

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie
Direktor: Univ.- Prof. Dr. med. W. Winkelmann

**Funktionsergebnisse und Lebensqualität nach septischen und
aseptischen Hüftprothesenwechseloperationen**

INAUGURAL – DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von

Kluthe, Tobias

aus Herten

2007

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster

Dekan:

Univ.- Prof. Dr. med. V. Arolt

1. Berichterstatter:

Priv.- Doz. Dr. med. C. Götze

2. Berichterstatter:

Priv.- Doz. Dr. med. M. Schult

Tag der mündlichen Prüfung: 19.03.2007

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie
- Direktor: Univ.- Prof. Dr. med. W. Winkelmann
Referent: Priv.- Doz. Dr. med. C. Götze
Koreferent: Priv.- Doz. Dr. med. M. Schult

Zusammenfassung

Funktionsergebnisse und Lebensqualität nach septischen und aseptischen Hüftprothesenwechseloperationen

Tobias Kluthe

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse des aseptischen und septischen Hüftprothesenwechsels dargestellt. Die Arbeit umfasst 195 Patienten mit einem aseptischen und 79 Patienten mit einem septischen Hüftprothesenwechsel.

Es wurden die präoperativen Begleiterkrankungen der Patienten analysiert. Auffällig war, dass der Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus oder einer malignen Erkrankung im septischen Kollektiv ungefähr doppelt so hoch war, wie im aseptischen Kollektiv.

Die Anzahl der Patienten mit einer peri- oder postoperativen Komplikation lag im septischen Kollektiv höher: In der aseptischen Gruppe berichteten 5,1% der Patienten über ein neurologisches Defizit, während es in der septischen Gruppe 12,1% waren.

Bei der Analyse des Blutverlustes wurde deutlich, dass der intraoperative Blutverlust in allen Gruppen annähernd gleich und der postoperative Blutverlust in der Gruppe der Explantationen mit 1556 ml signifikant höher lag. Die Patienten mit einem septischen Hüftprothesenwechsel verbrauchten während der Operation mit 4,9 Einheiten mehr als doppelt so viel Fremdblutkonserven, als die Patienten in der aseptischen Gruppe (2,1 Einheiten). Die Verwendung eines Cell Savers in der aseptischen Patientengruppe verringerte den Bedarf an Fremdblutkonserven von 2,6 Einheiten auf 1,7 Einheiten ($p=0,048$).

Die Infektionsrate nach Prothesenwechsel betrug im aseptischen Kollektiv 0,5%. Die aseptische Lockerungsrate betrug 16,9%. Im septischen Kollektiv lag die Rate an Reinfektionen bei 11,4% und die aseptische Wechselrate bei 3,8%. Zur postoperativen Funktionsanalyse des Hüftgelenks wurde der Harris Hip Score genutzt. Im aseptischen Kollektiv konnten mit 73,2 Punkten zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden, während in der septischen Gruppe nur 57,4 Punkte erreicht werden konnten, was einem schlechten Funktionsergebnis entspricht.

Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach einem Hüftprothesenwechsel wurde der Short Form (36) Health Surveys herangezogen.

Das aseptische Kollektiv erreichte 58,2 Punkte, das septische Kollektiv (ohne Girdlestone-Hüfte) 52,0 Punkte und das Kollektiv, inklusive der Patienten mit Girdlestone-Hüften, 49,4 Punkte. Die schlechtesten Ergebnisse zeigte dabei die septische Patientengruppe in den Kategorien „körperliche Funktion“ und „körperliche Rollenfunktion“.

Tag der mündlichen Prüfung: 19.03.2007

**Für meine Eltern,
in Dankbarkeit für ihre Unterstützung und die Ermöglichung einer tollen
Studienzeit.**

**Für Mari,
da sie in jeder Situation für mich da ist und mir mit Liebe zur Seite steht.**

Inhaltsverzeichnis

I. Abkürzungsverzeichnis	1
II. Abbildungsverzeichnis	3
III. Tabellenverzeichnis	4
1. Einleitung: Erfolge und Probleme in der Entwicklung der Hüftprothese.....	6
2. Material und Methode	12
2.1 Erläuterungen zur Datenerhebung	12
2.2 Das Patientenkollektiv	12
2.3 Seitenverteilung	14
2.4 Anzahl der durchgeführten TEP- Wechsel und Voroperationen..	14
2.5 Operationsindikation für die Primärimplantation	14
2.6 Prothesentypen	15
2.7 Körpermassenindex (Body mass index = BMI)	18
2.8 Begleiterkrankungen und Risikofaktoren.....	19
2.9 Zeitintervall der Nachuntersuchung.....	21
2.10 Harris Hip Score	22
2.11 Short Form (SF) 36 Health Survey	23
3. Ergebnisse.....	24
3.1 Langzeitüberlebensrate nach Hüftprothesenwechsel.....	24
3.2 Operationsdauer	25
3.3 Peri- und postoperative Komplikationen (Morbidity).....	25
3.3.1 Aseptische Prothesenwechsel	25
3.3.2 Komplikationen bei septischem Prothesenausbau.....	27
3.3.3 Komplikationen nach Reimplantation	28
3.4 Blutverluste	29
3.4.1 Intraoperativer Blutverlust	29
3.4.2 Postoperativer Blutverlust	29

3.5	Blutmanagement	30
3.5.1	Einfluss des Cell Savers auf Fremd- und Eigenblutkonserven....	30
3.5.2	Vergleich der Fremdblutkonserven bei aseptischen und septischen Revisionen	31
3.5.3	Anzahl der Frischplasmakonserven bei aseptischen und septischen Revisionen	32
3.6	Mortalitätsrate	33
3.7	Auswertung des Harris Hip Scores	33
3.7.1	Gesamtbewertung der postoperativen Ergebnisse	33
3.7.2	Schmerzen	35
3.7.3	Funktion	35
3.7.3.1	Gang	35
3.7.3.1.1	Hinken.....	36
3.7.3.1.2	Gehhilfen.....	36
3.7.3.1.3	Gehstrecke.....	37
3.7.3.2	Aktivitäten.....	38
3.7.3.2.1	Treppensteigen	38
3.7.3.2.2	Schuhe und Socken anziehen	38
3.7.3.2.3	Sitzen	39
3.7.3.2.4	Benutzung öffentlicher Transportmittel	39
3.7.4	Kontrakturen und Beinlängendifferenzen	40
3.7.5	Ergebnisse der postoperativen Sport - und Reisefähigkeit.....	40
3.8	Ergebnisse des Short Form (36) Health Survey	43
4.	Diskussion	46
4.1	Eigenes Patientengut	46
4.2	Implantationssysteme.....	49
4.3	Präoperative Risikofaktoren, intra- und postoperative Morbidität und Mortalität	51
4.3.1	Präoperative Risikofaktoren	51
4.3.2	Perioperative Komplikationen.....	55

4.4	Operationsdauer, Blutverlust und Blutmanagement	58
4.4.1	Operationsdauer	58
4.4.2	Blutverlust	59
4.5	Nachuntersuchung	64
4.6	Harris Hip Score	66
4.7	Sport und Reisefähigkeit	69
4.8	Short Form (36) Health Survey	70
5.	Zusammenfassung.....	74
6.	Literaturverzeichnis	76
IV.	Anhang.....	91
	Anhang A: Bildmaterial	91
	Anhang B: Aseptische Datenblätter	96
	Anhang C: Septische Datenblätter.....	99
	Anhang D: Harris Hip Score.....	104
	Anhang E: Fragebogen SF-36	106
V.	Danksagung	111
VI.	Lebenslauf.....	112

I. Abkürzungsverzeichnis

BMI (Body Mass Index)	Körpermassenindex
cm	Centimeter
COPD (chronic obstructive lung disease)	chronisch obstruktive Atemwegserkrankung
CS	Cell Saver
dl	Deziliter
EEK	Eigenblutkonserven
FEK	Fremdblutkonserven
FFP	Fresh Frozen Plasma
g	Gramm
HIV	Humanes Immundefizienzvirus
Hrsg.	Herausgeber
inkl.	inklusive
kg	Kilogramm
KHK	koronare Herzkrankheit
LOR-Pfanne	längsovale Revisionspfanne
m	Meter
M.	Morbus
ml	Milliliter
n (number)	engl. Anzahl
p (probability)	engl. Wahrscheinlichkeit
SF (Short Form)	engl. Kurzform

Std.	Stunde
TEP	Totalendoprothese
vs. (versus)	lat. gegen(über)
WHO (World Health Organization)	engl. Weltgesundheitsorganisation
z.B.	zum Beispiel
Z.n.	Zustand nach
< , >	kleiner, größer
%	Prozent
=	gleich

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auswertung der Ergebnisse des SF-36 (körperliche Summenskala)	44
Abbildung 2: Auswertung der Ergebnisse des SF-36 (psychische Summenskala)	44
Abbildung 3: Zustand nach zementiertem Pfannenwechsel.....	91
Abbildung 4: Röntgenbild eines Patienten mit einem Hybrid-Hüftprothesenwechsel mit einer zementierten Pfanne und einem zementfreien modularen Revisionschaft	92
Abbildung 5: Röntgenbild eines Patienten mit einer tiefen Hüftprotheseninfektion nach Ausbau der Implantate und Rekonstruktion mit einer Girdlestone-Hüfte.....	93
Abbildung 6: Röntgenbild eines Patienten mit einer tiefen Hüftprotheseninfektion nach Explantation der infizierten Prothese und Implantation eines Antibiotika-haltigen Zementspacers.....	94
Abbildung 7: Prothesenschaft bei einer tiefen Protheseninfektion mit endostalen Osteolysen und sekundären Lockerungszeichen	95

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geschlechtsverteilung	13
Tabelle 2: Operationsindikationen bezogen auf alle Indikationen	15
Tabelle 3: Pfannen- und Schaftimplantate beim aseptischen Prothesenwechsel	17
Tabelle 4: Pfannen- und Schaftimplantate beim septischen Prothesenwechsel	18
Tabelle 5: Gewichtsklassifikation.....	18
Tabelle 6: BMI im Patientenkollektiv.....	19
Tabelle 7: Begleiterkrankungen.....	20
Tabelle 8: Nachuntersuchungszeitraum in Monaten	21
Tabelle 9: Anzahl und Arten der Revisionen im Nachuntersuchungszeitraum	24
Tabelle 10: Operationsdauer.....	25
Tabelle 11: aseptische Komplikationen.....	26
Tabelle 12: Komplikationen bei Explantation.....	27
Tabelle 13: Komplikationen bei Reimplantationen.....	28
Tabelle 14: Intraoperativer Blutverlust.....	29
Tabelle 15: Postoperativer Blutverlust.....	30
Tabelle 16: Einfluss des Cell Savers auf Fremd- und Eigenblutkonserven	31
Tabelle 17: Vergleich der Fremdblutkonserven bei aseptischen und septischen Revisionen.....	32
Tabelle 18: Anzahl der Frischplasmakonserven bei aseptischen und septischen Revisionen.....	33
Tabelle 19: Mortalitätsrate	33
Tabelle 20: Gesamtbewertung des Harris Hip Scores inkl. Girdlestone- Hüften.....	34
Tabelle 21: Gesamtbewertung des Harris Hip Scores ohne Girdlestone- Hüften	34
Tabelle 22: Schmerzen	35
Tabelle 23: Hinken	36

Tabelle 24: Gehhilfen	37
Tabelle 25: Gehstrecke	37
Tabelle 26: Treppensteigen.....	38
Tabelle 27: Schuhe und Socken anziehen	39
Tabelle 28: Sitzen.....	39
Tabelle 29: Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel	40
Tabelle 30: Kontrakturen und Beinlängendifferenzen.....	40
Tabelle 31: Sportaktivitäten zum Nachuntersuchungszeitpunkt	42
Tabelle 32: Vergleich der verschiedenen Sportarten.....	42
Tabelle 33: Reisefähigkeit zum Nachuntersuchungszeitpunkt	42
Tabelle 34: Darstellung der Mittelwerte in den verschiedenen Vergleichsgruppen	45
Tabelle 35: Darstellung der p-Werte in den verschiedenen Vergleichsgruppen	45

1. Einleitung: Erfolge und Probleme in der Entwicklung der Hüftprothese

Die Hüftendoprothetik gehört heute zu den häufigsten, operativen Eingriffen der Orthopädie. Aufgrund der verlängerten Lebenserwartung der Bevölkerung wird die Inzidenz an Hüfterkrankungen in der Zukunft stark zunehmen.

Die Hüftgelenksarthrose ist die häufigste Indikation für die Implantation eines künstlichen Hüftgelenkes. Etwa 2% der Bevölkerung im Alter von 65-75 Jahren leiden an dieser Erkrankung. In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich mehr als 170000 Hüftendoprothesen implantiert, in Europa etwa 500000 und weltweit mehr als 800000. Mit der Zunahme der Erstimplantationen muss auch mit einem Anstieg der Hüftprothesenwechsel gerechnet werden. Inzwischen sind 5,1% aller Hüftprothesenoperationen Wechseloperationen (Breusch et al., 2000; Coyte et al., 1996). In Deutschland werden zwischen 20000 und 25000 Hüftprothesenwechsel im Jahr durchgeführt. Hauptgründe für eine Wechseloperation sind die aseptischen Prothesenlockerungen und die tiefen Hüftprotheseninfektionen.

Wilson et al. (1978) berichteten in der Vergangenheit von Infektionsraten um 14% und auch Charnley (1964) dokumentierte in der Anfangszeit Infektionsraten von 10%. Heute liegen die Infektionsraten nach Implantation einer Hüftprothese bei 1-2% (Anonymous Vital and Health Statistics, 1990). Fitzgerald (1995) publizierte sogar Infektionsraten von 0,5% in spezialisierten Kliniken mit Patienten, die an primärer Arthrose leiden. Diese geringen Hüftprothesenwechselraten sind auf die Einführung der Antibiotikaprophylaxe und die ständige Verbesserung der Operationstechnik zurückzuführen.

1982 zeigten Lidwell et al. (1982), dass durch das Operieren mit hoch reiner Luft die Infektionsrate auf etwa die Hälfte zurück ging. Auch Studien über horizontale unidirektionale lamina air-flow Systeme im Operationssaal zeigten eine Reduzierung der Infektionen nach Hüftprothesenimplantationen. Im Gegensatz dazu stehen bei Knieprothesenoperationen die Operateure so am Operationstisch, dass sie einen „turbulenten air-flow“ auslösen, woraus sich eine höhere Infektionsrate bei Verwendung eines horizontalen Airflows ergibt

(Salvati et al., 1982). Neben der Antibiotikaprophylaxe und der Verwendung des Lamina-Airflows hat auch die Operationszeit für Kessler et al. (2003) einen entscheidenden Einfluss auf die Rate an tiefen Protheseninfektionen. Sie zeigten, dass eine verlängerte Operationsdauer bei Wechseloperationen mit einer erhöhten Morbidität einhergeht. Die Werte für die Operationszeit schwanken in der Literatur erheblich. Je nachdem, ob es sich um eine Primärimplantation oder einen Wechseleingriff handelt, sind in der Literatur Werte zwischen 45 Minuten und bis zu 5 Stunden zu finden (Amstutz et al., 1982; Garcia- Cimbrello et al., 1995; Kershaw et al., 1991; Korovessis et al., 1992).

Grundsätzlich werden die periprothetischen Hüftinfektionen folgendermaßen eingeteilt:

- frühe postoperative Infektion (innerhalb der ersten 3 Monate nach der Operation)
- späte chronische Infektion (zwischen 6 Monaten und 2 Jahren nach der Operation)
- akute hämatogene Infektion (ab 2 Jahren nach der Operation)

Die Gefahr einer tiefen Protheseninfektion ist bei Wechseloperationen um ein vielfaches höher, wobei von Infektionsraten von bis zu 40% die Rede ist (Dupont, 1986). Im Falle einer frühen postoperativen Infektion oder einer akuten hämatogenen Infektion ist ein Débridement in Kombination mit einer Antibiotikatherapie möglich, ohne dass die Prothesenkomponenten entfernt werden müssen. Gustilo et al. (1988) berichteten bei diesem Verfahren von einer Erfolgsquote von 74% bei frühen postoperativen Infektionen. Bei späteren Infektionen gibt es generell zwei Möglichkeiten, eine infizierte Totalendoprothese zu therapieren: Man unterscheidet zwischen der einzeitigen und der zweizeitigen Wechseloperation. Die Indikationsstellung für einen einzeitigen Eingriff wird kontrovers diskutiert: Studien aus der Endo Klinik in Hamburg zeigten, dass es möglich ist eine Erfolgsrate von 88% zu erzielen (Steinbrink et al., 1995). Nach den Daten der Endo Klinik sollte der einzeitige Wechsel erst nach der 4. postoperativen Woche erfolgen, wenn die Infektion nicht durch ein Débridement und Spül-Saug-Drainagen ausgeheilt werden

kann. Steinbrink und Frommelt (1995) favorisierten das einzeitige Vorgehen aus dem Grund, dass der Patient bei einem zweizeitigen Vorgehen einer größeren Belastung ausgesetzt ist und die alleinige Entfernung der infizierten Prothese, die Ausheilung der Infektion nicht garantiert. Die Minderbelastung des Beines bei einem zweizeitigen Eingriff kann schneller zu einer Osteoporose führen, was eine schlechtere Verankerung der neuen Prothese zur Folge hat. Außerdem ist bei der Reimplantation oft mit narbigen Verkürzungen und muskulären Kontrakturen zu rechnen, was den operativen Eingriff zusätzlich erschwert. Nicht zu vernachlässigen ist der ökonomische Faktor einer erneuten Operation und des anschließenden stationären Aufenthaltes. Die zweizeitige Austauschoperation gilt als Goldstandard bei der tiefen Hüftprotheseninfektion, da mit dieser Methode die meisten Infektionen zur Ausheilung kommen (Salvati et al., 1982; Salvati et al., 1986; Lieberman et al., 1994).

Dieses Verfahren beinhaltet:

1. Stadium: Ausbau der Prothese und sorgfältiges Débridement mit Implantation eines Antibiotika-haltigen Platzhalters oder Antibiotika-haltiger Ketten
2. Stadium: intravenöse Antibiotikatherapie über einen Zeitraum von Tagen bis Wochen mit anschließender oraler Therapie
3. Stadium: Reimplantation einer neuen Prothese

In der aktuellen Literatur wird die Implantation eines Antibiotika-haltigen Zementspacers empfohlen. Dies verbessert die lokale Antibiotikaapplikation und führt zu einer Senkung der Reinfektionsrate auf 6% (Duncan et al., 1993; Marsi et al., 1996). Aufgrund der Literaturangaben und der Arbeiten von Salvati et al. (1982; 1986) und Lieberman et al. (1994) ergab der Vergleich von einzeitigen und zweizeitigen Austauschoperationen, dass bei einzeitigen Eingriffen die Erfolgsrate ohne Antibiotika-haltigen Zement bei 70% und mit Antibiotika-haltigen Zement bei 80% liegt. Der zweizeitige Wechsel war in 90% der Fälle erfolgreich und aufgrund dessen folgerten Salvati et al., dass diese Methode als Goldstandard gelten sollte (Salvati et al., 1982; Salvati et al., 1986; Lieberman et al., 1994).

Ein aseptischer Hüftprothesenwechsel erfolgt aufgrund einer aseptischen Lockerung der Prothesenkomponenten. Langzeituntersuchungen haben ergeben, dass die Hüftprothesen bei 50% der Patienten, 15 Jahre nach der Implantation, noch ohne Schmerzen funktionsfähig waren (Debrunner, 2002). Eine Studie, die an der Universität Göteborg im Zeitraum von 1978 bis 1990 durchgeführt wurde, zeigte deutlich, wie groß der Anteil der aseptischen Lockerungen bei Hüftprothesenimplantationen ist (Malchau et al., 1993). Hier waren 79% der Revisionsoperationen auf eine aseptische Lockerung zurückzuführen. In einer Studie, die auf dem norwegischen Hüftregister basiert, zeigten zementierte Prothesen bei primärer Coxarthrose nach 4,5 Jahren eine Lockerungsrate von 2,7% (Havelin et al., 1994). Die Daten des schwedischen Hüftregisters zeigten nach 10 Jahren eine Lockerungsrate von unter 10% (Malchau et al. 1993).

Die Lockerung zwischen Implantat und Knochen ist der Hauptgrund für eine aseptische Lockerung nach zementfreier Verankerung. Bei der zementierten Hüftprothesenverankerung ist der Zement das Bindeglied und sein mechanisches Versagen Hauptursache einer aseptischen Lockerung (Delee et al., 1976; Eftekhar et al., 1985; Biehl et al., 1987; Eftekhar, 1987). Es wird zwischen einer Lockerung der Pfanne und des Schaftes unterschieden.

Sutherland et al. (1982) machten deutlich, dass die Femurschaftlockerungen einen linearen und die Pfannenlockerungen einen exponentiellen Verlauf haben. Nach anfänglichen guten Ergebnissen waren es vor allem die Pfannenlockerungen, die nach 6 bis 8 Jahren stark zunahmten und damit den Grund für häufige Wechseloperationen darstellten (Trepte, 1996).

Neben der Dauerhaftigkeit der Verankerung, ist auch die Entstehung von Abriebpartikeln der Gleitpaarung und die daraus resultierende Fremdkörperreaktion ein erhebliches Problem. Während ein gewisser Anteil dieser Verschleißpartikel von Zellen der Gelenkkapsel phagozytiert werden können und über das Lymphsystem abtransportiert werden, wird bei einem Überschuss dieser Verschleißpartikel das Phagozytensystem überlastet und es entwickelt sich Fremdkörpergranulationsgewebe an der Implantat/Knochengrenze. Diese Fremdkörperreaktion führt zu einer Resorption des

Knochens und zur Ausbildung einer bindegewebigen Interfacemembran (Willert et al., 1989). Auf diese Weise kommt es zur Entstehung von Osteolyseherden, die ihrerseits zu einer Lockerung der Prothese führen.

Es ist von großer Relevanz den postoperativen Erfolg nach der Implantation einer Hüftprothese zu beurteilen. Dabei stehen das Funktionsergebnis, die Lebensqualität und die Komplikationsrate im Vordergrund. Um das postoperative Funktionsergebnis beurteilen zu können, kann der Harris Hip Score hinzugezogen werden, der die Funktionalität der Hüfte und die subjektiven Schmerzen des Patienten beschreibt. In der Literatur finden sich zahlreiche Daten zum postoperativen Harris Hip Score nach Hüftprothesenimplantation. Diese Daten jedoch beschäftigen sich hauptsächlich mit den Ergebnissen nach primären Hüftprothesenimplantationen. Die meisten Studien publizierten Harris Hip Scores zwischen 80 und 90 Punkten, was einem guten bis sehr guten Ergebnis entspricht (Chiu et al. 1996; Ito et al., 2004; Sinha et al., 2004). Eine Studie, die auf dem schwedischen Hüftregister basiert und von Söderman et al. (2001) veröffentlicht wurde, beinhaltet 1113 Patienten, denen in der Zeit zwischen 1986 und 1995 erstmals eine Hüftprothese implantiert wurde, wovon 344 Patienten nach dem Harris Hip Score bewertet wurden. Insgesamt wurde ein Durchschnittswert von 87 Punkten erzielt, was einem guten Ergebnis entspricht. Eine andere Arbeit, ebenfalls basierend auf dem schwedischen Hüftregister, zeigte die Ergebnisse des Short Form (36) Health Survey, zur Beurteilung der postoperativen Lebensqualität, bei 1056 Primärimplantationen einer Hüftprothese. Auffällig war, dass der SF-36 von 70 Punkten, 2 Jahre nach dem Eingriff, auf 60 Punkte, 10 Jahre nach dem Eingriff, sank (Söderman, 2000). Auch die Literaturdaten zur Morbidität (Komplikationsrate etc.) nach Hüftprothesenimplantationen konzentrieren sich auf die Primärimplantation.

Um den postoperativen Erfolg beurteilen zu können, ist es entscheidend die Komplikationsraten zu vergleichen. In einer Studie von Phillips et al. (2003) wurden 58521 Patienten mit einer Primärimplantation der Hüftprothese und 12956 Patienten mit einer Wechseloperation erfasst. Das Patientenkollektiv war 65 Jahre bzw. älter und es handelte sich um einen elektiven Eingriff

(Coxarthrose etc.). Von den Patienten mit einer Primärimplantation hatten in den ersten 6 postoperativen Monaten 3,9% der Patienten eine Dislokation und 0,2% eine tiefe Infektion. Diese Komplikationsraten erhöhten sich nach den Wechseloperationen erheblich, da 14,4% der Patienten eine Dislokation und 1,1% eine tiefe Infektion erlitten.

Eine andere wichtige postoperative Komplikation ist die Schädigung eines Nerven. Schmalzried et al. (1991) untersuchten 3126 Patienten auf eine postoperative Neuropathie und kamen zu dem Ergebnis, dass nach Primärimplantation der Hüftprothese die Nervenschädigungsrate bei 1,3% lag, während sie nach einer Wechseloperation auf 3,2% anstieg.

Die Literaturrecherche zeigte, dass Hüftprothesenwechseloperationen unzureichend untersucht wurden. Während der Einfluss der primären Prothesenimplantation auf die Lebensqualität und Funktion inzwischen gut untersucht worden ist, fehlen Daten für den septischen und aseptischen Prothesenwechsel. Die hier vorgestellte Doktorarbeit vergleicht die Ergebnisse des aseptischen Prothesenwechsels mit denen der septischen Prothesenwechseloperationen. Zudem wird die perioperative Morbidität des septischen und aseptischen Prothesenwechsels anhand der Hüftprothesenwechseloperationen, die im Zeitraum von 1996 bis 2002 an der Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster durchgeführt wurden, nachuntersucht.

2. Material und Methode

2.1 Erläuterungen zur Datenerhebung

Die Daten wurden aus den Operationsberichten und Patientenakten nach bestimmten Kriterien herausgesucht. Es wurde unterschieden zwischen präoperativer, operativer und postoperativer Datenerhebung. Die einzelnen Punkte der Datenerhebung werden im Anhang veranschaulicht. Der Schwerpunkt dieser Studie bestand in der Darstellung der einzelnen Begleiterkrankungen, der peri- und postoperativen Komplikationen, der Analyse des postoperativen Funktionsergebnisses und des postoperativen Gesundheitszustandes auf der Basis des SF-36 Fragebogens. Außerdem wurde der intraoperative und postoperative Blutverlust aus der Krankenakte ermittelt. Durch die Addition der Werte wurde der Gesamtblutverlust berechnet. Es wurde die Menge an Fremdblutkonzentrat (FEK), Eigenblutkonzentrat (EEK), Cell Saver (CS) und gefrorenen Frischplasma (FFP) dokumentiert. Der Einfluss des Blutmanagements auf den Bedarf an Fremdbluttransfusionen wurde untersucht. Für die Analyse der Daten wurden der Mann-Whitney-Test und der Kruskal-Wallis-Test verwendet. Alle p-Werte unter 0,05 wurden als signifikant bewertet.

2.2 Das Patientenkollektiv

Im Zeitraum von 1996-2002 wurden an der Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster 195 aseptische Hüftprothesenwechseloperationen durchgeführt. Die Patienten wurden anhand einer Datenbank und der Operationsberichte ermittelt. Von den insgesamt 195 Operationen wurden 112 (57,4%) an Frauen und 83 (42,6%) an Männern durchgeführt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 61,83 Jahre, bei einer Standardabweichung von 13,0 Jahren. Der älteste Patient war 87 Jahre und der jüngste Patient 16 Jahre alt.

16 Patienten sind unabhängig von der Operation in der Zwischenzeit verstorben, 5 Patienten waren nicht erreichbar und 5 weitere Patienten haben die Aussage verweigert: 3 Patienten wegen Unzufriedenheit und 2 Patienten auf Grund von Multimorbidität. Bei 34 Patienten wurde die Hüftprothese vor der Befragung erneut gewechselt und damit wurden diese Patienten in die Analyse des SF 36 und des Harris Hip Scores nicht mit einbezogen. Insgesamt konnte bei 135 Patienten (69,2%) der SF 36 und der Harris Hip Score erhoben werden.

Das Patientenkollektiv der septischen Prothesenwechsel beinhaltet insgesamt 79 Patienten. Insgesamt wurden bei den 79 Operationen 40 (50,6%) Frauen und 39 (49,4%) Männer operiert. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 67,17 Jahre, bei einer Standardabweichung von 12,7 Jahren. Der jüngste Patient war 21 Jahre und der älteste Patient 85 Jahre alt. 15 Patienten sind im Nachuntersuchungszeitraum verstorben, 3 Patienten waren nicht erreichbar und 2 Patienten lehnten die Befragung ab. Bei 13 Patienten wurde die Prothese vor der Befragung erneut gewechselt, womit diese Patienten für die Erhebung des SF 36 und des Harris Hip Scores nicht zu Verfügung standen. So konnte bei insgesamt 46 Patienten (58,2%) der Harris Hip Score und der SF 36 ermittelt werden.

Von diesen 46 Patienten wurden 6 Patienten mit der Girdlestone-Methode behandelt und wurden deshalb getrennt analysiert.

	aseptisch		septisch	
Geschlecht	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
weiblich	112	57,4%	40	50,6%
männlich	83	42,6%	39	49,4%

Tabelle 1: Geschlechtsverteilung

2.3 Seitenverteilung

Bei den insgesamt 195 aseptischen Operationen wurden 99 (50,8%) Patienten an der rechten Hüfte operiert und 96 (49,2%) an der linken Hüfte.

Bei den 79 septischen Hüftprothesenwechseln wurden 34 (43,0%) Patienten an der rechten Hüfte und 45 (57,0%) an der linken Hüfte operiert.

2.4 Anzahl der durchgeführten TEP- Wechsel und Voroperationen

In dem hier vorgestellten Patientenkollektiv wurden viele Patienten schon mehrmals voroperiert. Bei den 195 Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel wurden im Durchschnitt 2,1 Voroperationen durchgeführt, wobei das Maximum an Voroperationen bei 8 und das Minimum bei 1 lag.

Die Anzahl an Prothesenwechseln (inklusive Primär-Prothese) lag im Durchschnitt bei 1,7, wobei das Maximum hier bei 7 und das Minimum bei 1 lag. Bei den 79 Patienten mit einem septischen Prothesenwechsel lag der Durchschnitt der Voroperationen bei 2,3, mit einem Maximum bei 11 und einem Minimum bei 1.

Die Anzahl der Prothesenwechsel lag im Durchschnitt bei 1,6, wobei die maximale Wechselrate 7 betrug und die minimale 1.

2.5 Operationsindikation für die Primärimplantation

Im folgenden werden die Indikationen aufgezeigt, die zu einer Implantation der Totalendoprothese geführt haben:

primäre Coxarthrose

sekundäre Coxarthrosen:

- Dysplasie/ Dysplasiecoxarthrose
- Coxarthrose nach Hüftkopfnekrose
- Coxarthrose nach Coxitis
- Rheuma
- Trauma
- Sonstige

In unserem Patientenkollektiv waren die Gründe für eine Primärimplantation wie folgt: Bei den 195 aseptischen Primärimplantationen war in 135 Fällen (69,2%) die primäre Coxarthrose der Grund für die Prothesenimplantation. In 34 Fällen (17,4%) wurden die Patienten aufgrund einer Hüftdysplasie und in 23 Fällen (11,8%) aufgrund einer Fraktur operiert. Die Implantation aufgrund einer Hüftkopfnekrose erfolgte bei 15 Patienten (7,7%). Die restlichen Primäindikationen wie z.B. Coxitis, Tumor oder M. Perthes, die nur einen kleinen Prozentsatz darstellen, werden in der Tabelle unter Sonstige angeführt. Auch im septischen Patientenkollektiv mit insgesamt 79 Patienten war der Hauptgrund für die Primärimplantation in 23 Fällen (29,1%) die primäre Coxarthrose. Im Gegensatz zu den aseptischen Wechselln fiel die Dysplasie als Grund mit nur einem Fall (1,3%) nicht stark ins Gewicht. In 12 Fällen (15,2%) war ein Trauma der Grund für die Prothesenimplantation. Die Implantation aufgrund einer Osteomyelitis oder Coxitis spielte nur eine untergeordnete Rolle und wurde in der Tabelle unter Sonstige angeführt.

Operationsindikation	aseptisch		septisch	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
Coxarthrose	135	59,5%	23	48,9%
Dysplasie	34	15,0%	1	2,1%
Trauma	23	10,1%	12	25,5%
Rheuma	4	1,8%	0	0,0%
Hüftkopfnekrose	15	6,6%	2	4,3%
Sonstige	16	7,0%	9	19,1%

Tabelle 2: Operationsindikationen bezogen auf alle Indikationen

2.6 Prothesentypen

Aus den Operationsberichten wurden die verschiedenen Prothesentypen erfasst, die für die Wechseloperation verwendet wurden, um aufzuzeigen, ob es Unterschiede in der Lebensdauer der Prothese oder der Lebensqualität des Patienten gibt. Das Hauptaugenmerk lag auf dem Vergleich zwischen Pfannen-

und Schaftprothesen in zementierter oder unzementierter Prothesenverankerung. Insgesamt wurden in dem aseptischen Patientenkollektiv (Gruppe A) 195 Implantatwechsel durchgeführt. Dabei handelte es sich um 104 Pfannenwechsel (53,3%), 32 Schaftwechsel (16,4%) und 59 kombinierte Pfannen- und Schaftimplantwechsel (30,3%). Von den 195 Wechseloperationen wurde in 163 Fällen eine Pfanne implantiert: 71 Lor-Pfannen (43,6%) bildeten den Großteil der Pfannenimplantate. 46 Patienten (28,2%) erhielten eine zementierte Pfanne und 29 Patienten (17,8%) einen Stützring. Eine zementfreie Primärpfanne wurde bei 17 Patienten (10,4%) durchgeführt.

Die Schaftimplantate wurden im aseptischen Patientenkollektiv in 91 Fällen gewechselt. Dabei handelte es sich um 35 zementfreie Revisionsschäfte (38,5%) und 32 zementierte Langschäfte (35,2%). Zusätzlich wurden 10 zementierte Primärschäfte (11,0%) und 6 zementfreie Primärschäfte (6,6%) implantiert. In 7 Fällen (7,7%) handelte es sich beim Implantat um einen proximalen Femurersatz und in einem Fall (1,1%) um einen totalen Femurersatz.

In dem septischen Patientenkollektiv (Gruppe B) wurde bei insgesamt 79 Patienten ein Implantatwechsel durchgeführt. Bei 13 Patienten (16,5%) wurde die Prothese entfernt, ohne erneut eine Prothese zu implantieren, (Girdlestone-Technik) und bei 8 Patienten (10,1%) wurde ein einzeitiger Wechsel durchgeführt. Diese Patienten wurden getrennt analysiert.

Von den 8 Patienten mit einem einzeitigen Eingriff, wurde bei 4 Patienten (5,1%) ein Débridement mit Spülung durchgeführt, wobei die Prothese nicht gewechselt wurde. Bei den restlichen 4 Patienten wurde die Prothese einzeitig gewechselt. Viermal (5,1%) wurde eine zementierte Primärpfanne und dreimal (3,8%) ein zementierter Langschaft eingesetzt. Ein Patient (1,3%) wurde mit einem zementierten Primärschaft versorgt. Das restliche Patientenkollektiv wurde durch einen zweizeitigen Eingriff versorgt und umfasst 58 Patienten (73,4%). Da es sich um einen septischen Wechsel handelte, wurden jeweils bei allen 58 Patienten die Pfannen- und Schaftimplantate gewechselt. Bei den Pfannenimplantaten wurde in 25 Fällen (43,1%) eine zementierte Primärpfanne

eingesetzt. Ein Stützring wurde bei 18 Patienten (31,0%) und eine Sattelprothese bei 6 Patienten (10,3%) implantiert.

Zusätzlich wurden 4 Lor- Pfannen (6,90%), 3 bipolare Pfannen (5,2%) und 2 zementfreie Primärpfannen (3,5%) eingesetzt. Es wurden 20 zementierte Langschäfte (34,5%) implantiert und 20 zementfreie Revisionschäfte (34,5%). Bei 7 Patienten (12,1%) musste ein proximaler Femurersatz und in 3 Fällen (5,2%) ein totaler Femurersatz eingesetzt werden. 8 Patienten (13,8%) wurden mit einem zementierten Primärschaft versorgt und kein Patient mit einem zementfreien Primärschaft.

		Anzahl	in Prozent
Pfannenimplantat	LOR Pfanne	71	43,6%
	Stützring	29	17,8%
	Primärpfanne zementiert	46	28,2%
	Primärpfanne zementfrei	17	10,4%
	Summe	163	100,0%
Schaftimplantat	Revisionschaft zementfrei	35	38,5%
	Primärschaft zementiert	10	11,0%
	Langschaft zementiert	32	35,2%
	Primärschaft zementfrei	6	6,6%
	proximaler Femurersatz	7	7,7%
	totaler Femurersatz	1	1,1%
	Summe	91	100,0%

Tabelle 3: Pfannen- und Schaftimplantate beim aseptischen Prothesenwechsel

		Anzahl	in Prozent
Pfannenimplantat	LOR Pfanne	4	6,9%
	Stützring	18	31,0%
	Primärpfanne zementiert	25	43,1%
	Primärpfanne zementfrei	2	3,4%
	Sattelprothese	6	10,3%
	Bipolare Prothese	3	5,2%
	Summe	58	100,0%
Schaftimplantat	Revisionsschaft zementfrei	20	34,5%
	Primärschaft zementiert	8	13,8%
	Langschaft zementiert	20	34,5%
	Primärschaft zementfrei	0	0,0%
	proximaler Femurersatz	7	12,1%
	totaler Femurersatz	3	5,2%
	Summe	58	100,0%

Tabelle 4: Pfannen- und Schaftimplantate beim septischen Prothesenwechsel

2.7 Körpermassenindex (Body mass index = BMI)

Der BMI wird berechnet, durch die Division von Körpergewicht (kg) und Körpergröße (m²).

Die verschiedenen Gewichtsklassifikationen lassen sich nach der WHO folgendermaßen unterteilen (Herold et al., 2003)

Gewichtsklassifikation (WHO)	BMI (kg/m ²)
Normalgewicht	18,5 - 24,9
Übergewicht	>= 25
Präadipositas	25,0 - 29,9
Adipositas Grad I	30,0 - 34,9
Adipositas Grad II	35,0 - 39,9
Adipositas Grad III (extreme Adipositas)	40 oder mehr

Tabelle 5: Gewichtsklassifikation

Werte unter 18,5 kg/m² weisen auf ein Untergewicht und Werte über 25 kg/m² weisen auf ein Übergewicht hin.

Im aseptischen Patientenkollektiv konnte ein Mittelwert von 27,0 kg/m² ermittelt werden, wobei die einzelnen Werte stark differierten. Das Maximum lag bei 51,4 kg/m² und das Minimum bei 17,7 kg/m². Das septische Patientenkollektiv verhielt sich fast identisch mit einem BMI-Mittelwert von 27,3 kg/m², einem Maximum von 49,0 kg/m² und einem Minimum von 16,6 kg/m².

BMI (kg/m²)	aseptisch	septisch
Mittelwert	27,0	27,3
Minimum	17,7	16,6
Maximum	51,4	49,0

Tabelle 6: BMI im Patientenkollektiv

2.8 Begleiterkrankungen und Risikofaktoren

Bei der Bearbeitung der Patientenakten wurden folgende Begleiterkrankungen und Risikofaktoren miteinander verglichen und dokumentiert:

- Alkoholismus
- aktive Dermatitis/Cellulitis
- Katheter
- Albumin < 3.1g/dl
- Raucher
- therapiebedürftiger Diabetes
- Leberinsuffizienz
- immunsuppressive Medikamente (Cortison)
- Tumorleiden
- PO₂ < 60%
- Dialysepflichtig
- Rheuma
- HIV
- Schilddrüsenerkrankungen

- Thrombose
- Hypertonie
- Myokardinfarkt
- KHK
- COPD

Es wird deutlich, dass die Anzahl an Patienten mit kardiovaskulären Begleiterkrankungen, sowohl in der aseptischen, als auch in der septischen Gruppe erhöht war. Patienten mit einem therapiebedürftigen Diabetes waren im septischen Patientenkollektiv doppelt so häufig vertreten, wie in der aseptischen Vergleichsgruppe. Außerdem waren Patienten mit einem Tumorleiden auffällig häufig in der septischen Patientengruppe zu finden. Die detaillierte Darstellung der Begleiterkrankungen wird in Tabelle 7 veranschaulicht.

Begleiterkrankung	aseptisch		septisch	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
Hypertonie	67	34,4%	34	43,0%
Raucher	35	17,9%	12	15,2%
therapiebedürftiger Diabetes	23	11,8%	18	22,8%
Thrombose	21	10,8%	7	8,9%
KHK	21	10,8%	14	17,7%
Tumorleiden	19	9,7%	14	17,7%
Rheuma	10	5,1%	4	5,1%
Schilddrüsenerkrankung	8	4,1%	10	12,7%
Alkoholismus	8	4,1%	1	1,3%
COPD	7	3,6%	1	1,3%
Myokardinfarkt	6	3,1%	5	6,3%
dialysepflichtiger Diabetes	5	2,6%	1	1,3%
Leberinsuffizienz	2	1,0%	0	0,0%
pO ₂ < 60%	1	0,5%	0	0,0%
aktive Dermatitis	0	0,0%	2	2,5%

Tabelle 7: Begleiterkrankungen

2.9 Zeitintervall der Nachuntersuchung

Die zuvor aus den Operationsberichten herausgesuchten Patienten wurden in dem Zeitraum vom 01.12.2003 bis zum 30.06.2004 nachuntersucht.

Für die Nachuntersuchung war von besonderer Bedeutung, ob ein erneuter Wechsel der Prothese stattgefunden hatte. Des Weiteren wurde vermerkt, ob der Patient verstorben war und bei Zutreffen dieser Frage wurde versucht die Todesursache zu eruieren.

Zusätzlich wurde untersucht, ob nach der Operation eine Komplikationen aufgetreten war und diese im Nachuntersuchungszeitraum weiterbestand (z.B. eine Lungenembolie, Beinvenenthrombose, Nervenläsion, Pneumonie, Sepsis oder ein Harnwegsinfekt). Das postoperative Funktionsergebnis wurde anhand des Harris Hip Scores dokumentiert. Das Ausmaß an Sport- und Reisefähigkeit wurde ebenfalls erhoben. Der allgemeine Gesundheitszustand der Patienten wurde postoperativ mit der deutschen Version des SF-36 dokumentiert.

Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum lag in der aseptischen Gruppe bei 61,0 Monaten, mit einem Maximum von 162,0 Monaten und einem Minimum von 24,0 Monaten.

In der septischen Gruppe lag der Mittelwert bei 48,0 Monaten, mit einem Maximum von 112,0 Monaten und einem Minimum von 24,0 Monaten.

	aseptisch (Zeitraum in Monaten)	septisch (Zeitraum in Monaten)
Mittelwert	61,0	48,0
Minimum	24,0	24,0
Maximum	162,0	112,0

Tabelle 8: Nachuntersuchungszeitraum in Monaten

2.10 Harris Hip Score

Das von Harris 1967 entwickelte Bewertungsschema von Hüftgelenkserkrankungen beschäftigt sich größten Teils mit den Kriterien Schmerz und Funktionalität der Hüfte (Harris, 1969). Mit diesem isolierten, klinischen Evaluationsschema kann eine patientengerechte Beurteilung vorgenommen werden. Das Patientenkollektiv wurde nach einem standardisierten Fragebogen postoperativ, telefonisch befragt (Informationen über den Fragebogen werden im Anhang veranschaulicht). Insgesamt waren zum Nachuntersuchungszeitraum 181 Patienten erreichbar, wobei 135 Patienten auf die aseptische und 46 auf die septischen Revisionsgruppe entfielen.

Zu den beiden Kriterien Schmerz und Funktionalität, die 91% der Auswertung umfassen und mehr eine subjektive Komponente darstellen, werden noch das Bewegungsausmaß und der Grad der Fehlstellungen hinzu gezählt, die mit 9% in die Wertung eingehen. Insgesamt können 100 Punkte erreicht werden.

Die Punkteverteilung des Harris Hip Score lässt sich folgendermaßen gliedern:

Schmerz	44 Punkte
Funktionalität	47 Punkte
Bewegungsausmaß	5 Punkte
Keine Fehlstellungen	4 Punkte

Die Bewertung der Ergebnisse wird wie folgt eingeteilt:

1. 90-100 Punkte: exzellentes Ergebnis
2. 80-89 Punkte: gutes Ergebnis
3. 70-79 Punkte: befriedigendes Ergebnis
- 4: unter 70 Punkte: schlechtes Ergebnis

2.11 Short Form (SF) 36 Health Survey

Der SF-36 besteht aus 36 Items, die mehreren Themenbereichen zugeordnet sind (Bullinger et. al., 1996). Im Rahmen dieser Studie wurde für die Datenerhebung die Interviewform genutzt, wobei in den überwiegenden Fällen die Patienten telefonisch befragt wurden. Der SF 36 dient der Erfassung verschiedener Dimensionen der subjektiven Gesundheit, die im weiteren Verlauf erläutert werden. Im Hinblick auf diese Studie diente er dazu, die Ergebnisse von Patienten mit Hüftprothesenwechseloperationen bezüglich der körperlichen Funktionsfähigkeit, der psychischen Gesundheit, der funktionellen Kompetenz und der sozialen Komponente näher zu beleuchten. Diese vier Säulen können noch weiter in differenziertere Gesundheitskonzepte unterteilt werden, wobei jedem Konzept noch weitere Items zugeordnet werden (siehe auch Anhang):

- körperliche Funktionsfähigkeit
- körperliche Rollenfunktion
- körperliche Schmerzen
- allgemeine Gesundheitswahrnehmung
- Vitalität
- soziale Funktionsfähigkeit
- emotionale Rollenfunktion
- psychisches Wohlbefinden

Zur Auswertung des SF 36 wird ein spezielles computerisiertes Auswertungsprogramm genutzt, das die verschiedenen Skalen addiert und wichtet. Des Weiteren werden die Skalen in Werte zwischen 0 und 100 transformiert, wobei das Erzielen eines hohen Wertes einem guten Resultat entspricht. Diese Werte werden mit verschiedenen, schon ausgewerteten Patientengruppen verglichen, um so eine möglichst hohe Reliabilität und Validität zu erreichen.

Auf diese Weise ist es möglich, eine repräsentative Aussage bezüglich der postoperativen Lebensqualität zu machen.

3. Ergebnisse

3.1 Langzeitüberlebensrate nach Hüftprothesenwechsel

Im aseptischen Kollektiv von 195 Patienten wurde bei 34 Patienten (17,4%) die Prothese im Nachuntersuchungszeitraum gewechselt. Die Revisionseingriffe lassen sich wie folgt unterteilen: Bei 18 Patienten (9,2%) wurde sowohl Pfanne als auch Schaft gleichzeitig gewechselt, bei 10 Patienten (5,1%) wurde die Pfanne ausgetauscht und bei 2 Patienten (1,0%) der zementfreie Schaft. Diese Wechsel erfolgten alle aufgrund einer aseptischen Lockerung. Zusätzlich wurde eine Prothese (0,5%) aufgrund einer tiefen Infektion gewechselt und bei drei Patienten (1,5%) wurde der Kopf oder der Polyethyleneinsatz, wegen einer Hüftinstabilität ausgetauscht. Bei keinem der 16 Patienten aus dem aseptischen Kollektiv, die während des Untersuchungszeitraumes verstorben sind, erfolgte eine erneute Revisionsoperation aufgrund einer aseptischen Lockerung.

In dem septischen Patientenkollektiv von 79 Patienten wurde bei 8 Patienten (6,32%) die Prothese in der Zwischenzeit erneut gewechselt. Die Revisionseingriffe lassen sich wie folgt unterteilen: Bei 3 Patienten (3,8%) musste die Pfanne gewechselt werden, wobei 2 Sattelprothesen implantiert wurden. Zusätzlich wurde bei einem Patienten ein Antiluxationsring eingebaut. Bei 5 Patienten (6,3%) wurde ein Prothesenwechsel aufgrund einer Reinfektion durchgeführt und bei weiteren 4 Patienten (5,1%) wurde eine erneute Infektion festgestellt, ohne dass ein Prothesenwechsel notwendig wurde.

Revision	aseptisch (n=195)		septisch (n=79)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
Pfannen- & Schaftwechsel	18	9,2%	0	0,0%
Pfannenwechsel	10	5,1%	3	3,8%
Schaftwechsel	2	1,0%	0	0,0%
Infektion	0	0,0%	4	5,1%
Infektion mit Revision	1	0,5%	5	6,3%
Prothesenkopf/ Polyethylen-Inlay	3	1,5%	0	0,0%

Tabelle 9: Anzahl und Arten der Revisionen im Nachuntersuchungszeitraum

3.2 Operationsdauer

Die Operationsdauer der aseptischen Prothesenwechsel wurde mit der Explantationsdauer und Reimplantationsdauer der septischen Wechsel verglichen. Bei den aseptischen Wechseloperationen lag der Mittelwert für die Operationszeit bei 188,9 Minuten. Das Maximum betrug 420 Minuten und das Minimum 80 Minuten. Im Mittel lag die Operationsdauer für den Prothesenausbau in der septischen Gruppe bei 188,7 Minuten, mit einem Maximum von 305 Minuten und einem Minimum von 50 Minuten. Damit zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p=0,98$) zwischen der Operationszeit des septischen Ausbaus und der aseptischen Prothesenwechseloperationen. Die durchschnittliche Operationszeit der Reimplantationen im septischen Patientenkollektiv lag bei 201,2 Minuten, mit einem Maximum von 450 Minuten und einem Minimum von 45 Minuten. Auch hier bestand kein signifikanter Unterschied zu der Operationsdauer des aseptischen Prothesenwechsels ($p=0,25$).

	aseptischer Prothesenwechsel in Minuten	septischer Prothesenwechsel in Minuten	
		Explantation	Reimplantation
Mittelwert	188,9	188,7	201,2
Standardabweichung	71,0	54,3	73,9
Minimum	80,0	50,0	45,0
Maximum	420,0	305,0	450,0

Tabelle 10: Operationsdauer

3.3 Peri- und postoperative Komplikationen (Morbidity)

3.3.1 Aseptische Prothesenwechsel

Von den 195 Patienten aus dem aseptischen Patientenkollektiv erlitten 123 Patienten (63,1%) eine Komplikation. Diese Zahl beinhaltet auch weniger schwere Komplikationen, wie z.B. die postoperative Hypokaliämie bei 51

Patienten (26,2%) oder die postoperative Oligurie bei 27 Patienten (13,8%). Insgesamt traten bei den aseptischen Patienten 168 Komplikationen auf. Von den in Tabelle 11 aufgelisteten Komplikationen zeigten 10 Patienten (5,1%) ein neurologisches Defizit. Bei 5 Patienten war der Nervus femoralis und jeweils einmal der Nervus thoracocervicalis, die Conus Cauda, der Plexus sacralis, der Nervus ischiadicus und der Nervus peroneus betroffen. Von diesen 10 Nervenschädigungen waren 7 sensible und 3 motorische Ausfälle.

Komplikationen	aseptisch		
	Anzahl	% aller Komplikationen	% der Patienten (n=195)
Hypokaliämie	38	22,6%	19,5%
Oligurie mit Furosemid	26	15,5%	13,3%
verzögerte Wundheilung	17	10,1%	8,7%
Hüftluxation	15	8,9%	7,7%
sek. Hypokaliämie durch Furosemid	13	7,7%	6,7%
Harnwegsinfekt	11	6,5%	5,6%
neurologisches Defizit	10	6,0%	5,1%
Fraktur	8	4,8%	4,1%
tiefe Beinvenenthrombose	4	2,4%	2,1%
Delir	4	2,4%	2,1%
Arrhythmie	3	1,8%	1,5%
Myokardinfarkt	3	1,8%	1,5%
Hyperglykämie	3	1,8%	1,5%
Bluthochdruckkrise	3	1,8%	1,5%
Angina pectoris	2	1,2%	1,0%
Oligurie ohne Furosemid	1	0,6%	0,5%
Hypoglykämie	1	0,6%	0,5%
gastrointestinale Blutung	1	0,6%	0,5%
Thrombozytopenie	1	0,6%	0,5%
revisionsbedingtes Hämatom	1	0,6%	0,5%
Cholecystitis	1	0,6%	0,5%
Dekubitus	1	0,6%	0,5%
Pneumonie	1	0,6%	0,5%
revisionsbedingte Infektion	0	0,0%	0,0%
Summe	168	100,0%	

Tabelle 11: Aseptische Komplikationen

3.3.2 Komplikationen bei septischem Prothesenausbau

In dem septischen Patientenkollektiv wurde zwischen Explantation und Reimplantation unterschieden. Von den 79 Patienten mit einer Explantation erlitten 43 (54,4%) eine Komplikation (Tabelle 12). Eine Luxationen des Zementspacers trat bei 3 Patienten (3,8%) auf. Ein Patient verstarb (1,3%) während der Operation.

Komplikationen	Explantation		
	Anzahl	% aller Komplikationen	% der Patienten(n=79)
Hypokaliämie	14	25,0%	17,7%
Oligurie mit Furosemid	8	14,3%	10,1%
verzögerte Wundheilung	4	7,1%	5,1%
Arrythmie	4	7,1%	5,1%
Harnwegsinfekt	3	5,4%	3,8%
Luxation	3	5,4%	3,8%
Delir	3	5,4%	3,8%
Bluthochdruckkrise	3	5,4%	3,8%
Oligurie ohne Furosemid	1	1,8%	1,3%
tiefe Beinvenenthrombose	1	1,8%	1,3%
neurologisches Defizit	1	1,8%	1,3%
gastrointestinale Blutung	1	1,8%	1,3%
revisionsbedingtes Hämatom	1	1,8%	1,3%
Dekubitus	1	1,8%	1,3%
Niereninsuffizienz	1	1,8%	1,3%
retroperitoneale Perforation	1	1,8%	1,3%
Metabolische Azidose	1	1,8%	1,3%
Epilepsie (grand mal)	1	1,8%	1,3%
periphere vaskuläre Verschlusskrankheit	1	1,8%	1,3%
Addison Krise	1	1,8%	1,3%
Pankreatitis	1	1,8%	1,3%
intraoperative Kardioversion	1	1,8%	1,3%
Summe	56	100,0%	

Tabelle 12: Komplikationen bei Explantationen

3.3.3 Komplikationen nach Reimplantation

13 Patienten mit einer Girdlestone-Hüfte wurden nicht in die Analyse mit einbezogen, da bei ihnen kein zweiter Eingriff erfolgte und 8 Patienten mit einem einzeitigen Eingriff wurden ebenfalls ausgeschlossen. So verblieben 58 Patienten (73,4%), die sich einem zweiten Eingriff unterzogen, wobei bei jedem Patienten mindestens eine Komplikation auftrat (Tabelle 13). Bei 7 Patienten (12,1%) wurde eine Nervenschädigung festgestellt, wobei in 5 Fällen (8,6%) der Nervus femoralis und zweimal (3,5%) der Nervus peroneus beschädigt wurde. In 6 Fällen (10,3%) war die Motorik und in allen Fällen die Sensibilität betroffen.

Komplikationen	Reimplantation		
	Anzahl	% aller Komplikationen	% der Patienten (n=58)
Hypokaliämie	12	14,3%	20,7%
Harnwegsinfekt	10	11,9%	17,2%
verzögerte Wundheilung	8	9,5%	13,8%
Oligurie mit Furosemid	8	9,5%	13,8%
neurologisches Defizit	7	8,3%	12,1%
Dislokation	7	8,3%	12,1%
Pilzinfektion	5	6,0%	8,6%
Hyperkaliämie	4	4,8%	6,9%
Dekubitus	3	3,6%	5,2%
Arrythmie	3	3,6%	5,2%
Niereninsuffizienz	3	3,6%	5,2%
Frakturen	2	2,4%	3,4%
Myokardinfarkt	1	1,2%	1,7%
Heparininduzierte Thrombozytopenie	1	1,2%	1,7%
Panzytopenie	1	1,2%	1,7%
Lungenembolie	1	1,2%	1,7%
gastrointestinale Blutung	1	1,2%	1,7%
Beinlängendifferenz > 5cm	1	1,2%	1,7%
Gangrän	1	1,2%	1,7%
tiefe Beinvenenthrombose	1	1,2%	1,7%
Delir	1	1,2%	1,7%
Pneumonie	1	1,2%	1,7%
Pankreatitis	1	1,2%	1,7%
Netzhautablösung	1	1,2%	1,7%
Summe	84	100,0%	

Tabelle 13: Komplikationen bei Reimplantationen

3.4 Blutverluste

3.4.1 Intraoperativer Blutverlust

In dem aseptischen Patientenkollektiv lag der durchschnittliche intraoperative Blutverlust bei 2096,3 ml, wobei das Minimum 150 ml und Maximum 20000 ml betrug. Bei den 79 Patienten mit einer septischen Explantation lag der Mittelwert der intraoperativen Blutverluste bei 2052,8 ml, mit einem Minimum von 400 ml und einem Maximum von 8000 ml.

Bei der Reimplantation verloren die Patienten im Durchschnitt 2083,7 ml Blut, wobei das Minimum bei 300 ml und das Maximum bei 10000 ml lag. Bezüglich des intraoperativen Blutverlustes bestand zwischen den drei Gruppen kein signifikanter Unterschied (aseptisch vs. septische Explantation $p=0,88$; aseptisch vs. septische Reimplantation $p=0,97$).

	aseptischer Prothesenwechsel (in ml)	septischer Prothesenwechsel (in ml)	
		Explantation	Reimplantation
Mittelwert	2096,3	2052,8	2083,7
Standardabweichung	2312,1	1377,8	2024,5
Minimum	150,0	400,0	300,0
Maximum	20000,0	8000,0	10000,0

Tabelle 14: Intraoperativer Blutverlust

3.4.2 Postoperativer Blutverlust

In der aseptischen Patientengruppe betrug der durchschnittliche postoperative Blutverlust 1259,1 ml, mit einem Minimum von 45 ml und einem Maximum von 3430 ml. Nach einer septischen Explantation verloren die Patienten im Mittel 1556,0 ml Blut, mit einem Minimum von 340 ml und einem Maximum von 3780 ml.

Die Patienten bei denen eine Reimplantation durchgeführt wurde, verloren im Durchschnitt 1266,6 ml Blut nach der Operation, mit einem Minimum von 180

ml und einem Maximum von 3160 ml. Der postoperative Blutverlust für die septische Explantation war signifikant erhöht (aseptisch vs. septische Explantation $p=0,0008$; aseptische vs. septische Reimplantation $p=0,94$; septische Reimplantation vs. septische Explantation $p=0,01$).

	aseptischer Prothesenwechsel (in ml)	septischer Prothesenwechsel (in ml)	
		Explantation	Reimplantation
Mittelwert	1259,1	1556,0	1266,6
Standardabweichung	634,5	667,9	647,0
Minimum	45,0	340,0	180,0
Maximum	3430,0	3780,0	3160,0

Tabelle 15: Postoperativer Blutverlust

3.5 Blutmanagement

3.5.1 Einfluss des Cell Savers auf Fremd- und Eigenblutkonserven

Bei den aseptischen Prothesenrevisionen ergab die Auswertung, dass 82 Patienten (42,1%) ohne einen intraoperativen Cell Saver im Mittel 2,6 Fremdblutkonserven (FEK) erhielten, mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 28 Konserven. Diese 82 Patienten erhielten insgesamt 215 Fremdblutkonserven. Zusätzlich erhielten diese Patienten im Mittel 0,9 Eigenblutkonserven, mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 9 Konserven. Insgesamt wurden 84 Eigenblutkonserven transfundiert.

Die verbleibenden 113 Patienten (58,0%) erhielten einen intraoperativen Cell Saver. Die Verwendung eines Cell-Savers reduzierte die Menge an Fremdblutkonserven im Durchschnitt auf 1,7 Konzentrate. In dieser Gruppe erhielten die Patienten insgesamt 186 Fremdblutkonserven mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 8 Konserven. Zusätzlich erhielten Patienten mit einem Cell-Saver 71 Eigenblutkonserven. Dies entspricht einem Mittelwert von 0,7 Eigenblutkonserven pro Patient mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 12 Eigenblutkonserven. Die Menge transfundierter

Eigenblutkonserven (EEK) mit oder ohne Cell Saver-Verwendung war annähernd gleich ($p=0,59$). Die Nutzung des Cell Savers reduzierte jedoch den Bedarf an Fremdblutkonserven signifikant ($p=0,048$).

	FEK ohne Cell Saver (n=82)	EEK ohne Cell Saver (n=82)	FEK mit Cell Saver (n=113)	EEK mit Cell Saver (n=113)
Mittelwert	2,6	0,9	1,7	0,7
Standardabweichung	4,6	1,65	1,9	1,51
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0
Maximum	28,0	9,0	8,0	12,0

Tabelle 16: Einfluss des Cell Savers auf Fremd- und Eigenblutkonserven (FEK: Fremdblutkonserven; EEK: Eigenblutkonserven)

3.5.2 Vergleich der Fremdblutkonserven bei aseptischen und septischen Revisionen

Es wurde die Anzahl der Fremdblutkonserven (FEK's) bei den aseptischen Revisionen mit der Anzahl an FEK's bei Explantationen und Reimplantationen verglichen. In der septischen Gruppe lag der Bedarf an Fremdblut während der Explantationen und der Reimplantationen bei einem Mittelwert von 4,9 Konserven. Das Minimum lag bei jeweils 0 Konserven, das Maximum lag bei den Explantationen bei 21 und bei den Reimplantationen bei 16 Konserven.

Im Vergleich dazu wurden bei den aseptischen Wechseloperationen im Durchschnitt nur 2,1 Fremdkonserven benötigt. In dieser Gruppe lag das Minimum bei 0 und das Maximum bei 28 Fremdblutkonserven.

Während sich kein Unterschied im Verbrauch von Fremdblutkonserven zwischen Explantationen und Reimplantationen ($p=0,96$) zeigte, war der Verbrauch während der septischen Explantation ($p<0,0001$) und septischen Reimplantation ($p<0,0001$) im Vergleich zum aseptischen Wechsel etwa verdoppelt. Wenn man den Bedarf an Fremdblutkonserven in der aseptischen Gruppe in mit und ohne Cell Saver unterteilt und diesen mit dem Fremdblutbedarf der septischen Explantationen bzw. der septischen Reimplantationen vergleicht, so wird deutlich, dass die Verwendung eines

intraoperativen Cell Savers bei aseptischen Wechseloperationen den Bedarf an Fremdblutkonserven, im Vergleich zu der septischen Explantation oder Reimplantation, signifikant senkt ($p < 0,0001$).

Im Vergleich wurden in der aseptischen Gruppe ohne Cell Saver 0,9 Fremdblutkonserven mehr verbraucht, als in der aseptischen Gruppe mit Cell Saver. Während der septischen Explantation oder der septischen Reimplantation wurden 2,3 Konserven mehr an Fremdblut verbraucht, als in der Gruppe der aseptischen Wechseloperationen ohne Cell Saver-Einsatz.

	Anzahl an FEK				
	aseptisch			septisch	
	FEK gesamt (n=194)	FEK ohne CS (n=82)	FEK mit CS (n=112)	FEK Explantation (n=77)	FEK Reimplantation (n=61)
Mittelwert	2,1	2,6	1,7	4,9	4,9
Standard- abweichung	3,4	4,6	1,9	3,4	3,5
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maximum	28,0	28,0	8,0	21,0	16,0

Tabelle 17: Vergleich der Fremdblutkonserven bei aseptischen und septischen Revisionen (CS: Cell Saver; FEK: Fremdblutkonserven)

3.5.3 Anzahl der Frischplasmakonserven bei aseptischen und septischen Revisionen

Bei den aseptischen Revisionen wurden durchschnittlich 1,3 Konserven an gefrorenem Frischplasma (fresh frozen plasma = FFP) verwendet. Das Minimum lag bei 0 und das Maximum bei 22 Konserven.

Der Mittelwert für die FFP's lag bei der septischen Explantation bei 1,0 Frischplasmakonserven, wobei das Minimum bei 0 und das Maximum bei 12 Konserven lag. Für die septische Reimplantation wurden im Durchschnitt 1,3 Frischplasmakonserven verbraucht. Das Minimum und Maximum waren mit denen der Explantation identisch. Der Unterschied im Verbrauch an FFP zwischen aseptischen Wechseln und septischen Explantationen ($p=0,43$) bzw. Reimplantationen ($p=0,94$) war nicht signifikant.

	Anzahl an FFP		
	aseptisch	Explantation	Reimplantation
Mittelwert	1,3	1,0	1,3
Standardabweichung	3,0	2,6	2,8
Minimum	0,0	0,0	0,0
Maximum	22,0	12,0	12,0

Tabelle 18: Anzahl der Frischplasmakonserven bei aseptischen und septischen Revisionen

3.6 Mortalitätsrate

In dem Patientenkollektiv (n=195) mit einer aseptischen Wechseloperation verstarben in dem Nachuntersuchungszeitraum insgesamt 16 Patienten (8,2%) ohne direkte Beziehung zu der Operation. Bei keinem der Patienten wurde die Prothese in der Zwischenzeit gewechselt.

In dem septischen Patientenkollektiv (n=79) verstarben insgesamt 15 Patienten (19,0%). Bei einem Patienten stand der Tod in Beziehung zu der Operation.

	Alter bei Operation	Anzahl der Verstorbenen	in Prozent
aseptisch(n=195)	69,8	16	8,2%
septisch(n=79)	71	15	19,0%

Tabelle 19: Mortalitätsrate

3.7 Auswertung des Harris Hip Scores

3.7.1 Gesamtbewertung der postoperativen Ergebnisse

Bei den 135 Patienten mit einem aseptischen Hüftprothesenwechsel ergab die Auswertung des Harris Hip Scores einen Mittelwert von 73,2 Punkten. Dies

entspricht einem befriedigenden Ergebnis. Das Minimum lag bei 18 Punkten und der maximale Punktwert in dieser Gruppe lag bei 100 Punkten.

In dem Patientenkollektiv der 46 septischen Prothesenwechsel wurden im Durchschnitt 55,6 Punkte erzielt, was einem schlechten Ergebnis entspricht.

Hier lag das Minimum bei 12 Punkten und das Maximum bei ebenfalls 100 Punkten. Bei dieser Auswertung der septischen Patienten, wurden Patienten mit einer Girdlestone-Hüfte mitberücksichtigt. Wie sich die Punkteverteilung bei Ausschluss der Girdlestone-Hüften darstellt, wird in Tabelle 21 demonstriert. Der Mittelwert für die septischen Patienten lag unter Ausschluss der Patienten mit einer Girdlestone-Hüfte (57,4 Punkte) im Durchschnitt um 1,8 Punkte höher, als in dem septischen Patientenkollektiv mit Berücksichtigung der Girdlestone-Hüfte (55,6 Punkte). Der Harris Hip Score für die insgesamt 6 Girdlestone-Hüften, separat betrachtet, lag bei 44,3 Punkten. Insgesamt konnte ein hoch signifikanter Unterschied im Harris Hip Score zwischen den aseptischen und septischen Patientengruppen ermittelt werden ($p < 0,0001$). Dies betrifft sowohl die Patienten mit einer Girdlestone-Hüfte, als auch die Patienten, denen erneut eine Prothese implantiert wurde.

	aseptisch	septisch	Girdlestone
Mittelwert	73,2	55,6	44,3
Standardabweichung	20,5	21,2	23,4
Minimum	18,0	12,0	21,0
Maximum	100,0	100,0	78,0

Tabelle 20: Gesamtbewertung des Harris Hip Scores inkl. Girdlestone- Hüften

	aseptisch	septisch
Mittelwert	73,2	57,4
Standardabweichung	20,5	20,6
Minimum	18,0	12,0
Maximum	100,0	100,0

Tabelle 21: Gesamtbewertung des Harris Hip Scores ohne Girdlestone- Hüften

3.7.2 Schmerzen

Bei den aseptischen Wechseln gaben 58 Patienten (43,0%) an, keine Schmerzen zu verspüren, im Vergleich zu 15 Patienten in der septischen Patientengruppe (32,6%). Leichte Schmerzen ohne Bewegungseinschränkung hatten in der aseptischen Gruppe 33 Patienten (24,4%) und in der septischen Gruppe 11 Patienten (23,9%). Von den Patienten mit einem aseptischen Wechsel klagten 11 Patienten (8,2%) über Schmerzen bei ungewohnten Tätigkeiten, in der septischen Gruppe waren dies 2 Patienten (4,4%). Mittelstarke Schmerzen gaben in der aseptischen Gruppe 15 Patienten (11,1%) und in der septischen Gruppe 10 Patienten (21,7%) an. 13 Patienten (9,6%) in der aseptischen und 8 Patienten (17,4%) in der septischen Gruppe hatten starke Schmerzen. Schmerzen in Ruhe hatten 5 Patienten (3,7%) mit einem aseptischen Implantatswechsel, wobei es in der septischen Gruppe keinen Patienten mit dieser Schmerzsymptomatik gab.

Schmerzen	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
keine Schmerzen	73	40,3%	58	43,0%	15	32,6%
leichte Schmerzen, keine Einschränkung	44	24,3%	33	24,4%	11	23,9%
Schmerzen bei ungewohnten Tätigkeiten	13	7,2%	11	8,1%	2	4,3%
Mittelstarke Schmerzen	25	13,8%	15	11,1%	10	21,7%
starke Schmerzen	21	11,6%	13	9,6%	8	17,4%
Schmerzen in Ruhe	5	2,8%	5	3,7%	0	0,0%

Tabelle 22: Schmerzen

3.7.3 Funktion

3.7.3.1 Gang

Der Parameter Gang gliedert sich in 3 Unterpunkte: Hinken, Gehhilfen und Gehstrecke.

3.7.3.1.1 Hinken

23 Patienten (17,0%) aus dem aseptischen Kollektiv liefen ohne jegliche Anzeichen eines Hinkens, in der septischen Patientengruppe waren es 4 Patienten (8,7%). Ein leichtes Hinken zeigten in der aseptischen Gruppe 47 Patienten (34,8%) und in der septischen Gruppe 9 Patienten (19,6%).

Ein mittelstarkes Hinken war bei 36 Patienten (26,7%) der aseptischen Patientengruppe und bei 17 Patienten (37,0%) in der septischen Gruppe vorhanden. Ein starkes Hinken beklagten 29 Patienten (21,5%) mit einem aseptischen Prothesenwechsel und 16 Patienten (34,8%) mit einem septischen Wechsel.

	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
Hinken						
kein Hinken	27	14,9%	23	17,0%	4	8,7%
leichtes Hinken	56	30,9%	47	34,8%	9	19,6%
mittelstarkes Hinken	53	29,3%	36	26,7%	17	37,0%
starkes Hinken	45	24,9%	29	21,5%	16	34,8%

Tabelle 23: Hinken

3.7.3.1.2 Gehhilfen

In dem aseptischen Kollektiv benötigten 48 Patienten (35,6%) keine Gehhilfe, in der septischen Gruppe jedoch nur 3 Patienten (6,5%). Kein Patient aus einer der Gruppen konnte nicht mehr gehen. Bei den Patienten mit einem aseptischen Wechsel gaben 6 Patienten (4,4%) an bei langer Gehstrecke einen Rollstuhl zur Hilfe zu nehmen und in der septischen Gruppe waren es 4 Patienten (8,7%).

Weitere Details zur Thematik Gehhilfen können der Tabelle 24 entnommen werden.

Gehhilfen	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
keine	51	28,2%	48	35,6%	3	6,5%
Stock bei langer Strecke	10	5,5%	6	4,4%	4	8,7%
meistens Stock	31	17,1%	25	18,5%	6	13,0%
eine Gehstütze	20	11,0%	11	8,1%	9	19,6%
zwei Gehstützen	62	34,3%	41	30,4%	21	45,7%
zwei Gehstöcke	7	3,9%	4	3,0%	3	6,5%
Gehen unmöglich	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Tabelle 24: Gehhilfen

3.7.3.1.3 Gehstrecke

Aus dem gesamten Kollektiv konnten 71 Patienten (39,2%) eine unbegrenzte Strecke zu Fuß zurücklegen. In der aseptischen Gruppe waren dies 61 Patienten (45,2%) und in der septischen Gruppe 10 Patienten (21,7%). In der aseptischen Gruppe konnten 10 Patienten (7,4%) nur vom Bett zum Stuhl gehen und in der septischen Gruppe waren es 3 Patienten (6,5%), die eine solche Einschränkung zu beklagen hatten. Die restlichen Gehstrecken und deren Bezug zum jeweiligen Patientenkollektiv werden in der Tabelle 25 dargestellt.

Gehstrecke	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
unbegrenzt	71	39,2%	61	45,2%	10	21,7%
600 m	38	21,0%	30	22,2%	8	17,4%
200-300 m	29	16,0%	18	13,3%	11	23,9%
im Haus	30	16,6%	16	11,9%	14	30,4%
vom Bett zum Stuhl	13	7,2%	10	7,4%	3	6,5%

Tabelle 25: Gehstrecke

3.7.3.2 Aktivitäten

3.7.3.2.1 Treppensteigen

In der aseptischen Patientengruppe konnten 19 Patienten (14,1%) und in der septischen Gruppe 4 Patienten (8,7%) Treppen, ohne zur Hilfenahme des Geländers, steigen. Mit Hilfe eines Geländers stiegen im aseptischen Kollektiv 73 Patienten (54,1%) und im septischen Kollektiv 17 Patienten (37,0%) Treppen. Auf irgendeine Art und Weise stiegen in der aseptischen Gruppe 26 Patienten (19,3%) und in der septischen Gruppe 13 Patienten (28,3%) Treppen. Für 17 Patienten (12,6%) mit einem aseptischem und 12 Patienten (26,1%) mit einem septischem Implantatswechsel war das Treppensteigen nicht möglich.

Treppen	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
ohne Geländer	23	12,7%	19	14,1%	4	8,7%
mit Geländer	90	49,7%	73	54,1%	17	37,0%
irgendwie	39	21,5%	26	19,3%	13	28,3%
nicht möglich	29	16,0%	17	12,6%	12	26,1%

Tabelle 26: Treppensteigen

3.7.3.2.2 Schuhe und Socken anziehen

53 Patienten (39,3%) mit einem aseptischen Prothesenwechsel konnten sich ohne Schwierigkeiten Schuhe und Socken anziehen. Dies traf im septischen Kollektiv auf 11 Patienten (23,9%) zu. Schwierigkeiten beim Anziehen von Schuhen und Socken hatten in der aseptischen Gruppe 51 Patienten (37,8%) und in der septischen Gruppe 18 Patienten (39,1%). Für 31 Patienten (23,0%) aus dem aseptischen und 17 Patienten (37,0%) aus dem septischen Kollektiv war diese Alltagstätigkeit nicht möglich.

	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
Schuhe und Socken anziehen	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
leicht	64	35,4%	53	39,3%	11	23,9%
schwierig	69	38,1%	51	37,8%	18	39,1%
unmöglich	48	26,5%	31	23,0%	17	37,0%

Tabelle 27: Schuhe und Socken anziehen

3.7.3.2.3 Sitzen

Im aseptischen Patientenkollektiv konnten 117 Personen (86,7%) und im septischen 31 Personen (67,4%) auf einem normalen Stuhl sitzen. Für 30 Minuten auf einem hohen Stuhl sitzen, konnten 12 Patienten (8,9%) aus dem aseptischen Kollektiv und 13 Patienten (28,3%) aus dem septischen Kollektiv. Für jeweils 6 Patienten (4,4%) aus der aseptischen und 2 Patienten (4,4%) aus der septischen Gruppe war das Sitzen unmöglich.

	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
Sitzen	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
normaler Stuhl für 1 Std.	148	81,8%	117	86,7%	31	67,4%
hoher Stuhl für 30 min	25	13,8%	12	8,9%	13	28,3%
unmöglich	8	4,4%	6	4,4%	2	4,3%

Tabelle 28: Sitzen

3.7.3.2.4 Benutzung öffentlicher Transportmittel

Für 105 Patienten (58,0%) aus dem Gesamtkollektiv war es möglich öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen. Von den Patienten mit einem aseptischen Wechsel waren 87 Patienten (64,4%) in der Lage, ein öffentliches Verkehrsmittel zu benutzen, während es in der septischen Gruppe 18 Patienten (39,1%) waren.

Verkehrsmittel	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
möglich	105	58,0%	87	64,4%	18	39,1%
unmöglich	76	42,0%	48	35,6%	28	60,9%

Tabelle 29: Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel

3.7.4 Kontrakturen und Beinlängendifferenzen

Im aseptischen Kollektiv wiesen 119 Patienten (88,2%) und im septischen Kollektiv 20 Patienten (44,2%) eine Beugekontraktur von unter 30° auf.

Aus der aseptischen Gruppe hatten 118 (87,4%) und aus der septischen Gruppe 19 Patienten (41,3%) eine Adduktions- und Innenrotationskontraktur von unter 10°. 115 der Patienten (85,2%) mit einem aseptischen Implantatswechsel zeigten eine Beinlängendifferenz von unter 3,2 cm, im Vergleich zu 17 Patienten (37,0%) aus septischen Gruppe.

Kontrakturen und Beinlängendifferenz	gesamt (n=181)		aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
<30° Beugekontraktur	139	76,8%	119	88,2%	20	43,5%
<10° Adduktionskontraktur	137	75,7%	118	87,4%	19	41,3%
<10° Innenrotationskontraktur	137	75,7%	118	87,4%	19	41,3%
<3,2cm Beinlängendifferenz	132	72,9%	115	85,2%	17	37,0%

Tabelle 30: Kontrakturen und Beinlängendifferenzen

3.7.5 Ergebnisse der postoperativen Sport - und Reisefähigkeit

Insgesamt waren 85 (62,9%) der 135 Patienten aus dem aseptischen Kollektiv eingeschränkt sportfähig. Davon konnten 48 Patienten (35,6%) noch mit dem Fahrrad fahren, 28 (20,7%) gymnastische Übungen machen und 27 Patienten

(20,0%) gingen regelmäßig schwimmen. 2 Patienten (1,5%) nahmen an einer Koronarsportgruppe teil, ein Patient (0,7%) spielte Tischtennis, ein Patient joggte regelmäßig, ein Patient machte Kraftsport und einer fuhr Ski, was in der Tabelle unter Sonstige fällt. 117 Patienten (86,7%) gaben an verschiedene Verkehrsmittel nutzen zu können und 18 (13,3%) Patienten waren nicht in der Lage ein Verkehrsmittel zu nutzen. Von den 117 verkehrsteilnehmenden Personen nutzen 110 (94,0%) das Auto, 80 (68,4%) den Bus, 71 (60,7%) den Zug und 44 (37,6%) waren in der Lage mit dem Flugzeug zu reisen.

15 Patienten (32,6%) aus dem septischen Kollektiv waren zum Nachuntersuchungszeitraum in der Lage Sport zu treiben, wovon 7 Patienten (15,2%) regelmäßig gymnastische Übungen machten und 4 Patienten (8,7%) noch Fahrrad fuhren. 2 Patienten (4,4%) gingen regelmäßig schwimmen und 3 Patienten (6,5%) waren in der Lage zu Joggen oder zu Walken. Die Reisefähigkeit war bei 34 Patienten (73,9%) noch vorhanden. 12 Patienten (26,1%) gaben an, keinerlei Verkehrsmittel mehr nutzen, zu können.

Von den 34 Patienten fuhren 24 (70,6%) Auto (entweder selber oder als Beifahrer), 15 Patienten (44,1%) fuhren mit dem Bus, 10 Patienten (29,4%) fuhren mit dem Zug und 6 Patienten (17,7) gaben an noch Flugreisen unternehmen zu können. Aus dem aseptischen Kollektiv waren 6 Patienten (4,4%) und aus dem septischen Kollektiv 4 Patienten (8,7%) bei längeren Strecken auf einen Rollstuhl angewiesen. 5 Patienten (3,7%) mit einem aseptischen Wechsel und 6 Patienten (13,0%) aus der septischen Gruppe hatten einen Schlaganfall.

Sportarten	aseptisch (n=135)		septisch (n=46)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
Fahrrad	48	35,6%	4	8,7%
Schwimmen	27	20,0%	2	4,3%
Joggen	1	0,7%	3	6,5%
Tischtennis	1	0,7%	0	0,0%
Gymnastik	28	20,7%	7	15,2%
Koronarsportgruppe	2	1,5%	0	0,0%
Sonstige	2	1,5%	0	0,0%

Tabelle 31: Sportaktivitäten zum Nachuntersuchungszeitpunkt

Sportarten	aseptisch (n=85)		septisch (n=15)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
Fahrrad	48	56,5%	4	26,7%
Schwimmen	27	31,8%	2	13,3%
Joggen/Walken	1	1,2%	3	20,0%
Tischtennis	1	1,2%	0	0,0%
Gymnastik	28	32,9%	7	46,7%
Koronarsportgruppe	2	2,4%	0	0,0%
Sonstige	2	2,4%	0	0,0%

Tabelle 32: Vergleich der verschiedenen Sportarten

Reiseart	aseptisch (n=117)		septisch (n=34)	
	Anzahl	in Prozent	Anzahl	in Prozent
Auto	110	94,0%	24	70,6%
Bus	80	68,4%	15	44,1%
Zug	71	60,7%	10	29,4%
Flugzeug	44	37,6%	6	17,6%

Tabelle 33: Reisefähigkeit zum Nachuntersuchungszeitpunkt

3.8 Ergebnisse des Short Form (36) Health Survey

Es wurden insgesamt 181 Patienten nach dem SF-36 Score von Bullinger (Bullinger et al., 1996) telefonisch befragt und ausgewertet. Dabei handelte es sich um 135 Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel und 46 Patienten mit einem septischen Wechsel. In der septischen Patientengruppe wurden Patienten mit und ohne Girdlestone-Rekonstruktion separat untersucht. Bei der Auswertung des SF-36 erlangte die Patientengruppe mit einem aseptischen Prothesenwechsel mit durchschnittlich 58,2 Punkten die höchsten Werte und damit das beste Ergebnis. Dabei wurde deutlich, dass die besten Ergebnisse in den Kategorien soziale Funktionsfähigkeit (74,4), körperliche Schmerzen (66,4) und psychisches Wohlbefinden (60,4) erzielt werden konnten. Das schlechteste Ergebnis mit 47,3 Punkten wurde der körperlichen Funktion zugeordnet.

Die Patientengruppe mit einem septischen Prothesenwechsel (inkl. Girdlestone-Hüfte), erreichten im Mittel nur 49,4 Punkte. Für diese beiden Gruppen wurden ebenfalls in den beiden Kategorien soziale Funktionsfähigkeit (67,2) und körperliche Schmerzen (61,3) die höchsten Punktzahlen erreicht. Auffällig war, dass in der Kategorie der emotionalen Rollenfunktion 61,2 Punkte erreicht wurden und damit mehr Punkte als bei den Patienten mit einem aseptischen Hüftprothesenwechsel. Das schlechteste Ergebnis (29,6) wurde bei den septischen Prothesenwechseln in der Kategorie der körperlichen Funktion erzielt. Die Gruppe der septischen Prothesenwechsel, unter Ausschluss der Girdlestone-Hüften, kam im Durchschnitt auf 52,0 Punkte. In diesem Kollektiv konnten ebenfalls in den Kategorien soziale Funktionsfähigkeit (71,0) und körperliche Schmerzen (63,9) die besten Ergebnisse erreicht werden. Der Punktwert bei der emotionalen Rollenfunktion lag mit 63,1 Punkten um 10 Punkte höher, als bei den aseptischen Wechseln. Das schlechteste Ergebnis wurde bei der körperlichen Rollenfunktion (29,7) erzielt. Insgesamt ist ein signifikanter Unterschied zwischen aseptischen und septischen Hüftprothesenwechseln in den Kategorien der körperlichen Funktion und der körperlichen Rollenfunktion zu verzeichnen, in denen die Patienten mit einem aseptischen Wechsel bessere Ergebnisse zeigten.

Die detaillierte Darstellung der Ergebnisse des SF-36 können den Diagrammen und Tabellen entnommen werden.

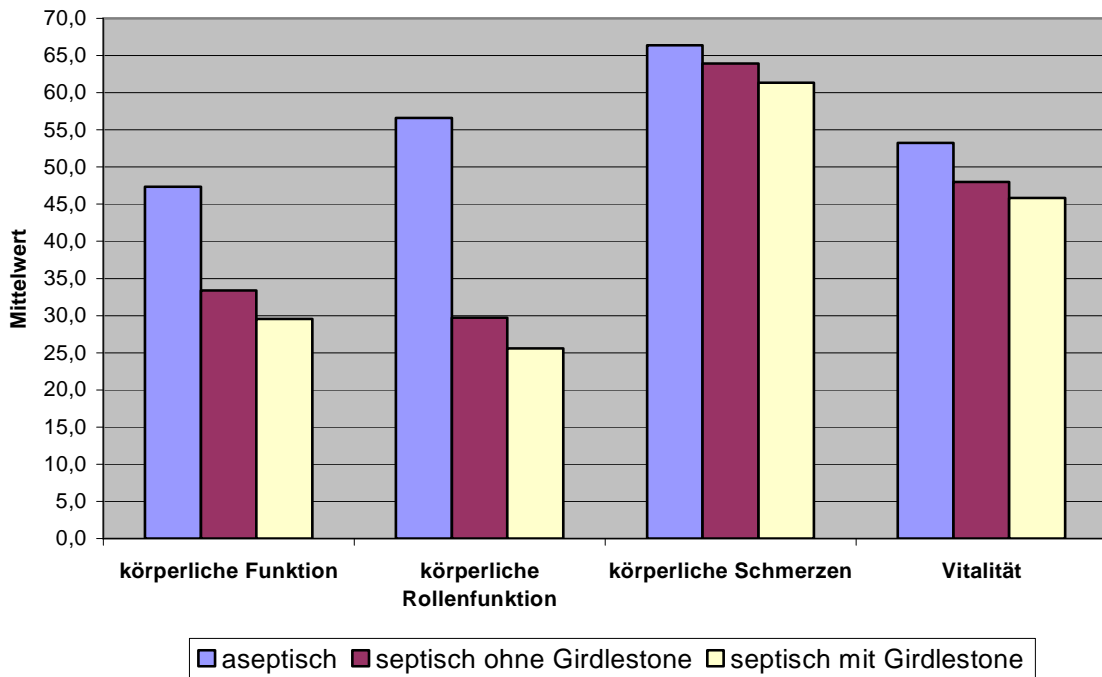


Abbildung 1: Auswertung der Ergebnisse des SF-36 (körperliche Summenskala)

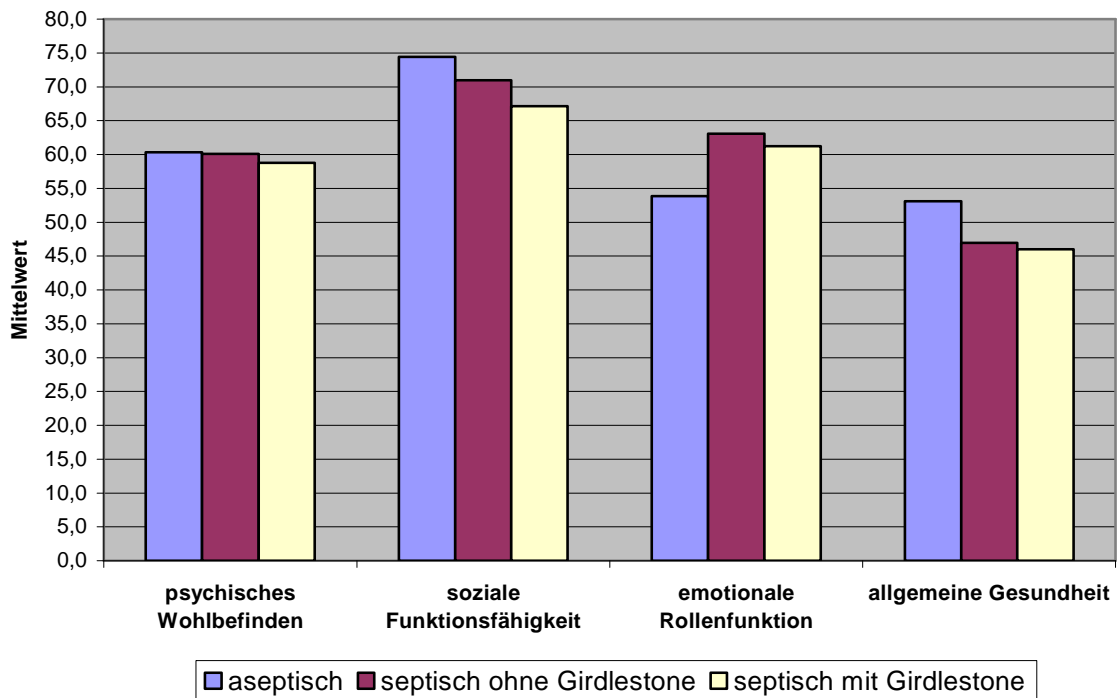


Abbildung 2: Auswertung der Ergebnisse des SF-36 (psychische Summenskala)

Mittelwerte			
Konzepte	aseptisch	septisch ohne Girdlestone	septisch mit Girdlestone
körperliche Funktion	47,3	33,4	29,5
körperliche Rollenfunktion	56,6	29,7	25,6
emotionale Rollenfunktion	53,9	63,1	61,2
Vitalität	53,2	48,0	45,8
psychisches Wohlbefinden	60,4	60,1	58,8
soziale Funktionsfähigkeit	74,4	70,9	67,2
körperliche Schmerzen	66,4	63,9	61,3
allgemeine Gesundheit	53,1	47,0	46,0

Tabelle 34: Darstellung der Mittelwerte in den verschiedenen Vergleichsgruppen

p-Werte			
Konzepte	septisch (mit Girdlestone) vs. aseptisch	septisch (ohne Girdlestone) vs. aseptisch	septisch (mit Girdlestone) vs. septisch (ohne Girdlestone)
körperliche Funktion	0,0026	0,0260	0,5920
körperliche Rollenfunktion	0,0004	0,0038	0,6833
emotionale Rollenfunktion	0,4015	0,3226	0,8675
Vitalität	0,0488	0,1883	0,6549
psychisches Wohlbefinden	0,6196	0,9421	0,7475
soziale Funktionsfähigkeit	0,1918	0,5524	0,6123
körperliche Schmerzen	0,3403	0,6582	0,7060
allgemeine Gesundheit	0,0240	0,0689	0,8015

Tabelle 35: Darstellung der p-Werte in den verschiedenen Vergleichsgruppen

4. Diskussion

4.1 Eigenes Patientengut

Die vorliegende Arbeit vergleicht die Ergebnisse von 195 aseptischen Hüftprothesenwechseloperationen mit 79 septischen Prothesenwechseloperationen, die in dem Zeitraum von Januar 1996 bis Dezember 2002 an der Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie des Universitätsklinikums Münster durchgeführt wurden.

Im Mittelpunkt des Interesses stehen dabei die Darstellung der einzelnen Begleiterkrankungen, der peri- und postoperativen Komplikationen, die Analyse des postoperativen Funktionsergebnisses mit Hilfe des Harris Hip Scores und des postoperativen Gesundheitszustandes auf der Basis des SF-36 Fragebogens. Des weiteren wurde das Blutmanagement analysiert. Für die Ermittlung der postoperativen Daten wurden Telefoninterviews durchgeführt. Durch diese Art der Datenerhebung bleiben gewisse Unsicherheitsfaktoren in der Beurteilung der Ergebnisse bestehen. Ziel war es so viele Patienten, wie möglich für die Untersuchung zu erfassen, um so die Aussagekraft der Studie zu erhöhen. Von den 195 Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel wurden 34 Patienten mit einem erneuten Wechsel von der Analyse des Harris Hip Scores bzw. des SF-36 ausgeschlossen, 16 Patienten sind in der Zwischenzeit verstorben, 5 Patienten haben die Aussage verweigert und 5 Patienten konnten nicht erreicht werden.

In dem septischen Patientenkollektiv wurde bei 13 Patienten die Prothese erneut gewechselt, 6 Patienten wurden mit der Girdlestone-Methode behandelt und deshalb getrennt analysiert, 15 Patienten sind verstorben, 2 Patienten haben die Aussage verweigert und 3 Patienten waren nicht erreichbar. Der Anteil an weiblichen Patienten betrug in unserem aseptischen Patientenkollektiv 57,4% und im septischen Patientenkollektiv 50,6%. In der Literatur können keine einheitlichen Aussagen über das Geschlecht gemacht werden, obwohl man davon ausgeht, dass das weibliche Geschlecht bei Hüftprothesenwechseloperationen überwiegt (Paprosky et al., 1994; Katz et al.; 1997). Eine Studie über Hüftprothesenwechsel der Universität Ulm zeigte in

ihrem Kollektiv mit einem Frauenanteil von 65,7% einen noch gravierenderen Unterschied, wobei aber keine geschlechtlichen Unterschiede im bezug auf die perioperativen Komplikationen festgestellt werden konnten (Kinkel et al., 2004). Durch die Zunahme an Primärimplantationen im höheren Lebensalter ist auch bei den Wechseloperationen mit einem ansteigenden Durchschnittsalter zu rechnen.

Das Patientenalter in unserer Arbeit lag bei den aseptischen Hüftprothesenwechseln im Durchschnitt bei 61,8 Jahren (Standardabweichung: 13,1 Jahre) und bei den septischen Prothesenwechseln bei 67,2 Jahren (Standardabweichung: 12,7 Jahre), wobei man hinzufügen muss, dass aufgrund der Spezialisierung der Universitätsklinik Münster auf Knochentumoren auch jüngere Patienten im Kollektiv enthalten sind, die das Durchschnittsalter reduzieren. Eine Studie von Davis et al. (2006) untersuchte 126 Patienten mit einem Hüftprothesenwechsel und gab ein Durchschnittsalter von 68,6 Jahren an. Auch die Arbeiten von Kutschera et al. (1993) oder Salvati et al. (1982) sind mit unseren Altersdurchschnitten vergleichbar. Somit kann unser Patientenkollektiv im Hinblick auf Geschlecht und Alter als repräsentativ betrachtet werden. Nilsdotter et al. (2003) gehen davon aus, dass Patienten mit einem höheren Lebensalter schlechtere Funktionsergebnisse der Hüfte erreichen und auch ihre Lebensqualität schlechter bewerten.

Bei den aseptischen Prothesenwechseln wurde in 99 Fällen das rechte Hüftgelenk und in 96 Fällen das linke Hüftgelenk operiert. In der septischen Gruppe war mit 45 Eingriffen eine Bevorzugung der rechten Seite ersichtlich, wobei nur 34 Operationen am linken Hüftgelenk durchgeführt wurden. Als Grund für eine vermehrte Anfälligkeit der rechten Hüfte wird eine verstärkte Belastung des Hauptstandbeines vermutet, was aber von verschiedenen Autoren kontrovers diskutiert wird (Kavanagh et al., 1985; Mach et al., 1993; Katz et al., 1997). Die Coxarthrose war in beiden Gruppen die häufigste Primärindikation für eine Hüftprothese. In der aseptischen Patientengruppe litten 69,2% und in der septischen 29,1% der Patienten an einer idiopathischen Coxarthrose. Diese Prozentzahlen, vor allem, die der aseptischen Wechsel, finden sich auch bei Izquierdo et al. (1994) (72,8%) und Paprosky et al. (1994)

(77,0%) wieder. In 17,3% der Fälle war eine Hüftdysplasie der Grund für die primäre Hüftprothese im aseptischen Patientenkollektiv und nur in einem Fall (1,3%) lag die Hüftdysplasie in der septischen Gruppe als Primärindikation vor. Raut et al. (1995) berichteten von 3,7% und Marti et al. (1990) von 25% an Hüftdysplasien als Indikation für eine primäre Hüftprothese. Ein Trauma war zu 11,8% in der aseptischen und zu 15,2% in der septischen Gruppe der Grund für die primäre Prothesenimplantation. Bei Paprosky et al. (1994) lagen die Werte für Patienten mit einer Fraktur bei etwa 4%. Eine rheumatoide Arthritis lag bei 2,1% der Patienten mit einem aseptischen Wechsel vor, während in der septischen Gruppe kein Patient von dieser Erkrankung betroffen war. Raut et al. (1993) berichteten in ihrer Studie von 4,3% und Kavanagh et al. (1985) von 8,9% Patienten mit einer rheumatoiden Arthritis.

Größtenteils handelte es sich in dem Patientenkollektiv dieser Studie um Patienten mit mehreren Voroperationen und gleichzeitig vorliegenden schwerwiegenden Begleiterkrankungen. Die Patienten mit einem aseptischen Wechsel hatten im Durchschnitt 2,1 Voroperationen und es wurden im Mittel 1,7 Prothesenwechsel durchgeführt. In der septischen Gruppe kam es vormals im Durchschnitt zu 2,6 Voroperationen und 1,6 Prothesenwechseln. In der Studie von Malchau et al. (1996) wurden bei 5858 Wechseloperationen zwischen 1979 und 1990 bei 82,9% Patienten eine Erstwechseloperation durchgeführt, bei 14,3% eine Zweit- und bei 2,5% eine Drittwechseloperation. Auf Grund der verhältnismäßig hohen Anzahl an Wechsel- und Voroperationen ist davon auszugehen, dass bei den hier untersuchten Patienten vermehrt Knochen- und Weichteildefekte vorlagen, die die Auswertung der postoperativen Lebensqualität und das Funktionsergebnis beeinflussten.

4.2 Implantationssysteme

Während die anfänglichen Ergebnisse der Überlebensraten bei Hüftprothesenwechseloperationen eher enttäuschend waren (Pellicci et al., 1985; Kavanagh et al. 1985), publizierten Izquierdo et al. (1994) in ihrer Studie über 148 zementierte Revisionsschäfte klinische Überlebensraten nach 10 Jahren von 95% und radiologische Überlebensraten von 90,5%. Ähnlich gute Ergebnisse veröffentlichten Raut et al. (1996) von alleinigen Schaftwechseln. In ihrem Patientengut lag die klinische Überlebensrate bei 93,9% und die radiologische Überlebensrate bei 91,5%.

D´ Lima et al. (1998) verglichen in ihrer Arbeit 100 zementierte Schäfte mit 100 zementfreien Schäften in bezug auf Lockerungsraten und Schmerzempfinden bei Primärimplantationen und kamen zu dem Ergebnis, dass die zementierten Schäfte zu favorisieren sind. Tempelton et al. (2001) verglichen zementierte mit zementfreien Pfannen bei Revisionsoperationen und schlussfolgerten, dass die zementfreien Pfannen bessere Langzeitergebnisse erzielen. Die große Anzahl der zementierten Implantatsysteme bei aseptischen Prothesenwechseln in unserer Studie ist auf das Patientenalter zurück zu führen. In unserem Patientengut waren 65,3% der Patienten über 60 Jahre alt.

Entsprechend der an der Universitätsklinik in Münster während des Untersuchungszeitraumes vorherrschenden Lehrmeinung wurden deshalb im Untersuchungszeitraum in der Regel zementierte Revisionschäfte bevorzugt. Auf diese Weise können die Patienten das operierte Gelenk sofort belasten und umgehen so die Komplikationen einer langen Ruhigstellung, wie zum Beispiel eine tiefe Beinvenenthrombose. Eine wichtige Studie zu diesem Thema basiert auf dem finnischen Hüftregister. Puolakka et al. (2001) analysierten die Daten von 62841 Primärimplantationen und 12224 Revisionseingriffen an der Hüfte, die zwischen 1980 und 1999 durchgeführt worden sind. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass 47% der primär zementfreien Hüftprothesenimplantationen bei Patienten vor dem 50. Lebensjahr und 93% der zementierten Primärimplantationen bei Patienten nach dem 60. Lebensjahr erfolgt waren. Die 10-Jahres-Überlebensrate der Prothese bei den Patienten vor dem 50. Lebensjahr betrug 72%, während sie bei Patienten, die zum Zeitpunkt der

Operation bereits 70 Jahren alt waren, 90% betrug. Die 5-Jahres-Überlebensrate nach Hüftprothesenwechsellern betrug für die zementierten Prothesen 90% (zwischen 1995 und 1999). Die 5-Jahres-Überlebensrate für zementfreie Systeme hat sich von 85% in den Jahren 1985 bis 1989 auf 92% im Zeitraum von 1995 bis 1999 verbessert. Die Frage nach der richtigen Prothese kann zur Zeit nicht eindeutig beantwortet werden. Ein Problem besteht darin, dass es große kontinentale Unterschiede gibt: Die Kliniken in der USA haben noch bis Ende der 90er Jahre häufig zementierte Implantate bevorzugt, während in Europa bereits ein Trend zur zementfreien Verankerung bestand. Im Vergleich zu den Literaturergebnissen erreichten die Implantate, die in der hier vorgelegten Studie bei aseptischen Wechseloperationen verwendet wurden, bei einem durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 61 Monaten, eine Überlebensrate von 82,6%. Die Überlebensrate nach einer septischen Reimplantation betrug, bei einem Beobachtungszeitraum von 48 Monaten, 93,7%. Da unser Patientenkollektiv auch viele Problemfälle der Hüftendoprothetik beinhaltet, können diese Überlebensraten als gut bewertet werden.

4.3 Präoperative Risikofaktoren, intra- und postoperative Morbidität und Mortalität

4.3.1 Präoperative Risikofaktoren

Im Laufe der Nachuntersuchung wurde der Bodymassindex (BMI) der beiden Patientengruppen bestimmt: In der aseptischen Gruppe lag dieser im Durchschnitt bei $27,0 \text{ kg/m}^2$ und in der septischen Gruppe bei $27,3 \text{ kg/m}^2$. Entsprechend der Kriterien der WHO sind alle Werte über 25 kg/m^2 mit einer Adipositas vereinbar. In unserem Kollektiv, mit Durchschnittswerten um 27 kg/m^2 , spricht man von einer Präadipositas. Die Komplikationen einer solchen Adipositas sind das erhöhte Auftreten von kardiovaskulären Erkrankungen, Beinvenenthrombosen, malignen Erkrankungen (z.B. Koloncarcinom) und Arthrosen. Die Aussagen zu diesem Thema in der Literatur sind kontrovers. Flugsrud et al. (2006) verglichen Patienten mit einem $\text{BMI} \geq 32 \text{ kg/m}^2$ mit Patienten, die einen BMI von $20,5\text{-}21,9 \text{ kg/m}^2$ hatten. Sie fanden heraus, dass das relative Risiko bei übergewichtigen Patienten mit einem $\text{BMI} \geq 32 \text{ kg/m}^2$ für eine spätere Hüftprothesenimplantation aufgrund einer primären Coxarthrose, bei 3,4 liegt. Perka et al. (2004) machten in ihrer Studie deutlich, dass ein erhöhter BMI in der primären Hüftendoprothetik kein Risikofaktor ist, sondern aufgrund der verlängerten Operationszeit eher ein ökonomischer Faktor ist. Auch die Arbeit von Moran et al. (2005) demonstrierte, dass es keine direkte Beziehung zwischen einem erhöhten BMI und einer erhöhten Komplikationsrate nach Hüftprothesenimplantationen gibt. Die Autoren untersuchten 800 Patienten, die mit einer primären, zementierten Hüftprothese versorgt wurden und konnten zeigen, dass ein erhöhter BMI weder einen Einfluss auf die Komplikationsrate noch auf das Ergebnis des SF-36 hat. Dazu im Widerspruch steht die Studie von Namba et al. (2005), die zeigt, dass ein BMI von über 30 kg/m^2 mit einem vierfach erhöhten Infektionsrisiko einhergeht.

Die kardiovaskulären Erkrankungen (KHK, Hypertonie) bildeten sowohl im aseptischen als auch im septischen Patientenkollektiv einen Großteil der präoperativen Begleiterkrankungen. Auffällig war, dass in der septischen Gruppe der Anteil der Patienten mit einem therapiebedürftigen Diabetes oder

einem Tumorleiden doppelt so hoch war, wie in der aseptischen Gruppe. Außerdem war in der Gruppe der Patienten mit einem septischen Wechsel die Anzahl an Patienten mit einer Schilddrüsenerkrankung circa dreimal so hoch, wie in der aseptischen Gruppe. Diese Zahlen können als Hinweis darauf interpretiert werden, dass Patienten mit endokrinen oder onkologischen Vorerkrankungen, häufiger an einer tiefen Protheseninfektion erkranken. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Universitätsklinik Münster ein Tumorzentrum ist und deshalb eine größere Anzahl an Tumorpatienten versorgt, als andere orthopädische Kliniken. Bei Patienten mit Knochentumoren ist der Operateur intraoperativ oft mit erheblichen ossären Defekten konfrontiert, die die Rekonstruktion mit einer Tumorprothese erforderlich machen. Aufgrund der Länge der Operation, der oft problematischen Weichteildeckung der Implantate, der Immunsuppression aufgrund der Tumorerkrankung und der adjuvanten Therapie ist die Komplikationsrate einer Prothesenimplantation bei Vorliegen einer Tumorerkrankung erhöht (Hardes et al., 2006). Ozaki et al. (1996) zeigten in ihrer Arbeit, dass die Infektionsrate bei Patienten mit großen Tumoren, Chondrosarkomen und durch eine verlängerte Operationszeit erhöht war. Weder Chemotherapie noch Radiotherapie führten zu einem Anstieg der Infektionsrate. Yang et al. (2001) sind der Meinung, dass die Strahlentherapie bei Tumorpatienten ebenfalls ein Grund sein kann für eine erhöhte Lockerungs- bzw. Infektionsrate der Hüftprothese.

In der Studie von Perka et al. (2004) wurden 628 primäre, zementfreie Hüftendoprothesenoperationen ausgewertet. Insgesamt hatten 67,3% der Patienten kardiovaskuläre, 12,9% Stoffwechsel- bzw. endokrinologische und 2,5% der Patienten onkologische Begleiterkrankungen. In dieser Studie konnte keine Abhängigkeit zwischen Komplikationsrate und präoperativen Begleiterkrankungen festgestellt werden. Die Autoren wiesen darauf hin, dass Hochrisikopatienten nicht durch einzelne präoperative Parameter ermittelt werden können, sondern ein spezielles Auswertungssystem notwendig ist, wie zum Beispiel die Lutz und Klose Kriterien, die für die Einschätzung der anästhesiologischen Risikofaktoren bei Operationen wichtig sind (Lutz et al., 1972). So müssen neben den präoperativen Risikofaktoren auch die

Operationszeit und die Anzahl an Voroperationen mit einbezogen werden. Eine andere Arbeit von Raunest et al. (2001) untersuchte die Begleiterkrankungen bei Patienten mit Femurfrakturen. Das Patientenkollektiv beinhaltete 278 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 78,7 Jahren. Insgesamt litten 64,4% der Patienten an kardiovaskulären Vorerkrankungen und 21,9% an Diabetes mellitus, was mit den Daten aus unserer septischen Patientengruppe gut vergleichbar ist. Im Zusammenhang mit der hohen Anzahl an präoperativen Begleiterkrankungen kam es zu einer hohen kardiovaskulären Komplikationsrate (25,5%) und einer Mortalitätsrate von 7,6% während des Krankenhausaufenthaltes und 27,3% während des ersten Jahres nach der Operation. Diese Studie macht deutlich, wie wichtig eine genaue präoperative Einschätzung der Risikopatienten ist, um eine adäquate peri- und postoperative Behandlung zu ermöglichen, was unter anderem mit einer frühen operativen Versorgung und einer möglichst frühen Rehabilitation gewährleistet werden kann.

Nach Wroblewski (1990) gelten Patienten, die an Diabetes oder einer Erkrankung aus dem rheumatischen Formenkreis leiden bzw. immungeschwächt sind, als Risikopatienten für eine Infektion. Moeckel et al. (1993) fanden heraus, dass bei Diabetikern die Implantation einer Hüftprothese mit einer höheren Komplikationsrate (24,3%) einhergeht, wobei vor allem die hohe Rate an Harnwegsinfektionen mit 14,2% auffällig ist. In dieser Studie war die Protheseninfektionsrate nicht signifikant erhöht. Vannini et al. (1984) untersuchten in ihrer Studie 1042 Patienten, die sich einer primären Hüftprothesenimplantation unterzogen, hinsichtlich dem präoperativen Risikofaktor Diabetes mellitus. Sie fanden heraus, dass 11% der Patienten mit einem Diabetes mellitus eine tiefe Protheseninfektion erlitten, wobei nur 2% Patienten ohne Diabetes mellitus eine Protheseninfektion zeigten. Eine andere Studie von Garcia-Pont et al. (2006) über 425 primäre Hüft- bzw. Knieprothesenimplantationen zeigte eine um mehr als dreifach erhöhte Protheseninfektionsrate bei Patienten mit einem Diabetes mellitus. Die Autoren empfehlen eine angemessene prä- und postoperative Antibiotikabehandlung (inkl. Antibiotogramm) und eine bessere Einstellung der Blutzuckerwerte.

In der Gruppe der septischen Reimplantationen traten prozentual am meisten Komplikationen auf, was zum Teil durch die hohe Rate an präoperativen Begleiterkrankungen (60,8%) im septischen Patientenkollektiv erklärbar ist. Während bei aseptischen Wechseln nur 8,7% der Patienten eine verzögerte Wundheilung beklagten, waren es in der Gruppe der Reimplantationen 13,8%. Das liegt zum einen daran, dass innerhalb kurzer Zeit der Patient zweimal operiert wurde, aber auch an der Radikalität des Débridements. Des weiteren ist ein septischer Prothesenwechsel oft mit einer erschwerten Weichteildeckung verbunden, woraus eine verzögerte Wundheilung resultieren kann.

Saleh et al. (2003) analysierten in ihrer großangelegten Metaanalyse, über die Langzeitergebnisse der Hüftprothesenwechseloperationen, zahlreiche Artikel, die zwischen 1966 und 2000 veröffentlicht wurden. Auf der Basis von 39 Publikationen berichteten sie über verzögerte Wundheilungsraten (oberflächlich und tief) von im Durchschnitt 7,7%. Mahomed et al. (2003) verglichen die Komplikationsraten von Primärimplantationen einer Hüftprothese (61568 Patienten) mit Prothesenwechseloperationen (13483 Patienten). Sie kamen zu dem Ergebnis, dass die Rate an Wundheilungsstörungen bei Primärimplantationen von 0,2% auf 1,0% bei Wechseloperationen ansteigt. Auch die Harnwegsinfekte traten in der aseptischen Gruppe (5,6%) seltener auf, als bei den Patienten mit septischen Hüftprotheseninfektionen (17,2%). Die Literaturangaben zu urologischen Komplikationen, wie z.B. einem Harnwegsinfekt variieren. Es wird von 5% bei Raut et al. (1993) bis hin zu 26% bei Petersen et al. (1989) und sogar 56% bei Ballard et al. (1995) gesprochen, wobei zu berücksichtigen ist, dass sich diese Autoren auf ein Patientenkollektiv bezogen, das über 80 Jahre alt war und es sich um Hüftprothesenwechseloperationen handelte. Tay et al. (2000) berichteten von 5,5% Harnwegsinfektionen, bei 109 Primärimplantationen einer Hüftprothese, wobei zum größten Teil zementierte Charnley Prothesen implantiert wurden. Diese erhöhte Anzahl an Patienten mit Harnwegsinfekten in unserem septischen Patientenkollektiv ist auf der einen Seite durch die verlängerte Operationszeit bei septischen Revisionsoperationen erklärbar, auf der anderen Seite spielt das durch die Infektion geschwächte Immunsystem eine Rolle.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass diese Patienten einen wesentlich längeren Krankenhausaufenthalt haben und durch die Therapie mit Antibiotika ebenfalls empfindlich für resistente Krankenhauskeime sind.

David et al. (2000) untersuchten in ihrer Arbeit den Zusammenhang zwischen präoperativer Bakteriurie und tiefen Infektionen nach primärer Prothesenimplantation. Ein eindeutiger Zusammenhang konnte nicht festgestellt werden, doch sollte bei Patienten mit typischer, klinischer Symptomatik eines Harnwegsinfektes und der entsprechenden Keimzahl im Urin der Eingriff verschoben werden. Bei Patienten mit Bakteriurie, aber ohne klinische Symptome, kann der Eingriff mit einer anschließenden 8-10 tägigen Antibiotikatherapie durchgeführt werden. Um einem Harnwegsinfekt vorzubeugen, sollte präoperativ ein Blasenkatheter eingeführt werden, der nach 24 Stunden wieder gezogen wird, damit kein Harnverhalt entsteht. Eine andere Studie von Iorio et al. (2005) zeigte, dass es keinen signifikanten Unterschied gibt zwischen Patienten, die präoperativ, prophylaktisch einen Katheter bekamen und Patienten, bei denen der Katheter eingeführt worden war, als die klinische Indikation gestellt wurde. 1,8% der Patienten mit einem prophylaktischen Katheter entwickelten einen Harnwegsinfekt, während es in der anderen Gruppe 2,4% waren, so dass der universelle, präoperative Blasenkatheter bei Hüftprothesenoperationen nicht gerechtfertigt scheint. Die hier vorgelegte Studie gibt keine Informationen über den Zusammenhang zwischen einem Harnwegsinfekt und einer tiefen Protheseninfektion.

4.3.2 Perioperative Komplikationen

Die bedeutenste Komplikation in der Hüftendoprothetik ist die Schädigung eines Nerven: In unserer Studie zeigten 5,1% der Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel ein neurologisches Defizit, während es in der septischen Gruppe 12,1% der Patienten waren. Bei Kinkel et al. (2004) betrug die Nervenschädigungsrate bei Hüftprothesenwechsel 4,7%. In der Studie von Saleh et al. (2003) traten bei 2,9% der Patienten Schädigungen des Nervus femoralis, bei 4,4% Schädigungen des Nervus peroneus und bei 2,9%

Schädigungen des Nervus ischiadicus auf. In unserem aseptischen Kollektiv, lag die Nervenläsionsrate mit 2,6% Schädigungen des Nervus femoralis und jeweils 0,5% Schädigungen des Nervus peroneus und des Nervus ischiadicus niedriger. Die Rate an Nervenläsionen im Kollektiv der septischen Reimplantationen war jedoch deutlich erhöht. 8,6% der Patienten wiesen eine Nervus femoralis- und 3,5% der Patienten eine Nervus peroneus-Schädigungen auf.

Da unser Kollektiv eher die Problemfälle beleuchtet, ist es interessant zu wissen, wie sich die Nervenschädigungsrate bei unkomplizierten Primärimplantationen verhält. Schmalzried et al. (1991) zeigten, dass in ihrem Kollektiv von 3126 Patienten, die eine primäre Hüftprothese erhielten, insgesamt 1,3% der Patienten ein persistierendes postoperatives Nervendefizit aufwiesen. Die Rate war bei Patienten mit Voroperationen auf 3,2% und bei Patienten mit einer angeborenen Dysplasie auf 5,2% erhöht.

Farrell et al. (2005) zeigten mit ihrer Arbeit, dass verschiedene Faktoren prädisponierend für einen postoperativen Nervenschaden sind: So scheinen eine präoperativ diagnostizierte Hüft dysplasie oder eine posttraumatische Arthritis die Inzidenzrate einer Nervenschädigung ebenso zu erhöhen, wie der posteriore Operationszugang, eine Extremitätenverlängerung oder eine zementfreie Schaftverankerung. Außerdem scheint das weibliche Geschlecht häufiger von einer Nervenschädigung betroffen zu sein. Aufgrund dessen ist es nicht verwunderlich, dass die Rate an Nervenschädigungen in unserem Kollektiv höher lag, da viele Patienten schon mehrmalige Voroperationen hatten und deshalb der Operateur intraoperativ mit erheblichen Vernarbungen rechnen musste, die das Risiko einer Nervenschädigung in unserer Studie deutlich erhöhten. Die Anzahl der Frakturen war in der aseptischen Patientengruppe mit 4,1% höher, als bei den septischen Wechsell (3,4%). In der Studie von Kinkel et al. (2004) ist bei 169 Prothesenrevisionen in insgesamt 6,5% der Fälle eine Fraktur aufgetreten. Matta et al. (2005) untersuchten 494 primäre Hüftprothesenoperationen mit anteriorem Zugang, wovon 54 hybrid und 442 unzementiert eingesetzt wurden. In ihrem Kollektiv kam es zu insgesamt 12 Frakturen (2,4%). In der retrospektiven Studie von Moroni et al. (2000), in der

3566 Hüftprothesenimplantationen untersucht wurden, wurde in 2,3% der Fälle eine intraoperative Femurfraktur festgestellt. Als Risikofaktoren für eine Fraktur bewerteten die Autoren das weibliche Geschlecht und vorherige Operationen bzw. Revisionen an der ipsilateralen Hüfte. Andere Faktoren wie Operationszugang, Prothesentyp oder Fixationsart der Prothesenkomponente konnten nicht als potentielle Risikofaktoren bestätigt werden. 7,7% der Patienten im aseptischen Kollektiv erlitten eine Hüftluxation, während es in der septischen Gruppe 12,1% waren. Die Anzahl an Luxationen betrug nach der Metaanalyse von Saleh et al. (2003) bei Hüftprothesenwechseln 7,8%, was etwa dem aseptischem Kollektiv in unserer Studie entspricht. Eine andere große Studie von Malchau et al. (1993), bei der zu 98% zementierte Prothesen implantiert wurden, publizierte Luxationsraten von 2%. In der Arbeit von Matta et al. (2005) wurde von Luxationsraten berichtet, die bei 0,6% lagen. Im Gegensatz zu unserer Studie, mit einem anterolateralen Zugang, wurde in dieser Studie ein anteriorer Zugang gewählt, wobei erfahrungsgemäß beide Operationszugänge sehr niedrige Luxationsraten aufweisen. Außerdem handelte es sich in diesem Kollektiv um Primärimplantationen, weshalb man mit einem besseren Ergebnis, als in unserem Kollektiv rechnen kann. Phillips et al. (2003) zeigten in ihrer Arbeit deutlich den Unterschied der Luxationsraten beim Vergleich von Primärimplantationen und Prothesenwechseloperationen. Die Luxationsrate stieg von 3,9% bei Primärimplantationen auf 14,4% bei Revisionseingriffen, was dadurch erklärbar ist, dass die ossären und muskulären Stabilisatoren nach Revisionen erheblich beeinträchtigt sind.

Die Mortalitätsrate betrug in dieser Studie im gesamten Nachuntersuchungszeitraum in der aseptischen Gruppe 8,2%, wobei kein einziger Todesfall in direkter Beziehung zur Operation stand. In der septischen Gruppe lag die Mortalitätsrate bei 19%, wobei in einem Fall der Tod des Patienten in Beziehung zur Operation stand. Aufgrund der multiplen und zum Teil schwerwiegenden Begleiterkrankungen in unserem Patientenkollektiv erscheint die Mortalitätsrate in unserem Patientenkollektiv erhöht zu sein. Viele Patienten sind, unabhängig von der Operation, aufgrund ihres hohen Alters oder an ihren Begleiterkrankungen im Laufe des Nachuntersuchungszeitraumes verstorben.

Dearborn et al. (1998) berichteten von Mortalitätsraten von 0,3% innerhalb der ersten 90 Tage nach der primären Hüftprothesenimplantation und 0,15% während des Krankenhausaufenthaltes. Saleh et al. (2003) veröffentlichten Mortalitätsraten bei Hüftprothesenwechseloperationen von 2,3%, wobei es sich in dieser Studie um die perioperative Mortalität handelte, mit direkter Beziehung zur Operation. In der erwähnten Arbeit von Mahomed et al. (2003) lag die Mortalitätsrate 90 Tage nach der Primärimplantation der Hüftprothese bei 1,0% und stieg bei einer Wechseloperation auf 2,6%. Diese Studien verdeutlichen, dass die Mortalitätsrate bei Revisionsoperationen weitaus höher liegt, da der Operateur oft sehr schlechte Weichteilverhältnisse (Verwachsungen, Narbenbildungen etc.) vorfindet und dadurch die Operationszeit verlängert ist, was mit einem erhöhten Narkoserisiko einhergeht. Außerdem tragen der ausgeprägte Blutverlust, der verlängerte Krankenhausaufenthalt und die verlängerte Immobilisation dazu bei, dass die Mortalitätsrate bei Revisionsoperationen erhöht ist.

4.4 Operationsdauer, Blutverlust und Blutmanagement

4.4.1 Operationsdauer

Die Literaturangaben zur Operationsdauer von Hüftprothesenimplantationen bzw. zu Wechseleingriffen differieren erheblich, da Knochen und Weichteilschäden die Operation verlängern können und so ist es schwer einen aussagekräftigen Vergleich anzustellen. Zarin et al. (2003) untersuchten 222 Hüftprothesenwechsel, wobei 216 Prothesenwechsel wegen mechanischem Versagen oder aseptischer Lockerung, 3 Wechsel aufgrund einer vorausgegangenen Infektion und die restlichen 3 Wechsel wegen einer periprothetischen Fraktur durchgeführt wurden. Für alle Operationen wurde der posterolaterale Zugang gewählt. In der Gruppe der Schaftwechsel dauerte die Operation 186 ± 72 Minuten, bei den Pfannenwechseloperationen 143 ± 61 Minuten und wenn beide Komponenten ausgewechselt wurden, dauerte die Operation 237 ± 101 Minuten. Bozic et al. (2005) verglichen in ihrer Arbeit

primäre Hüftprothesenimplantationen mit Revisionseingriffen im Rahmen einer Kostenanalyse in Amerika. Im Durchschnitt dauerte eine primäre Prothesenimplantation 192 Minuten, während der Revisionseingriff 270 Minuten dauerte. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Hüftprothesenwechseloperationen im Durchschnitt circa 7000 Dollar mehr kosten, als Primärimplantation. Ein Hauptgrund für diesen Kostenunterschied war die um 41% längere Operationsdauer bei Hüftprothesenwechseloperationen. Wichtig ist es zu unterscheiden, ob der Autor von der Saalzeit, welche durchschnittlich 60 bis 90 Minuten länger ist, oder von der Schnitt- bis Nahtzeit ausgeht. In der hier vorgelegten Studie lag die durchschnittliche Schnitt- bis Nahtzeit für aseptische Hüftprothesenwechsel bei 188 Minuten. Eine septische Prothesenexplantation dauerte durchschnittlich ebenfalls 188 Minuten, während die Reimplantation durchschnittlich 201 Minuten dauerte. Im aseptischen Patientenkollektiv handelte es sich bei 30,3% der Implantatwechsel um kombinierte Pfannen- und Schaftwechsel. Ausgehend von der Tatsache, dass die zitierten Autoren die Saalzeit berechneten, sind die Operationszeiten der hier vorgelegten Studie durchaus mit den Operationszeiten aus der Literatur vergleichbar und als gut zu bezeichnen.

Kessler et al. (2003) zeigten in ihrer Arbeit, dass die Operationsdauer einer Hüftprothesenrevision als prädiktiver Parameter für die perioperative Morbidität angesehen werden kann. Somit sollte die Operation in Krankenhäusern statt finden, die spezialisiert auf Hüftprothesenimplantationen sind und ein standardisiertes Programm für eine solchen Eingriff haben.

4.4.2 Blutverlust

Während der intraoperative Blutverlust in dieser Studie in allen Gruppen mit durchschnittlich 2077 ml annähernd gleich war, verloren die Patienten in der Gruppe der septischen Explantation postoperativ mit 1556 ml am meisten Blut.

Die Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel (1259 ml) bzw. die Patienten aus der Gruppe der septischen Reimplantation (1266 ml) verloren

signifikant weniger Blut. In der zuvor erwähnten Studie von Zarin et al. (2003) verloren die Patienten in der Gruppe der Pfannen- und Schaftwechsel intraoperativ im Durchschnitt 1244 ml Blut und postoperativ 711 ml. Amstutz et al. (1982) berichteten von einem intra- und postoperativen Blutverlust bei Pfannenwechseloperationen, der bei 2600 ml lag. Bei Bozic et al. (2005) verloren die Patienten während der Implantation der Primärprothese 518 ml Blut und bei Revisionen 1348 ml, was einem 160-prozentigen Mehrverlust bei Revisionseingriffen entspricht. In allen drei Studien verloren die Patienten durchschnittlich weniger Blut, als in der hier vorgelegten Studie.

Auch Lorentz et al. (2000) verglichen Primär- und Revisionseingriffe, wobei hier der Blutverlust mit 1620 ml (Primäreingriff) und 2830 ml (Revision) erheblich höher war, als in unserem Kollektiv. Daraus lässt sich schließen, dass ebenso wie die Daten zur Operationsdauer, auch die Zahlen zum Blutverlust stark variieren und abhängig von der Erfahrung des Operateurs und dem jeweiligen Patientenkollektiv (Voroperationen, Begleiterkrankungen, etc.) sind.

Bei der Analyse der Bluttransfusionsmengen wurde deutlich, dass im Falle eines aseptischen Prothesewechsels der Verbrauch an Eigenblutkonserven ohne Cell Saver-Verwendung bei 0,9 lag und durch die Verwendung des Cell Savers auf 0,7 reduziert werden konnte. Bei Patienten mit einer Sepsis können, aufgrund der Blutkontamination mit Bakterien und den damit verbundenen Risiken, keine Eigenblutkonserven transfundiert und auch keine Cell Saver retransfundiert werden. Pagnano et al. (1999) sammelten Daten über das Blutmanagement bei zweizeitigen Eingriffen im Falle einer infizierten Knieprothese. Sie fanden heraus, dass die Patienten beim ersten Eingriff im Durchschnitt 2,3 Konserven an Fremdblutkonzentraten bekamen und beim zweiten Eingriff 2,1 Konserven. Auf diese Weise konnte die postoperative Anämie nicht verhindert werden, da der Hämoglobinwert nach beiden Eingriffen um die 8,4 g/dl lag, so dass nach alternativen Möglichkeiten der Bluttransfusion gesucht werden muss.

Die Verwendung des Cell Savers ist eine Form der maschinellen Autotransfusion, die in der Hüftendoprothetik immer häufiger genutzt wird. Bei dieser Methode wird das Blut, was sonst bei der Operation verloren gehen

würde, aufgesaugt, mit gerinnungshemmenden Substanzen gemischt und in einem sterilen Auffangbehälter gesammelt. Durch eine Zentrifugationskammer werden die einzelnen Blutbestandteile voneinander getrennt. Die übrigen Bestandteile des Blutes, wie zerstörte Zellen, gerinnungshemmende Mittel und Spüllösungen werden mit Kochsalzlösung ausgespült. Auf diese Weise können die gewaschenen und konzentrierten Erythrozyten in einen Beutel gepumpt werden und dem Patienten retransfundiert werden. Außerdem kann das System auch postoperativ genutzt werden, um das in die Wunddrainage abfließende Blut aufzufangen und auf die gleiche Art und Weise wie intraoperativ zu sammeln, aufzubereiten und anschließend dem Patienten wieder zukommen zu lassen. Die Vorteile dieser maschinellen Autotransfusion sind der geringere Verbrauch an Fremdblutkonzentraten und die Reduzierung der damit verbundenen Risiken, wie zum Beispiel die Infektionsrisiken, die immunologisch-serologischen Risiken und auch die biochemisch-metabolischen Risiken (Haemonatics, 2005).

Bei der Frage danach, ob im aseptischen Kollektiv der Cell Saver die Fremdbluttransfusionsmenge reduzieren kann, wurde deutlich, dass die Menge an Fremdblutkonzentraten durch die Verwendung von Cell Saver von 2,6 Fremdbluteinheiten auf 1,7 Einheiten reduziert werden konnte. Dieser Unterschied ist signifikant ($p=0.048$) und unterstreicht die Bedeutung eines intraoperativen Cell Savers bei Patienten mit einer aseptischen Wechseloperation.

Die Studie von Borghi et al. (2000) zeigte ganz deutlich das Risiko der Fremdbluttransfusionen. Sie untersuchten insgesamt 2884 Patienten, wovon bei 2016 Patienten eine primäre Hüftprothese implantiert wurde. Bei 480 Patienten wurde eine primäre Knieprothese implantiert und bei 388 Patienten fand eine Hüftprothesenwechseloperation statt. Davon bekamen 9,6% der Patienten Fremdblutkonserven transfundiert und es stellte sich heraus, dass die Rate an perioperativen Komplikationen, wie Wundinfektionen, Myokardischämien, respiratorische oder thromboembolische Komplikationen, signifikant erhöht war. Bei den Patienten, denen Fremdblut transfundiert wurde, konnte bei 29,8% der Patienten eine solche Komplikation festgestellt werden,

während bei nur 6,6% der Patienten, denen Eigenblutkonzentrate transfundiert wurden, eine Komplikation auftrat. In unserer Studie wird deutlich, dass der Verbrauch an Fremdblutkonzentraten bei septischen Prothesenwechseloperationen mit 4,9 Einheiten deutlich höher liegt, als bei den aseptischen Prothesenwechseln, bei denen durchschnittlich 2,1 Einheiten verbraucht wurden, womit ein signifikanter Unterschied ($p=0,0001$) festgestellt werden konnte. Im Gegensatz dazu gab es keinen signifikanten Unterschied im Verbrauch von Fremdblutkonserven zwischen Explantation und Reimplantation ($p=0,96$). Die Komplikationsrate nach septischen Prothesenwechseln war ebenfalls erhöht. So kam es in der aseptischen Gruppe bei 5,1% der Patienten zu einer Nervenschädigung, während es in der septischen Gruppe 12,1% waren. Außerdem konnte bei 8,7% Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel eine verzögerte Wundheilung festgestellt werden, im Gegensatz zu 13,8% der Patienten mit einem septischen Prothesenwechsel. Die Zahlen machen deutlich, dass auch in unserer Studie die Patienten mit einem größeren Verbrauch an Fremdblutkonzentraten postoperativ unter einer erhöhten Komplikationsrate litten.

Zarin et al. (2003) dokumentierten ähnliche Ergebnisse, wie in unserem Patientenkollektiv. Sie fanden heraus, dass beim alleinigen Schaftwechsel der Cell Saver den Blutverlust nicht signifikant senken konnte und schlugen deshalb vor den Cell Saver-Gebrauch von der gespendeten Menge an Eigenblut und der Art der Operation abhängig zu machen. Bei einer ausgedehnten Femurosteotomie sollte ebenfalls die Verwendung des Cell Savers in Erwägung gezogen werden, da dieser Eingriff oft mit einem größeren Blutverlust verbunden ist. Bei einem Pfannenwechsel hingegen wurde vorgeschlagen 2 Einheiten an Eigenblut zu spenden und zusätzlich den Cell Saver zu nutzen, da so der erwartete Blutverlust von ca. 1100 ml ersetzt werden kann.

Es profitierten vor allem die Patienten von einer Reinfusion, bei denen es sich um einen kombinierten Pfannen- und Schaftwechsel handelte. Bei diesem Eingriff verloren die Patienten trotz 2 gespendeter Einheiten an Eigenblutkonzentraten im Durchschnitt 650 ml Blut, was durch die Verwendung des Cell Savers auf 250 ml reduziert werden konnte. Nicht zu vernachlässigen

ist auch der ökonomische Faktor: Während eine Eigenblutkonserve 526 \$ bzw. eine Fremdblutkonserve 827 \$ kostet, liegen die Kosten für den Cell Saver (Haemonetics) bei ca. 400 \$ pro Person. Auch Lorentz et al. (2000) zeigten in ihrer Arbeit, dass die präoperative Eigenblutspende zu einer signifikanten Reduzierung an Fremdblutkonzentraten führt. Sie untersuchten 1270 primäre Hüftprothesenimplantationen und 132 Revisionsoperationen, wobei das Durchschnittsalter der Patienten 62,9 Jahre betrug und somit gut vergleichbar mit unserem Kollektiv war. Sie stellten fest, dass Patienten, deren Hämoglobinkonzentration unter 12 g/dl lag, signifikant weniger Fremdblut benötigten, wenn intraoperativ ein Cell Saver verwendet wurde. Nur 15,8% der Patienten bedurften einer Fremdbluttransfusion, wenn vor der Operation Eigenblut gespendet wurde und zusätzlich ein Cell Saver Verwendung fand. Im Gegensatz dazu waren Fremdbluttransfusionen bei 59,2% der Patienten notwendig, die nur einen Cell Saver bekamen, aber kein Eigenblut gespendet hatten. Bei Revisionseingriffen wurden bei 43,9% der Patienten Fremdblutkonzentrate gegeben, was verdeutlicht, dass gerade bei Wechseloperationen ein Cell Saver von großem Nutzen ist. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass es sehr sinnvoll ist in der Hüftendoprothetik präoperativ Eigenblutkonzentrate bereitzustellen, um den Verbrauch an Fremdblut zu reduzieren. Bei einem Hämoglobinwert unter 12 g/dl empfehlen sie die Verwendung eines Cell Savers. Garvin et al. (1993) verglichen in ihrer retrospektiven Studie über 147 Hüftprothesenwechsel zwei verschiedene Autotransfusionssysteme (Cell Saver und OrthoPat). Sie fanden heraus, dass beide Systeme mindestens 42% des intraoperativen Blutverlustes ersetzen konnten und der Verbrauch an Fremdblutkonserven dadurch um 31% gesenkt wird. Ebenso wie andere Autoren sahen sie Revisionen des Schaftes, kombinierte Pfannen- und Schaftrevisionen und einen Hämatokritwert unter 45% als potentielle Risikofaktoren für die Gabe von Fremdblutkonserven an. In diesen Fällen sollte immer ein Cell Saver verwendet werden. Auf der Basis unserer Daten wäre es zu empfehlen 1-2 Konserven an Eigenblut mit einem perioperativen Cell Saver zu kombinieren.

Bei der Analyse des Fresh Frozen Plasma- Verbrauchs konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen der septischen und aseptischen Gruppe festgestellt werden. Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel verbrauchten durchschnittlich 1,3 Konserven. Während der septischen Prothesenexplantation wurden durchschnittlich 1,0 Konserven und während der septischen Prothesenreimplantation 1,3 Konserven an Fresh Frozen Plasma verbraucht.

4.5 Nachuntersuchung

Die Infektionsrate der aseptischen Wechseloperationen im Nachuntersuchungszeitraum betrug 0,5%. Dies ist sehr gering und entspricht den Daten, die Malchau et al. (1996) für zementierte primäre Hüftprothesenimplantationen veröffentlichten. Blom et al. (2005) publizierten Infektionsraten von 1,1% bei Primärimplantationen und 2,1% bei Revisionseingriffen. In ihrem Kollektiv von 1727 primären Hüftprothesenimplantationen und 305 Revisionseingriffen wurde intraoperativ das Laminar Airflow System angewandt und die Patienten bekamen alle eine prophylaktische Antibiose, um die Infektionsrate zu reduzieren. Die Gründe für diese mittlerweile sehr geringe Infektionsrate nach Hüftprothesenimplantationen sind vor allem die ständige Weiterentwicklung der antiseptischen Maßnahmen im Operationssaal und die sowohl systemische Antibiotikaphylaxe als auch die lokale Infektionskontrolle durch Antibiotika enthaltenden Zement. Die Lockerungsrate im aseptischen Kollektiv erschien mit 16,9% recht hoch, doch auch Sutherland et al. (1982) berichteten über einen Zeitraum von 10 Jahren nach Hüftprothesenwechseloperationen von Pfannenlockerungsraten, von 29% und Schaftlockerungsraten von ca. 40%. Im septischen Kollektiv lag die Rate an Reinfektionen mit 11,4% höher. Die Veröffentlichung von Went et al. (1995) über die Reinfektionsrate nach einem septischen Hüftprothesenwechsel, zeigte vergleichbare Werte zu unserer hier vorgelegten Studie. In ihrer Arbeit lag die Reinfektionsrate nach 3 Jahren bei 10 % und nach 10 Jahren bei 26%. McDonald et al. (1989) berichteten in ihrer Studie über zweizeitige Wechseloperationen bei Hüftprotheseninfektionen von

Reinfektionsraten von 13% bei einem durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 2,3 Jahren. Das Zeitintervall bis zur Reimplantation betrug durchschnittlich 1,5 Jahre (6 Tage bis 6,2 Jahre). Haddad et al. (2000) publizierten Reinfektionsraten bei zweizeitigen Wechseloperationen von 8% bei einem durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 5,8 Jahren. Das Intervall bis zur Reimplantation betrug 3 Wochen, wobei das Intervall verlängert wurde, wenn Wundheilungsstörungen auftraten oder größere Knochendefekte vorlagen.

Die Arbeit von Kraay et al. (2005) über die Infektionsraten nach zementfreien, zweizeitigen Eingriffen bei periprotetischen Infekten berichtete über eine Reinfektionsrate von 7%. Diese Rate liegt damit im gleichen Bereich, wie in vergleichbaren Studien über zementierte, zweizeitige Eingriffe. Beim Vergleich von einzeitigen mit zweizeitigen Austauschoperationen bei infizierten Hüftprothesen zeigten Salvati et al. (1982), dass die Reinfektionsrate bei einzeitigen Austauschoperationen zwischen 10% und 15% lag, wobei bei zweizeitigen Eingriffen, die Rate bei nur 6% lag. Garvin et al. (1993) publizierten eine Erfolgsrate bei zweizeitigen Eingriffen von 91% unter Verwendung von Antibiotika-enthaltenden Zementspacern und 82% ohne Verwendung dieser Spacer. Beim einzeitigen Eingriff lag die Erfolgsquote bei 82% unter Verwendung von Antibiotika-enthaltenden Zementspacern und bei nur 58% ohne Verwendung der Spacer. Diese Auswertungen zeigen deutlich, dass das Infektionsrisiko bei vorangegangenen Infektionen höher ist, als bei aseptischen Lockerungen. An dieser Stelle muss auf die hohe Zahl an Diabetikern in unserem Kollektiv hingewiesen werden. Ein Diabetes mellitus kann als Risikofaktor für Infektionen angesehen werden und evtl. auch ein Grund für die erhöhten Reinfektionsraten in unserer Studie sein. Namba et al. (2005) zeigten in ihrer Studie, dass das Risiko einer Infektion bei Frauen höher war und dass Diabetes und Hypertonie das Auftreten einer Infektion noch weiter begünstigten. Außerdem wurde in ihrer Arbeit deutlich, dass bei Patienten mit einem BMI, der größer oder gleich 30 kg/m² ist, das Infektionsrisiko bei Hüftprothesenimplantationen mehr als viermal höher liegt. Diese Daten legen den Rückschluss nahe, dass eine Gewichtsreduktion, eine gute Einstellung der

Begleiterkrankungen (z.B. Diabetes) und eine angemessene Antibiotikatherapie das Infektionsrisiko reduzieren.

4.6 Harris Hip Score

Der Hüftscore nach Harris ist eines der etabliertesten Evaluationsschemata und dient in dieser Studie zur postoperativen Funktionsanalyse des Hüftgelenks und gibt zusätzlich Informationen über die Funktionsfähigkeit im Alltag nach einem Hüftprothesenwechsel (Harris, 1969). Ein wesentlicher Faktor des Harris Hüftwertes ist das Ausmaß der postoperativen Schmerzen. 44 von 100 Punkten des Harris Hüftwertes entfallen auf den postoperativen Schmerz. Auch die Funktionalität spielt bei der Auswertung eine große Rolle und wird mit insgesamt 47 Punkten bewertet, wobei noch mal zwischen Gehstrecke und allgemeinen Alltagsaktivitäten (Strümpfe anziehen) unterschieden wird. Die restlichen 9 Punkte entfallen auf den postoperativen Bewegungsumfang und das Ausmaß der Beinlängendifferenz. Es ist eher problematisch die Ergebnisse eines Hüft-Scores in verschiedenen Studien miteinander zu vergleichen, da unterschiedliche Voraussetzungen erfüllt werden und das Patientenkollektiv stark variiert. Wichtig ist es zu unterscheiden zwischen den Harris Hip Score-Ergebnissen nach Primärimplantationen, Revisionsoperationen und nach einer Girdlestone-Rekonstruktion.

In der Arbeit von Ito et al. (2004) über zementfreie Primärimplantationen erreichten die Patienten einen postoperativen Harris Hip Score von 87 Punkten. Das Alter der Patienten im untersuchten Kollektiv lag mit durchschnittlich 44 Jahren, weit unter dem Durchschnittsalter des hier vorgestellten Kollektivs (61,8 Jahre). Södermann et al. (2001) untersuchten, basierend auf dem schwedischen Hüftregister, 344 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 75 Jahren, bei denen eine primäre Hüftprothese implantiert worden ist. Der Harris Hip Score in diesem Kollektiv betrug im Durchschnitt 87 Punkte.

Während bei der Primärimplantation einer Hüftprothese der durchschnittliche Harris Hip Score in den meisten Studien zwischen 80 und 90 Punkte erreicht (Chiu et al., 1996; Söderman et al., 2001; Ito et al., 2004), muss man davon

ausgehen, dass nach Wechseloperationen aufgrund der oft erheblichen knöchernen Defekte, die komplexer Rekonstruktionen bedürfen, der vorhandenen Weichteildefekte und Weichteilvernarbungen und der erhöhten Rate an Komplikationen der Wert deutlich niedriger liegen könnte. In verschiedenen Studien zu aseptischen Revisionseingriffen lagen die Werte des Harris Hip Scores zwischen 71 und 76 Punkten und entsprechen somit unseren Ergebnissen aus dem aseptischen Kollektiv (73,2 Punkte) (Kershaw et al., 1991; Mulliken et al., 1996; Haydon et al., 2004; Weng et al., 2004;).

Haydon et al. (2004) berichteten in ihrer Arbeit über 129 zementierte Hüftprothesenwechseloperationen und erzielten in einem Nachuntersuchungszeitraum von mindestens 5 Jahren einen durchschnittlichen Harris Hip Score von 71 Punkten. Im Vergleich dazu erzielten Mulliken et al. (1996) in ihrer Studie über zementfreie Hüftprothesenwechseloperationen in einem Nachuntersuchungszeitraum von 4,6 Jahren einen durchschnittlichen Harris Hip Score von 76 Punkten.

Der Harris Hip Score im Kollektiv der septischen Prothesenwechsel erschien mit 57,4 Punkten relativ niedrig, doch auch verständlich im Hinblick auf die Tatsache, dass die Patienten sich zwei Operationen unterziehen mussten und außerdem in einem Intervall von mehreren Wochen auf einen Platzhalter angewiesen waren. Daraus können erhebliche Vernarbungen resultieren, welche die Funktionalität der Hüfte weiter einschränken. Dieser gravierende Unterschied zwischen aseptischem und septischem Hüftprothesenwechsel wurde in jeder Kategorie des Harris Hip Scores deutlich. Vor allem in den beiden meistgewichteten Kategorien Schmerz und Funktionalität konnten die Patienten in der septischen Gruppe nur schlechte Punktwerte erzielen. Die Autoren berichteten über sehr verschiedene Harris Hip Scores bei septischen Hüftprothesenrevisionen. Lai et al. (1996) publizierten Werte um 80 Punkte bei zweizeitigen, zementfreien Hüftprothesenrevisionen. Sie untersuchten insgesamt 39 Patienten in einem Untersuchungszeitraum von 4 Jahren, wobei die Patienten zwischen Explantation und Reimplantation einen Platzhalter für durchschnittlich 48 Wochen hatten. Im Gegensatz dazu, berichteten Lecuire et al. (1999) in ihrer Arbeit über 57 septische, zementfreie

Hüftprothesenrevisionen von schlechteren Ergebnissen. Insgesamt wurde bei 41 Patienten eine zweizeitige und bei 16 Patienten eine einzeitige Austauschoperation durchgeführt. Von den 34 Patienten bei denen, in einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 6,6 Jahren, der Harris Hip Score erhoben wurde, hatten nur 14 Patienten ein gutes bzw. ein sehr gutes Ergebnis (80 bis 100 Punkte). Rittmeister et al. (2005) zeigten in ihrer Arbeit über 87 Patienten mit Girdlestone-Hüften und 72 Patienten mit künstlichen Hüftgelenksersatz nach einer Girdlestone-Situation, dass der Harris Hip Score bei Patienten mit einer Girdlestone-Situation bei 38,7 Punkten lag, während er nach der Reimplantation einer Prothese auf 63 Punkte anstieg. Sie fanden heraus, dass die Funktionalität der Hüfte und die Patientenzufriedenheit durch einen Gelenkersatz weitaus besser war, was den Versuch der Reimplantation einer Prothese bei technischer Möglichkeit bzw. entsprechendem Allgemeinzustand des Patienten, gerechtfertigt erscheinen lässt. Auch unsere schlechten Funktionsergebnisse der Girdlestone-Patienten, mit einem Harris Hip Score von 44,3 Punkten, sprechen für eine Reimplantation. Die Rate an Komplikationen und Revisionen in der Studie von Rittmeister et al. (2005) war in beiden Gruppen weitgehend identisch, wobei aber eine positive Korrelation ($p=0,0104$) zwischen Girdlestone-Hüften und Diabetes mellitus festgestellt werden konnte. Auch in unserem Kollektiv war der Anteil der Diabetes Patienten in der septischen Gruppe mit 22,8% definitiv erhöht. Scalvi et al. (1995) berichteten über Harris Hip Scores von 54 Punkten bei Girdlestone-Hüften und sind der Meinung, dass diese Technik eine effektive Behandlungsmöglichkeit ist, für Patienten bei denen eine Reimplantation mit zu hohen Risiken verbunden ist.

4.7 Sport und Reisefähigkeit

Beim Vergleich der beiden Gruppen wurde deutlich, dass 62,9% der Patienten mit einem aseptischen Prothesenwechsel noch zur eingeschränkten sportlichen Betätigung fähig waren. Im Gegensatz dazu waren es in der septischen Gruppe mit 32,6% nur knapp die Hälfte der Patienten. Huch et al. (2005) berichteten von ähnlichen Zahlen bei primären Hüftprothesenimplantationen, wobei in ihrer Studie nur 36% der Patienten präoperativ sportlich aktiv waren. Durch die Operation konnte die Rate an sportlich aktiven Patienten auf 52% gesteigert werden. Die Anzahl an Patienten, die mehr als zwei Stunden wöchentlich sportlich aktiv waren, konnte von 8% präoperativ, auf 14 % postoperativ verbessert werden. Hauptgründe für die Reduzierung der sportlichen Aktivität waren das ansteigende Alter der Patienten, die Sorge um das künstliche Hüftgelenk und der Ratschlag des Operateurs vorsichtig zu sein.

Chatterji et al. (2004) verglichen in ihrer Studie die postoperative Sportfähigkeit nach primärer Hüftprothesenimplantation, wobei sie noch zusätzlich verschiedene Sportarten verglichen. Es wurde deutlich, dass von 216 Patienten vor der Operation noch 188 Patienten zur sportlichen Betätigung fähig waren, während es postoperativ 196 Patienten waren. Auf der anderen Seite wurde ein Rückgang der verschiedenen Sportmöglichkeiten verzeichnet. Während Sportarten wie Walking und Aqua Aerobic postoperativ gut möglich waren, ging die Anzahl an Patienten, die postoperativ Golf bzw. Tennis spielten oder auch Joggen gingen, zurück. Mc Grory et al. (1995) zeigten in ihrer Arbeit, dass für Patienten mit einer Hüft- oder Knieprothese Sportarten, wie Segeln, Tauchen, Schwimmen, Golfen, Fahrrad fahren oder Kegeln vorgeschlagen werden, während Sportarten, wie Fußball, Wasserski, Baseball, Basketball, Karate oder Handball nicht zu empfehlen sind.

Dubs et al. (1983) machten deutlich, dass es überraschenderweise zu geringeren Lockerungsraten nach Primärprothesenimplantationen kam, wenn Patienten sich postoperativ sportlich betätigt hatten. Bei den Patienten mit postoperativer sportlicher Betätigung kam es in 1,6% der Fälle zu einer Lockerung der Prothese, während es in der Gruppe der Patienten ohne sportliche Betätigung in 14,3% der Fälle zu einer Lockerung kam. Diese Studien

zeigen, dass bei der richtigen Wahl der Sportart, diese nicht nur erlaubt, sondern auch hilfreich sein kann, um die Langlebigkeit der Prothese zu verbessern.

Bei der Reisefähigkeit war der Unterschied nicht ganz so deutlich: Hier konnten im aseptischen Kollektiv 86,8% der Patienten am Verkehr (Auto, Bus, Flugzeug etc.) teilnehmen, während es in der septischen Gruppe 73,9% waren. Dieser Vergleich zeigt, dass Patienten mit einer aseptischen Revision im Durchschnitt weniger Einschränkungen im Alltag zu beklagen haben. Eine groß angelegte Studie aus Frankreich über primäre Hüftprothesenimplantationen zeigte, dass trotz der körperlichen Einschränkungen, die Patienten sich nicht gehindert fühlten in den Urlaub zu fahren oder ihren sozialen Beziehungen nachzukommen (Boutron et al., 2004). Im Hinblick darauf, dass unser Kollektiv ausschließlich Revisionsoperationen an der Hüfte beinhaltet, können die postoperativen Ergebnisse der Sport- und Reisefähigkeit durchaus als zufriedenstellend bewertet werden.

4.8 Short Form (36) Health Survey

Die Anfänge des SF-36 gehen zurück in die 60er Jahre. Damals war es der Versuch anhand einer Medical Outcome Study die Leistungen von Versicherungssystemen zu überprüfen (Tarlov et al., 1983). Nach ständiger Weiterentwicklung dient der Score seit 1996 der Erfassung gesundheitsbezogener Lebensqualität in der Hüftendoprothetik, wobei der SF-36 ein Bewertungssystem ist, das kurz und sensitiv ist, mit einer hohen Validität und Reliabilität (Dawson et al., 1996). Im Gegensatz zum Harris Hip Score, der mehr die Funktionsfähigkeit der Hüfte darstellt, dient dieser Score dazu die körperliche Funktionsfähigkeit, die psychische Gesundheit, die funktionale Kompetenz und die soziale Komponente der Lebensqualität zu dokumentieren. So kann ein Vergleich über die subjektive Verbesserung der Lebensqualität der Patienten, nach einer Operation, mit einer Normpopulation angestellt werden. Diese Subjektivität der Befragung lässt natürlich auch verschiedene Fehlerquellen entstehen, da nicht separat der Eingriff an der Hüfte beurteilt

wird, sondern die allgemeine Lebensqualität, die durch andere Eingriffe bzw. durch eine Multimorbidität stark gemindert sein kann (Galante et al., 1985; Saleh et al., 2003). Um die Aussagekraft zu erhöhen, ist es sinnvoll, den SF-36 durch einen krankheitsspezifischen Test zu ergänzen, was wir in unserer Studie mit der Ermittlung des Harris Hip Score getan haben (Chiu et al., 2000; Wood et al., 2006).

Da in dieser Studie die präoperativen Vergleichswerte fehlen, ist es schwer eine eindeutige Aussage über die Verbesserung des postoperativen Gesundheitszustands zumachen. Auffällig war, dass obwohl die körperliche Funktion in dem septischen Patientenkollektiv relativ schlecht war, die Punktwerte im Bereich der „emotionalen Rollenfunktion“ bei beiden Gruppen mit einem septischen Wechsel (mit und ohne Girdlestone-Hüfte) höher lagen, als im aseptischen Kollektiv. Dies legte den Rückschluss nahe, dass es für Patienten im septischen Patientenkollektiv wahrscheinlich von größerer sozialer Bedeutung war, dass die Infektion ausgeheilt war, als ob die Hüfte eine hohe Funktion aufwies. Das zeugt von einer emotionalen Festigung und könnte auch damit zusammenhängen, dass Patienten nach einer überstandenen Infektion, mit all ihren Risiken, jetzt postoperativ zufriedener sind und evtl. auch hoffnungsvoller in die Zukunft blicken.

Das Ziel der septischen Hüftprothesenrevision sollte es sein eine Girdlestone-Situation zu vermeiden, da dieses Patientenkollektiv im Durchschnitt die schlechtesten Ergebnisse bei der Auswertung des SF-36 erzielte.

In den restlichen Bereichen, wie Vitalität, psychisches Wohlbefinden, körperliche Schmerzen und allgemeine Gesundheit waren die Patienten mit einem aseptischen Wechsel der Gruppe mit einem septischen Wechsel tendenziell überlegen, wobei aber kein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte. Es bleibt festzustellen, dass die Ergebnisse aller drei Gruppen deutlich unterhalb der Norm lagen. Söderman et al. (2000) untersuchten zwischen 1986 und 1995 1056 primäre, aseptische Hüftprothesenimplantationen und unterteilten das Patientenkollektiv in Patienten, bei denen nur eine Hüfte betroffen war (Charnley A), beide Hüften betroffen waren (Charnley B) und Patienten, bei denen mehrere Gelenke

betroffen waren oder multiple Begleiterkrankungen vorlagen (Charnley C). Die Charnley C Gruppe ist am ehesten mit unserem Kollektiv vergleichbar, da unser Kollektiv ebenfalls viele Patienten mit Prothesen an mehreren Gelenken enthält und es sich des öfteren um multimorbide Patienten handelte. Söderman et al. (2000) publizierten in der Gruppe C, 5 Jahre nach der Hüftprothesenimplantation, SF-36 Werte von 57 Punkten. Damit lagen diese Werte im gleichen Bereich, wie die Werte aus unserem aseptischen Kollektiv, das im Durchschnitt 58 Punkte erzielte. Auffällig war, dass unser aseptisches Kollektiv in den Bereichen „körperliche Funktion“ „und körperliche Rollenfunktion“ bessere Ergebnisse erzielte, während die Gruppe C bei Söderman et al. (2000) in den Kategorien „psychisches Wohlbefinden“ und „allgemeine Gesundheit“ höhere Punktwerte erreichte. Nilsdotter et al. (2003) verglichen die postoperative Lebensqualität von zementierten Systemen mit Hybridsystemen bei der Primärimplantation von Hüftprothesen. Sie dokumentierten die Ergebnisse 3,6 Jahre nach dem Eingriff und das durchschnittliche Patientenalter in der Gruppe der zementierten Prothesen betrug 74 Jahre und in der Gruppe der Hybridprothesen 62 Jahre. Sie fanden heraus, dass die Hybridprothesen mit 74,9 Punkten, weitaus bessere Resultate lieferten, als die zementierten Prothesen mit 62,9 Punkten. Ein Grund dafür könnte das geringere Lebensalter im Kollektiv der hybriden Prothesen gewesen sein, doch auch die operative Technik mit der Implantation einer Hybridprothese könnte zu einem besseren Ergebnis der postoperativen Lebensqualität geführt haben. Um eine genauere Aussage über Unterschiede der postoperativen Lebensqualität nach zementierten und hybriden Implantationssystemen machen zu können, sind noch weitere randomisierte Langzeitstudien notwendig. In der Studie von Chiu et al. (2000) über primäre Hüftprothesenimplantationen lagen die Werte des SF-36 Scores insgesamt deutlich oberhalb von unseren Werten. Vor allem in den Bereichen der körperlichen Rollenfunktion sind im Vergleich zu den präoperativen Werten bessere postoperative Ergebnisse erzielt worden (15,2 vs. 63,5). Auch in der Kategorie der emotionalen Rollenfunktion sind weitaus bessere postoperative Werte erreicht worden (25,4 vs. 85,5). Unser Patientenkollektiv mit einem septischen Wechsel erzielte im Durchschnitt

deutlich schlechtere Werte, als in den erwähnten Studien. Der Hauptgrund für die zum Teil besseren Ergebnisse in anderen Studien besteht darin, dass hauptsächlich die postoperative Lebensqualität nach Primärimplantationen dokumentiert wurde, während in unserer Studie die Ergebnisse der Revisionsoperationen analysiert worden sind. Hozack et al. (1997) verglichen in ihrer Arbeit Primär- mit Revisionsoperationen und kamen zu dem Ergebnis, dass vor allem in den Bereichen der körperlichen Rollenfunktion und der Gesundheitswahrnehmung, die Patienten mit einer primären Hüftprothese, bessere Ergebnisse erzielten. Außerdem war es bei vielen Patienten in unserem Kollektiv nicht der erste Prothesenwechsel und es kamen erschwerend gravierende Begleiterkrankungen hinzu, weshalb man davon ausgehen muss, dass diese Begleitumstände das Ergebnis verschlechtern. Ein weiteres Problem der Auswertung wurde von Söderman et al. (2000) aufgegriffen: Sie zeigten, dass bei Patienten mit beidseitigen Hüftprothesen der Score, in diesem Fall WOMAC, um 12 Punkte schlechtere Ergebnisse hervorbrachte. Auch in unserer Studie gab es zahlreiche Patienten mit einer beidseitigen Totalendoprothese, was ein weiterer Grund für die niedrigen SF-36 Werte ist.

5. Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse des aseptischen und septischen Hüftprothesenwechsels dargestellt. Die Arbeit umfasst 195 Patienten mit einem aseptischen und 79 Patienten mit einem septischen Hüftprothesenwechsel, die zwischen 1996 und 2002 an der Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie des Universitätsklinikums Münster, operiert wurden. Aus dem septischen Kollektiv wurden 6 Patienten mit einer Girdlestone-Rekonstruktion getrennt analysiert. Es wurden die präoperativen Begleiterkrankungen der Patienten analysiert. Auffällig war, dass der Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus oder einer malignen Erkrankung im septischen Kollektiv ungefähr doppelt so hoch war, wie im aseptischen Kollektiv.

Die Anzahl der Patienten mit einer peri- oder postoperativen Komplikation lag im septischen Kollektiv höher: In der aseptischen Gruppe berichteten 5,1% der Patienten über ein neurologisches Defizit, während es in der septischen Gruppe 12,1% waren.

Bei der Analyse des Blutverlustes wurde deutlich, dass der intraoperative Blutverlust in allen Gruppen annähernd gleich und der postoperative Blutverlust in der Gruppe der Explantation mit 1556 ml signifikant höher lag. Die Patienten mit einem septischen Hüftprothesenwechsel verbrauchten während der Operation mit 4,9 Einheiten mehr als doppelt so viel Fremdblutkonserven, wie die Patienten in der aseptischen Gruppe (2,1 Einheiten). Die Verwendung eines Cell Savers in der aseptischen Patientengruppe verringerte den Bedarf an Fremdblutkonserven von 2,6 Einheiten auf 1,7 Einheiten ($p=0,048$). Die Daten dieser Studie unterstützen die Verwendung eines Cell Savers zur Einsparung von Fremdblutkonserven beim aseptischen Prothesenwechsel.

Die Nachuntersuchung der Patienten zeigte eine Infektionsrate nach Prothesenwechsel im aseptischen Kollektiv von 0,5%. Die aseptische Lockerungsrate betrug 16,9%. Im septischen Kollektiv lag die Rate an Reinfektionen bei 11,4% und die aseptische Wechselrate bei 3,8%.

Zur postoperativen Funktionsanalyse des Hüftgelenks wurde der Harris Hip Score genutzt. Im aseptischen Kollektiv konnten mit 73,2 Punkten

zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden, während in der septischen Gruppe nur 57,4 Punkte erreicht werden konnten und bei den 6 Patienten mit einer Girdlestone-Hüfte nur 43,3 Punkte. Beides entspricht einem schlechten Funktionsergebnis.

Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach einem Hüftprothesenwechsel wurde der Short Form (36) Health Surveys herangezogen.

Das aseptische Kollektiv erreichte im Durchschnitt 58,2 Punkte, das septische Kollektiv (ohne Girdlestone-Hüfte) 52,0 Punkte und das Kollektiv, inklusive der Patienten mit Girdlestone-Hüften, 49,4 Punkte. Die schlechtesten Ergebnisse zeigte dabei die septische Patientengruppe in den Kategorien „körperliche Funktion“ und „körperliche Rollenfunktion“. Bemerkenswert war, dass im septischen Kollektiv und bei den Patienten mit einer Girdlestone-Hüfte der Punktwert in der Kategorie „emotionale Rollenfunktion“ höher lag, als in der aseptischen Vergleichsgruppe.

6. Literaturverzeichnis

- (1) Amstutz, H. C.; Ma, S. M.; Jinnah, R. H.; Mai, L.: Revision of aseptic loose total hip arthroplasties. Clin. Orthop. 170 (1982): 21-33.
- (2) Anonymous Vital and Health Statistics: National Hospital Discharge Survey-Annual Summary. 112 (1990): 1992.
- (3) Ballard, W.T.; Callaghan, J.J.; Johnston, R.C.: Revision of Total Hip Arthroplasty in Octogenarian. J. Bone Joint Surg. 77 A (1995): 585-589.
- (4) Biehl, G.; Meßler, H.; Stemmler, W.: Erfahrungen der Keramikschraubpfanne nach Mittelmeier bei Austauschoperationen gelockerter Endoprothesen. Z. Orthop. 125 (1987): 473-479.
- (5) Blom, A.W.; Taylor, A.H.; Pattison, G.; Whitehouse, S.; Bannister, G.C.: Infection after total hip arthroplasty. The Avon experience. J. Bone Joint Surg. Br. 87 (2005): 588.
- (6) Borghi, B.; Casati, A.: Incidence and risk factors for allogenic blood transfusion during major joint replacement using an integrated autotransfusion regimen. The Rizzoli Study Group on Orthopaedic Anaesthesia. Eur. J. Anaesthesiol. 17 (2000) :411-417.
- (7) Boutron, I.; Poiraudou, S.; Ravaud, P.; Baron, G.; Revel, M.; Nizard, R.; Dougados, M.; Ravaud, J.F.: Social and personal consequences of disability in adults with hip and knee arthroplasty. A French national community based survey. J. Rheumatol. 31 (2004): 759-766.
- (8) Bozic, K.J.; Katz, P.; Cisternas, M.; Ono, L.; Ries, M.D.; Showstack, J.: Hospital resource utilization for primary and revision total hip arthroplasty. J. Bone Joint Surg. Am. 87 (2005):570-576.

- (9) Breusch, S.J.; Lukoschek, M.; Schneider, U.; Ewerbeck, V.: „State of the art“ der zementierten Hüftendoprothetik. Deutsches Ärzteblatt 97 (2000), Heft 30: 1723-1726.
- (10) Bullinger, M.; Kirchberger, I.: SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Handanweisung. Göttingen: Hogrefe (1998).
- (11) Charnley, J.: A clean-air operating enclosure. Br J. Surg. 51 (1964): 195.
- (12) Chatterji, U.; Ashworth, M.J.; Lewis, P.L.; Dobson, P.J.: Effect of total hip arthroplasty on recreational and sporting activity. ANZ J. Surg. 74 (2004): 446-449.
- (13) Chiu, H.C.; Chern, J.Y.; Shi, H.Y.; Chen, S.H.; Chang, J.K.: Physical functioning and health-related quality of life: before and after total hip replacement. Kaohsiung J. Med. Sci. 16 (2000) 285-292.
- (14) Chiu, H.C.; Mau, L.W.; Hsu, Y.C.; Chang, J.K.: Postoperative 6- month and 1- year evaluation of health- related quality of live in total hip replacement patients. J. Formos Med. Assoc. 100 (1996): 461-5.
- (15) Coyte, T.; Young, W.; Williams, J.: Devolution on hip and knee replacement surgery. Can. J. Surg. 39 (1996): 373-378.
- (16) David, T.S.; Vrahas, M.S.: Perioperative lower urinary tract infections and deep sepsis in patients undergoing total joint arthroplasty. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 8 (2000): 66-74.
- (17) Davis, A.M.; Agnidis, Z.; Badley, E.; Kiss, A.; Waddell, J.P.; Gross, A.E.: Predictors of functional outcome two years following revision hip arthroplasty. J. Bone Joint Surg. Am. 84 (2006): 685-691.

- (18) Dawson, J.; Fitzpatrick, R.; Carr, A.; Murray, D.: Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement. *J. Bone Joint Surg.* 78 (1996): 185-190.
- (19) Dearborn, J.T.; Harris, W.H.: Postoperative mortality after total hip arthroplasty. An analysis of deaths after two thousand seven hundred and thirty-six procedures. *J. Bone Joint Surg. Am.* 80 (1998).
- (20) Debrunner, A. M.: Orthopädie, Orthopädische Chirurgie, Patientenorientierte Diagnostik und Therapie des Bewegungsapparates. Hans Huber Verlag, Bern, Göttingen, Toronto, Seattle(2002).
- (21) Delee, J. ; Charnley, J. : Radiographic demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin. Orthop.* 121 (1976): 20-32.
- (22) D'Lima, D.D.; Oishi, C.S.; Petersilge, W.J.; Colwell, C.W.Jr.; Walker, R.H.: 100 cemented versus 100 uncemented stems with comparison of 25 matched pairs. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 348 (1998):140-148.
- (23) Dubs, L.; Gschwend, N.; Munzinger, U.: Sport after total hip arthroplasty. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 101 (1983): 161-169.
- (24) Duncan, C. P.; Marsi, B.A.; Antibiotic depots. *J. Bone Joint Surg.* 75- B (1993): 349-350.
- (25) Dupont J.A.: Significance of operative cultures in total hip arthroplasty. *Clin. Orthop.* 211 (1986): 122-127.
- (26) Eftekhar, N. S.; Doty, S. B.; Johnston, A. D.; Parisien, M. V.: Prosthetic synovitis. *The Hip, Proceedings of the 13th Open Scientific Meeting of the Hip Society.* Chapt. 133 (1985): 169-183.

- (27) Eftekhar, N. S.: Auftreten und Ursache von Fehlschlägen nach der Low-friction-Arthroplastik des Hüftgelenks. Primär- und Revisionsalloarthroplastik. Endo- Klinik. Berlin, Heidelberg, (1987): 77-86.
- (28) Farrell, C.M.; Springer, B.D.; Haidukewych, G.J.; Morrey, B.F.: Motor nerve palsy following primary total hip arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 87 (2005):2619-2625.
- (29) Fitzgerald, R.H.; Jr.: Infected total hip athroplasty: diagnosis and treatment. *J. Amer. Acad. Orthop. Surg.* 3 (1995): 249-262.
- (30) Flugsrud, G.B.; Nordsletten, L.; Espehaug, B.; Havelin, L.I.; Engeland, A.; Meyer, H.E.: The impact of body mass index on later total hip arthroplasty for primary osteoarthritis: a cohort study in 1.2 million persons. *Arthritis Rheum.* 54 (2006): 802-807.
- (31) Galante, J.: The need for standardized system for evaluating results of total hip surgery. *J. Bone Joint Surg.* 67 (1985): 511-512.
- (32) Garcia-Cimbrelo, E.; Munuera, L.; Diez –Vazquez, V.: Long term results of aseptic cemented Charnley revisions. *J. Arthroplasty* 10 (1995): 121–131.
- (33) Garcia-Pont, J.; Blanch-Falb, J.; Coll-Colell, R.; Rosell-Abaurrea, F.; Tapiz-Reula, A.; Dorca-Badida, E.; Masabeu-Urrutia, A.; Martin-Urda, A.; Barrufet-Barque, P.; Force-Sanmartin, L.; Grupo de Estudio de la Infeccion de protesis: Prosthetic joint infection: a prospectiv study in five Catalonian hospitals. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* 24 (2006): 157-161.

- (34) Garvin, K.L.; Fitzgerald, R.H. Jr.; Salvati, E.A.; et al: Reconstruction of the infected total hip and knee arthroplasty with gentamicin-impregnated Palacos bone cement, in Heckman JD (ed): Instructional Course Lectures 42. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons (1993): 293-302.
- (35) Gustilo, R. B.; Tsukayama, D.: Treatment of infected cemented total hip arthroplasty with tobramycin beads and delayed revision with a cementless prosthesis and bone grafting. Orthop. Trans. 12 (1988): 739.
- (36) Haddad, F.S.; Muirhaed-Allwood, S.K.; Manktelow, A.R.; Bacarese-Hamilton, I.: Two-stage uncemented revision hip arthroplasty for infection. J. Bone Surg. Br. 82 (2000): 689-694.
- (37) Haemonetics Corporation (Hrsg.): Wissenswertes und Informationen zum Thema Blut. 2005, Quelle: www.haemonetics.de (Zugriff am 25.05.2006).
- (38) Harges, J.; Gebert, C.; Schwappach, A.; Ahrens, H.; Streitburger, A.; Winkelmann, W.; Gosheger, G.: Characteristics and outcome of infections associated with tumor endoprostheses. Arch. Orthop. Trauma Surg. 126 (2006): 289-296.
- (39) Harris, W.H.: 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 and Joint Surg., 51 A (1969): 737-755.
- (40) Havelin, L.; Espehaug, B.: Early failures among 14009 cemented and 1326 uncemented prostheses for primary coxarthrosis. Acta. Orthop. Scand. 65 (1994): 1-6.

- (41) Haydon, C.M.; Mehin, R.; Burnett, S.; Rorabeck, C.H.; Bourne R.B.; McCal R.W.; MacDonald, S.J.: Revision total hip arthroplasty with use of a cemented femoral component. Results at a mean of ten years. *J. Bone Surg. Am.* 86 A (2004) 86 A: 1179-1185.
- (42) Herold, G. und Mitarbeiter: *Innere Medizin.* (2003).
- (43) Hozack, W.J.; Rothmann, R.H.; Albert, T.J.; Balderston, R.A.; Eng, K.: Relation-ship of total hip arthroplasty outcomes to other orthopaedic procedures. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 344 (1997): 88-93.
- (44) Huch, K.; Muller, K.A.; Sturmer, T.; Brenner, H.; Puhl, W.; Gunther, K.P.: Sports activities 5 years after total knee or hip arthroplasty: the Ulm Osteoarthritis Study. *Ann. Rheum. Dis.* 64 (2005): 1715-1720.
- (45) Iorio, R.; Whang, W.; Healy, W.L.; Patch, D.A.; Najibi, S.; Appleby, D.: The utility of bladder catheterization in total hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 432 (2005): 148-152.
- (46) Ito, H.; Matsuno, T.; Aok, Y.; Minami, A.: Total hip arthroplasty using an Omniflex modular system: 5 to 12 years follow-up. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 419 (2004):98-106.
- (47) Izquierdo, R.J.; Northmore-Ball, M.D.: Long-term results of revision hip arthroplasty: survival analysis with special reference to the femoral component. *J. Bone Joint Surg.* 76 (1994): 34-39.
- (48) Katz, R.P.; Callaghan, J.J.; Sullivan, P.M.; Johnston R.C.: Long- Term Results of Revision Total Hip Arthroplasty with Improved Cementing Technique. *J. Bone Joint Surg.* 79 B (1997): 322-326.

- (49) Kavanagh, B.F.; Ilstrup, D.M.; Fitzgerald, R.H. Jr: Revision Total Hip Arthroplasty. *J. Bone Joint Surg.* 67 (1985): 517-526.
- (50) Kershaw C.J.; Atkins R. M.; Dodd C. A. F.; Bulstrode C. J. K.: Revision total hip athroplasty for aseptic failure. *J. Bone Joint Surgery* 73 B (1991): 564-568.
- (51) Kessler S.; Kinkel S.; Kafer W.; Puhl W.; Schochat T.: Influence of operation duration on perioperative morbidity in revision total hip arthroplasty. *Acta Orthop. Belg.* 69(4) (2003): 328-33.
- (52) Kinkel, S.; Kaefer, W.; Reissig, W.; Puhl, W.; Kessler, S.: Revision total hip arthroplasty: the influence of gender and age on the perioperative complication rate. *Acta. Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* 71 (2004):256.
- (53) Korovessis, P.; Spasrtis, P.; Sdougos, G.; Salonikides, P.; Christodoulou, G.; Katsouda, G.: Acetabular roof reinforcement rings. *Clin. Orthop.* 283 (1992): 144-155.
- (54) Kraay, M.J.; Goldberg, V.M.; Fitzgerald, S.J.; Salata, M.J.: Cementless two-staged total hip arthroplasty for deep periprosthetic infection. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 441 (2005): 243-249.
- (55) Kutschera, H. P.; Eyb, R.; Scharelmüller, T.; Toma, C.; Zweymüller, K.: Das Zweymüller- Hüftsystem. *Z. Orthopädie.* 131 (1993): 513-517.
- (56) Lai, K.A.; Shen, W.J.; Yang C.Y.; Lin R.M.; Lin, C.J.; Jou, I.M. Two-stage cementless revision THR after infection. 5 recurrences in 40 cases followed 2.5-7 years. *Acta. Orthop. Scand.* 76 (1996): 325-328.

- (57) Lecuire, F.; Collodel, M.; Basso, M.; Rubini, J.; Gontier, D.; Carrere, J.: Revision of infected total hip prostheses by ablation reimplantation of an uncemented prosthesis. 57 case reports. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 85 (1999): 337-348.
- (58) Lidwell, O.M; Lowbury, E.J.J.; Whyte, W.; And et. al.: Effect of ultra clean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomized study. *Br. Med. J.* 253 (1982): 1-14.
- (59) Lieberman, J.R.; Callaway, G.H.; Salvati, E.A.; And et. al.: Treatment of the infected total hip arthroplasty with a two-stage reimplantation protocol. *Clin. Orthop.* (1994): 205-212.
- (60) Lorentz, A.; Konermann, W.; Kellenbenz, C.; Heine, T.; Zimmermann, G.; Segiet, W.; Jani, L.: Mannheim concept of preoperative autologous blood donation and perioperative autologous blood transfusion in hip endoprosthesis surgery. *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb.* 138 (2000):311-317.
- (61) Lutz, H.; Klose, R.; Peter, K.: The risk of general anaesthesia for surgical problems. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 97 (1972): 1816-1820.
- (62) Mach, J.; Vick, S.: Zur Überlebenszeit von gelockerten zementierten Hüftgelenksendoprothesen. *Z. Orthop.* 131 (1993): 130-134.
- (63) Mahomed, N.N.; Barrett, J.A.; Katz J.N.; Phillips, C.B.; Losina, E.; Lew, R.A.; Guadagnoli, E.; Harris, W.H.; Poss, R.; Baron, J.A.: Rates and Outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population. *J. Bone Joint Surg. Am.* 85 A (2003): 27-32.

- (64) Malchau, H.; Herbert, P.: Prognose der Totalen Hüftarthroplastik (THA) In: The National Hip Athroplastik Register (1996). 63. Annual Meeting der American Academy of Orthopaedic Surgeons, Atlanta, USA, Februar 22-26, (1996).
- (65) Malchau, H.; Herbert, P.; Ahnfelt, L.: Prognosis of total hip replacement in Sweden. Follow-up of 92,675 operations performed 1978-1990. Acta. Orthop. Scand. 64 (1993):497-506.
- (66) Marsi, B.A.; Duncan, C.P.; Beauchamp, C.P.: Long-term elution of antibiotics from bone cement : an in vivo study using the PROSTALAC system. 20 (1996): 69.
- (67) Marti, R.K.; Schüller, H.M.; Besselaar P.P.; Vanfrank Haasnoot, E.L.: Results of Revision of Hip Arthroplasty with Cement. A Five to Fourteen-year follow-up Study. J. Bone Joint Surg. 72 A (1990): 346-354.
- (68) Matta, J.M.; Shahrदार, C.; Ferguson, T.: Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. Clin. Orthop. Relat. Res. 441 (2005): 115-124.
- (69) Mc Donald, D.J.; Fitzgerald, R.H.Jr.; Ilstrup, D.M.: Two-stage reconstruction of a total hip arthroplasty because of infection. J. Bone Joint Surg. 71 (1989): 828-834.
- (70) Mc Grory, B.J.; Stuart, M.J.; Sim, F.H.: Participation in sports after hip and knee arthroplasty: review of literature and survey of surgeon preferences. Mayo Clin. Proc. 70 (1995): 342-348.
- (71) Moeckel, B.; Huo, M.H.; Salvati, E.A.; Pellicci, P.M.: Total hip arthroplasty in patients with diabetes mellitus. J. Arthroplasty. 8 (1993): 279-284.

- (72) Moran, M.; Walmsley, P.; Gray, A.; Brenkel, I.J.: Does the body mass index affect the early outcome of primary total hip arthroplasty? *J. Arthroplasty*. 20 (2005): 866-869.
- (73) Moroni, A.; Faldini, C.; Piras, F.; Giannini, S.: Risk factors for intraoperative femoral fractures during total hip replacement. *Ann. Chir. Gynaecol.* 89 (2000): 113-118.
- (74) Mulliken, B.D.; Rorabeck C.H; Bourne R.B.: Uncemented revision total hip arthroplasty : a 4-to-6-year review. *Clin. Orthop.* 325 (1996): 156-162.
- (75) Namba, R.S.; Paxton, L.; Fithian, D.C.; Stone, M.L.: Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients. *J. Arthroplasty*. 20 (2005): 46-50.
- (76) Nilsson, A.K.; Lohmander, S.: Patient Relevant Outcomes after total hip replacement. A comparison between different surgical techniques. *Health Qual. Life outcomes* 11 (2003): 21-29.
- (77) Nilsson, A.K.; Petersson, I.F.; Roos, E.M.; Lohmander, L.S.: Predictors of patient relevant outcome after total hip replacement for osteoarthritis: a prospective study. *Ann. Rheum. Dis.* 62 (2003): 923-930.
- (78) Ozaki, T.; Hillmann, A.; Bettin, D.; Wuisman, P.; Winkelmann, W.: High complication rates with pelvic allografts. Experience of 22 sarcoma resections. *Acta. Orthop. Scand.* 67 (1996): 333-338.
- (79) Pagnano, M.; Cushner F.D.; Hansen, A.; Scuderi, G.R.; Scott, W.N.: Blood management in two-stage revision knee arthroplasty for deep prosthetic infection. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 367 (1999): 238-242.

- (80) Paprosky, W.G.; Greidanus, N.V.; Antoniou, J.: Minimum 10-Year-Result of Extensively Porous- Coated Stems in revision Arthroplasty. *J. Arthroplasty* 9 (1994): 33-34.
- (81) Pellicci, P.M.; Wilson, Jr., P.D.; Sledge, C.B.: Long-term results of revision total hip replacement: a follow-up report. *J. Bone Joint Surg. Am.* 67 (1985): 513.
- (82) Perka, C.; Paul, C.; Matziolis, G.: Einflussfaktoren auf die perioperative Morbidität und Mortalität in der primären Hüftendoprothetik. *Orthopäde* 33 (2004): 715- 720.
- (83) Petersen, V.S.; Solgaard, S.; Simonsen, B.: Total Hip Replacement in Patients Aged 80 years and Older. *J. Am. Geriat. Soc.* 37 (1989): 219-222.
- (84) Phillips, C.B.; Barrett, J.A.; Losina, E.; Mahomed, N.N.; Lingard, E.A.; Guadagnoli, E.; Baron, J.A., Harris, W.H.; Poss, R.; Katz, J.N.: Incidence rates of dislocation, pulmonary embolism, and deep infection during the first six month after elective total hip replacement. *J. Bone Joint Surg. Am.* 85-A (2003): 1610-1611.
- (85) Puolakka, T.J.S.; Pajamäki, K.J.J.; Halonen, P.J.; Pulkkinen, P.O.; Paavolainen, P.; Nevalainen, J.K.: The Finnish Arthroplasty Register: Report of the register. *Acta Orthop.Scand.* 73 (2001): 433-441.
- (86) Raunest, J.; Engelmann, R.; Jonas, M.; Derra, E.: Morbidity and mortality in para-articular femoral fractures in advanced age. Results of a prospective study. *Unfallchirurg.* 104 (2001): 325-332.

- (87) Raut, V.V.; Siney P.D.; Wroblewski, B.M.: Revision for Aseptic Stem Loosening Using the Cemented Charnley Prosthesis. *J. Bone Joint Surg.* 77 B (1995): 23-27.
- (88) Raut, V.V.; Siney, P.D.; Wroblewski, B.M.: Outcome of revision for mechanical stem failure using the cemented Charnley's stem: a study of 399 cases. *J. Arthroplasty* 11 (1996): 405.
- (89) Raut, V.V.; Wroblewski, B.M.; Siney P.D.: Revision Hip Arthroplasty. Can the Octogenarian take it ? *J. Arthroplasty* 8 (1993): 401-403.
- (90) Rittmeister, M.; Manthei, L.; Muller, M.; Hailer, N.P.: Reimplantation of the artificial hip joint in girdlestone hips is superior to girdlestone arthroplasty by itself. *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb.* 143 (2005):119.
- (91) Saleh, K.J.; Celebrezze, M.; Kassim, R.; Dykes, D.C.; Gioe, T.J.; Callaghan J.J.; Salvati, E.A.: Functional Outcome after Revision Hip Arthroplasty: A Metaanalysis. *Clin. Orthop.* 416 (2003): 254-264.
- (92) Salvati, E.A.; Callaghan, J.J.; Brause, B.D.; And et al.: Reimplantation in infection: elution of gentamicin from cement and beads. *Clin. Orthop.* 207 (1986): 83.
- (93) Salvati, E.A.; Chekofsky, K.M.; Brause, B.D.; Wilson, P.D.: Reimplantation in Infektion. A 12- year Experience. *Clin. Orthop.* 170 (1982): 62-75.
- (94) Salvati, E.A.; Robinson, R. P.; Zeno, S.M.; And et. al.: Infection rates after 3175 total hip and total knee replacements performed with and without a horizontal unidirectional filtered air-flow system. *J. Bone Joint Surg.* 64 –A (1982): 525.

- (95) Scalvi, A.; Campacci, A.; Marcer, M.; Cassini, M.; Guerra, C.; Ferraresi, M.; Ghasemi, M.R.: Girdlestone arthroplasty for loosening of the total hip prosthesis: evaluation and results. *Chir. Organi. Mov.* 80 (1995):279-285.
- (96) Schmalzried, T.P.; Amstutz, H.C.; Dorey, F.J.: Nerve palsy associated with total hip replacement. Risk factors and prognosis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 73 (1991):1074-1080.
- (97) Sinha, R.K.; Kim, S.Y.; Rubash, H.E.: Long-stem cemented calcar replacement arthroplasty for proximal femoral bone loss. *J. Arthroplasty* 19 (2004):141-150.
- (98) Söderman, P.; Malchau, H.; Herberts, P.: General health evaluation in relation to definition of failure in the Swedish National Total Hip Arthroplasty register. *Acta. Orthop. Scand. Suppl.* 71 (2000): 1-33.
- (99) Söderman, P.; Malchau, H.; Herberts, P.; Zügner, R.; Regnér, H.; Garellick, G.: Outcome after total hip arthroplasty. Part 2. Disease-specific follow-up and the Swedish National Total Hip Arthroplasty Register. *Acta. Orthop. Scand.* 72 (2001):113-119.
- (100) Steinbrink, K.; Frommelt, L.: Behandlung der periprothetischen Infektion der Hüfte durch einzeitige Austauschoperation. *Orthopäde* 1995.
- (101) Sutherland, Ch.J.; Wilde, A.H.; Borden, L.S.; Marks, K.E.: A Ten- Year Follow-up of One Hundred Consecutive Müller Curved-Stem Total Hip-Replacement Arthroplasties. *Journal Bone Joint Surg.* Vol. 64 A,(1982): 970-982.
- (102) Tarlov, A.R.; Ware, J.E.; Greenfield, S.; Nelson, E.C.; Perrin, E.; Zubkoff, M.: The medical outcomes study. An application of methods for monitoring the results of medical care. *JAMA.* 262 (1989): 925-930.

- (103) Tay, B.H.; Masbah, O.; Razak, M.; Ruslan, G.N.: Total hip arthroplasty in Malaysia- the Universiti Kebangsaan Malaysia and Hospital Kuala Lumpur experience. *Med. J. Malaysia* 55 (2000): 74-85.
- (104) Templeton, J.F.; Callaghan, J.J.; Goetz, D.D.; Sullivan, P.M.; Johnston, R.C.: Revision of a cemented acetabular component to a cementless acetabular component. A ten to fourteen- year follow-up study. *J. Bone Joint Surg. Am.* 83 A (2001):1706-1711.
- (105) Trepte, C.T.: Konische Schraubpfanne versus sphärische Press-Fit-Pfanne. Was spricht für die Press-Fit- und gegen die Schraubpfanne? Hüftendoprothetik. Thieme Verlag, Stuttgart (1996): 20-22.
- (106) Vannini, P.; Ciavarella, A.; Olmi, R.; Flammini, M.; Moroni, A.; Galuppi, V.; Giunti, A.: Diabetes as pro-infective risk factor in total hip replacement. *Acta. Diabetol. Lat.* 21 (1984): 275-280.
- (107) Weng, X.S.; Li, J.W.; Qiu, G.X.; Zhao, H.; Jin, J.; Lin, J.: Short term results of modular extensively porous-coated revision stem in revision total hip arthroplasty. *Zhongguo Yi Xue ke Xue Yuan Xue Bao.* 26 (2004):182-187.
- (108) Went, P.; Krismer, M.; Frischut, B.: Recurrence of infection after revision of infected hip arthroplasties. *J. Bone Joint Surg.* 77 (1995): 307-309.
- (109) Willert, H.G.; Buchhorn, G.H.; Hess, Th.: Die Bedeutung von Abrieb und Materialermüdung bei der Prothesenlockerung an der Hüfte. *Z. Orthop.* 18 (1989): 350- 369.
- (110) Wilson, F.C.; Nelson, C.L.; Clarke, R.; Thompson, C.H.: Concentration of antibiotics in normal bone after intravenous injection. *J. Bone Joint Surg.* 60 A (1978): 93.

-
- (111) Wood, G.C.; Mc Lauchlan, G.J.: Outcome assessment in the elderly after total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty* 21 (2006): 398-404.
- (112) Wroblewski, B.M.: *Revision Surgery in Total Hip Arthroplasty*. Springer Verlag, Berlin (1990): 196.
- (113) Yang, S.H.; Yang, R.S.; Tsai, C.L.: Septic arthritis of the hip joint in cervical cancer patients after radiotherapy: Three case reports. *J. Orthop. Surg.* 9 (2001). 41-45.
- (114) Zarin, J.; Grosvenor D.; Schurman D.; Goodman S.: Efficacy of Intraoperative Blood Collection and Reinfusion in Revision Total Hip Arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 85 (2003): 2147-2151.

IV. Anhang

Anhang A: Bildmaterial



Abbildung 3: Zustand nach zementiertem Pfannenwechsel



Abbildung 4: Röntgenbild eines Patienten mit einem Hybrid-Hüftprothesenwechsel mit einer zementierten Pfanne und einem zementfreien modularen Revisionschaft

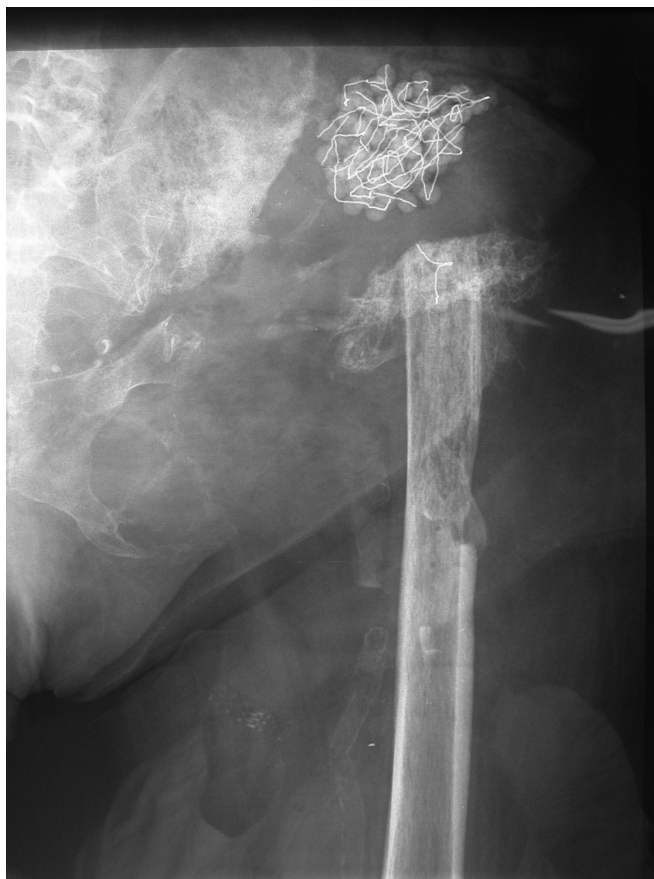


Abbildung 5: Röntgenbild eines Patienten mit einer tiefen Hüftprotheseninfektion nach Ausbau der Implantate und Rekonstruktion mit einer Girdlestone-Hüfte



Abbildung 6: Röntgenbild eines Patienten mit einer tiefen Hüftprotheseninfektion nach Explantation der infizierten Prothese und Implantation eines Antibiotika-haltigen Zementspacers



Abbildung 7: Prothesenschaft bei einer tiefen Protheseninfektion mit endostalen Osteolysen und sekundären Lockerungszeichen

Anhang B: Aseptische Datenblätter

Datenblatt Nr. ____

Name: _____ **Vorname:** _____ **Geb. Datum:** __/__/_____

Adresse: _____

Krankenkasse: _____

Tel Nr.: _____

Tel Hausarzt: _____ Name HA: _____ Ort: _____

Seite: links rechts

Hüftprothese wegen: Arthrose Rheuma Dysplasie Trauma _____

Anzahl Voroperationen: _____(betroffene Hüfte)

Anzahl TEP-Wechsel: _____(inkl. PrimärTEP)

Weitere Endoprothesen: Hüfte: Gegenseite **Knie:** links rechts

Datum Primär-Hüft-TEP: __/__/_____ Zementfrei Zementiert Hybrid

Begleiterkrankungen: Alkoholismus aktive Dermatitis/Cellulitis
 Katheter Albumin<3,1g/dl Raucher
 therapiebedürftiger Diabetes Leberinsuffizienz
 Immunsuppressive Medikamente (Kortison)
 Tumorleiden pO₂ <60% Dialysepflichtig
 Rheuma HIV *McPherson 2002*

Medikamente: Kortison/ Immunsuppressiva

Schmerzen seit: _____ von Anfang an

Sekretion seit: _____ von Anfang an

Vor Wechsel-Operation:

Fieber (>37.7): _____ Grad **CRP:** _____ mg/dl **BSG:** _____ / _____ mm
Leukozyten: _____ / ml

Punktion: Mikrobiologie: Keim 1.) _____ S/R: ___/___
 2.) _____ S/R: ___/___ 3.) _____ S/R: ___/___
 _____ Leukozyten/ ml

Skelettszintigraphie: Anreicherung Schaft Anreicherung Pfanne
 Anreicherung Weichteile normal
 Vereinbar mit Pfannenlockerung
 Vereinbar mit Schaftlockerung
 V.a. Infekt Infekt sicher _____

Wechseloperation Datum: ____/____/_____

Pfanne: Stützring LOR-Pfanne Burch Schneider Ring

 zementiert zementfrei Schrauben

Schaft: Erlanger Langschaft MUTARS RS _____
 zementiert zementfrei Cerclage
 Allograft Massiv Copal-Zement Palacos Zement
 Allograft Späne Allograft Hüftkopf
 Antibiotika-Beimischung: 1.) : _____: _____g/ 100mg Zement

Komplikationen: OP-Dauer: _____ Minuten

Blutverlust: _____ ml (intra-op) Blutverlust: _____ ml (post-op)

Redon ex: post-op Tag: _____

Cell Saver: _____ ml ; _____ Fremd EK; _____ Eigen EK; FFP: _____ Anzahl

Herzinfarkt	Arrythmie	Tod
Oligurie: _____ ml Urin /12 Std.		___ mg Lasix
Harnwegsinfekt	Nierenversagen	Hypokaliämie <3,5
Thrombose	Lungenembolie	Wundheilungsstörung

andere: _____

IntraOP: Mikrobiologie (Kopieren): Keim 1.) _____ S/R: ___/___
 2.) _____ S/R: ___/___ 3.) _____ S/R: ___/___
 Leukozytenpunktat: ___ Leukozyten/ml

Antibiose initial: 1.)
 2.)
 3.)

Nach ___ Tagen: 1.)
 2.)
 3.)

Nach ___ Tagen: 1.)
 2.)
 3.)

CRP/BSG: post-op: _____ mg/dl ___/___ mm
 nach 1 Woche: _____ mg/dl ___/___ mm
 nach 2 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm
 nach 3 Wochen: _____ mg/d ___/___ mm
 nach 4 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm
 nach 5 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

Flex/Ex: _____, Aro/Iro: _____ Abd/Add: _____ Datum:

Anhang C: Septische Datenblätter

Datenblatt Nr. ____

Name: _____ **Vorname:** _____ **Geb. Datum:** __/__/_____

Seite: links rechts **Arthrose** **Rheuma**

Anzahl Voroperationen: _____ (betroffene Hüfte) Hüftgelenksinfektion

Anzahl TEP-Wechsel: _____ (inkl. PrimärTEP)

Weitere Endoprothesen: Hüfte: Gegenseite **Knie:** links rechts

Datum Primär-Hüft-TEP: __/__/_____	Zementfrei	Zementiert	Hybrid
1.Hüft-TEP-Wechsel: __/__/_____	Zementfrei	Zementiert	Hybrid
2.Hüft-TEP-Wechsel: __/__/_____	Zementfrei	Zementiert	Hybrid

Begleiterkrankungen:

Alkoholismus	aktive Dermatitis/ Cellulitis
Katheter	Albumin<3,1g/dl Raucher
therapiebedürftiger Diabetes	Leberinsuffizienz
Immunsuppressive Medikamente (Kortison)	
Tumorleiden	pO ₂ <60% Dialysepflichtig
Rheuma	HIV <i>McPherson 2002</i>

Medikamente: Kortison/Immunsuppressiva

Hüft-Infektion:

Anamnese: nach PrimärOP: verzögerte Wundheilung Sekretion
 Schmerzen seit: _____ von Anfang an
 Sekretion seit : _____ von Anfang an

Fokus: Harnwegsinfekt Zahnfokus Nasennebenhöhlen
 Andere: _____

Fieber (>37.7): ____ Grad **prä-op CRP:** _____ mg/dl **BSG:** ____/____ mm

Leukozyten: ____/ ml

Lokalbefund: Infektion länger als 3 Monate mehrere Zugangsnarben
 Weichteildefekte subkutaner Abszess Fistel
 periartikuläres Trauma/Fraktur Z.n. Bestrahlung
 Periphere Gefäßkrankheit

Punktion: Mikrobiologie: Keim 1.) _____ S/R: __/__
 2.) _____ S/R: __/__ 3.) _____ S/R: __/__
 _____ Leukozyten/ml

Skelettszintigraphie: Anreicherung Schaft Anreicherung Pfanne
 Anreicherung Weichteile normal
 Vereinbar mit Pfannenlockerung
 Vereinbar mit Schaftlockerung
 V.a. Infekt Infekt sicher _____

1. Operation/ Ausbau Datum: ____/____/____

Pulslavage TEP Ausbau Gridelstone Hüftexartikulation
 TEP-Wechsel Palacospacer Palacosketten Sulmycin
 anderes: _____

Zement Antibiotika Beimischung: 1.) : _____ : _____ g/100mg Zement
 2.) : _____ : _____ g/100mg Zement

Komplikationen: OP-Dauer: _____ Minuten

Blutverlust: _____ ml (intra-op) Blutverlust: _____ ml (post-op)

Redon ex: post-op Tag: _____

Cell Saver: _____ ml ; _____ Fremd EK, _____ Eigen EK FFP: _____ Anzahl

Herzinfarkt Arrythmie Tod

Oligurie: _____ ml Urin /12 Std. _____ mg Lasix

Harnwegsinfekt Nierenversagen Hypokaliämie <3,5
 Thrombose Lungenembolie Wundheilungsstörung

andere: _____

IntraOP: Mikrobiologie: Keim 1.) _____ S/R: __/__

2.) _____ S/R: __/__ 3.) _____ S/R: __/__

Leukozytenpunktat: _____ Leukozyten/ml

Antibiose initial: 1.) _____
 2.) _____
 3.) _____

Nach ___ Tagen: 1.) _____
 2.) _____
 3.) _____

Nach ___ Tagen: 1.) _____
 2.) _____
 3.) _____

Nach ___ Tagen: 1.) _____
 2.) _____
 3.) _____

Antibiose insgesamt für _____ Tage

CRP/BSG: post-op: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 1 Woche: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 2 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 3 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 4 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 5 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 6 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 7 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 8 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm
 nach 9 Wochen: _____ mg/dl ____/____ mm

2. Debridement: Datum: ____/____/____
 Spacerwechsel/ -ausbau Kettenwechsel/ -ausbau

3. Debridement: Datum: ____/____/____
 Spacerwechsel/ -ausbau Kettenwechsel/ -ausbau

4. Debridement: Datum: ____/____/____
 Spacerwechsel/ -ausbau Kettenwechsel/ -ausbau

Punktion: Mikrobiologie: Keim 1.) _____ S/R: ____/____
 2.) _____ S/R: ____/____ 3.) _____ S/R: ____/____

Leukozytenpunktat: _____ Leukozyten/ml

Reimplantation Datum: ____/____/____ (OP-Bericht)

Girdelstone Hüftexartikulation

anderes: _____

Pfanne:	Stützring	LOR-Pfanne	Burch Schneider Ring
	zementiert	zementfrei	Schrauben

Schaft: Erlanger Langschaft MUTARS RS _____
 zementiert zementfrei Cerclage
 Allograft Massiv Fremdknochen/Allograft Sulmycin
 Palacos

Zement Antibiotika Beimischung: 1.) : _____: ____ g/100mg Zement

2.) : _____: ____ g/100mg Zement

Mikrobiologie: Keim: 1.) _____ S/R: ___/___

2.) _____ S/R: ___/___ 3.) _____ S/R: ___/___

Antibiose initial: 1.) _____

2.) _____

3.) _____

Nach ____ Tagen: 1.) _____

2.) _____

3.) _____

Nach ____ Tagen: 1.) _____

2.) _____

3.) _____

Antibiose insgesamt für _____ Tage

CRP/BSG: post-op: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 1 Woche: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 2 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 3 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 4 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 5 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 6 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 7 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 8 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

nach 9 Wochen: _____ mg/dl ___/___ mm

Komplikationen: OP-Dauer: _____ Minuten

Blutverlust: _____ ml (intra-op) Blutverlust: _____ ml (post-op)

Redon ex: post-op Tag: _____

Cell Saver: _____ ml ; _____ Fremd EK, _____ Eigen EK FFP: _____ Anzahl

FFP: _____ Anzahl Herzinfarkt Arrythmie Tod _____

Oligurie: _____ ml Urin /12 Std. _____ mg Lasix

Harnwegsinfekt
Thrombose

Nierenversagen
Lungenembolie

Hypokaliämie <3,5
Wundheilungsstörung

andere: _____

Datum letztes Follow/up: ____/____/____

Adresse: _____

Krankenkasse: _____

Tel Nr.: _____

Tel Hausarzt: _____ Name HA: _____ Ort: _____

Erneute Infektion

Flexion/Extension: ____/____

Abd /Add: ____/____

Aro / Iro: ____/____

Anhang D: Harris Hip Score

I. <u>Schmerz</u> (max. 44 Punkte)	Punkte
a) keine Schmerzen	44
b) gelegentlich leichte, die Aktivität nicht beeinträchtigende Schmerzen	40
c) leichte Schmerzen, kein Einfluss auf alltägliche Aktivitäten, selten mittelstarke Schmerzen, bei ungewohnten Aktivitäten Einnahme von Aspirin	30
d) mittelstarke Schmerzen, tolerierbar, einige Einschränkungen bei alltäglichen Aktivitäten oder Arbeiten, Patient nimmt gelegentlich Medikamente – stärker als Aspirin - ein	20
e) starke Schmerzen, ernsthafte Einschränkung der Aktivität	10
f) Schmerzen in Ruhe, völlig arbeitsunfähig, bettlägerig	0
II. <u>Funktion</u> (max. 47 Punkte)	
A. Gang (max. 33 Punkte)	
1. <u>Hinken</u>	
a) Kein Hinken	11
b) leichtes Hinken	8
c) mittelstarkes Hinken	5
d) sehr starkes Hinken	0
2. <u>Gehhilfen</u>	
a) keine	11
b) Stock bei langer Gehstrecke	7
c) meistens Stock	5
d) eine Krücke	3
e) zwei Stöcke	2
f) zwei Krücken	0
g) Gehen ist nicht möglich	0
3. <u>Gehstrecke</u>	
a) Unbegrenzt	11
b) 6 Häuserblöcke	8
c) 2-3 Häuserblöcke	5
d) nur innerhalb des Hauses	2
e) nur vom Bett zum Stuhl	0

B. Aktivitäten (max. 14 Punkte) Punkte**1. Treppen**

- | | |
|--|---|
| a) normal, ohne das Geländer zu benutzen | 4 |
| b) normal, das Geländer wird benutzt | 2 |
| c) in irgendeiner Art möglich | 1 |
| d) Treppensteigen ist nicht möglich | 0 |

2. Schuhe und Socken anziehen

- | | |
|------------------------|---|
| a) mit Leichtigkeit | 4 |
| b) mit Schwierigkeiten | 2 |
| c) unmöglich | 0 |

3. Sitzen

- | | |
|--|---|
| a) komfortables Sitzen auf normalem Stuhl für 1 Std. | 5 |
| b) auf hohem Stuhl für 30 Minuten | 3 |
| c) unmöglich auf irgendeinem Stuhl zu sitzen | 0 |

4. Benutzung öffentlicher Transportmittel möglich 1**III. Extrapunkte (max. 4 Punkte)**

- | | |
|--|---|
| a) weniger als 30° Flexionskontraktur | 1 |
| b) weniger als 10° Adduktionskontraktur | 1 |
| c) weniger als 10° Innenrotationskontraktur in Extension | 1 |
| d) Beinlängendifferenz weniger als 3,2 cm | 1 |

Anhang E: Fragebogen SF-36

FRAGEBOGEN ZUM GESUNDHEITZUSTAND

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der folgenden Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Ausgezeichnet.....1
 Sehr gut.....2
 Gut.....3
 Weniger gut.....4
 Schlecht.....5

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

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

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

3. Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

TÄTIGKEITEN	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
b. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
c. Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
d. mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
e. einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
f. sich beugen, knien, bücken	1	2	3
g. mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen	1	2	3
h. mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
i. eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
j. sich baden oder anziehen	1	2	3

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

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

SCHWIERIGKEITEN	JA	NEIN
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
c. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2
d. Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. ich mußte mich besonders anstrengen)	1	2

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

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

SCHWIERIGKEITEN	JA	NEIN
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
c. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

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

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

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

7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Ich hatte keine Schmerzen 1
- Sehr leicht 2
- Leicht 3
- Mäßig 4
- Stark 5
- Sehr stark 6

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagsstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Überhaupt nicht 1
- Ein bißchen..... 2
- Mäßig..... 3
- Ziemlich 4
- Sehr 5

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

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

BEFINDEN	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
a. ...voller Schwung?	1	2	3	4	5	6
b. ...sehr nervös?	1	2	3	4	5	6
c. ...so niedergeschlagen, daß Sie nichts aufheitem konnte?	1	2	3	4	5	6
d. ...ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
e. ...voller Energie?	1	2	3	4	5	6
f. ...entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6
g. ...erschöpft?	1	2	3	4	5	6
h. ...glücklich?	1	2	3	4	5	6
i. ...müde?	1	2	3	4	5	6

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

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Immer.....1
- Meistens2
- Manchmal3
- Selten.....4
- Nie5

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

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

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

V. Danksagung

Ich möchte Priv.- Doz. Dr. med. Goetze für die Überlassung des Themas, seine bei Fragen ständige Ansprechbarkeit und für die kompetente und schnelle Korrektur danken.

Besonderer Dank gilt Dr. med. Böttner, der meine Arbeit hervorragend betreut hat und mir mit seiner konstruktiven Kritik sehr weiter geholfen hat.

Viel Glück in New York!

Außerdem bin ich allen Patienten dankbar, die sich für die Studie zur Verfügung gestellt haben.

VI. Lebenslauf

Tobias Kluthe

Geburtsdatum/-ort 19.07.1978 in Herten
Familienstand ledig
Konfession evangelisch

Schullaufbahn

1985-1989 Besuch der St. Lamberti Grundschule, Coesfeld
1989-1998 Besuch des St. Pius Gymnasiums, Coesfeld
1998-1999 Zivildienst im Klinikum Innenstadt, München

Studium

2000-2001 Medizinstudium an der Universität Greifswald
2001-2006 Medizinstudium an der WWU Münster
2002 ärztliche Vorprüfung
2003 1. Staatsexamen
2005 2. Staatsexamen
12/2006 3. Staatsexamen/Approbation

Famulaturen

Innere Medizin: Raphaelsklinik Münster
 A.ö. Krankenhaus Zell am See
Chirurgie: Raphaelsklinik Münster
 Princess Margaret Hospital, St. Thomas

Praktisches Jahr

Innere Medizin: Herz-Jesu-Krankenhaus, Hilstrup
Chirurgie: Herz-Jesu-Krankenhaus, Hilstrup
Pädiatrie: Erste River Hospital, Kapstadt

Münster, 19. März 2007

Tobias Kluthe