

Aus der
Klinik für Unfall -, Hand- und Wiederherstellungschirurgie
des Lukaskrankenhauses Bünde
-Direktor Professor Dr. med. H. Kiefer-

Postoperative Komplikationen in der Unfallchirurgie bei
elektiv geplanten und traumatisch bedingten Operationen

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität

vorgelegt von:

Frauke Koch

aus

Bünde

2005

Amtierender Dekan: Professor Dr. Klaus-Michael Debatin

1. Berichterstatter: PD Dr. Dürselen

2. Berichterstatter: PD Dr. Büttenschön

Tag der Promotion: 20.Oktober 2006

Inhaltsverzeichnis

<u>Abkürzungsverzeichnis</u>	S.3
<u>1. Einleitung</u>	S.4-7
1. Geschichtlicher Überblick	S:4
1.2 Komplikationen in der Unfallchirurgie	S.4-6
1.3 Fragestellung	S.7
<u>2. Material und Methodik</u>	S.8-24
2.1 Gemischt pro- und retrospektive Studie	S.8-9
2.2 Patientenkollektiv	S:9
2.3 Anzahl der Männer und Frauen im Gesamtkollektiv / Anteil der postoperativen Komplikationen	S.10
2.4 Alter der Patienten	S.11
2.5 Stammdatenerhebung durch den Klinikuntersuchungsbogen	S.11-13
2.6 Vorstellung der technischen Komplikationen	S.13-16
2.7 Lokal bedingte Komplikationen	S.16-19
2.8 Allgemeine Komplikationen	S.19-21
2.9 Patienten / Patientinnen und Komplikationsarten	S.22
2.10 Die Altersverteilung in Beziehung zu den Komplikationsarten	S.22
2.11 Die Datenauswahl	S.22
2.12 Die Komplikationshäufigkeiten in den Jahren 1994 bis 2002	S.22-23
2.13 Kriterien, die für die Statistik relevant waren	S.23
2.14 Statistische Auswertungen	S.23-24
<u>3. Ergebnisse</u>	S.25-57
3.1 Die Vorstellung der Einzelmerkmale und ihre Häufigkeit bezogen auf das Gesamtkollektiv	S.25-27
3.2 Die Darstellung des Komplikationsrisikos bei einer elektiv geplanten Operation für Patienten mit der Diagnose Coxarthrose, Gonarthrose oder einer geplanten Arthroskopie	S.28-33

3.3 Technische Komplikationen	S.34-37
3.4 Lokale Komplikationen	S.37-40
3.5 Allgemeine Komplikationen	S.40-43
3.6 Die häufigsten Einzelkomplikationen im Gesamtkollektiv	S.43-44
3.7 Komplikationen nach Geschlechtern	S.44
3.8 Komplikation und Alter der Patienten	S.44
3.9 Vergleiche relevanter Komplikationsarten zum Operationsjahr	S.45-51
3.10 Übersicht der verbleibenden technischen, lokalen und allgemeinen Komplikationen in Relation zum Operationsjahr	S.52-54
3.11 Welche Gruppe wies die meisten Komplikationen auf?	S.54
3.12 Änderte sich in den Operationsjahren von 1995 bis 2002 der Verlauf der Komplikationen?	S.55-57
<u>4. Diskussion</u>	S.58-74
4.1 Methodendiskussion	S.58-60
4.2 Diskussion eigener Ergebnisse	S.61
4.2.1 Stellenwert der ermittelten Komplikationsrate im Vergleich zu anderen Studienergebnissen	S.62-69
4.3 Führt die Umstellung der Thromboseprophylaxe zu einer Veränderung der Komplikationen im klinischen Alltag?	S.70-71
4.4 Elektiv geplante Operationen zur Hüft- / Kniegelenksendoprothetik und Arthroskopie in der Fachliteratur	S.72-74
4.5 Schlusswort	S.74
<u>5. Zusammenfassung</u>	S.75-76
<u>6.Literaturverzeichnis</u>	S.77-82
<u>7. Danksagung</u>	S.83
<u>8. Anhang</u>	S.84

Abkürzungsverzeichnis

Allg. Kompl. = Allgemeine Komplikationen

AN- Zwischenfall = Anästhesie-Zwischenfall

Cox = Coxarthrose

DRG = diagnosis related groups

Geb-datum = Geburtsdatum

I.E. = Internationale Einheit

MTR = Medizinisch Technische Radiologieassistentin

MRSA = Mezlocillin resistenter Staphylococcus aureus

n = numerus

NMH = niedermolekulares Heparin

Nr .:= Nummer

OP = Operation

Techn. Kompl. = Technische Komplikation

TEP-Luxation = Totalendoprothesenluxation

1. Einleitung

1.1 Geschichtlicher Überblick

Seit dem Entstehen der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie als eigenständiger medizinischer Disziplin Anfang des 20. Jahrhunderts in Deutschland und Österreich wurde die Entwicklung der Unfallchirurgie ständig auch von externen qualitätssichernden Maßnahmen begleitet.

Mit Änderung der Rahmenbedingungen 1988 hat sich die Situation dahingehend geändert, dass alle Abteilungen zur internen und externen Qualitätssicherung verpflichtet wurden. Die Unfall- und Wiederherstellungschirurgie befasst sich mit den verunfallten Menschen, ob Kind, Erwachsener oder Greis.

Mit Gründung der ersten Berufsgenossenschaften und der Verabschiedung des Unfallversicherungsgesetzes 1884 in Deutschland wurden die Voraussetzungen für eine externe Qualitätssicherung geschaffen. Die Berufsgenossenschaften wurden vom Gesetzgeber verpflichtet, ein Programm aufzustellen, um eine umfassende Dokumentation der Unfallursachen, Verletzungen, Verletzungsfolgen und aller Folgezustände sowie deren Beseitigung zu ermöglichen.

1.2 Komplikationen in der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie

Definition: Eine postoperative Komplikation ist eine ungünstige Beeinflussung oder Verschlimmerung eines normalerweise überschaubaren Krankheitszustandes bzw. eines chirurgischen Eingriffes durch einen unvorhergesehenen Umstand [Duden].

Der Begriff Komplikation ist eng mit dem Begriff Qualität verknüpft. Die Komplikation nimmt direkt auf das Ergebnis und damit auf die Behandlungsqualität Einfluss.

Im klinischen Alltag entspricht dies dem Erkennen und Dokumentieren einer Komplikation als Ereignis, welches trotz oder wegen einer Behandlungsmaßnahme oder durch die Grunderkrankung bedingt ist, den Verlauf ungünstig beeinflusst und häufig weitere therapeutische Schritte erfordert.

Die Vorteile kontinuierlicher Qualitätssicherungsmaßnahmen sind evident. Neben der entscheidenden Verbesserung der durchschnittlichen Behandlungsergebnisse wird das Qualitätsbewusstsein gefördert. Dies schlägt sich auch im wirtschaftlichen Umgang mit den Ressourcen nieder. Wie der Fachliteratur zu entnehmen ist, ergeben sich durch mangelndes Qualitätsbewusstsein erhebliche Nachteile für den Patienten, die sich auch für die Gesellschaft in erheblichen Kosten niederschlagen.

Eine möglichst komplette und korrekte Erfassung von Behandlungszwischenfällen ist die Grundlage jeglicher Qualitätskontrolle, die aber weder durch externe noch durch retrospektive Qualitätssicherung zu erreichen.

In einigen Studien wurden die verschiedensten postoperativen Komplikationen nach Art und Häufigkeit untersucht. In einer Untersuchung von Kundel und Kraus [26] wird auf ein wesentliches Problem der Datenerhebung eingegangen: „...es gibt eine hohe Dunkelziffer bei den konservativ zu behandelnden Zwischenfällen wie z.B. Thrombosen und Embolien, die teilweise nicht bemerkt oder nicht gemeldet werden.“(S. 1179).

Aufgrund der verkürzten Liegedauer der Patienten im Zeitalter der DRG's offenbaren sich durchaus wesentliche Komplikationen dem weiter versorgenden Arzt, die in keiner Statistik verzeichnet sind.

Auch in anderen Erhebungen [16, 17, 40] wurde nicht auf das Problem der postoperativen Thrombose eingegangen.

Ein weiterer Aspekt sind die postoperativen Todesfälle, häufig aus internistischen Ursachen, wie z.B. die cardio-pulmonale Insuffizienz oder die koronare Herzkrankheit, untersucht in einer Arbeit von Reich 1997 [42]. Hierbei wurden speziell die Lebensbedingungen und die Letalität der Patienten nach hüftgelenksnaher operativer Ver-

sorgung untersucht. Es zeigte sich eine Sterblichkeit in der Hospitalphase von 5-25% bei 211 Patienten. Man darf jedoch nicht vernachlässigen, dass bei dem überwiegend älteren Patientengut eine normale altersbedingte Sterblichkeit, auch unabhängig von der Grunderkrankung, besteht. Somit sind die weiterführenden Beobachtungen dieser Studie und der Anstieg der Letalitätsrate nach Entlassung der Patienten schwierig zu bewerten. Die Kliniken mit kurzer Liegezeit unterscheiden sich erheblich von denen mit längerer, da bei zügiger Entlassung der Tod der Patienten oft gar nicht erfasst wird. Eine häufig anzutreffende Komplikation ist das Hämatom. Etwa ein Viertel der postoperativen Komplikationen sind Hämatome, die prinzipiell infiziert sein können und damit eine wesentliche Quelle weiterer septischer Komplikationen darstellen [40].

Die meisten Kliniken, die Untersuchungen zu postoperativen Komplikationen herausgegeben haben, waren entweder eine reine Unfall- oder Orthopädische Kliniken. Speziell unsere Klinik in ländlicher Gegend, mit oft wiederkehrendem Patientenkontingent, da die nächste versorgende Klinik entfernt liegt, stellt eine orthopädisch- unfallchirurgische Abteilung bezüglich der Patienten und des Therapiespektrums dar. Zahlenmäßig werden ca. 30% orthopädische Patienten behandelt, die 50% der Ressourcen verbrauchen. Die entstehenden Kosten sind eine nicht zu unterschätzende Budgetbelastung für eine Klinik mittlerer Größe und hohem Versorgungsauftrag, gerade unter dem Aspekt der allgemeinen, immer wieder betonten, Forderung nach Kostenersparnis im finanziell stark beanspruchten Gesundheitssystem. Die Folgen erhöhter Hinfälligkeit und vermehrter Gebrechlichkeit alter Menschen bestimmen zunehmend den Alltag der Traumatologen. Dies wird zweifellos durch den medizinischen und sozialhygienischen Fortschritt der letzten Jahrzehnte bewirkt. In einer Arbeit von Reich [42] wird für die kommenden 30 Jahre in Deutschland mit einer Steigerung hüftnaher Oberschenkelbrüche von jetzt ca. 7000 auf etwa 95000 Fälle pro Jahr gerechnet. Die Behandlungskosten betragen zurzeit ca. 500 Millionen Euro, Folgekosten nicht mitgerechnet.

Ein bedeutsamer Gesichtspunkt waren die postoperativen Komplikationen speziell bei den Patienten, die sich elektiv bei Cox-/oder Gonarthrose zur Operation angemeldet hatten. Es sollte eine statistische Aussage über potentielle Komplikationen für den einzelnen

Patienten ermöglicht werden können. Der Patient wäre z.B. über das Risiko einer Nervenschädigung, einer Thrombose, eines Wundinfekts, über Gefäßschäden, Luxationen oder Hämatome informiert, bevor er sich für einen derartigen Gelenkersatz entscheidet.

1.3 Die Fragestellung:

1. Welche Komplikationsrate konnte durch die Qualitätsprüfung mithilfe der Klinikerfassungsbögen ermittelt werden?
2. Wo lagen die Schwerpunkte der postoperativen Komplikationen im Vergleich zu anderen Studien in der Unfallchirurgie?
3. Welches waren die Hauptkomplikationen insbesondere bei elektiv einbestellten Patienten bezüglich arthroskopischer Operationen oder der Knie- und Hüftgelenk-
endoprothetik?
4. Sind Qualitätsunterschiede nach Wechsel der Antikoagulation von unfraktioniertem Heparin auf niedermolekulares Heparin feststellbar?

Diese Fragen wurden im Verlauf der Arbeit thematisiert und bearbeitet.

2. Methodik

2.1 Gemischt pro- und retrospektive Studie

Im Zeitraum von April 1994 bis März 2002 wurde eine gemischt pro- und retrospektive Studie an der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Lukaskrankenhauses Bünde durchgeführt. Es wurden Merkmale zur Qualitätsprüfung definiert und in Form technischer, lokaler und allgemeiner Art für ein Patientenkollektiv von 24143 operierten Patienten festgelegt. Bei insgesamt 1123 Patienten traten postoperative Komplikationen auf. Diese wurden während der stationären Phase prospektiv anhand eines Untersuchungsbogens dokumentiert. Der Beobachtungszeitraum lag bei einer mittleren Verweildauer von 6 Tagen, eine Nachbeobachtung war nicht Ziel dieser Arbeit. Im Jahr 2002/ 2003 wurden die Klinikerfassungsbögen retrospektiv ausgewertet, um einen Vergleich mit aktuellen Daten in der Fachliteratur vornehmen zu können.

Tabelle 1: Operative Eingriffe am Gesamtpatientenkollektiv

Kopf/ Hals	134
Brust/ Brusthöhle	132
Osteosynthesen	4139
Offene Gelenkoperationen (ohne Gelenkersatz)	1133
Sehnenverletzungen	274
Arthroskopien	4579
Septische Chirurgie	1539
Plastische Chirurgie	796
Weicheiloperationen	797
Endoprothetik (incl.SH-Fx, Coxarthrose und Gonarthrose)	4803
Handchirurgie	2804
Sonstige Operationen	2993
<u>Gesamtanzahl</u>	<u>24143</u>

Die Untersuchungsdaten und ihr Verlauf wurden nicht nur nach technischer, lokaler oder allgemeiner Komplikationsart beurteilt, sondern auch gesondert nach ihrer Auftretshäufigkeit in den einzelnen Jahresabschnitten 1994 bis 2002. Durch diese Datenerhebung soll ermöglicht werden, dass für Patienten, die sich elektiv für eine Hüft- oder Kniegelenksendoprothetik entscheiden, eine Wahrscheinlichkeitsaussage über die potentiell häufigsten Risiken und deren Inzidenz getroffen werden kann. Abschließend werden die Jahrgänge 1994 bis 2002 mit ihren Komplikationen bezüglich Hüft-, Kniegelenksoperationen und Arthroskopien (ohne Unterteilung, ob ein Knorpelschaden traumatisch oder atraumatisch entstanden ist) miteinander verglichen, um zeitliche Veränderungen für die wesentlichen Komplikationen gegenüberstellen zu können. Jede Komplikation wurde einzeln aufgelistet, einem Patienten zugeordnet und ausgewertet, um Doppelzählungen vermeiden zu können.

2.2. Das Patientenkollektiv

Insgesamt nahmen an der Studie 24143 Patienten im Alter von 6 bis 100 Jahren teil, die sich in dem oben genannten Zeitraum einem unfallchirurgischen oder orthopädischen Eingriff unterziehen mussten, entweder im Rahmen einer Gon-/ Coxarthrose oder Arthroskopie elektiv operiert wurden oder aufgrund eines Unfallereignisses mit Osteosynthesen, z.B für Schenkelhalsfrakturen oder jegliche Art anderer Knochenfrakturen, behandelt werden mussten. Es wurden alle Patienten ausgewählt, ohne eine spezielle Vorauswahl zu treffen, um eine möglichst gemischte breite Population untersuchen zu können.

2.3 Anzahl der Männer und Frauen im Gesamtkollektiv / Anteil der postoperativen Komplikationen:

Darstellung des Gesamtkollektivs

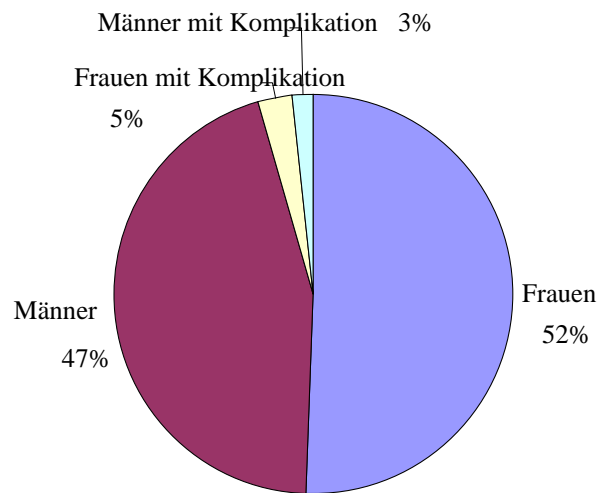


Abbildung 1: Darstellung des operierten Patientenkollektivs von 1994 bis 2002

Frauenanteil im Gesamtkollektiv $x = 12746$ (52%), davon 691 mit Komplikationen
Männeranteil im Gesamtkollektiv $y = 11397$ (47%), davon 432 mit Komplikationen

2.4 Alter der Patienten

Anzahl der Patienten

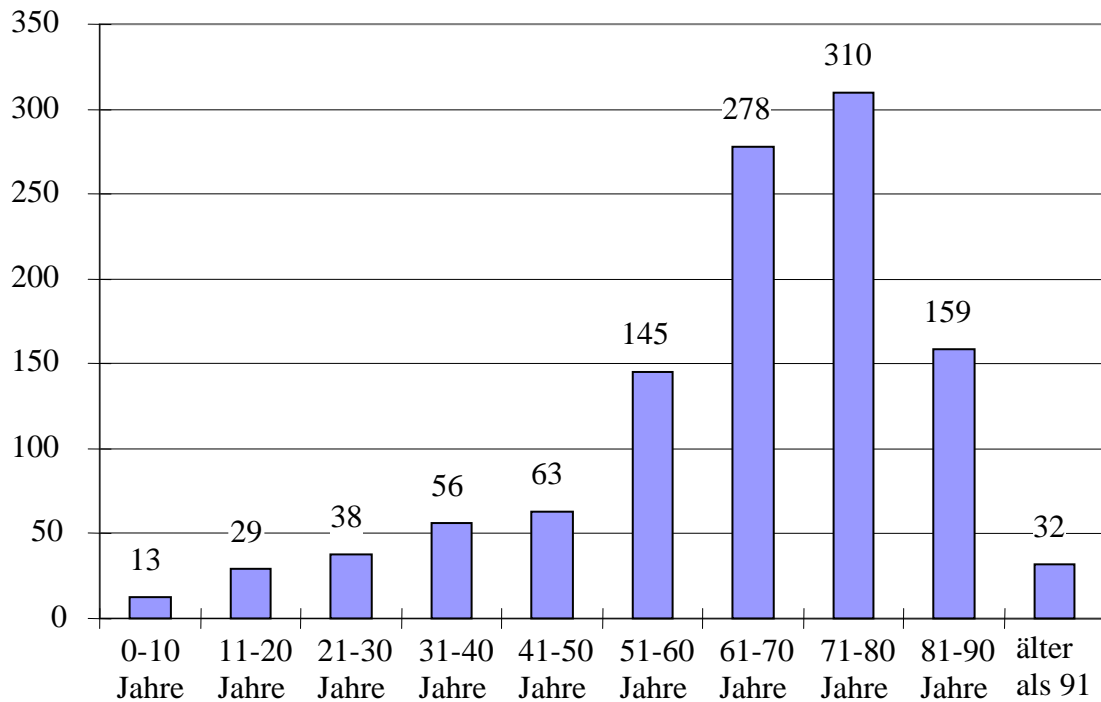


Abbildung 2: Alter der Patienten mit postoperativen Komplikationen

2.5 Die Stammdatenerhebung durch den Klinikuntersuchungsbogen

Zu den Stammdaten des Untersuchungsprotokolls gehörten: Datum der Operation, Datum des Eintrittes einer möglichen Komplikation, Datum der Korrekturoperation, Operationstechnik, Diagnose, Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten.

Des Weiteren wurde nach technischen (z.B. Nervenverletzung), lokalen (z.B. Wundinfekt) und allgemeinen Komplikationen (z.B. Thrombembolie postoperativ) untergliedert.

Diagnostiziert und dokumentiert wurden die Komplikationen von den ärztlichen Mitarbeitern der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Lukaskrankenhauses Bünde. Für jeden Patienten mit einer postoperativen Komplikation wurde in der Zeit von 1994 bis 2002 ein Klinikbogen erstellt. Der Klinikerfassungsbogen

war im Ankreuzverfahren auszufüllen. Die drei Hauptgruppen wurden untergliedert (Kopie eines Untersuchungsbogens im Anhang):

1. Technische Komplikationen

- Indikationsfehler
- Implantatbruch/- versagen
- Iatrogene Fraktur
- Intraoperative Nervenverletzung
- Implantatfehlage/ falsches Implantat
- Instabilität
- Gefäßverletzung
- Postoperative Blutung

2. Lokale Komplikationen

- Wunddehiszenz
- Wundrandnekrose
- Tiefer Wundinfekt
- Oberflächlicher Wundinfekt
- Hämatom
- Lymphfistel
- Fettgewebsnekrose
- Serom
- Gefäßschaden
- Nachblutung
- Refraktur
- Allgemeiner Infekt
- Luxation der Prothese

3. Allgemeine Komplikationen

- Zwischenfall während der Narkose
- Thrombose
- Thrombembolie
- Pneumonie
- Sepsis
- Todesfolge
- Patientenfehlverhalten

Die Untersuchungsbögen wurden post- und retrospektiv ausgewertet. Bei zahlreichen Patienten wurden Verlaufsbeobachtungen nach schwerwiegenden Komplikationen durch die Dokumentation der Röntgenbilder vorgenommen, um den Ausheilungsstandard ermitteln zu können. Über die chirurgische Sprechstunde wurden Patienten mit Spätfolgen weiter betreut und eine Verlaufsbeobachtung durchgeführt. Alle Komplikationen wurden unmittelbar postoperativ erfasst, eine Längsschnittverfolgung wie z.B. der Verlauf in der Rehabilitationsklinik wurde nicht vorgenommen.

Die Auswertung der 1133 Klinikbögen zeigte, dass bei 10 Patienten, trotz Krankenaktenrecherche, wegen unzureichender Erhebung (im Patientenbogen) keine weitere Auswertung möglich war. Diese Patienten wurden im Verlauf nicht weiter berücksichtigt.

2.6 Vorstellung der technischen Komplikationen

Die Klinikerfassungsbögen teilten die zu untersuchenden Komplikationsmöglichkeiten in die zuerst zu bearbeitenden technischen Komplikationen ein. Zum besseren Verständnis werden die einzelnen Komplikationsarten kurz vorgestellt und erläutert.

2.6.1 Der Indikationsfehler

Unter die Indikationsfehler fiel z.B. die falsche Auswahl eines Implantates bei erst intraoperativ diagnostizierter Zweitfraktur oder eine falsche Operationstechnik, das Für und Wider einer Operation.

2.6.2 Der Implantatbruch / Implantatversagen / falsches Implantat

Das Implantatversagen ist bedingt durch:

- Falsche Implantatwahl und Implantateinbringung
- Ausbruch der Platte bei nicht korrekter Fixierung
- Fehllagen entstehen, wenn z.B. eine zu kurze Platte gewählt oder (z.B. bei Weichteilschäden) auf die falsche Seite appliziert wurde. Eine zu dünne Platte, die Verwendung einer Platte anstatt eines Nagels könne sich als fehlerhaft erweisen. Ebenso die falsche Anwendung des biomechanischen Prinzips des Implantates (z.B. Cerclage statt Zuggurtung, eine zu kleine Prothese oder eine zementfreie Prothese statt einer besser zementierten, wie bei älteren Patienten mit Osteoporose notwendig.

2.6.3 Die iatrogenen Frakturen

Sie sind intraoperativ durch oder trotz operativer Manipulation entstanden. Folgende iatrogene Frakturen wurden berücksichtigt: Trochanter major oder minor Abrisse, Pfannengrundfrakturen bei Hüftgelenkersatz oder bei traumatisch erlittenen Oberschenkelhalsfrakturen , intraoperativ entstandene Fissuren bei Kniegelenkersatz im Bereich des Tibiaplateaus oder sekundäre Dislokationen der Frakturenden bei Osteosynthesen.

2.6.4 Intraoperative Nervenverletzungen

Operativ bedingte Nervenschädigungen können durch nicht sachgemäßen Einsatz von Instrumenten, wie z.B. Messer oder Bohrer, verursacht werden. Ein Hakendruck kann zur Nervenquetschung oder Zerrung führen. Auch durch die Dehnung bei Repositionen von Frakturen, beim Einsetzen von Prothesen oder bei Osteotomien können Nervenschäden auftreten. Eine weitere Möglichkeit ist die Hitzeeinwirkung beim Bohren, Sägen, bei der Polymerisation von Knochenzement sowie der Elektrokoagulation. Potentiell gefährdete Nerven sind:

- N. axillaris - Eingriffe am Glenoid, Endoprothese
- N. radialis - Osteosynthesen am Humerusschaft
- N. ulnaris - Osteosynthesen bei supra- und diacondylärer Humerusfraktur
- R. profundus N. radialis - prox. Radiusfraktur, Radiusköpfchenfraktur
- R. superficialis N. radialis - Kirschnerdrahtspickung/ Fixateur externe am Radius
- N. medianus - palmare Platte am Radius
- Plexus lumbosacralis - ventrale Einrisse an der LWS
- N. cutaneus femoris lateralis - Spongiosaentnahme vorderer Beckenkamm
- N. peroneus - Compartementsyndrom, Rekonstruktion postero-laterale Ecke
- N. tibiales - hintere Kreuzbandrekonstruktion, Meniskus-hinterhornrefixation

2.6.5 Instabilität der Osteosynthese oder der Prothesenverankerung

- Fehler beim Aufbohren des Markraumes
- Eine zu steil eingebrachte Pfanne kann später eine fehlerhafte Beckenlagerung hervorrufen
- Eintrittspunkt des Führungsdrahtes falsch gewählt
- Unbemerkte Fehllage des Führungsdrahtes

- Aufbohren unter zu hohem Druck mit der Folge von hitzeinduzierten Knochennekrosen
- Bei geschlossenen Repositionen von diaphysären Frakturen und Marknagelosteosynthesen kann es zu Rotationsfehlstellungen kommen
- Zu kurz gewähltes Prothesenmaterial mit instabiler Verankerung in Becken und Hüfte
- Unzureichende Verriegelung
- Instabile Montagetechnik der Osteosynthesen

2.6.6 Die Gefäßverletzung

Dieser Untersuchungspunkt ergab sich nur in Einzelfällen und wurde nur in seiner Fallzahl erfasst.

2.6.7 Die postoperative Nachblutung

Fälle postoperativer Nachblutung durch iatrogene Manipulation traten im Gesamtkollektiv in sehr geringer Zahl auf.

2.7 Vorstellung der lokalen Komplikationen

Das Schwergewicht der Komplikationen ruht bei den lokal bedingten Ursachen.

Die Risikofaktoren sind vielfältig: die Gewebetraumatisierung, die offene Fraktur, die Implantation eines Fremdkörpers, die Dauer des chirurgischen Eingriffes, die Gabe von Fremdblut oder Eigenblut und die präoperative Hospitalisation mit der Möglichkeit, Problemkeime wie z.B. MRSA / ORSA zu akquirieren.

Bei den polytraumatisierten Patienten dieser Untersuchung wurde die Versorgung der offenen Frakturen durch einen am Unfallort angelegten Notverband und einer eventuell später auftretenden Wundinfektion bei den nachfolgenden postoperativen Komplikationen nicht berücksichtigt. Bei Verwendung eines alloplastischen Implantates ist die Infekt-

anfälligkeit bis zu tausendmal höher, d.h. es wird zum Auslösen eines Infektes eine wesentlich geringere Keimzahl benötigt [40]. Kontusioniertes, minderdurchblutetes oder nekrotisches Gewebe ist ein idealer Nährboden für die Keimvermehrung. Bei offenen Frakturen, insbesondere bei zweit- oder drittgradigen, können Umgebungskeime direkt in die tiefe Wunde gelangen. Auch Operationen, die mehr als zwei Stunden dauern, gehen mit einem exponentiell erhöhten Infektionsrisiko einher [24]. Die lokalen postoperativen Infektionen waren von wesentlichem Interesse.

2.7.1 Die Wunddehiszenz

Die Wunddehiszenz trat im Patientenkollektiv in kleiner Fallzahl auf. Sie beschreibt das Auseinanderweichen der Wundränder durch gestörte Wundheilung, erhöhte Wundspannung (z.B. durch Husten, Pressen bei abdominalen Wunden) und ungenügende Ruhigstellung bei Extremitätenverletzungen. Eine gehäufte Kombination mit Hautinfektionen gerade bei älteren Patienten ist nicht unbekannt.

2.7.2 Die Wundrandnekrose

Scharfe Haken, starke Druckausübung am ohnehin traumatisierten Gewebe, Hitze- einwirkung, schlechte Durchblutung und Wundinfekte sind einige der zahlreichen Ursachen einer Wundrandnekrose.

2.7.3 Der tiefe Wundinfekt und 2.7.4 der oberflächliche Wundinfekt

Die traumatische Kontinuitätsunterbrechung der Haut, der übrigen, das Skelett umhüllenden Weichteilgewebe, und des Knochens, bezeichnet man als Wunde. Sie entsteht als Folge lokaler Gewalteinwirkung. Je nach Schwere der Gewalteinwirkung kommt es zu tiefen oder weniger tiefen Wundinfekten und damit zum erhöhten Risiko einer tiefen oder oberflächlichen Infektion. Die nachfolgende Darstellung der Untersuchungsergebnisse wurde in oberflächliche und tiefe Wundinfekte untergliedert.

Es erfolgte eine rein deskriptive Betrachtung der Wundinfekte, ohne das vorausgegangene Trauma näher zu erläutern.

2.7.5 Die Lymphfistel

Diese Komplikationsart spielte nur eine untergeordnete Rolle, da sie nur in Einzelfällen dokumentiert wurde. Für die weitere Auswertung wurde dieser Punkt vernachlässigt.

2.7.6 Die Fettgewebsnekrose

Diese Komplikation, verursacht vor allem durch Hitzeeinwirkung verschiedenster Art oder mechanische Kompression, trat sehr selten auf und wurde deshalb nur am Rande erwähnt.

2.7.7 Das revisionspflichtige Hämatom

Definitionsgemäß ist das Hämatom eine Einblutung in das Wundgebiet durch eine intra- oder postoperative Blutung. Die sonographische Diagnostik, die unter sterilen Kautelen durchgeführte Punktion oder, bei koagulierten Hämatomen, die offene Ausräumung wurden als Therapie mehrfach angewendet. In der Mehrzahl der Fälle ist das Hämatom koaguliert und bedarf keiner weiteren Behandlung. Ein Wundabstrich wurde grundsätzlich entnommen. Die aufgelisteten Hämatome wurden größtenteils einer Revision zugeführt. Eine Spezifizierung der Therapie in konservativem Abwarten oder operativer Revision wurde nicht vorgenommen.

2.7.8 Das Serom

Ein postoperativer Hohlraum kann sich durch Lymphe und seröses Exsudat füllen. Übersteigt ein Serom eine klinisch vertretbare Größe, muss es entlastet werden, entweder über eine Drainageanlage oder durch operative Ausräumung.

Die Punktate wurden grundsätzlich mikrobiologisch untersucht.

2.7.9 Die Refraktur

Aufgrund mangelnder Fallzahl erfolgte keine weitere Auswertung.

2.7.10 Der allgemeine Infekt

Auch dieser Punkt blieb im Verlauf unberücksichtigt.

2.7.11 Luxation der implantierten Hüftgelenksprothese

Die Luxationen von implantierten Prothesen nach postoperativer Belastung traten im untersuchten Patientengut selten auf. Dokumentiert wurden Luxationen ausschließlich beim Hüftgelenksendoprothesenersatz im Rahmen einer Coxarthrose oder einer medialen Schenkelhalsfraktur.

2.8 Vorstellung der allgemeine Komplikationen

Je höher der Anteil der älteren Patienten, je öfter ist mit allgemeinen Komplikationen zu rechnen.

In diesen Untersuchungsbereich fielen alle nicht durch das Trauma selbst oder die geplante Operation bedingten Komplikationen. Vielmehr sind hier Begleitumstände, wie z.B. Multimorbidität, kardiopulmonale oder thromboembolische Komplikationen zu benennen.

Gesondert wurden die Thrombosen und Thrombembolien nach dem Wechsel vom unfraktionierten Heparin (3x täglich 7500 I.E. Heparin s.c.) zu einem niedermolekularen Heparin (Tinzaparin-Natrium, z.B. Innohep multi 0,45ml s.c.) ab 1999 untersucht.

Die Todesfälle der überwiegend älteren Population wurden hinsichtlich ihrer Erkrankung und Todesursache geprüft.

2.8.1 Zwischenfälle während der Narkose

Die richtige Lagerung ist Teil der Operation. Eine unzureichende Unterpolsterung aufliegender Körperregionen kann zu schweren Druckulzera führen. So sind bei langwierigen Eingriffen Becken und Schulter besonders gefährdet. Feuchte Unterlagen (Desinfektionslösung) können zu schweren Verbrennungen führen. Bei durchleuchtungstechnisch schwierigen Operationen (Wirbelsäule, Becken, Schulter) ist vor dem Abdecken zu prüfen, ob das intraoperativ zu durchleuchtende Operationsgebiet mit dem Bildwandler in den gewünschten Ebenen auch durchleuchtet werden kann.

2.8.2 Die Thrombose

Die Patienten mit großen orthopädisch/ unfallchirurgischen Eingriffen an den unteren Extremitäten gelten als Hochrisikopatienten hinsichtlich thrombembolischer Komplikationen.

Ohne spezielle Thromboseprophylaxe ist mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einer Thrombose zu rechnen [20, 32, 34,46]. Da im Rahmen dieser Erhebung ab 1999 ein Wechsel vom herkömmlichen Heparin zu einem niedermolekularen Heparin vollzogen wurde, galt hier ein besonderes Augenmerk.

2.8.3 Die Thrombembolie

Zu diesem Themenkomplex der Thrombose und der Thrombembolie erfolgte aufgrund vereinzelter Todesfälle eine statistische Aufarbeitung.

2.8.4 Die Pneumonie

Die postoperative Pneumonie fiel als nosokomniale Erkrankung ins Gewicht. Durch die hohe Multimorbidität und zunehmende Bettlägerigkeit der Patienten steigt das Risiko einer nosokomnialen Erkrankung postoperativ an. In diesem Zusammenhang wurden die Diagnose und das Alter der Patienten ausgewertet.

2.8.5 Die Sepsis

Sie ist das Vollbild aller Komplikationen. Durch das unfallbedingte Trauma kommt es an der Muskulatur und dem Knochen / Knochenmark zur Aktivierung verschiedenster physiologischer Kaskadenabläufe, die allerdings nicht Thema dieser Arbeit sind. Hierdurch werden die einzelnen Krankheitsphasen des Organbefalls, Gerinnungsdefekts und letztlich des Multiorganversagens bedingt. Die wenigen septischen Krankheitsverläufe wurden im Verlauf ausgewertet.

2.8.6 Das Patientenfehlverhalten

Ein nicht unwesentlicher Punkt war die vorzeitige und oft auch falsche Belastung der Implantate. Der Wunsch des Patienten, möglichst schnell wieder mobil sein zu können, führte bei dem einen oder anderem zu übertriebenem Ehrgeiz. Daraus resultierten Repositionsversuche vor allem bei Hüftgelenksluxationen oder Materialbrüche bei Osteosynthesen. Das Verhalten der Patienten und seine Konsequenzen wurden im Verlauf nicht weiter berücksichtigt.

2.8.7 Die Todesfolge nach operativem Eingriff

In dem gesamtem Untersuchungszeitraum von acht Jahren wurden alle Todesfälle bezüglich ihrer Todesursache und der zuvor durchgeführten Operation untersucht.

Folgende Punkte wurden berücksichtigt:

- Das Alter der Patienten
- Geschlecht der Patienten
- Multimorbidität
- Spontane Letalität
- Kardiopulmonale Komplikationen

2.9 Patienten / Patientinnen und Komplikationsarten

Nach Auswertung aller Daten wurde eine Unterteilung in männliche und weibliche Patienten vorgenommen. Durch die 1123 ausgewerteten Klinikbögen wurden, wie bereits aufgeführt, 432 Männer und 691 Frauen, erfasst.

Jede einzelne Komplikationsart der drei großen Gruppen (technische, lokale und allgemeine Komplikationen) wurde im geschlechtsspezifischen Zusammenhang untersucht. Es sollte geklärt werden, ob ein geschlechtsspezifischer Schwerpunkt hinsichtlich einer bestimmten Komplikationshäufung besteht. Da sich nach Bestimmung aller Faktoren kein bedeutsames Ergebnis darstellen ließ, wurde dieser Aspekt nicht weiter berücksichtigt.

2.10 Die Altersverteilung in Beziehung zu den Komplikationsarten

Das Alter der Patienten lag zwischen 6 und 100 Jahren, wobei, in Übereinstimmung mit der demographischen Statistik, die meisten über 50 Jahre alt waren.

2.11 Die Datenauswahl

Nicht alle erfassten Daten für die statistische und deskriptive Auswertung gingen in diese Untersuchung ein. Stattdessen wurde aus dem gesamten Datenbestand eine Auswahl getroffen. Eine numerische Auflistung der prozentualen Anteile der Komplikationsarten wurde vorgenommen. Je nach der Bedeutsamkeit wurden relevante Merkmale weiter verfolgt und in der folgenden Auswertung der Ergebnisse aufgeführt.

2.12 Die Komplikationshäufigkeiten in den Jahren 1994 bis 2002

Zur Erleichterung der Qualitätssicherung wurde durch die Klinik für Wiederherstellungs- und Unfallchirurgie ein Klinikerfassungsbogen erstellt. Für jeden Patienten mit einer Komplikation wurde dieser Bogen postoperativ ausgefüllt. Die untersuchten Komplikationen wurden bereits bei der Erfassung untergliedert in technische, lokale und allgemeine Komplikationen [17,18, 27, 29].

Zur Qualitätssicherung spezieller operativer Eingriffe, die nicht unter Notfallbedingungen stattfinden, wurden für die Gruppe der elektiv durchgeführten Operationen, wie Hüftgelenks- / Kniegelenksersatz oder Arthroskopie, die nachweislich entscheidenden Komplikationen herausgearbeitet. Insbesondere wurden die Nervenverletzungen, die Wundinfekte, die Luxationen der Hüftgelenksendoprothesen, die Gefäßverletzungen, die Serome, die Thrombosen und Thrombembolien in ihrer Inzidenz herausgearbeitet.

Nach einer getrennten Erfassung aller drei Hauptgruppen bezüglich ihrer Merkmale und Häufigkeiten, erfolgte in einem zweiten Schritt die Betrachtung der einzelnen Operationsjahre von 1994 bis 2002, um das eventuelle gehäufte Auftreten einzelner Komplikationen aufzuzeigen.

Aufschlussreich für tendenzielle Entwicklungen ist eine Gegenüberstellung der Komplikationen der Jahre 1995 und 2002.

2.13 Kriterien, die für die Statistik relevant waren:

In die statistische Auswertung zur Berechnung von möglichen Korrelationen gingen somit ein: das Alter der Patienten, das Geschlecht sowie die technischen, lokalen und allgemeinen Komplikationen mit ihren Untergruppierungen zur Errechnung der Komplikationsrate. Insbesondere wurden für die elektiv geplanten Hüft- Kniegelenksoperationen und Arthroskopien die Hauptkomplikationen herausgearbeitet. Abschließend wurde die Komplikationsrate für jedes einzelne Operationsjahr festgestellt, um dann die Jahre 1995 bis 2002 vergleichen zu können.

2.14 Statistische Auswertung

Um wissenschaftlichen Beurteilungskriterien gerecht zu werden, wurde der Chi-Quadrat Test zur Überprüfung der pro Einzeljahr auftretenden Komplikationen im Vergleich zum Untersuchungszeitraum 1994 bis 2002 herangezogen. Es sollte so ein Vergleich herausgearbeitet werden, der zur Klärung der Frage beiträgt, ob statistisch eine Veränderung der Komplikationshäufigkeiten pro Jahr besteht. Außerdem wurde untersucht, ob sich statistisch im Verlauf eine Änderung der Gesamtkomplikationen bzw. spezifischer

Einzelkomplikationen abzeichnet. Als erstes wurde eine Datenauswahl getroffen, die für die weitere Auswertung der Arbeit klinisch relevant war. Ebenfalls auf der Grundlage des Chi-Quadrat Testes wurde die Berechnung der Komplikationshäufigkeit bzw. der Signifikanz eines Merkmales für einen Wahleingriff, das Hüft-/ Kniegelenk oder die Arthroskopie betreffend, herausgestellt.

Mit dem U Test wurde geprüft, inwieweit sich Alter der Patienten und Signifikanz eines Merkmals wechselseitig bedingen. Da sich kein statistisch relevantes Datenmaterial ermitteln ließ bleibt dieser Punkt in der weiteren Untersuchung unberücksichtigt.

Für den Aspekt der Geschlechtsspezifität, Mann / Frau im Zusammenhang der Einzelmerkmale wurde der Chi-Quadrat Test herangezogen und wegen mangelnder Aussagekraft der Daten ebenfalls nicht weiter verfolgt.

3. Ergebnisse

3.1 Die Vorstellung der Einzelmerkmale und ihre Häufigkeit bezogen auf das Gesamtkollektiv:

Die Gesamtanzahl der operierten Patienten beträgt 24143. Bei 1123 Patienten trat eine postoperative Komplikation auf. Diese wurde im Klinikerfassungsbogen dokumentiert. Die einzelnen Komplikationsarten mit ihren Merkmalen wurden schrittweise nach ihrer Häufigkeit untersucht.

Übersicht I zeigt die Gesamtkomplikationsrate und enthält eine Auflistung der technischen, lokalen und allgemeinen Komplikationen in prozentualer Verteilung. Die relevanten Komplikationen bei elektiv operierten Patienten, die eine Hüft- oder Kniegelenksendoprothese erhielten bzw. sich einer Arthroskopie unterzogen, werden in der Übersicht II dargestellt.

Übersicht I:

Die *Gesamtkomplikationsrate* betrug bei **1123** ausgewerteten Klinikerhebungsbögen **4,7%** bezogen auf die Zahl aller Operierten (**n= 24143**).

Die Gesamtkomplikationsrate erfasst folgende Komplikationsarten:

1. Technische Komplikationen :

In dieser Gruppe waren **285** Patienten, d.h. bezogen auf die Zahl aller Operierten sind es **1,2%**, die eine technische Komplikation erlitten.

- Männer 86
- Frauen 198

Bei einem Patienten erwiesen sich die Angaben als unzureichend. Er konnte folglich bei der Festlegung der oben genannten Komplikationsrate nicht berücksichtigt werden.

2. Lokale Komplikationen

In dieser Gruppe waren **625** betroffene Patienten, d.h. bezogen auf die Zahl aller Operierten **2,6 %**:

- Männer 274
- Frauen 351

Es fehlten die Angaben von vier Patienten.

3. Allgemeine Komplikationen

In dieser Gruppe waren **220** betroffene Patienten, d.h. bezogen auf die Zahl aller Operierten **0,9%**:

- Männer 72
- Frauen 148

Die Angaben eines Patienten waren unzureichend und wurden nicht berücksichtigt.

Anzahl der Patienten

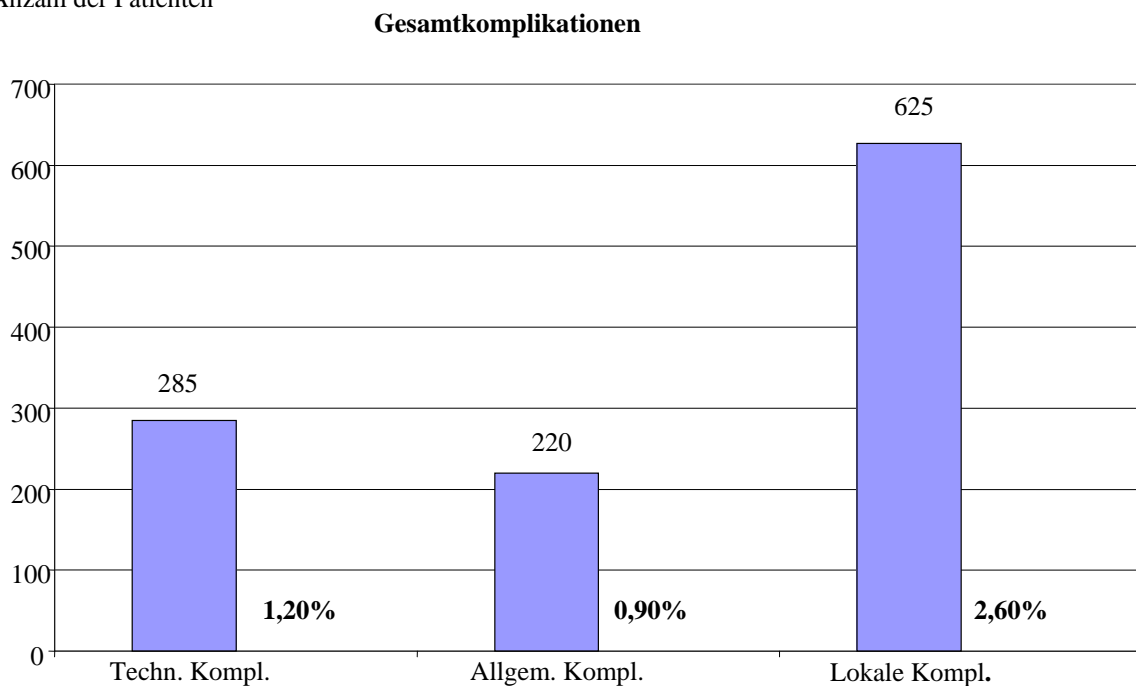


Abbildung 3: Patientenanzahl der einzelnen Komplikationsgruppen

Übersicht II

Die relevante Komplikationsverteilung spezifischer Einzelmerkmale bei elektiv geplanten Operationen sieht wie folgt aus:

1. *Luxation bei elektivem Hüftgelenkersatz (n=32 Patienten)*
2. *Luxation des Hüftimplantates bei Schenkelhalsfrakturen (n=31)*
3. *Luxation bei Wechsel eines vorbestehenden Hüftgelenkersatzes (n=15)*
4. *Intraoperative Nervenverletzungen (n=23 Patienten)*
5. *Wundinfektionen inklusive oberflächlicher und tiefer Infekte (n=42 Patienten)*
6. *Serome (n=65 Patienten)*
7. *Thrombosen/ Thrombembolien (n=95 Patienten)*
8. *Gefäßverletzungen (n=3 Patienten)*
9. *Hämatome (n=80 Patienten)*

n= Anzahl der Einzelkomplikationen aus 1123 erfassten Komplikationen.

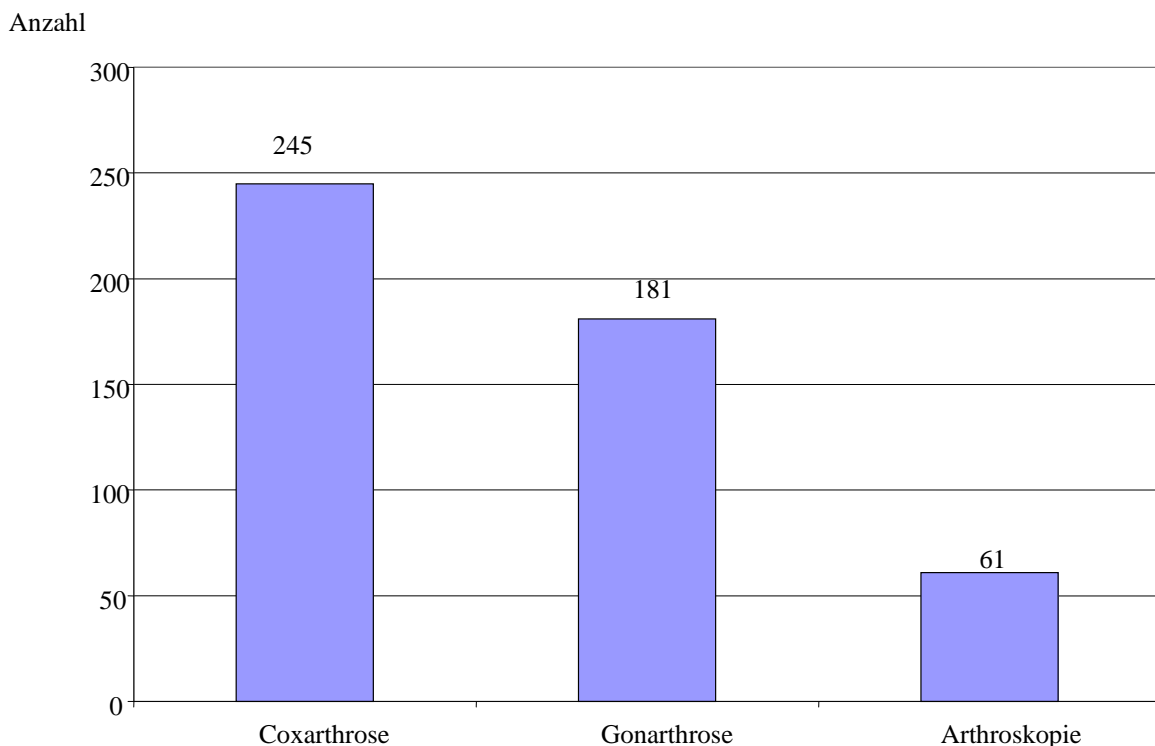


Abbildung 4: Patientenzahl aus der elektiven Operationsgruppe mit Komplikation

3.2 Die Darstellung des prozentualen Risikos bei einer elektiv geplanten Operation (Hüft-/ Kniegelenkersatz und Arthroskopie)

Gesamtanzahl des Patientenkollektives beträgt **n= 24143**, davon
Anzahl der Gesamtendoprothetik (Hüfte- Kniegelenk, Arthroskopie und Schultergelenk)
n= 4803 Patienten

Hüftendoprothetik

- primäre Hüftendoprothetik n= 2802 Patienten
 - a) davon Coxarthrosen n= 2184 Patienten
 - b) Schenkelhalsfrakturen n= 618 Patienten
 - c) Hüftprothesenwechsel n= 399 Patienten
- Gesamtanzahl = 3201

Knieendoprothetik n= 1477 Patienten

Knieprothesenwechsel n= 82 Patienten

Arthroskopie n= 4579 Patienten (incl. OSG, Schulter-, Ellenbogen-, Knie-, Hüft- und Handgelenk)

Schulterendoprothetik n= 43 Patienten

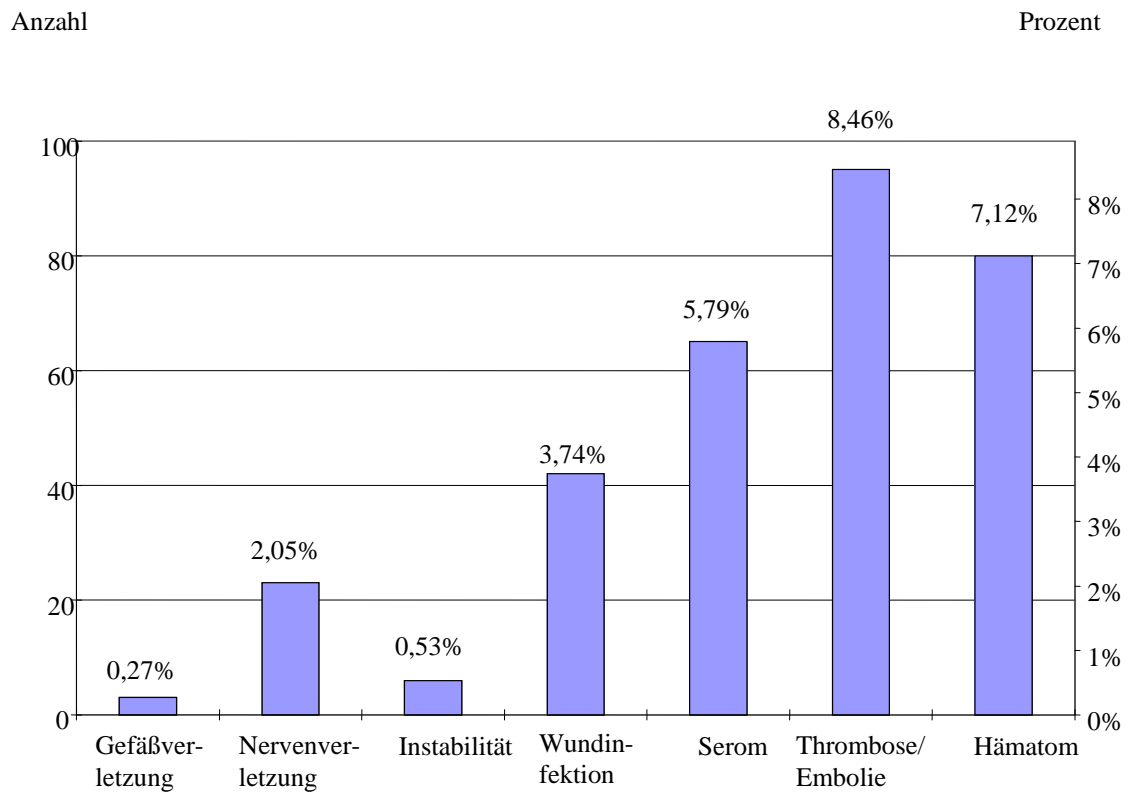


Abbildung 5: Anteil der relevanten Komplikationen bei elektiven Operationen (primärer Hüft-/ Kniegelenksersatz) und Arthroskopien

In dieser Abbildung treten die Hauptkomplikationen Thrombose/ Embolie, Hämatom und das daraus unter Umständen resultierende Serom hervor.

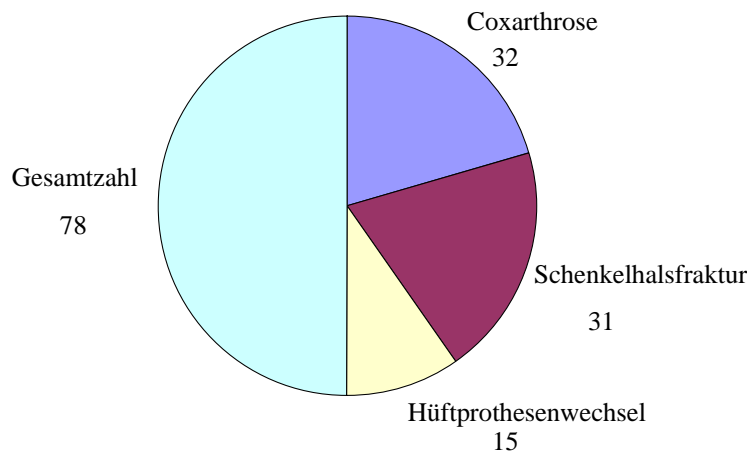


Abbildung 6: Luxationsrisiko bei einem Hüftgelenkersatz

Anhand der oben aufgeführten Daten, zeigt sich eine Luxationsrate von **2,4%** für primäre Hüftgelenkersatzoperationen (traumatisch erworbene und elektiv operierte) und Revisionen, ohne Berücksichtigung etwaiger Vorerkrankungen.

Die Inzidenz einer *Hüftgelenksluxation* bei einer geplanten Hüftoperation aufgrund einer Coxarthrose liegt bei **1,5%**. Die Fallzahl von 32 Patienten bezieht sich auf die Coxarthrosepatienten mit 2184 Fällen. Das Risiko, nach einer *Schenkelhalsfraktur* und nachfolgender Prothesenimplantation eine Luxation zu akquirieren, liegt bei **5%**, bezogen auf 619 Patienten. Die Gründe für das deutlich erhöhte Risiko ergeben sich aus dem Patientengut, da überwiegend ältere Patienten sich bei Stürzen eine Schenkelhalsfraktur zuziehen. Innerhalb dieser Gruppe befinden sich zum Teil verwirrte und wenig kooperative Patienten. Betrachtet man die Luxationsrate beim *Prothesenwechsel*, so liegt diese bei **3,8%**, bezogen auf 399 Patienten.

Die Recherchen bezüglich der Komplikationen *Nervenverletzung*, *Hämatom* und *Wundinfektion* bei den *Prothesenwechseln* ergaben folgendes Ergebnis:

Unter den 399 durchgeführten Prothesenwechseln traten 4 (**1%**) Nervenverletzungen, 8 (**2%**) Wundinfektionen und 6(**1,5%**) Hämatome auf.

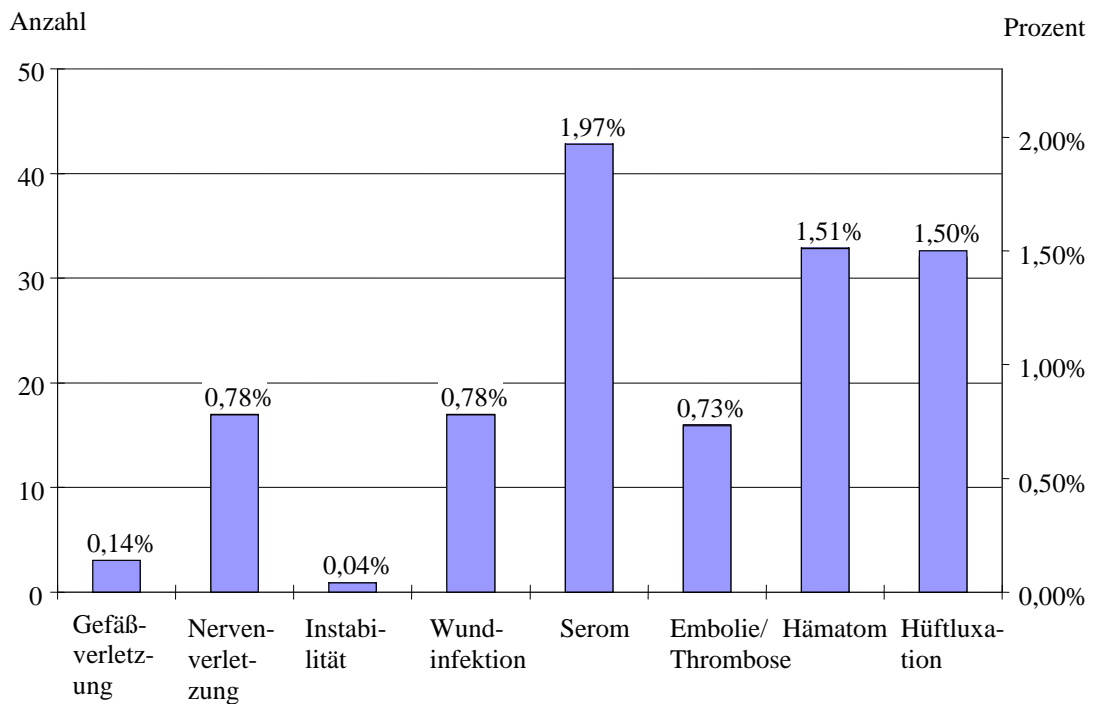


Abbildung 7 : Die prozentuale Komplikationsrate der Gruppe der Patienten mit der Diagnose Coxarthrose und elektivem Hüftgelenkersatz n=2184

Das größte postoperative Risiko einer Komplikation besteht für das Auftreten therapierrelevanter *Serome* mit **1,97%**, gefolgt von der *Wundinfektrate* und *Nervenverletzung* mit jeweils **0,78%**. Darunter waren z.B. 5 Patienten mit einer Nervus Femoralis Läsion und auch ein Patient mit einer Nervus ischiadicus Verletzung.

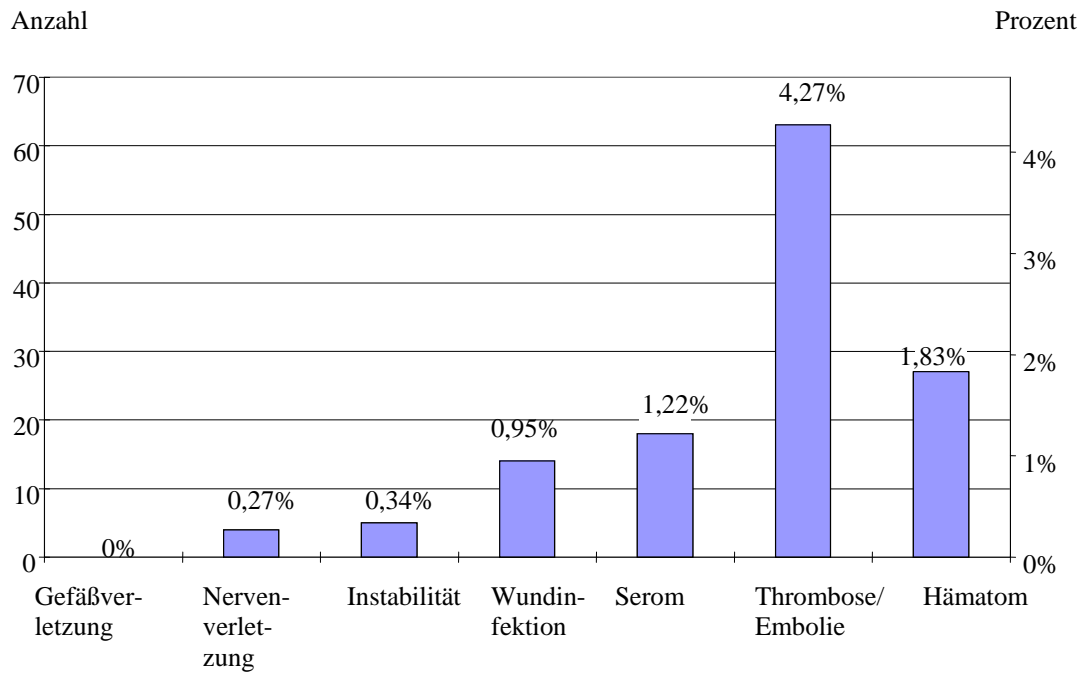


Abbildung 8: Das prozentuale Risiko ausgewählter Komplikationen bei elektivem Kniegelenksersatz n=1477

Bei einem geplanten Kniegelenksersatz liegt das höchste Risiko, eine *Thrombose/ Embolie* zu erleiden bei **4,2%**, gefolgt von den *Hämatomen* mit **1,83%** und den *Wundinfektionen* mit **0,95%**. Unter den wenigen Nervenverletzungen war es überwiegend die das Nervus peroneus.

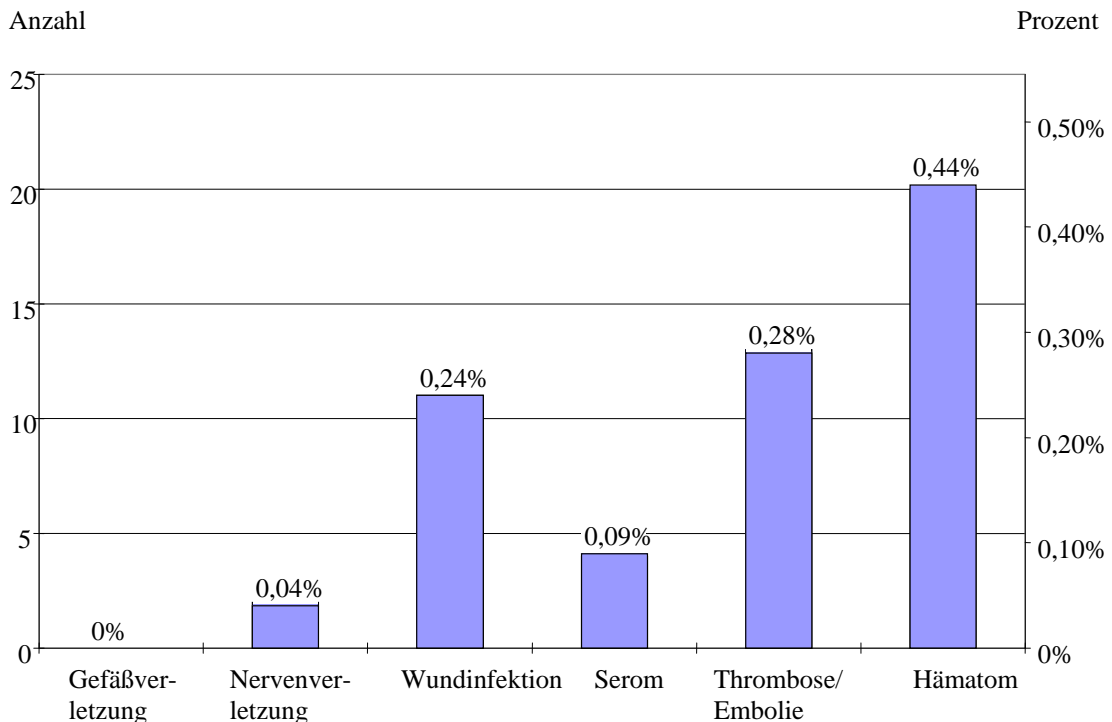


Abbildung 9: Das prozentuale Risiko ausgewählter Komplikationen bei elektiver Arthroskopie n=4579

Für die Patienten, die sich einer Arthroskopie unterzogen, ist mit **0,44%** das Risiko eines *Hämatoms* am höchsten. Das Risiko bei *Thrombosen / Embolien* liegt bei **0,28%**. Unter den *Nervenverletzungen*, die selten auftreten, sind die Läsionen der Nervus peroneus anzuführen.

Resümee

Betrachtet man alle drei Gruppen, in denen eine Operation bei Cox-/ Gonarthrose oder die Durchführung einer Arthroskopie notwendig wurde, so liegt die Inzidenz bei den elektiv operierten Coxarthrosen für eine Hüftgelenksluxation bei **1,5%**. Bei den Wechseloperationen des Hüftgelenkes liegt die Luxationsrate bei **3,8%** und bei den Schenkelhalsfrakturen bei **5%**. Bei den Gonarthrosen traten die Thrombosen mit **4,27%** hervor, und bei Arthroskopien traten die Hämatome mit einer Häufigkeit von **0,44%** auf.

3.3 Die technischen Komplikationen:

Unter den erfassten 1123 Patienten mit postoperativen Komplikationen hatten 285 (1,2%, bezogen auf die Anzahl aller operierten Patienten) technische Komplikationen. In dieser Patientengruppe hatten 85 eine Coxarthrose mit nachfolgendem Hüftgelenksersatz, 19 eine Gonarthrose mit Knieendoprothesenersatz in Folge, vier eine Fehlstellung und die restlichen 176 Patienten erlitten ein Trauma, welches zur Operation führte (dieser Patientengruppe wurden auch die Schenkelhalsfrakturen zugerechnet). In der Gruppe der technischen Komplikationen gab es keine geplanten Arthroskopien. Ein Patient fiel aus der Auswertung heraus.

Anzahl

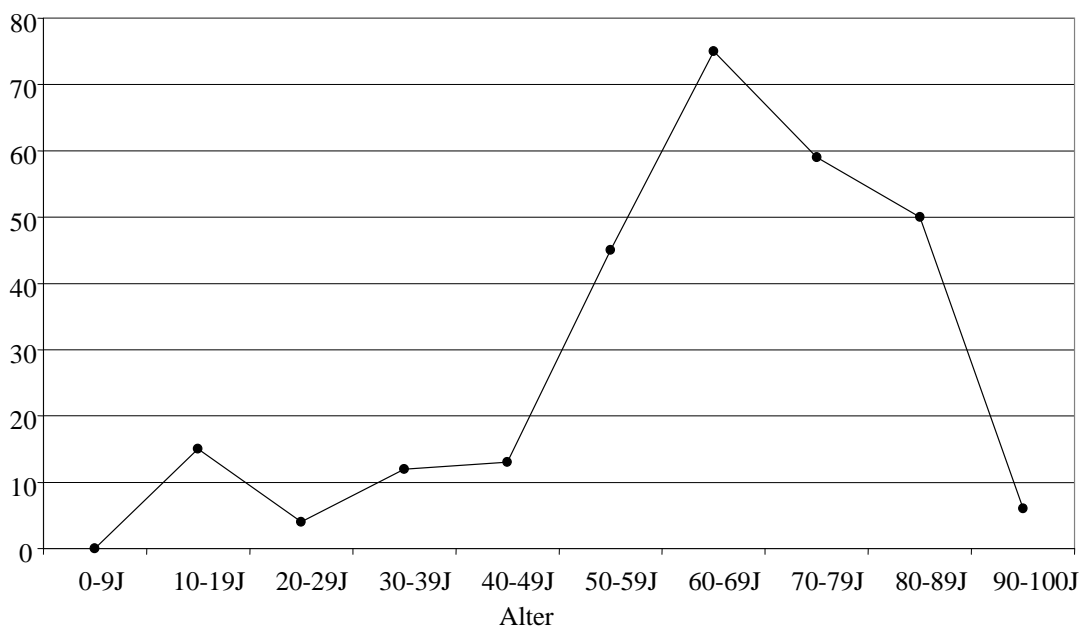


Abbildung 10: Alter der Patienten in der Gruppe mit technischen Komplikationen

Tabelle 2: Die Häufigkeiten der technischen Komplikationen in Relation zum Gesamtkollektiv n= 24143 Operationen:

1. Instabilität	0,28%
2. Implantatfehlage / falsche Implantatauswahl	0,26%
3. Nervenverletzungen	0,1%
4. Implantatbruch / versagen	0,09%
5. Indikationsfehler	0,04%
6. Gefäßverletzungen	0,02%

Ergänzend zu den technischen Komplikationen traten 71 (2,2%) iatrogene Frakturen bei Patienten mit traumatisch oder elektiv bedingtem Gelenkersatz auf, einschließlich Austauschoperation. (n=3201 Hüftgelenksoperationen).

Folgende Komplikationen, die ausschließlich beim Hüftgelenkersatz auftreten, sind Abrissfrakturen des Trochanter major mit 29 Patienten und ein Abriss des Trochanter minor in einem Fall registriert. 12 Patienten erlitten eine Schaftfissur, 16 eine Schaftperforation und 13 eine Acetabulumfissur. Die Abrissfrakturen des Trochanters wurden suffizient mit einer Drahtcerclage behandelt. Die Acetabulum- und Schaftfissuren wurden belassen und heilten spontan unter Entlastung aus.

Die zweithäufigste technische Komplikation war die **Instabilität der Osteosynthese**. 69 Patienten waren betroffen.

Eine **Implantatfehlage** oder der Gebrauch eines **falschen Implantates** kam bei 63 Patienten zur Darstellung. Eine Untergliederung, um welche Fehllagen oder fälschlich verwendete Implantate es sich handelte, wurde verzichtet. Es ging vor allem um Drehfehler oder eine ungenügende Rotationsstellung.

Intraoperativ verursachte **Nervenverletzungen**, die nur zum Teil reversibel waren, (reine Nervenverletzung durch die Operationsfolge) lagen bei 27 Patienten vor. Es sei darauf hingewiesen, dass die unten aufgeführten Läsionsarten nicht immer im Detail recherchiert werden konnten:

Am häufigsten waren z.B. Peroneusläsionen mit 12 Patienten, in vier Fällen nach Unterschenkeltraumata, in vier Fällen nach Tibiakopfumstellung, in einem Fall nach Patellaluxation und Revision, in einem Fall im Anschluss an eine Kniegelenksarthroskopie, in einem Fall nach Knieprothesenrevision bei Lockerung, in einem Fall nach elektiver Knieendoprotheseanlage. Dann folgte die Nervus femoralis Läsion bei 5 Patienten nach elektivem Hüftgelenksersatz. In mindestens einem Fall trat eine Nervus ischiadicus Verletzung nach Oberschenkelfraktur in Erscheinung. Jeweils drei Patienten erlitten eine Schädigung des Nervus radialis. Bei je zwei Patienten war es eine Nervus ulnaris Läsion. In einem Fall zeigte sich eine Läsion am Nervus medianus nach Oberarmplexus. In einem Fall blieb eine Radiusfallhand bestehen, die sich auch durch Therapiemaßnahmen nicht beeinflussen ließ. Es ist von mindestens zehn weiteren persistierenden Nervenläsionen auszugehen. Der Verlauf der Nervenläsionen konnte post stationär nicht immer weiter verfolgt werden.

In der Kategorie **Implantatbruch -/versagen** waren es 21 Patienten, wobei Schraubendislokationen im Vordergrund standen.

Indikationsfehler traten bei zehn Patienten im Protokoll auf und sind damit zu vernachlässigen.

Fünf Patienten hatten **Gefäßverletzungen**, die gefäßchirurgisch ohne bleibende Schäden versorgt wurden. Damit ist dieses Merkmal im Verlauf zu vernachlässigen.

In dieser Gruppenkonstellation standen die iatrogen ausgelösten Frakturen bei den Hüftgelenksoperationen an erster Stelle, gefolgt von der Instabilität der Osteosynthese und der falschen Implantatauswahl - oder fehllage. Alle weiteren Komplikationsarten waren zu vernachlässigen.

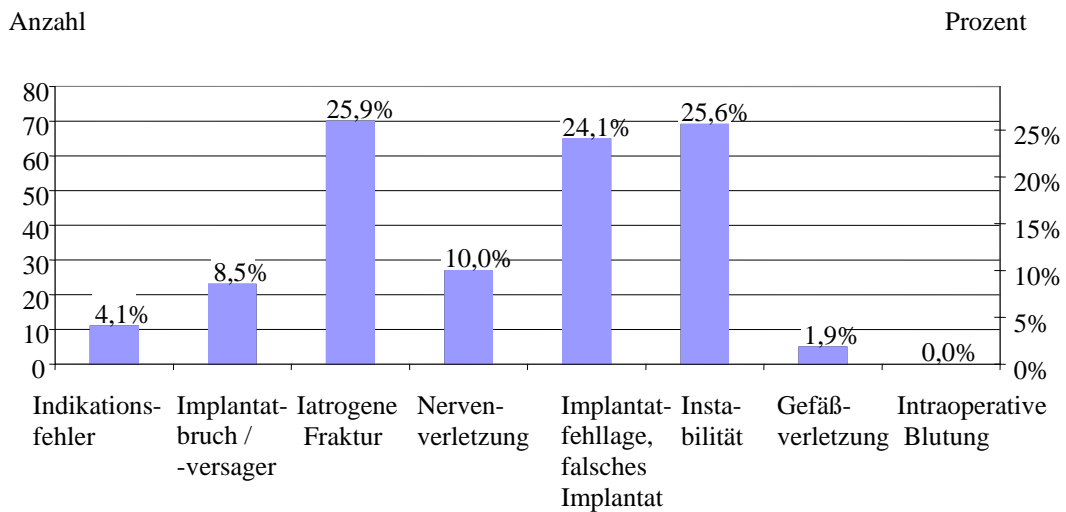


Abbildung 11: Auflistung der technischen Komplikationen (n= 284)

3.4 Die lokalen Komplikationen

In dieser Untersuchungsgruppe befanden sich die meisten Patienten 625 (2,59%).

Davon waren 351 Frauen und 274 Männer (4 Patienten wurden nicht berücksichtigt). Die Untergliederung in Patienten mit Frakturen, Coxarthrose, Gonarthrose und Arthroscopien erfolgte in Anlehnung an Kapitel 3.3.

Eine Fraktur erlitten 237 Patienten, 253 hatten eine Coxarthrose, 91 Patienten eine Gonarthrose, bei 29 Patienten wurde eine Arthroscopie des Kniegelenkes und bei einem Patienten eine Schultergelenksarthroscopie durchgeführt.

Die restlichen 10 Patienten hatten eine angeborene oder erworbene Fehlstellung.

Entsprechend der Zielsetzung der Arbeit, mit Erfassung der lokalen postoperativen Komplikationen, war hier die größte Fallzahl vertreten.

Anzahl

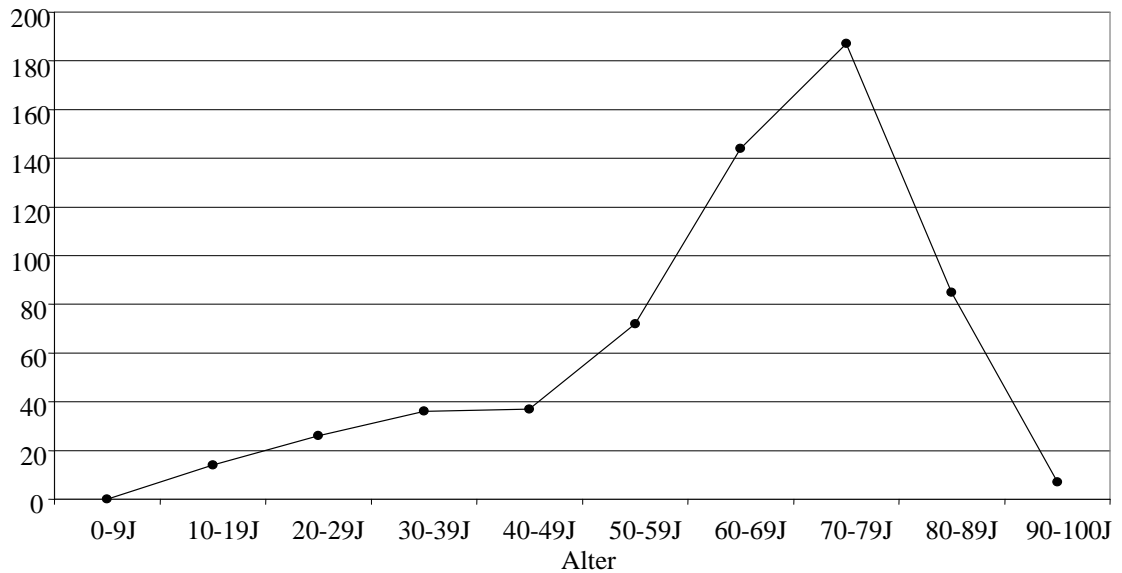


Abbildung 12: Alter der Patienten in der Gruppe mit lokalen Komplikationen:

Tabelle 3: Die Häufigkeit der lokalen Komplikationen in Relation zum Gesamtkollektiv n=24143:

1. Hämatome	0,69 %
2. Wundinfekte (tiefe und oberflächliche)	0,58%
3. Serome	0,45%
4. Wundrandnekrosen	0,24%
5. Allgemeine Infekte	0,13%
6. Wunddehiszenz	0,12%

Die häufigste Komplikation, im Bereich der lokal bedingten Komplikationen, war das **Hämatom** mit 167 Patienten, die, je nach Ausdehnung und Relevanz, operativ ausgeräumt oder punktiert wurden, um einen sekundären Infekt vermeiden zu können.

Von den 625 Patienten wiesen 108 ein **Serom** auf. Eine Entlastungspunktion mit kurzzeitiger Drainage (Cystofix) wurde erforderlich.

Der **tiefe Wundinfekt** wurde bei 107 der Patienten auffällig, ein **oberflächlicher Wundinfekt** lag bei 34 Patienten vor.

Routinemäßig wurden Abstrichkontrollen durchgeführt und in einem Fremdlabor untersucht. Der überwiegend anzuzüchtende Keim bei den tiefen Wundinfekten war der *Staphylococcus aureus*. In einem Fall wurde ein Oxacellin resistenter *Staphylococcus aureus* gefunden. Anhand der Datenlage war nicht zu eruieren, ob dieser Problemkeim schon präoperativ auf der Haut nachweisbar gewesen wäre. Nach lokaler Wundsanierung heilten die Wundinfekte problemlos aus. Eine Verlaufskontrolle für die Patienten mit noch nicht ganz abgeheiltem Infekt und mit Entlassung in die ambulante Weiterbehandlung wurde nicht vorgenommen.

Die lokale Komplikation der **Wundrandnekrose** trat bei 59 der Patienten auf.

Bei dem Merkmal des **allgemeinen Infektes** waren es 32 Patienten. Auf eine genauere Aufschlüsselung nach Infektart oder Infektfokus wurde wegen der sehr niedrigen Fallzahl im Gesamtkollektiv verzichtet.

Fälle von **Wunddehiszenz** wurden 31-mal bei einer kleinen Anzahl von Patienten festgestellt. Mit einer kleinen Fallzahl traten auch **Lymphfisteln** und **Gefäßschäden** auf. Unter den 625 Patienten gab es zwei Fälle von Lymphfisteln und vier Fälle von Gefäßschäden. Ähnlich war es bei den revisionspflichtigen, hämodynamisch wirksamen **Nachblutungen** mit fünf Patienten. Sechs Patienten erlitten **Refrakturen** und 13 **Fettgewebsnekrosen**. Alle diese Merkmale erwiesen sich als minimale Risiken und wurden nicht weiter berücksichtigt.

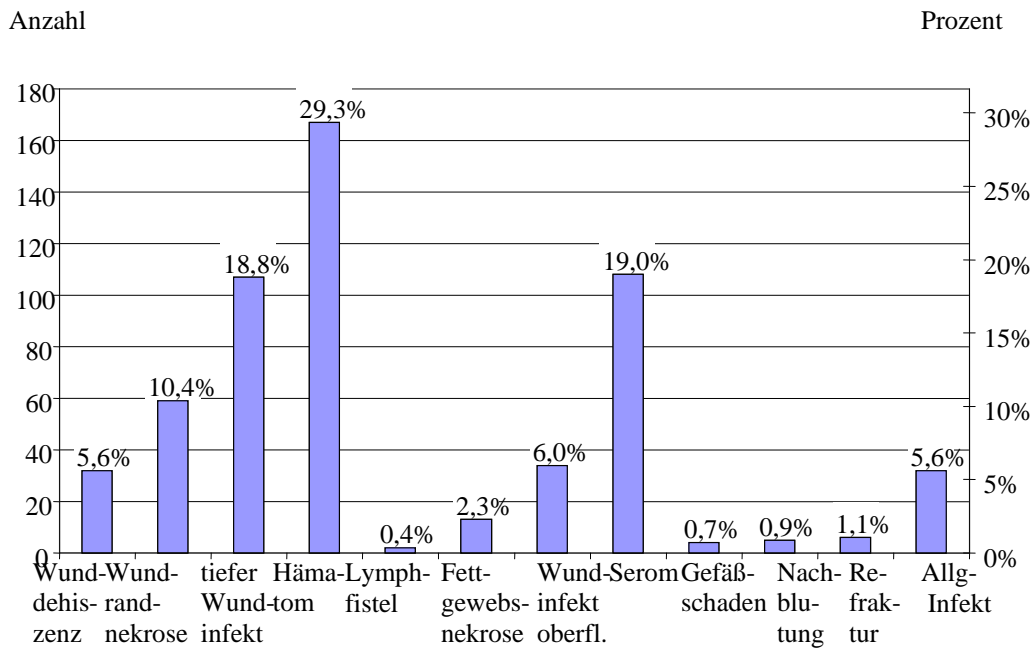


Abbildung 13: Auflistung der lokalen Komplikationen (n=621)

3.5 Die allgemeinen Komplikationen:

In dieser letzten Gruppe zeigte sich die niedrigste Fallzahl mit 220 (1,14%) Patienten. Unter ihnen waren 148 Frauen und 72 Männer. Eine Fraktur hatten 95 Patienten erlitten, die Indikation Coxarthrose gab es 32mal, die der Gonarthrose 72mal. Des Weiteren befanden sich darunter fünf Patienten mit Schulterarthroskopie und 18 mit Arthroskopie bei Kniegelenksverletzung. Eine Gelenkfehlstellung wiesen zwei Patienten auf. Ein Patient fiel aus der Auswertung heraus.

Anzahl

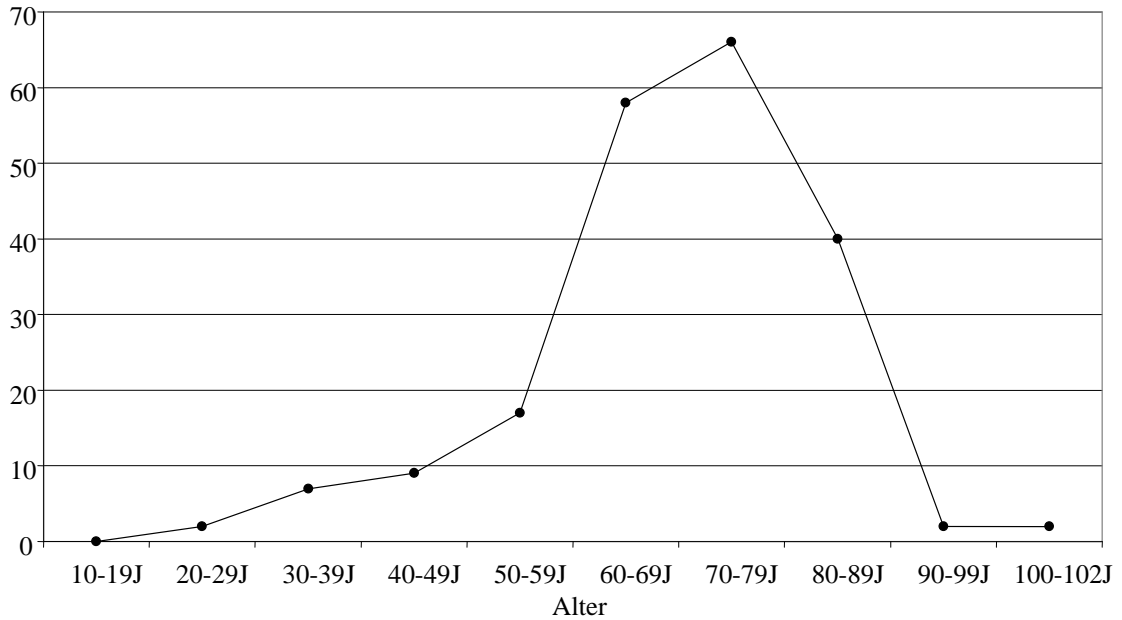


Abbildung 14: Alter der Patienten in der Gruppe mit allgemeinen Komplikationen:

Tabelle 4: Die Häufigkeit der allgemeinen Komplikationen in Bezug zum Gesamtkollektiv n=24143

1. Thrombosen	0,43%
2. Exitus	0,25%
3. Thrombembolien	0,0074%
4. Pneumonie	0,0033%
5. Sepsis	0,0033%

Die zu untersuchende Gruppe der Patienten mit der Komplikation einer **Thrombose** repräsentierte mit 103 Betroffenen die höchste Fallzahl. Die daraus resultierenden **Thrombembolien** betrafen 18 Patienten (davon verstarben 13 an einer Lungenembolie, diese Patienten gehören rechnerisch zur folgenden Gruppe von insgesamt 60 Todesfällen). Die Prüfung der Daten zeigte, dass die Thrombosen ausschließlich bei Operationen an den unteren Extremitäten in Erscheinung traten, bei Operationen an den oberen Extremitäten war dies nicht der Fall.

In diesem Patientenkollektiv verstarben 60 Personen. Die überwiegenden Todesursachen waren:

Herz-Kreislauf-Versagen entweder durch Myokardinfarkte, maligne Herzrhythmusstörungen oder cardiale Dekompensationen, gefolgt von den Lungenembolien und der Sepsis. Seltener waren es Infekte (wie z.B. Pneumonien).

Allen gemeinsam war ein vorausgegangenes Trauma, nicht ein geplanter Prothesenwechsel oder die Neuanlage eines Implantates. Die höchste Sterbeziffer lag bei den alten Patienten mit Oberschenkelhalsfraktur nach Sturz und nachfolgender Hüftoperation. Ein nachgewiesenes **Patientenfehlverhalten** mit z.B. vorzeitiger Mobilisation, welches dann zu allgemeinen Komplikationen führte, wurde nicht beobachtet.

Die Narkosezwischenfälle durch **Lagerungsfehler** während der Anästhesie blieben auf sieben Fällen begrenzt.

Nach abschließender Betrachtung der allgemeinen Komplikationen zeigte sich ein relativ hohes Risiko für eine Thrombose nach einem operativen Eingriff an den unteren Extremitäten.

Das Risiko, während des postoperativen Verlaufs nach einem unfallchirurgischen Eingriff zu sterben, manifestierte sich bei 60 Patienten. Diese Zahl enthält auch solche Patienten, die eventuell überraschend an Zweiterkrankungen starben, so dass allenfalls ein mittelbarer Zusammenhang herzustellen ist. Die restlichen Komplikationen traten in zu vernachlässigenden Prozentzahlen auf.

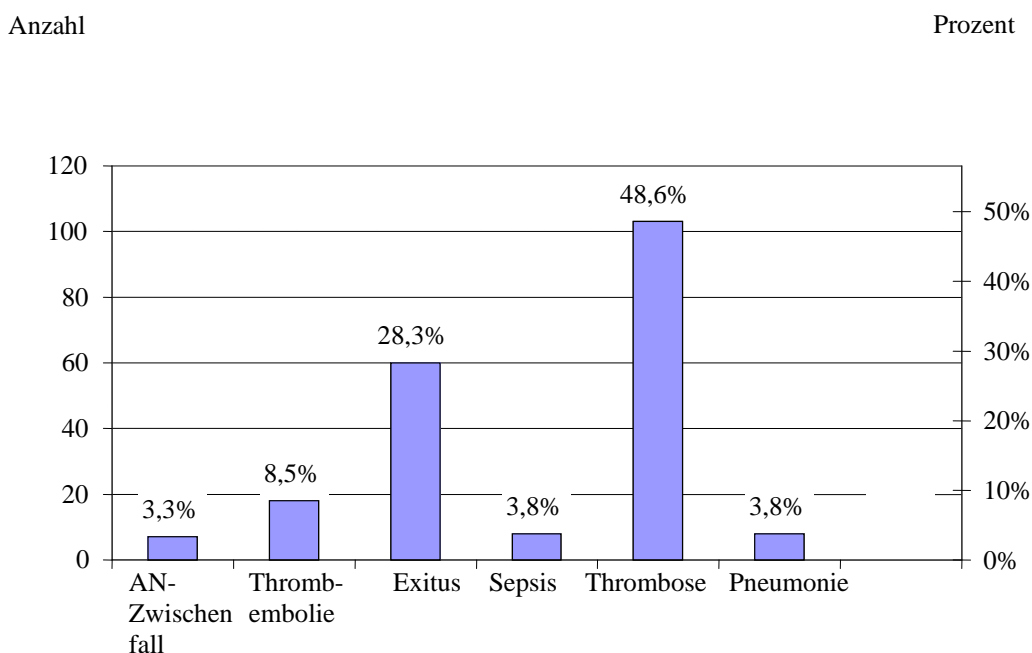


Abbildung 15: Auflistung der allgemeinen Komplikationen n=219

3.6 Die häufigsten Einzelkomplikationen im Gesamtkollektiv n=24143 Patienten

Die technischen, lokalen und allgemeinen Komplikationen unterschieden sich in ihren Komplikationsraten (siehe Abbildungen 11,13,15).

Im Einzelnen betrachtet ergab sich in der Gruppe der technischen Komplikationen für die iatrogenen Frakturen bei den Hüftgelenksersatzoperationen (elektiv, traumatisch oder Prothesenwechsel) mit 2,2% die höchste Komplikationsrate.

Es folgten Luxationen bei elektiv durchgeführtem Hüftgelenksersatzes mit **1,5%**. Das Risiko einer Luxation bei einer Frakturprothese lag bei **5%**, beim Prothesenwechsel bei **3,8%**. Die restlichen technischen Komplikationen (z.B. Instabilität oder Implantatfehl lage) waren deutlich seltener als die im Folgenden aufgeführten Einzelkomplikationen. Bei Hämatomen betrug die Komplikationsrate **0,69%**, bei den tiefen und oberflächlichen Wundinfekte mit **0,58%**, bei Seromen **0,45%** und bei den Thrombosen **0,43%**. Zur Vereinfachung einer kurze tabellarische Darstellung.

Tabelle 5: Die häufigsten Komplikationen:

1. Hämatom 0,69%
2. Tiefe und oberflächliche Wundinfekte 0,58%
3. Serom 0,45%
4. Thrombose 0,43%

3.7 Komplikationen nach Geschlechtern :

Die statistische Berechnung der Geschlechtsrelation zu den Einzelkomponenten der Komplikationen wurde mit Hilfe des Chi-Quadrat Testes erstellt. Die Auswertung erbrachte keine für die Arbeit verwertbaren Erkenntnisse.

3.8 Komplikation und Alter der Patienten :

Die Auswertung der Altersverteilung in Bezug auf die einzelnen Komplikationsarten erfolgte nach dem U-Test. Mit Hilfe des Kruskal-Wallis Testes wurde das Durchschnittsalter aller Patienten ermittelt und auch das Altersmittel in den Kategorien, technische, lokale und allgemeine Komplikationen.

Bei den 1123 Patienten mit postoperativen Komplikationen lag der Altersdurchschnitt bei **64,75** +/- 1,08 Jahren. In der Gruppe der technischen Komplikationen waren es im Mittel **63,04** +/- 2,29 Jahre. Bei den lokalen Komplikationen waren die Patienten 63,44 +/- 1,48 Jahre alt.

Das durchschnittliche Alter bei den allgemeinen Komplikationen lag bei **70,65** +/- 1,96 Jahren.

3.9 Vergleiche der relevanten Komplikationsarten zum Operationsjahr

Die einzelnen Operationszeiträume von 1994 bis 2002 mit ihrer wachsenden Patientenzahl wurden gestaffelt untersucht und nach den einzelnen Komplikationsarten betrachtet. Als kurze Übersicht dient Abbildung 16.

Die wesentlichen sechs Komplikationen sind in Abbildung 17 graphisch dargestellt. Obwohl die deutlich steigende OP-Zahl eine steigende Anzahl der Komplikationen suggeriert, blieb die relative Komplikationsrate nach statistischer Überprüfung mittels Chi-Quadrat Test unverändert.

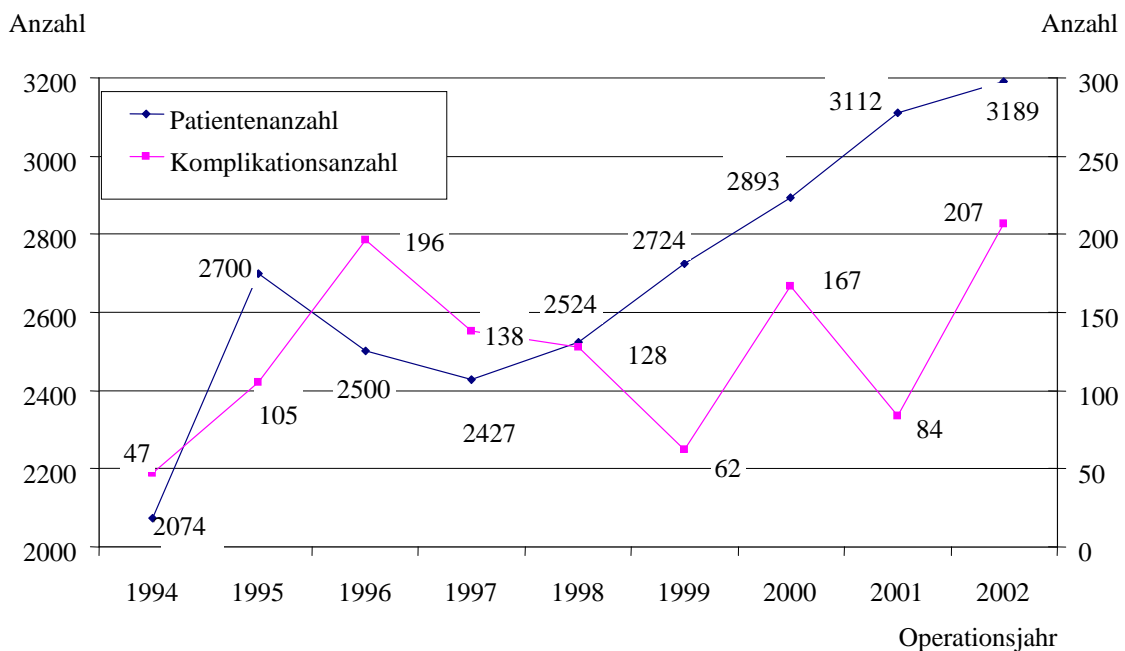


Abbildung 16: Komplikationsraten pro Operationsjahr in Relation zum Patientengut

Tabelle 6: Durchschnittlicher Komplikationsanteil pro Operationsjahr

<u>Operationsjahr</u>	<u>Patientenzahl</u>	<u>Komplikationsfallzahl</u>	<u>Prozentualer Anteil</u>
1994	2074	47	2,2%
1995	2700	105	3,9%
1996	2500	196	7,8%
1997	2427	138	5,7%
1998	2524	128	5,1%
1999	2724	62	2,3%
2000	2893	167	5,8%
2001	3112	84	2,7%
2002	3189	207	6,5%

Durchschnittswert : 4,7%

Anzahl

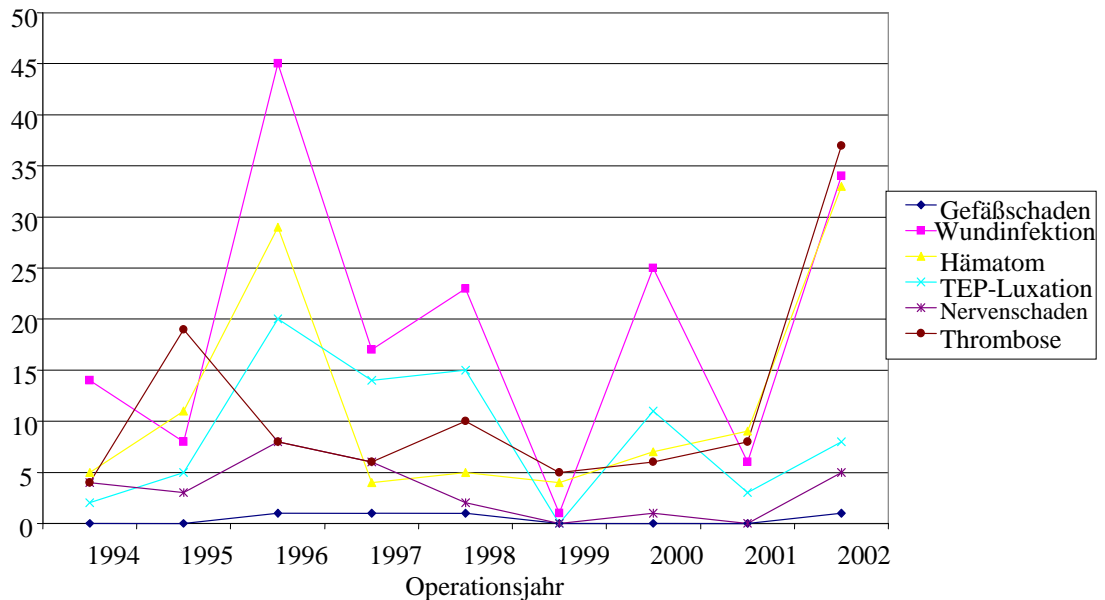


Abbildung 17: Übersicht der Einzelkomplikationen pro Operationsjahr

Anzahl

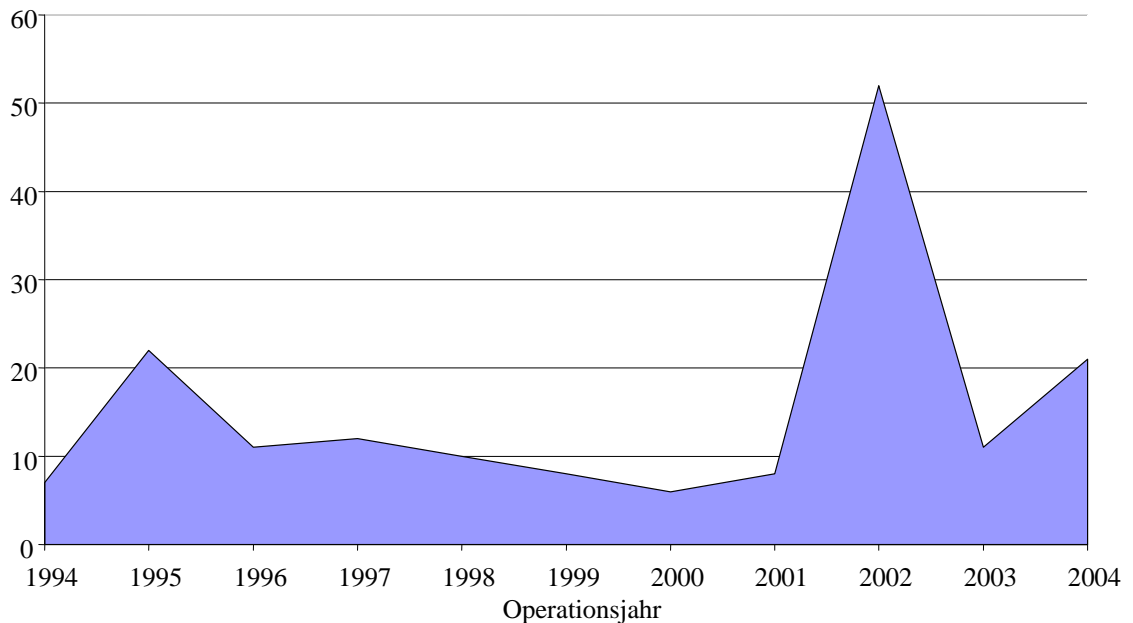


Abbildung 18: Darstellung der Thrombosehäufigkeit

Das Risiko der **Thrombose** stieg von 1994 bis 2001 an, obwohl ab 1999 die Umstellung von einem nicht fraktionierten Heparin auf ein nieder-molekulares Heparin erfolgte. 1995 stieg die Thromboserate, um in den nachfolgenden Jahren bis 2001 wieder zu sinken. Die Ursache für den abrupten Anstieg der Thromboserate im Jahre 2002 ist nicht erklärbar. In einer Nachuntersuchung der Jahre 2003 und 2004 näherte sich die Thrombosehäufigkeit den Jahren 1994 bis 2001 wieder an.

Anzahl

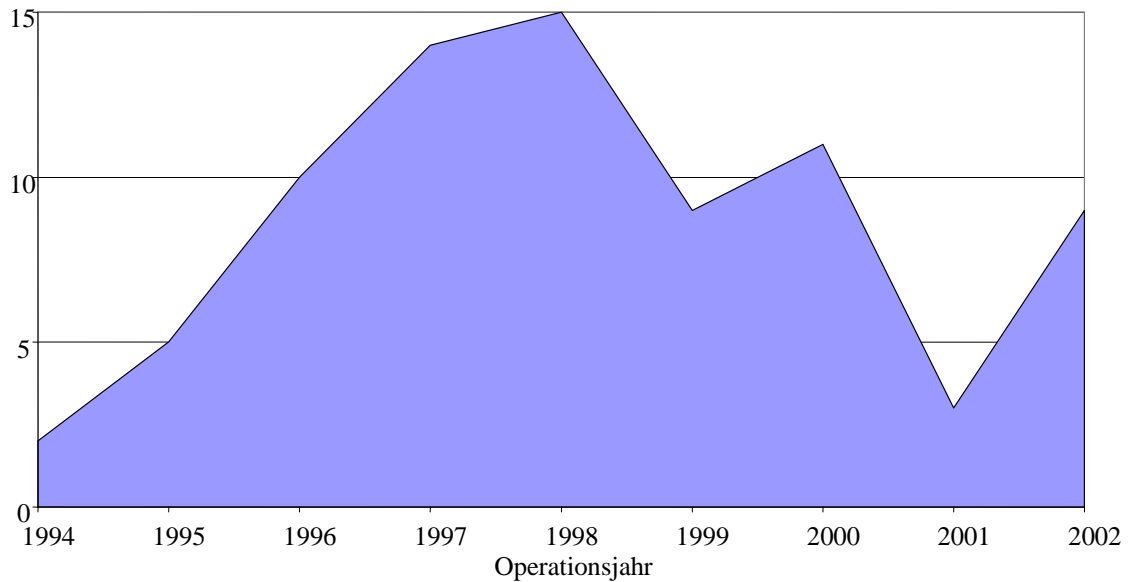


Abbildung 19: Darstellung der Hüftgelenksluxationshäufigkeit

In den Jahren 1994 bis 1998 stieg die **Luxationshäufigkeit** zunehmend an, fiel dann im Jahre 2000 leicht ab und pendelte sich auf der Ebene der Vorjahre ein. Statistisch konnte keine signifikante Beziehung ermittelt werden.

Die insgesamt 78 Hüftgelenksluxationen beinhalten jene bei Coxarthrose, bei Schenkelhalsfraktur und bei Prothesenwechsel (siehe Abbildung 6).

Anzahl

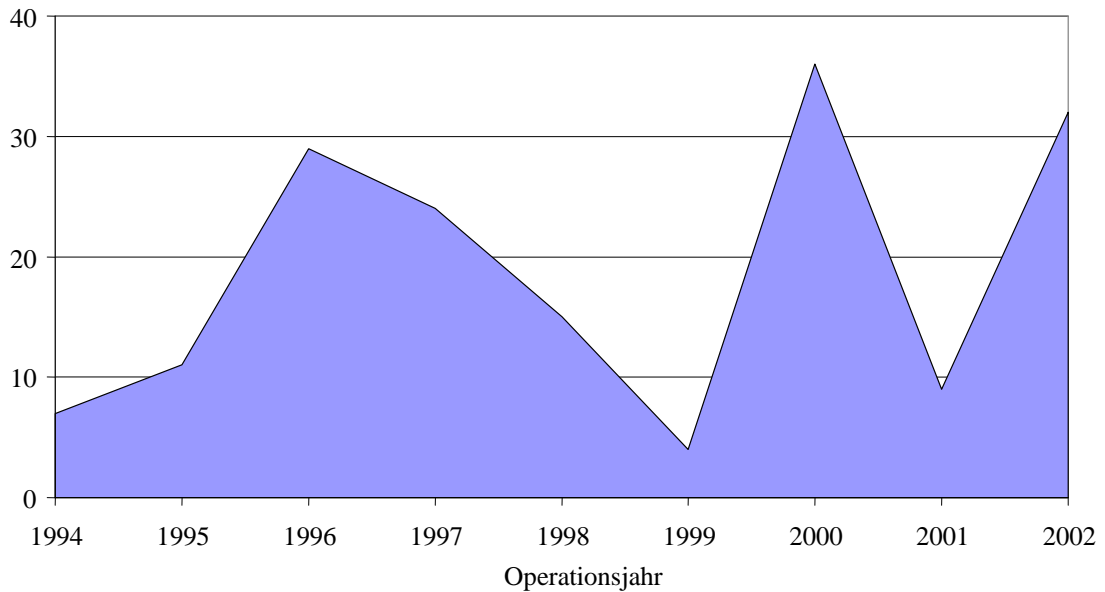


Abbildung 20: Darstellung der Hämatomhäufigkeit

Ein revisionspflichtiges **Hämatom** trat in der Zeit von 2000 bis 2002 in 79 Fällen auf. Im Zeitraum von 1997 bis 1999 bei 43 Patienten und von 1994 bis 1997 bei 45 Patienten. Da während des gesamten Zeitraums von 1994 bis 2002 mehr Patienten operiert wurden, stieg zwar Hämatomrate, blieb jedoch im Vergleich mit den Vorjahren gleich bleibend stabil.

Anzahl

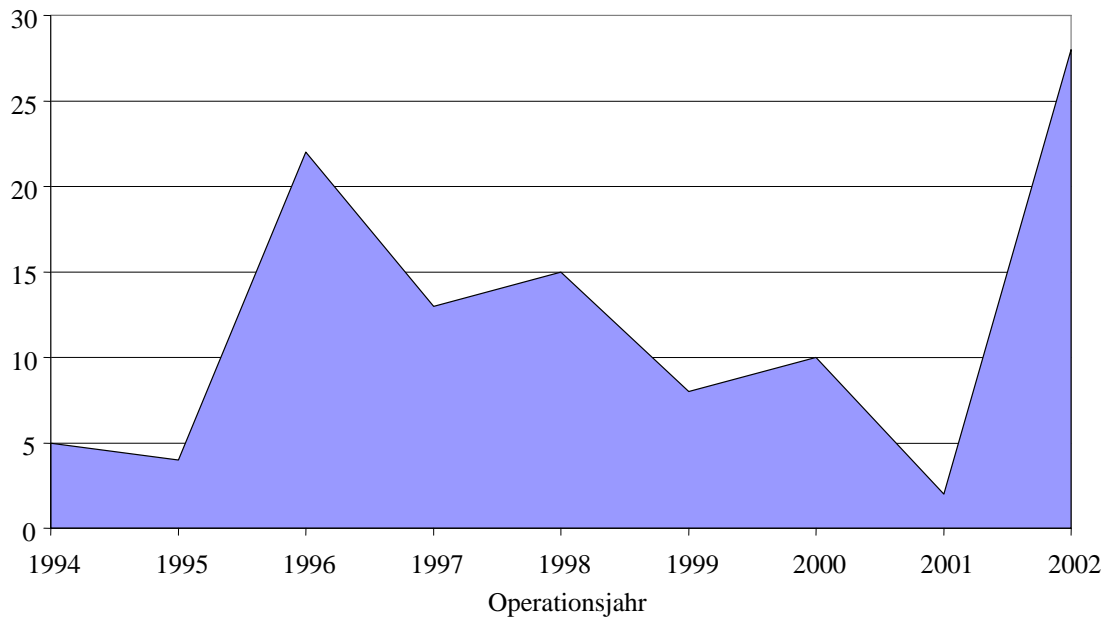


Abbildung 21: Darstellung der Wundinfektionshäufigkeit

Durch die Zunahme der Operationen stieg die Anzahl der Wundinfektionen leicht an. Von 2000 bis 2002 traten Wundinfektionen bei 48 Patienten auf, von 1997 bis 1999 bei 28, und im Zeitraum von 1994 bis 1996 bei 31 Patienten. Eine signifikante Beziehung zwischen Infektionsrate und Operationszahlen ließ sich nicht erstellen.

Anzahl

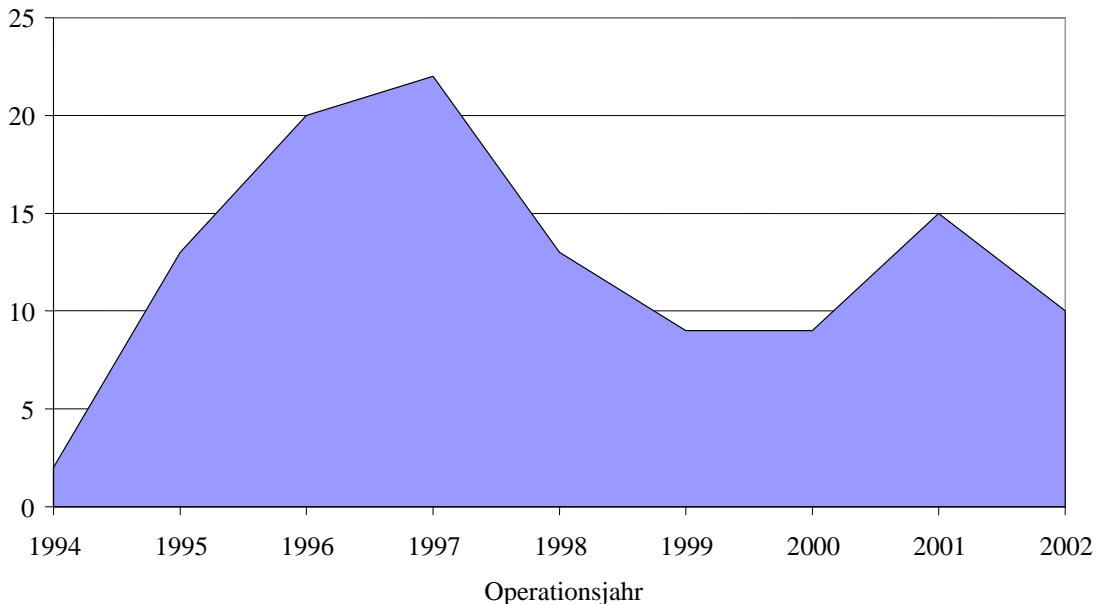


Abbildung 22: Darstellung der iatrogenen Frakturen beim offenen Hüftgelenksersatz

Die Komplikation der iatrogenen Fraktur trat in der Zeit von 2000 bis 2002 insgesamt 31mal auf. Im Zeitraum 1997 bis 1999 waren es 28 und von 1994 bis 1996, 12. Ein deutlicher Sprung war von 1994 bis 1997 zu verzeichnen, da verdoppelten sich die iatrogen bedingten Frakturen. In der Zeit von 1997 bis 2002 sank die Anzahl, abgesehen von einem leichten Anstieg in 2001, dann kontinuierlich ab unter steigenden Operationszahlen. Bei den einzelnen Hüftgelenksersatzoperationen fanden sich für die Schenkelhalsfrakturen 19 Fälle mit iatrogen bedingter Abrissfraktur, bei den Prothesenwechseloperationen fünf, bei den Oberschenkelfrakturen distal des Schenkelhalses vier und bei den Coxarthrosebedingten Operationen 43 Fälle.

Von besonderem Interesse ist die gleich bleibende Operationsqualität beim Hüftgelenksersatz, da die Luxationsanzahl, bei steigenden Operationszahlen im Verhältnis gesehen nicht überhöht anstieg. Das Gleiche gilt für die Infektionsanzahl. Auch sie blieb bei ansteigenden Operationszahlen stabil.

3.10 Übersicht der verbleibenden technischen, lokalen und allgemeinen Komplikationen in Relation zum Operationsjahr

Die einzelnen Operationszeiträume wurden gestaffelt untersucht. Es zeigte sich im Vergleich zu den stark anwachsenden Operationszahlen keine hervorstechende Einzelkomplikation. Gesondert wurden die häufigsten Komplikationen bereits abgehandelt. Nachfolgend kommen die verbleibenden Komplikationsarten der einzelnen Gruppen zur Darstellung.

a) Technische Komplikationen:

Im Operationszeitraum von 2000 bis 2002 gab es keine **Indikationsfehler**. Im Zeitraum von 1997 bis 1999 fand sich bei drei der Patienten ein Indikationsfehler. Im Zeitraum 1994 bis 1996 waren es sieben Patienten. Mit aktuellerem Operationsjahr waren die Indikationsfehler deutlich rückläufig.

Bei der Variablen **Implantatbruch /-versagen** war es von 2000 bis 2002 insgesamt sieben Patienten. In der Zeit von 1997 bis 1999 waren es sechs Patienten und von 1994 bis 1996, acht Patienten. In der Gesamtzeit lag das Risiko, einen Implantatbruch oder ein Implantatversagen zu erleiden, gleich bleibend niedrig, bei zunehmender Osteosynthesehäufigkeit.

Eine **Nervenverletzung** zeigte sich in der Zeit von 2000 bis 2002 bei sechs der Patienten. Im Zeitraum von 1997 bis 1999 waren es zehn, und in der Zeit von 1994 bis 1996 fielen elf Patienten auf. Damit lag das Risiko einer Nervenverletzung niedrig und sank im Verlauf, trotz steigender Operationszahlen.

Fälle von **Implantatfehlagen / falsches Implantat** fanden sich von 2000 bis 2002 bei insgesamt 22 Patienten. Im Zeitabschnitt 1997 bis 1999 waren es 18 und von 1994 bis 1996, 23 Patienten. Die Werte blieben während des gesamten Untersuchungszeitraums konstant.

Die Variable **instabile Osteosynthese** trat von 2000 bis 2002 bei 18 Patienten auf. In der Zeit von 1997 bis 1999 waren es 21 und von 1994 bis 1996, 30 Patienten. Die Komplikationsrate sank mit aktuellerem Operationsjahr.

Bei den **Gefäßverletzungen** handelte es sich jeweils um wenige Einzelfälle, die, hämodynamisch relevant, umgehend operiert werden mussten.

b) Lokale Komplikationen:

Im Operationszeitraum 2000 bis 2002 waren **Wunddehiszenzen** bei insgesamt 16 Patienten anzutreffen. Im Zeitraum 1997 bis 1999, acht und von 1994 bis 1996 bei sieben Patienten. Bei steigender Fallzahl relativieren sich die Ergebnisse.

Die Variable **Wundrandnekrose, Lymphfistel, Refraktur und Fettgewebsnekrose**, kamen ebenfalls nur in geringer Fallzahl zur Darstellung. Diese Komplikationen werden im Verlauf nicht weiter berücksichtigt

Die Variable **oberflächliche Wundinfektion** war im Zeitraum 2000 bis 2002 mit 12 Patienten vertreten. Von 1997 bis 1999 waren es sieben betroffene Patienten und von 1994 bis 1996, 15 Patienten. Bei der kleinen Anzahl von Patienten, war die Tendenz dieser Komplikation eher fallend.

Die Fallzahl der postoperativen, revisionspflichtigen **Serome** nahm kontinuierlich zu. In der Zeit von 2000 bis 2002 waren es 80 Patienten mit der postoperativen Komplikation eines Seroms. Im Zeitraum 1997 bis 1999 waren es 18 Patienten und von 1994 bis 1996, zehn Patienten. Damit stieg die Seromhäufigkeit um das Vierfache an, die Operationszahlen erhöhten sich im Vergleich um das 1,5fache. Es wurden mehr Serome diagnostiziert, da häufiger sonographiert wurde.

c) Allgemeine Komplikationen :

Im gesamten Operationszeitraum von 1994 bis 2002 waren zwei **Narkosezwischenfälle** zu verzeichnen, ein extrem niedriges Risiko.

Die postoperative Komplikation der **Sepsis** war im gesamten Betrachtungszeitraum bei vier Patienten anzutreffen, eine zu vernachlässigende Komponente. Ebenso verhielt es sich bei den **Pneumonien** und dem offensichtlichen **Patientenfehlverhalten** mit jeweils sechs Patienten.

3.11 Welche Gruppe wies die meisten Komplikationen auf?

In der Gruppe der **lokalen Komplikationen** traten zahlenmäßig die meisten Komplikationen auf.

1. die Hämatome mit 0,69% 2. die Serome mit 0,46% 3. die tiefen Wundinfekte mit 0,44%.

In der Gruppe der **allgemeinen Komplikationen** sind die Thrombosen mit 0,43% an vierter Stelle anzuführen.

In der Gruppe der **technischen Komplikationen** ergaben sich ausschließlich Komplikationen nach einem offenen Hüftgelenksersatz. Die iatrogenen Frakturen mit 2,2% vertreten, die Hüftgelenksluxationen bei den Gelenksersatzoperationen aufgrund einer Coxarthrose mit 1,5%. Alle bereits genannten technischen Komplikationen fielen nicht weiter ins Gewicht.

3.12 Änderte sich in der Operationsjahren von 1995 bis 2002 der Verlauf der Komplikationen?

Bei einer annähernd gleich bleibenden Komplikationsrate pro Jahr sind die Unterschiede je nach Operationsanzahl zu bewerten. Die folgenden Tabellen zeigen eine prozentuale Auswertung der Komplikation pro Operationsjahr in Relation zu der Anzahl der im untersuchten Jahr operierten Patienten.

Tabelle 7: Gesamtanzahl der Komplikation in Relation zur Operationsanzahl des betreffenden Operationsjahres:

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Operationsjahr
n= 105	196	138	128	62	167	84	207	Komplikationsanzahl
n=2700	2500	2427	2524	2724	2893	3112	3189	Patientenzahl
3,8%	7,8%	5,7%	5,1%	2,3%	5,7%	2,7%	6,5%	Prozentangabe

Durchschnittswert aller Komplikationen im Zeitraum 1994 bis 2002: 4,7%

Tabelle 8: Darstellung der technischen Komplikationen pro Operationsjahr:

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Operationsjahr								
Komplikationsanzahl	n=41	48	41	34	21	30	28	34
Prozentangabe	1,5%	1,9%	1,7%	1,3%	0,8%	1,0%	0,9%	1,1%

Durchschnittswert der technischen Komplikationen: 1,2%

Tabelle 9: Darstellung der lokalen Komplikationen pro Operationsjahr:

Operationsjahr	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Komplikationsanzahl	n=32	122	59	73	21	115	36	122
Prozentangabe	1,2%	4,9%	2,4%	2,9%	0,8%	4,0%	1,2%	3,8%

Durchschnittswert der lokalen Komplikationen: 2,6%

Tabelle 10: Darstellung der allgemeinen Komplikationen pro Operationsjahr:

Operationsjahr	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Komplikationsanzahl	n=32	26	38	21	20	22	20	51
Prozentangabe	1,2%	1,0%	1,2%	0,8%	0,7%	0,8%	0,6%	1,6%

Durchschnittswert der allgemeinen Komplikationen: 0,9%

Die einzelnen Operationsjahre weisen in Beziehung zu den technischen, lokalen oder allgemeinen Komplikationen einen unterschiedlichen Verlauf auf, anhand der statistischen Berechnungen ergab sich ein zufälliges Verteilungsmuster.

Im Jahr 1996 lag die Gesamtkomplikationsrate deutlich über dem Durchschnitt. Hingegen fiel das Jahr 2001 durch seine niedrige Komplikationsrate positiv auf.

Betrachtet man die technischen, lokalen oder allgemeinen Komplikationen pro Operationsjahr, so zeigt sich im Bereich der postoperativen Komplikationen eine fallende Tendenz bei den technischen Komplikationen. Während der Jahre 1995 bis 2002 war die Tendenz der lokalen und allgemeinen Komplikationen uneinheitlich.

Bei den lokalen Komplikationen unterschieden sich die Jahre 1996 und 1999 deutlich vom Durchschnittswert. Der Betrachtungszeitraum der allgemeinen Komplikationen für die Jahre 1995 bis 2001 weist eine fallende Tendenz auf. Im Jahr 2002 stieg die Komplikationsrate dann über den Durchschnittswert an.

4. Diskussion

4.1 Methodendiskussion

4.1.1 Pro und retrospektive Studie

An dieser pro- und retrospektiven Studie nahmen im Zeitraum vom 01. April 1994 bis 31. März 2002 insgesamt 24143 Patienten teil. Diese Patienten wurden in der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie operiert. Patienten ohne Komplikation erhielten keinen Klinikuntersuchungsbogen. Für die Patienten mit Komplikationen wurde immer prospektiv ein Bogen angelegt, insgesamt für 1123 Patienten. Sodann erfolgte retrospektiv die Analyse der prospektiv erfassten Daten, die teilweise lückenhaft waren. Die Zielsetzung der Arbeit und der Analyse der Daten, dienen der hausinternen Qualitätssicherung bei chirurgischen Eingriffen.

Zur Vereinfachung erfolgte eine Untergliederung in drei Hauptgruppen, und zwar in die technischen, die lokalen und die allgemeinen Komplikationen.

Die Komplikationen ebenso die später notwendigen Zeit- oder Mehrfachoperationen wurden wöchentlich in der Abteilungsbesprechung datenmäßig registriert.

Zuletzt wurden Informationen zum Verlauf und Ergebnis erfasst.

4.1.2 Die Untersuchungsfehler

Da die Patienten von mehreren Untersuchern behandelt worden sind, kann es zu untersucherspezifischen Unregelmäßigkeiten im vorliegenden Datenmaterial gekommen sein, obwohl nach einem festgelegten Untersuchungsprotokoll vorgegangen wurde. In der Zeit von 1994 bis 2002 war die Vollständigkeit der ausgefüllten Erhebungsbögen deutlich rückläufig. Anfangs waren alle Daten, die für die weitere Arbeit benötigt wurden, komplett vermerkt und mit einem Ergebnis versehen. In den späteren Jahren waren die eindrucksvollen Fälle gut dokumentiert, bei scheinbaren Routineeingriffen war die Datenlage teilweise lückenhaft. In diesen Fällen wurde auf die Patientenakte zurückge-

griffen. Bei einer Gesamtzahl von 24143 durchgeführten Operationen war bei zehn Patienten der Gruppe der 1123 mit Komplikationen eine Auswertung wegen unzureichender Datenlage nicht möglich.

Bei der Auswertung der gemischt retro und prospektiv erhobenen Daten ergaben sich folgende Probleme:

- Eine nicht zu benennende Anzahl von Untersuchungsbögen wurde nicht korrekt oder gar nicht ausgefüllt.
- Falsche oder fehlende Daten in den Untersuchungsbögen machten eine zeitaufwendige Recherche notwendig, um den weiteren Verlauf verfolgen zu können.
- Fluktuation von Assistenzärzten, wobei eine Operation, die von Assistenten ausgeführt wurden, immer unter Aufsicht eines Oberarztes erfolgte.
- Die im Untersuchungszeitraum auftretenden Komplikationen wurden möglicherweise nicht mit der notwendigen Sorgfalt erfasst.

4.1.3 Das Patientenkollektiv

Alle 24143 Patienten wurden in der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Lukaskrankenhauses Bünde, einer Fachabteilung mit 83 Betten innerhalb eines Versorgungskrankenhauses mit 380 Betten, operiert. Die Auswahl der Betroffenen erfolgte unter keinem besonderen Aspekt, es wurden alle verunfallten Patienten, die sich einem Wahleingriff unterzogen, in diese Untersuchung eingebunden.

Das Alter war gemischt, der jüngste Patient war sechs Jahre, der älteste 100 Jahre alt. Der Altersdurchschnitt der Patienten lag bei allen Komplikationen zwischen 63 und 70 Jahren. Es gab keine bestimmte Altersgruppe, die für ein erhöhtes Risiko bezüglich einer Komplikation auffällig war, sondern das Risiko nimmt bekanntermaßen mit ansteigendem Alter zu. Der bei vielen Arbeiten nicht unerhebliche Faktor der Patientencompliance konnte hier vernachlässigt werden, da das in einer ländlichen Region gelegene Krankenhaus ein häufig wiederkehrendes Patienten Klientel betreut. Bei den 24143 Patienten wurden 3201

Hüftgelenks-, 1477 Kniegelenksersatzoperationen, 4579 Arthroskopien durchgeführt. (siehe Abbildung 1 Kapitel 2.1).

4.1.4 Die Stammdatenerhebung

Die Stammdatenerhebung erfolgte anhand des Klinikbogens, der für jeden Patienten mit einer Komplikationsfolge postoperativ angelegt wurde. Die nachstehenden Daten konnten objektiv erhoben werden: Operationstermin (auch Wiederholungsoperationen), Operationsursache, Operationsverfahren, Name, Vorname und Geburtsdatum der Patienten.

4.1.5 Der Klinikuntersuchungsbogen

Die folgenden Parameter des Klinikuntersuchungsbogens konnten ebenfalls objektiv erfasst werden: der Allgemeinbefund, die Krankengeschichte und die Therapie. Die Einteilung in die Hauptgruppen der Komplikationsarten (technische, lokale und allgemeine) erfolgte nach objektiven Kriterien. Einige Parameter der technischen Komplikationen sind untersucherabhängige und vom Patientenalter abhängige Befunde: Indikationsfehler, iatrogene Fraktur und Auswahl des falschen Implantates.

4.1.6 Statistische Auswertung

Mit Hilfe des Chi-Quadrat und des U-Testes wurden die Ergebnisse auf eine Geschlechts- oder Altersspezifität geprüft. Da sich eine mangelnde Konsequenz und Aussagekraft herausstellte, wurde dieser Aspekt nicht weiter verfolgt.

Die Kriterienauswahl wurde anhand einer relevanten Fallzahl festgelegt. In die statistische Auswahl gingen zunächst alle Merkmale ein, um einen Überblick der Daten zu bekommen. Sie wurden im Verlauf der Arbeit bei unzureichender Aussage nicht weiter berücksichtigt. Zu diesen Kriterien zählten bei den technischen Komplikationen, die Indikationsfehler, bei den lokalen Komplikationen, die Lymphfistel, die Nachblutung, die Refraktur und der

Gefäßschaden, bei den allgemeinen Komplikationen, die Narkosezwischenfälle, die Pneumonien und das Patientenfehlverhalten.

4.2 Diskussion eigener Ergebnisse

In dieser Arbeit wurden die postoperativen Komplikationen in der Zeit von 1994 bis 2002 beobachtet. Sie wurden nach ihrer prozentualen Häufigkeit im Verlauf sortiert. Vorrang hatten die elektiv geplanten Operationen, die aufgrund einer Cox-oder Gonarthrose, die Indikation zum Gelenkersatz aufwiesen oder eine Arthroskopie erforderten. Wesentliche Komplikationsmerkmale wurden herausgearbeitet und als Maßstab für eine Qualitätsprüfung herangezogen. Anschließend wurden die Komplikationsmerkmale in ihrer Häufigkeit zu den einzelnen Operationsjahren herausgearbeitet, um einen Verlauf feststellen zu können.

Qualitätssicherung

Es gibt wenige deutsche als auch englischsprachige Studien, die sich mit einer postoperativen Qualitätssicherung und ihren Einzelkomplikationen über einen fest definierten Zeitraum beschäftigt haben [2,16,17, 20, 26, 27, 28, 30, 40,42,44,51]. Es gibt eine umfangreiche Fachliteratur mit Untersuchungen zum Auftreten einzelner Komplikationen bei nicht homogenem Krankengut [2,16, 20,21,24, 26, 28, 30, 34, 36, 40, 41, 42, 46, 49, 51].

Zum aktuellen Zeitpunkt existieren keine Studien, die sich mit der Untersuchung postoperativer Komplikationen nach elektiv geplanten Operationen beschäftigt haben.

Für die weitere Diskussion und für weitere Vergleiche mit anderen Studien wurden vorrangig die Veröffentlichungen von Piltz und Lob, einer aus mehreren Arbeiten bestehenden Erhebung aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik des Klinikums Großhadern in München [40], und von Gerngroß und Burri aus der Klinik für Unfallchirurgie der Universität zu Ulm herangezogen [16,17]. Die Daten der Uniklinik Ulm beziehen sich in erster Linie auf zwei Untersuchungsreihen der Jahre 1983 und 1989.

Wie in der vorliegenden Arbeit wurde jeweils ein festgeschriebener Untersuchungszeitraum definiert [16,17]. In den Jahren 2000 bis 2005 finden sich überwiegend Erhebungen zu Einzelkomplikationen bei z.B. operativer Hüftgelenks- oder Kniegelenksversorgung meist traumatisch Genese. Ein direkter Vergleich mit Komplikationen nach elektiven Operationen war nicht möglich. Somit finden sich zu diesem Themenkomplex dieser Arbeit wenige Vergleichsdaten.

4.2.1 Stellenwert der ermittelten Komplikationsrate im Vergleich zu anderen Studienergebnissen

Prozentuale Rate der Gesamtkomplikationen

Nach Auswertung aller Daten betrug die Anzahl der postoperativen **Gesamtkomplikationen 1123**, mit einer Komplikationsrate von **4,7%** bezogen auf die Anzahl der Gesamteingriffe.

Die Vergleichsdaten in der Untersuchung von Plitz und Lob [40] wiesen eine schwankende Gesamtkomplikationsrate von 3-5% auf. In der Studie von Kundel und Kraus [26] lag die Komplikationsrate bei 6,1%. Die Ergebnisse stimmen mit denen dieser Arbeit überein, es zeigte sich bei uns eine in der Höhe vergleichbare Komplikationsrate bezogen auf die Anzahl der Gesamteingriffe. Inwieweit die Patientenzusammensetzung nach Art und Schwere (Universitätsklinik und Lukaskrankenhaus) die Komplikationsrate beeinflusst haben könnte, ist aus den Literaturangaben nicht zu entnehmen. In der vorliegenden Untersuchung wurden die Patienten nicht selektioniert, es wurden alle Operierten datenmäßig erfasst. Die Patientenklientel einer Universitätsklinik ist sicherlich oftmals jünger und spezifischer in der Grunderkrankung zu bewerten.

Eine Untersuchung von Gerngroß und Burri aus der Universitätsklinik Ulm [16] wies niedrigere Komplikationsraten aus, nämlich eine Komplikationsrate von 2,5% für das Jahr 1983 [17] und eine Komplikationsrate von 1,74% für das Jahr 1989 [16]. Hier wurden nur lokale Komplikationen berücksichtigt, die während der stationären Behandlung mit einer deutlich kürzeren Verweildauer (6-7 Tage) erfasst wurden.

Hämatome

Die höchste Einzelkomplikationsrate ergab sich in dieser Arbeit für die lokalen Komplikationen. Mit einer Häufigkeit von **0,69%** trat, bezogen auf eine Gesamtanzahl von 24143, bei 167 Patienten postoperativ ein **Hämatom** auf.

In einer beispielhaften Arbeit von Piltz und Lob [40] wurden anhand einer Metaanalyse, die sich mit den Komplikationen in der Unfallchirurgie beschäftigt, 20-25% aller lokalen postoperativen Komplikationen in Form von Hämatomen gefunden.

In einer weiteren Studie [16], über einen Zeitraum von fünf Jahren mit insgesamt 30217 Patienten, zeigte sich das Hämatom (183 Patienten) als häufigste Komplikation mit 0,61%. Die vorliegende Untersuchung kommt zu einem annähernd gleichen Ergebnis. Auch in der Arbeit von Gerngroß et al. aus dem Jahre 1983 [17] traten bei 148 Patienten (0,86%) von 17137 Patienten Hämatome in der gleichen Größenordnung auf.

Serome

Die postoperativen **Serome**, die ebenfalls der Gruppe der lokalen Komplikationen zuzuordnen sind, lagen mit **0,45%** der operierten Patienten an zweiter Stelle.

Die Anzahl Betroffener nahm scheinbar zu, denn bislang waren die Fallzahlen der Betroffenen in Bezugnahme zum Operationsjahr rückläufig. Erst in der Zeit von 2000 bis 2002 stieg ihre Zahl wieder an. Das Risiko eines postoperativen Seroms scheint anzusteigen.

Man sollte allerdings bedenken, dass früher die Indikation zur Punktion seltener gestellt wurde und auch nicht so häufig sonographische Verlaufskontrollen der operierten Gelenke durchgeführt wurden. Im Rahmen des Qualitätsmanagements ist die ansteigende Anzahl eher positiv zu bewerten, da umfangreichere Kontrollen erfolgen. Gerngroß et al. [17] fasste die Hämatome, Serome und Nachblutungen in beiden Untersuchungen zusammen. Im Jahre 1983 [17] waren es 0,86% bei 17137 Operationen und 1989 [16] lag die Wahrscheinlichkeit für Serome und Hämatome bei 0,61% (183 Patienten). Da in der Fachliteratur eine Zusammenfassung der einzelnen Komplikationen erfolgte, ist präziser Vergleich mit unseren Daten nur bedingt möglich. Weitere Studien, welche die Serome isoliert behandelt haben, fanden sich nicht. Da es oft einen fließenden Übergang zwischen

Seromen und Hämatomen gibt, wäre eine zusammenhängende Betrachtung dieser beiden Einzelkomplikationen für künftige Untersuchungen empfehlenswert.

Wundinfektionen

Die **tiefen Wundinfektionen** lagen mit 107 Fällen (=0,44%) an dritthäufigster Stelle. Dieses Ergebnis liegt deutlich niedriger als in der Untersuchung von Piltz und Lob[40]. Die Angabe zu den tiefen Wundinfekten bewegte sich zwischen 5-10%. Zu den revisionspflichtigen Wundheilungsstörungen kam es bei Kundel und Kraus [26] in 125 Fällen (3,5%). Hiervon waren 57 tiefe Infekte. Die Weichteil- und Knocheninfekte waren bei Gerngroß und Burri [16] an zweiter Stelle mit 0,49% (148 Patienten) vertreten. Allerdings wurde hier mehr auf die Knocheninfektionen eingegangen als auf die tiefen Weichteilinfektionen. Ein ähnliches Ergebnis kam in der Untersuchung von Gerngroß und Burri 1983 [17] mit einer Inzidenz von 0,47% zur Darstellung, allerdings auch unter dem Vorbehalt, überwiegend die Knocheninfekte unter den Weichteilinfekten berücksichtigt zu haben, da in Ulm wesentlich mehr Polytraumen und offene Frakturen operiert werden. Ein objektiver Vergleich der Anzahl der tiefen Wundinfekte in dieser Untersuchung mit den Zahlenwerten der zitierten Quellen ist somit nicht möglich. In einer Untersuchung von Healey [20] stand die Wundinfektion an dritter Stelle mit 88 Patienten (1,89%). In dieser Arbeit wurden ausschließlich die tiefen Wundinfekte behandelt. Verglichen mit den in der Fachliteratur veröffentlichten Daten ist das Ergebnis positiv zu bewerten. In einer Übersichtsarbeit von Arciola [2] wurde das Keinspektrum nach orthopädischen Operationen untersucht. Hierbei traten die Staphylokokken mit 75,5% am häufigsten in Erscheinung, durchaus übereinstimmend mit der vorliegenden Arbeit. Diese Thematik wurde nicht weiter dezidiert bearbeitet.

Thrombosen

Die allgemeine **Thrombosehäufigkeit** bezogen auf das Gesamtkollektiv lag mit einer niedrigen Komplikationsanzahl von 103 Fällen (= 0,43%) an vierter Stelle. Die Analysen

von Parker-Williams [51] und Williams [51] demonstrieren eindeutig, dass eine adäquate Thromboseprophylaxe das Risiko einer Thrombose oder Lungenembolie reduziert. Patienten mit großen orthopädischen/ unfallchirurgischen Eingriffen an den unteren Extremitäten gelten als Hochrisikopatienten hinsichtlich thrombembolischer Komplikationen. Ohne spezielle Thromboseprophylaxe ist mit einer phlebographisch gesicherten Thrombose bei Hüft- und Knieendoprothetik von 40-84% zu rechnen [40]. Durch den Einsatz der niedermolekularen Heparine (NMH) konnte die Inzidenz phlebographisch nachgewiesener Thrombosen bei Hüftgelenksersatz auf 15% gesenkt werden [40].

Weitere Arbeiten von Cohen [5], Deitelzweig [9] und Schiff [47] untersuchen die Häufigkeit von Thrombosen unter Verwendung von niedermolekularen Heparinen und unter anderem von Ximelagatran. In der Erhebung von Schiff wurden 310 Patienten untersucht von denen 14% (44 Patienten) eine Thrombose erlitten.

In der Arbeit von O`reilly [38] werden 5999 Patienten bezüglich der Thrombosehäufigkeit nach Hüft- und Kniegelenksersatz untersucht. Hierbei zeigte sich bei 8,9% der Patienten mit Hüftgelenksersatz, bei 25,6% der Patienten mit einseitigem Kniegelenksersatz eine tiefe Beinvenenthrombose. Die Häufigkeit von tödlichen Lungenembolien lag bei 0,05%.

In der Arbeit von Kundel und Kraus [26] werden 23 Fälle mit einer Thrombembolie angeführt. In nachfolgenden Passagen bemerken die Autoren: „...es gibt eine hohe Dunkelziffer bei den konservativ zu behandelnden Zwischenfällen, wie internistische Komplikationen, Nervenläsionen, Thrombosen und Embolien, teils weil sie nicht bemerkt oder, wenn bemerkt, nicht gemeldet werden.“(S: 1179). In den anderen Vergleichsuntersuchungen von Pilz und Lob oder auch von Gerngroß et al. [16, 17, 40] wurde die Einzelkomplikation der Thrombose nicht bearbeitet. Es ergaben sich hier keine weiteren Vergleichsdaten. Die Thrombosehäufigkeit bei den elektiv geplanten Operationen wird gesondert diskutiert.

Instabilität

Die **Instabilität** einer Fraktur durch unzureichende chirurgische Versorgung lag an fünfter Stelle mit **0,28%**, eine eher seltene Komplikation, die zu den technischen Komplikationen

zu rechnen ist. Nur in der Arbeit von Piltz und Lob [45] gibt es eine allgemeine Darstellung zu den operationstechnischen Komplikationen mit einer Komplikationsrate von 5-10 %. Weitere Vergleichsdaten fanden sich nicht. Die Komplikation der Instabilität ist mit einer niedrigen Fallzahl repräsentiert.

Implantatfehlagen

An sechster Stelle dieser Untersuchung fanden sich die **Implantatfehlagen oder falsch gewählten Implantate** mit einer vergleichsweise niedrigen Komplikationsrate von **0,26%**. Diese technische Komplikation wurde von keiner der bisher zitierten Studien untersucht. In den zwei Erhebungen von Gerngroß et al., 1983 [17] und 1989 [16] lagen die fehlerhaften Osteosynthesen jeweils mit 0,14% und 0,07% an sechster Stelle. Die eigentliche Implantatfehlage wurde nicht untersucht.

Postoperative Todesfälle

An siebenter Stelle sind die **postoperativen Todesfälle** mit **0,25%** aufzuführen. In der Untersuchung von Healey et al. [20] lag die Mortalitätsrate bei 2,28% und damit weitaus höher als in der vorliegenden Untersuchung. In der Arbeit von Kundel und Kraus [26] traten 0,2% Todesfälle auf (8 Patienten). Es zeigten sich keine gehäuften postoperativen Todesfälle, wobei zu bemerken ist, dass kein Todesfall als eindeutige Komplikationsfolge beobachtet wurde.

Nur wenige Arbeiten untersuchten das Risiko der postoperativen Todesfälle.

In den Studien von Reich [42] und Mehul [34] wurde das postoperative Risiko, an einer Komplikationsfolge zu versterben, speziell bei einem älteren Patientengut mit Hüftgelenksfrakturen untersucht. In einer Arbeit von Reich 1997 [42] wurden die Lebensbedingungen und die Letalität alter Menschen nach operativer Versorgung hüftnaher Oberschenkelbrüche nachgeprüft. Hierbei zeigte sich eine Sterblichkeit in der Hospitalphase von 5-25% bei 211 behandelten Patienten. Sogar während der Weiterbeobachtung stieg die Anzahl der Verstorbenen ein Jahr nach der Operation noch bis zu 30-60% an. In der Erhebung von Roche [44] lag die Sterblichkeit bei 9,6%, allerdings

wurden 358 Patienten von der Gesamtzahl von 2448 ausgeschlossen, da sie unter 60 Jahre alt waren. Eine derart dezidierte Untergliederung nur für Oberschenkelhalsfrakturen wurde in dieser Untersuchung nicht herausgearbeitet, hier wurden alle postoperativen Todesfälle während der stationären Behandlung beschrieben.

In erster Linie waren es die kardiopulmonalen Insuffizienzen (Myokardinfarkt, cardiale Dekompensation oder Lungenembolie), die eine postoperative Todesfolge nach sich zogen. Im Vergleich mit anderen Quellen wurden die kardiovaskulären und pulmonalen Erkrankungen auch als erhöhtes Risiko gewertet, aber nicht explizit ausgewertet [20, 26, 30, 36, 42].

Wundrandnekrosen

An achter Stelle lagen die **Wundrandnekrosen mit 0,24%**. Bei Piltz und Lob [40] wurden die Wundrandnekrosen, zusammen mit den oberflächlichen Wundinfektionen und die kardiopulmonalen Komplikationen, mit 10-15 % an zweiter Stelle der Statistik geführt. In den Studien von Gerngroß et al., in Zusammenarbeit mit dem Bundeswehrkrankenhaus Ulm, lag die Inzidenz bei 0,15%. Oberflächliche und tiefe Nekrosen wurden in der ersten Arbeit 1983 [17] in 74 Fällen (0.43%) beobachtet.

Damit entspricht die Risikorate für Wundrandnekrosen in dieser Untersuchung dem Durchschnitt der herangezogenen Vergleichsdaten.

Die Komplikation des Wundinfektes in Form der Osteitis wurde in dieser Untersuchung bewusst nicht berücksichtigt. Da es sich bei dem Krankheitsbild der Osteitis um eine postoperative Komplikation im nicht genau zu definierenden nachstationären Zeitraum handelt. Bei ansteigender Infektionsrate wäre eine poststationäre Nachbeobachtung bezüglich der Osteitis ein interessanter Aspekt.

Nervenverletzungen

Als Resultat dieser Studie ergab sich für **Nervenverletzungen** ein prozentuales Risiko von **0,1%**. Die Angaben zu Nervenverletzungen differieren in der Fachliteratur. In der

Untersuchung von Piltz und Lob [40] wurde eine relativ hohe Risikorate von 5-10% angegeben. In der Arbeit von Kundel und Kraus [26] lagen sie bei 0,7%.

Die Kombinationsstudie von Gerngroß et al. [16] wies für das Jahr 1989 eine Wahrscheinlichkeit von 0,22% für Nervenverletzungen und für 1983 sogar eine Wahrscheinlichkeit von 0,32% aus. Diese Zahlen verdeutlichen, dass Nervenverletzungen eine nicht zu unterschätzende, hartnäckige und schwer beherrschbare Komplikation sind.

Das prozentuale Risiko für Nervenverletzungen liegt in dieser Erhebung unter den Daten der genannten Vergleichsstudien. Im gesamten Betrachtungszeitraum zeigten die vorliegenden Daten eine niedrige Komplikationsrate für Nervenläsionen, die von Jahr zu Jahr gleich bleibend stabil blieb.

Iatrogen bedingte Frakturen

Die **iatrogen ausgelösten Frakturen** wurden gesondert betrachtet. Sie traten mit 71 Patienten (**2,2%**) bei 3201 durchgeführten Hüftgelenksersatzoperationen in Erscheinung. Unter dieser Prozentzahl sind alle offenen Hüftgelenksersatzoperationen zu verstehen, inklusive der Prothesenwechsel, Oberschenkelhalsfrakturen und, der elektiven Prothesenimplantationen.

In den Untersuchungen von Kwasny et al. [28] wurden 420 Hüftkopfprothesen bei einer Schenkelhalsfraktur implantiert. Hierbei traten 16 (3,8%) iatrogene Frakturen auf. In der vorliegenden Untersuchung kam es bei 618 Schenkelhalsfrakturen zu 19 (3%) iatrogen bedingten Frakturen. Die Ergebnisse sind durchaus vergleichbar.

In einer Untersuchung von Beck aus dem Jahre 2003 [3] liegen deutlich niedrigere Daten vor. Bei 389 Patienten mit einer Schenkelhalsfraktur zeigte sich bei zwei von ihnen eine Schaftsprennung (0,5%). In Studien von Gerngroß et al. [16,17] lagen die Ergebnisse bei 0,12% 1989 und 1983 bei 0,11%. Es zeigte sich eine große Variabilität in der Datenlage, so dass eine konkrete Auswertung erschwert wurde.

Zu vernachlässigende Komplikationen

Nicht näher behandelt wurden Komplikationen mit sehr kleiner Fallzahl, weil deren Auftreten häufig rein zufällig ist, und sie deshalb kaum vergleichbar sind. Unter anderem waren diese Komplikationen folgende: die intraoperative Blutung, die Indikationsfehler, der Implantatbruch, die Pneumonie, die Sepsis, die Narkosezwischenfälle, die Gefäßverletzung, das Patientenfehlverhalten, die Thrombembolien, die Lymphfisteln und die Fettgewebsnekrose [16, 17, 20, 26, 30, 40].

Gelenkluxation nach primärer Hüftgelenksoperation

Die **Gelenkluxationen** sind nach primärer Hüftgelenksoperation, Schenkelhalsfraktur und Prothesenwechsel zu unterteilen. Die Auswertung der Luxationswahrscheinlichkeit erfolgt für die primäre Hüftgelenksoperation in Kapitel 4.4. Die Gefahr einer Hüftgelenksdislokation wird in der Literatur mit Werten zwischen 2% und 5% angegeben [13, 21, 24, 32, 35, 48, 52].

Das Risiko einer Luxation nach einer Schenkelhalsfraktur dieser Erhebung beträgt 5% bei 619 Patienten. Im Vergleich dazu lag die Luxationsrate in der Arbeit von Beck [3] bei 5,1% und in einer Untersuchung von Kwasny [23] über traumatologisches Patientengut nur bei 1,19%. Es wurde in dieser Arbeit nicht differenziert, welche Prothese (ob Duokopf oder zementierte TEP) nach einer Schenkelhalsfraktur gewählt wurde.

Die Luxationswahrscheinlichkeit dieser Untersuchung beträgt für die Prothesenwechseloperationen 3,8% (39 Patienten), sie wird in der Literatur z.B. in der Arbeit von Gerngroß (1989) mit 1% (16 Patienten aus 1666 Operationen) angegeben. Die Studien von Morrey [35] beschreiben eine Dislokationsrate von 6,3% bei 1290 Revisionsoperationen.

Die Zahl der Luxationen wird sehr unterschiedlich angegeben, Hunter et al. beschreiben 1980 eine Wahrscheinlichkeit von 11% [23], Kahn 1975 von 8% [28] und D`Arcy 1976 von 2% [7]. Die Luxationsrate wird in Abhängigkeit vom Operationszugang (posterior oder antero-lateral) angegeben. Es finden sich beim posterioren Zugangsweg erhöhte Zahlen als vergleichsweise bei der antero-lateralen Operationstechnik [7, 12, 23].

4.3 Führt die Umstellung der Thromboseprophylaxe zu einer Veränderung der Komplikationen im klinischen Alltag ?

In allen Studien, die sich mit der Thromboseprophylaxe beschäftigt haben [1,5,6,8,9,18, 20,29, 31, 33, 37, 45, 51], war nach Wechsel der antikoagulierenden Therapie auf ein niedermolekulares Heparin, ein Rückgang der Thrombosehäufigkeit zu verzeichnen. In dieser Arbeit konnte ein Rückgang der thrombembolischen Vorfälle an der geringen Anzahl von Lungenembolien festgestellt werden. Die Todesfälle durch eine Lungenembolie waren rückläufig, jedoch stieg ab 2002, entgegen den in der Fachliteratur vertretenen Ansichten, die Anzahl der Thrombosen wieder an. In einer nachträglichen, getrennten Untersuchung der Jahre 2003 und 2004 bezüglich der Thrombosehäufigkeit zeigte sich für 2003 eine Fallzahl von 11 Patienten und für 2004 von 21 Patienten. Nach der Umstellung von einem unfraktionierten auf ein niedermolekulares Heparin ab 1999, sank die Anzahl der Thrombosen, um nur im Jahre 2002 kurzfristig anzusteigen. Eine Erklärung für diesen Anstieg ergäbe sich, wenn man berücksichtigt, dass Erkennen und Dokumentation der Thrombosen vor allem vom jeweiligen Untersucher abhängen. Des Weiteren bleiben einige Fälle unentdeckt, da in der häuslichen Umgebung kleineren Beschwerden keine Bedeutung beigemessen wird.

In einer Untersuchung von Kundel und Kraus [26] wird geraten: „die Dunkelziffer der Thromboserate nicht zu unterschätzen“, da oft poststationär Komplikationen diesbezüglich auftreten und dann ambulant ohne Rückmeldung therapiert werden (S.1182).

Da die vorliegenden Operationszahlen von 2000 bis 2002 anstiegen, lässt sich keine statistisch signifikante Änderung erkennen, die beweisen würde, dass die Umstellung auf ein niedermolekulares Heparin in Bezug auf die Diagnose Thrombose einen Vorteil gegenüber dem herkömmlichen unfraktionierten Heparin bieten würde.

Im Vergleich zu anderen Erhebungen ergaben sich hier Differenzen, sodass die Jahre 2003 und 2004 nachuntersucht wurden. Da die Einführung der Komplikationsbögen im April 1994 begann, wurden die zu untersuchenden Operationsjahre von April des einen Jahres bis April des Folgejahres betrachtet.

Nach erneuter Auszählung der Einzeljahre von Januar bis Dezember zeigte sich für das Jahr 2002 eine Thrombosezahl von 52. Für 2003 waren es 11 und für 2004 21 Patienten.

Somit verzeichnet das Jahr 2002 die mit Abstand höchste Thromboserate, die 2003 wieder drastisch sinkt. Eine Erklärung bleibt offen.

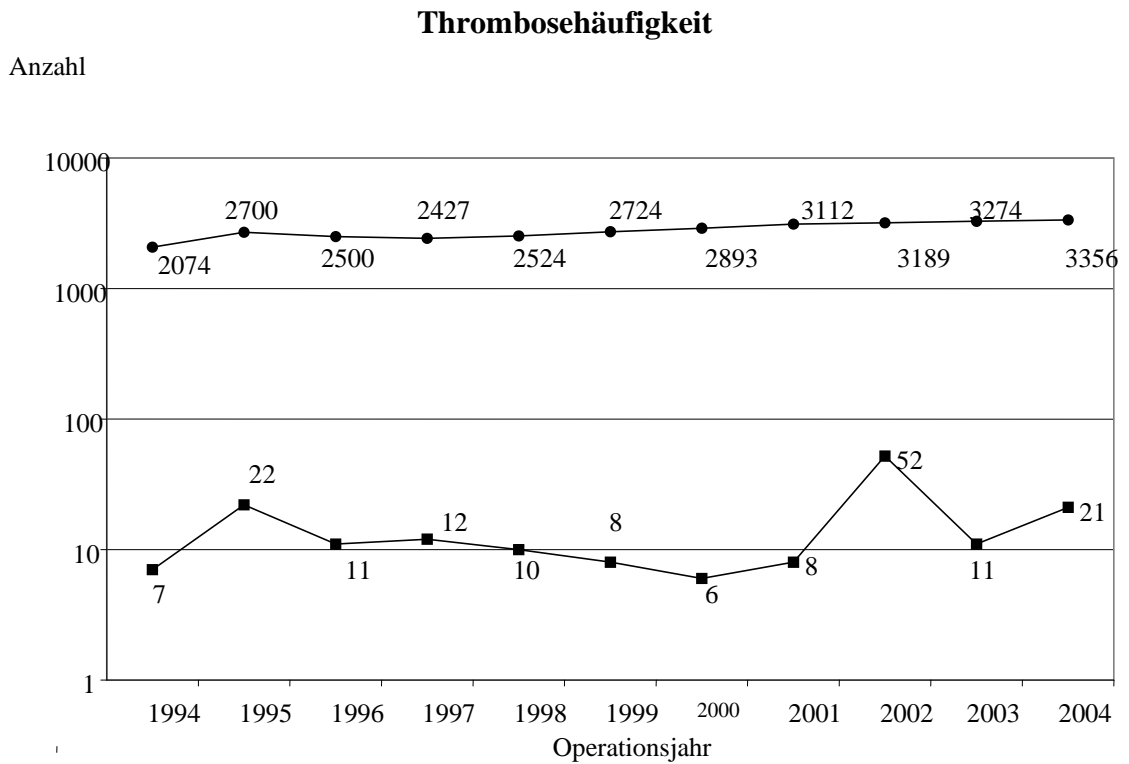


Abbildung 23: Darstellung der Thrombosehäufigkeit in Relation zur Fallzahl

4.4 Elektiv geplante Operationen zur Hüft-/ Kniegelenksendoprothetik und Arthroskopie im Vergleich mit der Fachliteratur

Für die elektiv einbestellten Patienten zum Hüftgelenksersatz bei Coxarthrose und zum Kniegelenksersatz bei Gonarthrose, sowie für Kniegelenksarthroskopien bei Meniskusverletzungen oder Kreuzbandrupturen, wurden die als relevant eingestuften

Komplikationen herausgesucht und bewertet.

Beim Studieren der Fachliteratur fanden sich nur wenige Arbeiten, die eine ähnliche Auswertung vorgenommen haben.

Meistens wurden die Komplikationen gelenkbezogen nach Eingriffen an der Hüfte, am Knie oder an anderen Extremitäten aufgelistet. Es wurden häufig elektiv geplante Operationen und Traumata gemeinsam bewertet und nicht einer Cox-, Gonarthrose oder Arthroskopie zugeordnet.

Primärer Hüftgelenksersatz:

In der Arbeit von Kundel und Kraus [27] werden die Komplikationen einer Luxation bei primären Hüftgelenksoperationen aufgrund einer Coxarthrose mit 5% angeführt, wobei sie auf eine kleine Fallzahl von n=116 Patienten zurückgriffen. Für die Hämatome und Wundheilungsstörungen wurden hier 5% angegeben. Im Vergleich dazu lag in dieser Untersuchung die Wahrscheinlichkeit einer Hüftgelenksluxation bei primärem Hüftgelenksersatz bei 1,5% und für die für Serome und Hämatome bei 3,48% (76 Patienten), bezogen auf 2184 primären Hüftersatzoperationen bei Coxarthrose. Die Wundinfektionsquote lag bei 0,78%. (Serom 1,97%, Hämatom 1,51%).

Die Luxation der primär implantierten Hüftgelenksprothese ist mit 1,5% ein wichtiges Qualitätskriterium für die elektiv geplante Hüftgelenksersatzoperation. Die zeitliche Entwicklung der Luxationen pro Operationsjahr von 1994 bis 2002 war stark schwankend. In den Jahren 1998 und 2002 waren die meisten Luxationen mit sechs und sieben Fällen zu verzeichnen. Im restlichen Betrachtungszeitraum traten eins bis fünf Fälle auf.

Die Schwankungsbreite ließ sich statistisch nicht einordnen.

In der Arbeit von Gerngroß [16] aus dem Jahre 1989 trat das Einzelrisiko für eine Luxation mit 1% für den elektiven Hüftgelenksersatz auf, in der Arbeit aus dem Jahre 1983 waren es noch 2,5%.

Die Untersuchung von Morrey [35] zeigte zum einen ein Luxationsrisiko von 2% bei 4753 primären Hüftgelenksoperationen, und nach einer Studie der Mayo Klinik von Woo und Morrey [52] in Rochester (Minnesota), eine Rate von 2,4% bei 7241 Operationen. Zieht man die Fachliteratur vorliegenden Ergebnisse zum Vergleich heran, so ergibt sich für diese Arbeit kein erhöhtes Risiko für eine Luxation. Vielmehr ordnen sich die Resultate im Gesamtbild ein.

Für das ermittelte Thromboserisiko mit 0,73% und das der Nervenverletzung mit 0,78% bei elektivem Hüftgelenksersatz ließen sich keine Quellen zitieren. Alle prozentualen Angaben der Komplikationseinzelrisiken beziehen sich auf das Gesamtkollektiv. Eine Trennung bezüglich eines Einzelrisikos je nach Operationsart (der elektiv implantierten Hüftgelenksersatzes) wurde nicht vorgenommen.

Gonarthrose:

Bei der Gonarthrose mit nachfolgendem Gelenkersatz wurden 1477 Operationen durchgeführt. Als häufigste Komplikation kristallisierte sich die Thrombose mit 4,27% heraus, d.h. ungefähr jeder 23. der Operierten erlitt eine Thrombose. Mit deutlichem Abstand folgten die Hämatome mit 1,83%, die Wundinfektionsrate lag bei 0,95%, die der Nervenverletzung bei 0,27%. In der Fachliteratur werden ähnliche Zahlen angegeben. In den Arbeiten von Steffen (2003) und Reigstad (2005) wird eine Thrombosewahrscheinlichkeit von 5% angegeben. Bei Steffen lag eine Infektionsrate von 1,6% vor [55]. Die Untersuchung von Feinglass (2004) nennt eine Gesamtkomplikationsrate bei der Kniegelenksersatzarthroplastik von 9,3% in den Jahren 1993 bis 1996 und von 7,3% in den Jahren 1997 bis 1999 [50]. Eine nähere Differenzierung der Einzelmerkmale erfolgt in dieser Arbeit nicht. Werden die Daten der vorliegenden Arbeit bezüglich der Komplikationen bei Kniegelenksersatzoperationen auf addiert, so ergibt sich eine vergleichbare Gesamtkomplikationsrate von 8,88%.

Arthroskopie:

Als Folge einer Arthroskopie, vorrangig am Kniegelenk bei 4579 Patienten, war das Hämatom mit 0,44%, die häufigste Komplikation. Die Thrombose rate lag bei 0,28%.

Alle anderen relevanten Komplikationen wie z.B., Gefäßverletzungen, Nervenverletzungen, Instabilität, Wundinfekte traten mit 0,24% in Erscheinung. Serome waren in geringer Anzahl vertreten.

In der Fachliteratur finden sich Daten zu den Wundheilungsstörungen mit 3,3% (Sherman et al.1986 [48]), n= 2640. Die Nervenläsionen werden von Sherman mit 0,6% angegeben und die Wundinfekte beliefen sich auf 0,1%. Die Komplikationswahrscheinlichkeiten liegen deutlich unter denen der offenen Operationen. In einer Arbeit von Hertel [22] finden sich dazu Angaben über allgemeine Komplikationen der arthroskopischen Chirurgie gegenüber der offenen Chirurgie. Es zeigen sich bei vergleichbarer Indikation deutlich reduzierte Komplikationsangaben. Als etablierte Methode ist die Arthroskopie nicht komplikationsfrei. In einer Arbeit von Frosch [15] zeigen sich 23,6 % Komplikationen am Knie. Es wird betont das eine standardisierte Komplikationsliste vergleiche mit anderen Studien erlauben und erleichtern würde. Die Diskrepanz zeigt sich zu anderen Untersuchungen, die das Auftreten einer Komplikationswahrscheinlichkeit mit 1% für das Kniegelenk angeben. [25].

4.5 Schlusswort

Aufgrund der zunehmenden Budgetierung und Fallpauschalen wären weitere Studien zur Qualitätssicherung und Ermittlung der Komplikationsraten bei elektiv geplanten Operationen hilfreich.

Eine Untersuchung, die sämtliche postoperativ aufgetretenen Komplikationen an einem unselektionierten Patientengut erfasst, erfolgte bislang nur selten für die gleiche Klinik. Die vorliegende Arbeit soll das Erkennen von persistierenden Schwachstellen und Gefahren, aber auch Ansätze zur Verbesserung der Ergebnisse operativer Therapie, ermöglichen.

5. Zusammenfassung

Im Lukaskrankenhaus Bünde wurden im Zeitraum April 1994 bis April 2002 in einer prospektiv / retrospektiven Analyse die postoperativen Komplikationen der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie untersucht.

Die Qualitätssicherung bei technischen, lokalen und allgemeinen Komplikationen wurden in einem Patientenkollektiv bestehend aus 24143 Patienten überprüft.

Anhand eines Klinikerfassungsbogens wurden die Einzelkomplikationen von 1123 Patienten aufgeführt und ausgewertet.

In die statistische Auswertung zur Bestimmung möglicher Korrelationen gingen folgende Parameter ein: die Einzelkomplikationen pro Operationsjahr, die elektiv operierten Hüftgelenks-, Kniegelenksarthroplastien und die Arthroskopien.

Hervorzuheben sind hierbei die Komplikationen bei Elektiveingriffen in Form der Hüftgelenksluxation, der Thrombose, der Wundinfektion und der Nervenverletzung.

Es zeigt sich eine Gesamtkomplikationsrate von 4,7%, bezogen auf n=24143 Operierte.

Untergliedert man die Komplikationen, so zeigt sich folgendes:

Die technischen Komplikationen lagen bei 1,2% (n= 285 Patienten), die lokalen Komplikationen bei 2,6% (n=627 Patienten) und die allgemeinen Komplikationen bei 0,9% (n=220 Patienten).

Unter den technischen Komplikationen war es die Instabilität einer osteosynthetisch versorgten Fraktur jeglicher Art, die mit 69 Patienten (0,28%) am häufigsten auftrat. Trotz der Schwere spielten die Nervenverletzungen mit 27 Patienten (0,1%) eine vergleichsweise geringe Rolle. Das Gesamtergebnis der technischen Komplikationen ist durchaus positiv zu bewerten, da sich hier in erster Linie die operative Qualität widerspiegelt.

In der Gruppe der lokalen Komplikationen überwogen die Hämatome bei 167 Patienten (0,69%), gefolgt von den Wundinfekten mit 141 Patienten (0,58%).

Bei den allgemeinen Komplikationen traten die Thrombosen mit 103 Patienten (0,43%) auf.

In der Übersicht der Einzelkomplikationen pro Operationsjahr ließ sich keine Tendenz erkennen, es präsentierte sich ein zufälliges Verteilungsmuster. Die Komplikationsauftrittswahrscheinlichkeit pro Operationsjahr sank bei den technischen Komplikationen. Die lokalen und allgemeinen Komplikationen sind im Verlauf eher uneinheitlich zu bewerten. Die Schwankungsbreite war teilweise sehr hoch, da mehrere Personen an der Zusammenfassung der Daten beteiligt waren.

Bei einigen ausgewählten Elektivoperationen fanden sich folgende postoperative lokale Komplikationen:

Beim elektiven primären Hüftgelenksersatz fand sich eine Luxationsrate von 1,5%, ein Hämatom- und/oder Seromrisiko von 3,48%. Das Wund-, Infektions-, Thrombose- und Nervenverletzungsrisiko trat in den Hintergrund.

Bei den Kniegelenksersatzoperationen sah es wie folgt aus: hier präsentierte sich eine Thromboserate mit 4,27%, ein Serom- und/oder Hämatomrisiko von 3,05% und ein Wundinfektionsrisiko von 0,95%.

Die Gruppe der elektiven Arthroscopien zeigte ein Hämatom- und/oder Seromrisiko von 0,53%. Alle weiteren untersuchten Merkmale wie Thrombose-, Infekt-, Nerven- und Wundverletzungsrisiko waren zu vernachlässigen.

Im Vergleich mit allen relevanten Arbeiten in der Fachliteratur ergab die Untersuchung der Jahre 1994 bis 2002 insgesamt einen deutlichen Rückgang der technischen Komplikationen. Die Daten für die allgemeinen und lokalen Komplikationen in dieser Untersuchung bestätigten weitgehend die bereits in der Fachliteratur dokumentierten Ergebnisse.

6. Literaturverzeichnis

- [1] Altman DG.: Practical Statistics for Medical Research. London: Chapman and Hall, S.233-234 (1994 persönliche Mitteilung)
- [2] Arciola CR., An YH., Campoccia D., Donati ME., Montanaro L.: Etiology of Implant orthopedic infections: A survey on 1027 clinical isolates. International Journal of artificial organs 28: S. 1091-1100 (2005)
- [3] Beck D.: Die Therapie der Schenkelhalsfraktur beim alten Menschen: Komplikation nach operativer Versorgung. Aktuelle Traumatologie 33: S.103-108 (2003)
- [4] Berry D.J.: Dislocation. Departement of Orthopaedic, Mayo Medical School, Mayo Clinic, Rochester Methodist Hospital, St. Mary`s Hospital, Rochester, Minnesota (1999 persönliche Mitteilung)
- [5] Burri C.: Posttraumatische Osteitis. Huber, Bern.(1974 persönliche Mitteilung)
- [6] Chapchal G.: Complications and late results in traumatology. Reconstruction Surgery of Traumatology 16:S.1 (1973)
- [7] Cohen AT., Hirst C., Sherrill B., Holmes P., Fidan D.: Meta-analysis of trials comparing ximelagatran with low molecular weight heparin for prevention of venous thromboembolism after major orthopaedic surgery. British journal of surgery 92: S. 1335-1344 (2005)
- [8] Conduah A., Liebermann JR.: Venous thromboembolic prophylaxis after elective total hip arthroplasty. Clinical Orthopedic related research 441: S. 274-284 (2005)
- [9] D`Arcy J., Devas M.: Treatment of the fractures of the femoral neck by replacement with the Thompson prothesis. Journal of Bone Joint Surgery 58: S.279 (1976)
- [10] Danish Enoxaparin study Group: Low molecular weight heparin (enoxaparin) versus Dextran 70. Archives of Internal Medicine 151: S. 1612-1624 (1991)

- [11] Deitelzweig SB., Vanscoy GJ., Niccolai CS., Rihn TL.: Venous thromboembolism Prevention with LMWHs in medical and orthopedic surgery patients. *The annuals of pharmacotherapy* 37: S. 402-411 (2003).
- [12] Eftekhar NS.: Dislocation and instability complicating total hip arthroplasty of the hip joint. *Clinical Orthopaedics* 121: S.101-106 (1976)
Eichinger S., Kyrle PA.: Prevention of deep vein thrombosis in orthopedic surgery. *European journal of medical research* 30: S.112-118 (2004)
- [13] Ekelund A., Rydel N., Nilsson OS: Total hip arthroplasty in patients 80 years of age and older. *Clinical Orthopaedics* 28: S.120-125 (1992)
- [14] Fackler CD., Poss R.: Dislocation in total hip arthroplasties. *Clinical Orthopaedics* 151: S.169-178 (1980)
- [15] Feinglass J, Koo S, Koh J : Revision total knee arthroplasty complication rates in Northern Illinois; *Clinical Orthopaedics* 429: S.279-285 (2004)
- [16] Frosch P., Decking J., Theis C., Drees P., Schöllner C., Eckardt A.: Complications After total knee arthroplasty: a comprehensive report. *Actual orthopedics of belgium* 70: S. 565-569 (2004)
- [17] Gerngroß H., Burri C., Rübenacker S. und Löster R.: Inzidenz und Verlauf von lokalen Frühkomplikationen nach Operationen am Bewegungsapparat (zweite Mitteilung). *Der Unfallchirurg* 92: S. 515-522 (1989)
- [18] Gerngroß H., Burri C. und Mangold B. : Lokale Frühkomplikationen nach operativen Eingriffen am Bewegungsapparat. *Unfallheilkunde* 86:S.1-9 (1983)
- [19] Harris WH., Salzman EW., Athanosoulis C.: Comparison of warfarin, low molecular weight dextran, aspirin and subcutaneous heparin in prevention of venous thromboembolism following total hip replacement. *Journal of Bone Joint Surgery* 56: S.1552-62 (1974)
- [20] Hvannberg J., Robertsson GO, Gestsson J., Ingvarsson T.: Knee arthroplasties performed at Akureyri University Hospital in the years 1983-2003. Results with emphasis on revision and complication rates. *Laeknabladid* 91: S. 739-749 (2005)
- [21] Healey Mark A., Shackford M.A., Osler T.M.: Complications in Surgical Patients. *American Medical Association May 5, Archives of Surgery* 137: S. 611 (2002)

- [22] Hedlundh U., Ahnfeldt L., Fredin H. : Incidence of dislocation after hip arthroplasty: comparison of different registration methods in 408 cases. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 63: S.403-406 (1992)
- [23] Hertel P.: Komplikation der operativen Arthroskopie. *Arthroskopie: Indikation, Bedeutung, Begutachtung*. Gustav Fischer, S.132-134 (1990)
- [24] Hunter G.A.: Should we abandon primary prosthetic replacement for fresh displaced fractures of the neck of the femur? *Clinical Orthopaedics and related research* 192: S.158 (1980)
- [25] Khan MAA., Brakenburry PH., Reynolds ISR.: Dislocation following total hip replacement. *Journal of Bone Joint Surgery British Volume* 63: S.214-218 (1981)
- [26] Kiefer H. : *Arthroskopie: Fragen im Umfeld*. Gustav Fischer, Stuttgart S. 40-51 (1990)
- [27] Kundel K., Kraus E.: Patientenbegleitende Komplikationserfassung in der Unfallchirurgie. *Der Chirurg* 67: S.1179-1183 (1996)
- [28] Kutscha-Lissberg F., Kollig E., Esenwein S.A. und Muhr G.: Erlebnisqualität in der Unfallchirurgie. *Der Chirurg* 73: S.550-558 (2002)
- [29] Kwasny O., Scharf W., Hertz H.: Chirurgische Komplikationen nach Implantation von Hüftkopfprothesen in einem traumatologischen Krankengut. *Aktuelle Traumatologie* 19:S.121-127 (1989)
- [30] Lassen MR., Borris LC.: Mobilisation after hip surgery, and efficacy of thromboprophylaxis. *Lancet* 337:S.618 (1991)
- [31] Lawrence V.A., Hilsenbeck S.G., Noveck H.: Medical Complications and Outcomes After Hip Fracture Repair. American Medical Association October 14, *Archives of Internal Medicine* 162: S.2053 (2002)
- [32] Leyvraz PF., Richard J., Bachmann F.: Adjusted versus fixe dose subcutaneous heparin in the prevention of deep vein thrombosis after total hip replacement. *New England Journal of. Medicine* 309: S.954-8 (1983)
- [33] Lindberg HO., Carlsson AS, Gentz C., Pettersson H.: Recurrent and non-recurrent dilcation in following total hip arthroplasty. *Acta Orhtopaedica Scandinavica* 53:S. 947-952 (1982)

- [34] Lotke P.A.: Controversis associated with thrombembolic disease. Hospital of the university of Pennsylvania, Philadelphia (1999 persönliche Mitteilung)
- [35] Mattig R. : Komplikationsdichte ärztlicher Eingriffe. Leipzig (1976 persönliche Mitteilung)
- [36] McNally MA., Mollan RAB.: Venous thromboembolism and orthopaedic surgery. *Journal of Bone Joint Surgery* 75: S.517-518 (1993)
- [37] Mehul R.S., Aharonoff G.B.: Outcome After Hip Fracture in Individuals Ninety Years of Age and Older. *Journal of Orthopaedic Traumatology* 15: S.34-39 (2001)
- [38] Morrey BF.: Instability after total hip arthroplasty. *Clinical Orthopaedics of North America* 23: S. 237-248 (1992)
- [39] Moschinski D. Rötzscher V.M. et al.: Zur Therapie der medialen Schenkelhalsfraktur mit der Hüftkopfprothese. *Unfallheilkunde* 81: S.612 (1978)
- [40] Moskowitz PA., Ellenburg SS., Feffer HL.: Low dose heparin for prevention of venous thromboembolism in total hip arthroplasty and surgical repair of hip fractures. *Journal of Bone Joint Surgery* 60:S.1065-70 (1978)
- [41] Nercessian O.A.: Intraoperative Complications. Departement of Orthopaedic Surgery, Columbia Presbyterian Medical Center, New York (1999 persönliche Mitteilung)
- [42] O`reilly RF., Burgess IA., Zicat B.: The prevalence of venous thromboembolism after hip and knee replacement surgery. *Medical journal of austria* 21: S. 154-159 (2005)
- [43] Paiement G.D.: Thrombembolic Complications Following Trauma Surgery: Incidence and Outcomes. *Orthopedics Supplement* (1995)
- [44] Parker-Williams J., Vickers R.: Major orthopaedic surgery on the leg and thromboembolism. *British Medical Journal* 303: S.531-532 (1991)
- [45] Piltz S., Lob G.: Komplikationen in der Unfallchirurgie. *Der Unfallchirurg* 101: S.856-865 (1998)
- [46] Raunest J. Kachner A., Derra E.: Zur Komplikationsinzidenz und Frühletalität bei der operativen Versorgung coxaler Femurfrakturen. *Langenbecks. Archiv der Chirurgie.* 375:S.156-160 (1999)

- [47] Reich I., Herrwerth V., Marintschev I., Gebert L.: Lebensbedingungen und Letalität alter Menschen nach operativer Versorgung hüftnaher Oberschenkelbrüche. *Gerontologie Geriatrie* 30:S.18-23 (1997)
- [48] Reigstad O., Grimsgaard C.: Complications in knee arthroscopy. *Knee surgery Sports of traumatology arthroscopy* 6 (2005 Publikation in Vorbereitung)
- [49] Roche JJ., Wenn RT., Sahota O., Moran CG.: Effect of comorbidities and post-operative complications on mortality after hip fracture in elderly people: Prospective observational cohort study. University Hospital Nottingham (2005 Publikation in Vorbereitung)
- [50] Roberts HR.: Prevention of venous thrombosis and pulmonary embolism. *The Journal of the American Medical Association* 256:S 744-749 (1986)
- [51] Schippinger G., Fellingner M., Wildburger R., Hofer GP.: Die Versorgung der Schenkelhalsfraktur im höheren Lebensalter mittels Kopfendoprothese. *Der Unfallchirurg* 95:S.506-510 (1992)
- [52] Schiff RL., Kahn SR., Shrier I., Strulovitch C., Hammouda W., Cohen E., Zukor D.: Identifying orthopedic patients at high risk for venous thromboembolism despite thromboprophylaxis. *The cardiopulmonary and critical care journal* 128 : S. 3364-3371 (2005)
- [53] Sherman et al.: Komplikationen der arthroskopischen Chirurgie. Indikation, Bedeutung, Begutachtung. Gustav Fischer Jena, Stuttgart S.132-134 (1990)
- [54] Siebler G., Edler S., Kuner EH.: Zur Totalendoprothese bei der Schenkelhalsfraktur des alten Menschen. Eine Analyse von 284 Fällen. *Der Unfallchirurg*: 91: S. 291-298 (1988)
- [55] Steffen R., von Bremen-Kuhne R., Eppe T.: Complications after total knee arthroplasty. *Zentralbibliothek Chirurgie* 128: S.74-77(2003)
- [56] Vecsei V. :Zukunftsperspektiven der Unfallchirurgie. Festvortrag an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien (1996 persönliche Mitteilung)
- [57] Walker und Dillingham (1983): Komplikationen der Arthroskopie (1983 persönliche Mitteilung)

- [58] Williams H.R., Macdonald D.A.: Audit of thromboembolic prophylaxis in hip and knee surgery. *Ann R. Coll Surgery England*. 79: S.55-57 (1997)
- [59] Woo RYG., Morrey BF.: Dislocations after total hip arthroplasty: treatment with an above knee hi spica cast. *Clinical Orthopaedics* 171: S. 79-84 (1982)

7. Danksagung

Zum Schluss meiner Arbeit möchte ich mich ganz herzlich bei Professor Dr. H. Kiefer für die Überlassung des Themas bedanken. Er betreute mich unermüdlich in dieser Zeit und stand mir mit zahlreichen Ideen und Anregungen immer hilfreich zur Seite.

Für die freundliche Unterstützung in der Datenerhebung und der statistischen Auswertung danke ich Dr. von Grodeck. Des Weiteren habe ich ganz herzlich Dipl. Ing. J.M. Derenthal zu danken, der mir bei der Fertigstellung der Graphiken half.

Ein besonderes Dankeschön gilt meinem Mann und meinen Eltern, die mich stets ermunterten meine Promotion fertig zu stellen.

8. Anhang

Komplikationsbogen

Unfallchirurgie

Patientenaufkleber

Nr.: _____

Patient: _____ Geb.-Datum: _____

Primärdiagnose: _____

Primärbehandlung: _____

Behandlung am: _____ keine OP: Komplikationsdatum: _____

Techn. Komplikationen:

<input type="checkbox"/> Indikationsfehler	<input type="checkbox"/> Implantatfehlange/falsches Implantat
<input type="checkbox"/> Implantatbruch / - versagen	<input type="checkbox"/> Instabilität
<input type="checkbox"/> iatrogene Fraktur	<input type="checkbox"/> Gefäßverletzung
<input type="checkbox"/> Nervenverletzung	<input type="checkbox"/> intraoperative Blutung

lokale Komplikationen:

<input type="checkbox"/> Wunddehiszenz	<input type="checkbox"/> Fettgewebsnekrose
<input type="checkbox"/> Wundrandnekrose	<input type="checkbox"/> Wundinfekt oberflächlich
<input type="checkbox"/> Wundinfekt tief	<input type="checkbox"/> Serom
<input type="checkbox"/> Hämatom	<input type="checkbox"/> Gefäßschaden
<input type="checkbox"/> Lymphfistel	<input type="checkbox"/> Nachblutung
<input type="checkbox"/> Nervenschaden	
<input type="checkbox"/> Refraktur	<input type="checkbox"/> Infekt
<input type="checkbox"/> TEP - Luxation	

allgemeine Komplikationen:

<input type="checkbox"/> AN - Zwischenfall	<input checked="" type="checkbox"/> Thrombose
<input type="checkbox"/> Thromboembolie	<input type="checkbox"/> Pneumonie
<input type="checkbox"/> Exitus	<input type="checkbox"/> Patientenfehlverhalten
<input type="checkbox"/> Sepsis	

Sonstiges: _____

Therapie der Komplikation: _____