

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

Hüftkopferhaltende operative Methoden bei Hüftkopfnekrosen

INAUGURAL - DISSERTATION
zur
Erlangung des doctor medicinae
der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Niedenführ, Wolfgang
aus Bielefeld
2005

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

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. H. Jürgens

1. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. med. S. Fuchs
2. Berichterstatter: Priv. -Doz. Dr. med. N. Lindner

Tag der mündlichen Prüfung: 23.03.2005

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

Referent: Univ.-Prof. Dr. med. S. Fuchs
Koreferent: Priv.-Doz. Dr. med. N. Lindner

ZUSAMMENFASSUNG

Hüftkopferhaltende operative Methoden bei Hüftkopfnekrosen
Niedenführ, Wolfgang

In den Jahren 1980 bis 1998 wurden in der Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie der Universität Münster 255 Patienten wegen einer Hüftkopfnekrose verschiedenen Grades operiert. Allein die hüftkopferhaltenden operativen Methoden unterlagen in diesem Zeitraum einem auch technisch - innovativ bedingten Wandel.

Im Rahmen dieser Arbeit sollte retrospektiv anhand von Aktenmaterial und einem eigens entwickelten Fragebogens in Abhängigkeit des gewählten Operationsverfahrens der Erfolg oder Mißerfolg der **hüftkopferhaltenden** operativen Maßnahmen beurteilt werden.

Die in den Krankenblättern dokumentierten Risikofaktoren zum Entwickeln einer Hüftkopfnekrose sollten erfasst und dargestellt werden.

Ein Korrelieren oder Nichtkorrelieren des präoperativen klinischen Gelenkzustandes mit dem jeweils dokumentierten Grad der Hüftkopfnekrose sollte aufgezeigt werden.

Die Arbeit gliedert sich in einen **aktenmaterial- und einem evaluationsbezogenen** Abschnitt, mit dem Unterschied, dass einmal alle Daten den Krankenakten entnommen wurden und im Vergleich zu den Ergebnissen des Fragebogenteils mit 51 % Rückläuferanteil dargestellt werden.

Das Kollektiv bestand aus 98 Patienten mit 114 hüftkopferhaltend operativ behandelten Hüftköpfen. Die Aktenlage zeigt eine mittlere Follow up Zeit von 41.96 Monaten postoperativ. Es konnten 107 Gelenkzustände vor und nach der Operation durch die Hauptfaktoren **Schmerzen** (Verbesserung von **71.0 % zu 52.7 %**) und **Funktion** (Verbesserung vor allem hinsichtlich der Hilfsmittelbenutzung von **23.4 % zu 7.5 %**) bewertet werden. In die Beurteilung für einen operativen Erfolg gingen die Folgeoperationen und der Progress der Hüftkopfnekrose ein.

Erwartungsgemäß zeigten die Entlastungsbohrungen und die retrograden Anbohrungen angewendet bei Nekrosestadien 0 - II n. ARCO weniger Komplikationen als die gefäßabhängigen und unabhängigen Knochenspanplastiken, ebenso wurden weniger Folgeoperationen durchgeführt und der prozentuale Anteil des Hüftkopfnekrosefortschreitens war geringer.

Es konnten im Fragebogenteil zu verschiedenen Zeitpunkten prä - und postoperativ bei einem mittleren Follow up nach 69.51 Monaten Gelenkzustände in Anlehnung an den Harris - Score beschrieben werden, wobei die vor der Operation als **schlecht** eingestuft eine Verbesserung zu **ausreichenden bis guten** Bewertungen erfuhren.

Bemerkenswert sind die größeren Verbesserungen der Gelenkzustände **präoperativ (42.9% schlecht) und postoperativ (14.3% schlecht)** bei den derotierenden Umstellungsosteotomien im Vergleich zu den anderen hüftkopferhaltenden Verfahren.

Es besteht eine sehr geringe Korrelation zwischen dem Grad der Hüftkopfnekrose und dem präoperativen Punktwert errechnet in Anlehnung an den Harris - Score.

Es wurden die in der Literatur als solche anerkannten Risikofaktoren für die Hüftkopfnekrose bei diesem Kollektiv untersucht. 21.4 % der Patienten waren kortisontherapiert, 40.8 % hatten allgemeine Risiken wie Alkohol - Nikotinabusus - Fettstoffwechselstörungen und Übergewicht (38.8 % der Patienten mit einem body mass index größer als 25).

Die besten Ergebnisse zeigen insgesamt im direkten Vergleich der hüftkopferhaltenden Verfahren die rotierenden Umstellungsosteotomien (valgisierend und varisierend).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	7
2	Stadien der Hüftkopfnekrose und operative Therapieverfahren	8
3	Beispiele der hüftkopferhaltenden Operationsverfahren	14
3.1	Allgemeines zu revaskulisierenden Verfahren	10
3.2	Die gefäßunabhängige Core - Dekompression	10
3.3	Die gefäßunabhängige transartikuläre Spongiosaplastik	11
3.4	Die muskelgestielte Spanverplanzung nach Merle d' Aubigne	12
4	Material und Methoden zur Ermittlung der Ergebnisse der operativen Verfahren	18
4.1	Allgemeines	15
4.2	Das Patientenkollektiv	21
4.3	Archivmaterial - Krankenakten - Krankenblätter	22
4.4	Evaluation - Fragebogen und dessen Auswertung	23
5	Bewertungskriterien für die postoperativen Gelenkzustände	24
6	Allgemeine Daten, präoperative klinische Befunde und patientenspezifische Risikofaktoren	27
6.1	Das Alter zum Zeitpunkt der Diagnosestellung und der Operation, die Anamnesedauer, Schmerzen vor der Operation.....	27
6.2	Anamnestische Daten hinsichtlich der Genese der Hüftkopfnekrosen	29
7	Ermittlung der Operationsergebnisse, prä- und postoperativer Verlauf	37
7.1	Ergebnisse ermittelt aus den Krankenblättern - akten	37
7.1.1	Schmerzen und Funktion prä- und postoperativ	37
7.1.2	Operationsverfahren und deren spezifische Ergebnisse	42

7.2	Ergebnisse ermittelt durch den Fragebogen - die Evaluation	50
7.2.1	Die Bewertung zu verschiedenen Zeitpunkten	52
7.2.2	Progress der Hüftkopfnekrosen / Folgeoperationen	56
7.2.3	Hüftkopfnekrosegrade und Punktebewertung in Anlehnung an den Harris - Score	56
7.2.4	Die Operationverfahren und deren spezifisch Ergebnisse	58
7.2.5	Allgemeine Daten zu diesem Patientenkollektiv und den angewendeten operativen Methoden	61
7.3	Gesamtkollektiv : Komplikationen peri - postoperativ, Operationsverfahren und Stadien der Hüftkopfnekrosen	68
8	Diskussion	71
8.1	Problematik	71
8.2	Das Patientenkollektiv der hüftkopferhaltenden Verfahren	72
8.2.1	Ergebnisse aus den Krankenblättern und Krankenakten	73
8.2.1.1	Bohrungen	75
8.2.1.1.1	Retrograde Anbohrungen	76
8.2.1.1.2	Core Dekompressionen	76
8.2.1.2	Umstellungsosteotomien	76
8.2.1.3	Muskelgestielte- und gefäßgestielte Knochentransplantationen... ..	78
8.2.1.3.1	Judet Operationstechnik	79
8.2.1.3.2	Operation nach Merle d' Aubigne	79
8.2.1.4	Transartikuläre Spongiosaplastiken	81
8.2.2	Ergebnisse der Evaluation	81
8.3	Fazit	84
9	Literaturnachweis	86
10	Anhang	92
10.1	Tabelle der im Universitätsklinikum Münster von 1980 bis 1998 operativ therapierten Hüftkopfnekrosen	92
10.2	Häufigkeiten der Bewertungen der Hüftgelenke in Anlehnung an den Harris - Score	93
10.3	Fragebogen (Evaluation)	94

10.4 Fragebogen/Grundlage für die Ergebniseermittlung aus den Krankenblättern	97
10.5 Tabellen der Gelenkzustände prä - und postoperativ	101
11 Danksagung	108
12 Lebenslauf	109

1 Einleitung

Die Hüftnekrose ist ein in Stadien verlaufender Gewebsuntergang, der mit dem biomechanischen Versagen des Gelenkes einhergeht.

Das Hüftgelenk mit seinen Bewegungsfreiheitsgraden und die Gefäßversorgung des Femurkopfes ist gegenüber Schädigungen besonders anfällig und wie z.B. die Skelettregionen Kahnbein des Fußes, Mondbein und Sprungbein sehr gegen Ischämie empfindlich (1).

Als **posttraumatische** Hüftnekrosen werden Nekrosen bezeichnet, die nach einer Schenkelhalsfraktur oder einem Luxationstrauma der Hüfte erkennbar werden. Gesichert ist das vermehrte Auftreten von Hüftkopfnekrosen nach medialen Schenkelhalsfrakturen und bei verzögerter Reposition länger als 24 Stunden nach traumatischer Hüftluxation (2).

Die **nichttraumatische oder idiopathische** Hüftkopfnekrose beinhaltet alle Nekrosen, die ohne vorhergehendes Trauma entstanden sind.

Aus einer **präarthrotischen** Deformität wie Hüftgelenksdysplasie oder Coxa vara epiphysarea kann sich eine Hüftgelenksnekrose entwickeln.

Verlauf der Hüftkopfnekrose:

Viele Arbeiten der letzten 30 Jahre zeigen stoffwechselbezogene Störungen als Faktoren zur Entstehung einer Hüftkopfnekrose auf. Dazu gehören Hyper- oder Dyslipidämien (3), erhöhte Kupferkonzentrationen (4), Hyperurikämie (3), und Kombinationen von Hyperurikämie Diabetes mellitus und Hyperproteinämie (5).

Übermäßiger Alkoholkonsum bei Patienten mit einer Hüftkopfnekrose wurde schon früh beschrieben (6,7).

Eine Fettstoffwechselstörung in Folge **einer** Fettleber, pathomechanisch über kontinuierliche relativ asymptomatische Fettembolisierungen mit Verlegung intraossärer kapillärer Blutbahn wurden vermutet (6,7).

Bedeutungsvoll soll die Schädigung des Gerinnungssystems und die Osteoporose durch Steroidgabe gewesen sein (7,8).

Eine gleiche Schädigungskette nahm man für kortisoninduzierte Hüftkopfnekrosen an. Glukokortikoidinduzierte Osteoporosen mit Dekalzifizierung des Skeletts bei ACTH - produzierenden Hypophysentumoren und Nebennierenhyperplasie wurden schon 1932 von Cushing beschrieben (21). Es wurde 1957 erstmalig ein Zusammenhang zwischen Kortikoidtherapie und der Entwicklung aseptischer Knochennekrosen vermutet (Pietrogrande u.Mastromarino (22)).

Die Grundkrankheit soll unter der Therapie mit Glukokortikoiden für die Entstehung aseptischer Knochennekrosen von Bedeutung sein: Nach Organtransplantationen und beim Lupus erythematodes sind Osteonekrosen häufiger als bei Patienten mit rheumatoider Arthritis oder Hirnödemen nach Schädelhirntraumen (23). Zur Pathogenese sei vermerkt, dass aseptische, avaskuläre Knochennekrosen alle zellulären Elemente des Knochens betreffen. Es kommt zum Untergang von Osteozyten, Fettzellen und hämatopoetischen Zellen, wobei die Ursachen hierfür letztlich nicht geklärt sind (24).

Es werden Fettembolien in den kleinen subchondralen Arterien, steroidinduzierte Osteoporose mit Mikrofrakturen der Spongiosa und funktioneller Abklemmung intraossärer Arterien, verminderte intestinale Kalziumabsorption mit Aggravation eines sekundären Hyperparathyreoidismus und urämische Polyneuropathie diskutiert (24).

Das gehäufte Auftreten von Femurkopfnekrosen und Osteonekrosen nach Nieren- transplantationen ist ebenso dokumentiert (9,10) wie die Hüftkopfnekrose im Zusammenhang mit einer Dekompressionskrankheit (11), wobei es zur Blockade von Endgefäßen des Femurkopfes durch Freisetzung von Gasen in Form kleiner Bläschen kommen soll.

Aseptische Femurkopfnekrosen werden bei Sichelzellenanämie (12), bei dem systemischen Lupus erythematodes (13), bei der Fabry-Erkrankung (14) und bei der Panarteriitis (15) gesehen. Die Gaucher-Erkrankung wird verursacht durch eine Kompression der Knochengefäße durch große Speicherzellen mit nachfolgender ischämischer Nekrose (16).

Die ossären Veränderungen laufen oft langsam über Monate und Jahre ab. Akute Verläufe mit schwerer totaler Destruktion des Gelenkes werden beobachtet.

Das Krankheitsgeschehen ist charakterisiert durch den Verlust der Tragfähigkeit des betroffenen Skelettabschnittes. Anamnestisch können die Patienten hinsichtlich des Ischämiezeitpunktes kaum Angaben machen.

Sie werden in der Regel erst dann beim Hausarzt oder Orthopäden vorstellig, wenn eine Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk mit Belastungs – und/oder Ruheschmerz besteht, und dann gegebenenfalls eine Hüftkopfnekrose im MR oder gar im Röntgenbild einem Stadium zugeordnet werden kann.

Operative therapeutische Prinzipien :

Behandlungsziel der Erkrankung bei den oft jungen Patienten (der Altersmedian liegt bei dem Patientenkollektiv dieser Arbeit bei 30.3 Jahre) ist die Erhaltung der Gelenkfunktion und den Zeitpunkt zum endoprothetischen Gelenkersatz nach Möglichkeit hinauszuzögern (17).

Letztlich ist die Genese der Knochennekrose bis heute noch nicht ganz geklärt. Mehrere Studien zeigen jedoch die schlechte Prognose beim spontanen Verlauf mit Hüftkopfeinbrüchen und schweren sekundären arthrotischen Veränderungen.

Bis zum heutigen Tage ist noch keine Therapie gefunden worden, die eine manifeste Osteonekrose ab dem ARCO (Association Circulation Osseous) Stadium II zur Ausheilung bringen kann (20).

Die Stadienbeschreibung nach ARCO erfolgt in **Kapitel 2**.

Zusammenfassend lassen sich die operativen heutigen Therapieempfehlungen in Abhängigkeit nach den unten beschriebenen Hüftkopfnekrostadien (ARCO) wie folgt ausdrücken :

Das Stadium 0 wird konservativ, je nach Lage der Nekrose das Stadium I und II durch Bohrung, das Stadium III und IV durch Umstellung, Spongiosa-transplantation, gefäßgestielte Transplantation oder Gelenkersatz therapiert (49). Bei lateralen Hüftkopfnekrosen werden schon im Stadium II und III gefäßgestielte Spongiosplastiken durchgeführt. In Tab. 1 sind die wichtigsten hüftkopferhaltenden Verfahren aufgeführt.

a.) gefäßunabhängig

- 1 - zentrale Knochenmarksentlastung (Ficat 1971 , Kantor 1985) ,
- 2 - autologe Spongiosaplastik (Küsswetter u. Dorn 1982) ,
- 3 - kortikospongiöse Späneinbringung (Bonfiglio u. Bardenstein 1958) ,
- 4 - homoioplastischer Knochen-Knorpel-Transplantat (Mittelmeier u. Harms 1980) ,
- 5 - intertrochantäre Umstellungsosteotomie (z.B. Heisel 1994) ,
- 6 - Rotationsosteotomie (Sugioka 1978 , Kotz 1980) ,
- 7 - retrograde Anbohrung (Reizbohrung)

b.) revaskulisierende Operationsverfahren

- 1 - dorsal positionierter Span mit Schraubenfixation zur Behandlung der Schenkelhalsfraktur.
-M.-quadratus femoris - gestielter Knochenspan (Judet 1962) ,
- 2 - modifizierter M.-quadratus femoris - gestielter Knochenspan (Meyers 1973)
- 3 - M. iliopsoas gestielter Knochenspan transplantiert in den ventralen Schenkelhals mit anterolateralem Zugang (Day 1984)
- 4 - Gefäßbündelplastiken mit dem aufsteigenden Ast der A. circumflexa femoris lateralis mit Begleitvene bei Patienten mit avaskuläre Nekrosen und Patienten mit morbus Perthes (Hori 1980)
- 5 - A.circumflexa ilium profunda gefäßgestielter Beckenspan , und Flexions - Trochanter osteotomie und Varisierung . (Aebi 1978).

Tab. 1 Beispiele hüftkopferhaltende Operationsverfahren (25,26)

Die Verbesserung der Endoprothetik in den 90' er Jahren führte dazu, dass auch in Stadien der Hüftkopfnekrose III - IV nicht mehr nur hüftkopferhaltend therapiert wird (43).

Freie (zur biomechanischen Unterstützung) und gestielte (zur Revaskulisierung) Knochentransplantate wurden in der Vorstellung entwickelt, dass eine ungeschwächte Mikrozirkulation die Voraussetzung zum fortgesetzten Leben und weiterer Funktion aller im Knochen enthaltenen Zellen ist. Es soll also jeweils versucht werden, nekrotisches Knochengewebe durch primär vitales Knochengewebe zu ersetzen (25,26,27).

Vor über 50 Jahren, vor Einführung mikrochirurgischer Operationstechniken, wurden muskelgestielte Knochenspäne in unterschiedlichen Variationen zu diesem Zweck verwendet (25).

Durch den Erhalt oder die sofortige Wiederherstellung der primären Blutversorgung des Knochenspans kann ein Überleben der Osteozyten und Osteoblasten gesichert und ein Einheilen des Spans im Transplantatlager erleichtert werden (18).

Einleitend soll an dieser Stelle erwähnt werden, dass im **Universitätsklinikum Münster** in den Jahren 1980 bis 1998 255 Patienten mit einer diagnostizierten Hüftkopfnekrose operativ behandelt wurden.

Bei 114 Patienten (44,7 %) bestand eine Indikation zum künstlichen Gelenkersatz. Die Daten von 31 Patienten (12,2 %) konnten wegen Überweisungen aus nichtorthopädischen medizinischen Kliniken oder nicht richtiger Personenkennungen nicht erhoben werden.

Beim verbliebenen Kollektiv von 111 Patienten (43,5 %) wurden folgende Operationsverfahren ohne Gelenkersatz durchgeführt:

Arthrodese - Operationen	7 Patienten
Andere Eingriffe wie z.B. Arthrographie	6 Patienten
hüftgelenkserhaltende Operationen	98 Patienten

Tab. 2 111 Patienten (43,5 %) ohne Gelenkersatz

**Patienten die von 1980 - 1998
im Universitätsklinikum Münster wegen einer
Hüftkopfnekrose [HKN] operiert wurden (Abb. 1).**

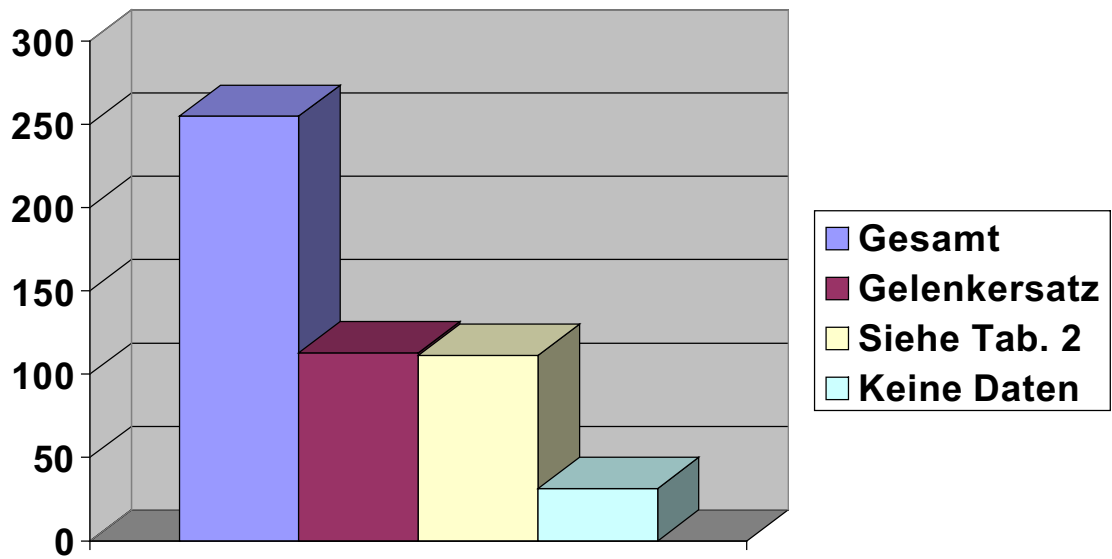


Abb. 1 Patienten mit HKN

Die hüftkopferhaltenden Operationen (m=114) bei diesem Patientenkollektiv (n=98) verteilen sich auf die Seitigkeit wie Abbildung 2 zeigt.

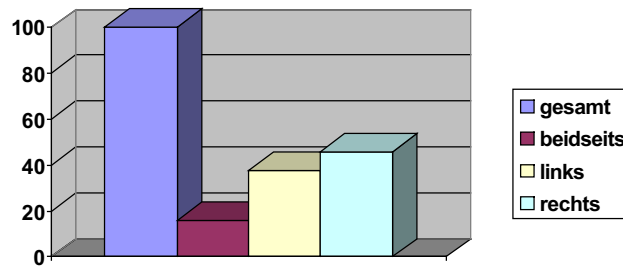


Abb. 2 Seitigkeit in Prozent

1.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollte retrospektiv anhand von Aktenmaterial und einem eigens entwickelten Fragebogens in Abhängigkeit des gewählten Operationsverfahrens der Erfolg oder Mißerfolg der **Hüftkopferhaltenden** operativen Maßnahmen beurteilt werden.

Die in den Krankenblättern dokumentierten Risikofaktoren (30,31,32,33,34) zum Entwickeln einer Hüftkopfnekrose sollten erfasst und dargestellt werden.

Ein Korrelieren oder Nichtkorrelieren des präoperativen klinischen Gelenkzustandes mit dem jeweils dokumentierten Grad der Hüftkopfnekrose sollte aufgezeigt werden.

2 Die Stadien der Hüftkopfnekrosen und operative Therapieverfahren

Die Osteonekrose des Hüftkopfes verläuft in Stadien welche zeitlich sehr unterschiedlich sein können. Es gibt viele verschiedene klinische Stadieneinteilungen, die die Vergleichbarkeit der therapeutischen Maßnahmen erschweren, zumal die Zeitdauer für das Durchlaufen eines Stadiums Monate bis Jahre betragen kann (19).

Eine einheitliche Einteilung wurde deswegen von der internationalen Association Circulation Osseous (ARCO) als Standard vorgeschlagen (20).

ARCO - Stadieneinteilung mit Subklassifikation (20)

ARCO Stadium	Stadium 0 Initialstadium	Stadium I rev. Frühstadium	Stadium II irrev. Frühstadium	Stadium III Übergangsstad.	Stadium IV Spätstadium
Befunde d. bildgebenden Verfahren negativ	Alle Negativ	Rö und CT : Negativ MRT + Szinti : Unspezif. Signal oder Speicherung	Rö : Unspezifisch CT u. MRT : Typische subchondrale Nekrose Szinti : 'hot spot' oder 'cold in hot spot'	Rö u. CT : Subchondrale Frakturlinie (crescent sign) mit/ohne Kopf-abflachung MRT : Evtl. MRT crescent sign Szinti : Evtl. 'hot in hot Spot'	Rö,CT u. MRT : Gelenkspalt-Schmälerung, sek. Arthrosezeichen, evtl. Azetabulum-beteiligung Szinti : 'hot spot'
Lokalisation Der Nekrose	Keine	A : medial B : zentral C : lateral	A : medial B : zentral C : lateral	A : medial B : zentral C : lateral	Keine
Ausdehnung der Nekrose	Keine	A : klein (<15%) B : mittel (15-30 %) C : groß (>30%)	A : klein (<15%) B : mittel (15-30 %) C : groß (>30%)	A : klein (<15%) B : mittel (15-30 %) C : groß (>30%)	Keine
Subchondrale Fraktur oder Kopf-abflachung	Keine	Keine	Keine	A : minimal (< 2mm) B : mäßig (2-4mm) C : maximal (>4mm)	Keine

Stadium 0	: Minimale Veränderungen durch kleinste Marknekrosen auf histologischer Ebene
Stadium I	: Abgestorbene Trabekel radiologisch nicht von vitalen Strukturen abgrenzbar, Reparationsprozesse bestehen aus Knochenmarks - ödemem, Einsprossen von fibrovaskulärem Gewebe und Knochenneubildungen.
Stadium II	: Vermehrte Knochenneubildung (verminderte Transparenz) neben erhöhter osteoklastischer Resorption und Hydroxylapatit (erhöhte Transparenz).
Stadium III	: Subchondrale Frakturen, Kalotteneinbrüche, Sinterungen mit Hüftkopfabflachung - und entrundung.
Stadium IV	: Sekundärarthrotische Veränderungen, gegebenenfalls auch das Azetabulum einbeziehend.

Tab. 3 Stadien nach ARCO

Die Knochennekrose läßt sich **pathophysiologisch** in 5 Stadien einteilen, die auch den 5 klinischen Klassifikationen der ARCO entsprechen. Reparative Vorgänge ermöglichen ein völliges Ausheilen im **reversiblen** Frühstadium anders als im **irreversiblen** Frühstadium oder höheren 'Nekrosegraden', wobei der irreversible Verlauf bereits im sogenannten prä-röntgenologischen Stadium beginnt (20).

3 Beispiele der hüftkopferhaltenden Operationsverfahren

3.1 Allgemeines zu revaskulierenden Verfahren

Grundsätzlich sind bei den gefäßabhängigen (revaskulisierenden) Operationsverfahren die muskelgestielten von den gefäßgestielten Knochenspänen zu unterscheiden. Gefäßgestielte Knochenspäne werden sehr oft vom Becken entnommen, wobei diese in den Hüftkopf verlagerten Späne den muskelgestielten Spänen überlegen sein sollen, da mit einer konstanten Blutversorgung gefäßgestielter Beckenspäne gerechnet werden kann (5) und eine Anastomosierung gegebenenfalls entfällt (9).

In der Literatur wird angegeben, dass mit speziellen angiographischen Untersuchungstechniken nachgewiesen werden konnte, dass es zu einer Integration des gefäßgestielten Spans in das ersatzschwache Transplantatlager bei der Hüftkopfnekrose kommt (6).

Allgemein besteht das Operationsprinzip bei revaskulisierenden Eingriffen mit dem Einbringen eines gefäßgestielten Knochenspans (z.B. a. circumflexa ilium profunda oder R. profundus der a. glutea superior (27) darin, dass das nekrotische Hüftkopfmateriale ausgeräumt wird und ein gefäßgestielter Knochenspan nach Schaffung eines Lagerbettes in die Defektzone des Hüftkopfes verlagert wird.

Defekte durch Inkongruenzen zwischen Span und ausgeräumter Nekrosehöhle werden mit autologer Spongiosa aufgefüllt.

Die folgenden Formulierungen orientieren sich weitestgehend an dem Originaltext in den Operationsberichten, um die operative Situation aus Sicht des Operateurs darzustellen.

Die Beispiele wurden Operationsberichten der allgemeinen Orthopädie im UKM entnommen.

3.2 Die gefäßunabhängige Core - Dekompression

(Beispiel an einem rechten Hüftgelenk)

Der Schenkelhals wird unter Bildwandlerebene lokalisiert. Ein 2 cm langer Hautschnitt erfolgt 2 cm distal des Trochanter majors. Es wird bis auf die Faszie vorgegangen, diese mit der Schere durchstoßen und eröffnet.

Dem Aufsuchen des Knochens schließt sich eine K - Draht - Einbringung bis in die Nekrosezone und eine Bildwandlerkontrolle an.

Mit der Stanze wird im nekrotischen Bereich gegebenenfalls sklerotisches Knochenmaterial entnommen, abschließend gespült, Redons angelegt, der Tractus verschlossen, subcutan genäht und die Haut verschlossen.

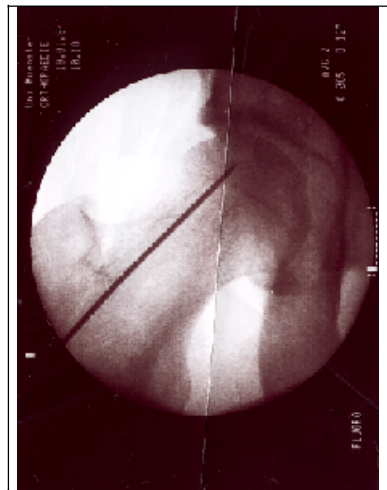


Abb. 3 Bohrung

3.3 Die gefäßunabhängige transartikuläre Spongiosaplastik

(Beispiel an einem rechten Hüftgelenk)

Der Hautschnitt erfolgt als ein 18 cm langer, leicht bogenförmiger Schnitt, beginnend über dem rechten Ileum bis ca. 5 cm distal des rechten Hüftgelenkes. Das subcutane Fettgewebe wird durchtrennt, die Faszie dargestellt und längsgespalten. Desweiteren wird der n. musculocutaneus femoralis lateralis dargestellt, umschlungen und mobilisiert.

Nach Freilegung des Beckenkammes erfolgt mit dem Elektromesser das Abtrennen der Gluteal- und Bauchmuskulatur von dort und das operative Zeigen

der Spina iliaca superior.

Das Ablösen der Muskulatur, das Eingehen zwischen Tensor und Spinamus- kulatur und die Präparation in der Muskelschicht bis auf die Gelenkkapsel lateral schließt sich an.

Der Rectus wird dann unterminiert aber nicht abgelöst und die Hüftkapsel mit zwei Homännern dargestellt und T - förmig inzidiert. Nach intraartikulärer Um- setzung der Homänner kann an dieser Stelle des Operationsganges der Knorpel direkt beurteilt werden.

Außerhalb der Belastungszone am ventralen Schenkelhals wird ein Knochen- fenster eröffnet und die Nekrose unter Bildwandlerkontrolle mit einem Löffel und einer Kugelfräse ausgehöhlt und die Sklerosezone durchbrochen. Nach sorgfältiger Cüretage und Spülen wird dieser Bereich abgestopft , Spongiosa dem Beckenkamm entnommen , wozu dieser nach leichter Deckelung mit einem kleinen Spongiosameißel und Löffel ausgeräumt wird.

Nach dem Gewinnen der Spongiosa erfolgt die Blutstillung mit Knochenwachs, Sulmycin und Tabotamb.

Der Knochendeckel wird geschlossen und mit zwei transossären Nähten ver- schlossen.

Die Defektauffüllung erfolgt durch Einlegen zweier Endobone-Zylinder und durch Auffüllen mit Eigenspongiosa .

Schließlich wird ausgiebig gespült, Redon-Saug-Drainagen eingelegt, die Ge- lenkkapsel verschlossen, die gluteale Bauchmuskulatur readaptiert und trans- ossär vernäht, die Faszie verschlossen, subcutan genäht und die Haut mit Klammern verschlossen.

3.4 Die muskelgestielte Spanverplanzung nach Merle d' Aubigne

(Beispiel an einem linken Hüftgelenk)

Die Schnittführung erfolgt z.B. nach Moore, nach dem Erreichen des Tractus iliotibialis wird der Glutaeus maximus längsgespalten und inzidiert in Richtung der Fasern.

Nach dem Freilegen der Osteotomieebene am dorsalen Rand des Trochanter major wird die Osteotomie durchgeführt. Dann werden mit dem Knochen der m. quadratus femoris und die übrige Außenrotationsmuskulatur abgeklappt, wonach die Kapsel direkt beurteilbar wird, welche inzidiert und gegebenenfalls mit dem Synovialgewebe exzidiert wird.

Es erfolgt das Darstellen des Hüftkopfes, das Freipräparieren des Schenkel-

halses und ein Meißeln eines Loches in den Schenkelhals mit einem 1 cm breiten Lambotte – Meißel, wonach mit einer Wagner - Stanze eine Probe des nekrotischen Areals als ein Stanzzylinder entnommen wird.

Anderes nekrotisches Gewebe wird mit dem scharfen Löffel ausgekratzt und wie der Stanzzylinder dann histologisch beurteilt.

Vor dem Einbringen des zurechtgeschnittenen **muskelgestielten** Knochenspans wird der Hüftkopf z.B. mit einer 15 mm Fräse weitgehend ausgefräst, wobei die Perforation so gestaltet wird das der Span mühelos hineinpasst.

Knochenspanmaterial - vom Beckenkamm, von der z.B. lateralen Korticalis oder vom Trochanterbereich - wird zuerst in den Hüftkopf eingebracht, dann der muskelgestielte Span eingeführt und letztendlich mit Kleinfragment-schrauben fixiert.

Abschließend ist der Traktus iliotibialis zu refixieren, Redon - Drainagen sind einzulegen und die Wunde ist schichtweise jeweils per Naht zu verschließen.

Röntgenaufnahme (Lauenstein) linkes Hüftgelenk einer Patientin mit Knochenzysten im Hüftkopfbereich

- vor der Operation -

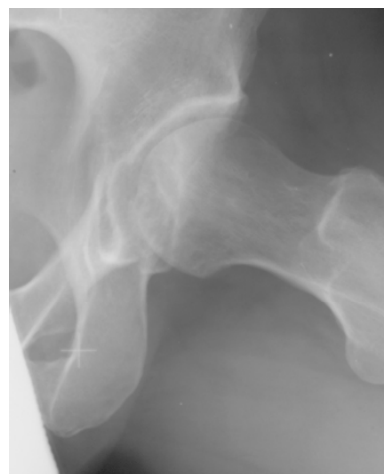


Abb. 4 Muskelgestielter Knochenspan (präoperativ)

Röntgenaufnahme (Lauenstein) linkes Hüftgelenk dieser Patientin nach einer **muskelgestielten Knochenspanplastik** nach Merle d' Aubigne

- 7 Jahre nach der Operation -



Abb. 5 Muskelgestielter Knochenspan (postoperativ)

4 Material und Methoden zur Ermittlung der Ergebnisse der hüftkopferhaltenden operativen Verfahren

4.1 Allgemeines

In den Jahren 1980 bis 1998 wurden in der orthopädischen Universitätsklinik in Münster bei 114 nekrotischen Hüftköpfen hüftkopferhaltend operiert. Von der Operationsanzahl her ergibt sich bezogen auf diese Arbeit ein folgendes Verteilungsbild auf die Jahre :

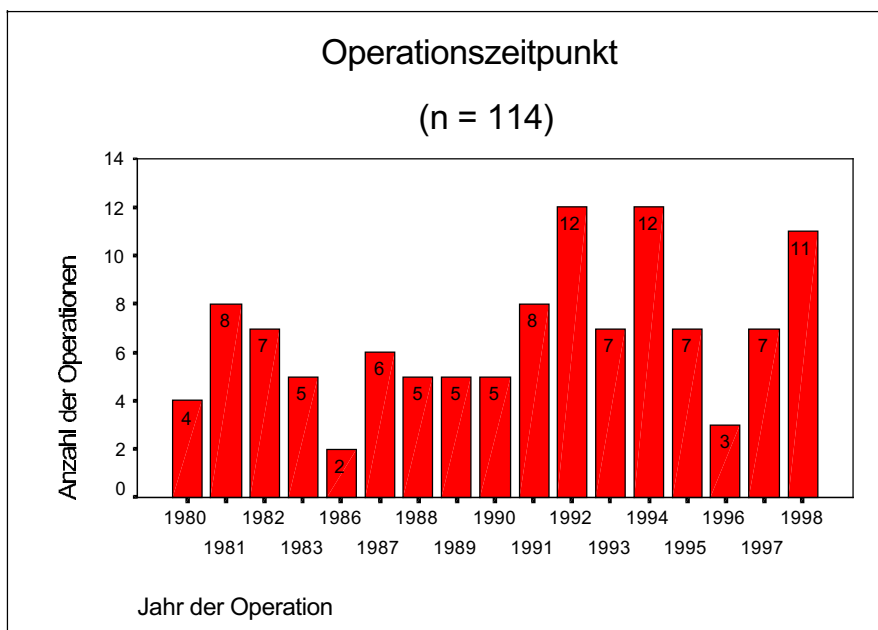
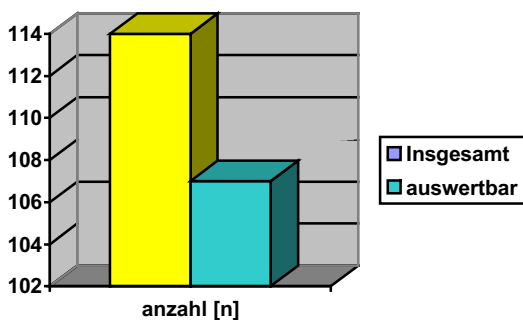
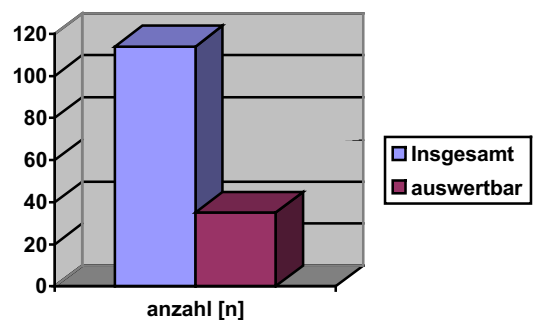


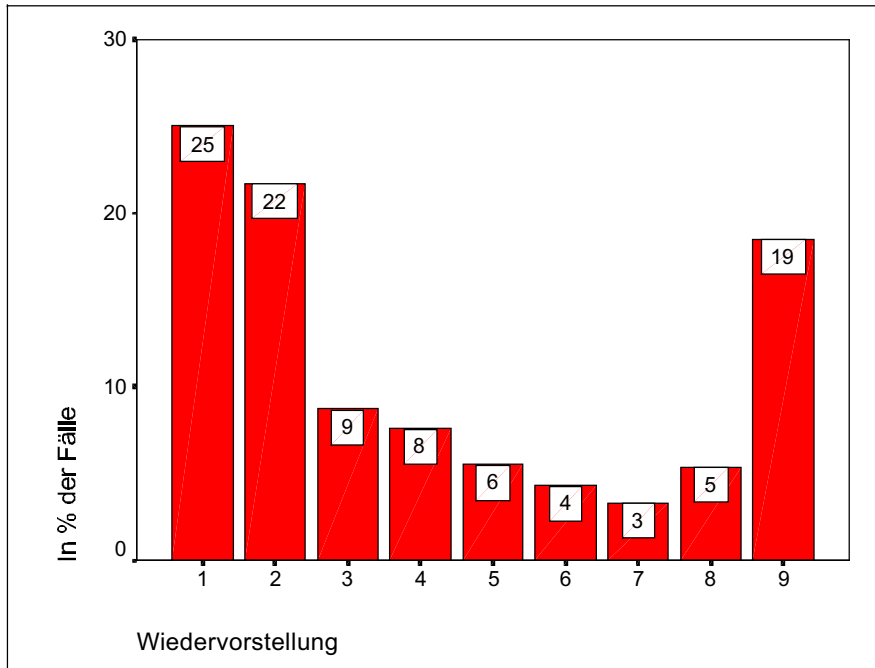
Abb. 6 Anzahl hüftkopferhaltender Operationen zwischen 1980-1998

Ergebnisse ermittelt aus den Angaben in den **Krankenblätter (s. Kap. 4.3)** (n= 107) Hüftgelenke 93.8 %:
Abb. 7



Ergebnisse durch das **Anschreiben** der Patienten (**s. Kap. 4.4**) bei (n = 35 Hüftgelenke) 30.7 % auswertbar:
Abb. 8





Balkenerläuterung zu Abb.

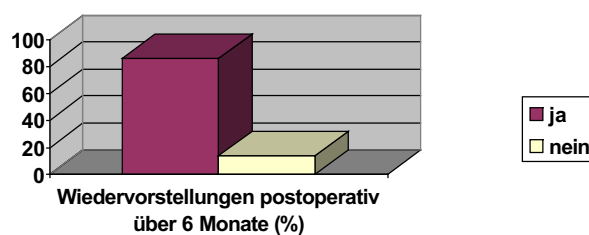
1	=	1,5 - 12	Monate
2	=	12 - 24	Monate
3	=	24 - 36	Monate
4	=	36 - 48	Monate
5	=	48 - 60	Monate
6	=	60 - 72	Monate
7	=	72 - 84	Monate
8	=	84 - 96	Monate
9	=	96 - 168	Monate

Abb. 9 Wiedervorstellung bis maximal nach 1,5 –168 Monaten postoperativ

Anhand dokumentierter postoperativer Wiedervorstellungen der Patienten im UKM - Münster zeigt sich z.B. für den darstellenden Balken **1**, dass 25 % der Patienten nur 1.5 bis 12 Monate nach der Operation zur Kontrolluntersuchung erschienen, wohingegen 19 % (Balken **9**) über einen Zeitraum von 96 bis 168 Monaten (8-21 Jahre) im Universitätsklinikum Münster weiterbetreut werden konnten.

14.3 % der Patienten wurden nach 6 Monaten postoperativ nicht mehr vorgestellt.

Abb. 10 Wiedervorstellungsrate nach 6 Monaten



Im Rahmen dieser Arbeit sollte retrospektiv in Abhängigkeit des gewählten Operationsverfahrens und der postoperativen Weiterbetreuung der Erfolg oder Mißerfolg der **Hüftkopferhaltenden** operativen Maßnahmen beurteilt werden.

Die **Beurteilung** stützt sich zum einen auf die Aktenlage, den aktuellen Stand der Krankenblätter mit dokumentierten klinischen und radiologischen Befunden, und zum anderen auf die auswertbaren schriftlichen Rückantworten der Patienten auf ein Anschreiben mit einem eigens dafür entwickelten Fragebogen.

Es finden sich bei dem unter 4.2 vorgetellten Patientenkollektiv sehr verschiedene präoperative patientenbezogene Gegebenheiten wie stattgehabte Voroperationen, Genesen der Hüftkopfnnekrosen (post- und nichttraumatisch), hereditäre Hüftgelenksdysplasien- und luxatioen u.U. mit Luxationsperthes, Multimorbidität und nicht zuletzt ein relativ breites Alterssprektum der hüftkopferhaltend operierten Patienten.

In Abhängigkeit der dokumentierten radiologischen Befunde, soweit z.B. in den frühen 80'er Jahren einheitliche Stadieneinteilungen der Hüftkopfnnekrose gebräuchlich waren, zeigt die folgende Tabelle das jeweils gewählte Verfahren bei den 114 im UKM - Münster operierten Hüften an.

GRAD:

0-1	Ficat	entspricht	ARCO 1	entspricht	Steinberg 1
1-2	Ficat	entspricht	ARCO 2	entspricht	Steinberg 2
2-3	Ficat	entspricht	ARCO 3	entspricht	Steinberg 3
3	Ficat	entspricht	ARCO 4	entspricht	Steinberg 4
4	Ficat	entspricht	ARCO 5	entspricht	Steinberg 5
4	Ficat	entspricht	ARCO 6	entspricht	Steinberg 6

Tab. 4 Äquivalente der verschiedenen Hüftkopfnnekrose-einteilungen (20)

TSP	Transartikuläre Spongiosaplastik
CORE-DE	Core-Dekompression
DISTR-OSTEOT-FEM	Distractionsosteotomie Femur
DVO	Umstellungsosteotomien
ISP	Intraartikuläre Spongiosaplastik
ME	Metallentfernung
MdA	Operation nach Merle d' Aubigne
OE	Offene Einstellung
PHEMdistFEM	Phemisterepiphysiodes dist. Femur
SALTERS	Salter's - Osteotomie
SPG	Spongiosa
TROCHANTERDIST	Trochanterdistalisation

Operationsverfahren und Stadien der Hüftkopfnekrosen (n=114)											
Anzahl		GRAD								Gesamt	
		0-1	1	1-2	2	2-3	3	3-4	ka		
OP	Anbohrung	4	1	1		8	2			3	19
	Anbohrung +TSP						1				1
	CORE-DE	2		1		1				1	6
	DISTR-OSTEOT-FEM									1	1
	DVO			3		7	3			5	18
	DVO li + SALTERS					1					1
	Femurraumung									1	1
	ISP			1				1		2	4
	JUDET-OP-TECHNIK	1	1				2	3		2	9
	ME									1	1
	MdA	1		2	2	9				1	15
	OE									2	2
	PHEMdistFEM			1						2	3
	SALTERS	1									1
	Stanzung	1				1				1	3
	Stanzung + SPG							1			1
	TROCHANTERDIST									1	1
	+OE										
	TSP	3		5	1	9	2		1	6	27
Gesamt		13	2	14	3	38	14	1		29	114

Tab. 5 Die Verfahren in Gegenüberstellung zum Nekrosestadium

Für den Zeitraum dieser Arbeit zeigt sich in Tab. 5, dass die **transartikuläre Spongiosaplastik** (TSP) häufiger im Stadium 2 bis 3 nach Ficat, die **Anbohrung und Dekompressionsbohrung** (CORE-DE) häufiger im Stadium 0, 1 und 2 nach Ficat angewendet wurde.

Die gefäßabhängigen Operationen nach **Merle d' Aubigne** und nach **Judet** erfassen die Hüftkopfnekrosegrade 1 - 3 nach Ficat.

Die **varisierenden oder valgisierenden** Umstellungsosteotomien (DVO) erfolgten wiederum bei den Graden 2 - 3 nach Ficat.

Die operativen Therapien verteilen sich quantitativ bei 98 Patienten mit 114 operierten Hüften wie folgt:

Hüftkopferhaltende Operationen

		Häufigkeit	Prozent
Gültig	Anbohrung	19	16,7
	Anbohrung +TSP	1	,9
	CORE-DE	6	5,3
	DISTR-OSTEOT-FEM	1	,9
	DVO	18	15,8
	DVO li + SALTERAS	1	,9
	Femurausraeumung	1	,9
	HK-EINST	1	,9
	ISP	4	3,5
	JUDET-OP-TECHNIK	9	7,9
	MdA	15	13,2
	ME	1	,9
	OE	1	,9
	PHEMdistFEM	3	2,6
	SALTERS	1	,9
	Stanzung	3	2,6
	Stanzung + SPG	1	,9
	TROCHANTERDIST+OE	1	,9
	TSP	27	23,7
	Gesamt	114	100,0

**Tab. 6 Die Operationen im Einzelnen (n=114 operierte Hüften).
Dargestellt sind alle in den Operationsberichten vermerkte
hüftkopferhaltende Verfahren.**

Die Benennungen der Operationen wurden den jeweiligen Operationsberichten entnommen.

Es zeigt sich, dass an der UKM - Münster bestimmte Verfahren zu verschiedenen Zeiten von 1980 bis 1998 bevorzugt zur Anwendung gelangten, z.B. die gefäßabhängigen Operationen nach JUDET und Merle d' Aubigne überwiegend von 1982 bis 1991, und auf der anderen Seite die Reizbohrungen, Core- Dekompressionen und transartikulären Spongiosaplastiken erst nach dem Jahr 1991.

Die häufigsten hüftkopferhaltenden Operationsverfahren in den Jahren 1980-1998								
Anzahl								Gesamt
	Anbohrung	CORE-DE	DVO	JUDET-OP-TECHNIK	MdA	Stanzung	TSP	
1980			1			1		2
1981			4		1			5
1982			3		1			4
1983			3		1			4
1986			2					2
1987				1	2			3
1988					3	1		4
1989			2		3			5
1990				3	2			5
1991			1	3	2	1	1	8
1992	2	1	1	2			5	11
1993	1						5	6
1994	5		1				6	12
1995	3						3	6
1996							3	3
1997	3						4	7
1998	5	5						10
Gesamt	19	6	18	9	15	3	27	97

Tab. 7 Die Verteilung der Verfahren auf die einzelnen Jahre (1980-1998)

Abkürzungsbezeichnungen aller operativer Verfahren dieser Arbeit

TSP	Transartikuläre Spongiosaplastik
CORE-DE	Core-Dekompression
DISTR-OSTEOT-FEM	Distractionsosteotomie Femur
DVO	Umstellungsosteotomien
ISP	Intraartikuläre Spongiosaplastik
ME	Metallentfernung
MdA	Operation nach Merle d' Aubigne
OE	Offene Einstellung
PHEMdistFEM	Phemisterepiphysiodes dist. Femur
SALTERS	Salters - Osteotomie
SPG	Spongiosa
TROCHANTERDIST	Trochanterdistalisation

4.2 Das Patientenkollektiv

Die Geschlechtsverteilung und die Operationsseite(n) zeigen obige Graphiken. Mit 65.3 % der hüftkopferhaltend operierten Patienten überwiegt das männliche Geschlecht deutlich.

Quantitativ gibt die folgende Tabelle die Seitenverteilung wieder.

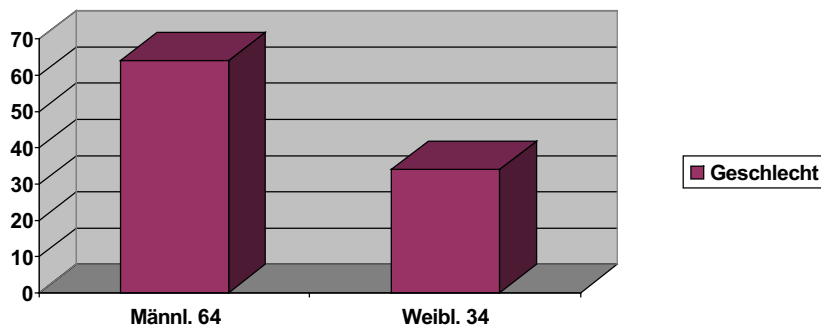


Abb. 11 Geschlechtsverteilung der hüftkopferhaltend operierten Patienten (n=98) mit insgesamt 114 operierten Hüfte
Tab. 8 gibt das Verhältnis in Prozent an.

Hüftkopferhaltende Operationen - allgemein-		
	Häufigkeit	Prozent
bds	16	16,3
li	37	37,8
re	45	45,9
Gesamt	98	100,0

Tab. 8 Prozent der Geschlechtsverteilung

Von 98 Patienten waren 16 Patienten (16.3 %) beidseitig operiert. Das Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt betrug im Mittel **30.19 Jahre**, mit einem Minimum von 2 Jahren und einem Maximum von 66 Jahren. Aus der folgenden Darstellung wird die Verteilung der Operationen auf die verschiedenen Jahrgänge deutlich.

Patientenalter zum Zeitpunkt der Operation					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard- Abweichng.
Alter [Jahren]	98	2	66	30,19	14,322
Gesamt	98				

Tab. 9 Altersverteilung der hüftkopferhaltend operierten Patienten

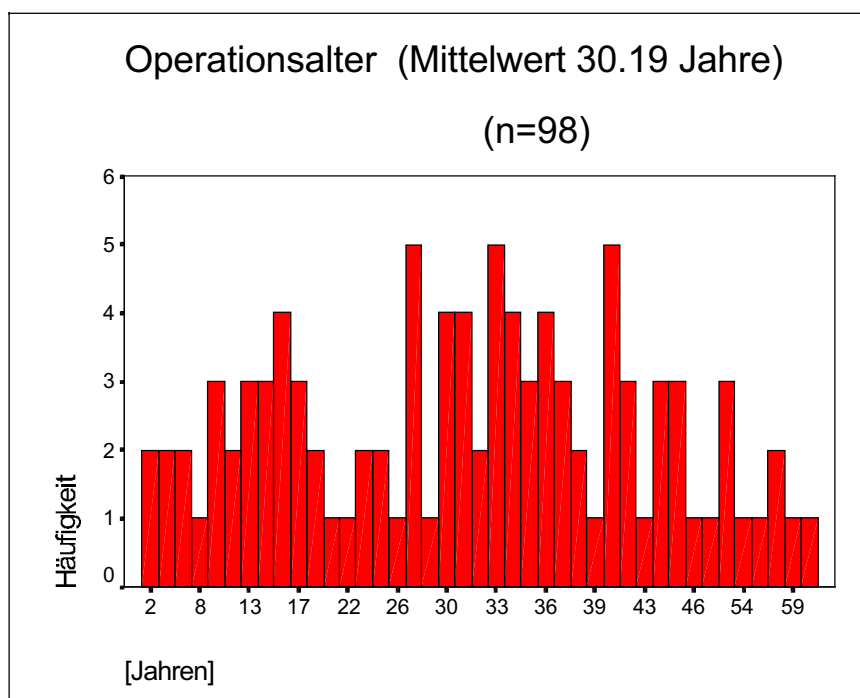


Abb. 12 Häufigkeit des Operationsalters

4.3 Archivmaterial - Krankenakten - Krankenblätter

Von allen Patienten wurden aus dem Archivmaterial - Patientenakten, Krankenblätter zum Teil in mikroverfilmter Form – **anamnestische**, den **operativ** bedingten stationären Aufenthalt im Universitätsklinikum und die **postoperativen** Kontroll- und Nachsorgeuntersuchungen betreffende Daten erhoben.

Als zeitliche Auswertbarkeitsgrenze wurde eine Zeitgrenze von 6 Monaten unmittelbar postoperativ hinsichtlich Kontrolluntersuchungen festgelegt.

Inhaltlich kommen die dokumentierten Angaben über Gelenkzustandsparameter wie Schmerzintensität, Funktion (Hinken, Benutzung von Gehhilfen und die Gehleistung) und radiologische Angaben über die Hüftkopfnekrosen präoperativ und vergleichsweise postoperativ zur Auswertung, ebenso die der Folgeoperationen.

4.4 Evaluation - Fragebogen und dessen Auswertung

Im Zusammenhang des Erfassens der Ergebnisse dieser Eingriffe wurden alle Patienten angeschrieben. Der eigens dafür erstellte Fragebogen (Siehe Anhang S. 93 - 95) ist so gegliedert, dass bei sorgfältiger Durcharbeitung und Beantwortung durch die Patienten ein differenziertes Beurteilen des hüftkopferhaltend operierten Gelenkes in Anlehnung an den unter Kap.5 beschriebenen Harris - Hüftscore möglich ist.

Lediglich die Daten über die Gelenkbeweglichkeit (insgesamt maximal 8 von 100 Punkten) wurden den Krankenblättern entnommen.

Diese Angaben sollten sich auf vorher definierte prä- und postoperative Zeitabstände beziehen, um im Ergebnis dann Aussagen über einen Erfolg oder Mißerfolg der operativen Methode treffen zu können.

5 Bewertungskriterien für die postoperativen Hüftgelenkzustände

Ein Operationsergebnis kann dann als gut beschrieben werden, wenn das operierte Gelenk in "allen" Belangen mit einem gesunden Hüftgelenk vergleichbar ist (28). Die wesentlichen Parameter sind:

- keine Schmerzen
- uneingeschränkte Beweglichkeit
- ungestörte Muskelfunktion
- volle Belastbarkeit bei alltäglichen und beruflichen Anforderungen
- radiologische Befunde , die keinen Progress der Hüftkopfnekrose zeigen.

Die vorangestellten, sehr unterschiedlichen Ausgangssituationen im beschriebenen Patientengut (Grunderkrankung, Vorbehandlung, Genese der Hüftkopfnekrose, Alter der Patienten) mit **114 operativ behandelten Hüften** zeigen, dass selten ein völlig wiederhergestelltes Hüftgelenk erreicht wird.

Im **ersten Teil** dieser Arbeit waren die Kriterien für den Therapieerfolg - die Datenerhebung basiert ausschließlich auf der aktuellen Krankenaktenlage - der prä - und postoperative Vergleich hinsichtlich Schmerzen und Funktion des betroffenen Gelenkes, die Indikation für eine Folgeoperation und der Progress der Hüftkopfnekrose nach den Eingriffen.

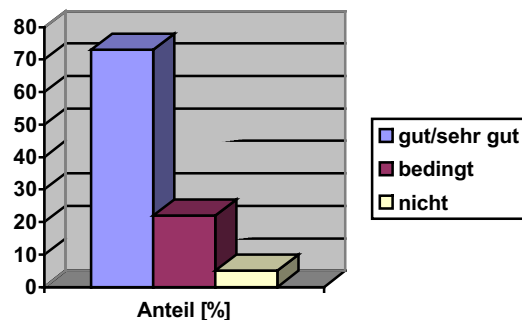
Im **zweiten Teil** wird der Erfolg der operativen Maßnahme durch das subjektive Bewerten durch die Patienten selbst in Anlehnung an den Harris Hip Score (Kap. 10.2 S. 93) vorgenommen.

Die angeschriebenen Patienten sollten desweiteren Aussagen über ihre allgemeine Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis machen. Auch in diesem Teil findet eine stattgehabte Folgeoperation und der Hüftkopfnekroseprogress Einzug in die Erfolgsbeurteilung.

Für die Bewertung der Operationsergebnisse ergibt sich die Notwendigkeit Einstufungsmaßstäbe unter klinischen und radiologischen Gesichtspunkten zu finden.

Alle 98 Patienten die hüftkopferhaltend operiert wurden, sind angeschrieben worden (vergl. Kap. 4.4).

Abb. 13 Darstellung der subjektiven Zufriedenheit der angeschriebenen Patienten



55 Patienten waren bereit sich schriftlich in Form eines Fragebogens über den prä- und postoperativen Verlauf zu äußern, wobei zunächst **n = 40 (73 %) gut bis sehr gut**, **n = 12 bedingt** und **n = 3 subjektiv nicht zufrieden** mit dem Operationsergebnis waren.

Auswertbar davon sind die Angaben von 29 Patienten mit **35 Hüftgelenken** hinsichtlich der in Anlehnung an den Hüftscore nach Harris vorgegebenen Parameter:

Schmerzen - Funktion - Beweglichkeit

Parallel dazu wurde das Aktenmaterial von allen 98 Patienten studiert und dokumentierte Angaben bei den offiziellen Kontrolluntersuchungen bezüglich der obigen Parameter übernommen und, wo möglich, zum Vergleich gegenübergestellt.

Soweit vorhanden wurden schriftliche prä- und postoperative radiologische Befunde zur Stadieneinteilungen der Hüftkopfnekrosen herangezogen.

Der von Harris angegebene Score für das Hüftgelenk (28) wird als Anlehnungskriterium für die Früh- und Spätergebnisse verwendet.

Dieses Bewertungssystem für Hüftgelenke bewertet den Schmerz sowie die Funktion des Hüftgelenkes in bevorzugter Weise.

Es umfaßt aber ebenso die Beweglichkeit und grundsätzlich auch vorhandene Fehlstellungen.

In dieser Arbeit wird ein Gelenk prä- und postoperativ nach folgendem Schema bewertet :

Es werden maximal 100 Punkte gesetzt, welche sich wie folgt verteilen auf :

- | | | |
|-----------------|------|-----------|
| - Schmerz | max. | 46 Punkte |
| - Funktion | max | 46 Punkte |
| - Beweglichkeit | max | 8 Punkte |

Die Bewertung der Funktion des Gelenkes berücksichtigt insbesondere das Gehvermögen und die verschiedenen alltäglichen Aktivitäten. Die Zuordnung der unterschiedlichen Punktwerte in den verschiedenen Bereichen folgt den Kategorisierungen von Harris (28):

	Punkte:
1. Schmerzen	
- keine	45
- leichte , gelegentlich , keine Einschränkung der Aktivität	40
- milder Schmerz ; kein Einfluß auf normale Aktivitäten; selten mäßige Schmerzen bei außergewöhnlicher Belastung	30
- mäßiger , erträglicher Schmerz , der Abstriche bei normaler Arbeit und Belastung erfordert	20
- starke Schmerzen mit deutlicher Einschränkung der Aktivität, häufige Einnahme von starken Analgetika	10
- komplett invalidisierende Schmerzen	0
2. Hinken	
- kein Hinken	11
- leichtes Hinken	8
- mäßiges Hinken	5
- starkes Hinken	0
3. Hilfsmittel	
- keine	11
- Gehstock für lange Strecken	7
- fast immer mit Gehstock	5
- mit einer Unterarmgehstütze	3
- mit zwei Gehstöcken	2
- mit zwei Unterarmgehstützen	0
- Gehunfähigkeit	0
4. Gehstrecke	
- unbegrenzt	11
- ca. 1000 m	8
- ca. 800 m	5
- nur im Haus oder in der Wohnung	2
- nicht gehfähig	0

5. Treppensteigen		
- normal , ohne Geländer zu nutzen		4
- einen Fuß vor den anderen setzend , mit Geländer		2
- unter Gebrauch jeglicher Hilfsmittel		1
- unfähig Treppen zu steigen		0
6. Schuhe und Strümpfe anziehen		
- mit Leichtigkeit		3
- mit Schwierigkeit		1
- unfähig		0
7. Sitzfähigkeit		
- bequem auf jedem Stuhl für mind. 1 Std		4
- auf einem hohen Stuhl für mind. 1/2 Std.		2
- unfähig auf irgend einem Stuhl zu sitzen		0
8. Fähigkeit öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen		
- ja		1
- nein		0
9. Beweglichkeit	(siehe Anhang S. XVI)	0 bis 8
10. Fehlen von Fehlstellung		
(Beugekontraktur über 30 Grad , Adduktionskontraktur über 10 Grad, Innenrotationskontraktur über 10 Grad , Beinlängendifferenz über 3,2 cm)		2

Tab. 10 Gelenkspunktekategorisierung nach Harris (28)

W.H. Harris bemerkt, dass nicht jeder Form der Beweglichkeit gleiche Bedeutung beigemessen werden muß. So sind z.B. die ersten 45 Grad Beugung wichtiger als die Bewegungsfähigkeit zwischen 90 und 130 Grad.

Harris bewertet daher die Beweglichkeit differenziert nach der Wichtigkeit der einzelnen Bereiche des Bewegungsausmaßes für die Funktion.

Nach der Punktzahl wurden die Patienten in vier Gruppen eingeteilt.

über 90	Punkte	sehr gut
80 bis 90	Punkte	gut
70 bis 80	Punkte	ausreichend
weniger als 70	Punkte	schlecht

6 Allgemeine Daten , präoperative klinische Befunde und patientenspezifische Risikofaktoren

6.1 Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Diagnosestellung und der Operation, die Anamnesedauer, Schmerzen vor der Operation

Das Durchschnittsalter der Patienten bei Diagnosestellung betrug 30.14 Jahre, das bei Operation 30.19 Jahre.

1.) Durchschnittliches Alter zum Zeitpunkt der Diagnosestellung

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Gesamt	95 95	1	66	30,14	14,44

Tab. 11

2.) Durchschnittliches Alter zum Zeitpunkt der Operation

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Gesamt	98 98	2	66	30,19	14,32

Tab. 12

Im Mittel betrug die Anamnesedauer bei (n=98) Patienten mit einer Hüftkopfnekrose der Grade 0 bis 4 nach Ficat 18.36 Monate.

Durchschnittliche Anamnesedauer [Monaten] keine Angaben bei 15 Patn.					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Gültige Werte (Listenweise)	83 83	1	156	18,36	23,38

Tab. 13

Im Einzelnen zeigt sich folgende Übersicht der Dauer der Anamnesen in **Monaten** und ihre Häufigkeiten :

Anamnesedauer der hüftkopferhaltend operierten Patienten (n=98)			
Monate	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente
1	6	6,1	7,2
2	1	1,0	1,2
3	4	4,0	4,8
4	4	4,0	4,8
5	6	6,1	7,2
6	6	6,1	7,2
7	1	1,0	1,2
8	6	6,1	7,2
9	2	2,0	2,4
10	4	4,0	4,8
11	1	1,0	1,2
12	12	12,1	14,5
13	1	1,0	1,2
15	1	1,0	1,2
16	1	1,0	1,2
18	5	5,1	6,0
19	1	1,0	1,2
24	7	7,1	8,4
36	3	3,0	3,6
42	1	1,0	1,2
48	5	5,1	6,0
60	2	2,0	2,4
84	2	2,0	2,4
156	1	1,0	1,2
Gesamt	83	83,8	100,0
Fehlend System	16	16,2	
Gesamt	98	100,0	

Tab. 13 Anamnesedauer in Monaten

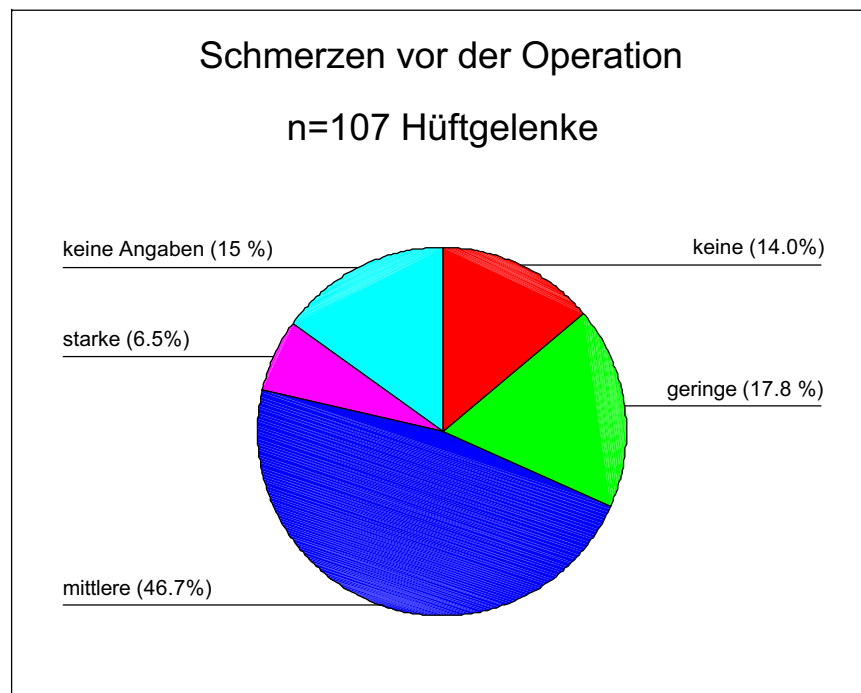


Abb. 14 Angaben über unmittelbar präoperative Schmerzen

6.2 Anamnestische Daten hinsichtlich der Genese der Hüftkopfnekrosen

Die jeweils archivierten präoperativen Unterlagen über Diagnoseprozedere, Vorerkrankungen, Eigen – und Fremdanamnese, Indikationsstellung zur Operation und den stationären Aufenthalt wurden studiert.

Aus diesen Dokumenten heraus läßt sich eine Quantifizierung der im Universitätsklinikum oder auswärtig diagnostizierten Hüftkopfnekrosen in traumatische und nichttraumatische Hüftkopfnekrosen vornehmen.

Nur bei 2 Patienten fällt eine Einstufung wegen einer Überlagerung von einem stattgehabten Trauma und den klassischen Kriterien zur nichttraumatischen Hüftkopfnekrose schwer.

8 Patienten (8.2 %) erlitten eine posttraumatische Hüftkopfnekrose und 88 Patienten (89.8 %) kamen im Universitätsklinikum Münster mit einer nichttraumatischen und gegebenenfalls idiopathischen Hüftkopfnekrose zur stationären Aufnahme um hier operativ versorgt zu werden.

Art der Hüftkopfnekrose		
	Häufigkeit	Prozent
nichttraumatisch	88	89,8
post-u./od. nichttraumatisch	2	2,0
posttraumatisch	8	8,2
Gesamt	98	100,0

Tab. 14 Entwicklung der Hüftkopfnekrose (traumatisch oder nicht traumatisch)

Die Quantifizierung ist noch einmal graphisch dargestellt.

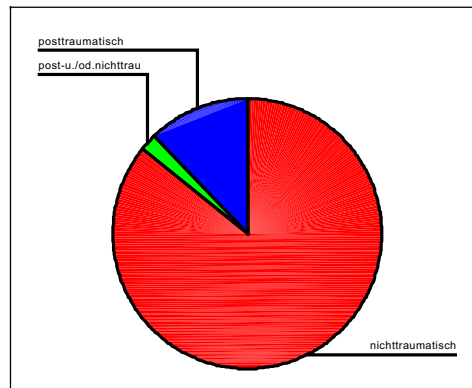


Abb. 15 Genesen der Hüftkopfnekrosen

Die posttraumatischen Hüftkopfnekrosen sind, bis auf einen Fall einer Epiphysiolysis capitis femoris nach einem Bagateltrauma, ausnahmslos primär osteosynthetisch versorgte Schenkelhalsfrakturen.

Krankenblätter, Krankenakten lassen desweiteren eine Differenzierung hinsichtlich möglicher Genesefaktoren zur Entwicklung einer Hüftkopfnekrose zu.

Die tabellarisch aufgeführten Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

Unter **allgemeine Risikofaktoren** fallen hier: Nikotinabusus, Alkoholabusus, Adipositas, Hyperlipidämie, Hyperurikämie, Hypertonie, Diabetes mellitus.

Coxitis	
ECF	Epiphysiolysis capitis femoris
HG_DYP	Hüftgelenkdysplasie
KOR_DYSP	Kortison/Dysplasie
PERTHES	M.perthes - Hüftkopfnekrose des Kindes
KORTISON	Kortisontherapie
SH-FRK	Schenkelhalsfraktur
SHT	fragliche Kortisontherapie wegen Schädelhirntrauma
ZYSTEN	Zystische Veränderungen im Hüftkopf
ZYTOST	Zytostatikatherapie
allgemein	allgemeine Risikofaktoren

Tab. 15 Gesamtdarstellung möglicher Genese-und/oder Risikofaktoren für eine Hüftkopfnekrose

Aufteilung der Hüftkopfnekrosen die hüftkopferhaltend operiert wurden					
Anzahl					
		Hüftkopfnekrosen			Gesamt
		nicht-traumatisch	post-u./od.nicht-traumatisch	post-traumatisch	
Risiken	COXITIS	2			2
	ECF	2		1	3
	HG-DYSP	6			6
	KOR/DYSP	1			1
	KORTISON	21			21
	PERTHES	9			9
	SH-FRK		1	6	7
	SHT	1			1
	ZYSTEN	2			2
	ZYTOST	3			3
	allgem	39	1		40
	ka	2		1	3
Gesamt		88	2	8	98

Tab. 16 Darstellung der Hüftkopfnekrosen des Patientenkollektives

Die prozentuale Verteilung dieser Geneseverteilung stellt sich wie folgt dar:

Mit den Hauptanteil stellen demnach mit 21.4 % die **kortisontherapierten** Patienten dar.

Zum Patientenkollektiv dieser Arbeit gehören auch junge Patienten mit einem **m.perthes** mit einem Anteil von 9.2 %.

39 Patienten wiesen anamnestisch die ausführlich im Folgenden beschriebenen **allgemeinen** Risikofaktoren für eine Hüftkopfnekrose (23,30,31,32,33,34) auf.

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente
allgem	40	40,8	40,8
COXITIS	2	2,0	2,0
ECF	3	3,1	3,1
HG-DYSP	6	6,1	6,1
ka	3	3,1	3,1
KOR/DYSP	1	1,0	1,0
KORTISON	21	21,4	21,4
PERTHES	9	9,2	9,2
SH-FRK	7	7,1	7,1
SHT	1	1,0	1,0
ZYSTEN	2	2,0	2,0
ZYTOST	3	3,1	3,1
Gesamt	98	100,0	100,0

Tab. 17 Entwicklungsfaktoren für eine Hüftkopfnekrose der hüftkopferhaltend operierten Patienten (n=98)
Abkürzungen erläutert in Tab.

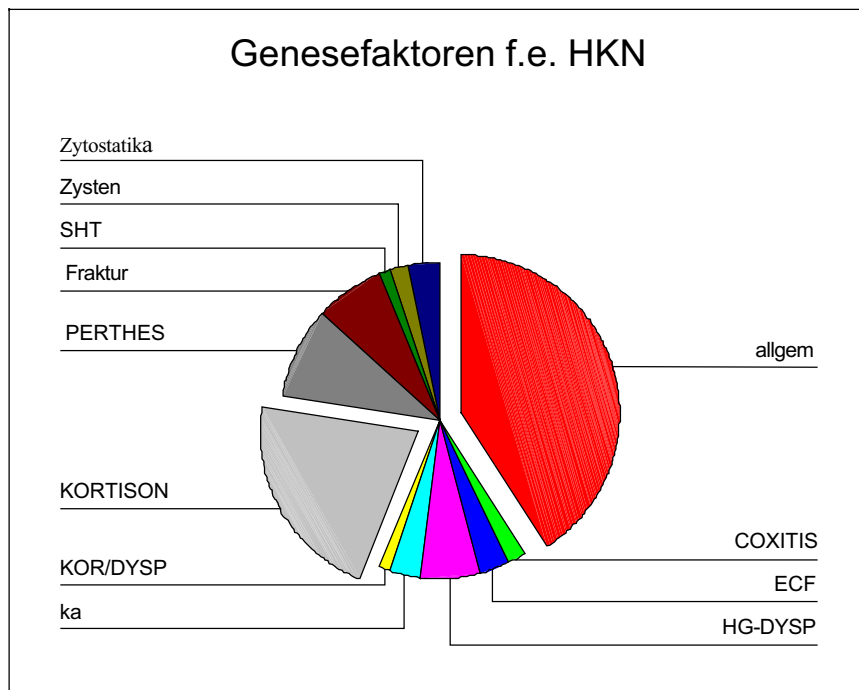


Abb. 16 Graphische Darstellung der Genesefaktoren für eine Hüftkopfnekrose des Patientenkollektives dieser Arbeit

Im Folgenden werden die sogenannten allgemeinen (40.8 %) Risikofaktoren einzeln dargestellt.

Bei diesen 40 Patienten sind jeweils ein bis fünf Risikofaktoren in den Krankenakten vermerkt. Die Tabelle drückt z.B. aus, dass 17 Patienten mit einem Risikofaktor und 6 Patienten mit drei Risikofaktoren hüftkopferhaltend operiert wurden.

Häufigkeit der Risikofaktoren (Anzahl der Faktoren 1 bis 5)				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
1	17	36,2	36,2	36,2
2	19	40,4	40,4	76,6
3	6	12,8	12,8	89,4
4	4	8,5	8,5	97,9
5	1	2,1	2,1	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 18 Häufigkeit der Risikofaktoren /Patient

Diese Risikofaktoren sind in vielen Arbeiten zur Pathologie und Pathogenese der Hüftkopfnekrose im Erwachsenen- und Kindesalter als solche beschrieben und bestätigt worden (29,30,31,32,33,34).

Risikofaktoren - aufgelöst -

	ALKOHOL	NIKOTIN	ADIPOS	HLIP	HTON	HURI	DM	PANKRTIS
N Fälle	20	28	19	12	5	7	1	1
~%	43	60	40	26	11	15	2	2

Tab. 19 Vorkommen der Risikofaktoren bei (m=40) Patienten

ALKOHOL	
NIKOTIN	
ADIPOS	Adipositas
HLIP	Hyperlipidämie
HTON	Arterielle Hypertonie
HURI	Hyperurikämie
DM	Diabetes mellitus
PANKRTIS	Pankreatitis

Erläuterung der Abkürzungen in den obigen Tabellen u. Abbildungen

Die folgenden Tabellen zeigen die Häufigkeit der allgemeinen Risikofaktoren im Einzelnen auf.

ALKOHOL				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	27	57,4	57,4	57,4
ja	20	42,6	42,6	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 20 Risikofaktor Alkohol

NIKOTIN				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	19	40,4	40,4	40,4
ja	28	59,6	59,6	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 21 Risikofaktor Nikotin

ADIPOSITAS				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	28	59,6	59,6	59,6
ja	19	40,4	40,4	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 22 Risikofaktor Adipositas

Das Maximum des body mass index (BMI) lag bei 38 (n=85) hüftkopferhaltend operierten Patienten.

BMI (body mass index) Patientenkollektiv (n=98), keine Angaben (m=13)

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
BMI	85	14	38	24,69	4,53
Gültige Werte (Listenweise)	85				

Tab. 23

[BMI]

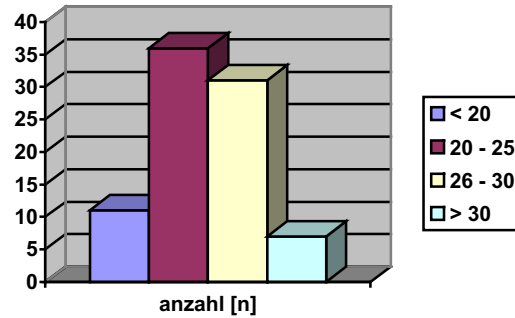


Abb. 17 body mass indices bei (n=85) hüftkopferhaltend operierten Patienten

Die body mass indices (BMI' s) verteilen sich bei dem vorgestellten Patientenkollektiv wie folgt :

< 20	n = 11	(11.22 %)
20 bis 25	n = 36	(36.73 %)
26 bis 30	n = 31	(31.63 %)
> 30	n = 7	(7.14 %)

HYPERLIPIDÄMIE				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	35	74,5	74,5	74,5
ja	12	25,5	25,5	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 24 Risikofaktor Hyperlipidämie

HYPERTONIE				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	42	89,4	89,4	89,4
ja	5	10,6	10,6	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 25 Risikofaktor Hypertonie

HYPERURIKÄMIE				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	40	85,1	85,1	85,1
ja	7	14,9	14,9	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 26 Risikofaktor Hyperurikämie

DIABETES MELLITUS II				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	46	97,9	97,9	97,9
ja	1	2,1	2,1	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

Tab. 27 Risikofaktor Diabetes mellitus

PANKREATITIS				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
nein	46	97,9	97,9	97,9
ja	1	2,1	2,1	100,0
Gesamt	47	100,0	100,0	

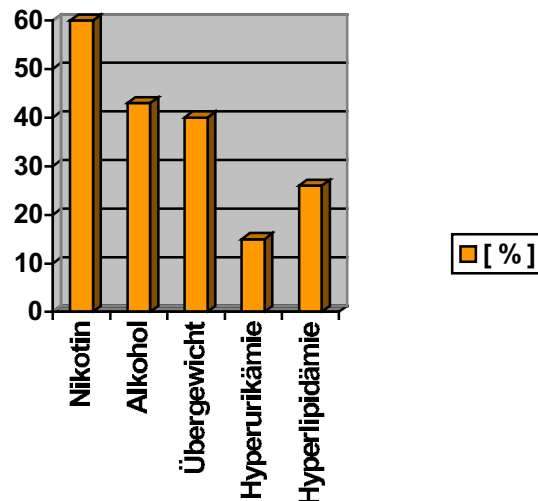


Abb. 18 Anteile der allgemeinen Risikofaktoren bei (n=47) hüftkopferhaltend operierten Patienten

Zusammenfassend wird durch diese Tabellen gezeigt, dass die häufigsten **allgemeinen** Risikofaktoren bei diesem Krankengut das **Rauchen** (59.6%), der **Alkohol** (42.6%), die **Übergewichtigkeit** (40.4%) und die Fettstoffwechselstörungen (25.5%) waren.

7 Ermittlung der Operationsergebnisse, prä- und postoperativer Verlauf

7.1 Ergebnisse ermittelt aus den Krankenblättern - akten

7.1.1 Schmerzen und Funktion prä - und postoperativ

Es werden die Gelenkzustandsparameter - **Schmerzen und Funktion** - prä und (x) Monate postoperativ dargestellt, wobei jeweils für x die letzte Akteneintragung steht :

In den Krankenblättern dokumentierte Schmerzangaben vor der Operation				
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozenze
Gültig	0	15	14,0	16,5
	1	19	17,8	20,9
	2	50	46,7	54,9
	3	7	6,5	7,7
	Gesamt	91	85,0	100,0
Fehlend		16	15,0	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 28 Schmerzangaben präoperativ (n=107) Gelenke

In den Krankenblättern dokumentierte Schmerzangaben (x) Monate nach der Operation				
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozenze
Gültig	0	40	37,4	41,7
	1	30	28,0	31,3
	2	22	20,6	22,9
	3	4	3,7	4,2
	Gesamt	96	89,7	100,0
Fehlend		11	10,3	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 29 Schmerzangaben (x) Monate postoperativ (n=107) Gelenke

SCHMERZGRADE: Im Vergleich der prä - und postoperativen beschriebenen Schmerzangaben wird auch unter dem Gesichtspunkt des zeitlich sehr breiten Sprektrums der wahrgenommenen Wiedervorstellungstermine eine deutliche Verschiebung von mittel - bis starken zu geringen oder geringgradigen Gelenkschmerzzuständen deutlich.	0 = keine 1 = gering 2 = mittel 3 = stark
--	--

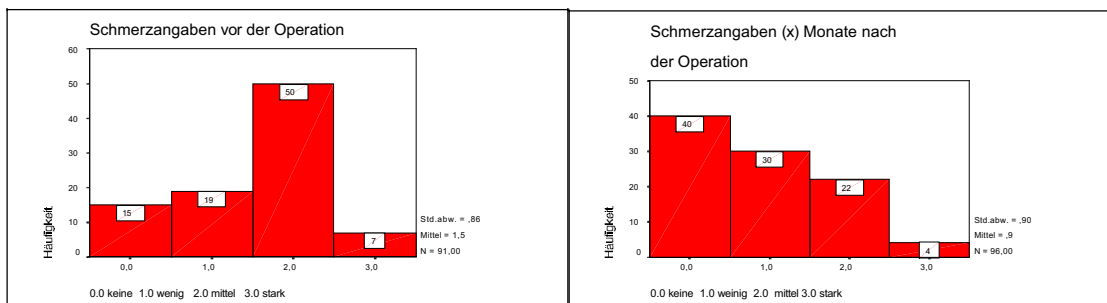


Abb. 19 Schmerzintensität vor und nach der hüftkopferhaltenden Operation (n=107)

Die Funktion eines Gelenkes wird in Anlehnung an den **Harris – Score** durch die Parameter **Hinken**, die Benutzung von **Gehhilfen** und die **Gehleistung** beschrieben.

Die aufgeführten Tabellen und Graphiken zeigen diese im prä- und postoperativen Vergleich :

Hinken	0 = nein
	1 = ja

Hinken präoperativ				
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente
Gültig	0	14	13,1	26,4
	1	39	36,4	73,6
	Gesamt	53	49,5	100,0
Fehlend		54	50,5	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 30 Hinken vor der Operation

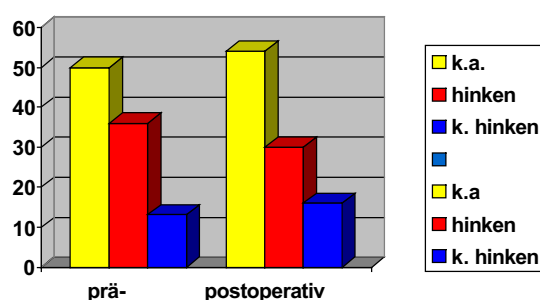
Hinken (x) Monate postoperativ				
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente
Gültig	0	17	15,9	34,7
	1	32	29,9	65,3
	Gesamt	49	45,8	100,0
Fehlend		58	54,2	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 31 Hinken nach der Operation

Das Verhältnis **Hinken/Nichthinken** verändert sich von **36.4 %/13.1 %** präoperativ zu **29.9 %/15.9 %** postoperativ.

In 49.5 % der Fälle präoperativ und 45.8 % der Fälle postoperativ sind Angaben über ein Hinken nicht ausdrücklich in den Akten vermerkt.

Abb. 20 Hinken: Roter Balken , Nichthinken: Blauer Balken



Benutzung von Gehhilfen

0 = nein
1 = ja

Auch die prozentuale Relation vor und nach der Operation bezogen auf die Benutzung von Gehhilfen **nein/ja** verändert sich gleichsinnig von **14.0%/11.2% nach 23.4%/7.5%**. Die fehlenden Angaben werden ebenfalls dargestellt.

Hilfsmittelbenutzung präoperativ				
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozenze
Gültig	0	15	14,0	55,6
	1	12	11,2	44,4
	Gesamt	27	25,2	100,0
Fehlend		80	74,8	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 32 Gehhilfenbenutzung vor der Operation

Hilfsmittelbenutzung (x) Monate postoperativ				
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozenze
Gültig	0	25	23,4	75,8
	1	8	7,5	24,2
	Gesamt	33	30,8	100,0
Fehlend		74	69,2	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 33 Gehhilfenbenutzung nach der Operation

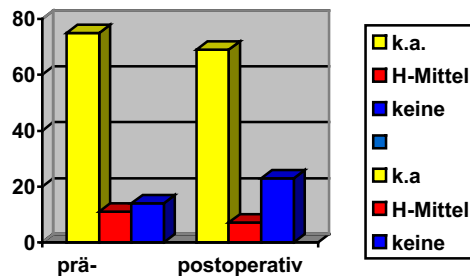


Abb. 21 Gehhilfe : Roter Balken , k. Gehhilfe: Blauer Balken

Gehleistung :

0 = nicht eingeschränkt
 1 = eingeschränkt
 < 700 m , oder < 15 min

Vor der Operation hatten laut Krankenblätter **8.4%** der Patienten keine und 10.3% Einschränkungen der Gehleistung bei 81.3 % nicht erhebaren Daten. Nach der Operation zeigte sich das Verhältnis verbessert nach **31.8%/9.3%** nicht einschränkt/ingeschränkt und 41.1% fehlenden Angaben.

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozenze
Gültig	0	9	8,4	45,0
	1	11	10,3	55,0
	Gesamt	20	18,7	100,0
Fehlend		87	81,3	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 34 Gehstreckenlimitierung vor der Operation

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozenze
Gültig	0	34	31,8	77,3
	1	10	9,3	22,7
	Gesamt	44	41,1	100,0
Fehlend		63	58,9	
Gesamt		107	100,0	

Tab. 35 Gehstreckenlimitierung nach der Operation

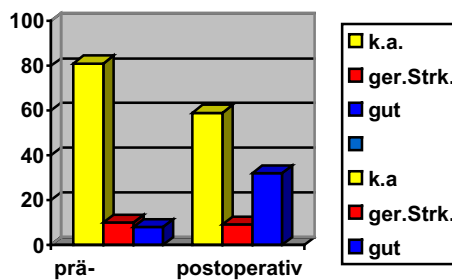


Abb. 22 Gehstrecke limitiert : Roter Balken, Gehstrecke nicht limitiert: Blauer Balken

Beurteilungs - und dokumentierter Befundungszeitraum postoperativ (x= [Monate])					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
x [Monate]	101	6	216	41,96	38,60
Gesamt	101				

Tab. 36 Mittlerer postoperativer Wiedervorstellungs- Befundungszeitraum

Somit kann zusammenfassend für diesen Teil der Arbeit Folgendes vermerkt werden:

Die zeitliche Mindestgrenze für die postoperativen Wiedervorstellungstermine wurde auf **6 Monate** festgelegt. Bei einem Mittelwert von 41.96 % war das Minimum 6 Monate und das Maximum 216 Monate.

In das Ergebnis über den Erfolg - oder Mißerfolg einer Operation gehen ein:

Schmerzen

die Schmerzangaben präoperativ	:	71.0 %
die Schmerzangaben postoperativ (x Monate)	:	52.7 %
keine Schmerzen präoperativ	:	14.0 %
keine Schmerzen postoperativ (x Monate)	:	37.4 %

Das Verhältnis Schmerzen/keine Schmerzen vor und nach der Operation ist **71.0/14.0 [%] (vorher) und 52.7/37.4 [%] (nachher)**.

Hinken

Das Verhältnis Hinken/Nichthinken verändert sich von **36.4/13.1 [%] (vorher) zu 29.9/15.9 [%] (nachher)**.

Hilfsmittelbenutzung

Die Hilfsmittelbenutzung (ja/nein) vor der Operation **11.2/14.0 [%]** und nach der Operation **7.5/23.4 [%]**.

Gehleistung

Die Gehleistung (eingeschränkt/nicht eingeschränkt) vor der Operation **10.3/8.4[%]** und nach der Operation **9.3/31.8 [%]**.

Progress

Das Fortschreiten der Hüftkopfnekrose: Bei 52.3 % ist ein Progress als solcher dokumentiert. Kein Progress wurde ausdrücklich bei 13.1 % operierter Hüften angegeben.

Unpräzise oder fehlende Angaben bei 34.6 %.

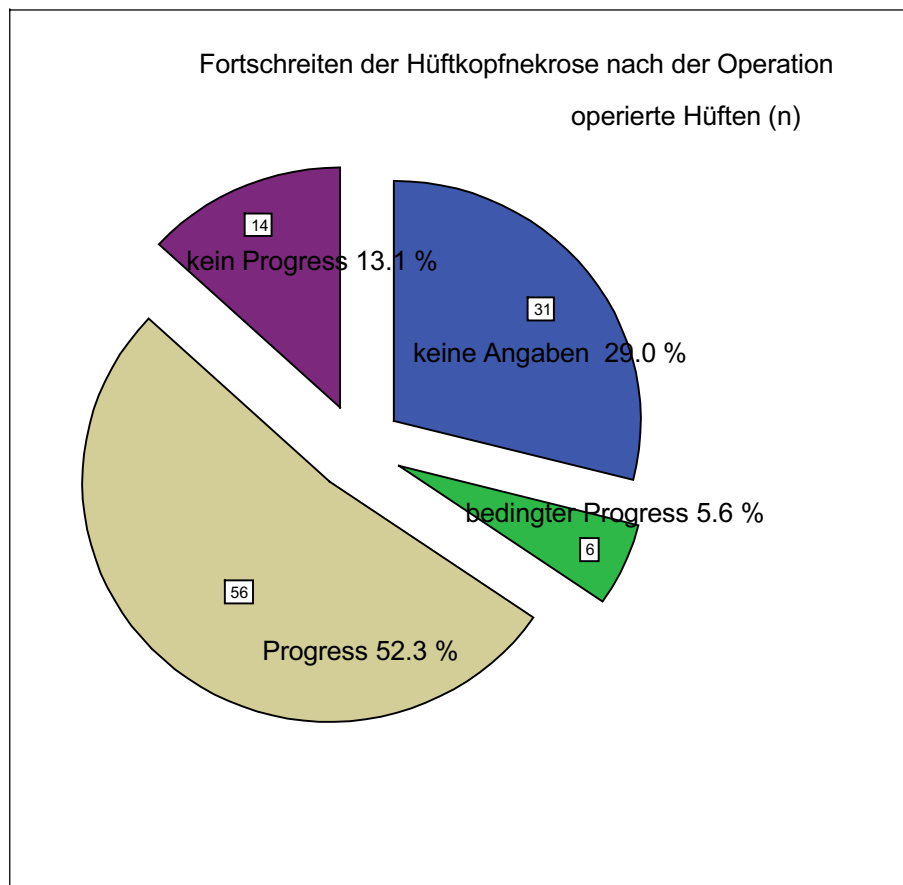


Abb. 23

Folgeoperation

Bei 22.4 % von (n=107) Hüften fand eine Folgeoperation statt. 75.7 % wurden bis 31.12.1998 nicht nachoperiert, die Angaben von 1.9 % fehlen.

Die Folgeoperationen fanden im Mittel nach **53.75 Monaten** statt.

Folgeoperationen bei (n=20) Hüftgelenken nach der ZEIT in Monaten					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
ZEIT	20	8	216	53,75	49,72
Gültige Werte (Listenweise)	20				

Tab. 37 Folgeoperationen im Mittel nach 49.72 Monaten postoperativ bei $m = 20$ von $n = 107$ operierten Hüften

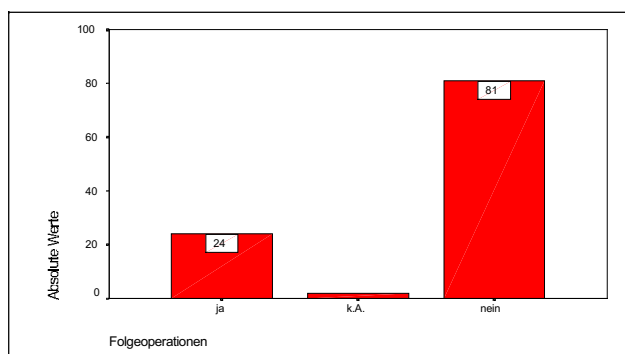


Abb. 24 Keine Folgeoperation: 81 non 107 operierten Hüften

7.1.2 Operationsverfahren und deren spezifische Ergebnisse

Vom ursprünglichen Patientenkollektiv ($n=98$) mit ($m=114$) hüftkopferhaltend operierten Hüften verbleiben nach Abzug derjenigen Operationen mit einer Nachkontrolle von weniger als 6 Monaten noch **107 Hüften**.

Die folgende Tabelle zeigt, dass die Hauptanteile auf die Anbohrungen, die Core-Dekompressionen, die Judet-Op-Technik, die operativen Verfahren nach Merle d' Aubigne, die Umstellungsosteotomien und die transartikulären Spongiosa- plastiken fallen.

Operative Methoden			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	Anbohrung	16	15,0
	Anbohrung +TSP	1	,9
	CORE-DE	6	5,6
	DISTR-OSTEOT-FEM	1	,9
	DVO	19	17,8
	DVO li + SALTERAS	1	,9
	Femurraeumung	1	,9
	HK-EINST	1	,9
	ISP	4	3,7
	JUDET-OP-TECHNIK	10	9,3
	MdA	14	13,1
	ME	1	,9
	OE	1	,9
	PHEMdistFEM	2	1,9
	SALTERS	2	1,9
	Stanzung	1	,9
	Stanzung + SPG	2	1,9
	TROCHANTERDIST +OE	1	,9
	TSP	23	21,5
	Gesamt	107	100,0

Tab. 38 Operationsverfahren

ABKÜRZUNGEN	
TSP	Transartikuläre Spongiosaplastik
CORE-DE	Core-Dekompression
DISTR-OSTEOT-FEM	Distractionsosteotomie Femur
DVO	Umstellungsosteotomien
ISP	Intraartikuläre Spongiosaplastik
ME	Metallentfernung
MdA	Operation nach Merle d' Aubigne
OE	Offene Einstellung
PHEMdistFEM	Phemistepiphysiodes dist. Femur
SALTERS	Salter - Osteotomie
SPG	Spongiosaplastik
TROCHANTERDIST	Trochanterdistalisation

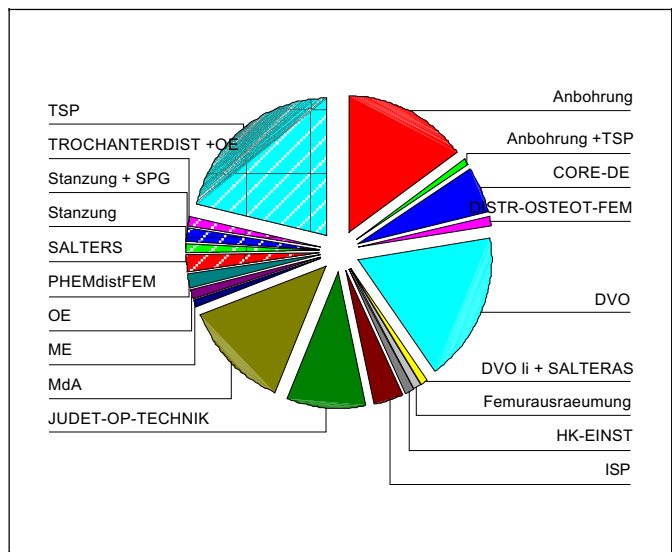
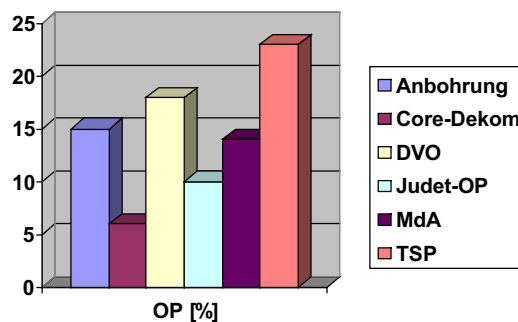


Abb. 25

Bezogen auf erfolgte **Nachoperationen**, **Komplikationen** und der Weiterentwicklung der Hüftkopfnekrosen (**Progress**) werden diese Verfahren **einzeln tabellarisch und graphisch** vergleichend dargestellt:

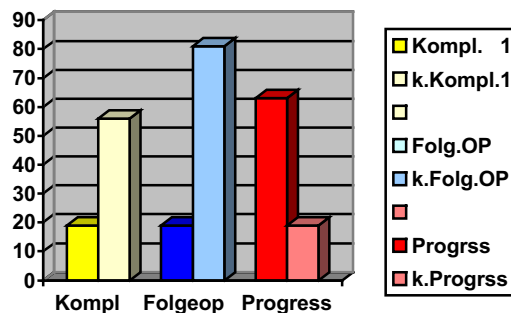
Abb. 26 Die Hauptverfahren in [%]



Erläuterung :	gelber Balken links	: Komplikationen	ja	[%]
	gelber Balken rechts	: Komplikationen	nein	[%]
	blauer Balken links	: Folgeoperationen	ja	[%]
	blauer Balken rechts	: Folgeoperationen	nein	[%]
	roter Balken links	: Progress	ja	[%]
	roter Balken rechts	: Progress	nein	[%]

Abb. 27 Retrograde Anbohrungen - Reizbohrungen

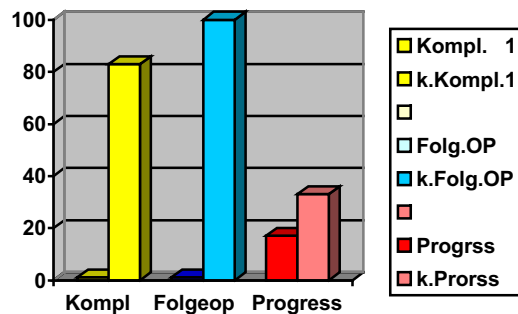
Komplikationen : 18.8 %
 Folgeoperationen : 18.8 %
 Progress : 62.5 %



Vor und nach der Operation (x Monate) wurden inhaltlich **gleiche** Schmerzangaben gemacht, Verbesserungen zeigten sich hinsichtlich der Parameter Hinken Hilfsmittelbenutzung, und Gehstreckenlimitierung (Tabellen u. 10.5 S. 101).

Abb. 28 Core - Dekompression

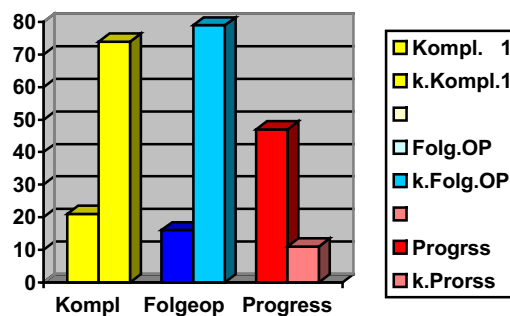
Komplikationen : 0. %
 Folgeoperationen : 0. %
 Progress : 16.7 %



Hier zeigt sich postoperativ (x Monate) eine deutliche **Schmerzreduktion** und wiederum eine Verbesserung der Funktionsparameter das Hinken, die Hilfsmittelbenutzung und die Gehstreckenlimitierung (Kap. 10.5 S. 101).

Abb. 29 Umstellungsosteotomien

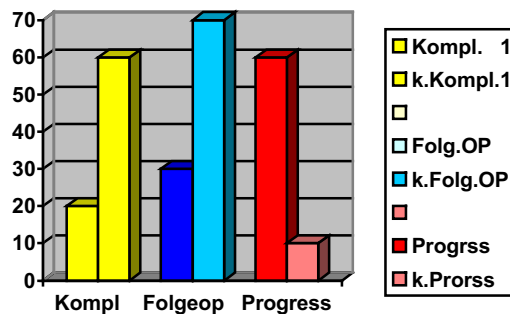
Komplikationen : 21.1 %
 Folgeoperationen : 15.8 %
 Progress : 47.7 %



Im Vergleich zum präoperativen Zustand (geringe bis mittlere Schmerzen) zeigen sich postoperativ (x Monate) keine bis geringe Schmerzen. Postoperativ wurde **häufiger** ein Hinken und die Benutzung von Gehhilfen vermerkt (Kap.10.5 S. 101).

Abb. 30 Judet - Operationstechnik

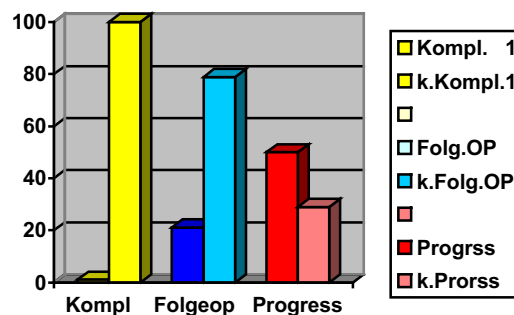
Komplikationen : 20.0 %
 Folgeoperationen : 30.0 %
 Progress : 60.0 %



Wie unter Kap. 10.5 S. 101 tabellarisch aufgelistet verbessern sich alle bezeichneten Gelenkparameter geringradig.

Abb. 31 Operation nach Merle d' Aubigne

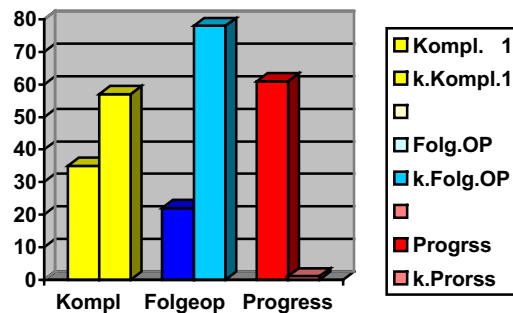
Komplikationen : 0. %
 Folgeoperationen : 21.4 %
 Progress : 50.0 %



Die Schmerzangaben verändern sich vom präoperativen Zustand (gering bis mittelstark) zu keine oder geringen Schmerzen. Die Gehstreckenlimitierung vorher verbessert sich nachhaltig (Kap. 10.5. S. 101).

Abb. 32 Transartikuläre Spongiosaplastiken

Komplikationen : 34.8 %
 Folgeoperationen : 21.7 %
 Progress : 60.9 %



Nach Kap. 10.5 S. 101 zeigt sich eine leichte Verbesserung hinsichtlich der Schmerzangaben.

Die wenigsten Komplikationen traten bei den Entlastungsbohrungen auf, die transartikulären Spongiosaplastiken hatten quantitativ die häufigsten Komplikationen.

Retrograde Anbohrungen	Komplikationen : 18.8 % Folgeoperationen : 18.8 % Progress : 62.5 %
Core - Dekompression	Komplikationen : 0. % Folgeoperationen : 0. % Progress : 16.7 %
Umstellungsosteotomien	Komplikationen : 21.1 % Folgeoperationen : 15.8 % Progress : 47.7 %
Judet - Operationstechnik	Komplikationen : 20.0 % Folgeoperationen : 30.0 % Progress : 60.0 %
Merle d' Aubigne - Op.	Komplikationen : 0. % Folgeoperationen : 21.4 % Progress : 50.0 %
Transartikuläre Spongiosa - Plastik	Komplikationen : 34.8 % Folgeoperationen : 21.7 % Progress : 60.9 %

Tab. 39 Vergleich der Verfahren (Komplikationen, Folgeoperationen, Progress der Hüftkopfnekrose)

Folgeoperationen wiederum mußten weniger bei den Entlastungsbohrungen,

öfter bei den anderen aufgeführten Verfahren durchgeführt werden. Das Fortschreiten der Hüftkopfnekrosen als Kriterium für den Erfolg der operativen Maßnahmen zeigen ebenfalls obige Graphiken und Tabelle.

Die Anbohrungen und die Spanplastiken (gefäß- und muskelgestielt (Judet-Op, Merle d' Aubigne), oder gefäßunabhängig (transartikulär)) sind mit **50 - 60 % Progress** der Hüftkopfnekrosen vergleichbar.

Geringere Prozentzahlen für den Progress finden sich wieder bei den Entlastungsbohrungen.

7.2 Ergebnisse ermittelt durch den Fragebogen - die Evaluation

Gegenüber dem präoperativen Zustand 68.7% beurteilen postoperativ zum Zeitpunkt der Evaluation oder zum Zeitpunkt unmittelbar vor einer Folgeoperation 54.3 % (Diff. = 14.4%) noch als schlecht .

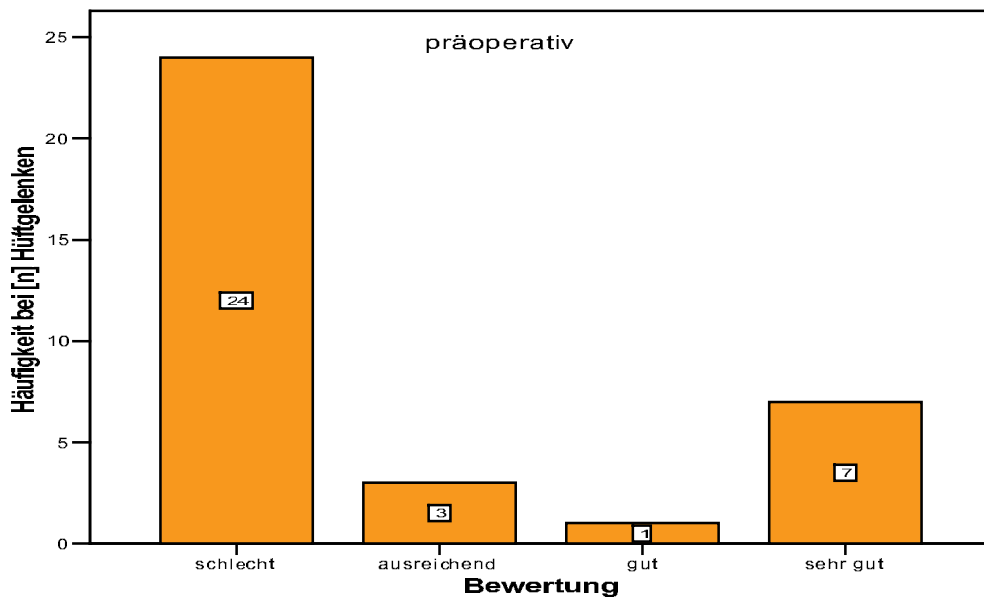


Abb. 33 Bewertungen vor der Operation (n=35 Hüftgelenke)

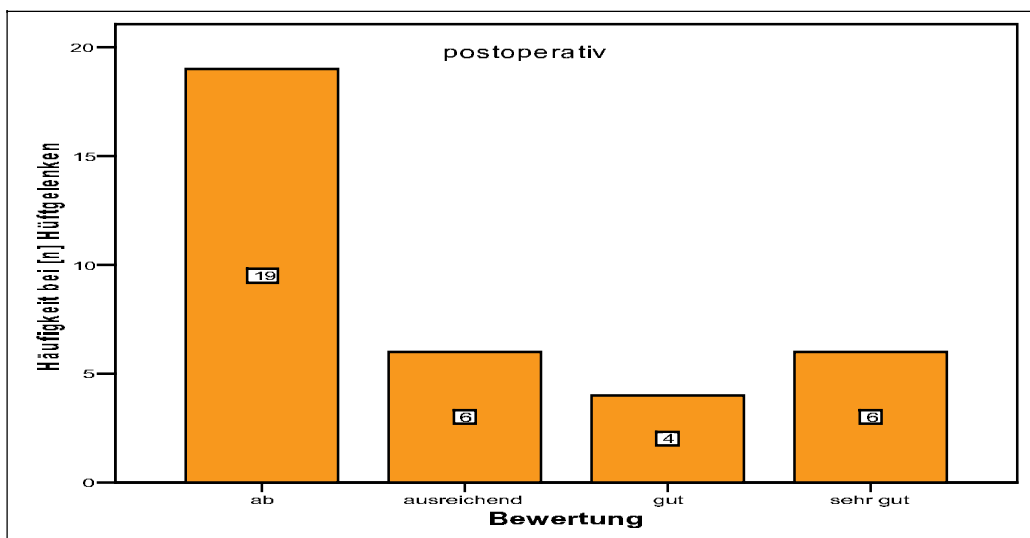


Abb. 34 Bewertungen nach (x) Monaten postoperativ (n=35 Hüftgelenke)

(x) = Monate bis zum Zeitpunkt der Befragung oder bis zum Zeitpunkt vor einer stattgehabten Folgeoperation.

Die Abbildungen 1-4 zeigen die **Veränderungen** in den Bewertungseinstufungen in Anlehnung an den Harris Score in Abhängigkeit der Zeit. Es ist im Verlauf eine **Abnahme der schlechten Bewertungen hin zu den von ausreichend bis sehr gut** bewerteten Operationsergebnissen erkennbar.

weniger als 70 Punkte
(schlecht)

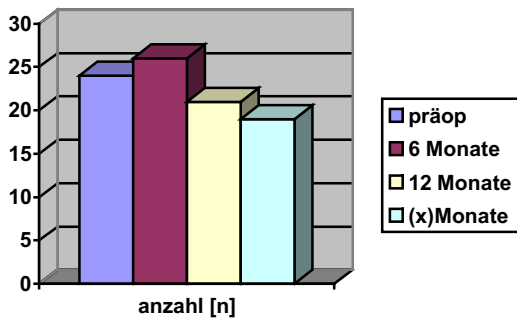


Abb. 35

70 bis 80 Punkte
(ausreichend)

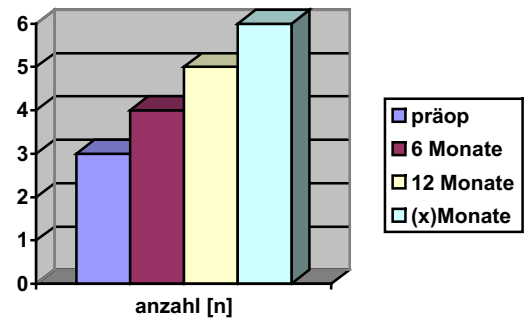


Abb. 36

Quantitativ verändert sich z.B. die Bewertung mit **schlecht** von präoperativ 68.6%, **über** 74.3 % (nach 6 Monaten) und 60.0 % (nach 12 Monaten) **nach** 54.3 % (x) Monaten.

80 bis 90 Punkte
(gut)

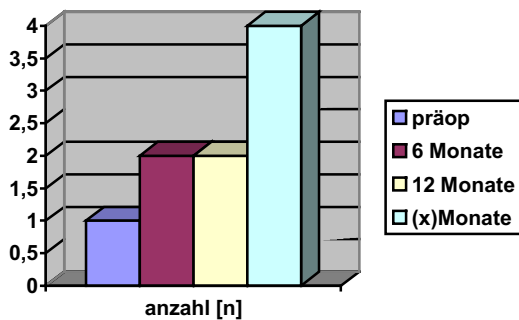


Abb. 37

über 90 Punkte
(sehr gut)

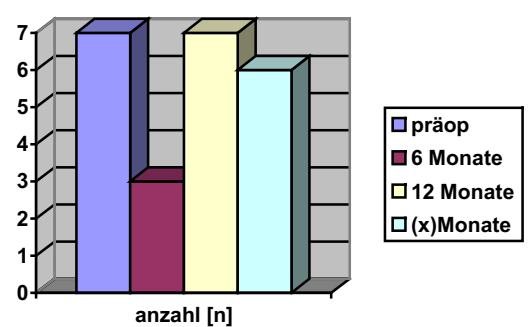


Abb. 38

7.2.1 Die Bewertung zu verschiedenen Zeitpunkten

Die Auswertung der Fragebögen (Bewertungen des Hüftgelenkzustandes der Patienten) in **Anlehnung an den Harris Score** werden hier für **vier** verschiedene Zeitpunkte graphisch dargestellt - **präoperativ, 6, 12, (x) Monate** postoperativ:

Abb. 39 präoperativ:

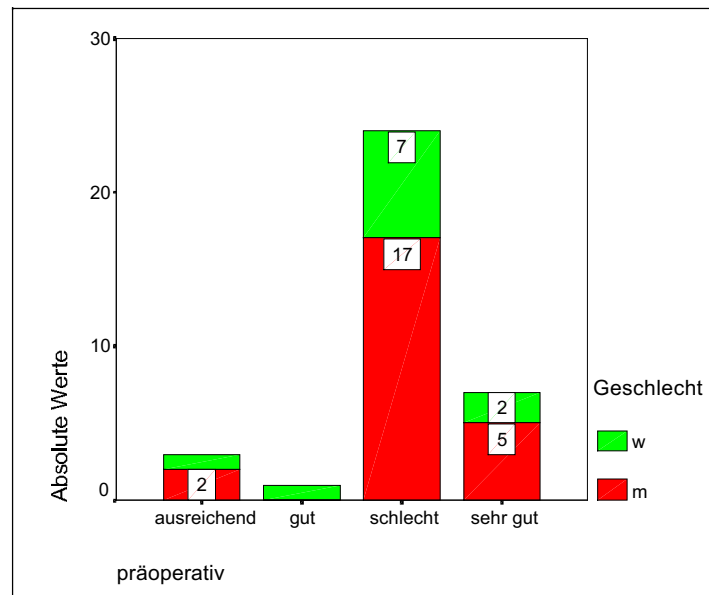


Abb. 40 6 Monate nach der Operation:

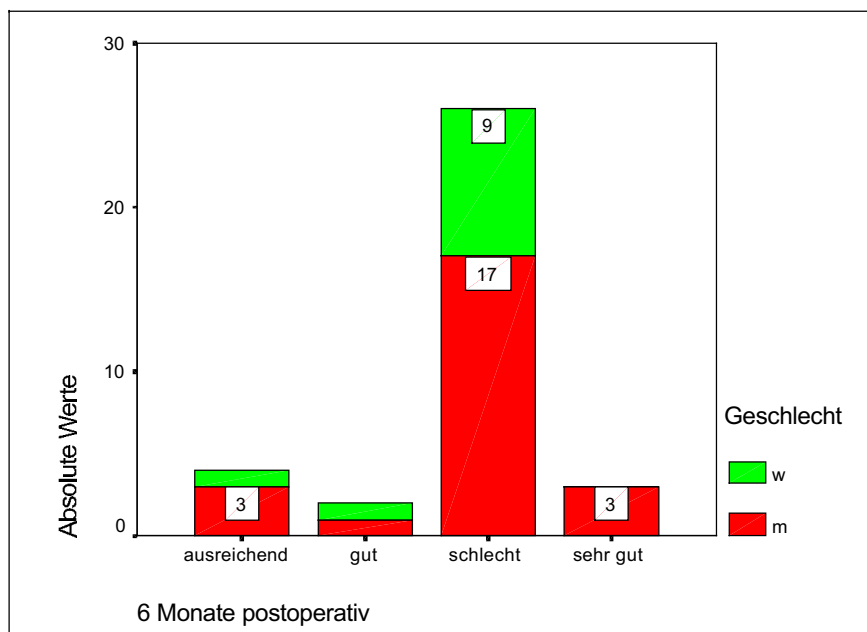


Abb. 41 12 Monate nach der Operation:

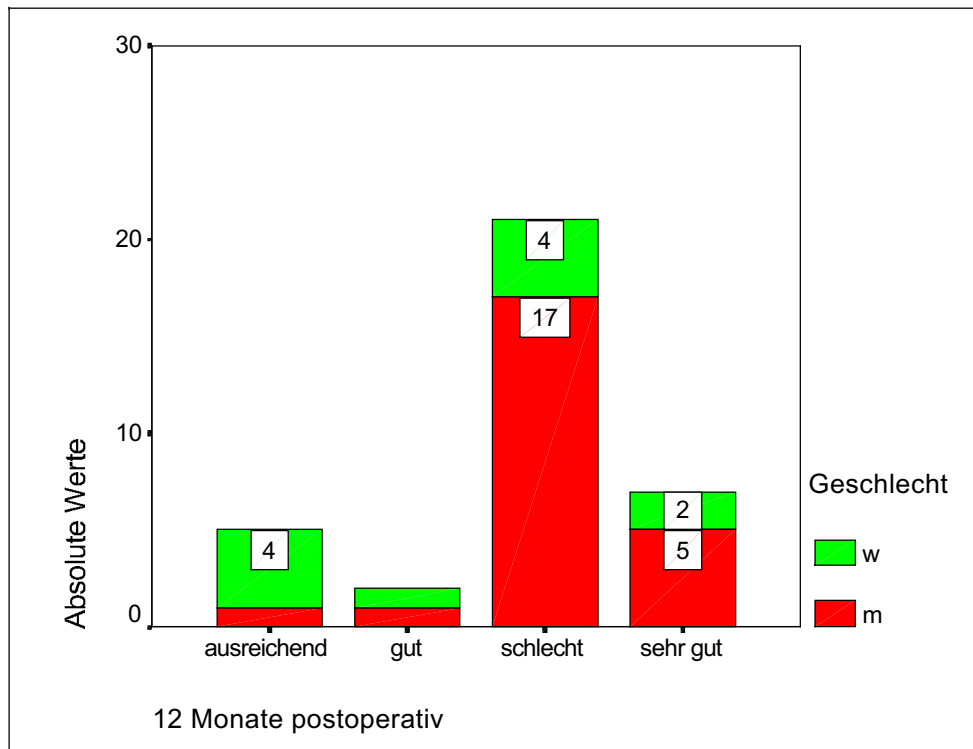
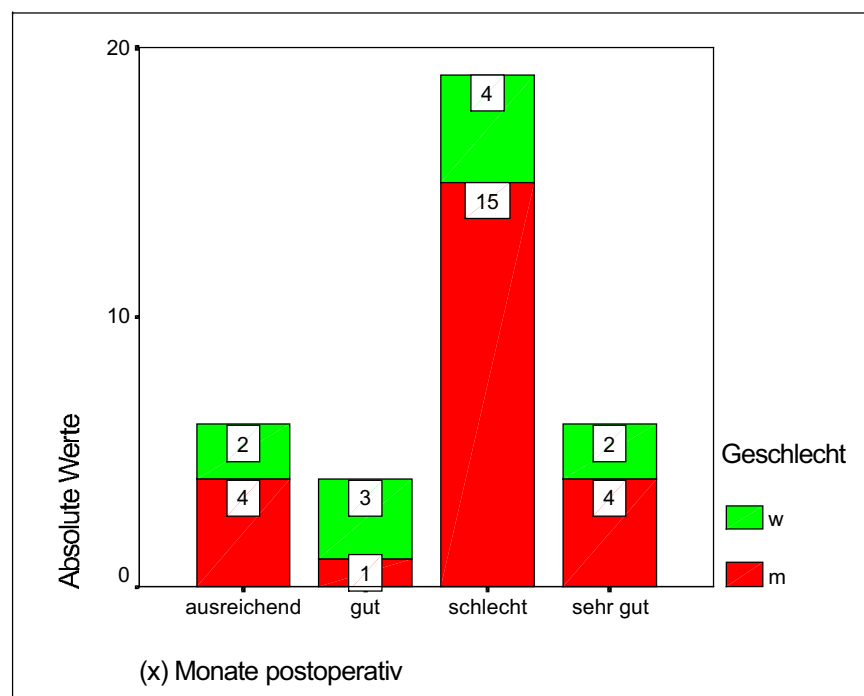


Abb. 42 (x) Monate nach der Operation:



Zusammenfassend lassen sich **die** aus den errechneten Punktwerten in Anlehnung an den Harris - Score **Gelenkzustände** für verschiedene Zeitpunkte wie folgt beschreiben: (Kap. 10.2 S. 93)

68.6 % schlechte Bewertungen präoperativ veränderten sich postoperativ zu 74.3% nach 6 Monaten, zu 60 % nach 12 Monaten und zu 54.3 % nach (x) Monaten.

22.9 % gute/sehr gute Bewertungen präoperativ veränderten sich postoperativ zu 14.3 % nach 6 Monaten, zu 25.7 % nach 12 Monaten und zu 28.5 % nach (x) Monaten.

8.6 % ausreichende Bewertungen präoperativ nahmen nach 6 Monaten die Werte 11.4 %, nach 12 Monaten die Werte 14.3 % und nach (x) Monaten postoperativ die Werte 17.1 % an.

In allen Bewertungsklassen (siehe Kap. 5 S. 23) ist tendentiell eine Verbesserung der Beurteilung im Vergleich zum präoperativen Gelenkzustand erkennbar.

Durchschnittlich letzter Bewertungszeitpunkt nach der Operation					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
(x) [Monate] postoperativ	35	8	180	69,51	48,85
Gültige Werte (Listenweise)	35				

Tab. 40 Der Mittelwert für die postoperative zeitliche Bewertungsgrenze (x) liegt bei **69.51 Monaten**.

7.2.2 Progress der Hüftkopfnekrosen / Folgeoperationen

Bewertungskriterium : Progress der Hüftkopfnekrose					
Anzahl		Fortschreiten der Hüftkopfnekrose			Gesamt
		ja	ka	nein	
OP	Anbohrung			1	1
	CORE-DE	2	1		3
	DISTR-OSTEOT-FEM			1	1
	DVO	2		5	7
	DVO + SALTERAS		1		1
	Femurrausraeumung		1		1
	HK-EINST	1			1
	JUDET-OP-TECHNIK	3		1	4
	MdA	4	1	1	6
	Stanzung	1			1
	TSP	7	2		9
Gesamt		20	6	9	35

Tab. 41 Fortschreiten der Hüftkopfnekrose (n= 35 Patienten)

Bewertungskriterium : Folgeoperationen am Hüftgelenk				
Anzahl		Folge- operationen		Gesamt
		ja	nein	
OP	Anbohrung		1	1
	CORE-DE	1	2	3
	DISTR-OSTEOT-FEM		1	1
	DVO	2	5	7
	DVO + SALTERAS	1		1
	Femurrausraeumung		1	1
	HK-EINST	1		1
	JUDET-OP-TECHNIK	2	2	4
	MdA	1	5	6
	Stanzung		1	1
	TSP	5	4	9
Gesamt		13	22	35

Tab. 42 Folgeoperationen (n= 35 Hüftgelenke)

Abkürzungen :

CORE-DE	=	Core – Dekompression
DVO	=	Derotationsumstellungsosteotomie
ISP	=	Intraartikuläre Spongiosaplastik
MdA	=	Merle d' Aubigne
TSP	=	Transartikuläre Spongiosaplastik

Es kann bei (n=35) operierten Hüften in 57.2 % ein Fortschreiten der Hüftkopfnekrosen angegeben werden, wogegen bei 17.1 % der Fälle dieses nicht eindeutig dokumentiert ist. Bei 25.1 % werden keine Angaben gemacht.

Folge - und Nachoperationen fanden in 62.9 % der Fälle im Mittel nach 59.69 Monaten (Minimum 8 Monate, Maximum 132 Monate) statt.

Bezogen auf den jeweiligen Gesamtanteil der einzelnen operativen Verfahren stellen sich folgende Verhältnisse für die häufigen Operationen dar:

Tab. 43 [Gesamtanteil / Anteil] der Folgeoperationen

	[%/%]
Core - Dekompression	8.8/7.7 = 1.14
Umstellungsosteotomien	20.0/15.4 = 1.29
Judet-Operationstechnik	11.4/15,4 = 0.74
Operation n. Merle d' Aubigne	17.1/7.7 = 2.22
Transartikuläre Spongiosaplastik	25.7/38.5 = 0.67

Die **Folgeoperationsrate** ist bei diesem Patientenkollektiv mit (n=35) operierten Hüften bei den transartikulären Spongiosaplastiken relativ hoch im Vergleich zu revaskulisierenden Verfahren z.B. nach Merle d' Aubigne.

7.2.3 Hüftkopfnekrosegrade und Punktebewertungen in Anlehnung an den Harris - Score

Der jeweils dokumentierte präoperative Grad der Hüftkopfnekrose nach Ficat und die durch den Fragebogen ermittelte Bewertung des präoperativen Gelenkzustandes in Anlehnung an das Harris - Score Punktesystem werden in den folgenden Tabellen gegenübergestellt.

Präoperative Bewertung in Anlehnung an das Punkteschema des Harris - Score (n=35 operierte Hüften)							
Anzahl	STADIUM						Gesamt
	0-1	1-2	2-3	3	4	ka	
16				1			1
19			1				1
25			1				1
27				2			2
28			1				1
31		1	1				2
33			1			1	2
35	1		1				2
38						1	1
41	1						1
42				1			1
44						1	1
45			1				1
46						1	1
47			1				1
48		1					1
62			2	1			3
66		1	1				2
69	1						1
70			1				1
73				1			1
79						1	1
85		1					1
86						1	1
92				1			1
95			1				1
97						2	2
Gesamt	3	4	12	7	1	8	35

Tab. 44 Präoperative Punktebewertung nach dem Harris – Score (Kap. 5 S.26)

Die Notenklassifizierung ergibt dann folgendes Bild :

Die Bewertung in Anlehnung an den Harris - Score (n=35 operierte Hüften)							
Anzahl	STADIUM						Gesamt
	0-1	1-2	2-3	3	4	ka	
ausreichend			1	1		1	3
gut		1				1	2
schlecht	3	3	10	5	1	4	26
sehr gut			1	1		2	4
Gesamt	3	4	12	7	1	8	35

Tab. 45

Es zeigt sich demnach bei diesem Spektrum der Grade der Hüftkopfnekrosen von 0-1 bis 4 nach Ficat, keine hochgradige Abhängigkeit zu den ermittelten Punktwerten, die nach dem Harris - Score nach Angaben der Patienten berechnet wurden.

Hinsicht der Korrelation lassen sich folgende Angaben machen:

Korrelationen			
		Punkte	Stadium
Punkte	Korrelation nach Pearson	1,000	-,108
	Signifikanz (2-seitig)	,	,590
	N	35	27
Stadium	Korrelation nach Pearson	-,108	1,000
	Signifikanz (2-seitig)	,590	,
	N	27	27

Tab. 46 Korrelation n. Pearson (60)

Im Ergebnis eine "sehr geringe Korrelation" .

Korrelationen				
			Punkte	Stadium
Kendall-Tau-b	Punkte	Korrelationskoeffizient	1,000	-,135
		Sig. (2-seitig)	,	,374
		N	35	27
	Stadium	Korrelationskoeffizient	-,135	1,000
		Sig. (2-seitig)	,374	,
		N	27	27

Tab. 47

7.2.4 Die Operationsverfahren und deren spezifische Ergebnisse

Abkürzungen :

CORE-DE	=	Core – Dekompression
DVO	=	Derotationsumstellungsosteotomie
ISP	=	Intraartikuläre Spongiosaplastik
MdA	=	Merle d' Aubigne
TSP	=	Transartikuläre Spongiosaplastik

Operative Methoden		
	Häufigkeit	Prozent
Gültig		
Anbohrung	1	2,9
CORE-Dekompression	3	8,6
Distraktionsosteotomie	1	2,9
DVO	7	20,0
DVO + SALTERS	1	2,9
Femorausraumung	1	2,9
HK-Einstellung	1	2,9
JUDET-OP-TECHNIK	4	11,4
Merle d' Aubigne	6	17,1
Stanzung	1	2,9
TSP	9	25,7
Gesamt	35	100,0

Tab. 48 Häufigkeit der Verfahren bei n = 35 Hüftgelenken

Bei 25.7 % der Hüftgelenke erfolgte jeweils eine transartikuläre Spongiosaplastik, die gefäßabhängige Spanplastik nach Merle d' Aubigne wurde zu 17.1 %, die Judetoperation wurde zu 11.4% und die Umstellungsosteotomien wurden zu 20.9 % angewendet.

Im Folgenden zeigen die **Tabellen** die Bewertungen der Hüftgelenke im präoperativen Zustand und operationsspezifisch postoperativ nach (x) Monaten:

Transartikuläre Spongiosaplastik

Präoperativ : Transartikuläre Spongiosaplastik		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	8	88,9
sehr gut > 90 Punkte	1	11,1
Gesamt	9	100,0

Tab. 49 Bewertung n = 9 Hüftgelenke präoperativ, transartikuläre Spongiosaplastik

Nach (x) Monaten : Transartikuläre Spongiosaplastik		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	8	88,9
gut 80 - 90 Punkte	1	11,1
Gesamt	9	100,0

Tab. 50 Bewertung n = 9 Hüftgelenke (x) Monate Postoperativ, transartikuläre Spongiosaplastik

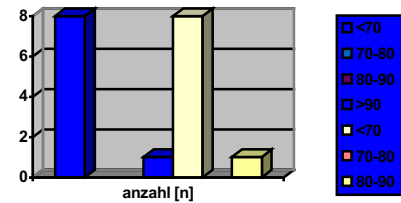


Abb. 43 Transartikuläre Spongiosaplastik
Ergebnis : Prä - und postoperativ n.
(x) Monaten keine großen Unterschiede.

Operation nach Merle d' Aubigne

Präoperativ : Operation nach Merle d' Aubigne		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	4	66,7
ausreichend 70-80 Punkte	1	16,7
sehr gut > 90 Punkte	1	16,7
Gesamt	6	100,0

Tab. 51 Bewertung n = 6 Hüftgelenke präoperativ, Op. nach Merle d' Aubigne

Nach (x) Monaten: Operation nach Merle d' Aubigne		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	3	50,0
ausreichend 70 - 80 Punkte	1	16,7
gut 81-90 Punkte	1	16,7
sehr gu t > 90 Punkte	1	16,7
Gesamt	6	100,0

Tab. 52 Bewertung n = 6 Hüftgelenke (x) Monate postoperativ, Op. nach Merle d' Aubigne

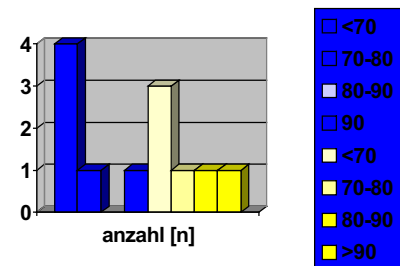


Abb. 44 Op. nach Merle d' Aubigne
Ergebnis : postoperativ weniger mit schlecht beurteilte Gelenkzustände.

Operation nach Judet

Präoperativ : Operation nach Judet		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	4	100,0

Tab. 53 Bewertung n = 4 Hüftgelenke präoperativ, Op. nach Judet

Nach (x) Monaten : Operation nach Judet		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	2	50,0
ausreichend 71- 80 Punkte	2	50,0
Gesamt	4	100,0

Tab. 54 Bewertung n = 4 Hüftgelenke (x) Monate postoperativ, Op. nach Judet

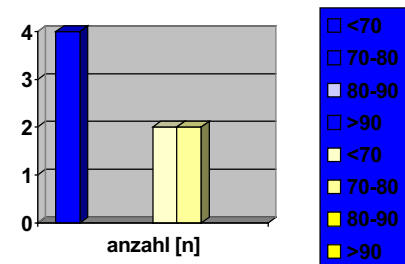


Abb. 45 Op. nach Judet
Ergebnis : postoperativ weniger mit schlecht beurteilte Gelenkzustände.

Derotierende Umstellungsosteotomien

Präoperativ: Derotierende Umstellungsosteotomien (valg./varis.)		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	3	42,9
ausreichend 71-80 Punkte	1	14,3
sehr gut > 90 Punkte	3	42,9
Gesamt	7	100,0

Tab. 55 Bewertung n = 7 Hüftgelenke präoperativ, Umstellungsosteotomien (derotierend)

Nach (x) Monaten: Derotierende Umstellungsosteotomien (valg./varis.)		
	Häufigkeit	Prozent
schlecht < 70 Punkte	1	14,3
ausreichend 71-80 Punkte	1	14,3
gut 81-90 Punkte	1	14,3
sehr gut > 90 Punkte	4	57,1
Gesamt	7	100,0

Tab. 56 Bewertung n = 7 Hüftgelenke (x) Monate postoperativ, Umstellungsosteotomien (derotierend)

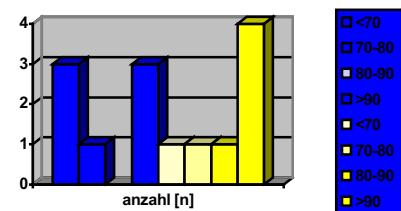


Abb. 46 Umstellungsosteotomien (derotierend)
Ergebnis : postoperativ weniger mit schlecht und vermehrt mit gut bis sehrgut beurteilte Gelenkzustände.

Graphikerläuterung : blau = präoperativ
gelb = (x) Monate postoperativ

Die Balken bedeuten von links nach rechts jeweils die Bewertungen (soweit vorhanden) von **schlecht, ausreichend, über gut bis sehr gut**.

Zusätzlich zu der subjektiven Zufriedenheit oder Unzufriedenheit der angeschriebene hüftkopferhaltend operierten Patienten (siehe S. 24 : 73 % gut-sehr gut, 22 % bedingt, 5% nicht zufrieden), drücken auch **die** nach den verschiedenen Operationsverfahren differenzierten **Bewertungsergebnisse** diese Tendenz der **positiveren Bewertungen** zum Zeitpunkt (x = 69.51 Monate (Mittelwert)) nach der Operation im Vergleich zum **präoperativen** Zustand aus.

7.2.5 Allgemeine Daten zu diesem Patientenkollektiv und den angewendeten operativen Methoden

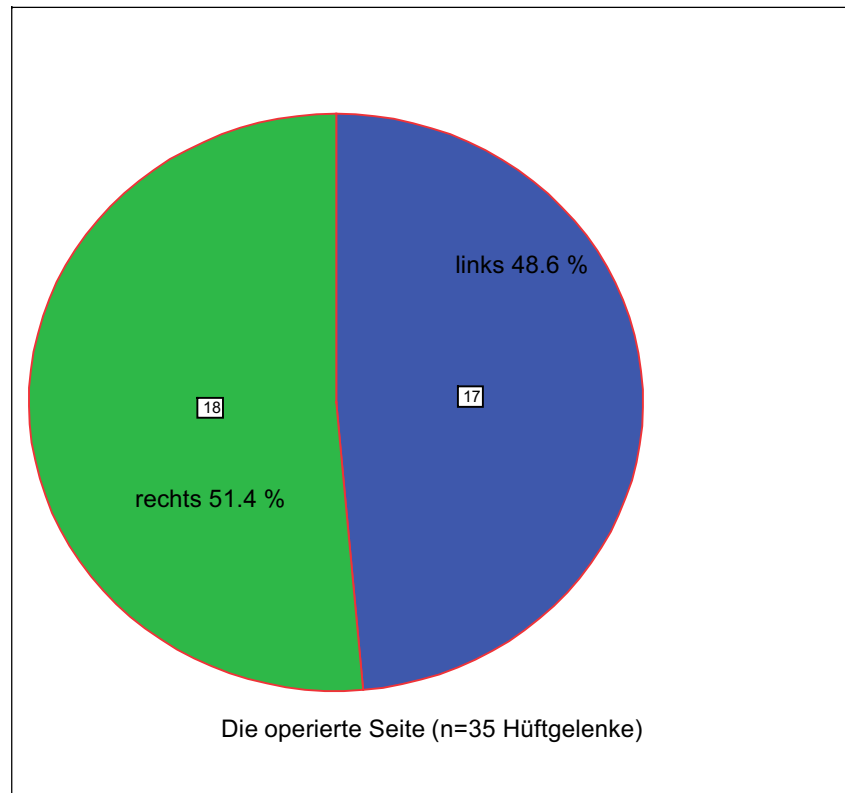


Abb. 47 Operationsseitigkeit der hüftkopferhaltenden Operationen der Patienten die am Evaluierungsverfahren teilnahmen (n=30 Patienten, n=35 Hüftgelenke)

Die quantitative Einteilung der Art der Hüftkopfnekrosen ergibt hier:

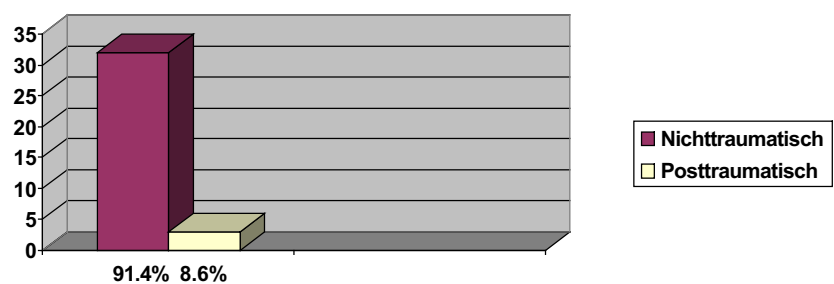


Abb. 48 Hüftkopfnekrosen (n=35) Hüftgelenke

Die vorangegangenen Läsionen der drei posttraumatischen Hüftkopfnekrosen waren mediale Schenkelhalsfrakturen, primär osteosynthetisch versorgt.

Bei 35 hüftkopferhaltend operierten Hüften stellt sich das folgende Geschlechtsverhältnis dar .

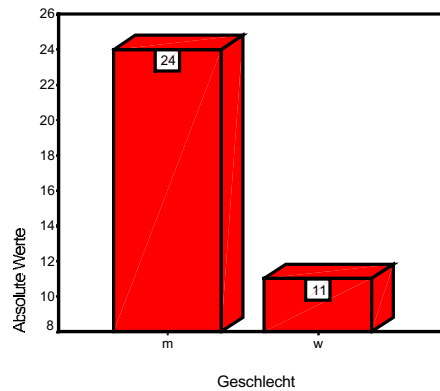


Abb. 49 Geschlechtsverhältnis der hüftkopferhaltend operierten Patienten die am Evaluierungsverfahren teilnahmen (n=30 Patienten, n=35 Hüftgelenke)

Die Grunderkrankungen für dieses Patientenkollektiv sind tabellarisch dargestellt Folgende :

Coxitis	Hüftgelenkdysplasie
HG_DYSPLASIE	M.perthes - Hüftkopfnekrose des Kindes
Morbus perthes	Kortisontherapie
KORTISON	Schenkelhalsfraktur
SH-Fraktur	Zystische Veränderungen im Hüftkopf
ZYSTEN	Zytostatikatherapie
Zytostatika allgemein	allgemeine Risikofaktoren

Tab. 57

Orthopädische Vorerkrankungen und/oder pathogenetische Faktoren für eine Hüftkopfnekrose		
	Häufigkeit	Prozent
allgemein	10	28,6
COXITIS	1	2,9
HG-Dysplasie	2	5,7
ka	1	2,9
KORTISON	11	31,4
Morb. perthes	5	14,3
SH-Fraktur	3	8,6
ZYSTEN	1	2,9
Zytostatika	1	2,9
Gesamt	35	100,0

Tab. 58

Es wurden u.a. in Abhängigkeit zum Grad der Hüftkopfnekrose jeweils folgende operative Methoden gewählt.

Abkürzungen zu Tabelle :	
TSP	Transartikuläre Spongiosaplastik
CORE-DE	Core-Dekompression
DISTR-OSTEOT-FEM	Distractionsosteotomie Femur
DVO	Umstellungsosteotomien
ISP	Intraartikuläre Spongiosaplastik
MdA	Operation nach Merle d' Aubigne
SALTERS	Salter - Osteotomie
SPG	Spongiosa
TROCHANTERDIST	Trochanterdistalisation

Stadium der Hüftkopfnekrose n. Ficat und das Operationsverfahren								
Anzahl		STADIUM						Gesamt
		0-1	1-2	2-3	3	4	ka	
OP	Anbohrung			1				1
	CORE-DE	1	1		1			3
	DISTR-OSTEOT-FEM						1	1
	DVO			1	3		3	7
	DVO + SALTERAS						1	1
	Femurrausraumung						1	1
	HK-EINST						1	1
	JUDET-OP-TECHNIK			3	1			4
	MdA		1	5				6
	Stanzung				1			1
	TSP	2	2	2	1	1	1	9
Gesamt		3	4	12	7	1	8	35

Tab. 59

Operationsverfahren der hüftkopferhaltend operierten Patienten die am Evaluierungsverfahren teilnahmen (n=30 Patienten, m=35 Hüftgelenke)

Wie auch im Gesamtkollektiv mit (n=98) Patienten und (m=114) operierten Hüften zeigt sich in diesem Teil der Arbeit, dass die Indikationen für Reiz- und Dekompressionsbohrungen bei geringeren Graden der Hüftkopfnekrosen, die transartikulären Spongiosaplastiken bei Stadien 1-4 nach Ficat und die gefäß-abhängigen Verfahren bei Stadien 2-3 nach Ficat gestellt wurden.

7.3 Gesamtkollektiv:

Komplikationen peri - und postoperativ , Operationsverfahren und Stadien der Hüftkopfnekrosen

Bei **20 Patienten, (21 operierten Hüften, 20.4%)** traten laut Aktenstand im Zusammenhang des operativen Eingriffes Komplikationen auf. Diese werden im Folgenden tabellarisch und graphisch dargestellt.

Quantitativ:

Komplikationen in [%] n=107		Prozent
Gültig	ja.	19,6
	k.A.	10,3
	keine	70,1
Gesamt		100,0

Tab. 60 [%] Komplikationen n=107 operierte Hüften

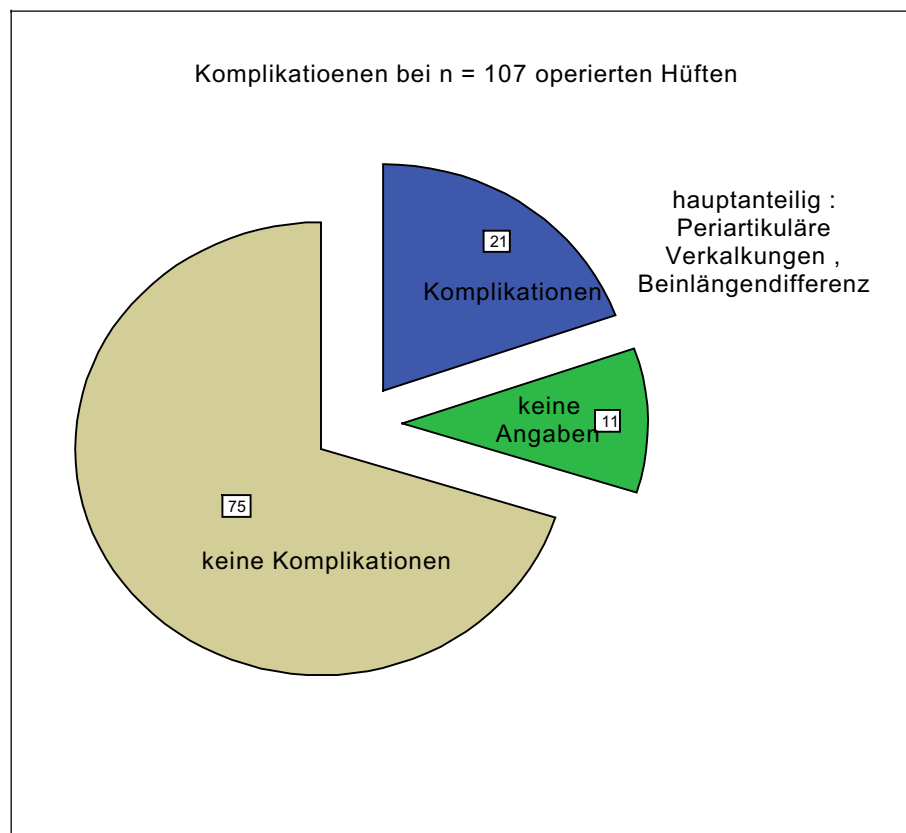


Abb. 50 Komplikationen n=107 operierte Hüften

Qualitativ :

Zu erwähnen ist, dass bei zwei Patienten zusätzlich Nervenverletzungen, und bei einem Patient zusätzlich eine so beschriebene 'verzögerte Knochenheilung' auftraten.

Differenzierung der Komplikationen (n=20) Patienten			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	Beckentiefstand	1	5,0
	Beinlaengendifferenz	4	20,0
	Infektion	3	15,0
	Myositis ossificans	2	10,0
	periarikul. Verkalkungen	6	30,0
	Platteneinbruch, Revision,	1	5,0
	Pseudarthrose	1	5,0
	TVT	1	5,0
	Wundheilungsstörungen	1	5,0
	Gesamt	20	100,0

Tab. 61

TVT = tiefe Beinvenenthrombose

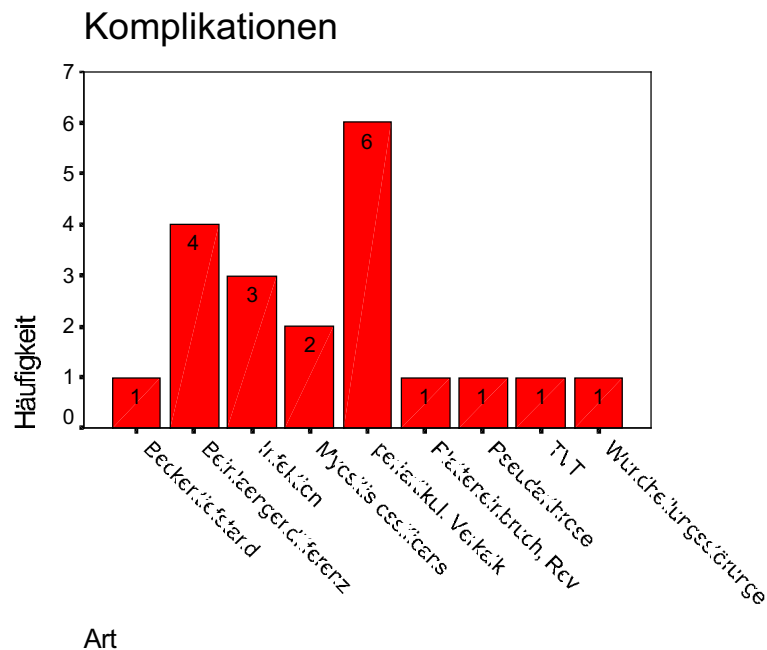


Abb. 51 Häufigkeit der einzelnen Komplikationen (n=20 Patienten)

Bei 5 Patienten (5.1%) fand sich kein Vermerk über aufgetretene oder nicht aufgetretene Komplikationen.

Verteilt auf die **114 operierten Hüften** traten bei den transartikulären Spongiosaplastiken **zehnmal** Komplikationen (8.8 %, Gesamtanteil dieser Operationsart 23.7 %), bei den Umstellungsosteotomien **viermal** (3.5 %, Gesamtanteil dieser Operationsart 15.8 %) und sowohl bei der Judet - Op als auch bei der Reizbohrung jeweils **dreimal** (2.6 %, Gesamtanteile dieser Operationsarten 16.7 % Bohrung, 7.9 % Judet - Op) auf.

Bemerkenswert ist, gerechnet nach dem Gesamtanteil der durchgeführten Verfahren, dass relativ wenige Komplikationen bei den Core-Dekompressionen und den Reizbohrungen auftraten.

Aus der folgenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die Operationsindikationen für die **Reizbohrungen** bei Hüftkopfnekrosestadien von **0-1 bis 3**, für die **Umstellungsosteotomien** (DVO) im Stadiumbereich von **1-2 bis 3** und desweiteren für die gefäßabhängigen Verfahren **Judet-OP-Technik** und **Operation nach Merle d' Aubigne** (MdA) und in jüngerer Zeit für die **transartikuläre Spongiosaplastik** (TSP) bei Nekrosestadien 2 bis 4 nach Ficat gestellt wurden.

Anzahl		OP							Gesamt	
		Anbohrung	CORE-DE	DVO	ISP	JUDET-OP-TECHNIK	MdA	Stanzung		TSP
Stadium	0-1	4	2			1	1	1	3	12
	1	1				1				2
	1-2	1	1	3	1		2		5	13
	2						2		1	3
	2-3	8	1	7		2	9	1	9	37
	3	2	1	3	1	3			2	12
	3-4								1	1
	ka	3	1	5	2	2	1	1	6	21
Gesamt		19	6	18	4	9	15	3	27	101

Tab. 62 Gewählte operative Methoden in Abhängigkeit des Stadiums der Hüftkopfnekrose

- CORE-DE = Core – Dekompression
- DVO = Derotationsumstellungsosteotomie
- ISP = Intraartikuläre Spongiosaplastik
- MdA = Merle d' Aubigne
- TSP = Transartikuläre Spongiosaplastik

8. Diskussion

8.1 Problematik

Unter der Bezeichnung **Hüftkopfnekrose** verbergen sich bis heute viele geklärte und ungeklärte etiologische, pathogenetische, mikro- und makroskopische Vorgänge, die damit inhaltlich kein uneingeschränktes operatives oder nichtoperatives **Standardtherapieschema** zulassen.

Allein die **Lokalisation und Ausdehnung** des nekrotischen Knochenbezirks, die **Stadien** der Umbauprozesse, die Nekrosewinkel, die individuell sehr verschiedenen nutritiven Zustände z.B. **Gefäßanaomalien** die Hüftköpfe betreffend und selbstverständlich die diagnostischen und operativen Möglichkeiten innerhalb der arbeitsbezogenen 18 Jahren (1980 bis 1998) zeigen mit die Schwierigkeit auf, Gelenkzustände vor und nach einer Operation aus diesem Zeitbereich zu beschreiben.

Auf der Grundlage von Aktendokumenten und Evaluierungsfragebogen – die angeschriebenen Patienten sollten ihre Gelenkzustände aus dem Gedächtnis heraus für weit zurückliegende Zeiträume beschreiben – sollten Bewertungskategorien wie das Punkteschema nach dem Harris – Score für den **prä – und postoperativen Zustand** aller kranken Hüftgelenke aus heutiger Sicht angewendet und die ermittelten Ergebnisse in untereinander vergleichender Form nach gegebenenfalls 20 Jahren glaubhaft erklärt werden.

Nativradiologisch (Röntgen und CT) können Nekrotestadien 0-1 nach ARCO nicht erkannt und differenziert werden. Die Kernspintomographie war erst in den späten 80' Jahren für diese Zwecke verfügbar (34,35), folglich fehlen sehr oft genaue Gradangaben für die Anfangsstadien der Hüftkopfnekrose in den Jahren vor Einführung dieser Technologie.

Die Szintigraphie ist zwar hochsensitiv, aber wenig spezifisch, die Dreiphasenszintigraphie wird zum Nachweis von Störungen des Knochenstoffwechsels und der Knochendurchblutung durchgeführt mit gegebenenfalls "cold lesions" bei Hüftkopfnekrosen im Befund (37).

Mit dem Erkennen und Diagnostizieren der niedrigen Grade der Hüftkopfnekrose durch MR oder Szintigraphie nahmen die Anteile der retrograden Anbohrungen und Core–Dekompressionen zu und die der gefäß – oder muskelgestielten Verfahren ab, ebenfalls einhergehend mit Verbesserung der Endoprothetik.

Die revaskulisierenden Maßnahmen und die daraus folgenden Vorgänge auf der Knochenzellebene wurden und werden kontrovers seit Mitte der 80 ´er Jahre diskutiert (45).

Schon früh sind Beobachtungen veröffentlicht worden, die nach einer revaskulierenden Operation Veränderungen im Hüftkopf beschrieben, also der Abbau der Knochenzellen mit eine Folge des Eingriffes sei (Glimcher u. Kenzora 1978) dem Matthiaß (45) nicht ganz folgte, insofern, als dass er eine Revaskularisation zwar als den Abbauprozess fördernd ansah, aber dadurch die Voraussetzung für den Aufbau neuen Knochens geschaffen würde.

Kern (38) schreibt 1998, dass durch einen revaskulisiernden Eingriff ein Wiederaufbau eines destruierten Hüftkopfes nicht zu erwarten sei und das primäre Operationsziel sei ein Fortschreiten der Nekrose zu verhindern.

8.2 Das Patientenkollektiv der hüftkopferhaltenden Verfahren

Mit einer dokumentierten Diagnose **Hüftkopfnekrose** wurden von 1980 bis 1998 (siehe Seite I im Anhang) 255 Patienten im Universitätsklinikum Münster operiert.

Bei 113 Patienten wurde die Indikation zur Hüftendoprothese gestellt und bei 98 Patienten die für hüftkopferhaltende Verfahren.

Es wurde versucht retrospektiv zu erfassen, ob diese getroffenen operativen Maßnahmen erfolgreich waren oder nicht.

Als Richtlinie dahingehend wurden die Faktoren Schmerzen, Funktion, Progress und Folgeoperationen herangezogen, zuzüglich der Evaluierungsergebnisse beinhaltend die subjektive Zufriedenheit der Patienten zum Zeitpunkt dieser Arbeit.

Die in der Literatur beschriebenen und als solche anerkannten Risikoverfahren für eine Hüftkopfnekrose (4,5,8,10,11,12,13) finden sich bei diesem Patientenkollektiv zu 24.7 % mit Kortison und anderen Immunsuppressiva behandelten Patienten, 9.2 % mit m.perthes, 3.1 % mit einer epiphysiolysis capitis femoris, und 6.1 % mit einer Hüftgelenksdysplasie mit nachfolgender Hüftkopfnekrose.

In 7.1 % der Fälle war eine posttraumatische Hüftkopfnekrose dokumentiert. Die anderen Genesen sind unter Hinweis auf die in den Krankenblättern vermerkten Risiken – 40.8 % der Fälle - für eine Hüftkopfnekrose letztlich nicht beschreibbar.

Diese 40 Patienten (40.8 %) wurden zur Quantifizierung der Risikofaktoren von denen mit Kortisontherapie getrennt und im Ergebnis zeigt sich, dass davon 36.2 % **einen**, 40.4 % **zwei** und 23.2 % **mehr als zwei** Risikofaktoren in ihren dokumentierten Anamnesen aufwiesen.

Prozentual sind diese Faktoren : Alkohol 42.6 %, Nikotin 59.6 %, Übergewicht 40.4 %, Hyperlipidämie 25.5 %, Hyperurikämie 10.6 % (s.S. 32).

Mit 65 % zu 35 % überwiegt das männliche Geschlecht bei den hüftkopferhaltend operierten Patienten, was sich auch in anderen Arbeiten [38] zeigt.

In 16.3 % wurde beidseitig operiert, nur linksseitig 37.8 % und nur rechtsseitig 45.9 %.

8.2.1 Ergebnisse aus den Krankenblättern und Krankenakten

Das Aktenmaterial von 98 Patienten dient als Grundlage für das Ermitteln der operativen therapeutischen Maßnahmen unter dem Gesichtspunkt der Fragestellung dieser Arbeit. Es wurden 114 Hüftgelenke hüftkopferhaltend operiert.

Die Bewertung eines Hüftgelenkzustandes kann durch klinische und radiologische Parameter erfolgen.

Der Score nach Harris (28) beinhaltet die Faktoren Schmerzen und Funktion (Hinken, Gehhilfenunterstützung und Gehleistung). Die Ausgangssituation zum Zeitpunkt der Aufgabenstellung dieser Arbeit lässt letztlich angesichts des großen Zeitraum von 18 Jahren und der oft unmöglichen Erreichbarkeit der Patienten und der akut nicht gegebenen Indikation zur Röntgenuntersuchung keine andere Vorgehensweise zu.

Den Krankenblättern wurden Eintragungen über Schmerzen und Funktion sowohl vor als auch nach der Operation zu verschiedenen Zeitpunkten entnommen, wobei versucht wurde zu unterscheiden zwischen geringen, mittleren und starken Schmerzen.

Die dokumentierten radiologischen Befunde fanden, soweit Stadienangaben nach Ficat oder ARCO vorhanden waren, direkte Wiederverwendung, und ansonsten indirekte Wiederverwendung, als dass versucht wurde ein Stadium im Nachhinein festzulegen durch Angaben z.B. "leichte minimale Aufhellungen im lateral - kranialen Hüftkopfbereich, bei erhaltener Kopfkontur" in Anlehnung an die erwähnten Stadiendefinitionen.

Als zeitliche Mindestgrenze für die postoperative Bewertung wurde ein Mindestkontrolluntersuchungszeitraum von 6 Monaten festgelegt. Das Mittel im Verfolgungszeitraum lag dann bei 41.96 Monaten (max. 216 Monate).

In der **Gesamtbeurteilung** aller durchgeführten Operationen **zeigen** im prä- und postoperativen Vergleich **alle** Faktoren (s.S. 41) insbesondere der Schmerzen (71.0% / 14.0% Schmerzen/keine Schmerzen **vorher** und 52.7% / 37.4% Schmerzen/keine Schmerzen **nachher**) eine **Verbesserung**.

Das Fortschreiten der Hüftkopfnekrosen kann laut Aktenlage eindeutig in **52.3%** der Fälle mit **ja** und in **13.1 %** der Fälle mit **nein** beantwortet werden.

Bei diesen 13.1 % (n=14 Hüftgelenke) besteht ein mit 37.29 Monaten kleinerer Wiedervorstellungszeitraum, ein etwas geringeres Alter bei der Operation (29.93 Jahre , im Vergleich zum Gesamtkollektiv 30.3 Jahre), und gegenüber allen hüftkopferhaltend operierten Patienten ein wesentlich geringerer Anteil an kortisontherapierten Patienten (14.2 % gegenüber 21.4 %).

Folgeoperationen fanden in 22.4 % der Fälle im Mittel nach 53.7 Monaten statt.

In der **Einzelbeurteilung** der hauptanteilig angewandten Verfahren (s. Kap. 7.1.2 S. 43 , und Kap. 10.5 s.S IX bis XIV) zeigt sich Folgendes:

8.2.1.1 Bohrungen

Die Analyse der bis zum Jahr 2000 verfügbaren Studien in der Veröffentlichung von Schneider (49) zeigt, dass der therapeutische Effekt vorwiegend vom Ausgangsstadium der Hüftkopfnekrose abhängt. Es sind dort 27 Autoren von Arbeiten aus den Jahren 1985 bis 1998 über Anbohrungen genannt und die Ergebnisse in Kurzform tabellarisch dargestellt.

In der Zusammenfassung wird basierend auf eben diese Literatur und den eigenen Erfahrungen eine Empfehlung für die Bohrung bei Hüftkopfnekrosen im reversiblen Frühstadium ARCO 1 (s. Kap. 2 S. 8) und irreversiblen Frühstadium ARCO 2 mit definierter Nekroselokalisation (medial oder zentral, Ausdehnung < 30 %) ausgesprochen.

Es werden zwei Wirkmechanismen benannt, zum einen die Senkung des intraossären Druckes mit **umgehender** Schmerzreduktion bei Erfolg, und zum anderen die Revaskularisierung und Revitalisierung des Nekroseareals.

Ein Folgeeingriff bei Beschwerdepersistenz mit dokumentiertem hohen intra-medullärem Druck zeigt bei korrekter Bohrung dann doch Erfolge (50).

Auf die Notwendigkeit das Nekroseareal zu eröffnen wird oft, so die oben erwähnte Studie (48), hingewiesen, wobei MRT kontrollierte Verlaufsstudien (51) in den meisten Fällen eine unveränderte Größe des Nekroseareals zeigen, und trotz bildwandlerunterstützter Operationstechnik der nekrotische Bereich nur in **1/4 der Fälle** getroffen wird.

Die Aufteilung der Bohrungen in dieser Arbeit erfolgte nach den dokumentierten Operationsberichten in retrograde Anbohrungen und Core-Dekompressionen. Erschwerend für die Beurteilung ist das relativ kleine Patientenkollektiv.

Weitere Arbeiten über die Anbohrungen, die Core-Dekompressionen, zeigen, dass diese im postkollaptischen Hüftkopfnekrosezustand weniger gute Ergebnisse aufweisen, dagegen gute Ergebnisse im Stadium 0-1,1,1-2 n. Ficat (entsprechende Stadien nach Steinberg und Arlet) (47,48).

8.2.1.1.1 Retrograde Anbohrungen (n=16 Hüftgelenke)

Der Vergleich vor und nach der Operation zeigt im Mittel keine Änderungen hinsichtlich der dokumentierten geringgradigen Schmerzen. Die Gelenkfunktionsparameter Hinken, Hilfsmittelbenutzung zeigen eine Verbesserung.

Ein Progress der Hüftkopfnekrose wurden in 62.5 % vermerkt, Folgeoperationen fanden im Verfolgungszeitraum in 18.8 % statt mit einer Hüfttotalendoprothese, einer Druckscheibenprothese und Spongiosaplastiken.

Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 28.5 Monate.

Komplikationen traten ebenfalls zu 18.8 % auf mit **periartikulären Verkalkungen**.

8.2.1.1.2 Core Dekompressionen (n = 6 Hüftgelenke)

In den Krankenblättern sind präoperativ mittlere bis starke Schmerzen vermerkt mit Hinken, Gehhilfenbenutzung und Gehstreckenlimitierung.

Postoperativ zeigt sich eine deutliche Schmerzreduktion bei nicht auswertbaren (z.Teil fehlenden) Angaben über Hinken, Gehhilfenbenutzung und Gehstreckenlimitierung.

Hier kam es zu keinen Komplikationen und keiner Folgeoperation. Die Nachbeobachtungszeit beträgt 12.1 Monate im Mittel.

Die verschiedenen Nachbeurteilungszeiten 28.5 und 12.1 Monate sind wahrscheinlich ein Grund für die besseren klinischen Ergebnisse und des dokumentierten Progresses bei den Core-Dekompressionen, also der ausdrücklich so bezeichneten Markkraumentlastungen, als bei den sogenannten retrograden Anbohrungen, wobei das Vokabular für die Operationsbezeichnungen in den Operationsberichten sehr differiert.

8.2.1.2 Umstellungsosteotomien (n = 19 Hüftgelenke)

Über den Zeitraum dieser Arbeit (1980 bis 1998) hinweg wurden und werden Umstellungsosteotomien bei den Graden 2-3,3,3-4 vorgenommen. Die intertrochantäre Umstellungsosteotomie wurde 1990 als universeller Eingriff zum Erhalt des Gelenkes bezeichnet, da im Gegensatz zur revaskulisierenden

subchondralen Spongiosaplastik auch fortgeschrittene Hüftkopfnekrosen besonders im jugendlichen Alter zur Behandlung gelangen (46). Das Ziel der intertrochantären Osteotomie besteht darin, den nekrotischen Bezirk aus dem Belastungszentrum herauszudrehen. Es soll im Zenit des Gelenkes ein intakter Hüftkopfbezirk stehen (42).

Die Rotationsosteotomie bei Knochennekrose des Femurkopfes können z.B. nach dem Sugioka anterior Rotationsverfahren oder nach dem Kemp posterior Rotationsverfahren erfolgen. In (43) wurde das Erste im Stadium 2 nach Ficat mit guten radiologischen und sehr guten allgemeinen Ergebnissen (Schmerz/Funktion) bei einem mittleren follow-up von 5-6 Jahren, und das Zweite im Stadium 3 nach Ficat mit ebenfalls guten radiologischen, aber zum Teil nicht ganz so guten klinischen Ergebnissen durchgeführt.

Eine Studie über postoperatives Entlasten der Hüftgelenke nach intertrochantären Umstellungsosteotomien zeigt, dass durch konsequentes längerfristiges Entlasten (1 Jahr) im entlastenden Gehapparat die Operationsergebnisrate signifikant verbessert wird (44).

Das Altersmittel dieser Patientengruppe im Universitätsklinikum Münster operiert lag mit 21.7 Jahren deutlich unter dem des Gesamtkollektivs (30.3 Jahre).

In 6 Fällen (31.6 %) fand sich ein m.perthes, in 3 Fällen (15.8 %) eine Schenkelhalsfraktur, in jeweils einem Fall eine epiphysiolysis cap. femoris, Hüftgelenksdysplasie, Coxitis und wiederum in drei Fällen (15.8 %) allgemeine Risikofaktoren für eine Osteonekrose (Alkohol, Nikotin, Fettstoffwechselstörungen).

Der klinische Befund vor und nach der Operation zeigt eine Reduzierung der Schmerzen von gering bis mittelgradig zu keine bis geringe Schmerzen. Das Hinken verschlechterte sich von 67 % zu 82 %, wohingegen die Gehleistung sich von 75 % zu 20 % verbesserte.

Die mittlere Verfolgungszeit lag bei 65.25 Monaten, mit einem dokumentierten Progress in 47.7 % der Fälle.

Das Minimum der postoperativen Wiedervorstellung lag laut Krankenblätter bei 11 Monaten und das Maximum bei 216 Monaten bei 19 Patienten. In drei Fällen kam es bis 1998 zu Folgeoperationen mit einer Hüftprothese wegen Knochenentzündung nach einem Jahr und einer Hüftprothese nach 216 Monaten

sowie einer Chiari - Osteotomie 60 Monate postoperativ wegen zunehmender Beschwerden.

Die Ergebnisse der alleinigen Umstellungen von 1980 bis 1998 im Universitätsklinikum Münster sind angesichts der aus den Akten verfügbaren Parameter Schmerzen, Gehhilfenbenutzung, und Gehleistung und der geringen Zahl an Folgeoperationen und Komplikationen als gut zu bezeichnen.

Das postoperativ vermehrt dokumentierte Hinken betrifft vorwiegend die Hüftkopfnekrosen im Wachstumsalter (m.perthes, konsekutiv nach Lösung der Epiphyse und einer hereditären Hüftgelenksdysplasie)

Es traten in 21.1 % der Fälle Komplikationen auf (qualitativ: Beckentiefstand, Infektion, verzögerte Knochenheilung). Folgeoperationen fanden in 15.8 % der Fälle statt (Hüftendoprothese, Chiari-Osteotomie).

8.2.1.3 Muskelgestielte - und gefäßgestielte Knochenspantransplantationen

Die revaskulisierenden hüftkopferhaltenden Verfahren, sei es durch Einbringen von **Muskelstielen** (M.quadratus femoris gestielter Trochanterspan) (52,53) oder von arteriovenösen Gefäßbündeln aus den aufsteigenden Ästen der Vasa circumflexa femoris lateralis in den Femurkopf (54) haben den Nachteil, dass der behandelte zu revaskulisierende Hüftkopfteil weiter in der Hauptbelastungszone des gelenktragenden Anteiles des Femurkopfes liegt (41).

Diese Verfahren wurden erstmals 1978 mit Umstellungsosteotomien kombiniert nach Ganz u. Böhler (55) um die Ergebnisse durch mechanische Entlastung durch Osteotomien zu optimieren (41,56).

Lippuner (41) wendet die Kombinationsoperation nur bei Hüften im Nekrosestadium II an, da im Stadium III der Vorteil gegenüber der alleinigen Osteotomie nicht eindeutig ist.

Eine Analyse mittelfristiger Ergebnisse nach intertrochantärer Umstellungsosteotomie bei avaskulärer Hüftkopfnekrose zeigen eine Überlebenswahrscheinlichkeit aller umgestellten Hüften nach 5 Jahren 67 % und nach 10 Jahren 46 %, wobei insbesondere dort eine niedrigere Überlebenszeit der operierten Hüften bei einem Kerboul - Winkel > 200 Grad angegeben wird (57).

Desweiteren im Vergleich zu **alleinigen** Anbohrungen (Mißerfolgsrate 59.96 %)

zeigen die gefäßgestielten Fibulatransplantate eine Mißerfolgsrate von 20 % nach 2-5 Jahren nach Kane et al (58), bei jedoch hoher Komplikationsrate (30 %).

Die Arbeit von Scully et al. von 1998 (59) mit hohen Fallzahlen von **575 Ficat III-Hüften** führt eine deutliche Überlegenheit des vaskularisierten Fibulaspanns (19 % Misserfolg) gegenüber 79 % Misserfolg reiner Markraumdekompressionen nach 50 Monaten an, und rechtfertigt, so der Autor, die höhere Komplikationsrate damit.

8.2.1.3.1 Judet Operationstechnik (n = 10 Hüftgelenke)

Der mittlere dokumentierte Wiedervorstellungszeitraum lag bei 38 Monaten, das Operationsalter mit 32.6 Jahren etwas über dem Durchschnitt des Gesamtkollektivs, wobei dann ein Progress eindeutig in 60 % der Fälle beschrieben wurde. Prä - und postoperativ verglichen zeigen sich geringere Schmerzen nach der Operation, 50 % der Patienten benutzten vor der Operation Gehhilfen, dagegen keine zum Datum der letzten Akteneintragung.

Komplikationen in 2 Fällen (20 %) mit periartikulären Verkalkungen und tiefer Beinvenenthrombose. Folgeoperationen traten in 3 Fällen auf (Hüft-Totalendoprothese nach 10, 32, und 84 Monaten).

Operiert wurde laut Operationsberichte nach diesem Verfahren im Zeitraum von 1987 bis 1992 am Universitätsklinikum Münster an 10 Hüftgelenken mit befriedigendem Ergebnis.

8.2.1.3.2 Operation nach Merle d' Aubigne (n = 14 Hüftgelenke)

Es gibt viele prospektive Studien, die sich gezielt der Fragestellung widmen, wie sich nach einer aufwendigen präoperativen Diagnostik (Angiographie, MR, Szintigraphie) und einer z.B. muskelgestielten Knochenspanplastik die Integration des autologen Spans und die Hüftkopfnekrose postoperativ über Jahre weiter entwickelt.

Einige Ergebnisse zeigen (38,39,40,41) ein Sistieren der Nekrose bei einem Teil der Patienten durchschnittlich von 21.2 Monaten und 32.0 Monaten (hier bei einer Kombination von intertrochantärer Osteotomie und Revaskularisation mit einem gefäßgestielten Beckenkammspan).

Die Tatsache, dass langfristig kaum der Progress der Hüftkopfnekrose aufge-

halten werden kann (45), ökonomische Gesichtspunkte und die Verfügbarkeit verbesserter Endoprothetik (44) mögen mit Gründe dafür sein, dass heute weniger gefäßabhängige Operationsverfahren im Universitätsklinikum Münster durchgeführt werden.

Die dokumentierten Wiedervorstellungszeiten nach diesem muskelgestielten in den Operationsberichten so bezeichneten Verfahren nach Merle d' Aubigne betragen im Mittel 70.36 Monate.

In 3 Fällen (21.4 %) erfolgte eine Folgeoperation in Form eines Hüfttotalendoprothese (nach 18 , 78 und 108 Monaten).

Es traten hier keine Komplikationen auf. Das Fortschreiten der Hüftkopfnekrose bis nahezu 6 Jahre postoperativ findet sich in den Krankenblättern zu 50 % eindeutig so beschrieben.

Im unmittelbaren prä - und postoperativen Vergleich verbesserten sich die Parameter Schmerzen von gering bis mittelgradig zu keine bis geringgradig, und die Angaben hinsichtlich Hinken, Gehhilfen, Gehstreckenlimitierung zeigen alle (s. Seite XII) positive Ergebnisse.

Für den Zeitraum dieser Arbeit insgesamt von 1980 bis 1998 sind hinsichtlich der Anwendung dieses Verfahrens die Jahre von 1987 bis 1991 zu nennen.

In der Arbeit von Kern, Klöckner und Weber (38) wird als vorrangiges Ziel re-vaskulisierender Eingriffe bei Nekrorestadien II und III nach Ficat oder II, III, und IV nach der ARCO - Klassifikation das Aufhalten der Weiterentwicklung der Hüftkopfnekrose angesehen.

Dort wird diskutiert, dass aus der Gesamtheit der Studien über revaskulisierende Eingriffe mit gefäßgestielten Beckenkammspan oder einem freien, vaskularisierenden Fibulatransplantat ersichtlich ist, dass 5-6 Jahre nach der Operation in ca. 50 % der Fälle mit einem unveränderten Nekrorestadium zu rechnen ist.

Für das freie Fibulatransplantat sprechen dort (38) geringere Komplikationen an der Entnahmestelle und auf der anderen Seite eine fehlende Anastomosennotwendigkeit beim Beckenkammtranplantat.

Im Ergebnis wird dort vermerkt, dass für frühe Nekrorestadien gute bis sehr-gute und im fortgeschrittenen Stadium befriedigende Resultate durch diese Verfahren erzielt werden, bei Verschlechterung des klinischen und radiologischen Bildes mit zunehmender Beobachtungszeit und hohen Nekrose-

graden. Als ideale Erkrankungsstadien für die Indikation zum revaskulisierenden Eingriff oder zur Umstellungsosteotomie wurden die Stadien II und III nach ARCO erwähnt.

Eine Überlegenheit eines Verfahren konnte bis dato (38) nicht nachgewiesen werden.

8.2.1.4 Transartikuläre Spongiosaplastiken (23 Hüftgelenke)

Die transartikulären Spongiosaplastiken werden im Universitätsklinikum Münster seit 1992 durchgeführt mit bis 1998 allein so operierten 23 Hüften. Die durchschnittliche Wiedervorstellungszeit liegt bei 21.8 Monaten (Minimum 7, Maximum 72 Monate).

Folgeoperationen fanden in 5 Fällen (21.7 %) nach 8, 13, 45 und 72 Monaten (einmal keine Angabe wegen einer auswärtigen Operation) mit Druckscheibenprothesenimplantationen, Hüfttotalendoprothesen und Entfernen von periartikulären Verkalkungen.

Der prä- und postoperative Vergleich zeigt eine mäßige Schmerzreduktion bis zur letzten Kontrollblatteintragung.

Die Limitierung der Gehstrecke ist nachher verbessert, ebenso die Benutzung von Gehhilfen ist wesentlich vermindert bei gleichen Hinkangaben vor und nach der Operation.

An Komplikationen (insgesamt 34.8 %) treten hier sehr häufig **periartikuläre** Verkalkungen auf.

Der Progress ist mit 60.9 % dokumentiert. Das mittlere Operationsalter liegt mit 36.7 Jahren deutlich über dem des Gesamtkollektivs (30.3 Jahre), was wahrscheinlich mit ein Grund für die höhere Progressrate hier ist.

Man kann unter der Berücksichtigung, dass sich diese Daten auf Akteneintragungen stützen, zuzüglich der subjektiven Zufriedenheit der Patienten (siehe Kap.5 S. 24) von einem befriedigenden Ergebnis sprechen.

8.2.2 Ergebnisse der Evaluation

Es wurden alle Patienten angeschrieben und ersucht mittels Fragebogen (s.Anhang Seite III-V) Angaben über ihren prä- und postoperativen Gelenkzustand zu machen.

Wie unter Kap. 5 S. 24 beschrieben waren 55 Patienten (56 %) nach mehrmaligen Versuchen sie zur Teilnahme an dieser Evaluation zu bewegen bereit sich schriftlich und mündlich zu äußern. Von diesen Rückantworten waren die von 29 Patienten mit 35 operierten Hüftgelenken in Anlehnung an das Punkteschema nach Harris auswertbar.

Als zeitliche Bewertungsgrenze postoperativ sollte das aktuelle Datum oder das einer Folgeoperation angegeben werden .

Im Mittel errechneten sich 69.51 Monate (Min. 8 und Max. 180 Mon).

Demographische Angaben : (29 Patienten mit 35 operierten Hüften)

Linksseitig erfolgten 48.6 % , rechtsseitig 51.5 % der Operationen . Dieses Verhältnis entspricht dem des gesamten Patientengutes mit n = 114 operierten Hüften.

Die Art der Hüftkopfnekrosen läßt sich hier in 91.4 % nichttraumatische und 8.6% posttraumatische Genesen - mediale Schenkelhalsfrakturen aufteilen. Das Geschlechtsverhältnis entspricht wie auch das durchschnittliche Alter bei der Operation hier dem des Gesamtkollektivs.

Als dokumentierte Grund - oder Vorerkrankungen zeigen sich mit 31.4 % Kortisonanamnesen, mit 14.3 % m.perthes und mit 5.7 % eine Hüftgelenk-dysplasie.

Die in Kap. 6 aufgeführten Riskofaktoren fanden sich hier zu 28.6 %.

Ergebnis:

Im direkten Vergleich zu dem jeweiligen präoperativen Zustand zeigt sich postoperativ eine **Verringerung** der mit **schlecht oder ausreichend** bewerteten Gelenkzustände (77.2 % nach 71.4 %) und eine **Zunahme** der mit **gut oder sehrgut** bewerteten Gelenkzustände (22.9 % nach 28.5 %), wobei allein die Abnahme schlechter Urteile von 68.7 % nach 54.3 % (Differenz : 14.4 %) betrug.

Dieser postoperative Zustand bezieht sich bei nicht erfolgter weiterer Operation auf das aktuelle Datum und sonst auf den Zeitpunkt vor dieser Folgeoperation, dann allerdings aus dem Gedächtnis des Patienten beschrieben.

Die zwischenzeitlichen Bewertungen postoperativ nach **6 Monaten** zeigen Punktergebnisse **schlecht bis ausreichend** zu 85.7 % ausgehend von 77.2%

und **gut bis sehrgut** zu 14.4 % ausgehend von 22.9 %, also eine Zunahme der schlechteren und eine Abnahme der besseren Bewertungen.

Postoperativ nach **12 Monaten** zeigen sich Bewertungen von **schlecht bis ausreichend** zu 74.3 % (Differenz -2.9 %) und von **gut bis sehrgut** zu 25.7 % (Differenz + 2.8 %), also deutlich positivere Einstufungen.

Das Fortschreiten der Hüftkopfnekrosen wurde den dokumentierten radiologischen Befunden entnommen, wobei in 17 % der Fälle eine eindeutige Aussage - **Progress ja oder nein** - in den Krankenblättern fehlt.

In 57 % der Fälle wurde der Progress ausdrücklich bestätigt und in 25.7 % verneint.

Bei diesem Patientenkollektiv fanden Folgeoperationen in 62.9 % der Fälle im Mittel nach einem Zeitraum von 59.7 Monaten statt, wobei, wie die Darstellung (S. 55) der relativen Anteile der einzelnen Verfahren zeigt, die transartikulären Spongiosaplastiken eine höhere Rate an Folgeoperationen zeigten als die gestielten Knochenspanplastiken nach Judet oder das Verfahren nach Merle d' Aubigne.

Eine Korrelation besteht zwischen den dokumentierten präoperativen Graden der Hüftkopfnekrosen und den ermittelten Punktwerten nach dem Harris - Schema nur **sehr gering** mit einem Korrelationskoeffizienten von - 135 nach Kendall-Tau-b.

Differenziert nach den verschiedenen Verfahren zeigen sich nach durchschnittlich **69.5 Monaten** bei den transartikulären Spongiosaplastiken prä - und postoperativ keine Unterschiede.

Die gefäß - oder muskelgestielten Knochenpanplastiken weisen eine Abnahme der mit schlecht bewerteten hin zu den ausreichenden oder guten Ergebnissen auf.

Die derotierenden Umstellungsosteotomien zeigen im Ergebnis eine eindeutige Verschiebung schlechter Gelenkzustände vor der Operation zu guten bis sehrguten Werten nach der Operation.

8.3 Fazit

Wenn man abschließend zur eigentlichen Fragestellung dieser Arbeit über Erfolg oder Mißerfolg der hüftkopferhaltenden operativen Maßnahmen kommt, ist vordergründig die subjektive Zufriedenheit oder Unzufriedenheit der Patienten zu nennen, was sich (siehe Kap. 5, S. 24) bei **52** (95 %) von **55** Patienten im positiven Sinne zeigt.

Die geringe Beteiligung der Patienten an den Rückantworten und die damit verbundene nicht gegebene und auch nicht herstellbare Unmittelbarkeit zum Patienten, stellen einen die Aussagekraft der evaluierten Ergebnisse mindernden Faktor dar, vor allem im Hinblick des Repräsentierens des gesamten Patientenkollektivs.

Es sind aber keine größeren Abweichungen hinsichtlich der Genesen der Hüftkopfnekrosen, ihren Arten, dem Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt und der Anteile der verschiedenen Verfahren im Vergleich zur Gesamtheit der Patienten feststellbar.

Die Tatsache, dass in diesem großen Zeitraum von 1980 bis 1998 nach einer Operation die Patienten im Universitätsklinikum Münster mehr oder weniger regelmäßig vorstellig wurden, die klinischen und radiologischen Befunde wie auch immer gewissenhaft dokumentiert wurden und Besonderheiten wie vollständig auch immer vermerkt wurden, diente zum Anlass auf **dieser** Grundlage Operationsergebnisse zu fassen.

Im klinischen stationären oder ambulanten Alltag treten Fehleintragungen, das Auslassen von Eintragungen und individuell vom untersuchenden Arzt formulierte Vermerke auf, was das Beurteilen im Nachhinein erschwert. Letztlich stellen die Krankenblätter Dokumente dar.

In der Zusammenschau aller unter 8.1.2 diskutierten Daten lässt sich sagen, dass hüftkopferhaltend im Stadium von 0-1 bis 3-4 nach Ficat operiert wurde, wobei sich kein beschriebenes Verfahren besonders hervorhebt, wenn man als positives Ergebnis das Aufhalten der Hüftkopfnekrose meint.

Ebenso traten sogenannte Therapieversager bei keiner operativen Methode besonders gehäuft auf.

Die Erkenntnisse auf der Knochenzellebene sind heute andere und/oder differ-

enziertere als im Jahr 1980, demzufolge sich mit der Erweiterung der diagnostischen und operativ - technischen (Mikrochirurgie) Möglichkeiten auch die Indikationstellung für die einzelnen Verfahren jeweils erst ergab oder geändert wurde.

Für die hüftkopferhaltenden Verfahren insgesamt drücken die Ergebnisse in 7.1.1 in allen Belangen (Schmerzen und Funktion) eine Verbesserung aus.

Die Progressangaben mit 52.3 % zum Zeitpunkt der jeweils letzten Akteneintragung beziehen sich im Einzelfall ausdrücklich auf den Text radiologischer Befunde und liegen von der Häufigkeit her unter den Angaben in der Literatur (27,37,38,39,40,43).

Die hauptanteilig angewendeten Verfahren - **Bohrungen, Umstellungsosteotomien, gefäß - oder muskelgestielte Knochenspanplastiken, transartikuläre Spongiosaplastiken** - bedeuten eine unterschiedliche Belastung prä - peri - und postoperativ für den Patienten und jeweils einen verschiedenen prä - und peri operativen technischen Aufwand.

Auffallend in dieser Arbeit sind die relativ häufigen Komplikationen bei den transartikulären Spongiosaplastiken und die eindeutige und umgehende Schmerzreduktion bei den Dekompressionsbohrungen.

Die Aufteilung bei den Bohrungen geschah deshalb, weil die Operationsberichte im Text diese Bezeichnungen trugen.

Letztlich auch in Anbetracht der Inhomogenität im Patientenkollektiv bezüglich des Operationsalters, der Genese der Hüftkopfnekrosen, Jahreszahl der Operation zeigt auch diese Arbeit, dass es kein Universalverfahren für hüftkopferhaltenden Operationen gab und gibt.

9 Literaturnachweis

- 1 Pelzl H (1982)
Die Femurkopfnekrose als Komplikation der medialen Schenkelhalsfraktur.
Unfallchirurgie 8 : 105-111
- 2 Nigst H (1964)
Spezielle Frakturen- und Luxationslehre.
Bd III. Thieme , Stuttgart , S 105-154
- 3 Hackenbroch MH , Fischer V , Matzen K (1978)
Etiologische Beurteilung aseptischer Hüftkopfnekrosen.
Münch. Med. Wochenschr. 120 : 795-798
- 4 Zsernaviczky J , Höppner W , Farid F (1982)
Neue Erkenntnisse über die Rolle der Fettstoffwechselstörungen und blutchemischer Parameter in der Etiologie der aseptischen Hüftkopfnekrose.
Orthop Prax 10 : 759-763
- 5 Reinhardt K , Wagner M (1980)
Complete destruction of both femoral heads following idiopathic Necrosis of the femoral heads in a diabetic patient with hyperuricemia and hyperlipoproteinemia.
Arch Orthop Traumatol Surg 96 : 135-147
- 6 Merle D' Aubigne R (1964)
Idiopathic necrosis of the femoral head in adult.
Ann R Coll Surg Engl 34 : 143-160
- 7 Boettcher WG , Bonfiglio M , Hamilton H , Sheets R , Smith K (1970)
Non traumatic necrosis of the femoral head ,
J Bone Joint Surg [Am] 52 : 312-321
- 8 Jaffe WL , Epstein M , Heyman N , Mankin HJ (1972)
The effect of cortisone on femoral and humeral heads in rabbits.
Clin Orthop 82 : 221-228
- 9 Aichroth P , Branfoot AC , Huskisson EC , Loughbridge LW (1971)
Destructive joint changes following kidney transplantation.
J Bone Surg [Br] 53 : 488-494

- 10 Oppermann HC , Mehls O , Willich E , Twittenhoff WD (1981) Osteonekrosen bei Kindern mit chronischen Nierenerkrankungen vor und nach Nierentransplantationen. Radiologe 21 : 175-182
- 11 Hipp E , Glas K (1987) Caissonnekrose. In: Witt AN , Rettig H, Schlegel KF (Hrsg) Orthopädie in Praxis und Klinik , Bd VII. Thieme, Stuttgart, S 2108-2114
- 12 Bömelburg T , Ehringhaus C , Ziegler R , Lengerke L , Timm C (1986) Hüftkopfnekrose bei Sichelzellanämie. Monatsschr. Kinderheilkunde 134 : 212-215
- 13 Dubois EL , Cozen L , (1960) Avascular (aseptic) bone necrosis Associated with systemic lupus erythematoses. J Am Med Assoc 174 : 966-971
- 14 Griffiths HJ (1981) Etiology , pathogenesis and early diagnosis of ischemic necrosis of the hip. J Am Med Assoc 246 : 2615-2617
- 15 Schauer A (1977) Zur pathologischen Anatomie der spontanen Osteonekrosen. Z Orthop. 115 : 432-444
- 16 Davies FWT (1952) Gaucher's disease in bone. J Bone Jointr Surg [Br] 34 : 454-459
- 17 Küsswetter W , Dorn R (1982) Die autologe Spongiosaplastik bei der Behandlung der idiopathischen Hüftkopfnekrose , Orthop. Prax 10 : 700-804
- 18 Weiland AJ (1981) Vascularized free bone transplants. J Bone Joint Surg [Am] 63 : 166-169
- 19 Mont MA ; Hungerford DS (1995) Non-traumatic avascular necrosis Of the femoral head. J Bone Joint Surg [Am] 77 : 459-474
- 20 Kramer J , Breitenseher M , Imhof H , Plenk H , Urban M Hofmann S (2000) Bildgebung bei der Hüftkopfnekrose. Orthopäde 29 : 380-388

- 21 Cushing H (1932) Basophile adenomas . J Nerv Ment Dis 76:50
- 22 Pietrogrande V, Mastromarino R (1957) Osteopatia da prolungato trattamento cortisonico. Ortop Traumatol 25:791
- 23 Kenzora JE , Glimcher MD (1985) Accumulative cell stress : The multifactorial ethiology of idiopathic osteonecrosis. Orthop Clin North Am 16:669
- 24 Henning H.V. Aseptische Knochennekrosen unter Kortikoidtherapie (Th. Stuhler (Ed) Hüftkopfnekrose , Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991)
- 25 Schwetlick G, Weber U (1990) .Der gefäßgestielte mediale Beckenspan als Transplantat bei der Hüftkopfnekrose und Schenkelhalspseudarthrose des Erwachsenen. Operat Orthop Traumatol
- 26 Schwetlick G, Klingmüller V (1987) .Welche Bedeutung hat die superselektive Angiographie des Hüftgelenkes bei der Hüftkopfnekrose des Erwachsenen vor und nach der Versorgung mit dem gefäßgestielten Beckenspan? Handchirurgie 4:171
- 27 Schwetlick G, Weber U, Klingmüller V, Sparmann M(1990) Der gefäßgestielte a. glutea superior - Beckenspan. Ein Konzept zur Revaskularisierung der Hüftkopfnekrose des Erwachsenen. Unfallchirurgie 16:57
- 28 Harris, W.H.
Traumatic Arthritis of the Hip after Dislocation and Acetabular Fractures :Treatment by Mold Arthroplasty
J Bone Jt. Surg 51A (1969) 737-751
- 29 Ackerman LV , Spjut HJ , Abell MR (1976) Bones and joints, Williams & Wilkins , Baltimore
- 30 Adler C-P (1983) Knochenkrankheiten. Thieme, Stuttgart New York
- 31 Bogomill GP, Schwamm HA (1984) Orthopaedic pathology , Saunders, Philadelphia

- 32 Bullough PG, Vigorita VJ (1987) Orthopädische Krankheitsbilder. Thieme, Stuttgart New York.
- 33 Lichtenstein L (1975) Diseases of bone and joints. Mosby , Saint Louis
- 34 Witt AN, Rettig H Schlegel KF (1987) Orthopädie in Praxis und Klinik, spezielle Orthopädie. Thieme, Stuttgart New York
- 34 Beltran J , Herman L , Burk J et al (1988) Femoral head avascular necrosis: MR Imaging with clinical-pathologic and radionuclide correlation. Radiology 166:215-2
- 35 Lang P, Jergesen H, Moseley M, Block J , Chafetz N, Genant H (1988) Avascular necrosis of the femoral head: High-field-strength MR Imaging with histologic correlation. Radiology 169:517-524
- 36 Feine U, (1988) Nuklearmedizinische Diagnostik. Klinisch radiolog. Seminar 18:35-45
- 37 Kern O, Klöckner C, Weber U, (1998) Kopferhaltende Therapie mit dem gefäßgestielten Beckenkammspan bei der segmentalen Hüftkopfnekrose , Orthopäde 27:482-490 Springer-Verlag 1998
- 38 Schwetlick G, Weber U, Hofmann J, Klingmüller V (1992) Vorläufige Behandlungsergebnisse mit dem gefäßgestielten Beckenkammspan bei der Hüftkopfnekrose des Erwachsenen Z Orthop 130:129-135
- 39 Schwetlick G, Weber U (1993) Der gefäßgestielte Beckenkammspan als Transplantat bei der Hüftkopfnekrose und Schenkelhalspseudarthrose des Erwachsenen. Operat. Orthopädie Traumatologie 5:171-182
- 40 Lippuner K, Büchler U, Ganz R (1990) Die partielle Femurkopfnekrose Des Erwachsenen - Ergebnisse mit intertrochantärer Osteotomie und Revaskularisation. Orthopäde 19:224-230
- 41 Wagner H, Zeiler G (1980) Idiopathische Hüftkopfnekrose, Orthopäde 9:290

- 42 Langlais F, Fourastier J , Rotation Osteotomies for Osteonecrosis Of the Femoral Head, Clinic. Orthop. and related research Number 343 , pp 110-123 (1997) Lippincott-Raven Publish.
- 43 Keller G, Schulze K.-J. Die Bedeutung der konsequenten Entlastung nach operativ mit intertrochantären Osteotomien behandelten idiopathischen Hüftkopfnekrosen Z Orthop 2000 ; 139: 331-334 Thieme Verlag
- 44 Matthias H H , Erfahrungen mit der dorsalen muskelgestielten Spanverpflanzung zur Behandlung der idiopathischen Hüftkopfnekrose. S. 453 Th. Stuhler (Ed.) Hüftkopfnekrose , Springer - Verlag
- 46 Gördes W , Mitzschke S, Hüftkopfnekrose nach Flexionsosteotomie und Forage S. 447 Th. Stuhler (Ed.) Hüftkopfnekrose , Springer - Verlag
- 47 Bozie KJ, Zurakowski D, Thornhill TS Survivorship analysis of hips treated with core decompression for nontraumatic osteonecrosis of the femoral head, Bull Hosp Jt Dis 1998;57(2)84-7
- 48 Ficat P (1980) Vaskuläre Besonderheiten der Osteonekrose. Orthopäde 9:238-244
- 49 Schneider W, Breitenseher M, Engel A, Knahr K , Plenk H jr, Hofmann S Der Stellenwert der Bohrung in der Behandlung der Hüftkopfnekrose Orthopäde 2000 May 29(5); 420-9
- 50 Leder K, Knahr K (1993) Ergebnisse der Markraumdekompression im Frühstadium der sog. "idiopathischen Hüftkopfnekrose" , Z. Orthop 131: 113-119
- 51 Adam G, Keulers P, Forst J, Neuerburg J, Kilbinger M, Günther RW (1995) MR - Tomographie avaskulärer Knochennekrosen: Primärbefunde und Verlaufsbeobachtungen nach Markraumdekompression. Fortschr Geb Röntgenstr 163:330-334
- 52 Judet H , Judet J , Gilbert A (1981) Vascular microsurgery in orthopaedics. Int Orthop 5:61

- 53 Judet R. (1962) Traitement des fractures du col du femur par greffe pediculee. Acta Orthop Scand 32:421
- 54 Hory Y (1980) Revitalisierung des osteonekrotischen Hüftkopfes durch Gefäßbündel - Transplantation Orthopäde 9:255
- 55 Ganz R, Büchler U (1983) Overview of attempts to revitalize the dead head in aseptic necrosis of the femoral head - osteotomy and revascularisation. In: Hungerford DS (ed) The hip. Mosby, St. Louis Toronto p 296
- 56 Ganz R, Jakob RP (1980) Partielle avaskuläre Hüftkopfnekrose: Flexionsosteotomie und Spongiosaplastik, Orthopäde) 9:265
- 57 Stöve J, Riederle F, Puhl W, Günter K, Z Orthop Ihre Grenzgeb 2001; 507-511
- 58 Kane SM, Ward WA, Jordan LC, Guilford WB, Hanley Jr EN (1996) Vascularized fibular grafting compared with core decompression in the Treatment of femoral head osteonecrosis, Orthopedics 19: 869-872
- 59 Scully SP, Aaron RK, Urbaniak JR (1998) Survival analysis of hips treated with core decompression or vascularized fibular grafting because of avascular necrosis. J Bone Joint Surg Am 80: 1270-1275
- 60 Bühl A, Zöfel P, SPSS für Windows Version 6.1, Addison-Wesley S. 296

10 Anhang

10.1 Tabelle der im Universitätsklinikum Münster von 1980 bis 1998 operativ therapierten Hüftkopfnekrosen

Operations - Jahr	Anzahl der HKN Operationen	Hüft - TEP Operationen	Keine orthop. Akten , falsche Patienten - kennung	Anzahl der Operativen Verfahren ohne prothetische Versorgung
1980	19	10	4	5
1981	14	4	1	9
1982	22	11	2	8
1983	20	9	5	6
1984	13	9	3	1
1985	6	6	0	0
1986	15	10	3	2
1987	16	7	3	6
1988	17	9	2	6
1989	13	7	1	5
1990	12	5	0	7
1991	13	5	1	7
1992	13	3	0	10
1993	12	2	3	7
1994	13	2	3	8
1995	9	4	0	5
1996	8	5	0	3
1997	10	4	0	6
1998	10	1	0	9
Gesamt	255	113	31	111

10.2 Häufigkeiten der Bewertungen der Hüftgelenke in Anlehnung an den Harris - Score

präoperativ				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
ausreichend	3	8,6	8,6	8,6
gut	1	2,9	2,9	11,4
schlecht	24	68,6	68,6	80,0
sehr gut	7	20,0	20,0	100,0
Gesamt	35	100,0	100,0	

6 Monate				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
ausreichend	4	11,4	11,4	11,4
gut	2	5,7	5,7	17,1
schlecht	26	74,3	74,3	91,4
sehr gut	3	8,6	8,6	100,0
Gesamt	35	100,0	100,0	

12 Monate				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
ausreichend	5	14,3	14,3	14,3
gut	2	5,7	5,7	20,0
schlecht	21	60,0	60,0	80,0
sehr gut	7	20,0	20,0	100,0
Gesamt	35	100,0	100,0	

(x) Monate				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
ausreichend	6	17,1	17,1	17,1
gut	4	11,4	11,4	28,6
schlecht	19	54,3	54,3	82,9
sehr gut	6	17,1	17,1	100,0
Gesamt	35	100,0	100,0	

c.) *Sitzfähigkeit*

jeder Stuhl für eine Stunde.
hoher Stuhl für 1/2 Stunde.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

gerechnet bis heute ,
oder bis vor weiterer
Operation.
↗

vorher 6 Mon 12 Mon ____ Jahren

d.) *Schuh- und Strumpfanziehen*

ohne Schwierigkeiten beides möglich
mit Schwierigkeiten , aber noch möglich
beides nicht möglich

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

gerechnet bis heute ,
oder bis vor weiterer
Operation.
↗

vorher 6 Mon 12 Mon ____ Jahren

3 : **Funktion Gangbild)**

a.) *Hinken*

ohne Hinken
leichtes Hinken
mäßiges Hinken
starkes Hinken mit Gehhilfe

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

a.) *Gehhilfen*

keine Gehhilfen
1 Gehstock
1 Gehstock nur für lange Gehstrecken.
1 Gehstock nur für kurze Gehstrecken
1 Unterarmgehstütze
2 Gehstöcke
2 Unterarmgehstützen
Gehwagen
Nicht gehfähig

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b.) *Gehleistung*

unbegrenzt
ca. 1000 m
ca. 500m
nur im Haus/Wohnung
nicht gehfähig

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.4 Fragebogen/Grundlage für die Ergebnisermittlung aus den Krankenblättern

Patient	
Name, Vorname	_____
Alter (zum Diagnosezeitpunkt)	_____ Jahre
Geschlecht: weiblich	<input type="checkbox"/>
Geschlecht: männlich	<input type="checkbox"/>
Größe	_____ cm
Gewicht	_____ kg

Hüftkopfnekrose	
Diagnosedatum	_____
Stadium:	
ARCO 0/ Ficat 0/ Steinberg 0	<input type="checkbox"/>
ARCO 1/ Ficat 0-1/ Steinberg 1	<input type="checkbox"/>
ARCO 2/ Ficat 1-2/ Steinberg 2	<input type="checkbox"/>
ARCO 3/ Ficat 2-3/ Steinberg 3a	<input type="checkbox"/>
ARCO 3/ Ficat 2-3/ Steinberg 3b	<input type="checkbox"/>
ARCO 3/ Ficat 2-3/ Steinberg 3c	<input type="checkbox"/>
ARCO 4/ Ficat 3/ Steinberg 4a	<input type="checkbox"/>
ARCO 4/ Ficat 3/ Steinberg 4b	<input type="checkbox"/>
ARCO 4/ Ficat 3/ Steinberg 4c	<input type="checkbox"/>
ARCO 5/ Ficat 4/ Steinberg 5	<input type="checkbox"/>
ARCO 6/ Ficat 4/ Steinberg 6	<input type="checkbox"/>
einseitig links	<input type="checkbox"/>
einseitig rechts	<input type="checkbox"/>
beidseitig	<input type="checkbox"/>

Anamnese	
Anamnesedauer	_____
Schmerzen:	<input type="checkbox"/>
-Lokalisation	_____
-Ausstrahlung	_____
-Dauer	_____
-Intensität	_____
-Progredienz	_____
Hinken	<input type="checkbox"/>

Vorerkrankungen

1. Posttraumatische Hüftkopfnekrose
 -Art des Traumas _____
 -Datum des Traumas _____

2. Nichttraumatische Hüftkopfnekrose

a) primär

-Hyperurikämie seit _____	<input type="checkbox"/>
-Diabetes mellitus Typ 1 seit _____	<input type="checkbox"/>
-Diabetes mellitus Typ2 seit _____	<input type="checkbox"/>
-Alkoholabusus seit _____	<input type="checkbox"/>
Menge _____	
-Nikotinabusus seit _____	<input type="checkbox"/>
Menge _____	
-Hyperlipidämie seit _____	<input type="checkbox"/>
-Hypertonus (>140/90) seit _____	<input type="checkbox"/>
-Übergewicht seit _____	<input type="checkbox"/>

b) sekundär

-Morbus Gaucher seit _____	<input type="checkbox"/>
-Sichelzellanämie seit _____	<input type="checkbox"/>
-Lupus erythematodes seit _____	<input type="checkbox"/>
-Caisson Krankheit seit _____	<input type="checkbox"/>
-Medikamenteneinnahme	
Kortisontherapie wegen _____	<input type="checkbox"/>
seit _____	
Art: oral _____	<input type="checkbox"/>
subcutan _____	<input type="checkbox"/>
lokal _____	<input type="checkbox"/>
Zytostatika wegen _____	<input type="checkbox"/>
seit _____	
Steroide wegen _____	<input type="checkbox"/>
seit _____	

Sonstiges: _____

Brooker 1	_____	<table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>						
Brooker 2	_____							
Brooker 3	_____							
-Prothesenluxation	_____							
-Revisionsoperation	_____							
Art	_____							
-Progress	_____	_____						
-Sonstiges:	_____	_____						

Weiterer Verlauf

follow-up-Datum _____

<u>Hüft- Funktionen</u>	<u>Datum</u>	<u>Harris-Hip-Score</u>
1. rechts		
vorher	_____	_____
nachher	_____	_____
2. links		
vorher	_____	_____
nachher	_____	_____

Harris-Hüftscore

Schmerz	44 Punkte
Funktion	47 Punkte
Bewegungsausmaß	5 Punkte
Fehlende Kontraktur/ Beinlängen-	4 Punkte
differenz	
	<hr/>
	100 Punkte

Punktzahl	<70	schlecht
	71-80	befriedigend
	81-90	gut
	91-100	sehr gut

10.5 Tabellen der Gelenkzustände prä - und postoperativ

Präoperativer Gelenkzustand (retrograde Anbohrung n=16)					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	14	0	3	,93	1,07
Hinken	7	0	1	,43	,53
Hilfsmittel	7	0	1	,29	,49
Gehstrecke	2	0	0	,00	,00
ungültig	1				

Postoperativer Gelenkzustand (retrograde Anbohrung n=16)					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	13	0	2	,92	,86
Hinken	5	0	1	,20	,45
Hilfsmittel	4	0	0	,00	,00
Gehstrecke	6	0	0	,00	,00
ungültig	2				

Darstellung : retrograde Anbohrungen

Präoperativer Gelenkzustand (Core - Dekompression n=6)					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	6	2	3	2,33	,52
Hinken	2	1	1	1,00	,00
Hilfsmittel	2	1	1	1,00	,00
Gehstrecke	2	1	1	1,00	,00
ungültig	0				

Postoperativer Gelenkzustand (Core - Dekompression n=6) nach (x) Monaten					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	5	0	1	,40	,55
Hinken	2	0	1	,50	,71
Hilfsmittel	1	0	0	,00	,
Gehstrecke	2	0	0	,00	,00
ungültig	1				

Darstellung : Core - Dekompression

Präoperativer Gelenkzustand (Umstellungsosteotomien n=19)

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	14	0	3	1,57	,85
Hinken	9	0	1	,67	,50
Hilfmitte	5	0	1	,20	,45
Gehstrecke	4	0	1	,75	,50
ungültig	1				

Postoperativer Gelenkzustand (Umstellungsosteotomie n=19) nach (x) Monaten

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	17	0	3	,82	,88
Hinken	11	0	1	,82	,40
Hilfmittel	6	0	1	,33	,52
Gehstrecke	10	0	1	,20	,42
ungültig	4				

Darstellung : Umstellungsosteotomien

Präoperativer Gelenkzustand (Judet-OP n=10)

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	10	1	2	1,70	,48
Hinken	6	1	1	1,00	,00
Hilfmittel	2	1	1	1,00	,00
Gehstrecke	1	0	0	,00	,
ungültig	0				

Postoperativer Gelenkzustand (Judet-OP n=10) nach (x) Monaten

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	10	0	2	1,00	,94
Hinken	2	0	1	,50	,71
Hilfmittel	2	0	0	,00	,00
Gehstrecke	3	0	1	,33	,58
ungültig	0				

Darstellung : Judet - Operationstechnik

Präoperativer Gelenkzustand (Op. n. Merle d' Aubigne n=14)					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	13	0	2	1,54	,66
Hinken	6	0	1	,83	,41
Hilfsmittel	2	0	1	,50	,71
Gehstrecke	2	1	1	1,00	,00
ungültig	0				

Postoperativer Gelenkzustand (Op. n. Merle d' Aubigne n=14)					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	14	0	3	,64	,93
Hinken	9	0	1	,67	,50
Hilfsmittel	6	0	1	,50	,55
Gehstrecke	6	0	1	,17	,41
ungültig	3				

Darstellung : Operation nach Merle d' Aubigne

Präoperativer Gelenkzustand (Transartikuläre Spongiosaplastik n=23)

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	22	0	3	1,95	,65
Hinken	11	0	1	,64	,50
Hilfsmittel	5	0	1	,80	,45
Gehstrecke	2	1	1	1,00	,00
ungültig	0				

Postoperativer Gelenkzustand (Transartikuläre Spongiosaplastik n=23)

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
Schmerzen	21	0	3	1,43	,81
Hinken	9	0	1	,67	,50
Hilfsmittel	4	0	1	,25	,50
Gehstrecke	8	0	1	,63	,52
ungültig	1				

Darstellung : Transartikuläre Spongiosaplastik

Auswertungsschema der Beweglichkeit :

Beugung	0 - 45 Grad	1.0
	45 - 90 Grad	0.6
	90 - 110 Grad	0.3
	110 - 130 Grad	0.0
Abduktion	0 - 15 Grad	0.8
	15 - 20 Grad	0.3
	20 - 45 Grad	0.0
Außenrotation	0 - 15 Grad	0.4
	über 15 Grad	0.0
Innenrotation	alles	0.0
Adduktion	0 - 15 Grad	0.2
	über 15 Grad	0.0
Streckung	alles	0.0

Um die Punktzahl für die Beweglichkeit zu ermitteln , wird die in den jeweiligen oben angegebenen Bereichen erreichte Gradzahl an Bewegung mit dem dazugehörigen Faktor multipliziert. Die so für alle Bereiche errechneten Punktzahlen werden addiert und mit 0.08 multipliziert. Es kann bei voller Beweglichkeit eine maximale Punktzahl von 8 erreicht werden.

11 Danksagung

Dank sagen möchte ich hier dem Klinik - Direktor Herrn Universitätsprofessor Dr. med. W. Winkelmann für die Möglichkeit in seinem Institut diese Arbeit fertig stellen zu dürfen.

Herrn Chefarzt Priv.-Doz. Dr. med. N. Lindner danke ich für die freundliche Überlassung dieses Themas und seiner Unterstützung.

Herrn Dipl.-Phys. F. Abbink danke ich für seine vielen Ratschläge.

Allen Angehörigen der Klinik, mit denen ich während der Zeit meiner Dissertation Kontakt hatte, möchte ich dafür danken, dass sie mir zu jeder Zeit freundlich und hilfsbereit gegenüberstanden und meine Arbeit unterstützt haben, wo immer es ihnen möglich war.

Herrn Dr. H. Topp , Kreiskrankenhaus Hameln danke ich für die Freistellung zur Fertigstellung dieser Arbeit.

Letztlich danke ich an dieser Stelle meinen Eltern für die jahrelange Unterstützung im Zusammenhang des Medizinstudiums.

12 Lebenslauf

Angaben zur Person

Name: Wolfgang Niedenführ
Wohnort: Talbrückenstr.74
 33611 Bielefeld

Geburtstag / - ort: 11.05.1953 in Bielefeld
Familienstand: ledig
Nationalität: deutsch
Religion: römisch-katholisch

Schulbildung

1958 – 1967 Grund – Hauptschule
 1967 – 1972 Werkzeugmacherlehre 1974 – 1976 als Modellschlosser tätig
 8/1977 – 9/1979 Fachoberschule f. Technik
 9/1979 – 8/1984 Chemie – Studium - Paderborn
 Abschluss : Diplom – Chemieingenieur 1984 – 1988 in diesem Beruf tätig

Wehrdienst 8/1972 – 12/1973

Berufsausbildung im medizinischen Bereich

9/1994- 10/2000 Vorklinisches – und klinisches Studium Universität Münster
 3/1997 Ärztliche Vorprüfung
 3/1998 Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
 8/2000 Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
 10/2000 Beginn des praktischen Jahres im Stadtkrankenhaus Soest
 4/2001 Fortsetzung des praktischen Jahres (Orthopädie + Kardiologie) im
 Klinikum Münster
 12/2002 Ende des praktischen Jahres
 6/2003 Dritter Abschnitt der Ärztliche Prüfung
 6/2003 Erteilung der vorläufigen Approbation

Studienbegleitende Taetigkeiten

Famulaturen Die laut Approbationsordnung zum zweiten Staatsexamen beizubringenden
 Famulaturzeitnachweise verteilen sich folgendermaßen:

6 Wochen	ev. Johanneskrankenhaus	Bielefeld	Chirurgie
4 Wochen	Bodelschwingsche Anstalten Bethel	Bielefeld	Chirurgie
3 Wochen	Franziskus – Hospital	Bielefeld	Innere Medizin
2 Wochen	Hautarzt – Praxis	Bielefeld	
2 Wochen	Naturheilfacharztpraxis	Bielefeld	