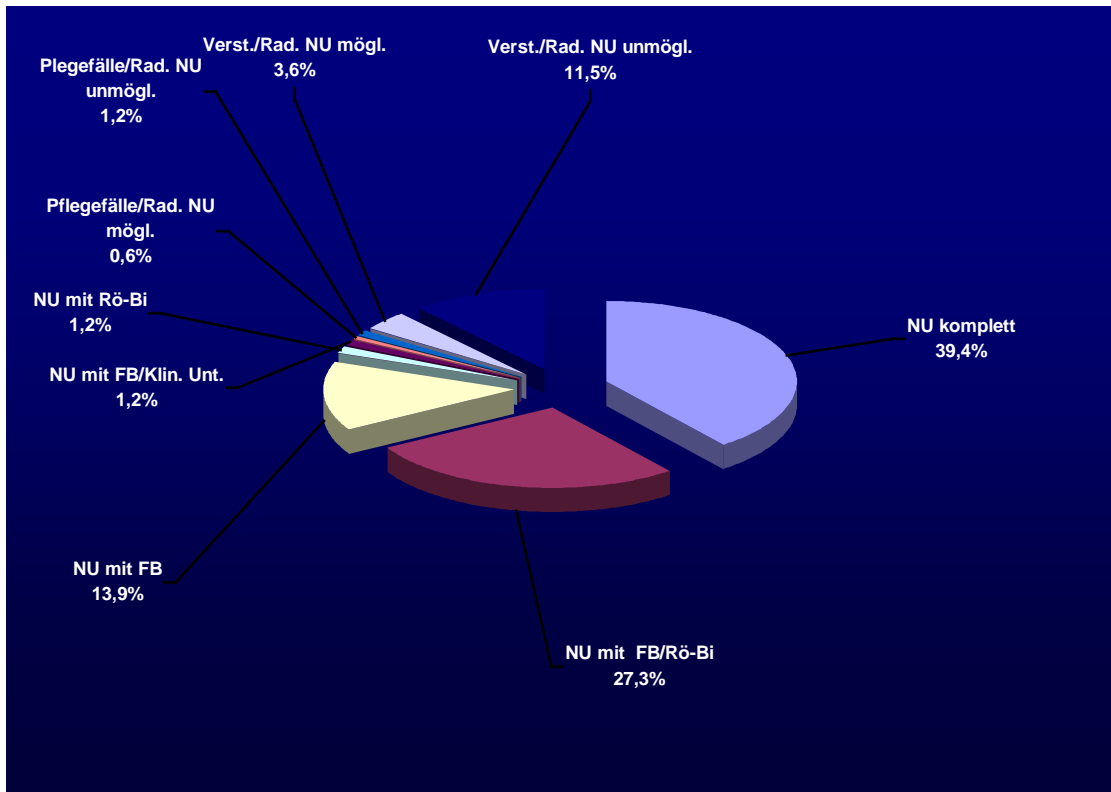


Abbildung 16: Nachuntersuchungsrate

VIII.2. Harris-Hip-Score

Der Hüftscore nach Harris ist in vier Kategorien aufgeteilt. Es handelt sich um die Kategorien Schmerz, Funktion, Bewegungsumfang und Ausschluss von Deformitäten.

Die Kategorie Funktion ist in die Subkategorie Gehfähigkeit und Aktivitäten unterteilt, wobei sich die Subkategorie Gehfähigkeit aus den Rubriken Hinken, Benutzung von Gehhilfen und Gehleistung und die Subkategorie Aktivitäten aus den Rubriken Treppe steigen, Schuhe und Socken anziehen, Sitzen auf dem Stuhl und Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel zusammensetzen.

Den einzelnen Rubriken, Subkategorien und Kategorien werden Punkte zugeteilt und addiert. Das Maximum beträgt 100 Punkte.

Die folgende Abbildung (Abb. 17) zeigt die maximale Punktverteilung der Hauptkategorien Schmerzen (44 Punkte), Funktion (47 Punkte), Bewegungsumfang (5 Punkte) und Ausschluss von Deformitäten (4 Punkte). Man kann erkennen, dass die beiden letzten Kategorien das Endergebnis nur geringfügig beeinflussen (siehe Kapitel V.1).

Hauptkategorien nach Harris

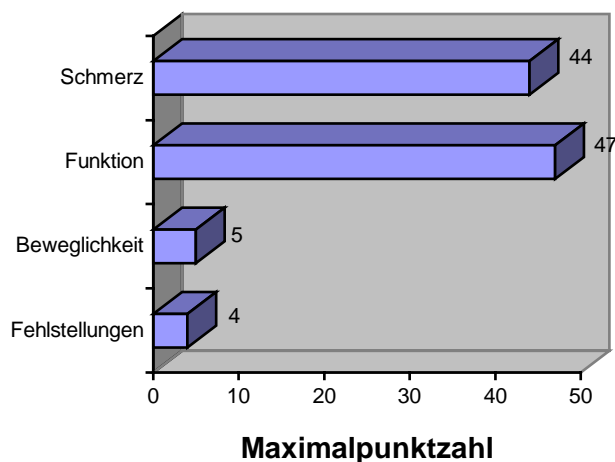


Abbildung 17: Maximale Punktverteilung in den Hauptkategorien des Harris-Hip-Score

VIII.2.1. Schmerzen

Die prozentuale Schmerzverteilung in den untersuchten Patientenkollektiven wird durch folgende Grafik dargestellt (Abb. 18):

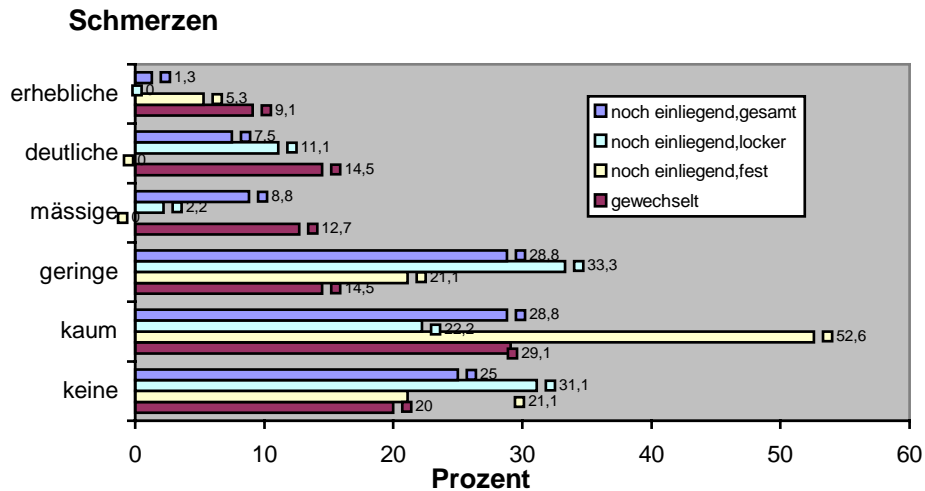


Abbildung 18: Schmerzverteilung

Die Mehrheit der untersuchten Patienten (94,7%) mit noch einliegender, fester Pfanne hatte zum Zeitpunkt der jetzigen Nachuntersuchung keine, kaum oder geringe Schmerzen, es kam dementsprechend zu keiner Aktivitätseinschränkung . 5,3% der Patienten gaben erhebliche Schmerzen an, welche definitionsgemäss schon in Ruhe auftreten..

Die Patienten mit noch einliegender, lockerer Pfanne hatten etwas schlechtere Ergebnisse (86,7% hatten keine, kaum oder geringe Schmerzen, 11,1% hatten starke Schmerzen mit deutlicher Aktivitätseinschränkung). Die schlechtesten klinischen Ergebnis bezüglich der Schmerzen zeigten die Patienten mit schon gewechselter Pfanne. Nur 63,6% der Patienten klagten über keine, kaum oder geringe Schmerzen. Immerhin 36,4% gaben mässige, deutliche oder erhebliche Schmerzen an, damit zeigten die Patienten dieses Kollektivs die grösste Präsenz in diesen Kategorien.

Auch beim Vergleich der beiden zusammengefassten Patientenkollektive „noch einliegend, fest“, „noch einliegend, locker“ mit dem Patientenkollektiv „gewechselt“ schneidet letzteres am schlechtesten ab.

Hieraus ergibt sich folgende Punkteverteilung nach dem Harris-Hip-Score(Abb.19):

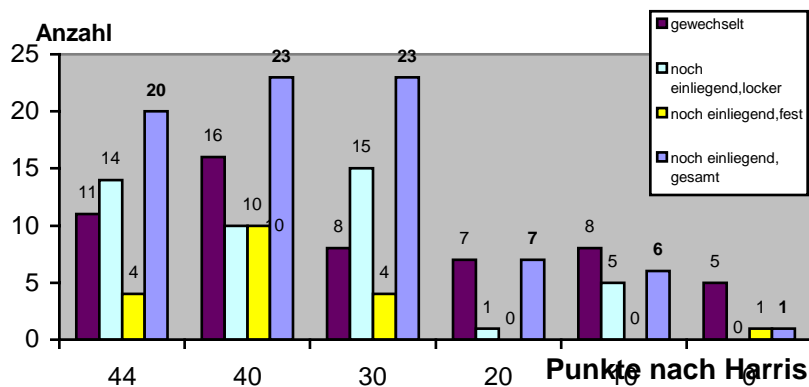


Abbildung 19: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Kategorie Schmerzen beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 36,6 von maximal 44 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit noch einliegenden, gelockerter Pfannen kommen durchschnittlich auf 34 Punkte. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 33,8 Punkte. Dieses Ergebnis stellt keinen Mittelwert der beiden oben genannten Punktwerte da, weil einige Patienten, für die ein Harris-Hip-Score erstellt werden konnte, radiologisch nicht auswertbar waren. In der Anamnese war jedoch zu erfahren, dass bei diesen Patienten keine Wechseloperation stattfand. Die Punktwerte dieser Patienten wurden in die Durchschnittsberechnung des Scores für Patienten mit noch einliegenden Pfannen miteinbezogen. Weil gerade die Patienten ohne radiologische Auswertung ein besonders schlechtes klinisches Ergebnis aufweisen, ist das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen im Schnitt niedriger als bei den Patienten mit noch einliegenden, festen und bei den Patienten mit noch einliegenden, gelockerten Pfannen. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit schon gewechselter Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 28,2 Punkte.

VIII.2.2. Funktion

VIII.2.2.1. Gehfähigkeit

VIII.2.2.1.1. Hinken

Im folgenden Schaubild wird der Ausprägungsgrad des Hinkens in den Patientenkollektiven gezeigt (Abb.20):

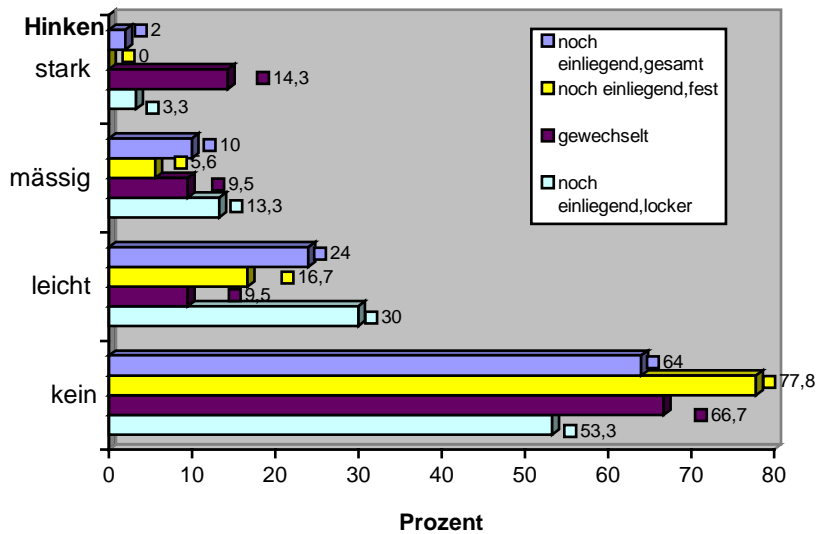


Abbildung 20: Hinken

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass die Mehrzahl der untersuchten Patienten mit noch einliegender fester Pfanne (77,8%) ohne erkennbares Hinken gehen konnte. Bei keinem Patienten war ein starkes Hinken vorhanden. Ein Grossteil der untersuchten Patienten mit noch einliegender, lockerer Pfanne (46,7%) zeigten leichtes, mässiges oder starkes Hinken. 14,3% der Patienten mit schon gewechselter Pfanne klagten über starkes Hinken und stellten damit den grössten Anteil in dieser Kategorie. Weitere 19% zeigten leichtes oder mässiges Hinken.

Auch hier ist das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen durchschnittlich besser als das von Patienten mit bereits gewechselter Pfanne.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score (Abb.21):

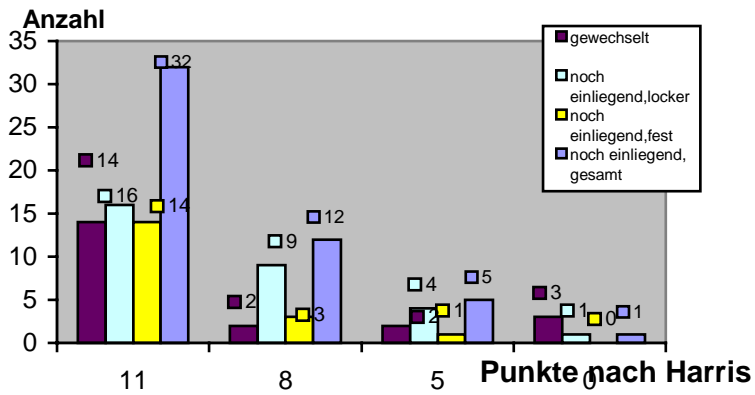


Abbildung 21: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Subkategorie Hinken beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 10,2 von maximal 11 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit noch einliegenden, gelockerter Pfannen kommen durchschnittlich auf 8,9 Punkte. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 9,5 Punkte. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit schon gewechselter Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 8,6 Punkte.

VIII.2.2.1.2. Gehhilfe

Folgendes Schaubild zeigt die prozentuale Verteilung der Benutzung von Gehhilfen in den Patientenkollektiven (Abbildung 22):

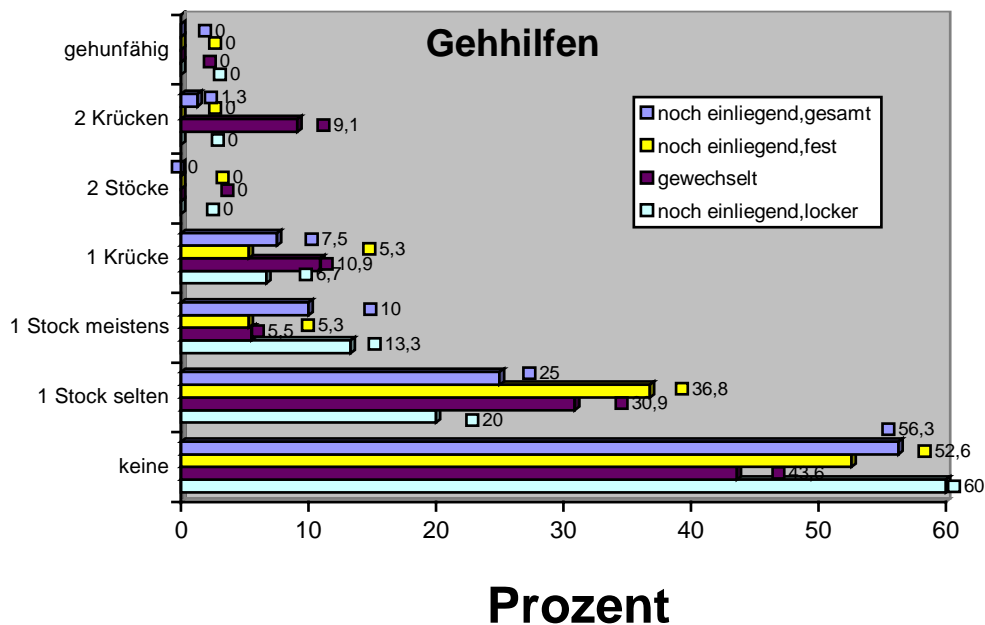


Abbildung 22: Gehhilfe

89,5% der untersuchten Patienten mit noch einliegenden,festen Pfannen gaben an, dass sie nie oder selten auf eine Gehhilfe angewiesen wären. Nur 10,6 % waren auf einen Stock oder auf eine Krücke angewiesen. Auch die untersuchten Patienten mit noch einliegender,lockerer Pfanne konnten sich zu einem grossen Teil (80%) meistens ohne Gehbehelf bewegen. Die verbleibenden 20% mussten Stock oder Krücke benutzen.

Patienten mit schon ausgewechselter Pfanne waren zu 25,5% auf einen dauerhaften Gehbehelf angewiesen. Auffällig ist hierbei, dass 9,1% auf 2 Krücken angewiesen waren, während von den beiden anderen Patientengruppen in dieser Kategorie kein Patient zu finden ist.

Das Gesamtkollektiv der Patienten mit noch einliegenden Pfannen weist auch in dieser Kategorie ein besseres Ergebnis auf als das der Patienten mit bereits gewechselten Pfannen. Immerhin 81,3% der Patienten mit noch einliegenden Pfannen hatten keine Gehilfe nötig oder mussten nur selten auf einen Stock zurückgreifen.

Die Tatsache, dass recht viele Patienten auf einen Gehbehelf angewiesen sind, sollte man auch im Zusammenhang mit dem hohen Alter der Patienten gesehen werden. Es fällt auf, dass kein Patient in der Rubrik gehunfähig geführt wird. Zu bemerken ist, dass bei einigen Patienten die Stockbenutzung lediglich eine Vorsichtsmaßnahme war, um der Angst vor einem eventuellen Sturz vorzubeugen.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score (Abb.23):

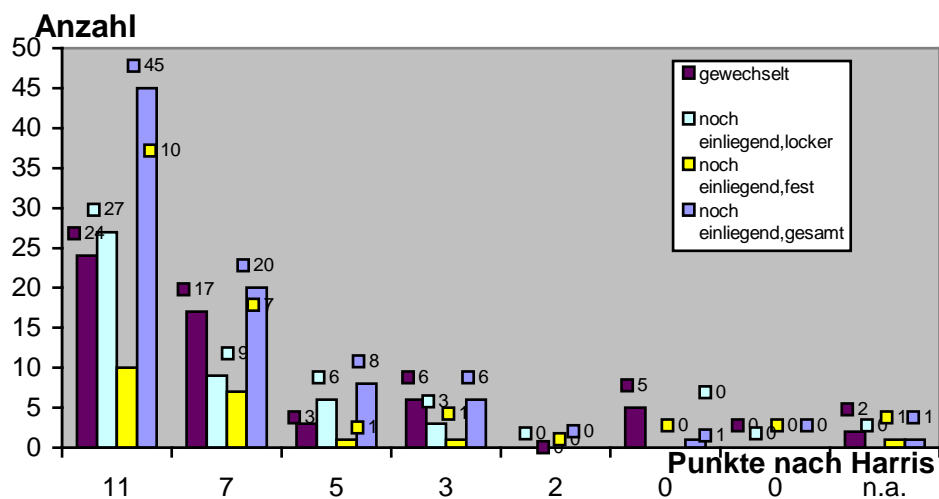


Abbildung 23: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Subkategorie Gehhilfen beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 8,8 von maximal 11 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit noch einliegenden, gelockerter Pfannen kommen durchschnittlich auf 8,9 Punkte. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 8,7 Punkte. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit schon gewechselter Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 7,6 Punkte.

VIII.2.2.1.3. Gehleistung

Nachfolgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der Gehleistung in den Patientenkollektiven 11,5 Jahre postoperativ (Abbildung 24) :

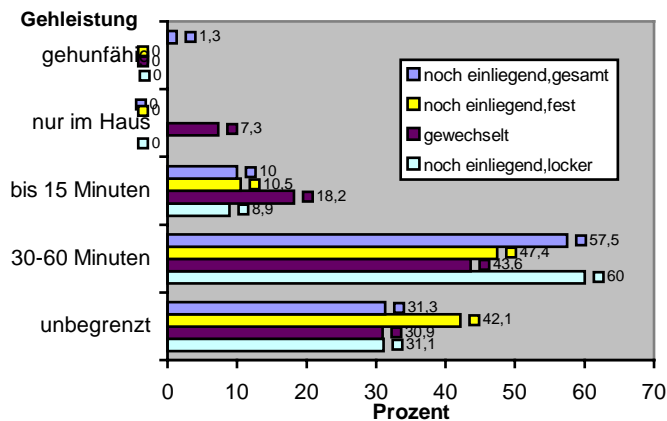


Abbildung 24: Gehleistung

42,1% der untersuchten Patienten mit noch einliegender, fester Pfanne zeigten eine unbegrenzte Gehleistung. Bei weiteren 47,1 Prozent war die Gehleistung auf 30-60 Minuten begrenzt. 10,5% waren nur zu einer Gehleistung von 15 Minuten in der Lage. Der grösste Anteil der untersuchten Patienten mit noch einliegende, lockerer Pfanne war zu einer beschränkten Gehleistung von 30 bis 60 Minuten in der Lage. Nur 8,9% konnten sich nur maximal 15 Minuten bewegen. Das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen liegt etwa im Bereich des Kollektivs von Patienten mit noch einliegenden, gelockerten Pfannen. Auffällig bei den untersuchten Patienten mit bereits gewechselter Pfanne ist, dass immerhin 7,3% sich nur im Haus bewegen konnten, und bei 18,2% die Gehleistung auf 15 Minuten begrenzt war.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung (Abbildung 25):

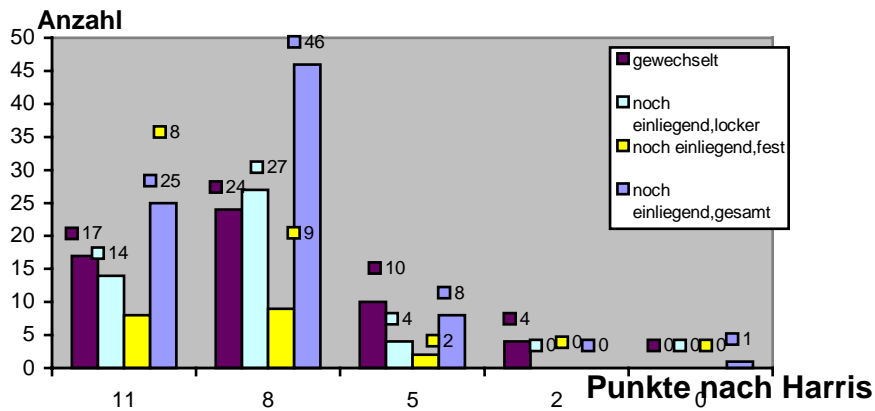


Abbildung 25: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Subkategorie Gehstrecke beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 8,9 von maximal 11 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit noch einliegenden, gelockerter Pfannen kommen durchschnittlich auf 8,7 Punkte. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 8,5 Punkte. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit schon gewechselter Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 7,9 Punkte

VIII.2.2.2. Aktivitäten

VIII.2.2.2.1. Treppensteigen

Folgende Grafik zeigt das Patientenverhalten beim Treppensteigen (Abb.26):

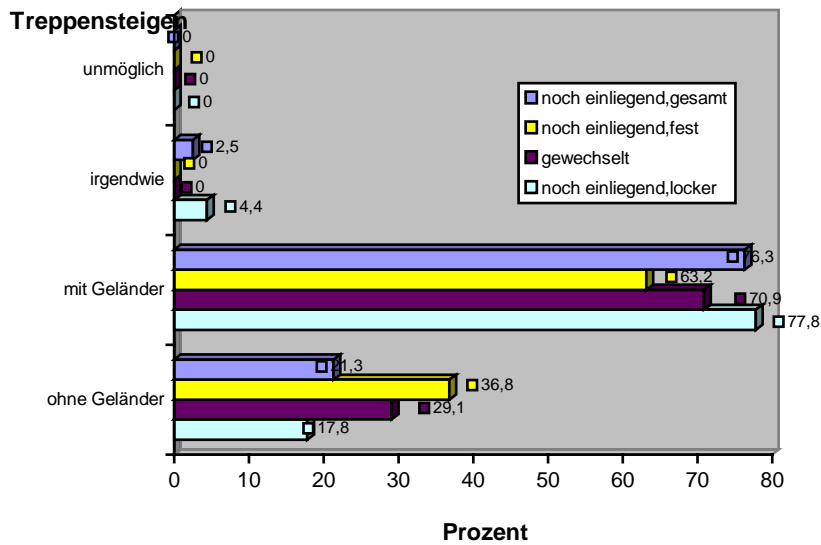


Abbildung 26: Treppensteigen

Der Grossteil der untersuchten Patienten gab an, dass sie nicht ohne Benutzung des Treppengeländers zurechtkommen würden, was wiederum auf das hohe Patientendurchschnittsalter zurückzuführen ist. Auch hier fällt auf, dass immerhin 36,8% der untersuchten Patienten mit noch einliegender fester Pfanne ohne Geländerbenutzung zurecht kommt und in dieser Kategorie wieder den grössten Anteil stellt. Immerhin 4,4% der untersuchten Patienten mit noch einliegender, lockerer Pfanne konnten die Treppe nur mit grosser Mühe benutzen. Es war keinem Patienten unmöglich, eine Treppe zu benutzen.

Wiederum fällt auf, dass sich das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen etwa im Bereich des Ergebnisses der Patienten mit noch einliegenden, gelockerten Pfannen befindet.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score (Abb.27):

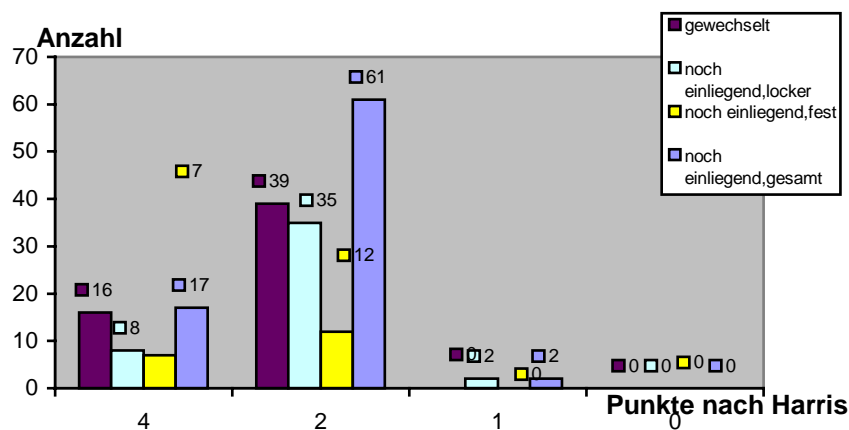


Abbildung 27: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Subkategorie Treppensteigen beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 2,7 von maximal 4 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit bereits gewechselter Pfanne kommen durchschnittlich auf 2,6 Punkte. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 2,4 Punkte. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit noch einliegender, lockeren Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 2,3 Punkte.

VIII.2.2.2.2. Schuhe und Socken anziehen

Nachfolgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung über das Patientenverhalten beim Schuhe und Socken anziehen (Abbildung 28):

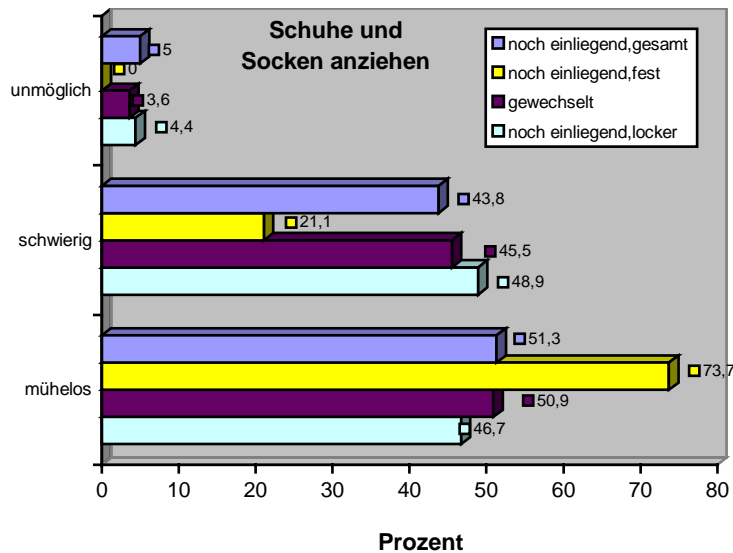


Abbildung 28: Schuhe und Socken anziehen

73,7 % der untersuchten Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen konnten sich die Schuhe und Socken mühelos anziehen. Patienten mit gelockerter (46,7%) oder gewechselter Pfanne (50,9%) hatten vergleichsweise mehr Schwierigkeiten. Immerhin war es 3,6% der Patienten mit bereits gewechselter und 4,4% mit gelockerter Pfanne unmöglich, sich Schuhe und Socken selbständig anzuziehen. In dieser Kategorie weisen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen und die Patienten mit bereits gewechselten Pfannen ein ähnliches Ergebnis auf. Auffällig ist, dass es auch 5 % der Patienten aus diesem Kollektiv unmöglich war, sich Schuhe und Socken selbständig anzuziehen.

Die Schwierigkeiten waren aber auch häufig auf andere körperliche Einschränkungen, z.B. im Bereich der Wirbelsäule, zurückzuführen.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score (Abb. 29):

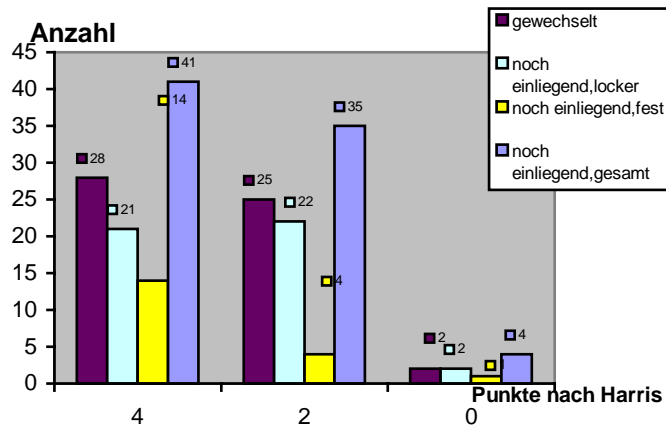


Abbildung 29: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Subkategorie Schuhe und Socken anziehen beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 3,4 von maximal 4 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit bereits gewechselter Pfanne kommen durchschnittlich auf 2,9 Punkte. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit noch einliegender, lockerer Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 2,8 Punkte. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 2,9 Punkte.

VIII.2.2.2.3. Sitzen auf dem Stuhl

Nachfolgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung über das Patientenverhalten beim Sitzen auf dem Stuhl (Abbildung 30):

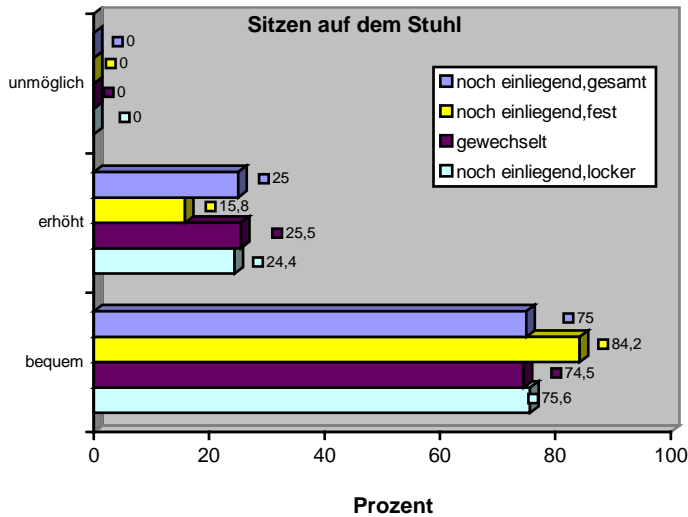


Abbildung 30: Sitzen auf dem Stuhl

84,2% der untersuchten Patienten mit noch einliegender, fester Pfanne konnten bequem auf einem Stuhl sitzen. Die restlichen 15,8% der Patienten gaben an, dass sie bis zu einer halben Stunde auf einem erhöhten Stuhl sitzen können. Etwas schlechtere Ergebnisse waren bei den Patienten mit gelockerter oder gewechselter Pfanne zu finden. Keinem Patienten war es unmöglich, auf einem Stuhl zu sitzen.

In dieser Kategorie befindet sich das klinische Ergebnis der Patienten mit noch einliegender Pfanne im Bereich des klinischen Ergebnis der Patienten mit bereits gewechselter Pfanne und der Patienten mit noch einliegender, gelockerter Pfanne.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score (Abb.31):

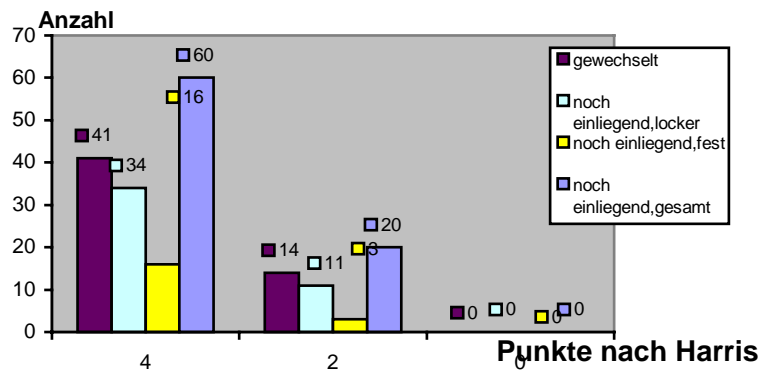


Abbildung 31: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Subkategorie Sitzen auf dem Stuhl beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 4,7 von maximal 5 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit bereits gewechselter Pfanne und noch fest einliegender Pfanne kommen durchschnittlich auf 4,5 Punkte. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 4,5 Punkte.

VIII.2.2.3. Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel

Nachfolgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung über das Patientenverhalten beim Benutzen öffentlicher Verkehrsmittel (Abbildung 32):

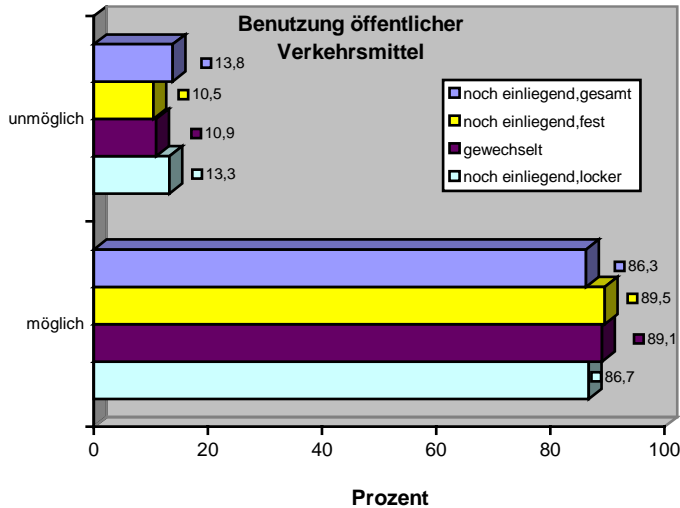


Abbildung 32: Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel

Der Grossteil der Patienten war dazu in der Lage, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen. Nur wenige Patienten waren nicht dazu fähig, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen, was aber häufig nichts mit der Prothesenimplantation zu tun hatte. Es fällt auf, dass das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen am schlechtesten ausfällt. Immerhin 13,8% der Patienten war es nicht möglich, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score(Abb.33):

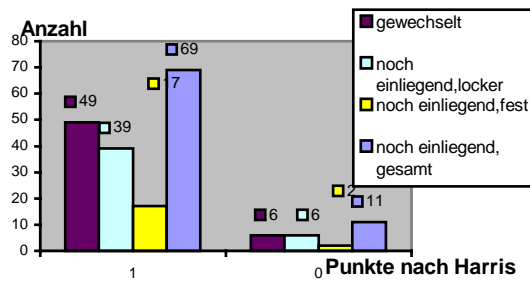


Abbildung 33: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Subkategorie Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel beträgt bei den Patienten aus allen vier Kategorien 0,9 von maximal einem zu erreichendem Punkt.

VIII.2.3. Beweglichkeit

Der Bewegungsumfang wird aufgrund seiner geringen Bedeutung für den Score nur mit fünf Punkten bewertet. In dem Schema nach Harris wird ein relativ kompliziertes System zur Berechnung der Punktzahl verwendet, wo neben Flexion auch Rotation und Ab- bzw. Adduktion einfließen; für letztere gibt es aber nur sehr wenig Punkte (insgesamt 1,3 Punkte zusammen), so dass da man dies wohl vernachlässigen kann, ohne dass die Umrechnung an Trennschärfe verliert.

In unserem Fall wird eine leicht modifizierte Form des Harris-Hip-Score verwendet. Dabei wird ein besonderer Wert auf die Beugung im Hüftgelenk gelegt.

Folgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der Beweglichkeit im betroffenen Hüftgelenk (Abbildung 34):

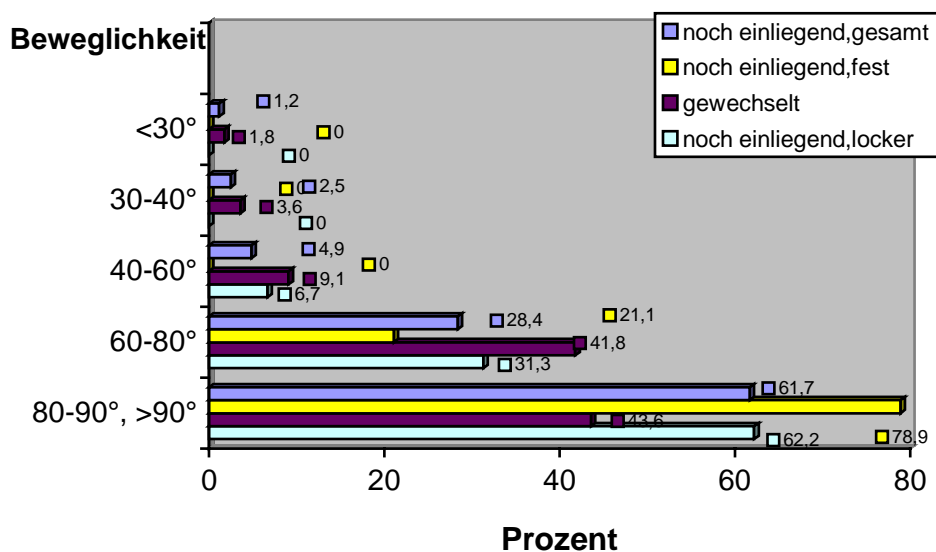


Abbildung 34: Beweglichkeit

78,9% der untersuchten Patienten mit noch einliegender, fester Pfanne konnten im betroffenen Hüftgelenk zwischen 80° und 90° oder über 90° beugen. Die verbleibenden 21,1% waren in der Lage, ihre betroffene Hüfte zwischen 60° und 80° zu beugen. Die Patienten der anderen Kategorien zeigten schlechtere Ergebnisse. Auffällig ist, dass Patienten mit bereits gewechselter Pfanne und die Patienten mit noch einliegenden Pfan-

nen in den Kategorien 30-40°, <30° vertreten sind, während die Patienten der beiden anderen Kategorien dort nicht zu finden sind.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score (Abb.35):

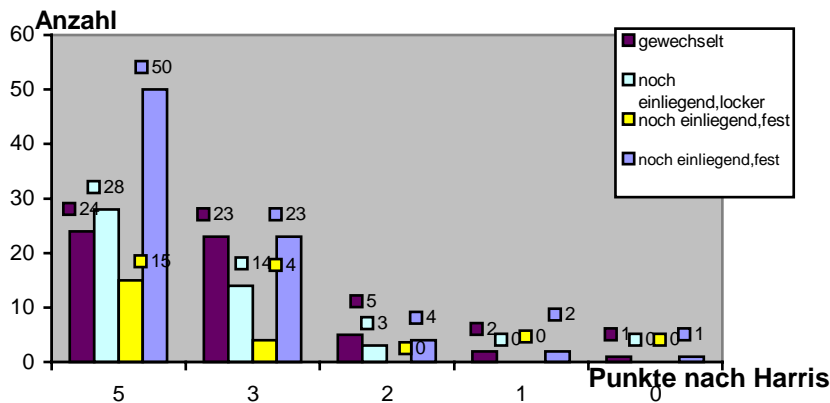


Abbildung 35: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Kategorie Beweglichkeit beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 4,6 von maximal 5 zu erreichenden Punkten. Diese Patienten konnten ihre Hüfte im Schnitt 94,2° beugen. Die Patienten mit noch einliegender, lockerer Pfanne kommen durchschnittlich auf 4,2 Punkte bei einer durchschnittlichen Beugefähigkeit von 86,4°. Insgesamt kommen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen auf durchschnittlich 4,4 Punkte, die Beugefähigkeit beträgt im Schnitt 86,1°. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit bereits gewechselter Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 3,7 Punkte. Die durchschnittliche Beugefähigkeit beträgt 84,1°.

VIII.2.4. Deformitäten (Fehlstellungen)

Harris hat hier maximal vier zu erreichende Punkte vorgesehen. Um diese zu erlangen, sollte der Patient keinerlei Deformitäten (Fehlstellungen) aufweisen. Den grössten Wert legt Harris dabei auf ein Streckdefizit und eine Beinlängendifferenz von mehr als 3 cm. Für beide Kriterien waren jeweils zwei Punkte erreichen.

Da bei keinem der Patienten ein signifikantes Streckdefizit aufgetreten war, wird hier das Augenmerk ausschliesslich auf die postoperativen Beinlängendifferenzen gelegt.

VIII.2.4.1. Postoperative Beinlängendifferenzen

Beinlängendifferenzen nach Hüftprothesenimplantationen sind nicht selten und beeinträchtigen häufig den Gesamteindruck des Operationsergebnisses negativ. Dabei kommt es überwiegend zu einer Beinverlängerung der operierten Seite. Als Gründe dafür sind zu nennen, dass zum einen das operierte Hüftgelenk durch eine primäre Pfannenaufbauplastik distalisiert und zum anderen das operierte Bein relativ zum anderen Bein durch die Implantation verlängert wird, nachdem häufig beide Beine zuvor durch eine Protrusions-Coxarthrose oder entsprechenden Veränderungen verkürzt waren. Während der klinischen Untersuchung wurden die Beinlängenunterschiede durch Brettchenausgleich und Überprüfung des Beckengradstandes (mittels Beckenwaage) kontrolliert.

Beinlängenunterschiede von mehr als 1 cm wurden im allgemeinen durch eine Schuherhöhung (Pufferabsatz und/oder eine erhöhte Innenschuheinlage) ausgeglichen.

Folgende Grafik zeigt die postoperativen Beinlängenunterschiede in cm (Abb.36):

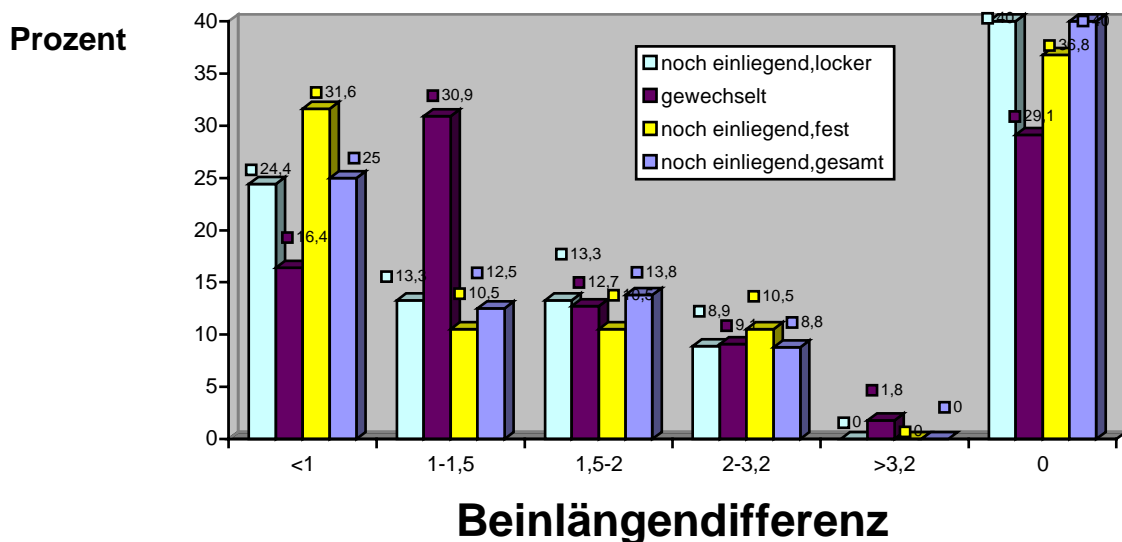


Abbildung 36: Postoperative Beinlängendifferenzen

68,4% der untersuchten Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen wiesen keinen oder nur einen geringfügigen Beinlängenunterschied zwischen 0 und 1 cm auf (64,4%

bei den Patienten mit gelockerter Pfanne). Auch hier weisen die Patienten mit gelockerter oder bereits gewechselter Pfanne etwas schlechtere Ergebnisse auf. Besonders auffällig ist, dass 30,9% der untersuchten Patienten mit gewechselter Pfanne eine Beinlängendifferenz von 1 bis 1,5 cm aufweisen. 1 Patient mit bereits gewechselter Pfanne (1,8%) hatte einen Beinlängenunterschied von mehr als 3,2 cm.

Auch in dieser Kategorie liegt das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegender Pfanne etwa im Bereich der Patienten mit noch einliegender, gelockerter Pfanne.

Daraus ergibt sich folgende Punktverteilung nach dem Harris-Hip-Score (Abb.37):

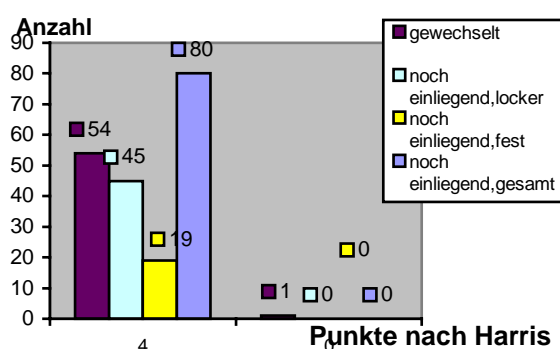


Abbildung 37: Punkteverteilung

Die durchschnittliche Punktzahl in der Kategorie Deformitäten beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 4 von maximal 4 zu erreichenden Punkten. Diese durchschnittliche Beinlängendifferenz beträgt in dieser Kategorie 0,6 cm, bei einem Maximum von 2 cm. Die Patienten mit noch einliegender, lockerer Pfanne kommen ebenso durchschnittlich auf 4 Punkte, bei einer durchschnittlichen Beinlängendifferenz von 0,7 cm (Maximum 2,5 cm). Auch insgesamt erhalten die Patienten mit noch einliegenden Pfannen durchschnittlich 4 von maximal 4 zu erreichenden Punkten. Die durchschnittliche Beinlängendifferenz beträgt 0,6 cm, das Maximum liegt bei 2,5 cm. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit bereits gewechselter Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 3,9 Punkte. Die durchschnittliche Beinlängendifferenz beträgt 0,9 cm, maximal 5 cm.

VIII.2.5. Gesamtpunktzahl nach dem Harris-Hip-Score

Um die Gesamtpunktzahl jedes einzelnen Patienten im Harris-Hip-Score zu erhalten, werden die Punkte, die der einzelne Patient in jeder Kategorie bekommen hat, addiert. Somit erhält jeder Patient seine persönliche Gesamtpunktzahl. Harris wertet eine erreichte Punktzahl von 91 bis 100 Punkten als excellentes Ergebnis. 81 bis 90 erreichte Punkte sind gut, 71 bis 80 Punkte bedeuten ein mittelmässiges und alles unter 70 ein schlechtes Ergebnis.

Folgende Grafik zeigt die Gesamtpunktzahlen der nachuntersuchten Patientenkollektive (Abbildung 38):

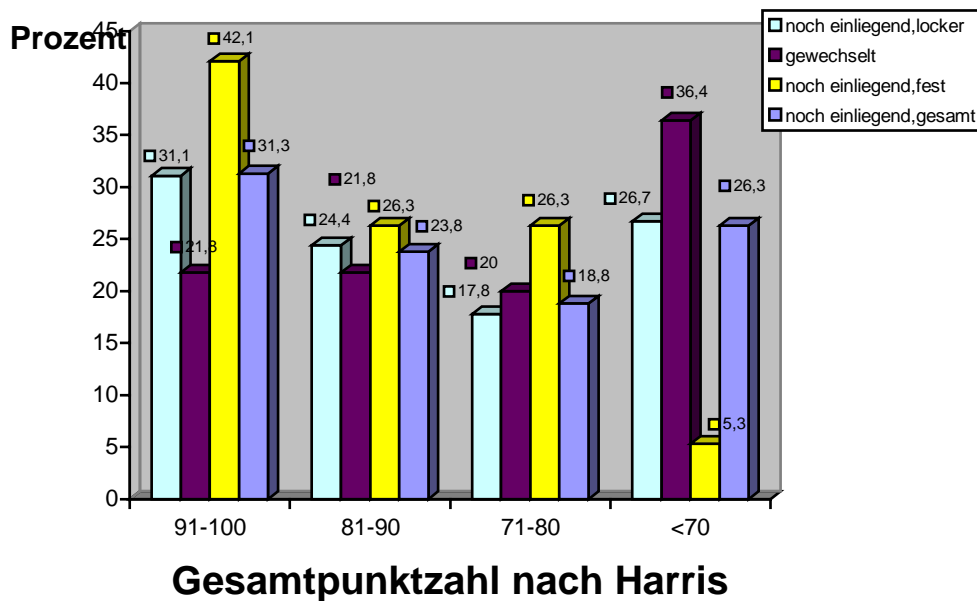


Abbildung 38: Gesamtpunktzahl nach Harris

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass die untersuchten Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen die besten Ergebnisse aufweisen. 42,1% erhalten ein excellentes Ergebnis, weitere 26,3% der Patienten haben ein gutes Ergebnis vorzuweisen. Dementsprechend haben 31,6% der untersuchten Patienten mit radiologisch fester Pfanne ein mittelmässiges oder schlechtes Ergebnis vorzuweisen. Die untersuchten Patienten mit be-

reits gelockerter Pfanne haben etwas schlechtere Ergebnisse als Patienten mit noch radiologisch fester Pfanne. 31,1% weisen ein excellentes Ergebnis, 24,4% ein gutes Ergebnis auf. Immerhin 26,7% weisen ein schlechtes Ergebnis auf. Patienten mit bereits gewechselter Pfanne hatten die Ergebnisse mit den geringsten Punktzahlen. Der Grossteil der Patienten (36,4%) erhält ein schlechtes und somit ungenügendes Resultat.

Das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen liegt etwa im Bereich des Patientenkollektivs mit noch einliegenden, bereits gelockerten Pfannen.

Die durchschnittliche Gesamtpunktzahl, ausgewertet nach dem Harris-Hip-Score, beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 84,8 von maximal 100 zu erreichenden Punkten. Die Patienten mit noch einliegender, lockerer Pfanne kommen durchschnittlich auf 79,5 Punkte. Insgesamt beträgt die durchschnittliche Gesamtpunktzahl der Patienten mit noch einliegenden Pfannen 79,2 Punkte. Am schlechtesten schneiden die Patienten mit bereits gewechselter Pfanne ab, sie erreichen im Schnitt nur 71,4 Punkte.

VIII.3. Funktionsfragebogen Hannover

In diesem Kapitel soll die Darstellung der Patientenangaben über die subjektive Selbsteinschätzung von Funktionseinschränkungen des Stütz- und Bewegungsapparates erfolgen.

Dies erfolgt anhand des Funktionsfragebogen Hannover, welcher als Ergebnis die Funktionskapazität bei Alltagstätigkeiten der Patienten liefert. Der Fragebogen besteht aus 18 Fragen.

Um die Gesamtpunktzahl jedes einzelnen Patienten nach dem Funktionsfragebogen Hannover zu erhalten, werden die Punkte, die der einzelne Patient zu seiner Antwort zugeteilt bekommen hat, addiert. Somit erhält jeder Patient seine persönliche Gesamtpunktzahl, welche zur Spreizung auf den Wertebereich 0-100 durch die maximal erreichbare Punktzahl 36 dividiert und mit 100 multipliziert wird. Nach dem FFbH ist eine erreichte Funktionskapazität von 80 bis 100 Punkten als normales Ergebnis zu bezeichnen. Funktionskapazitäten um 70% sind als mässig, Funktionskapazitäten unter 60% als schlecht zu bezeichnen.

Folgende Grafik zeigt die Funktionskapazitäten der nachuntersuchten Patientenkollektive (Abbildung 39):

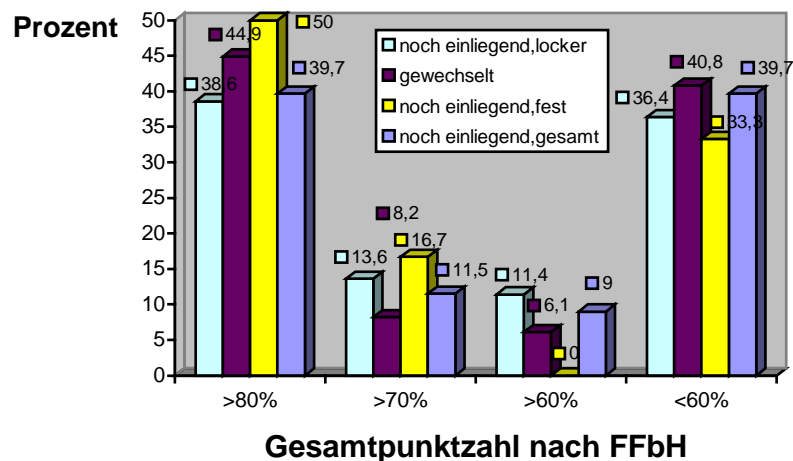


Abbildung 39: Gesamtpunktzahl nach FFbH

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass die untersuchten Patienten mit noch einliegender, fester Pfanne die besten Ergebnisse vorzuweisen haben. 50% der nachuntersuchten hatten ein normales Ergebnis erhalten, weitere 16,7% erreichten ein mässiges Ergebnis mit über 70% , kein Patient hatte ein mässiges Ergebnis mit über 60% . Dementsprechend hatten 33,3% dieses Kollektivs ein schlechtes Ergebnis mit Funktionskapazitäten von unter 60% vorzuweisen. Auch hier hatten die Patienten aus den beiden anderen Kollektiven etwas schlechterer Ergebnisse vorzuweisen. In der Kategorie über 80%, fanden sich sowohl im Patientenkollektiv „noch einliegend, locker“ (38%) als auch im Kollektiv „bereits gewechselt“ (44,9%) weniger Patienten, diese waren in der Kategorie mit Funktionskapazitäten von unter 60% vermehrt vertreten (40,8% in der Kategorie „ bereits gewechselt“, 36,4% in der Kategorie „noch einliegend,locker“). 39,7% der Patienten mit noch einliegender Pfannen hatten ein normales Ergebnis mit einer Funktionskapazität von über 80% aufzuweisen, 20,5% erhielten ein mässiges Ergebnis von über 60% und wiederum 39,7% hatten ein schlechtes Ergebnis von unter 60%.

Die durchschnittliche Funktionskapazität, ausgewertet nach dem Funktionsfragebogen Hannover, beträgt bei den Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen 74,8%. Die Patienten mit bereits gewechselter Pfanne kommen durchschnittlich auf 69,1%. Patienten mit gelockerter Pfanne erreichen im Schnitt nur 68,4%. Es fällt auf, dass das Gesamtergebnis der Patienten mit noch einliegenden Pfannen mit 67,9 Punkten am schlechtesten ausfällt

VIII.4. Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung

VIII.4.1. Gangbild

Nachfolgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der klinischen Beurteilung des Gangbildes in den verschiedenen Patientenkollektiven (Abbildung 40):

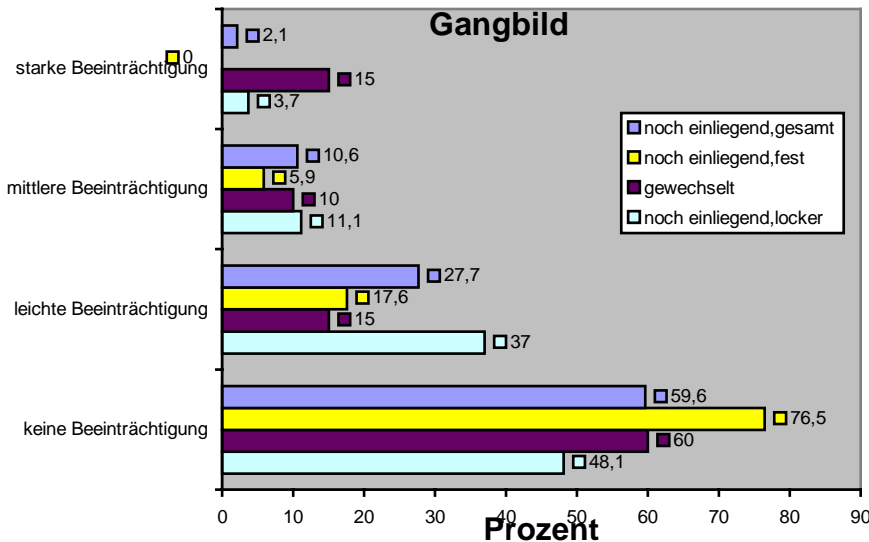


Abbildung 40: Gangbild

Bei vielen Patienten mit noch einliegender, fester Pfanne (76,5%) wurde keine Beeinträchtigung des Gangbildes festgestellt. Nur 23,5% hatten eine leichte oder mittlere Beeinträchtigung. Auffällig ist die starke Beeinträchtigung bei 15% der untersuchten Patienten mit bereits gewechselter Pfanne. Nur 60% der Patienten haben in diesem Kollektiv keine Beeinträchtigung ihres Gangbildes. Ausserdem auffällig ist, dass nur 48,1% der untersuchten Patienten mit noch einliegender, gelockerter Pfanne in ihrem Gangbild nicht beeinträchtigt sind.

Patienten mit noch einliegender Pfanne zeigen nur zu 59,6% keine Beeinträchtigung ihres Gangbildes. Immerhin 38,3% beklagen eine leichte oder mittlere Beeinträchtigung.

VIII.4.2. Narbenschmerz

Nachfolgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der klinischen Beurteilung des Narbenschmerzes (Abbildung 41):

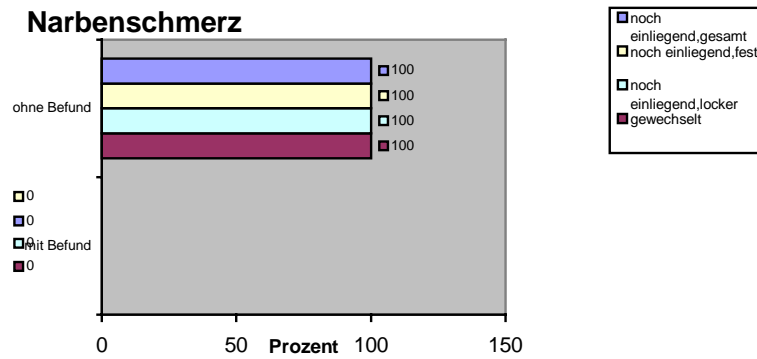


Abbildung 41: Narbenschmerz

Während der klinischen Untersuchung der Patientenkollektive wurde bei keinem Patienten ein Narbenschmerz festgestellt, dementsprechend waren 100% der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung im Hinblick auf die Operationsnarbe schmerzfrei.

VIII.4.3. Schaftschmerz

Nachfolgende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der klinischen Beurteilung des Schaftschmerzes (Abbildung 42):

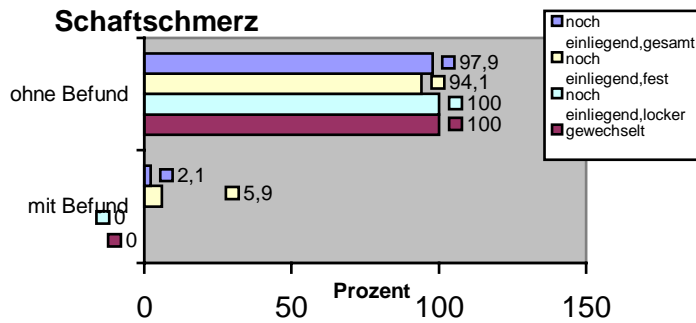


Abbildung 42: Schaftschmerz

Während der klinischen Untersuchung des Patientenkollektivs wurde bei 5,9% der untersuchten Patienten mit noch einliegender, fester Pfanne ein Schaftschmerz festgestellt, dementsprechend waren 94,1% der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung im Hinblick auf den Schaft schmerzfrei. Bei 2,1% des Patientenkollektivs „noch einliegend, gesamt“ wurde ebenso ein Schaftschmerz diagnostiziert. In den beiden anderen Kollektiven war bei keinem Patienten ein Schaftschmerz zu finden.

VIII.4.4. Deformitäten (Fehlstellungen)

VIII.4.4.1. Beweglichkeit und Kontrakturen

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über Beweglichkeit des nachuntersuchten Patientenkollektives (Tabelle 3) :

a) Patienten mit noch einliegender, radiologisch fester Pfanne

<u>Beweglichkeit</u>	Strecken	Beugen	Adduktion	Abduktion	Außenrotation	Innenrotation
Mittelwert	6,6°	98,2°	24,7°	35,6°	29,5°	20,6°
Maximum	10°	150°	35°	45°	45°	40°
Minimum	0°	70°	5°	20°	2°	0°

b) Patienten mit noch einliegender, radiologisch gelockerter Pfanne

<u>Beweglichkeit</u>	Strecken	Beugen	Adduktion	Abduktion	Außenrotation	Innenrotation
Mittelwert	7,5°	89,8°	25,6°	33,3°	27,4°	17,2°
Maximum	10°	120°	35°	50°	40°	25°
Minimum	0°	45°	10°	20°	10°	5°

c) Patienten mit bereits ausgewechselter Pfanne

<u>Beweglichkeit</u>	Strecken	Beugen	Adduktion	Abduktion	Außenrotation	Innenrotation
Mittelwert	5,8°	90,5°	26,3°	35,3°	28,5°	16,8°
Maximum	10°	150°	35°	45°	50°	30°
Minimum	0°	45°	10°	20°	10°	0°

b) Patienten mit noch einliegender, Pfanne (gesamt)

<u>Beweglichkeit</u>	Strecken	Beugen	Adduktion	Abduktion	Außenrotation	Innenrotation
Mittelwert	7,4°	93,8°	25,2°	34,9°	28,6°	18,4°
Maximum	10°	150°	35°	50°	45°	40°
Minimum	0°	45°	5°	20°	2°	0°

Tabelle 3: Beweglichkeit

Es gab keinen Patienten, der hinsichtlich einer Kontraktur auffällig wurde.

VIII.4.4.2. Beinlängenunterschied

Siehe Kapitel VIII. 2.4.

VIII.4.5. Komorbidität

VIII.4.5.1. Ipsilaterale Gonarthrose

VIII.4.5.2. Kontralaterale Gonarthrose

VIII.4.5.3. Kontralaterale Coxarthrose

Folgende Tabelle zeigt die Komorbidität bezüglich ipsilaterem Kniegelenk, kontralateralem Kniegelenk und kontralateralem Hüftgelenk(Tabelle 4):

a) bei Patienten mit noch einliegenden, radiologisch festen Pfannen

	Ipsilaterale Gonarthrose	Kontralaterale Gonarthrose	Kontralaterale Coxarthrose
Vorhanden (%)	0	0	52,9
Endoprothese (%)	0	0	47,1

b) bei Patienten mit noch einliegenden, radiologisch gelockerten Pfannen

	Ipsilaterale Gonarthrose	Kontralaterale Gonarthrose	Kontralaterale Coxarthrose
Vorhanden (%)	11,1	11,1	44,4
Endoprothese (%)	0	0	37,0

c) bei Patienten mit bereits gewechselten Pfannen

	Ipsilaterale Gonarthrose	Kontralaterale Gonarthrose	Kontralaterale Coxarthrose
Vorhanden (%)	25	20	55
Endoprothese (%)	0	5	40

d) bei Patienten mit noch einliegenden Pfannen (gesamt)

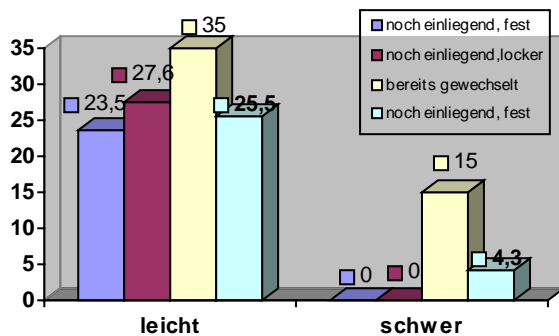
	Ipsilaterale Go-narthrose	Kontralaterale Go-narthrose	Kontarlaterale Coxarthrose
Vorhanden (%)	8,5	8,5	51,1
Endoprothese (%)	2,1	2,1	42,6

Tabelle 4: Komorbidität bez. ipsilaterales Kniegelenk, kontralaterale Kniegelenk und kontralateralem Hüftgelenk in den verschiedenen Patientenkollektiven

Auffällig ist, dass sich bei den Patienten mit bereits gewechselten Pfannen sowohl am ipsilateralen Knie (25%), am kontralateralen Knie (20%) als auch an der kontralateralen Hüfte (55%) die meisten Arthrosen finden. Ausserdem fällt auf, dass in allen Patientenkollektiven häufig Patienten mit kontralaterale Coxarthrosen und eingebauter Hüft-Endoprothese zu finden.

VIII.4.5.4. Degeneratives Wirbelsäulensyndrom

Abbildung 43: Patienten mit degenerativem Wirbelsäulensyndrom in den verschiedenen Patientenkollektiven



Hinsichtlich des degenerativen Wirbelsäulensyndroms fällt auf, dass Patienten mit bereits gewechselter Pfanne am häufigsten betroffen sind (35% leichte Form, 15% schwere Form).

VIII.5. Radiologische Nachuntersuchungsergebnisse

Der radiologischen Evaluation lagen Röntgenbilder des betroffenen Hüftgelenks als Beckenübersichtsaufnahme vor, auf denen zementfreie Schraubpfanne Typ „München“ abgebildet wurden. In diesem Kapitel sollen folgende Parameter hinsichtlich der Endoprothesenpfanne analysiert werden: Pfannenwanderung (eine Lockerung entsteht ab einer Wanderung von 5 mm) und Pfannenwinkeländerung (eine Lockerung entsteht ab einer Winkeländerung von 5°). Die Diagnose des stattgehabten Pfannenwechsels wurde entweder radiologisch gestellt, aus der Akte entnommen oder per Telefon oder Fragebogen vom Patienten selbst mitgeteilt.

VIII.5.1. Pfannenwanderung

Die Pfannenwanderung wurde entsprechend den Angaben nach Engh [22] in Beckenübersichtsaufnahmen beurteilt. Eine Lockerung der Pfanne wurde ab einer Wanderung von mehr als 5mm festgestellt.

Die folgende Tabelle (Tabelle 5) zeigt die Anzahl der Pfannenwanderungen, die nach Engh eine Lockerung definieren, in den einzelnen postoperativen Jahren:

	Keine	1m	1m 2J	1m 3J	1m 4J	im 5J	im 6J	1m 7J	1m 8J	1m 9J	im 10J	im 11J	im 12J	im 13J
Wanderung	24	0	2	16	11	23	19	8	10	6	2	3	1	2

Tabelle 5: Pfannenwanderung

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass bei der radiologischen Beurteilung der Pfannenwanderung nach Engh im ersten Jahr keine Wanderungen aufgetreten sind. Ein Gross- teil der Wanderungen fand im fünften Jahr statt, diagnostiziert bei 23 Patienten (18,1%). Bei den insgesamt 127 radiologisch nachuntersuchten Patienten wurden 103 Pfannenwanderungen festgestellt (81,1%), die eine Lockerung definieren. Bei 24 Pati- enten (18,9%) kam es zu keiner radiologisch diagnostizierten Wanderung von 5 mm oder mehr.

VIII.5.2. Pfannenwinkeländerung

Die Winkeländerung der Pfanne wurde erneut entsprechend den Angaben nach Engh [22] in Beckenübersichtsaufnahmen beurteilt. Eine Lockerung der Pfanne wurde ab einer Winkeländerung von mehr 5° festgestellt.

Die folgende Tabelle (Tabelle 6) zeigt die Anzahl der Pfannenwinkeländerung, die nach Engh eine Lockerung definieren, in den einzelnen postoperativen Jahren:

	Keine	1m	1m 2J	1m 3J	im 4J	im 5J	im 6J	im 7J	1m 8J	1m 9J	1m	1m	im	im
	J										10J	11J	12J	13J
Winkeländerung	24	0	1	12	15	17	18	9	10	8	4	4	3	2

Tabelle 6: Pfannenwinkeländerung

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass bei der radiologischen Beurteilung der Winkeländerung der Pfanne nach Engh im ersten Jahr keine Winkeländerungen aufgetreten sind. Ein Grossteil der Winkeländerungen fand im sechsten Jahr statt, diagnostiziert bei 18 Patienten (14,2%). Bei den insgesamt 127 radiologisch nachuntersuchten Patienten wurden 103 Winkeländerungen der Pfanne festgestellt (81,1%), die eine Lockerung definieren. Bei 24 Patienten (18,9%) kam es zu keiner radiologisch diagnostizierten Winkeländerung von 5° oder mehr.

VIII.5.3. Pfannenlockerung

Die Lockerungskriterien wurden nach Engh [22] definiert. Die Pfanne wurde als radiologisch gelockert beurteilt, wenn beim Vergleich zwischen der ersten und den danach gemachten postoperativen Aufnahmen eine Pfannenwanderung mehr als 5 mm oder eine Pfannenwinkeländerung mehr als 5° zu sehen war.

Die folgende Tabellen zeigen einerseits die Anzahl der Pfannenlockerungen in den einzelnen postoperativen Jahren (Tabelle 7) sowie andererseits die kumulative Lockerungsstatistik (Tabelle 8):

	Keine	Im 1J	Im 2J	Im 3J	im 4J	im 5J	im 6J	im 7J	Im 8J	Im 9J	Im	Im	Im	Im
											10J	11J	12J	13J
Lockerung	20	0	3	18	17	22	17	8	9	6	2	3	1	1

Tabelle 7: Pfannenlockerung

	Keine	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis	Bis
	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Lockerung	20	0	3	21	38	60	77	85	94	100	102	105	106	107

Tabelle 8: Kumulative Lockerungsstatistik

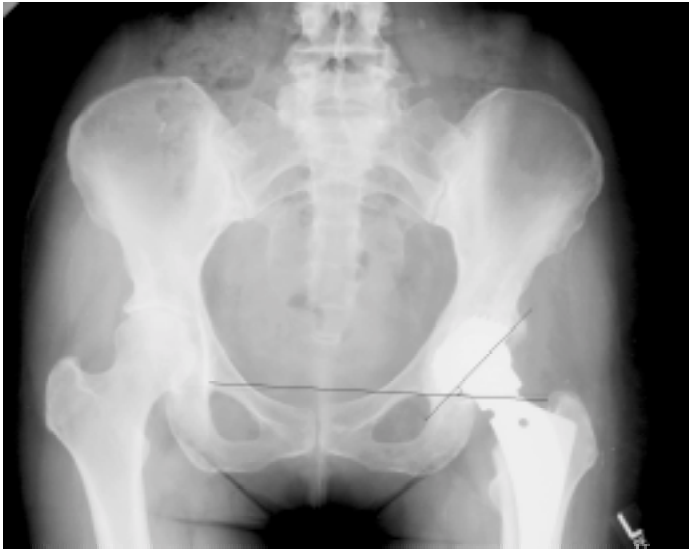
Aus den Tabelle wird ersichtlich, dass bei der radiologischen Beurteilung der Pfannenlockerungen nach Engh im ersten Jahr keine Lockerungen aufgetreten sind. Ein Gross- teil der Lockerungen fand im fünften Jahr statt, diagnostiziert bei 22 Patienten oder 17,3%, bis zu diesem Zeitpunkt fanden schon über die Hälfte der radiologisch diagno- stizierten Lockerungen statt. Bei den insgesamt 127 radiologisch nachuntersuchten Pati- enten wurden 107 Pfannenlockerungen festgestellt (84,3%), die eine Lockerung defi- nieren. Bei 20 Patienten (15,7%) kam es zu keiner radiologisch diagnostizierten Lok- kerung.

Im folgenden wird kurz zwei Patientenfälle geschildert, bei dem sich die Schraubpfanne vom Typ „München“ gelockert hat.

Fall:

Bei der damals 52-jährigen Patientin wurde im Mai 1989 aufgrund einer idiopathischen Coxarthrose eine Hüftprothese mit einer zementfreien Schraubpfanne vom Typ „Mün- chen“ implantiert (Abbildung 44). Die postoperative Wundheilung verlief komplikati-

onslos. Eine erstmalige Röntgenkontrolle am sechsten postoperativen Tag zeigte eine Längsfraktur des Femurschaftes. Trotz dieses Befundes wurde durch Bewegungsübungen und Gehschulung mobilisiert. Auf der Basis der oben angeführten Lockerungskriterien wurde bei der radiologischen Nachuntersuchung eine Lockerung fünf Jahre postoperativ diagnostiziert. Im Dezember 1997 wurde in der BG Unfallklinik Tübingen klinisch und radiologisch eine deutliche Protrusion der Schraubpfanne festgestellt (Abbildung 45), die Indikation zum Pfannenwechsel war gegeben. Dieser wurde im Januar 1998 durchgeführt.



Korrekte Verankerung einer zementfreien Schraubpfanne vom Typ „München“.

Abbildung 44: D.G/ 6.89



Es besteht eine deutliche Pfannenlockerung mit Protrusio acetabuli als Indikation zum Pfannenwechsel.

Abbildung 45: D.G/ 1.98

Fall:

Bei dem damals 66-jährigen Patienten wurde im Januar 1990 aufgrund zunehmender Hüftschmerzen bei Girdlestone-Situation im linken Hüftgelenk nach medialer Schenkelhalsfraktur und Hüftkopffentfernung im Jahre 1956 eine Hüftprothese mit einer zementfreien Schraubpfanne vom Typ „München“ implantiert (Abbildung 46). Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Der Patient wurde am sechsten postoperativen Tag unter krankengymnastischer Anleitung mobilisiert. Auf der Basis der oben angeführten Lockerungskriterien wurde bei der radiologischen Nachuntersuchung eine Lockerung sechs Jahre postoperativ diagnostiziert. Im Juli 1996 wurde in der BG Unfallklinik Tübingen radiologisch eine beginnende Lockerung der Schraubpfanne festgestellt (Abbildung 47). Im März 2002 stellte sich die Pfanne als deutlich gelockert dar, ausserdem war es inzwischen zu einer Protrusion der Pfanne gekommen (Abbildung 48). Eine Exostosenbildung im Bereich des Trochanter minor verhindert eine weitere Protrusion, weswegen keine Indikation zur operativen Intervention besteht.



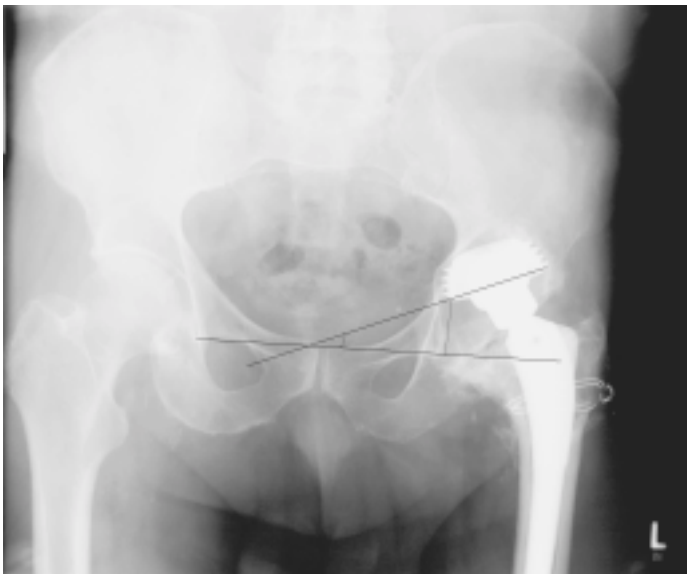
Korrektter Einbau einer zementfreien Schraubpfanne vom Typ „München“

Abbildung 46: H.F./ 1.90



Lockerung der Schraubpfanne mit beginnender Protrusio acetabuli

Abbildung 47 H.F./7.96



Deutliche Lockerung mit Protrusio acetabuli und Exostosenbildung im Bereich des Trochanter minor bis zum Sitzbein

Abbildung 48: H.F./1.01

VIII.5.4. Pfannenwechsel

Bei einigen Patienten kam es neben den Implantatlockerungen auch zu Implantatwechseln. Diese wurden entweder radiologisch festgestellt, der Akte oder dem Fragebogen entnommen oder vom Patienten telefonisch selbst mit geteilt.

Die folgende Tabelle (Tabelle 8) zeigt die Anzahl der Pfannenwechsel in den einzelnen postoperativen Jahren:

	Keine	1 Im	2 Im	3 Im	4 Im	5 Im	6 Im	7 Im	8 Im	9 Im	10 Im	11 Im	12 Im	13 Im
	J													
Wechsel	81	1	0	2	0	5	7	6	11	6	8	6	5	0

Tabelle 9: Pfannenwechsel

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass im ersten Jahr eine Pfannenwechseloperationen durchgeführt worden ist (1,8%). Ein Grossteil der Pfannenwechsel fand im achten Jahr statt, durchgeführt bei 11 Patienten oder 19,3%. Bei den insgesamt 138 Patienten, die entweder radiologisch nachuntersucht oder befragt wurden, wurden 57 Pfannenwechsel festgestellt (41,3%), die eine Lockerung definieren. Bei 81 Patienten (58,7%) kam es zu keinem Pfannenwechsel.

Im folgenden wird kurz ein Patientenfall geschildert, bei dem die Schraubpfanne vom Typ „München“ gewechselt wurde.

Fall:

Bei dem damals 64-jährigen Patienten wurde im Juli 1989 aufgrund einer idiopathischen Coxarthrose eine Hüftprothese mit einer zementfreien Schraubpfanne vom Typ „München“ implantiert (Abbildung 49). Der intra- und postoperative Verlauf gestaltete sich zunächst komplikationslos. Nach zeitgerecht durchgeführter Mobilisation des Patienten wurde anlässlich einer Röntgenkontrolle ein Fremdkörperückstand im subtrochantären Bereich festgestellt und durch Wundrevision im August 1989 entfernt. Der weitere postoperative Verlauf gestaltete sich unauffällig. Auf der Basis der oben angeführten Lockerungskriterien wurde bei der radiologischen Nachuntersuchung eine Lockerung zwei Jahre postoperativ diagnostiziert. Im Juni 1995 wurde in der BG Unfall-

in der Klinik Tübingen radiologisch eine Lockerung der Schraubpfanne mit Protrusion in das Acetabulum festgestellt (Abbildung 50), die Indikation zur Wechseloperation war gegeben. Diese wurde im September 1995 durchgeführt. Es wurde anstelle der zementfreien Schraubpfanne ein kleiner Abstützring nach Schneider-Burch mit einer kleinen Polyethylenpfanne mit Refobacin-Palacos eingesetzt (Abbildung 51).



Verankerung einer zementfreien Schraubpfanne Typ „München“ in steiler Pfannenposition (Implantationswinkel 61°)

Abbildung 49: M.E./ 8.89



Lockerung der Schraubpfanne mit einer Pfannenwanderung mehr als 5mm und einer Winkeländerung mehr als 5mm

Abbildung 50: M.E./ 6.95



Zustand nach Wechseloperation bei der die zementfreie Schraubpfanne durch einen Abstützring ersetzt wurde

Abbildung 51: M.E./ 10.95

VIII.5.5. Überlebensstatistik

VIII.5.5.1. Endpunkt radiologische Pfannenlockerung

Auf der Basis der 155 Patienten des Gesamtkollektivs mit 165 Schraubringen Typ „München“ sind die 107 zum Nachuntersuchungszeitpunkt gelockerten Schraubringe in Form einer Überlebensstabelle (vgl. Tabelle 9) und einer Überlebenskurve in Abb.52 mit dem Endpunkt Pfannenlockerung dargestellt. Im Kurvenverlauf sind die Konfidenzintervalle dargestellt, welche die nicht erreichten Patienten berücksichtigen.

Aus der Überlebenskurve wird ersichtlich, dass sich für den Schraubring vom Typ „München“ im Hinblick auf den Endpunkt Pfannenlockerung nach 13 Jahren eine kumulative Überlebensrate von 22,5% ergibt.

Jahr	Anzahl	Gelockert	Verstorben. Und gelockert	Verstorben	Plegef.	zuletzt nachunters.	No at risk	Jährl. Fehlschlagsquote	Jährl. Erfolgs-Quote	Überlebens-Rate
1	165	0	0	1	0	5	162	0,0%	100,0%	1,000
2	159	3	0	1	0	2	156	1,9%	98,1%	0,981
3	153	18	0	1	2	5	140	11,8%	88,2%	0,866
4	129	17	0	1	0	0	120	13,2%	86,8%	0,752
5	111	22	0	2	0	1	98,5	19,8%	80,2%	0,603
6	86	17	3	0	0	4	75,5	19,8%	80,2%	0,484
7	65	8	0	1	0	0	60,5	12,3%	87,7%	0,424
8	56	9	1	2	0	3	49	16,1%	83,9%	0,356
9	42	6	0	2	0	0	38	14,3%	85,7%	0,305
10	34	2	1	5	0	2	29,5	5,9%	94,1%	0,287
11	25	3	1	1	0	0	23	12,0%	88,0%	0,253
12	21	1	0	0	0	5	18	4,8%	95,2%	0,241
13	15	1	0	2	0	0	13,5	6,7%	93,3%	0,225

Tabelle 10: Überlebenstabelle des Gesamtkollektivs (n=165).

Endpunkt: Pfannenlockerung

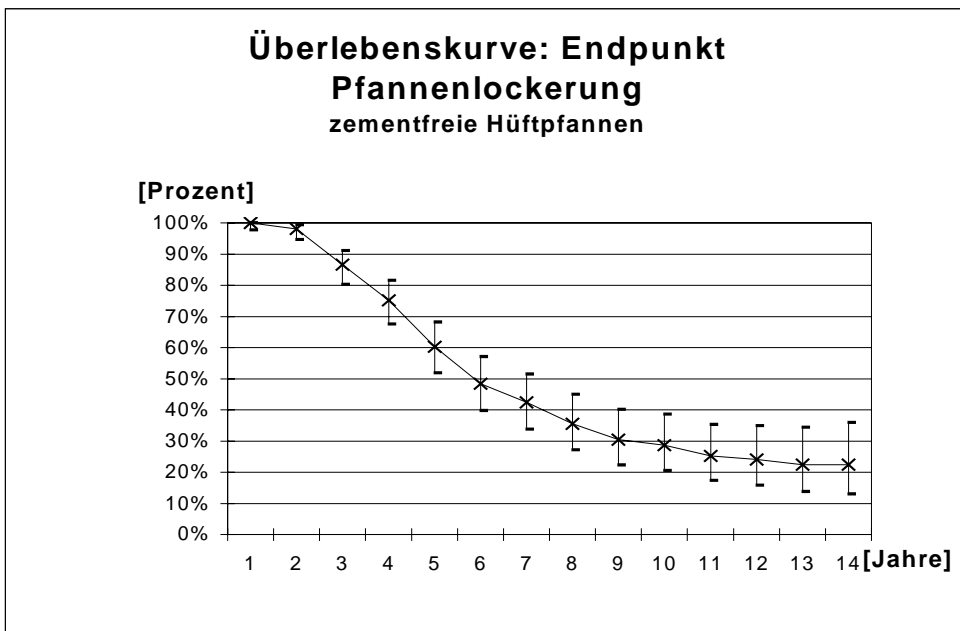


Abbildung 52: Überlebenskurve des Schraubringes vom Typ „München“ mit dem Endpunkt Pfannenlockerung

VIII.5.5.2. Endpunkt Pfannenwechsel

Auf der Basis der 155 Patienten des Gesamtkollektivs mit 165 Schraubingen Typ „München“ sind die 57 zum Nachuntersuchungszeitpunkt gewechselten Schraubinge in Form einer Überlebenstabelle (vgl. Tabelle 10) und einer Überlebenskurve in Abb.53 dargestellt. Im Kurvenverlauf sind die Konfidenzintervalle dargestellt, welche die nicht erreichten Patienten berücksichtigen.

Aus der Überlebenskurve wird ersichtlich, dass sich für den Schraubing vom Typ „München“ im Hinblick auf den Endpunkt Pfannenwechsel nach 13 Jahren eine kumulative Überlebensrate von 59,7% ergibt.

Jahr	Anzahl	Ge- wechselt	Verstor- ben. Und gewech- selt	Verstorben	Plegef.	Zuletzt nach- unters.	No at risk	Jährl. Fehl- schlags- quote	Jährl. Erfolgs- Quote	Über- lebens- Rate
1	165	1	0	1	0	3	162,5	0,6%	99,4%	0,994
2	160	0	0	1	0	1	159	0,0%	100,0%	0,994
3	158	2	0	1	2	1	155	1,3%	98,7%	0,981
4	154	0	0	1	1	0	153	0,0%	100,0%	0,981
5	153	5	0	2	0	0	149,5	3,3%	96,7%	0,949
6	146	7	0	3	0	3	139,5	4,8%	95,2%	0,904
7	133	6	0	1	0	0	129,5	4,5%	95,5%	0,863
8	126	11	0	3	0	3	117,5	8,7%	91,3%	0,788
9	109	6	0	2	0	0	105	5,5%	94,5%	0,744
10	101	8	0	6	0	1	151	7,9%	92,1%	0,685
11	86	6	0	2	0	0	82	7,0%	93,0%	0,638
12	78	5	0	0	0	3	74	6,4%	93,6%	0,597
13	70	0	0	2	0	0	69	0,0%	100,0%	0,597

Tabelle 11: Überlebenstabelle des Gesamtkollektivs (n=165), Endpunkt: Pfannenwechsel

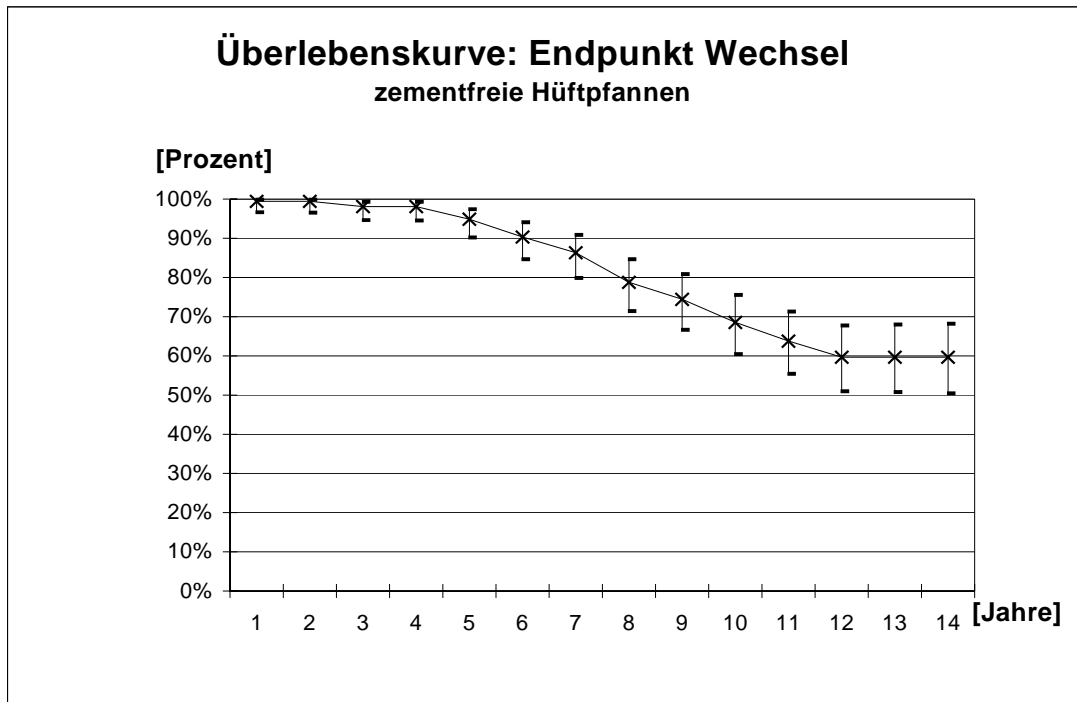


Abbildung 53: Überlebenskurve des Schraubringes vom Typ „München“ mit dem Endpunkt Pfannenwechsel

IX. Diskussion

IX.1. Patientengut

Das Patientengut zeigt hinsichtlich der Geschlechts- und Seitenverteilung ein sehr homogenes Bild. Das Durchschnittsalter der Patienten von 57,7 Jahren zum Zeitpunkt der Operation ist durchaus mit dem in anderen Studien angegebenen Werten vergleichbar. So betrug beispielsweise das Durchschnittsalter bei Archibeck et al. 52 Jahre [2], bei Weber et al. 61,2 Jahre [70], bei Xenos et al. 58 Jahre [76], bei Smith, Harris 57 Jahre [63].

Im Hinblick auf die Ursache zur Prothesenimplantation ergeben sich ebenfalls kein Auffälligkeiten zu anderen Studien.

Die häufigste präoperative Diagnose ist bei 63,3% der Patienten die idiopathische Coxarthrose. Griss et al. [25] berichten in ihrer grossangelegten Studie von einer Coxarthrose in 59,4% der Fälle. Sie ist auch dort die häufigste Diagnose. An zweiter Stelle steht mit 17 % die Diagnose „Dysplasie“, gegenüber 20,8 % bei Griss et al. Dieser verhältnismässig hohe Anteil an Dysplasien in beiden Studien ist mit dem niedrigen Alter des Patientenkollektivs zu erklären, da Dysplasien oftmals schon in jüngeren Jahren vorhanden sind und deshalb auch früher operiert werden. Desweiteren finden sich häufig Nekrosen (bei 10,3%) und die Diagnose „posttraumatisch“ mit 4,8%. Nach Volkmann beträgt der Anteil der Patienten mit Schenkelhalsfrakturen im gesamten Krankengut der Unfallklinik Tübingen etwa 20% [67]. Die meisten dieser Fälle werden mit einer zementimplantierten Prothese versorgt, da es sich bei den Patienten grösstenteils um alte Menschen handelt, denen man eine längerfristige Immobilisierung und damit ein langes Krankenlager ersparen will.

Es ist erkennbar, dass sich in der zementverankerten Hüftendototalprothetik das Operationsalter der Patienten in den letzten Jahren immer weiter erhöht hat.

IX.2. Operationsdaten

Bei allen Operationen wurde der seitliche, transgluteale Zugang nach Bauer vorgenommen. Dieser hat sich als Standardzugang bei der Implantation von BiCONTACT-Prothesen bewährt [69]. Er löste damit den bisher oft verwendeten antero-lateralen Zugang nach Watson-Jones ab.

Hinsichtlich der Verteilung der Implantationen zwischen 1987 und 1990 ist auffällig, dass zu Beginn der Anwendung der Schraubringe Typ München nur relativ wenige und im späteren Verlauf dann wesentlich mehr Schraubringe zur zementfreien Implantation kamen. Gründe dafür sind eine zunehmende Vertrautheit mit dem Prothesentyp.

Zur Implantation kamen ausschliesslich Schraubringe Typ München der Fa. Aesculap, Tuttlingen.

Intraoperative Komplikationen traten bei 13 Patienten (7,9%) auf. In anderen Studien werden intraoperative Komplikationsraten von 3,7% [25] oder von 1,5% [71] angegeben. Weitere Studien berichten von sogar von 44% [20] oder von 24,8% [6]. Somit ist die Anzahl der intraoperativen Komplikationen als durchschnittlich zu betrachten.

Im einzelnen fanden sich am häufigsten Schaftfrakturen (3%), Schaftfissuren (1,8%) und Trochanterfrakturen (1,8%). Die Schaftfraktur wurde auch in der Studie von Bettin et al. in 19,3% der Fälle als führende Komplikation beschrieben [6]. Diese Patienten bekamen Judets zementfreie Hüftendoprothese implantiert.

Im gesamten Patientenkollektiv konnte in keinem Fall eine Pfannenbodenperforation festgestellt werden. In anderen Studien wurde diese Komplikation in bis zu 2,8% der Operationen [21] beobachtet.

Der postoperative Verlauf gestaltete sich bei 89,2% der Patienten völlig komplikationslos. Die Komplikationsrate von 10,8% ist etwas geringer als die von Griss et al. (15,8%) [25]. Die Mehrzahl der angeführten Komplikationen wie Hämatome, Thrombosen und „andere“ mit zusammen 8,4% waren nur von temporärer Bedeutung und brachten keine wesentlichen dauerhaften Nachteile für den Patienten mit sich.

Es trat bei keinem Patienten postoperativ eine tiefe Infektion auf.

Diese Infektionsrate ist für sich selbst und auch im Vergleich zu anderen Studien als sehr gering zu bewerten (vgl. Tabelle 11).

Literaturverzeichnis	Infektionsrate
Morscher, Masar (1988) [54]	0%
Weissinger, Helmreich (2001)[71]	0,5%
Duparc, Massin (1992) [18]	0,5%
Bettin et al. (1993) [6]	0%
Helfen et al. (1993) [28]	0,4%
Pace (2000) [59]	2%
Bellabarba et al. (2001) [5]	0%
Griss et al. (1982) [25]	1,7%
Unsere Studie	0%

Tabelle 12: Infektionsraten anderer Studien

Es verstarb eine Patientin (0,6%) postoperativ an einem massivem Vorderwandinfarkt. Präoperativ bestanden Vorerkrankungen im Sinne von Hypercholesterinämie, Hyperlipidämie, Harnsäurediathese und eine seit längerem bekannte Hypertonie mit beginnender Hypertonieschädigung. Die Operation selbst verlief völlig komplikationslos. Trotz Intensiv-Therapie verstarb die Patientin am Morgen des zehnten postoperativen Tages im irreversiblen Herzkreislaufversagen.

IX.3. Nachuntersuchungsergebnisse

IX.3.1. Nachuntersuchungsrate

Die Nachuntersuchungsrate dieser Studie liegt bei 87,3% nach 11,5 Jahren. Bezieht man die Nachuntersuchungsrate auf die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch lebenden Patienten, so liegt diese Rate bei 98,6%. Von den noch lebenden 132 Patienten mit 140 implantierten Schraubringen konnten lediglich zwei nicht erreicht werden. Alle anderen wurden entweder in der Klinik nachuntersucht oder die Ergebnisse wurden über Fragebögen oder den Hausarzt ermittelt oder der Akte entnommen. Bei weiteren fünf Patienten mit sechs implantierten Schraubringen ist der Verlauf bekannt. Vor ihrem Tod wurde eine Lockerung des Schraubringes festgestellt, so dass sie mit in die Nachuntersuchung aufgenommen werden konnten. Daraus folgt, dass von 98,8% des gesamten Patientenkollektives der Verlauf bekannt ist und somit die Nachuntersuchungsrate im Vergleich zu anderen Studien sehr gut war, da nach 11,5 Jahren lediglich der Verlauf von zwei Schraubringen Typ München nicht bekannt ist.

Auch in anderen Studien wird dies deutlich. So geben Oishi et al. [58] eine Nachuntersuchungsrate nach 7 Jahren von 100% der noch lebenden Patienten an. Betrachtet man aber die Nachuntersuchungsrate bezogen auf das gesamte Patientenkollektiv, so erhält die Studie nur 89%. Auch Beckenbaugh, Illstrup geben eine Nachuntersuchungsrate von 99,6% an [4], die sich jedoch auf 90,4% relativiert, sobald man vom Gesamtkollektiv der Studie ausgeht. Maier et al. konnten nur 66,9% der anfänglich implantierten Hüftgelenke nachuntersuchen [47].

Generell ist natürlich eine hohe Nachuntersuchungsrate zu fordern, um den Studien eine grosse Aussagekraft zu geben. Es erscheint jedoch gerade bei den mittel- bis langfristigen Ergebnissen von Hüftendoprothesen schwierig, dieser Forderung nachzugehen, da das meist hohe Alter der Patienten und der damit verbundene „Verlust“ von Untersuchungsergebnissen durch das Versterben der Patienten immer grösser wird.

IX.3.2. Harris-Hip-Score

Die Nachuntersuchungsergebnisse wurden nach einzelnen Parametern, wie beispielsweise Schmerzen oder Gehfähigkeit dargestellt. Die Einteilung erfolgte nach dem bekannten Bewertungsschema nach Harris [27]. Die Grundidee ist, einzelne Parameter der Nachuntersuchung in Punktzahlen aufzuschlüsseln, um am Ende aus der Summe der Einzelbewertungen den „Hip-Score“ zu erhalten. Durch den „Hip-Score“ wird ein objektivierbares Implantationsergebnis ausgedrückt.

Harris legt eine hohe Gewichtung auf die Kategorie Schmerz (44% der Gesamtpunktzahl). Ausschluss von Deformitäten (Fehlstellungen) und der Bewegungsumfang habend aufgrund geringer Gewichtung kaum Wirkung auf das Gesamtergebnis. Sie fließen erst bei schwerwiegender Einschränkung in die Bewertung.

Die Beseitigung von Schmerzen ist das primäre Ziel, das durch den künstlichen Hüftgelenkersatz angestrebt wird. Es kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass alle Beschwerden durch die Prothesenimplantation beseitigt werden können, da die Patienten häufig diverse Schädigungen und Vorerkrankungen aufweisen, die nicht nur das Hüftgelenk, sondern auch die Muskulatur und andere Teile des Skeletts in Mitleidenschaft gezogen haben.

Wie schon weiter oben besprochen, unterteilen wir die klinischen Ergebnisse von Patienten mit noch einliegenden Pfannen und Patienten mit bereits gewechselten Pfannen. Zusätzlich wurden die Ergebnisse der Patienten mit noch einliegenden Pfannen aufgeschlüsselt in noch einliegend, fest und noch einliegend, locker. Es waren jedoch nur sehr wenige vergleichbare Studien zu finden die, so wie wir, die Ergebnisse der Patienten mit noch einliegenden Pfannen weiter unterteilten in noch einliegend fest, und noch einliegend locker.

In unserem Patientenkollektiv hatten 25% der Patienten mit noch einliegenden Pfannen keine Schmerzen , welche auf die Prothesenimplantation zurückgeführt werden mussten. Weitere 28,8% der Patienten mit noch einliegenden Pfannen hatten kaum Schmerzen. 28,8% der Patienten gaben geringe, 8,8% gaben mässige Schmerzen an. Immerhin 7,5% der Patienten hatten deutliche Schmerzen , die verbliebenen 1,3% gaben erhebli-

che Schmerzen an . Diese Schmerzen (auch in Ruhe) könnten auch durch eine schmerzbedingte, osteoporotische Wirbelsäulendegeneration verursacht sein.

Betrachtet man das ganze im Literaturvergleich zu anderen Prothesentypen, so differenzieren sich die einzelnen Ergebnisse weitläufig voneinander. So gaben in einer Studie von Kirschner,Kreutz [35] zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung nur 9% der Patienten, die sich keiner Wechseloperation unterziehen mussten, gelegentlich leichte Schmerzen an, ohne jedoch ein Schmerzmittel zu brauchen . Es wurde in dieser Studie (sowie auch in den folgenden Studien) keine weiter Unterteilung der Patientenergebnisse in noch einliegend fest/ noch einliegend locker vorgenommen. In einem anderen Patientenkollektiv gaben 86% der Patienten mit noch einliegenden Pfannen an, dass sie keine Schmerzen hätten, die auf die Implantation der Hüftendoprothese zurückgeführt werden müssen. Nur 2% litten unter erheblichen Schmerzen [26]. In einer Studie von Archibeck et al.[2] waren zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung (durchschnittlich 10 Jahre postoperativ) 76% der Patienten schmerzfrei. Nur 2% gaben mässige Schmerzen an, kein Patient hatte erhebliche Schmerzen. In diesem Kollektiv mussten sich zwei Patienten einer Revision unterziehen. Bei Xenos et al. [76] schilderten zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung, welche zehn Jahre postoperativ stattfand, sogar 96% der Patienten völlige Schmerzfreiheit. Die restlichen 4% der Patienten schilderten mässige Schmerzen. Aufgrund etwas besserer Ergebnisse in den Nachuntersuchungen nach zwei und nach fünf postoperativen Jahren, vermuteten Xenos et al., dass eine erhöhte Komorbidität aufgrund des höheren Alters der Patienten eine Rolle spielt [76]. Zur Auswertung dieser Studie muss gesagt werden, dass sich elf Patienten einer Wechseloperation unterziehen mussten. Der Harris-Hip-Score wurde jedoch für Patienten mit und ohne Wechseloperation zusammengefasst errechnet. Auch bei Latimer, Lachiewicz [42] hatten immerhin 70% der Patienten, die eine zementfrei implantierte azetabuläre Komponente mit einer zementfrei implantierten femoralen Komponente bekommen haben, keine Schmerzen. 23,4% gaben kaum spürbare, 2,1% gaben geringe Schmerzen an. In dieser Studie erfolgte die Nachuntersuchung sieben Jahre postoperativ, was auch ein Grund für die besseren klinischen Ergebnisse sein kann. Ausserdem musste sich in dieser Studie kein Patient, der eine zementfrei azetabuläre Komponente implantiert bekam, einer Wechseloperation unterziehen.

Die drei zuletzt genannten Autoren benutzten , im Gegensatz zu der vorliegenden Studie, zementfrei implantierte Pfannen mit poröser Oberfläche.

In einer weiteren Studie erreichten die Patienten mit noch einliegender Pfanne zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung, welche durchschnittlich nach 12,3 postoperativen Jahren durchgeführt wurde, in der Kategorie „Schmerzen“ durchschnittlich 41 von 44 zu erreichenden Punkten [63]. In unsere Studie hingegen lag der Durchschnitt bei 33,8 Punkten.

Prinzipiell ist eine differentialdiagnostische Abgrenzung von Beschwerden der Hüfte gegen Schmerzüberlagerungen durch Wirbelsäulenveränderungen oder nervale Störungen schwierig [67].

Man muss erkennen , dass in unserer Studie Patienten mit noch einliegenden Pfannen im Vergleich zu anderen Studien ein schlechteres klinisches Ergebnis aufweisen. Neben der Schmerzreduktion bzw. -beseitigung sollte durch die hüfttotalendoprothetische Versorgung auch eine Verbesserung im Bereich der funktionellen Ergebnisse erzielt werden. Diese zu beurteilen kann unter Umständen sehr problematisch sein. Weber et al. [70] weisen darauf hin, dass Patienten ihre Geheistung zum Teil erheblich über- oder unterschätzen. Weiterhin stellten sie fest, dass Schmerzen nicht unbedingt zu einer Verringerung der Geheistung führen. Sie erklären, dass die Gehfähigkeit eher durch mangelndes Training, insuffiziente Muskulatur oder allgemein reduzierte Konstitution beeinträchtigt wird. Dies zeigt sich auch in ähnlicher Weise in der vorliegenden Studie. 10% der Patienten mit noch einliegenden Pfannen gaben an, dass ihre Geheistung maximal 15 Minuten beträgt. Allerdings war es 57,5% möglich, eine Geheistung bis zu einer Stunde zu vollbringen, weitere 31,3% gaben an, eine unbegrenzte Geheistung zu haben.

Auch diese Ergebnisse liegen vergleichsweise niedriger als die von andern Studien. Grubl et al. [26] berichtet beispielsweise, dass 54% Patienten mit noch einliegender Prothese uneingeschränkt weit laufen konnten, obwohl das Durchschnittsalter des Patientenkollektives von 61 Jahren zum Zeitpunkt der Operation 3,3 Jahre höher lag, als das Durchschnittsalter unserer Studie. Auch Latimer,Lachiewicz [42] geben bessere Ergebnisse an. Bei ihnen haben 58,5% eine uneingeschränkte Gehstrecke. Nach Johnston et al.[31] ist die Einschätzung des Hinkens sowohl stark vom Untersuchenden, als auch vom Zeitpunkt der Untersuchung abhängig. Vorausgehende Belastungen wie zum Bei-

spiel beschwerliche Anreisewege können zu einer Verstärkung der Symptomatik führen. Ebenso beeinflussen geographische Umstände die Fähigkeit und die Qualität des Gangbildes. In vorliegender Studie konnten nur 64% der untersuchten Patienten mit noch einliegender Pfanne ohne erkennbares Hinken gehen. In 24% der Fälle war ein leichtes, in 10% ein mässiges und in 2% der Fälle war ein starkes Hinken zu erkennen. Wiederum findet man in anderen Studien bessere Ergebnisse. Grubl et al. [26] berichten, dass 83% ihrer Patienten ohne erkennbares Hinken laufen konnten. Weitere 12% hinkten mässig, die verbleibenden 5% hinkten stark, was aber durch anderere schwere Erkrankungen wie Alkoholismus, Osteoporose usw. zu erklären ist.

In der Studie von Latimer, Lachiewicz ist der Unterschied noch ausgeprägter. 94,7% der in Frage kommenden Patienten konnten ohne erkennbares Hinken laufen. Weitere 4,3% litten unter einem mässigen Hinken. Einem Patient (1,1%) war es unmöglich zu laufen[42].

In der vorliegenden Studie benötigten immerhin 56,3% der Patienten mit noch einliegenden Pfannen zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung keine Gehhilfe. Die Feststellung, dass in mehreren Fällen dauernd ein Stock (10%) oder eine Krücke (7,5%) verwendet werden, entspricht einer häufig gesehenen Beobachtung, dass Patienten höheren Alters ihre Stützbehelfe weiter benutzen, um ein höheres Sicherheitsgefühl beim Gehen zu haben.

Grubl et al.[26] geben an, dass 55% ihrer Patienten, die sich keiner Revision unterziehen mussten, zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung keine Gehilfe benötigten, während Latimer, Lachiewicz angeben, dass 87,2% der in Frage kommenden Patienten ohne Gehhilfe laufen können [42].

Auch bei den restlichen Funktionen des alltäglichen Lebens, wie dem Treppensteigen, dem Sitzen auf dem Stuhl, Anziehen von Schuhen und Socken und dem Benutzen öffentlicher Verkehrsmittel zeigen Resultate dieser Studie vergleichsweise schlechte Ergebnisse auf. Die Beeinträchtigung dieser restlichen Funktionen führt zu erheblichen Behinderungen.. So konnten z.B. 21,3% der Patienten mit noch einliegenden Pfannen ohne Mühe eine Treppe hinauf- und hinuntersteigen. Weiteren 76,3% gelang dies mit Zuhilfenahme des Geländers, wobei die Zuhilfenahme des Geländers einigen Patienten zur eigenen Absicherung diene. 2,5% schafften es irgendwie. Bei Kirschner,Kreutz

konnten 97,8% der Patienten mit noch einliegenden Prothesen das Treppensteigen flüssig bewältigen, nur bei einem Patienten war dies nicht möglich [35]. Auch in dieser Studie lag das Durchschnittsalter bei 60 Jahren und somit 3,3 Jahre höher als bei unserer Studie.

Auffällig ist, dass sich in der vorliegenden Studie unter den 76,3% (61 Patienten), die eine Treppe nur mit Zuhilfenahme des Geländers hinauflaufen können, eine höhere Anzahl von Frauen befindet. Das Verhältnis von Frauen zu Männer in diesem Patientengut ist 54% zu 46%. In Bezug auf die Geländernutzung beim Treppensteigen liegt der Frauenanteil bei 60% gegenüber 40% Männeranteil. Auf das Patientenkollektiv bezogen bedeutet dies: 83,7% aller Frauen benutzen das Treppengeländer, bei den Männern hingegen nur 64,9%.

In dieser Studie wurden die Patienten auch hinsichtlich ihrer Beweglichkeit untersucht. Hierbei wurden beide Beine im Seitenvergleich besonders auf ihre Beugefähigkeit untersucht. Die Auswertung des postoperativen Bewegungsausmasses bestätigt die zuvor schon beschriebenen negativen klinischen Ergebnisse.

Bei den nachuntersuchten Patienten mit noch einliegender Pfanne erzielten 61,7% eine Beugefähigkeit zwischen 80 und 90° oder über 90°. Weitere 28,4% konnten zwischen 60° und 80° beugen. Die Beweglichkeit war immerhin bei 8,6% der Patienten ausgeprägt eingeschränkt. In diesen Fällen lag die Beugefähigkeit unter 60°. Durchschnittlich lag die Beugefähigkeit bei 86,1° nach 11,5 postoperativen Jahren. Kim, Kim [34] berichten immerhin von einer Beugefähigkeit von durchschnittlich 112°, allerdings nach sechs postoperativen Jahren. Auch hier wurde eine Pfanne mit poröser Oberfläche verwendet. Auch hier muss angemerkt werden, dass sechs von 108 Patienten sich einer Revisions-Operation unterziehen mussten, der Harris-Hip-Score wurde jedoch für das gesamte Patientengut errechnet, ohne eine Unterteilung in noch einliegend/gewechselt vorzunehmen.

Ein Ausgleich der Beinlängenunterschiede ist wichtig, um Überlastungsarthrosen der Kniegelenke und statischen Arthrosen der Wirbelsäule vorzubeugen. Postoperative Beinlängenunterschiede sind, wenn sie mit einem Schuhausgleich versorgt wurden, keine wesentliche Beeinträchtigung für den Patienten. Sollten sie jedoch subjektiv als stö-

rend empfunden werden, können sie bis zur völligen Unzufriedenheit mit dem Operationsergebnis führen. In vorliegender Studie wurden bei Patienten mit noch einliegenden Pfannen in 91,3% der Fälle Beinlängendifferenzen zwischen 0 und 2 cm festgestellt. 8,7% der Patienten wiesen Beinlängenunterschiede zwischen 2 und 3 cm auf. Immerhin wies kein Patient einen Beinlängenunterschied von mehr als 3 cm auf. Vergleicht man dies mit anderen Studien, so wird dort in 97% der Fälle über eine postoperative Beinlängendifferenz zwischen 0 und 2,5 cm berichtet[4].

Die Gesamtbetrachtung des klinischen Ergebnisses der vorliegenden Studie ergibt für Patienten mit noch einliegender Pfanne, wenn man sie an dem standardisierten Harris-Hip-Score festmacht, ein exzellentes Ergebnis (mindestens 90 Punkte) bei 31,3% (25 Patienten), ein gutes bei 23,8% (19 Patienten), ein zufriedenstellendes bei 18,8% (15 Patienten) und ein schlechtes bei 26,3% (21 Patienten). Das durchschnittliche Ergebnis liegt mit 79,2 Punkten 11,5 Jahre postoperativ in dem als `zufriedenstellend` zu bewertenden Bereich.

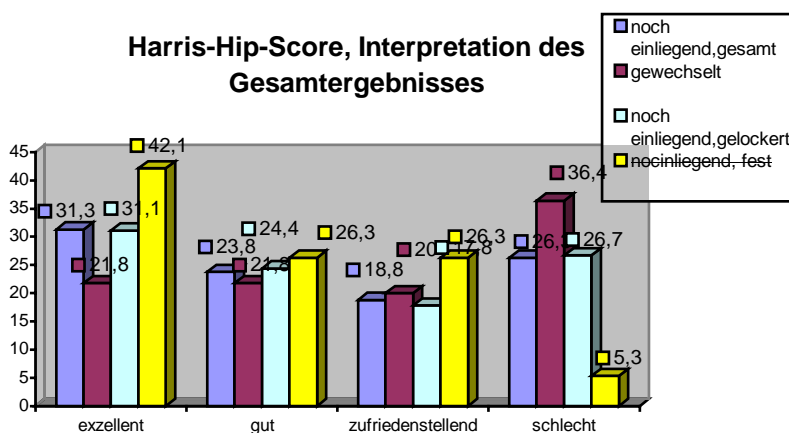


Abbildung 54: Harris-Hip-Score: Interpretation des Gesamtergebnisses

Zieht man die Ergebnisse anderer Studien zum Vergleich heran, so muss man die eigenen Ergebnisse als enttäuschend beurteilen. So erzielten bei Archibeck et al. [2] 72% der Patienten ein exzellentes Ergebnis, 14% wiesen ein gutes Ergebnis auf, 9% ein befriedigendes und nur 5% ein schlechtes. Zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung

(zehn Jahre postoperativ) lag das durchschnittliche Ergebnis des Harris-Hip-Score bei 94 Punkten.

In einer weiteren Studie hingegen lag der Harris-Hip-Score zehn Jahre postoperativ durchschnittlich bei 85 Punkten. Dabei erhielten 47% der Patienten ein exzellentes Ergebnis, 28% ein gutes, 10% ein befriedigendes und 14% ein schlechtes Ergebnis [33].

Latimer, Lachiewicz berichten, dass 73,4% ein exzellentes Ergebnis bekamen, 19,1% ein gutes, 4,3% ein befriedigendes und 3,2% ein schlechtes [42]. Hierbei sollte man erwähnen, dass der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum 7 Jahre betrug.

Auch bei Kim, Kim [34] erzielten 72% ein exzellentes Resultat, 16% ein gutes, 2% ein befriedigendes und 11% ein schlechtes Ergebnis. Durchschnittlich wurden 91 Punkte erreicht. Auch hier ist der Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung durchschnittlich nur 6 Jahre postoperativ und das Durchschnittsalter im Patientenkollektiv lag zum Zeitpunkt der Operation bei 48,4 Jahren, also unter dem Durchschnittsalter der Patienten dieser Studie.

Smith, Harris berichten ebenso über gute Ergebnisse. Die Patienten mit noch einliegenden Pfannen erreichen 12,3 Jahre postoperativ durchschnittlich 89 Punkte [14], in unserem Patientengut wird ein durchschnittlicher Score von 79,2 Punkten erreicht.

Man erkennt, dass selbst die Ergebnisse anderer Studien untereinander Schwankungen aufweisen, sie jedoch alle bessere Resultate haben als die vorliegende Studie. Einzig Kubo et al. haben nach 12,5 Jahren ein ähnlich schlechtes Gesamtergebnis, mit durchschnittlich 77 Punkten, vorzuweisen [41]. Diese Tatsache muss als sehr enttäuschend aufgefasst werden.

Die nachfolgende Tabelle (Tabelle 12) gibt einen Überblick über die in der Literatur veröffentlichten klinischen Resultate bezüglich des Harris-Hip-Scores zementfreier Hüftendoprothesen:

Autor (Jahr)	Pfanne	Fallzahl	Follow-up (Jahre)	Score	Alter
Archibeck et al. (2001) [2]	Harris-Galante II	78	10 (8-11)	94	52 (31-69)
Bourne et al. (2001) [8]	HexLoc	236	10-13	87	64
Grübl et al. (2002) [26]	Zweymüller	123	10	85,4	61 (22-84)
Chareancholva- nich et al. (1999) [16]	Harris-Galante	40	8 (5-11)	87	50 (25-77)
Kubo et al. (2001) [41]	Lord	103	12,5 (10-16)	77	58 (36-79)
Kirschner, Kreutz (2000) [35]	St. Nabor	45	8,5 (8-10)	92	60
Latimer, La- chiewicz (1996) [42]	Harris-Galante	94	7 (5-10)	78,3% der Pat. Erhielten exz. Erg.	45
Loehr et al. (1999) [45]	CLS Cup	21	3,3 (2,5-6,8)	80,7	53 (38-73)
Smith, Harris (1997) [63]	Azetab. Re- konstruktions Komponente	52	12,3 (10,8-13,3)	89	57 (29-79)
Taylor et al. (2001) [65]	Harris- Galante	70	7,6 (>5)	94	48,2 (19-80)
Weber et al. (2000) [70]	Opti-Fix-Cup	127	10,6 (6-13)	89,8	61,2 (29-85)
Xenos et al. (1999) [76]	First Generati- on Design	77	11,6 (10-13)	84	38 (22-81)

Tabelle 13: Überblick veröffentlichte klinische Resultate bez. des Harris-Hip-Score zementfreier Hüftendoprothesen

Anzumerken ist, dass einige Autoren anderer Studien diejenigen Patienten in die Wertung des Harris-Hip-Score hineinnahmen, die sich eine Revisionsoperation unterziehen

mussten [2;8;16;34;76]. In der vorliegenden Studie sind diese Patienten nicht mit in das Ergebnis des Harris-Hip-Score mit einbezogen worden.

Zusätzlich zum Vergleich des vorliegenden Patientenkollektivs „noch einliegende Pfannen“ mit Kollektiven anderer Studien haben wir dieses Kollektiv weiter unterteilt in „noch einliegend, fest“ und „noch einliegend, gelockert“. Es zeigt sich, dass die radiologischen Ergebnisse durch die klinische Auswertung bestätigt werden. Patienten mit bereits gelockerten Pfannen erhalten in den meisten Kategorien der klinischen Untersuchung schlechtere Ergebnisse als Patienten mit noch einliegenden, festen Pfannen. Das Gesamtergebnis für Patienten mit bereits gelockerter Pfanne beträgt durchschnittlich 79,5 Punkte. Patienten mit noch fest sitzender Pfanne kommen durchschnittlich auf 84,8 Punkte. Es zeigt sich, dass eine Pfannenlockerung ein objektiv schlechteres klinisches Ergebnis hervorruft. Der Patient ist in seinem Alltagsleben eingeschränkt, die Lebensqualität lässt nach. Da in unserem Gesamtkollektiv bei einem Grossteil der Patienten eine gelockerte Pfanne diagnostiziert wurde und die klinischen Ergebnisse dementsprechend schlecht ausfielen, ist eine weitere Verwendung des untersuchten Implantates nicht zu empfehlen.

Die schlechtesten Ergebnisse weisen Patienten mit bereits gewechselter Pfanne auf. Sie kommen auf ein durchschnittliches Gesamtergebnis von 71,4 Punkten. Der Grund hierfür liegt wahrscheinlich darin, dass es durch die vorherige Operation und die Implantatlockerung zu einem Verlust an Knochenmaterial kam und sich die Voraussetzungen für das positive Gelingen einer neuen Implantation deutlich verschlechterten. Die klinischen Untersuchungsergebnisse von Patienten mit bereits gewechselter Pfanne sind zwar wichtig, spielen aber in dieser Dissertation eine untergeordnete Rolle und sind daher eher als Zusatzinformationen anzusehen.

IX.3.3. Funktionsfragebogen Hannover

In diesem Kapitel erfolgt die Darstellung der Patientenangaben über die subjektive Selbsteinschätzung von Funktionseinschränkungen des Stütz- und Bewegungsapparates erfolgen.

Dies erfolgt anhand des Funktionfragebogen Hannover, welcher als Ergebnis die Funktionskapazität bei Alltagstätigkeiten der Patienten liefert [39]. FFbH-Werte von 100% bis 80% entsprechen einer „normale“ Funktionskapazität, bei Werten um 70% spricht man von einer mässigen Funktionskapazität, bei Werten unter 60% kann von einer (auch klinisch) relevanten Funktionsbeeinträchtigung gesprochen werden. Kohlmann, Raspe erklären, dass sich als grobes Klassifikationskriterium ein FFbH-Wert von 70% als sinnvoll erwiesen hat (ein Messwert von über 70 % wird dabei als unauffälliger Befund betrachtet) [39].

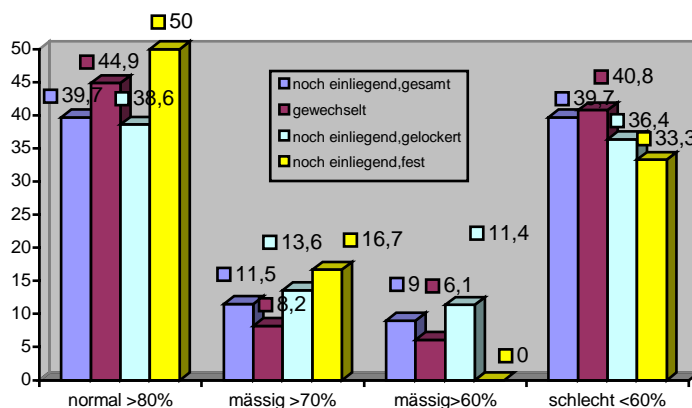


Abbildung 55: Funktionsfragebogen Hannover: Interpretation des Gesamtergebnisses

Wie bereits oben erwähnt, erhalten Patienten mit noch einliegender, radiologisch fest sitzender Pfanne das beste Ergebnis mit einer durchschnittlichen Funktionskapazität von 74,8%. Patienten mit noch einliegenden, radiologisch gelockerten Pfannen bzw. bereits gewechselten Pfannen erhalten mit Funktionskapazitäten von 68,4%, bzw 69,1% etwas schlechtere Ergebnisse.

Insgesamt erreichen die Patienten mit noch einliegenden Pfannen eine Funktionskapazität von 67,9%, ein insgesamt mässiges Ergebnis.

Obwohl Knahr et al. [36] erklären, dass es eine deutliche Diskrepanz zwischen der „objektiven“ Arztbeurteilung und der „subjektiven“ Patientenbewertung gibt, stellt man doch Parallelen zwischen den Ergebnissen des Harris-Hip-Score und denen des Funktionsfragebogen Hannover fest. Stellt man z.B. die Scores der Patienten mit noch einliegenden Pfannen in ein Verhältnis zueinander, so kann man feststellen, dass ein Grossteil der Patienten in beiden Fällen ein schlechtes Ergebnis vorzuweisen haben. Die enttäuschenden klinischen Ergebnisse werden dementsprechend durch die insgesamt mässige Funktionskapazität bei Alltagstätigkeiten bestätigt. Auch in dieser Untersuchung fällt auf, dass Patienten mit radiologisch gelockerten Pfannen ein schlechteres Ergebnis erreichen als Patienten mit noch fest einliegenden Pfannen. Anhand dieser Ergebnisse kann der Schluss gezogen werden, dass eine Pfannenlockerung eine vom Patienten selbst festgestellte Minderung seiner Funktionskapazität bedeutet. Das bedeutet, dass Patienten mit radiologisch gelockerter Pfanne aufgrund ihrer subjektiven Selbsteinschätzung in ihren Alltagsfähigkeiten eingeschränkt sind.

Eine weitere Konsequenz dieses Ergebnisses ist, dass die Lebensqualität von einem Grossteil der Patienten aufgrund der physischen Immobilität und der chronischen Schmerzen als stark eingeschränkt empfunden wird. Verknüpft damit sind verminderte Teilnahme am Sozialleben und gestörtes Allgemeinbefinden [36].

Vergleichsmöglichkeiten zu anderen Studien, die auch den Funktionsfragebogen Hannover als Mass für die Funktionskapazität bei Alltagstätigkeiten verwendet haben, lassen sich in der Literatur nicht finden.

IX.3.4. Radiologische Ergebnisse

Die Lockerungskriterien wurden nach Engh et al. und Massin et al. [22;51] definiert. Die Pfanne wurde als radiologisch fest beurteilt, wenn, beim Vergleich zwischen der ersten und den danach gemachten postoperativen Aufnahmen, eine Pfannenänderung nicht mehr als 5 mm und eine Pfannenwinkeländerung nicht mehr als 5° zu sehen war. Der Vorteil ist, dass vergleichsweise „harte Kriterien“ verwendet wurden, um eine Lockerung des Schraubringes zu beurteilen. Beispielsweise sind Osteolysesäume mit einer grösseren Messungengenauigkeit behaftet. Engh et. al benutzen das Kriterium Strahlendurchlässigkeit als Kriterium für die Stabilität des Implantates. Sie selbst erklären aber, dass dieses Kriterium im Zusammenhang mit zementfreien Implantaten schwierig zu beurteilen ist [22].

Bei 84,3% der untersuchten Patienten war der Schraubring vom Typ München nach durchschnittlich 11,5 Jahren gelockert. Sowohl hinsichtlich der Pfannenwanderung als auch der Pfannenwinkeländerung erfüllten 81,1% der Schraubringe die Kriterien, die eine Lockerung definieren.

Zieht man die Literatur zum Vergleich heran, so kann man unterschiedliche Ergebnisse feststellen.

Schraubpfannen als azetabuläre Komponente, die ohne Zement implantiert werden, wurden von Lord, Bancel empfohlen [46]. Sie haben nach vier Jahren bei 104 ihrer Pfannen keine Wanderung beobachtet. Allerdings sahen Herberts et al. bei der Lordpfanne eine Lockerung von 6,5% nach 4 Jahren[29]. Knipper et al. [37] beschreiben beim gleichen Pfannentyp nach durchschnittlich 8,8 Jahren in 4 bzw. 11 von 64 Pfannen eine Teil- bzw. Totallockerung. Zu diesem Zeitpunkt waren bereits 10,6% gewechselt worden. Studien über die kurzfristigen klinischen Ergebnisse waren ermutigend [14;49]. In einer neueren Studie zeigten Pandit et al., dass eine Schraubpfanne vom Typ ACSYS gute Ergebnisse aufwies. 41 Hüften waren nach sechsjähriger klinischer Nachuntersuchung noch in Ordnung, kein Patient benötigte eine Wechseloperation wegen aseptischen Lockerung [60]. Über ein gleich gutes Ergebnis berichteten Effenberger et al. fünf Jahre postoperativ, hier wurde die Hofer-Imhof-Schraubpfanne als azetabuläre Komponente verwendet [19]. Buttner-Janzen et al. implantierten 21 Schraubringe und fanden 71 Monate postoperativ keine Pfanne, die Zeichen der Lockerung im Sinne einer Pfannen-

wanderung gezeigt hätte [12]. Auffällig ist jedoch, dass die Ergebnisse dieser Studien sich auf einen kurz- bis mittelfristigen Nachuntersuchungszeitraum beziehen, so dass, im Gegensatz zu unserer Studie, keine Aussage über langfristigen Beobachtungen gemacht werden können. Auch die mittelfristigen Ergebnisse des Schraubringes vom Typ München waren viel besser als die vorliegenden. Volkmann et al. berichten von einer Revisionsrate von 4,7%, weitere 1,8% waren radiologisch gelockert [68]. Die Patienten wurden zwischen sechs und acht Jahren postoperativ nachuntersucht. Aufgrund dieser grossen Diskrepanz der mittel- und langfristigen Ergebnissen des Schraubringes vom Typ München, muss man auch eine negative Entwicklung im langfristigen Nachuntersuchungszeitraum der anderen Schraubringe in Erwägung ziehen.

Neben den Studien, die gute kurz- bis mittelfristige Ergebnisse für Schraubringe aufweisen, gibt es auch verschiedene Autoren, die über entmutigende Resultate berichten. Beispielsweise Fox et al. berichten, dass 25% der von ihnen implantierten Schraubpfannen nach durchschnittlich sechs postoperativen Jahren gewechselt wurden [23]. Weitere 13,2% der Pfannen waren gelockert und eine Revision war schon geplant, so dass insgesamt 38,2% der Pfannen als Misserfolg gewertet werden mussten. Die Schraubpfanne war im Gegensatz zur vorliegenden Studie nicht hemisphärisch, sondern konisch geformt. Yahiro et al. fand eine vergleichsweise signifikant höhere Revisions- und Pfannenwanderungsrate bei den Schraubringen als bei den zementfrei implantierten Pfannen mit poröser Oberfläche oder den zementiert verankerten Pfannen [77]. Die Ergebnisse anderer Autoren bestätigen diese Ergebnisse. Beispielsweise berichten Callaghan et al. von einer Revisions- und Wanderungsrate der azetabulären Komponente vom Harris-Galante-Typ von 0% [13] nach durchschnittlich 8 bis 9 Jahren. Latimer, Lachiewicz haben nach sieben Jahren genauso gute Ergebnisse mit demselben Pfannentyp vorzuweisen [42].

Auch Malchau et al. zeigten enttäuschend radiologische Ergebnisse für zementfrei verankerte Schraubpfannen auf. Die Schraubpfanne, die im Rahmen der Lord-Endototalprothese eingebaut wurde, zeigte eine 10-Jahres-Überlebensrate von 46%. Als Endpunkte für das Überleben der Schraubpfanne wurden auch hier einerseits die Revision, andererseits die Pfannenwanderung benutzt [48]. Seelen et al. beschrieben für die zementfreie Schraubpfanne vom Typ Mercron eine Pfannenwanderungsrate von 43% nach durchschnittlich vier postoperativen Jahren [62]. Lim, Hunt berichten vom selben

Pfannentyp nach durchschnittlich 22,5 postoperativen Monaten. Sie fanden Pfannenwanderungen und Änderungen des Neigungswinkels in jeder implantierten Pfanne, jedoch mussten nur 5 von insgesamt 104 implantierten Pfannen revidiert werden [43]. Auch Brujin et al. berichteten von diesem Pfannentyp und einer Lockerungsrate von 25% ihrer 378 zementfrei implantierten Schraubpfannen nach durchschnittlich 4,5 postoperativen Jahren [10]. Als Endpunkt für das Überleben wurde die Pfannenwanderung herangezogen.

Sogar zementfrei implantierte Schraubpfannen der ersten Generation hatten teilweise schon enttäuschende Ergebnisse. Beispielsweise erklären Engh et al., dass schon nach durchschnittlich 3,9 postoperativen Jahren 27 von 130 (21%) ihrer Patienten mit glatten Schraubringen radiologische Zeichen der Lockerung aufzeigten. Gleichzeitig beschreiben die Autoren gute Ergebnisse mit einer zementfrei implantierten Pfanne mit poröser Oberfläche, was zu einer Ablehnung der Schraubpfanne seitens der Autoren der Studie führte [22].

Auch in neueren Studien lassen sich unbefriedigende radiologische Ergebnisse für Schraubpfannen finden. Kubo et al. benutzten die Schraubpfanne vom Typ Lord. Sie fanden nach durchschnittlich zehn postoperativen Jahren eine vertikale Pfannenwanderung von mehr als 5 mm bei 35,9% der nachuntersuchten Schraubpfannen, eine horizontale Pfannenwanderung von mehr als 5 mm bei 5,8% und eine Änderung des Neigungswinkels der Pfanne von 5° oder mehr bei 30,1% [41].

Die genauen Ursachen für die Entstehung einer Pfannenlockerung, die mit einer Pfannenwanderung oder einer Änderung des Neigungswinkels einher geht, sind nicht völlig geklärt, es gibt jedoch Theorien über ihre Entwicklung.

Grundsätzlich ist das knöcherne Acetabulum einer andauernden Wechselbeanspruchung ausgesetzt. Es kommt zu Druck-/Zugkräften, der Übergang von Druck- zu Zugkraft wird als Nulldurchgang bezeichnet. Dieser kann kompensiert sein, damit wird der künstlichen Hüftpfanne eine Osteointegration ermöglicht. Im Zuge einer Dekompensation aufgrund zu grosser Relativbewegungen wird eine Bindegewebsinterposition an der Knochen-Implantat-Grenze begünstigt.

Die prinzipielle Voraussetzung für die dauerhafte Fixation ist jedoch eine primär stabile Implantatsituation mit bindegewebsfreiem Kontaktbereich zum Knochen [50]. Diese Situation wird als kompensierter Nulldurchgang nach Schneider bezeichnet [61]. Der

theoretische Vorteil von zementfreien Implantaten gegenüber zementierten Implantaten ist, dass das Implantat unter Vorlast (z.B. durch ein Schraubgewinde) fest in das Azetabulum verankert werden kann und damit Relativbewegungen klein gehalten werden können. Somit kann der Zustand eines kompensierten Nulldurchgangs erreicht werden. Durch die Osteointegration soll es zu einer sekundären Implantatstabilisierung kommen, die idealerweise für eine langfristige Fixation und Funktion ohne Schmerzen und Lockerung sorgen soll [9]. Sowohl Apel et al. als auch Brujin et al. erklären, dass der erfolgreiche Gebrauch von Schraubpfannen grundsätzlich von der Fähigkeit des Operateurs abhängt, die Pfannen fest in das Azetabulum zu verankern [1;10]. Als negativ zu beurteilen sind dabei Umstände, die eine feste Verankerung der azetabulären Komponente behindern (z.B. Osteopenie im Rahmen von arthritischen Veränderungen) [1].

Volkman et al. stellten Vermutungen an, dass ein möglicher Grund für die Pfannenlockerungen die Konstruktion des Schraubringes Typ München sein könnte. Sie erklären, dass das zentrale Loch in der Pfanne, welches für die primär autologe Spongiosaplastik gedacht ist, einen direkten Kontakt zwischen den Polyethyleninnpfannen und dem azetabulären Knochen herstellt. Aufgrund dieser Tatsache kann es zu einer Abnahme von Knochengewebe und Implantatlockerungen kommen [68]. Auch Brujin et al. führen diesen Gedanken aus. Sie vermuten, dass der direkte Kontakt zwischen der Polyethyleninnenpfanne und dem Azetabulum im Zusammenhang mit Mikrobewegungen Polyethylentrümmer produziert, welche wiederum aufgrund einer Fremdkörperriesenzellreaktion zu der Abnahme des Knochengewebes und Pfannenwanderung führen [10]. Diesem Gedanken haben sich auch andere Autoren angeschlossen [23]. Kody et al. erklären, dass es bei dem Versuch die Pfanne fest im Azetabulum zu verankern, zu grossen Belastungen für den Knochen an der Schnittstelle zum Implantat kommen kann, welche zu Drucknekrosen, Abnahme von Knochengewebe und der Entstehung von Bindegewebe führen [38].

Brujin et al. warnen auch im Tierversuch mit Ziegen vor einer hohen Lockerungsrate von Schraubringen [11].

Snorrason, Kärholm untersuchten Schraubpfannen mit einer radiostereometrischen Studie. Sie fanden eine durchschnittliche Pfannenwanderung von 0,6 bis 0,7 mm in den ersten sechs postoperativen Monaten. Bei den gleichzeitig beobachteten zementierten und zementfreien Press-Fit-Pfannen wurde eine Pfannenwanderung beobachtet, die et-

wa dreimal niedriger war [64]. Dazu passend untersuchten Krismer et al. die radiologische Pfannenwanderung mit der EBRA-Methode. Sie fanden heraus, dass Pfannen die im ersten Jahr mehr als 1 mm wandern, eine viel niedrigere Lebenserwartung haben als Pfannen, bei denen dieser Fall nicht eintritt [40].

Bei der Untersuchung des Patientengutes im Hinblick auf Risikofaktoren wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

Bei den unter 50-jährigen wurde mit 92,3% eine höhere Lockerungsrate als bei den 51-60-jährigen (84,3%) und den über 60-jährigen (78,8%) festgestellt. Auch Brujin et al. (1995) haben die höchste Lockerungsrate bei denjenigen Patienten festgestellt, die weniger als 50 Jahre alt waren [10].

Weiterhin ist auffällig, dass für Frauen mit 86,8% ein höheres Risiko für eine aseptische Lockerung besteht als für Männer (81,4%). Linder et al. führen dies auf die höhere Prävalenz von Osteoporose bei Frauen zurück [44]. Passend hierzu ist zu anzu merken, dass Morscher eine höhere Lockerungsrate für kleine acetabuläre Komponenten fand [55]. Diese könnte eine Erklärung für die höhere Lockerungsrate bei Frauen sein, da in der vorliegenden Studie die durchschnittliche Grösse des Schraubinges bei Frauen (50,4) kleiner ist als bei Männern (54).

IX.3.5. Überlebensstatistik

Mit der Methode der Überlebensanalyse konnten an einem umfangreichen Krankengut von 155 Patienten mit 165 zementfrei implantierten Schraubringen vom Typ München nach einer durchschnittlichen Belastungsdauer von durchschnittlich 11,5 Jahren Erkenntnisse gewonnen werden, welche für die Fragen der Haltbarkeit und die Indikation von Endoprothesen von ausschlaggebender Bedeutung sind. Diese Methode ermöglicht eine anschaulichere und exaktere Darstellung der Ergebnisse, da sie von vorneherein einen anderen Denkansatz berücksichtigt: Nicht die Höhe der Zahl der Komplikationen wird bewertet, sondern es wird davon ausgegangen, dass Komplikationen entstehen. Zielgrösse ist somit nicht die Lockerung der Prothesenkomponenten, sondern die Bestimmung der Zeitdauer der Nichtlockerung, also der erfolgreichen Therapie.

Hierzu stehen die gesamten Informationen aller Nachuntersuchungen bis zum Abschluss der Studie zur Verfügung. Ferner gibt diese Methode Auskunft über die Art und Dauer des Überlebensverhaltens (Lockerungsverhaltens), d.h. über Art der Verminderung der Patientengruppe mit festsitzenden Schraubringen über den gesamten Beobachtungszeitraum. Ausserdem können Verstorbene oder bei Abschluss der Studie nicht erreichte Patienten rechnerisch mit ausgewertet werden. Mit der Erstellung der Überlebensanalyse der Hüftprothesenpfannen sollen die tatsächlich erzielten Erfolge einer Implantation dargelegt werden, denn allzu häufig werden unzufriedene Patienten oder Patienten mit schlechter Beweglichkeit nicht erfasst. Daraus folgt, dass jeder nicht erfasste Ausfall einer Totalendoprothese die Aussagekraft der Überlebensanalyse schwächt [56]. Somit wäre also anzumerken, dass es überaus wichtig erscheint, präzise Angaben über sämtliche Hüftimplantate einer Studie zu erfassen, um ein optimales Resultat zu erzielen. Nach Murray et al. haben sämtliche Patienten eines nachuntersuchten Patientenkollektivs die gleiche Ausfallswahrscheinlichkeit [57]. Demzufolge hätten Patienten, die zu den regelmässigen Nachuntersuchungsterminen erscheinen, die gleiche Ausfallswahrscheinlichkeit, wie Patienten, die dies nicht wahrnehmen oder bereits verstorben sind. So hatten Patienten, welche bei der Überlebensanalyse nicht berücksichtigt wurden, häufig starke Schmerzen, eine schlecht Beweglichkeit des betroffenen Hüftgelenks und dazu ein signifikant schlechtes, radiologisches Ergebnis. Aus der Überlebenskurve, die diesen Patient nicht erfasst, resultiert ein falsches und zu optimistisches Ergebnis [56].

In der vorliegenden Studie ergibt sich für den Schraubring vom Typ München nach 13 Jahren eine kumulative Überlebensrate von 22,5 % (Endpunkt Pfannenlockerung). Demnach resultiert eine kumulative Ausfallrate von 77,5%. im gesamten Patientenkollektiv. Bei Kubo et al. die auch einen Schraubring als azetabuläre Komponente benutzen, lassen sich etwas bessere Ergebnisse finden. Auch diese Autoren arbeiteten mit dem Endpunkt Pfannenlockerung, nach 10 Jahren ergab sich eine kumulative Überlebensrate von 45%. Aufgrund der schlechten Ergebnisse nehmen Kubo et al. Abstand von einer Weiterempfehlung des untersuchten Implantates [41].

Auch Malchau et al. verwenden einen Schraubring als azetabuläre Komponente und berichten über mässige Ergebnisse mit einer 10-Jahresüberlebensrate (Endpunkt Revision oder Pfannenwanderung) von 46% [48].

Murray et al. fordern, dass eine hohe Reliabilität der Überlebensanalyse für die Aussagekraft einer Studie von grösster Bedeutung sei [56]. Um die Reliabilität einer Überlebensanalyse am besten quantifizieren zu können, sollte ein „loss-to-follow-up“-Quotient berechnet werden. Dieser wird ermittelt, indem man die „loss-to-follow-up-rate“ (Prozentsatz der verlorengegangenen Patienten) durch die „failure-rate“ (Prozentsatz der ausgefallenen Patienten) dividiert. Dieser Quotient sollte <1 sein, um eine hohe Reliabilität zu gewährleisten. Wenn der Quotient >1 ist, so bedeutet dies, dass die Anzahl der verlorengegangenen Patienten grösser ist als die Anzahl der ausgefallenen und daraus eine geringe Reliabilität resultiert [57]. In der vorliegenden Studie beträgt die „loss-to-follow-up-rate“ 1,2% und die „failure-rate“ 77,5%. Der daraus resultierende Quotient von 0,015 entspricht der nach Murray et al. genannten Forderung.

Die mit der Hüftendoprothese wiedergewonnene Mobilität hat für die Teilnahme am Alltagsleben mit Berufsausübung und der Möglichkeit der Selbstversorgung grosse Bedeutung. Für die Beratung der Patienten und die Operationsindikation haben die Ergebnisse dieser Studie grundsätzlich Bedeutung. Das Versagen des Schraubringes vom Typ München ist nach 13 Jahren unvertretbar hoch und man muss zu dem Schluss kommen, dass von einer zukünftigen Verwendung dieses Schraubringes Abstand genommen werden muss.

X. Zusammenfassung

Der Schraubring vom Typ München wird seit 1997 an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik angewendet. Es handelt sich hierbei um einen aus Reintitan, in verschiedenen Grössen mit modularen Polyäthyleneinsätzen zur Verfügung stehenden Schraubring, der zementfrei implantiert wird.

155 Patienten mit 165 Schraubringen vom Typ München wurden in der Zeit vom Dezember 1999 bis März 2000 im Rahmen einer retrospektiven Studie nachuntersucht. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum betrug 11,5 (10,8-13,4) Jahre, während diesem verstarben 23 Patienten (25 Prothesen), es konnten jedoch fünf Patienten mit sechs Schraubringen in die radiologische Nachuntersuchung mit aufgenommen werden, da vor ihrem Tod eine Lockerung diagnostiziert werden konnte. Die Nachuntersuchungsrate bezogen auf die überlebenden Patienten lag bei 98,6%, bezogen auf das Gesamtkollektiv lag die Nachuntersuchungsrate bei 87,3%.

Die postoperative Infektionsrate betrug 0%. Die Rate aseptischer Lockerungen des Schraubringes betrug 84,3% (107 Schraubringe). Die Wechselrate des Schraubringes lag bei 41,3%.

Die klinischen Ergebnisse wurden anhand des Harris-Hip-Score ausgewertet. Es wurden, abhängig vom radiologischen Ergebnis, verschiedene Patientenkollektive gebildet. Patienten mit noch einliegender Pfanne gaben nur zu 25% an, keine Schmerzen zu haben. 8,8% der Patienten gaben an erhebliche oder deutliche Schmerzen zu haben. Die Funktion des Hüftgelenkes war dementsprechend nicht optimal. Der durchschnittliche Harris-Hip-Score der Patienten mit noch einliegenden Pfannen betrug 79,2 Punkte (22 bis 100 Punkte). 55,% wiesen ein gutes oder excellentes Ergebnis auf, 45% hatten ein zufriedenstellendes oder schlechtes Ergebnis vorzuweisen. Die kumulative Überlebensrate des Schraubrings vom Typ München betrug nach 13 Jahren 26,9%. Der Funktionsfragebogen Hannover, mit dem die subjektive Zufriedenheit der Patienten untersucht wurde, bestätigt diese Ergebnisse. 48,8% der Patienten hatten ein mässiges oder schlechtes Ergebnis. Aufgrund des schlechten Ergebnisses sowohl in der klinischen als auch in der radiologischen Nachuntersuchung kann eine weitere Anwendung des Schraubringes vom Typ München nicht empfohlen werden.

XI. Literaturverzeichnis

- (1) Apel DM, Smith DG, Schwartz CM, Paprosky WG. Threaded cup acetabuloplasty. Early clinical experience. Clin Orthop 1989;(241):183-189.
- (2) Archibeck MJ, Berger RA, Jacobs JJ, Quigley LR, Gitelis S, Rosenberg AG, Galante JO. Second-generation cementless total hip arthroplasty. Eight to eleven-year results. J Bone Joint Surg Am 2001; 83-A(11):1666-1673.
- (3) Bauer R, Russe W. Der transgluteale Zugang nach Bauer. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1984; 122(1):48-49.
- (4) Beckenbaugh RD, Ilstrup DM. Total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 1978; 60(3):306-313.
- (5) Bellabarba C, Berger RA, Bentley CD, Quigley LR, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Sheinkop MB, Galante JO. Cementless acetabular reconstruction after acetabular fracture. J Bone Joint Surg Am 2001; 83-A(6):868-876.
- (6) Bettin D, Greitemann B, Polster J, Schulte-Eistrup S. Langzeitergebnisse der zementlose Totalendoprothese des Hüftgelenkes nach Judet. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1993; 131(6):496-502.
- (7) Blauth W, Donner K. Zur Geschichte der Arthroplastik. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1979; 117(6):997-1006.
- (8) Bourne RB, Rorabeck CH, Patterson JJ, Guerin J. Tapered titanium cementless total hip replacements: a 10- to 13-year followup study. Clin Orthop 2001;(393):112-120.
- (9) Breusch SJ, Aldinger PR, Thomsen M, Lukoschek M, Ewerbeck V. Verankerungsprinzipien der Hüftendoprothetik. Teil II: Pfannenkomponente. Unfallchirurg 2000; 103(12):1017-1031.

- (10) Bruijn JD, Seelen JL, Feenstra RM, Hansen BE, Bernoski FP. Failure of the Mecring screw-ring acetabular component in total hip arthroplasty. A three to seven-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77(5):760-766.
- (11) Bruijn JD, Seelen JL, Veldhuizen RW, Feenstra RM, Bernoski FP, Klopper PJ. High failure rate of cementless threaded acetabular cups: a radiographic and histologic study in the goat. *Acta Orthop Scand* 1996; 67(2):133-137.
- (12) Buttner-Janzen K, Jessen N, Hommel H. Zur Pfannenimplantation bei Dysplasiecoxarthrosen nach angeborener hoher Hüftluxation. *Chirurg* 2000; 71(11):1374-1379.
- (13) Callaghan JJ, Tooma GS, Olejniczak JP, Goetz DD, Johnston RC. Primary hybrid total hip arthroplasty: an interim followup. *Clin Orthop* 1996;(333):118-125.
- (14) Cameron HU, Bhimji S. Design rationale in early clinical trials with a hemispherical threaded acetabular component. *J Arthroplasty* 1988; 3(4):299-304.
- (15) Chandler HP, Reineck FT, Wixson RL, McCarthy JC. Total hip replacement in patients younger than thirty years old. A five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63(9):1426-1434.
- (16) Chareancholvanich K, Tanchuling A, Seki T, Gustilo RB. Cementless acetabular revision for aseptic failure of cemented hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1999;(361):140-149.
- (17) Collis DK. Cemented total hip replacement in patients who are less than fifty years old. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66(3):353-359.
- (18) Duparc J, Massin P. Results of 203 total hip replacements using a smooth, cementless femoral component. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74(2):251-256.
- (19) Effenberger H, Weber M, Dorn U, Hofer H. Röntgenkriterien und radiologische Ergebnisse der Hofer- Imhof (H-I)-Schraubpfanne bei Erstimplantation. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1997; 135(5):434-443.

- (20) Egan KJ, Di Cesare PE. Intraoperative complications of revision hip arthroplasty using a fully porous-coated straight cobalt-chrome femoral stem. *J Arthroplasty* 1995; 10 Suppl:S45-S51.
- (21) Eissler B. Nachuntersuchungsergebnisse nach Hüftgelenksarthroplastik in den Jahren 1975 bis 1977 der berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen unter spezieller Berücksichtigung der Aesculasp-Weller-Langschaff-Prothese. Universität Tübingen, 1989.
- (22) Engh CA, Griffin WL, Marx CL. Cementless acetabular components. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72(1):53-59.
- (23) Fox GM, McBeath AA, Heiner JP. Hip replacement with a threaded acetabular cup. A follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76(2):195-201.
- (24) Fox GM, McBeath AA, Heiner JP. Hip replacement with a threaded acetabular cup. A follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76(2):195-201.
- (25) Griss P, Hackenbroch MH, Jager M, Preussner B, Schafer T, Seebauer R, van Eimeren W, Winkler W. Findings on total hip replacement for ten years. A retrospective multicentre study based on a 10% random sample of 39 000 total hip replacements after 10 years of observation. *Aktuelle Probl Chir Orthop* 1982; 21:1-99.
- (26) Grubl A, Chiari C, Gruber M, Kaider A, Gottsauner-Wolf F. Cementless total hip arthroplasty with a tapered, rectangular titanium stem and a threaded cup: a minimum ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A(3):425-431.
- (27) 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 Am* 1969; 51(4):737-755.
- (28) Helfen M, Malzer U, Peters P, Griss P, Himmelmann G, Weber E. Zementfreie Pfanne und zementierter Schaft - Konzept einer "Hybrid-Lösung" sowie Ergebnisse einer drei- bis sechsjährigen klinischen Erfahrung. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1993; 131(6):578-584.

- (29) Herberts P, Malchau H, Romanus B, Wiklund LM. Lord's cementless total hip replacement in young patients. 2-7 year results. *Orthop Trans* 1986;442.
- (30) Herren T, Remagen W, Schenk R. Histologie der Implantat-Knochengrenze bei zementierten und nichtzementierten Endoprothesen. *Orthopade* 1987; 16(3):239-251.
- (31) Johnston RC, Fitzgerald RH, Jr., Harris WH, Poss R, Muller ME, Sledge CB. Clinical and radiographic evaluation of total hip replacement. A standard system of terminology for reporting results. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72(2):161-168.
- (32) Jones LC, Hungerford DS. Cement disease. *Clin Orthop* 1987;(225):192-206.
- (33) Kawamura H, Dunbar MJ, Murray P, Bourne RB, Rorabeck CH. The porous coated anatomic total hip replacement. A ten to fourteen- year follow-up study of a cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A(9):1333-1338.
- (34) Kim YH, Kim VE. Uncemented porous-coated anatomic total hip replacement. Results at six years in a consecutive series. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75(1):6-13.
- (35) Kirschner P, Kreutz A. Ergebnisse der zementfreien Hüftpfanne St.Nabor. Klinische und radiologische Ergebnisse nach acht bis zehn Jahren. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000; 138(4):306-310.
- (36) Knahr K, Kryspin-Exner I, Jagsch R, Freilinger W, Kasparek M. Beurteilung der Lebensqualität vor und nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1998; 136(4):321-329.
- (37) Knipper A, Gruber H, Dahmen G, Kluge S. Mittelfristige Ergebnisse zementfreier Endoprothetik: Lord-Prothesen. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1993; 131(6):503-506.

- (38) Kody MH, Kabo JM, Markolf KL, Dorey FJ, Amstutz HC. Strength of initial mechanical fixation of screw ring acetabular components. *Clin Orthop* 1990;(257):146-153.
- (39) Kohlmann T, Raspe H. Der Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung durch Rückenschmerzen (FFbH-R). *Rehabilitation (Stuttg)* 1996; 35(1):I-VIII.
- (40) Krismer M, Stockl B, Fischer M, Bauer R, Mayrhofer P, Ogon M. Early migration predicts late aseptic failure of hip sockets. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78(3):422-426.
- (41) Kubo T, Inoue S, Maeda T, Arai Y, Hirakawa K, Wu Y, Suehara H, Ogura T, Hirasawa Y. Cementless Lord total hip arthroplasty: cup loosening common after minimum 10-year follow-up of 103 hips. *Acta Orthop Scand* 2001; 72(6):585-590.
- (42) Latimer HA, Lachiewicz PF. Porous-coated acetabular components with screw fixation. Five to ten- year results. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78(7):975-981.
- (43) Lim HH, Hunt DM. Uncemented total hip replacements using the Mecnron acetabular cup--a prospective study. *Ann Acad Med Singapore* 1997; 26(4):459-464.
- (44) Linder L, Carlsson A, Marsal L, Bjursten LM, Branemark PI. Clinical aspects of osseointegration in joint replacement. A histological study of titanium implants. *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70(4):550-555.
- (45) Loehr JF, Munzinger U, Tibesku C. Uncemented total hip arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1999;(366):31-38.
- (46) Lord G, Bancel P. The madreporic cementless total hip arthroplasty. New experimental data and a seven-year clinical follow-up study. *Clin Orthop* 1983;(176):67-76.
- (47) Maier S, Griss P, Rahmfeld T, Dinkelacker T. Nachuntersuchungsergebnisse der totalen Alloarthroplastik der Hüfte unter besonderer Berücksichtigung der Spät-

- komplilationen 4 bis 7 Jahre post operationem. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1977; 115(3):274-283.
- (48) Malchau H, Herberts P, Wang YX, Karrholm J, Romanus B. Long-term clinical and radiological results of the Lord total hip prosthesis. A prospective study. J Bone Joint Surg Br 1996; 78(6):884-891.
- (49) Mallory TH, Vaughn BK, Lombardi AV, Jr., Reynolds HM, Jr., Koenig JA. Works in progress #2. Threaded acetabular components. Design rationale and preliminary clinical experience. Orthop Rev 1988; 17(3):305-314.
- (50) Manley MT, Capello WN, D'Antonio JA, Edidin AA, Geesink RG. Fixation of acetabular cups without cement in total hip arthroplasty. A comparison of three different implant surfaces at a minimum duration of follow-up of five years. J Bone Joint Surg Am 1998; 80(8):1175-1185.
- (51) Massin P, Schmidt L, Engh CA. Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study. J Arthroplasty 1989; 4(3):245-251.
- (52) Mittelmeier H. Hüftgelenkersatz beim jungen Menschen. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1984; 122(1):20-26.
- (53) Morscher E. Die zementlose Fixation von Hüftendoprothesen, 1-8. Einführung in : 1983.
- (54) Morscher E, Masar Z. Development and first experience with an uncemented press-fit cup. Clin Orthop 1988;(232):96-103.
- (55) Morscher EW. Current status of acetabular fixation in primary total hip arthroplasty. Clin Orthop 1992;(274):172-193.
- (56) Murray DW, Britton AR, Bulstrode CJ. Loss to follow-up matters. J Bone Joint Surg Br 1997; 79(2):254-257.
- (57) Murray DW, Carr AJ, Bulstrode C. Survival analysis of joint replacements. J Bone Joint Surg Br 1993; 75(5):697-704.

- (58) Oishi CS, Walker RH, Colwell CW, Jr. The femoral component in total hip arthroplasty. Six to eight-year follow-up of one hundred consecutive patients after use of a third- generation cementing technique. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76(8):1130-1136.
- (59) Pace TB. Clinical evaluation of a new total hip prosthetic design: 100 consecutive cementless total hip arthroplasties using Sulzermedica's "Natural Hip" with two- to six-year clinical and radiographic follow-up. *Crit Rev Biomed Eng* 2000; 28(1-2):3-6.
- (60) Pandit HG, Hand CJ, Ramos JL, Pradham NS, Boyd NA. Middle-term results of a cementless threaded self-tapping acetabular cup. *J R Nav Med Serv* 1999; 85(3):174-177.
- (61) Schneider R. Die Totalprothese der Hüfte: Ein biomechanisches Konzept und seine Konsequenzen. *Aktuelle Probl Chir Orthop* 1982; 24:1-299.
- (62) Seelen JL, Bruijn JD, Kingma LM, Bernoski FP, Bloem JL. Radiographic evaluation of developing instability of the Mecron cementless, threaded acetabular prostheses. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr* 1995; 163(3):197-202.
- (63) Smith SE, Harris WH. Total hip arthroplasty performed with insertion of the femoral component with cement and the acetabular component without cement. Ten to thirteen-year results. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79(12):1827-1833.
- (64) Snorrason F, Karrholm J. Primary migration of fully-threaded acetabular prostheses. A roentgen stereophotogrammetric analysis. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72(4):647-652.
- (65) Taylor AH, Shannon M, Whitehouse SL, Lee MB, Learmonth ID. Harris Galante cementless acetabular replacement in avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83(2):177-182.
- (66) Ungethuem M, Bloemer W. Technologie der zementlosen Hüftendoprothetik. *Ortopäde* 1987; 16:170-184.

- (67) Volkmann R. Das Bicontact-Hüftendoprothesensystem - mittelfristige Ergebnisse nach 5jähriger Anwendung. Aktuelle Traumatol 1993; 23 Suppl 1:75-81.
- (68) Volkmann R, Schneider MA, Bretschneider C, Weise K. More failures of uncemented acetabular screw-rings than of cemented polyethylene cups in total hip arthroplasties. Int Orthop 1999; 23(3):138-139.
- (69) Volkmann R, Weller S, Maurer F. Implantationstechnik der BiCONTACT-Endoprothese. Das BiCONTACT-Hüftendoprothesensystem 1994;21-30.
- (70) Weber D, Schaper LA, Pomeroy DL, Badenhausen WE, Jr., Curry JI, Smith MW, Suthers KE. Cementless hemispheric acetabular component in total hip replacement. Int Orthop 2000; 24(3):130-133.
- (71) Weissinger M, Helmreich C. Langfristige Resultate mit dem zementfreien Al-lolclassic-Schaft nach Zweymüller. Z Orthop Ihre Grenzgeb 2001; 139(3):200-205.
- (72) Weller S. Operationstechnische Probleme beim Prothesenwechsel. Rahmanzadeh, R, Faensen, M (Hrsg): Hüftgelenksendoprothetik Aktueller Stand-Perspektiven 1984;209-213.
- (73) Wiles P. The Surgery of Osteoarthritic Hip. Br J Surgery 1957;488-497.
- (74) Willert HG. Endoprothesenverankerung mit oder ohne Zement? Z Orthop Ihre Grenzgeb 1993; 131(6):601-609.
- (75) Willert HG, Buchhorn GH, Hess T. Die Bedeutung von Abrieb und Materialermüdung bei der Prothesenlockerung an der Hüfte. Orthopade 1989; 18(5):350-369.
- (76) Xenos JS, Callaghan JJ, Heekin RD, Hopkinson WJ, Savory CG, Moore MS. The porous-coated anatomic total hip prosthesis, inserted without cement. A prospective study with a minimum of ten years of follow-up. J Bone Joint Surg Am 1999; 81(1):74-82.

- (77) Yahiro MA, Gantenberg JB, Nelson R, Lu HT, Mishra NK. Comparison of the results of cemented, porous-ingrowth, and threaded acetabular cup fixation. A meta-analysis of the orthopaedic literature. *J Arthroplasty* 1995; 10(3):339-350.

XII. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei allen Personen bedanken, die mir bei der Erstellung dieser Arbeit geholfen haben.

Herrn Prof. Dr. Weise danke ich für die freundliche Überlassung des Themas.

Bei Herrn PD Dr. Eingartner möchte ich mich für seine sehr zuverlässige Betreuung bei dieser Arbeit bedanken.

Weiterhin möchte ich mich bei Stefan Piel und Thomas Heigele bedanken, die mich bei der Erhebung und Auswertung der klinischen Ergebnisse grossartig unterstützt haben.

Ferner möchte ich mich bei den Damen und Herren der Röntgenabteilung und des Archivs der BG Unfallklinik Tübingen bedanken. Ebenso bei Frau Ott (Bibliothek), die mich bei meinen Recherchen immer sehr zuverlässig unterstützt hat.

Für die Unterstützung bei der Auswertung der Ergebnisse möchte ich mich bei der Aesculap-AG bedanken, insbesondere bei Herrn Güttler, Frau Trittel und Frau Denzel. Der Aesculap-AG möchte ich zusätzlich meinen Dank für die zur Verfügungstellung von Abbildungen der Prothese und Dateien mit klinischen Angaben aussprechen.