

Aus dem Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie (ZOU) der Universitätsmedizin der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Hüftgelenksnahe Frakturen bei Patienten ab dem 75. Lebensjahr und der Einfluss der
interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Unfallchirurgie und Geriatrie im
Alterstraumazentrum auf die Morbidität und Mortalität

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der
Medizin
der Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Linda Rojin
aus Gelsenkirchen

Mainz, 2020

Tag der Promotion:

30. Juni 2020

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	1
1 Einleitung	2
1.1 Geschichte.....	3
1.2 Anatomie des Oberschenkelhalses.....	5
1.3 Frakturen des proximalen Femurs.....	6
1.4 Behandlung von proximalen Femurfrakturen	8
1.4.1 Osteosynthese	10
1.4.2 Hüftgelenktotalendoprothese.....	12
1.4.3 Duokopfprothese (Hemiendoprothese).....	13
1.4.4 Dynamische Hüftschraube	14
1.4.5 Proximaler Femurnagel	15
1.5 Osteoporose.....	16
1.6 Komplikationen.....	17
1.6.1 Harnwegsinfektionen	19
1.6.2 Pneumonie	20
1.6.3 Wundinfektionen.....	20
1.6.4 Dekubitus.....	21
1.6.5 Re-Operationen	21
1.6.6 Mortalität	22
1.7 Braden-Skala	23
1.8 Ziel der Arbeit	24
2 Literaturdiskussion	27
3 Material und Methoden	29
3.1 Patientenkollektiv	29
3.2 Datenerfassung.....	29
3.2.1 Präoperative Daten	29
3.2.2 Postoperative Daten.....	30
3.3 Datenauswertung	30
4 Ergebnisse.....	31
4.1 Patientenkollektiv	31

4.2 Braden-Score.....	31
4.3 Präoperative Daten.....	35
4.3.1 Patientenalter.....	35
4.3.2 Geschlechterverteilung im Patientenkollektiv.....	38
4.3.3 Zeitintervall von der Aufnahme bis zur Operation.....	38
4.3.4 Operationsdauer.....	40
4.3.6 Osteoporose.....	44
4.4 Postoperative Daten.....	46
4.4.1 Komplikationen.....	46
4.4.1.1 Harnwegsinfektionen.....	46
4.4.1.2 Pneumonie.....	48
4.4.1.3 Wundinfektionen.....	50
4.4.1.4 Dekubitus.....	51
4.4.1.5. Re-Operation.....	52
4.4.1.6 Mortalität.....	55
5 Diskussion.....	58
6 Zusammenfassung.....	68
7 Literaturverzeichnis.....	70
8 Anhang.....	81
Danksagung.....	84
Lebenslauf.....	85

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
a.p.	anterior-posterior (Projektion der Röntgenaufnahme)
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASB	Asymptomatische Bakteriurie
ATZ	Alterstraumatologisches Zentrum
bspw.	Beispielsweise
bzgl.	Bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CCD-Winkel	Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel
DGU	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.
d. h.	das heißt
DHS	Dynamische Hüftschraube
DVO	Dachverband Osteologie e.V.
et al.	et alii
etc.	et cetera
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
ggf.	gegebenenfalls
HWI	Harnwegsinfekt
i.v.	intravenös
NCBI	National Center for Biotechnology Information
o. J.	ohne Jahr (Datum der Veröffentlichung bzw. der letzten Aktualisierung der Quelle wird nicht auf der zitierten Internet-Seite angezeigt)
PFN	Proximaler Femurnagel
PMMA	Polymethylmetacrylat
PROFinD2	Prävention und Rehabilitation osteoporotischer Frakturen in benachteiligten Populationen (Studienname)
s.	siehe
SOP	Standard Operating Procedure
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Statistiksoftware)
Staph.	Staphylokokkus
Tab.	Tabelle
TEP	Totalendoprothese
u. a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Die hüftgelenksnahe Fraktur ist eine typische und häufige Fraktur im hohen Alter (2). Die betroffene Bevölkerungsgruppe zählt heute schon nicht mehr zur Minderheit in unserer Gesellschaft. Schätzungen zufolge werden im Jahr 2050 weltweit zwei Milliarden Menschen mit einem Alter von über 60 Jahren leben. Die Lebenserwartungen steigen, dank der immer besser werdenden medizinischen Versorgung. Dies bringt eine Umverteilung der Bevölkerungspyramide und unter anderem eine steigende Prävalenz für Erkrankungen des muskuloskelettalen Systems mit sich (33).

Die Ursachen sind multifaktoriell. Einerseits spielen ein erhöhtes Sturzrisiko, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und neurologische Erkrankungen eine Rolle, andererseits führt die im hohen Alter veränderte Knochenstruktur und der Winkel des Oberschenkelhalses zu einer erhöhten Frakturwahrscheinlichkeit. Laut Schätzungen im Dezember 2015 erleidet eine von zwei Frauen und einer von fünf Männern eine Fragilitätsfraktur. Ab dem fünfzigsten Lebensjahr haben Frauen ein 17,5% höheres Hüftfrakturrisiko als Männer (26).

Da ein operativer Eingriff bereits bei gesunden bzw. jungen Patienten Risiken birgt, bedeutet er gerade für morbide Patienten enormen Stress für den Organismus. Es besteht die Gefahr, dass der Patient unter anderem nach dem Eingriff Delirien, Harnwegsinfekte, Pneumonien, Wundinfektionen und Dekubiti entwickelt und diese zu einer erhöhten Mortalität führen. Die postoperative Komplikationsrate liegt bei 40 % (1) und die Mortalität im ersten Jahr nach der operativen Frakturversorgung beträgt bis zu 26,4 % für Frauen bzw. 37,1 % für Männer (3). Gerade coxale Femurfrakturen führen zu einer Verschlechterung des Allgemeinzustandes und heben die Einjahresmortalitätsrate auf 30 % (21). Untersuchungen zeigen einen Anstieg bezüglich der akuten Krankenhausletalität von 2,1% mit 64 Jahren auf 8,6% bei über 85-jährigen (33). Ebenso zu beachten sind die funktionalen Defizite der Patienten, die häufig zu einer eingeschränkten Lebensqualität und die Einweisung in Altenpflegeheime führen (35). Die Arbeitsgemeinschaft Alterstraumatologie der DGU konnte bei akutmedizinischer Integration geriatrischer Kompetenz einen Vorteil bezüglich Mortalität und Vermeidung von Komplikationen erfassen (25).

Hempsall et al. haben gezeigt, dass die zusätzliche Versorgung durch Geriater zu einer kürzeren stationären Verweildauer führt. Die Rückkehr der Patienten in das persönliche Wohnumfeld und die Eigenständigkeit sind ausschlaggebend für den postoperativen Allgemeinzustand (28). Außerdem haben andere Kliniken herausfinden können, dass sich die postoperative Mobilität verbesserte und auch noch nach 3 und 12 Monaten anhielt (29).

Deshalb ist es unerlässlich, dass Traumazentren interdisziplinär mit Geriatern zusammenarbeiten, um diese Risiken zu erkennen und zu vermindern.

Seit 2012 gehört das Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universitätsmedizin Mainz zum TraumaNetzwerk Rheinhessen DGU (4). Ende 2015 richtete die Universitätsmedizin Mainz 40 neue Betten ein und gründete damit die geriatrische Klinik. Daraufhin begannen die geriatrischen Mitarbeiter im August 2016 interdisziplinär mit der Unfallchirurgie im Rahmen eines Co-Management-Modells zusammen zu arbeiten und führen regelmäßige gemeinsame Visiten auf den jeweiligen Stationen durch. Hierbei begutachten sie vor allem morbide und multimorbide Patienten, die postoperativ schnellstmöglich ihre Selbsthilfefähigkeit wiedererlangen sollen (5).

Mit dieser Studie soll gezeigt werden, inwieweit sich Komplikationen hinsichtlich der Morbidität und Mortalität des Patienten durch die Zusammenarbeit der beiden oben genannten Fachabteilungen vermeiden bzw. reduzieren lassen.

1.1 Geschichte

In den fünfziger Jahren wurden in Großbritannien bereits die ersten Orthogeriatric Wards gegründet, die zu einer erheblichen Verbesserung bezüglich der Sturzdiagnostik, Delir-Prävention, Ernährungssituation, Dekubiti und Osteoporose führten. Die Behandlungsstrategie zielte auf eine zeitnahe Frakturversorgung, Belastungsstabilität und Mobilisation ab.

Anfang des 21. Jahrhunderts wurde schließlich ein Best-Service Modell etabliert, das eine Zusatzfinanzierung derjenigen Zentren gewährleistete, die eine bestimmte Ergebnis- und Strukturqualität aufwiesen (61).

Da die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG) erst im Jahr 1985 gegründet wurde, stellt die Medizin des alten Menschen eine vergleichsweise neue Fachrichtung dar (41). In den neunziger Jahren wuchs das Vertrauen zwischen Geriatern und Orthopäden bzw. Unfallchirurgen, sodass in der folgenden Dekade eine integrative Zusammenarbeit realisiert wurde. Die wichtigste Prämisse stellte von Anfang an das Wohl des Patienten und der dafür notwendige vertrauens- und respektvolle Umgang zwischen beiden Fachrichtungen dar. Die Basis wurde ab 2007 einerseits von der Arbeitsgruppe Alterstraumatologie und andererseits der Arbeitsgruppe der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie gegründet. Sie entwickelten anhand wissenschaftlicher Erkenntnisse SOPs und Behandlungsleitlinien. Vier Jahre später entwickelte das interdisziplinäre Gremium ein Qualitätszertifikat mit entsprechendem Anforderungskatalog für Alterstraumatologische Zentren (ATZ). In regelmäßigen Audits wurden strukturelle und inhaltliche Kritikpunkte diskutiert und ausgearbeitet. Seit Juli 2014 steigt die Anzahl der zertifizierten Alterstraumazentren in Deutschland und der Schweiz. Auch die Universitätsmedizin Mainz hat den Kriterienkatalog erfüllt und die Zertifizierung offiziell am 14.01.2019 erhalten.

Im April 2018 besitzen 72 Kliniken das Zertifikat (42). Diese Krankenhäuser sind dazu verpflichtet seit Januar 2016 alle Patienten jenseits des siebzigsten Lebensjahres mit einer operationsbedürftigen coxalen Femurfraktur in einem von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) erstellten Alterstraumaregister zu dokumentieren (43). Damit soll die Versorgungsqualität gesteigert werden (44).

Im Deutschen Ärzteblatt Herbst 2018 konnte ferner bestätigt werden, dass die Sterblichkeit durch die multiprofessionelle Zusammenarbeit um 20 Prozent reduziert wurde (73).

1.2 Anatomie des Oberschenkelhalses

Das proximale Femur stellt den kräftigsten Röhrenknochen des Menschen dar und gliedert sich in Kopf, Hals und Schaft. Das Caput femoris ist mit hyalinem Knorpel bedeckt und artikuliert mit dem Acetabulum. Die Fovea capitis femoris ist eine kleine Vertiefung im Oberschenkelkopf, in der das Ligamentum capitis femoris fixiert ist, welches den Ramus acetabularis der A. obturatoria enthält. In der Wachstumsphase versorgt dieses Gefäß den Knochen und obliteriert häufig im höheren Erwachsenenalter. Distal des Oberschenkelkopfes befindet sich das Collum femoris. Danach folgt der Trochanter major und minor, die beide als sogenannte Apophysen Ansätze für Sehnen und Bänder darstellen. Der Centrum-Collum-Diaphysenwinkel (=CCD-Winkel) beschreibt den Winkel zwischen Oberschenkelhals und der Femurachse und nimmt im Laufe des Alterungsprozesses physiologischerweise stetig ab. Er beträgt beim Neugeborenen 140° (Coxa valga), beim Heranwachsenden 133° und beim gesunden Erwachsenen ca. 127° (13).

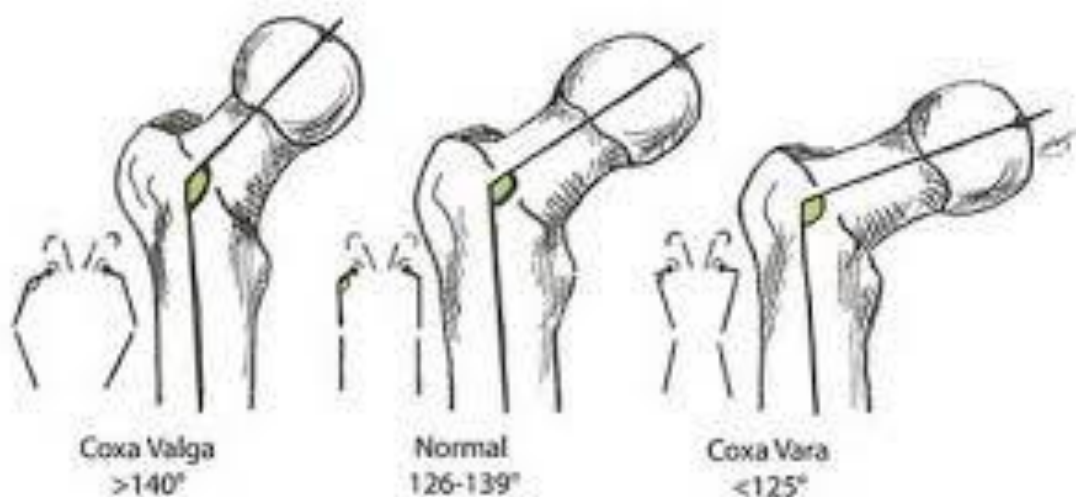


Abb. 1: Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel (12)

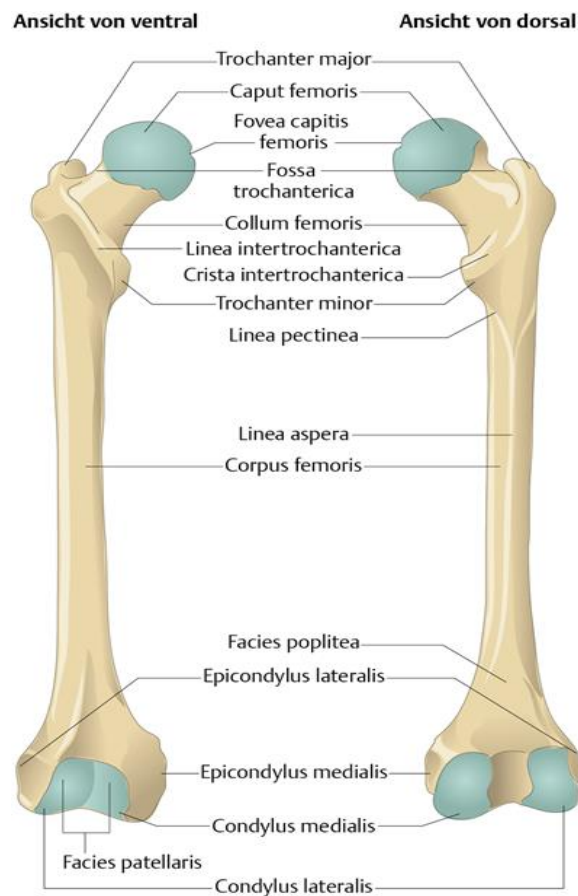


Abb. 2: Anatomie des Femurs (14)

1.3 Frakturen des proximalen Femurs

Im Alter nimmt die Muskelkraft ab, die Bänder verlieren an Spannung und der CCD-Winkel führt zu einer varischen Hüftstellung (115°). Deshalb kann es zu einer Fraktur kommen, da die Biegebeanspruchung des Knochens nicht mehr durch die umliegenden Strukturen optimal ausgeglichen werden kann (45). Die medialen Schenkelhalsfrakturen stellen innerhalb der hüftgelenksnahen Oberschenkelfrakturen die typischen Verletzungen des osteoporotischen Knochens alter Menschen dar. Am häufigsten ist ein Bagateltrauma (wie z. B. Sturz aus dem Stand, Abrutschen beim Hinsetzen usw.) die Ursache. Bei einer schlechten Knochenqualität reicht zum Beispiel der Sturz auf den Trochanter major (15). In Deutschland zählt die coxale Femurfraktur zu den 10 häufigsten Hauptdiagnosen, bei denen Patienten stationär behandelt werden müssen (22). Bundesweit geht man von 80.000 bis 150.000 hüftgelenksnahen Frakturen jährlich aus (34). Bis 2030 wird mit einer Verdopplung bis Verdreifachung der

Patientenzahl, allein aufgrund des demographischen Wandels, gerechnet (23). Durch diese hüftnahen Frakturen verschlechtert sich der Allgemeinzustand und die Einjahresmortalitätsrate steigt auf 30% (21).

Proximale Oberschenkelfrakturen lassen sich nach verschiedenen Kriterien einteilen. Zum einen gibt es die AO-Klassifikation, die extraartikuläre Frakturen der Trochanterregion (A1-3) von intraartikulären Schenkelhalsfrakturen (B1-3) und Kopfbrüchen mit Gelenkflächenbeteiligung (C1-3) unterscheiden, zum anderen gibt es auch eine Einteilung nach Garden, mit der die Stabilität beurteilt werden kann. Sie beschreibt die Dislokation in der a.-p.-Röntgenaufnahme (siehe Abbildung 3). Die Kopfnekroserate nimmt mit dem Einteilungsgrad zu (Garden IV: 50% Nekroserisiko).

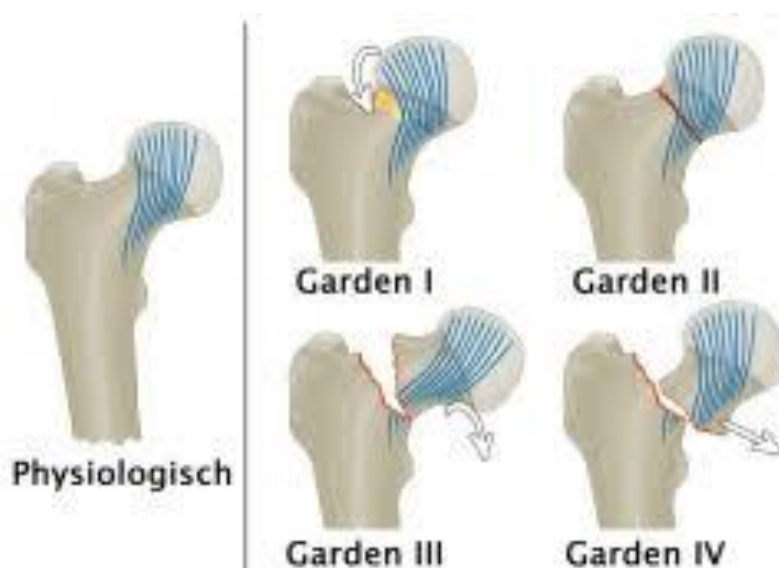


Abb. 3: Klassifikation der Schenkelhalsfrakturen nach Garden (17)

Als letztes stellt die Einteilung nach Pauwels den Frakturverlauf im Vergleich zur Horizontalen dar. Bei Typ I-Frakturen weicht der Verlauf <30 % von der Horizontalen ab. Beim zweiten Typ treten Scherkräfte auf und die Frakturverläufe zeigen eine Kippung zwischen 30 und 50 %. Hierbei steigt das Risiko von zahlreichen Komplikationen wie Pseudarthrose, Kopfnekrosen und Dislokationen. Beim dritten und letzten Fraktur-Typ nach Pauwels zeigt die Fraktur eine Steilheit von über 50% und varisierendem Kippmoment. Es kommt durch Scherkräfte zur Dislokation (38).

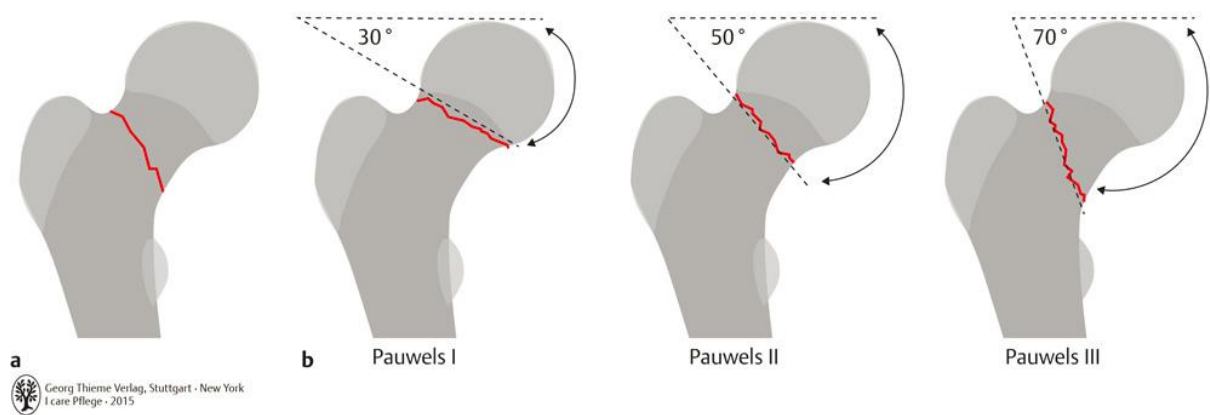


Abb. 4: Klassifikation der Schenkelhalsfrakturen nach Pauwels (18)

1.4 Behandlung von proximalen Femurfrakturen

Nach der AO-Klassifikation werden A3-Frakturen (d.h. intertrochantäre Frakturen) mit einer dynamischen Hüftschraube oder Nagelsystemen versorgt. Ebenso kann man B1 und B2-Frakturen (subkapital, wenig dislozierte bzw. transzervikale Frakturen) behandeln. Ab einer B3 Fraktur (subkapital dislozierte Fraktur) rät man dem Patienten zu einem Gelenkersatz. Bei Frakturen vom Typ C (Femurkopffraktur) führt man eine offene Reposition mit Titanschraubenosteosynthese durch.

Grundsätzlich wird der OP-Termin frühestmöglich nach dem Trauma gewählt. Die Vorgaben der externen Qualitätssicherung sehen eine Versorgung innerhalb von 24 Stunden, bei Einnahme von blutverdünnenden Medikamenten innerhalb von 48 Stunden vor. Nach dieser Zeitspanne nimmt die perioperative Mortalität um das 10-fache zu (6). Vor allem hüftkopfhaltende Operationen sind als Notfalleingriffe einzustufen (17). Die konservative Therapie hat lediglich bei eingestauchten und nicht-dislozierten Schenkelhalsfrakturen eine Bedeutung (5). Die optimale operative Frakturversorgung muss individuell für den Patienten gewählt werden. Auch bei älteren Patienten sollte der behandelnde Arzt die Methode wählen, die dem jeweiligen Patienten schnellstmöglich seine Mobilität zurückgibt. Es wurden Metaanalysen zur Versorgung mittels Duokopf- und Vollprothesen bei geriatrischen Patienten mit dislozierter Schenkelhalsfraktur durchgeführt. Gemäß dieser Beobachtungen führten Vollprothesen zu einer geringeren Revisionsrate, höherer Lebensqualität und besseren funktionellen Ergebnissen. Bezüglich der Komplikations- und auch Mortalitätsrate konnten

keine Unterschiede zwischen beiden Verfahren festgestellt werden (7, 8). Generell lässt sich festlegen, dass Patienten jenseits des achtzigsten Lebensjahres mit eingeschränkter Gehfähigkeit, Demenz und erhöhtem Narkoserisiko (ASA 3-5, siehe Tabelle 23 im Anhang) eher von einer Duokopf- als von einer Vollprothese profitieren (5). Primäre Prothesenimplantationen sind prinzipiell gut geeignet bei komplexen pertrochantären Frakturen, fortgeschrittener Coxarthrose und starker Osteoporose (10). Tabelle 1 verdeutlicht, dass hinsichtlich der Schenkelhalsfrakturen (ICD10 Schlüssel: S72.0) eine deutliche Tendenz Richtung endoprothetischem Ersatz zu verzeichnen ist.

	Schraube	DHS	Nagel	FEP	TEP	andere
Schenkelhalsfraktur (S72.0)	8,0	6,4	2,6	54,8	25,2	3,1
Pertrochantäre Fraktur (S72.1)	1,1	29,5	56,4	2,5	2,3	8,1
Subtrochantäre Fraktur (S72.2)	0,5	8,0	67,9	1,9	2,6	19,2

Tab. 1: Anteil (%) des Versorgungsverfahrens bei verschiedenen Hauptdiagnosen aus Quelle (33) übernommen

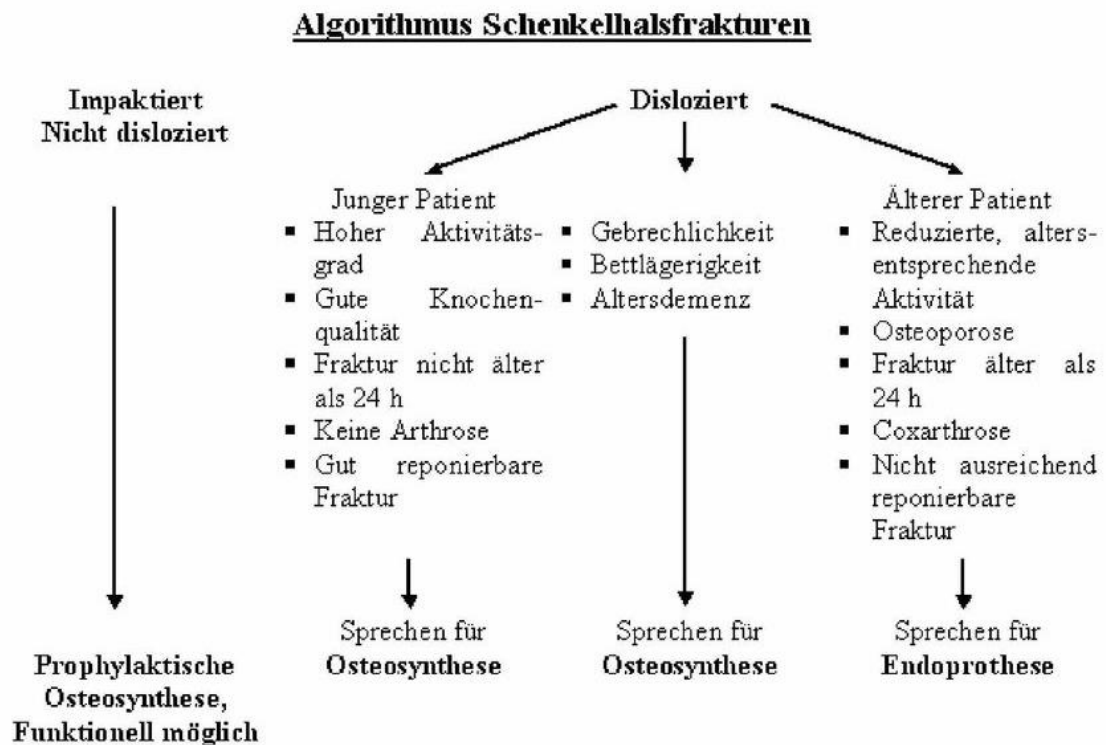


Abb. 5: Algorithmus Schenkelhalsfrakturen, Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (59)

Anmerkung: Lediglich bei erheblich reduziertem Allgemeinzustand sollte bei Gebrechlichkeit, Demenz und Bettlägerigkeit an eine Osteosynthese gedacht werden.

SCHENKELHALSFRAKTUREN

1.4.1 Osteosynthese

Bei biologisch jungen Patienten, die aktiv sind und der Knochen nicht osteoporotisch verändert ist, wird versucht kopferhaltend zu operieren. Mögliche Therapieverfahren bei instabilen per-, inter- und hohen subtrochantären Frakturen stellen der Proximale Femurnagel und der Gamma-Nagel dar (38). Hierbei wird zunächst ein Führungsdraht ca. 15 cm in den Markraum des Oberschenkelknochens eingebracht. Daraufhin wird dieser aufgebohrt und ein Zielbügel platziert. Dieser dient dazu die Hüftgleitschraube und die Schenkelhalsschraube einzubringen. Die neuen rotationsstabilen proximalen Femurnägel (PFNA) erreichen die Rotationsstabilität durch eine verriegelbare Antirotationsklinge (Blade). Bei guter Knochenqualität wird Kompression auf den Frakturspalt ausgeübt. Zum Schluss erfolgt die distale Verriegelung mittels eines Verriegelungsbolzens. Je nach Wahl des Verriegelungslochs,

wird eine dynamische (für subtrochantäre Frakturen mit medialer Abstützung) oder eine statische Verriegelung (für pertrochantäre Frakturen) erreicht (39). Gegenüber der Endoprothese benötigt die Osteosynthese bei über 70-jährigen weniger Anästhesiezeit und führt zu weniger Blutverlusten (46, 47). Bei über 90-jährigen Patienten zeigt sich eine höhere Überlebensrate (46).

Die Zugschraubenosteosynthese bzw. der Targon FN (Targon femoral neck) oder andere Osteosyntheselösungen wie auch prinzipiell die Dynamische Hüftschraube mit Antirotationsklinge (DHS-A) sind sowohl für die Versorgung der nicht dislozierten, als auch der dislozierten intrakapsulären Frakturen geeignet. Ziel ist es, den Femurkopf zu erhalten. Der Zugang zum Knochen wird mit einer Schnittlänge von 5-6 cm relativ gering gewählt. Patienten mit nicht dislozierten Brüchen dürfen postoperativ das betroffene Bein voll belasten, wohingegen dislozierte Frakturen zunächst teilbelastet werden sollten (48).



Abb. 6: Proximaler Femurnagel (PFNA, Depuy Synthes) (60)



Abb. 7: Targon-FN für die intramedulläre Fixation von proximalen Femurfrakturen (55)

1.4.2 Hüftgelenktotalendoprothese

Die klassische Indikation für die Fraktur-Prothetik ist die mediale Schenkelhalsfraktur im höheren Patientenalter (>60 Jahre). Hier ist eine Zementierung des Implantats zu empfehlen. Meist ist das Gelenk initial voll belastbar. Mögliche Nachteile sind die sekundäre Lockerung, Luxationen, periartikuläre Ossifikationen und Infekte (17). Nach der Gelenkkapselspaltung wird die Fraktur freigelegt und der Femurkopf mit einer oszillierenden Säge reseziert. Das Schaftlager wird ausreichend genug aufgefräst und die Prothese mit oder ohne Zement eingefügt. Bei der Verwendung von Zement wird eine Redon-Drainage eingelegt, um ein

Entweichen von Luft zu ermöglichen (38). Eine retrograde Zementiertechnik nach Anmischen unter Vakuum ermöglicht ebenso die Vermeidung von Lufteinschlüssen.

Ältere Patienten, die aufgrund erhaltener körperlicher Aktivität ihre Prothese stark beanspruchen, profitieren von einer TEP-Implantation. Im Gegensatz zur Duokopfprothese ist die Gefahr einer Protrusion des künstlichen Hüftkopfes ins kleine Becken nicht gegeben. Bei einer symptomatischen Koxarthrose ist der Einsatz einer TEP ebenfalls indiziert (50).



Abb. 8: Zementfreie Hüftgelenksprothese (51)

1.4.3 Duokopfprothese (Hemiendoprothese)

Studien zufolge führen zementierte Prothesen im Gegensatz zu zementfreien bei einer dislozierten Schenkelhalsfraktur zu einer besseren Funktion, geringeren Schmerzen und vergleichbaren Komplikationsraten (9). Im Unterschied zu Totalendoprothesen weisen Duokopfprothesen eine geringere Luxationsrate auf, die jedoch mittlerweile durch modernere Prothesen (36er-Kopfdurchmesser) kaum noch relevant sind (6). Sie werden außerdem bei Patienten mit schlechtem Allgemeinzustand und geringem Mobilisationsgrad eingesetzt (50).

Laut William L. Healy (62) ist die bipolare Duokopfprothese bei Patienten mit einem erhöhten Instabilitätsrisiko, wie zum Beispiel bei neuromuskulärer Erkrankung, M. Parkinson und M. Alzheimer zwar die geeignetste Therapievariante, die Totalendoprothese stellt jedoch die beste Versorgung für dislozierte Hüftfrakturen im hohen Alter dar. Eine Untersuchung von Keating et al (63) bestätigt zudem, dass die Hüft-TEP die kosteneffizienteste Maßnahme ist. Healy (62) zählt in seiner Arbeit mehrere Vorteile für die Totalendoprothese (gegenüber uni- und bipolaren Hemi-Endoprothesen) bei älteren Patienten auf. Unter anderem sind dies: die geringste Morbidität für die längste postoperative Zeit, die Rückkehr der Patienten nach Hause (und die damit im Zusammenhang stehende erhaltene Selbstständigkeit), weniger Schmerzen, Re-Operationen, Luxationen, Revisionen und bessere Funktion. Seine Erkenntnisse werden von Rogmark et al. (64) gestützt, die jedoch nur den Vergleich zwischen Hüft-TEP und interner Fixierung (mittels Nägel und Schrauben) anstellen. Außerdem ist der geringere Blutverlust durch die fehlende Pfannenpräparation bei der Duokopfprothese von Vorteil.

PERTROCHANTÄRE FRAKTUREN

1.4.4 Dynamische Hüftschraube

Die DHS gilt als traditionelles Verfahren für pertrochantäre Frakturen. Sie wird vor allem bei hochinstabilen Frakturen genutzt (11). Nicht geeignet ist sie dagegen bei subtrochantär gelegenen Frakturen. Bei osteoporotischem Knochen kann es bei dieser Versorgungsart zum sogenannten Cut-out (ein Durchschneiden des Kraftträgers durch die Spongiosa des Femurkopfes und der Kopfkalotte) kommen. Dies lässt sich jedoch durch eine leichte Valgisierung bei der Stabilisierung vermeiden (17). Vom Prinzip her wird das Femur freigelegt und ein Zieldraht in Richtung des Schenkelkopfes eingelegt. Mit Hilfe eines Zielgerätes, wird ein Kirschner Draht nun in dieselbe Position gebracht. Die Länge des Drahtes wird vermessen, um die Maße der benötigten Schraube zu eruieren. Anschließend wird der Schenkelhals aufgebohrt und die DHS-Schraube platziert. Als nächstes wird der Hohlzylinder der DHS-Platte eingeführt und diese dann mit 4 Schrauben an der Gegenkortikalis fixiert (39). Die DHS macht sich das Gleitlaschenprinzip zu Nutze. Der Schraubenschaft gleitet im Plattenzylinder und gewährleistet damit eine Kompression (40). Bereits am ersten postoperativen Tag kann der

Patient mit der Physiotherapie und einer Vollbelastung beginnen (A3-Frakturen sollten jedoch zunächst 6 Wochen mit 20 kg teilbelastet werden) (6).

Die moderne DHS-A verfügt über eine verriegelbare Spiralklinge, die ein Drehen des frakturierten Hüftkopfes verhindert und durch das Einschlagen der Klinge zu einer Verdichtung der Spongiosa im Hüftkopf führt.



Abb. 9: Knochen-Kompressionsschraube Hüftkopf LCP™ DHS-A (54)

1.4.5 Proximaler Femurnagel

Der proximale Femurnagel ist besonders für die Frakturtypen A2.3 und A3 geeignet. Ältere Patienten profitieren hierbei besonders von der postoperativen Belastungsstabilität und somit von der raschen Frühmobilisierung. Ähnlich wie bei der Behandlung mit der DHS kann in der postoperativen Phase bei Patienten mit Osteoporose direkt die Physiotherapie mit Vollbelastung erfolgen.

Es besteht die Möglichkeit der Zementaugmentation bei besonders schlechter Knochenqualität oder das Einbringen einer zusätzlichen oder Schrauben zur Verbesserung der Rotationsstabilität (6).



Abb. 10: Marknagel für Oberschenkelknochen (PFNA - Proximal Femoral Nail Antirotation) (52)

1.5 Osteoporose

Schlechte Knochenqualität (durch niedrige Knochenmasse und Verschlechterung der Mikroarchitektur) geht oft einher mit chirurgischen Komplikationen wie Pseudarthrosen, Repositionsverlusten der Frakturversorgung oder dem sog. „cutting out“. Obwohl die durch den DVO 2014 verabschiedete S3-Leitlinie den aktuellen Behandlungsstandard wiedergibt, versäumen viele Ärzte die rechtzeitige Diagnostik und Einführung einer medikamentösen Therapie. Deutschland ist mit einem Osteoporose-Behandlungsdefizit von 77% das Schlusslicht hinter anderen Ländern (31). Pro Jahr kommt es zu 8,9 Mio. Osteoporose assoziierten Frakturen weltweit, wobei die westliche Welt über ein Drittel davon ausmacht (32). Jede zweite Frau und jeder fünfte Mann erleiden im Laufe des Lebens solch ein Trauma (33). Risikofaktoren der Osteoporose sind erhöhtes Lebensalter, Frakturen (hiernach ist das Risiko für einen weiteren Knochenbruch fünffach erhöht), geringes Körpergewicht, Kortikosteroid Behandlung und ein erhöhtes Sturzrisiko. Mit pharmakologischer Schmerztherapie, intensiver Physiotherapie, Koordinationstraining, Vitamin-D-Substitution, Muskelaufbau und Sturzprophylaxe lässt sich die Osteoporose weitestgehend gut behandeln

(33). An der Universitätsmedizin Mainz wird, entsprechend den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bei Verdacht auf eine Osteoporose Knochendichtemessungen an den Oberschenkelhälsen und der Lendenwirbelsäule durchgeführt. Als Referenzwert wird der ermittelte Wert mit der durchschnittlichen Knochendichte einer 35-jährigen Frau verglichen (sog. T-Score). Es handelt sich dabei um den T-Wert, der die Abweichung vom Normwert in Vielfachem einer Standardabweichung, alters- und geschlechtsspezifisch beschreibt. Eine Minderung der Knochenqualität liegt vor, wenn die Mineralsalzminderung unterhalb der Standardabweichung von 1 liegt. Bei einer Standardabweichung von -2,5 spricht man definitionsgemäß von einer Osteoporose. In der Ambulanz der Unfallchirurgie und Orthopädie wird eine Osteoporose-Sprechstunde angeboten. Die Ursachensuche ist unerlässlich. Zur Therapie werden Bisphosphonate, Östrogenrezeptormodulatoren, Parathormon, Vitamin D-Präparate und Kalzium eingesetzt (56). Mit der stetig alternden Bevölkerung steigt auch der Anteil der Patienten an, die unter Osteoporose leiden.

1.6 Komplikationen

Zu den Komplikationen der operativen Versorgung der proximalen Femurfrakturen zählen unter anderem Pseudarthrose, Hüftkopfnekrose, Prothesenluxation und periprothetische Frakturen. Diese vier Problemfälle werden jedoch in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Ganz anders das Osteosyntheseversagen nach pertrochantären Frakturen. Hierbei spielt neben der Fehlplatzierung der Schenkelhalskomponente wieder die ungenügende Knochenqualität (Osteoporose) eine wichtige Rolle. Als Lösungsansatz wird eine Zementaugmentierung der Schenkelhalsschraube empfohlen, um ein Cut out präventiv zu vermeiden. Handelt es sich um eine Fraktur bei guter Knochenqualität, kann man über eine Reosteosynthese nachdenken. Ist dies nicht der Fall sollte eine Endoprothese implantiert werden. Totalendoprothesen weisen ein höheres Operationstrauma und eine erhöhte Infektrate auf (17). Eine wichtige vermeidbare postoperative Fehlerquelle stellt die unzureichende Bildgebung dar. Mit geeigneter bildgebender Darstellung lassen sich die Implantatanlage und Achsenverhältnisse im Optimalfall gut beurteilen.

Außerdem spielen Druckulzera bei Immobilität eine große Rolle. Deshalb sind regelmäßige Kontrollen der Prädilektionsstellen (Fersen und Steiß) und eine gute Lagerung unerlässlich (20).

Da bei der Operation zum Teil 10 bis 15 cm lange Hautinzisionen erfolgen und körperfremdes Material in den Organismus eingebracht wird, kommt es trotz standardmäßiger Single-Shot-Antibiotikaphylaxe gelegentlich zu Wundheilungsstörungen, Seromen und Infektionen. Als weitere Ursachen kommen inadäquate Nähte, zu wenig weichteilschonendes Operieren und auch Manipulationen an der Wunde z. B. durch delirante Patienten in Frage. Nicht zu unterschätzen sind oberflächliche Weichteilinfektionen die sich im Laufe der Zeit zu tiefgreifenden Infektionen entwickeln können. Obwohl Wundrevisionen ein erneutes Narkoserisiko bergen, sollten sie dennoch bei bestimmten Indikationen wie persistierende Wundsekretion, lokalen Infektzeichen, sonographischem relevantem Hämatom- oder Seromnachweis und steigenden laborchemischen Infektparametern durchgeführt werden. Es empfiehlt sich in solchen Fällen ein „radikales“ Debridement. Nach der Probenentnahme wird eine kalkulierte Antibiotikatherapie mit Cephalosporinen der 2. Generation empfohlen (5). Bei der Durchführung einer prophylaktischen Single-Shot-Antibiose prä- bzw. intraoperativ sinkt die Infektrate bei Endoprothesen auf 0,5% (17).

Besteht bei den Patienten bereits vor dem Eingriff eine Einschränkung der Mobilität, sind sie deutlich anfälliger für Komplikationen während des Klinikaufenthaltes. Diese lassen sich durch eine aggressive physikalische Therapie vermindern (27).

Mit einer längeren Liegezeit vor und nach dem Eingriff, steigt auch das Infektionsrisiko. Kühle et al. haben bereits in den Jahren 1994-96 ein Programm zur systematischen internen Qualitätssicherung entwickelt, mit dessen Hilfe eine objektive Bewertung der Behandlung sowie prä- und intraoperative Einflussgrößen ermöglicht werden konnte (49).

Im Jahr 2004 forderten Dimick et al. die Einführung eines internen Qualitätsmanagements, um die durchschnittlichen Fallkosten, die durch postoperative Komplikationen entstehen, senken zu können (19).

1.6.1 Harnwegsinfektionen

Die Ursachen für die Entstehung von Harnwegsinfekten sind bei hochbetagten Patienten vielseitig. Hauptsächlich lässt die allgemeine Immunantwort nach, sodass Faktoren wie nachlassende Trinkmenge, einliegende Harnableitungen und Mangelernährung zu Entzündungen im Urogenitaltrakt führen können. Sind die Betroffenen zudem Harn- und Stuhl inkontinent, pflegerische Maßnahmen unzureichend und einer kontaminierten Umgebung ausgesetzt, kommt es zu rezidivierenden Infekten. Die Miktion kann durch chronische Erkrankungen (benigne Prostatahyperplasie, M. Parkinson, Demenz) eingeschränkt sein. Ungünstigerweise führt eine medikamentöse Behandlung mit alpha-1-Rezeptorblockern bei benigner Prostatahyperplasie zu gesteigerter Gebrechlichkeit (sog. „frailty“) (75).

Heimbewohner können vielfach durch kognitive Einschränkungen ihrer Kommunikationsfähigkeit bei Demenz oder Hypakusis Symptome wie suprapubischen Schmerz, Harndrang oder Brennen nicht adäquat äußern.

Ein Urinstreifentest mit positiver Leukozytenzahl und Nachweis von Nitrit, ist bei asymptomatischen Patienten keine Indikation für eine Antibiotikagabe. Ebenso verhält es sich bei der asymptomatischen Bakteriurie (ASB). Bei Dauerkatheter-Trägern sind zwangsläufig mit zunehmender Liegedauer Bakterien im Urin nachweisbar. Bei 20 % der 80-jährigen selbstständig lebenden Frauen (ohne DK) lässt sich eine ASB nachweisen (76). Häufig führt die eingeschränkte Anamneseerhebung zu einer Übertherapie. Infolgedessen steigt der Antibiotikaselektionsdruck. Die Gefahr einer steigenden Morbidität durch unzureichend behandelte komplizierte Harnwegsinfekte muss natürlich trotz alledem abgewendet werden. Zu beachten ist die abnehmende GFR und Nierenleistung, die bei der Wahl des geeigneten Antibiotikums berücksichtigt werden muss. Bei Männern gilt ein symptomatischer HWI grundsätzlich als kompliziert und muss über einen längeren Zeitraum therapiert werden als bei Frauen. Diese sind allerdings aufgrund der anatomischen Gegebenheiten häufiger von Infektionen des Urogenitaltrakts betroffen. Grundsätzlich sollte die Indikation zur urethralen Katheteranlage streng gestellt und der Wechsel vor Beginn der Antibiose durchgeführt werden.

1.6.2 Pneumonie

Pneumonien kann man nach dem Entstehungsort, also ambulant (CAP, community acquired pneumonia) und nosocomial (HAP, hospital acquired pneumonia) einteilen. Anhand des stationären Aufnahmedatums, der mikrobiologischen Untersuchung des Sputums und der radiologischen Diagnose pulmonaler Infiltrate lässt sich abschätzen, um welche Art der Lungenentzündung es sich handelt. Eine nosokomiale Pneumonie tritt definitionsgemäß 48 Stunden nach Hospitalisierung auf. Typische klinische Verläufe können bei bis zu der Hälfte der Patienten fehlen, sodass man bei unspezifischen Symptomen wie Thoraxschmerz, Somnolenz, Verwirrtheit und Tachypnoe den Verdacht einer Pneumonie äußern und eine kalkulierte Antibiotikatherapie ansetzen sollte (33). Mit Hilfe einer mikrobiologischen Sputum-Untersuchung sollte das Erregerspektrum erfasst und schnellstmöglich von einer kalkulierten auf eine gezielte Antibiotikatherapie umgestellt werden. Bei alten Patienten sind eine Vielzahl von Risikofaktoren zu beachten: Einerseits beatmungsassoziierte Lungenentzündungen durch Intubationen, Aspiration, Verabreichung von Sedativa, aber auch Lagerungen, die gastropharyngealen Reflux begünstigen, Immunsuppression und neurologische Beeinträchtigungen mit fehlenden Schutzreflexen (77).

1.6.3 Wundinfektionen

Nach aktueller Datenlage sind Wundinfektionen mit 24,7% die häufigsten nosokomialen Infektionen, dicht gefolgt von Harnwegsinfektionen mit 22,4% (78). Staphylokokkus epidididis, Staph. aureus und Pseudomona aeruginosa stellen die häufigsten nachgewiesenen Erreger dar. In verheerenden Fällen kommt es zu Mischinfektionen der oft multiresistenten Mikroben, die sich letztendlich auch systemisch verbreiten können. Beim Verbandswechsel ist stets auf Entzündungszeichen (rubor, calor, dolor, tumor, functio laesa) zu achten. Bei steigenden Infektparametern im Labor (CRP und Leukozytenzahl) und Fieber ist eine mikrobiologische Untersuchung erforderlich. Die betroffene Extremität wird hochgelagert, nekrotisches Gewebe debridiert und bei eitrigem Gewebe erfolgt eine Inzision mit anschließender Lavage und Einlage einer Drainage. Eine systemische Antibiotikagabe ist bei Zeichen einer Sepsis und steigenden Entzündungsparametern dringend anzusetzen.

1.6.4 Dekubitus

Ursachen eines Dekubitus sind eine länger andauernde Druckbelastung und Minderperfusionen des betroffenen Gewebes. Dadurch entsteht eine chronische Wunde. Prädisponierend für die Entstehung sind unter anderem folgende Faktoren: hohes Alter, schlechter Allgemein- sowie Ernährungs- und Hautzustand, Komorbiditäten und Immobilität. Die wichtigste Rolle spielt die Primärprävention. Hierzu gehört bzgl. des stationären Aufenthaltes das zweistündliche Wechseln der Körperposition. Es gibt vier Dekubitusstadien, von I (= klinisch noch intakte Haut mit persistierender Rötung) bis IV (= klinisch freiliegende Knochen, betroffen sind alle Hautschichten, Binde- und Muskelgewebe). Zur Einschätzung des Dekubitusrisikos werden anhand der Braden-Skala individuell Punkte in verschiedenen Bereichen gegeben (siehe Kapitel 1.7).

1.6.5 Re-Operationen

In der Regel haben zementfreie Prothesen eine Lebensdauer von 15 Jahren und zementierte sogar von bis zu 30 Jahren. Trotzdem kann schon vorher eine Revision notwendig sein. Der Verschleiß und die Lockerung des künstlichen Gelenks sind abhängig vom Alter und der Aktivität des Patienten. Er kann nach jahrelanger Beschwerdefreiheit, plötzlich über schmerzhafteste Bewegungseinschränkungen klagen. Eine Leukozytose und erhöhte Körpertemperatur können einen Hinweis auf eine Infektion geben, die meistens durch *Staph. aureus* oder *Staph. epidermidis* ausgelöst werden. Der Orthopäde kann die Verdachtsdiagnose mit verschiedenen Bildgebungen (CT, MRT, Szintigraphie), Biopsien und Punktionen erhärten. Bei frischen Infektionen kann das Gelenk lavagiert werden. Je ausgeprägter der Infekt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für einen Prothesenwechsel (79). Bei einem Spätinfekt (> 6 Wochen nach dem Eingriff) ist ein radikales Vorgehen obligat. Die Oberfläche der Prothese bietet mit der geringen Immunabwehr ein geeignetes Milieu für Erreger. Diese können in die Weichteile übertreten, Abszesse bilden und im schlimmsten Fall zur Sepsis führen (81).

Präoperativ sollte der Chirurg eine Risikoeinschätzung bezüglich der Luxationswahrscheinlichkeit abgeben. Dementsprechend sind nämlich die Komponenten des

Gelenks auszurichten. Insgesamt beträgt die Komplikationsrate der primären Hüftendoprothetik 2 bis 10%. In 17,7 % der Fälle kommt es zur Luxation. In fast doppelt so vielen Fällen handelt es sich um eine aseptische Lockerung (36,5 %) und bei 15,3 % der Patienten ist eine Infektion die Ursache für eine Revision (80).

Heutzutage wird bei der Hüftprothesenimplantation standardmäßig eine systemische Antibiotikaphylaxe (z. B. 2g Cefazolin i.v.) präoperativ verabreicht. Durch diese Intervention ist die Rate der Infektionen in den letzten Jahrzehnten deutlich gesunken (81).

1.6.6 Mortalität

Die Gebrechlichkeit sagt mehr über die Mortalität eines Patienten aus, als das biologische Alter (83). Multimorbide Heimbewohner haben mit 50 % im Gegensatz zu ihren rüstigeren Altersgenossen (10%) eine deutlich höhere Einjahresmortalitätsrate nach einer Hüftfraktur. Die Wahrscheinlichkeit nach dem Krankenhausaufenthalt in ein Pflegeheim umziehen zu müssen, ist bei gebrechlichen Patienten deutlich erhöht (84). Ebenso ist bei dieser Gruppe sowohl jede Komplikation, sei es eine Infektion oder ein postoperatives Delir, als auch ein erhöhtes Sterblichkeitsrisiko gegeben.

1.7 Braden-Skala

Die Braden-Skala wurde 1988 zur Dekubitus-Risikoeinschätzung entwickelt. Sie findet neben anderen Einteilungen, breite Anwendung im klinischen Bereich. Dabei werden folgende Kategorien betrachtet:

- Sensorisches Empfindungsvermögen
- Feuchtigkeit
- Aktivität
- Mobilität
- Ernährung
- Reibung und Scherkräfte

Jeder Kategorie sind Punktwerte von 1 bis 4 (bzw. von 1 bis 3) zuzuordnen. Je niedriger die Summe der vergebenen Punktzahlen ausfällt, desto höher ist das Dekubitusrisiko. Eine Summe von unter 9 Punkten spricht für ein sehr hohes und über 15 Punkte für ein sehr niedriges Risiko einen Dekubitus zu entwickeln. Laut DNQP (Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege) gilt die Braden-Einteilung als die am besten untersuchte Skala (36). Zur Veranschaulichung siehe Grafik 1 im Anhang (Kapitel 8).

1.8 Ziel der Arbeit

Die Unfallchirurgie und Orthopädie der Universitätsmedizin Mainz arbeitet seit August 2016 interdisziplinär mit der geriatrischen Abteilung als sogenanntes Alterstraumazentrum zusammen. Von Interesse wäre also, ob sich ab diesem Zeitpunkt die Morbiditäts- und Mortalitätsrate verändert.

Diese Hauptfragestellung lässt sich beantworten, indem man die Anzahl der stationär auftretenden Komplikationen untersucht und sie zwischen Zeitpunkt A (Januar 2015 bis Ende Juli 2016) und Zeitpunkt B (August 2016 bis Ende Dezember 2017) vergleicht. Die Morbidität wird anhand des Auftretens von Harnwegsinfekten, Pneumonien, Re-operationen, Dekubiti und Wundinfektionen dargestellt.

Die häufigere Präsenz dieser Erkrankungen im hohen Alter beweist, dass der Organismus eines Menschen jenseits des 75. Lebensjahres nicht mit dem eines Dreißigjährigen zu vergleichen ist. Aus einer Umfrage im Jahr 2016 geht hervor, dass nahezu alle der 95 befragten Kliniken sich mit einem quantitativen Anstieg der zu behandelnden Senioren konfrontiert sehen (72). Geriater sind darauf spezialisiert Risiken älterer Patienten frühzeitig zu erkennen und möglichst schon präventiv zu verhindern. Werden alte Menschen aufgrund ihrer Multimorbidität von verschiedenen Fachrichtungen behandelt (Orthopädie, Kardiologie, Nephrologie...), stellt die Geriatrie das Bindeglied zwischen ihnen dar. Durch interdisziplinären Austausch können sie zum Wohle des Patienten, ihre medizinischen Kollegen bei komplexen Fällen unterstützen. Beispielweise verschaffen sie sich einen Überblick bei der häufig vorkommenden Polypharmazie. In einem Artikel von Rottlaender et al. wird berichtet, dass von 100 Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, im Alter zwischen 58 und 87 Jahren, 78 % mehr als vier Tabletten täglich einnehmen. Nicht zu verachten, ist der zusätzliche Konsum von frei-verkäuflichen Präparaten, die ebenfalls zu Interaktionen und unerwünschten Nebenwirkungen führen können (65).

Des Weiteren stellt das Delir eine wichtige zu vermeidende Komplikation dar. Die Auftretenswahrscheinlichkeit nach Hüftoperationen beträgt bis zu 70 % (66). Begleitet wird dies von Aufmerksamkeitsdefiziten, Störungen der Kognition, des Tag-Nacht-Rhythmus und der Psychomotorik. Es ist von großer prognostischer Bedeutung, da es die Mortalität in den ersten 30 postoperativen Tagen deutlich erhöht (67). Geriatrische Patienten bringen die

meisten prädisponierenden Faktoren zur Entstehung deliranter Zustände selbst mit. Sie gestalten sich multifaktoriell und setzen sich zusammen aus dem erhöhten Alter, chronische internistische und zerebrale Erkrankungen, kognitive und sensorische Einschränkungen, Polypharmazie, Infektionen, Exsikkose, Operationen und Schmerzen (68). Diese Zustände werden bei der stationären Aufnahme zur Hüftoperation teilweise noch verstärkt. Daher bedarf es bestimmter Tools (EEG-Veränderungen und Screeninginstrumenten wie die Confusion Assessment Method (CAM)), die Geriater an dieser Stelle einsetzen, um delirante Syndrome erkennen und behandeln zu können. Anticholinerge Einflüsse durch entzündungsvermittelte Prozesse oder durch Medikamente führen laut Ancelin et al. zu anhaltenden kognitiven Einbußen (69). Eine regelmäßige Visite durch geriatrische Kollegen kann Auslöser sichtbar machen. Einflüsse durch scheinbar banale Umgebungsfaktoren sind von herausragender Wichtigkeit für delirante Personen, beispielweise ein geregelter Tagesablauf mit vertrauten Gesichtern und Orientierungshilfen (beispielweise Uhr und Kalender in Sichtweite). Sensorische Inputs, durch das Tragen von Hörgerät und Brille, sollen erhalten bleiben und sowohl Dauerinfusionen als auch Katheterapplikationen möglichst vermieden werden (68). Die postoperative Mobilisation mit physiotherapeutischer Unterstützung ist so früh wie möglich anzuordnen, um dem Delir an sich und auch weitere Komplikationen, wie z. B. Thrombosen vorzubeugen und Bewegungsfreiheit zu erhalten. Dabei wird gleichzeitig die Gangunsicherheit verbessert und mit Stabilitäts- und Balanceübungen die Sturzneigung verringert. Somit kommt es auch in deutlich geringerem Ausmaß zur Sarkopenie und Frailty. Eingeschränkte Bewegung können zudem Pneumonien, Kontrakturen und die Dekubitusentstehung fördern, führen zu einer verzögerten Rekonvaleszenz und sozialem Rückzug (70). Neben der Krankengymnastik sollten behandelnde Ärzte auch an die ergotherapeutische Mitbehandlung denken, in deren Rahmen zum Beispiel die ADL (activities of daily living) trainiert werden. Bei täglichen Visiten ist auf den Hautturgor und die Mundschleimhaut, also auf ausreichende Hydrierung der geriatrischen Patienten zu achten. Der Wasseranteil nimmt im Laufe des Lebens von 60 % auf 50 % ab, die Niere verliert an Konzentrationsfähigkeit und infolgedessen ist das Durstgefühl verringert. Der unzureichende Wasserhaushalt bringt auch Elektrolytverschiebungen mit sich. Geriater können mit Zugang zu aktuellen Laborparametern Ursachen für neu aufgetretene Lethargie, Vigilanzminderung und delirante Zustände, die manchmal schwer von Alzheimer-

Symptomen zu unterscheiden sind, anhand von Hypo- und Hypernatriämie oder einem über den Normwert erhöhten Kalziumspiegel erkennen und entsprechend eingreifen. Hier können auch wieder Medikamente, wie zum Beispiel Diuretika, Neuroleptika und Trizyklische Antidepressiva Grund für unerwünschte Nebenwirkungen sein.

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Vermeidung von Frailty und Muskelabbau ist die proteinreiche Ernährung. Im Weißbuch heißt es, dass bei völliger Immobilisierung täglich 1 % Muskelmasse verloren geht. Bei hospitalisierten Personen ist der Verlust von 1 kg Muskelmasse innerhalb einer Woche zu beobachten (85). Studien haben gezeigt, dass ältere Menschen eine größere Menge Protein pro Mahlzeit für eine anabole Wirkung benötigen, als jüngere Probanden (71).

Schon zu Beginn der stationären Aufnahme, muss die postoperative Versorgung in fachübergreifender Absprache organisiert werden. Im rehabilitativen Setting ist auf die verzögerte Knochenbruchheilung bei Senioren Rücksicht zu nehmen (74). Alleinstehende Patienten sind in der Regel schlechter zu rehabilitieren, als diejenigen, die günstigere Kontextfaktoren aufweisen (z. B. Ehepartner, barrierefreie Wohnung, Pflegedienst).

Die hier beschriebenen Herausforderungen in der Behandlung älterer Patienten übersteigt einerseits die zeitliche und des Weiteren die fachliche Kapazität der unfallchirurgischen Fachabteilung. Deshalb profitieren die zu behandelnden Menschen von der interdisziplinären Zusammenarbeit mit den Geriatern, die den gesamten Patienten mit dessen Komorbiditäten und Risiken im Blick hat.

2 Literaturdiskussion

Im Jahr 2007 entstand durch die Arbeitsgruppe Alterstraumatologie der DGU die Idee für Alterstraumazentren. Nachdem ein Kriterienkatalog festgelegt worden war, wurde das erste Zentrum 2014 zertifiziert (24). Es handelt sich somit um ein aktuelles Thema, zu dem es noch wenig, dafür aber aktuelle Literatur aus verschiedenen Ländern gibt.

Hu F. et al beleuchteten in einem systematischen Review und einer Metaanalyse 2011 die präoperativen mortalitätssteigernden Faktoren bei anstehenden Hüftoperationen (21). In verschiedenen Staaten der USA wurden ebenfalls von der hiesigen Geriatriischen Gesellschaft Untersuchungen durchgeführt, die belegten, dass ein Kommanagement mit regelmäßiger Kommunikation die meisten medizinischen und funktionellen Komplikationen reduziert (27). Während in Österreich und der Schweiz verschiedene Versorgungsformen miteinander verglichen wurden (28), ist an der chinesischen Universität in Hong Kong eine retrospektive Kohortenstudie zur kollaborativen Behandlung älterer Patienten mit Fragilitätsfrakturen durchgeführt worden (29).

Die Brisanz des Themas „Alterstraumatologie“, des demographischen Wandels und der damit einhergehenden zunehmenden Anzahl an Oberschenkelhalsfrakturen, führt unweigerlich zu einem steigenden Interesse der Gesellschaft an aktuellen Untersuchungen. Über die PubMed-Suchmaschine der NCBI finden sich zunehmend Veröffentlichungen durch meist mehrere Autoren. Der Präsident der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (Prof. Dr. Jürgen Bauer) und der Generalsekretär der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (Prof. Dr. Dr. Reinhard Hoffmann) haben im gemeinsamen Weißbuch Alterstraumatologie (85) 2018 den aktuellen Stand der Zusammenarbeit für die optimale kooperative Behandlung der Patienten dargestellt.

2013 publizierte das Deutsche Ärzteblatt bereits eine Metaanalyse im Rahmen eines Reviews (25). Fünf Jahre später bestätigte die sogenannte PROFinD2-Studie in derselben Fachzeitschrift eine geringere Mortalitätsrate innerhalb der ersten 30 postoperativen Tage durch die gemeinsame Betreuung der Unfallchirurgen und Geriater. Diese Ergebnisse führen dazu, dass der Gemeinsame Bundesausschuss darüber diskutiert diese Art der Zusammenarbeit zur Regelversorgung werden zu lassen. Sie soll 2019 realisiert werden (73).

Es ist hinsichtlich der aktuellen Entwicklung auf diesem Themengebiet eine enorme Dynamik in den Veröffentlichungen und Mitteilungen zu verzeichnen, deren Erkenntnisse alle in dieselbe Richtung gehen: Dem positiveren Outcome der geriatrisch-unfallchirurgischen Patienten.

3 Material und Methoden

3.1 Patientenkollektiv

Für die retrospektive Beobachtung wurden sowohl männliche als auch weibliche Patienten ab dem 75. Lebensjahr mit einer Oberschenkelhalsfraktur ausgewählt. Der Zeitraum erstreckt sich vom 01.01.2015 bis zum 31.12.2017 und bezieht sich auf Patienten, die in der Unfallchirurgie der Universitätsmedizin Mainz behandelt wurden. Mittels Einsicht in die SAP Datenbank konnten OP-Berichte, mikrobiologische und radiologische Befunde, Pflegeprotokolle, Arztbriefe und Verlaufsdokumentationen erfasst und ausgewertet werden. Patienten mit periprothetischen Frakturen wurden von der Beobachtung ausgeschlossen.

3.2 Datenerfassung

3.2.1 Präoperative Daten

Mithilfe des elektronischen Informationssystems der Uniklinik Mainz konnten die vorhandenen Krankenakten eingesehen und in die Analyse aufgenommen werden. Darunter fielen folgende Patientendaten: Name, Geschlecht und Geburtsdatum, Art, Lokalisation und Ursache der Oberschenkelhalsfraktur, Vorliegen einer Osteoporose, Datum der Aufnahme des Patienten, OP-Datum, Chemotherapie, Krebsleiden, Demenzerkrankung, MRSA-Status, Anästhesieart, Verabreichen einer präoperativen prophylaktischen Antibiose, Braden-Klassifikation und wo der Patient bis zum Trauma Ereignis gelebt hat (Altenpflegeheim, zu Hause, stationär, ...). Die geltenden Datenschutzbestimmungen wurden bei der Recherche stets berücksichtigt.

Zum Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt wurde in der Regel für jeden Patienten ein Bradenscore erhoben. Bei der Datenausarbeitung ist der Anfangs- vom Endwert subtrahiert worden, um mit dem errechneten Median einen Vergleich bezüglich des Dekubitusrisikos zu schaffen. Es konnten von insgesamt 381 Patientenfällen nur 271 (71,1%) Braden-Werte erhoben werden. Teilweise fehlte einer der Scores und häufig sogar beide, sodass in vielen Fällen keine Berechnung durchgeführt werden konnte. Vor allem im zweiten Beobachtungszeitraum (ab August 2016) ließen sich nur 99 Werte (54,7%) dokumentieren.

3.2.2 Postoperative Daten

Zum Vergleich des gesundheitlichen Zustandes des Patienten wurden aus derselben Datenbank bestimmte Parameter erfasst: Dauer des operativen Eingriffs durch Ermittlung des Schnitt- und Naht-Zeitpunktes, OP-Verfahren, Verwendung von Zement, Entwicklung eines Harnwegsinfektes, einer Pneumonie oder einer Wundinfektion mittels mikrobiologischem Keimnachweis, eines Dekubitus und eines Osteosyntheseversagens. Außerdem wurde eruiert, ob eine Re-Operation zu einem späteren Zeitpunkt notwendig war, Datum der Entlassung und ggf. Beginn der stationären Behandlung in einer Rehabilitationseinrichtung. Bei Feststellung einer oder mehrerer Komplikationen wurden die jeweiligen Daten des Auftretens dieser ermittelt. Von Interesse war auch herauszufiltern, wohin der Patient nach dem Krankenhausaufenthalt entlassen wird (nach Hause, Akut-Geriatrie, Altenpflegeheim, Reha, Kurzzeitpflege, andere Krankenhausstation). Vorhandensein einer Redon, Todesereignis, Legen eines suprapubischen oder transurethralen Blasenkatheters, die Verabreichung von Erythrozyten- oder Thrombozytenkonzentraten und die letzte erfasste Summe des Braden-Index anhand der Skala, sind weitere postoperative Parameter, die betrachtet wurden. Anhand der Differenz zwischen den beiden dokumentierten Werten in der Tabelle der Braden-Skala, ist eine Entwicklung des Allgemeinzustandes bzw. des Risikos zur Entstehung eines Dekubitus des Patienten im Verlauf des Klinikaufenthaltes abzulesen.

3.3 Datenauswertung

Unter der Zuhilfenahme der SAP Datenbank der Universitätsmedizin Mainz konnten die Daten eingesehen und extrahiert werden. Das IBM SPSS Statistics Programm (Version 23) und die Unterstützung der statistischen Beratung im Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik Mainz (IMBEI) machten letztendlich die statistische Datenauswertung möglich.

4 Ergebnisse

4.1 Patientenkollektiv

Insgesamt wurden 381 Patientenfälle mit Schenkelhalsfrakturen und anschließender stationärer Versorgung im Beobachtungszeitraum dokumentiert. 200 Patienten sind vor und 181 Patienten ab dem Beobachtungsschnittpunkt (August 2016) erfasst worden.

4.2 Braden-Score

Anhand der Bradenskala werden verschiedene Parameter des Allgemeinzustandes mit Punkten bewertet. Die Summe setzt sich aus den jeweiligen Werten für Sensorik, Feuchtigkeit, Aktivität, Ernährung, Mobilität und Krafteinwirkung zusammen. Je niedriger der Punktwert, umso höher ist das Risiko einen Dekubitus zu entwickeln. Es wurde jeweils der erste dokumentierte Wert und der letzte (vor Entlassung des Patienten) betrachtet. Bezüglich der Mittelwerte ist die Summe des ersten Wertes von ca. 15 auf ungefähr 18 angestiegen (siehe Tabellen 2 und 3).

Im Schnitt war der Braden-Score bei Entlassung um $2,08 \pm 3,4$ geringer als bei Ersteinschätzung der insgesamt 271 untersuchten Patienten. Hierbei gab es keinen messbaren Unterschied zwischen den im zweiten Zeitraum beobachteten Patienten ($2,09 \pm 3,1$, $n=99$) und den Patienten vor Einführung des ATZ ($2,08 \pm 3,5$, $n=172$).

Aufgrund der bereits nicht sichtbaren Unterschiede zwischen den beiden Gruppen war die statistische Überprüfung ebenfalls nicht signifikant ($p=0,5$).

Braden-Skala Summe Anfang		
N	Gültig	304
	Fehlend	77
Mittelwert		15,21
Median		15,00
Modus		15
Standardabweichung		2,506
Minimum		7
Maximum		23

Tab. 2: Summe der Werte anhand der Bradenskala zu Beginn des stationären Aufenthaltes

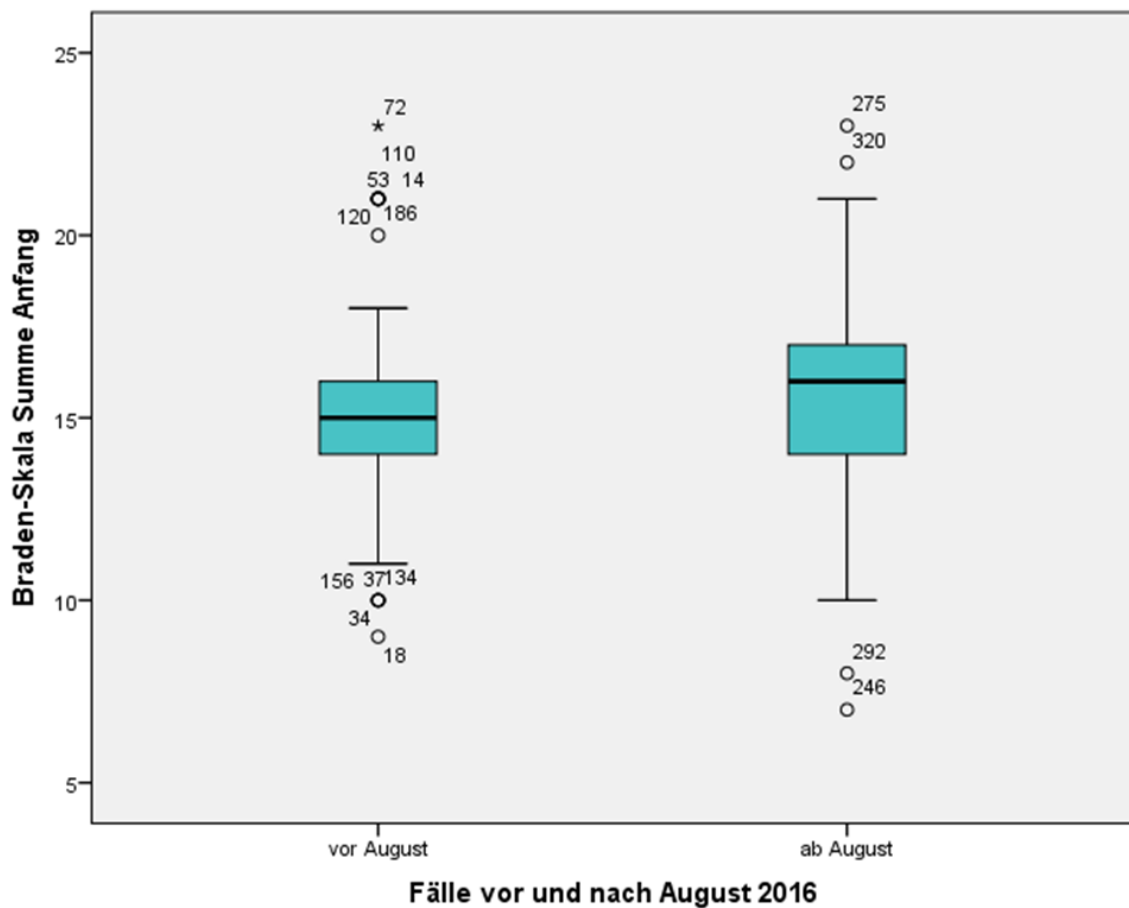


Abb. 11: Vergleich des anfänglichen Braden-Scores vor und nach August 2016

Braden-Skala Summe Ende		
N	Gültig	278
	Fehlend	103
Mittelwert		17,63
Median		18,00
Modus		21
Standardabweichung		3,508
Minimum		8
Maximum		25

Tab. 3: Summe der Werte anhand der Bradenskala zum Ende des stationären Aufenthaltes

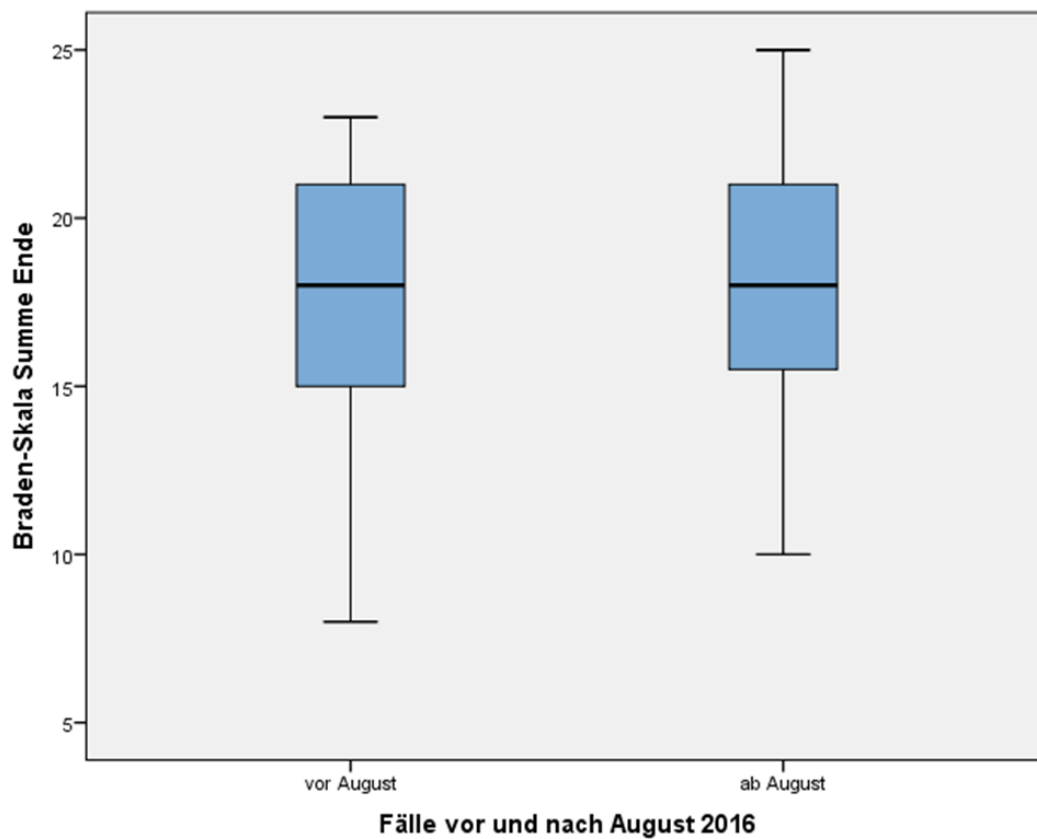


Abb. 12: Braden-Score zum Ende des stationären Aufenthaltes vor und nach August 2016

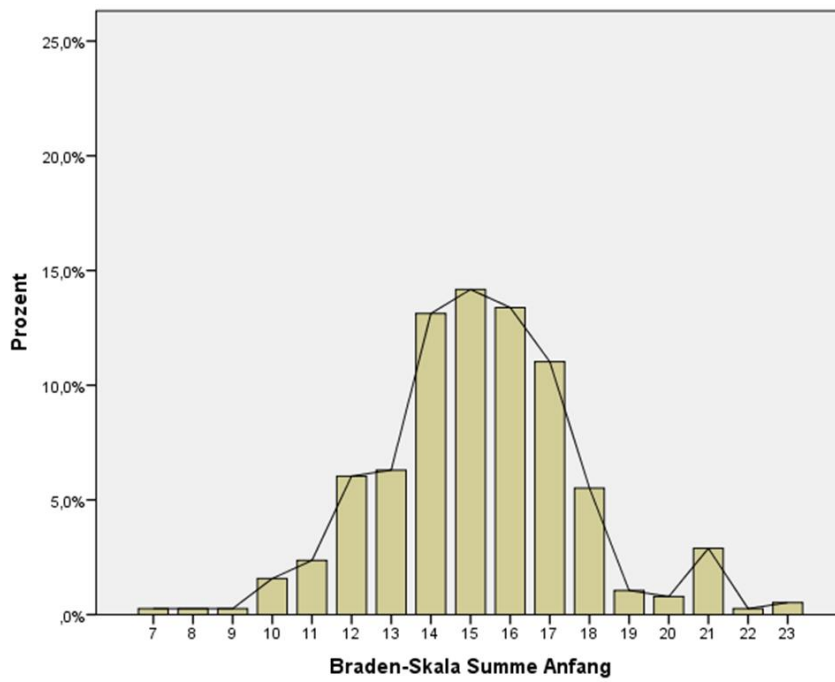


Abb. 13: Verdeutlichung der unterschiedlichen Braden-Werte zu Beginn

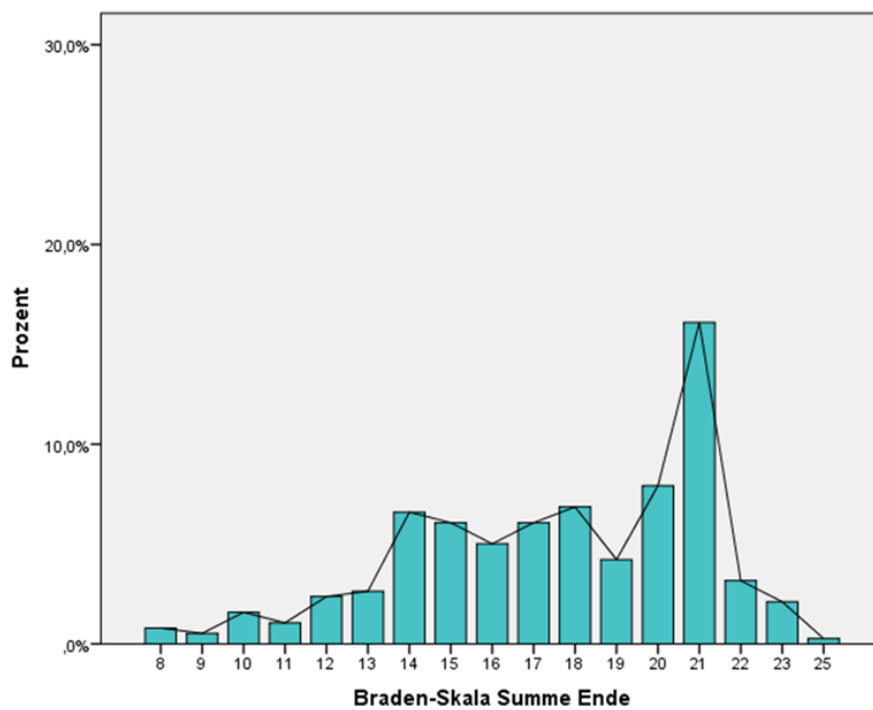


Abb. 14: Veranschaulichung der Summenwerte anhand der Bradenskala zum Schluss der Behandlung

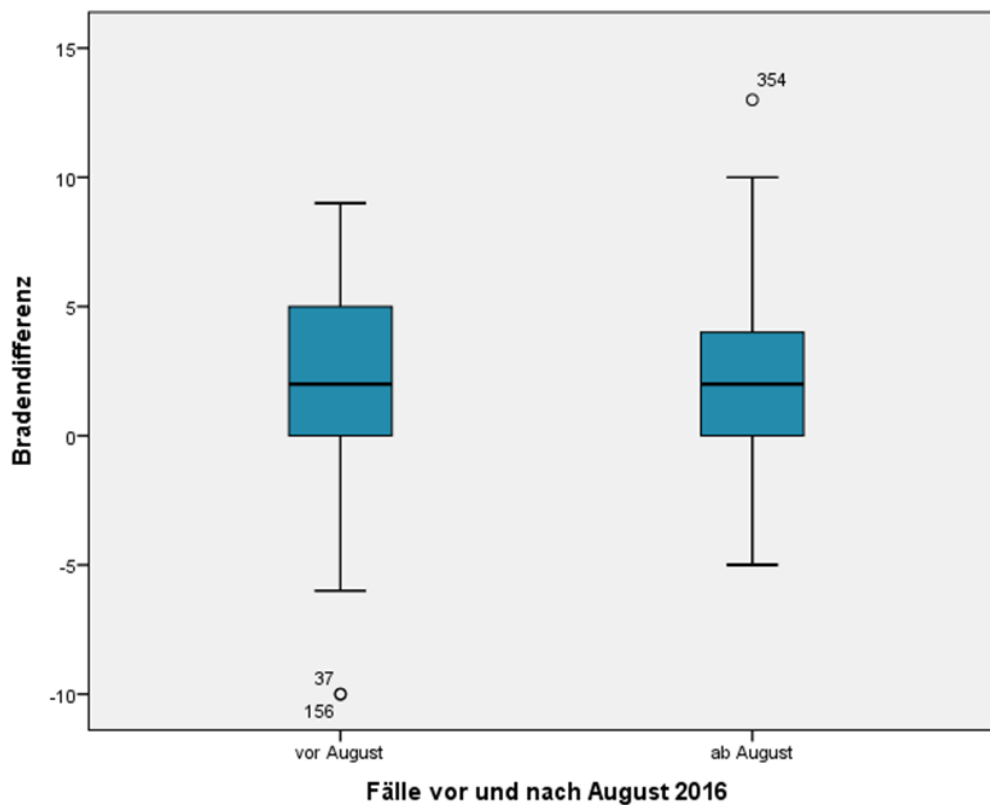


Abb. 15: Bradendifferenz im Vergleich vor und nach August 2016

4.3 Präoperative Daten

4.3.1 Patientenalter

In dieser Arbeit wurden Patienten betrachtet, die während des Frakturereignisses ein Mindestalter von 75 Jahren erreicht haben. Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt betrug 84,1 Jahre. Frauen waren im Vergleich zu den männlichen Patienten zum Frakturzeitpunkt in etwa gleich alt (siehe Abbildung 17). Das Altersmaximum lag bei 100 Jahren (Median: 84 Jahre, Standardabweichung: 5,6 Jahre). Tabelle 4 zeigt vergleichend, dass mit Totalendoprothese versorgte Personen im Median hingegen 78 Jahre alt waren.

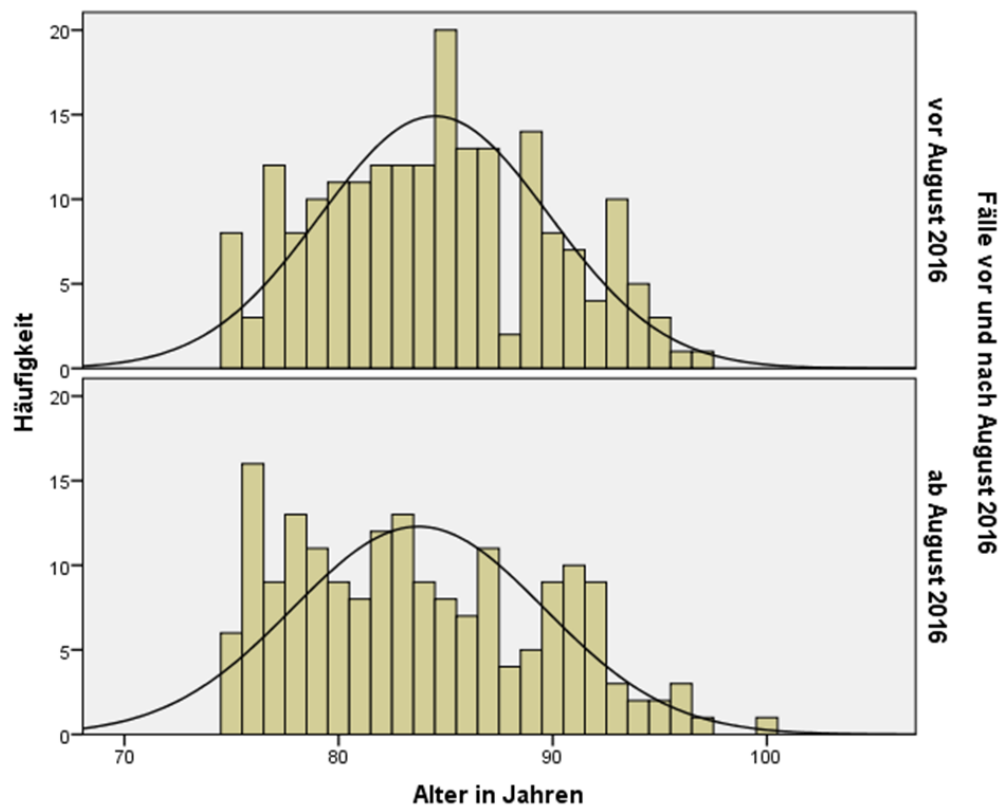


Abb. 16: Vergleich der Altersverteilung in den Gruppen

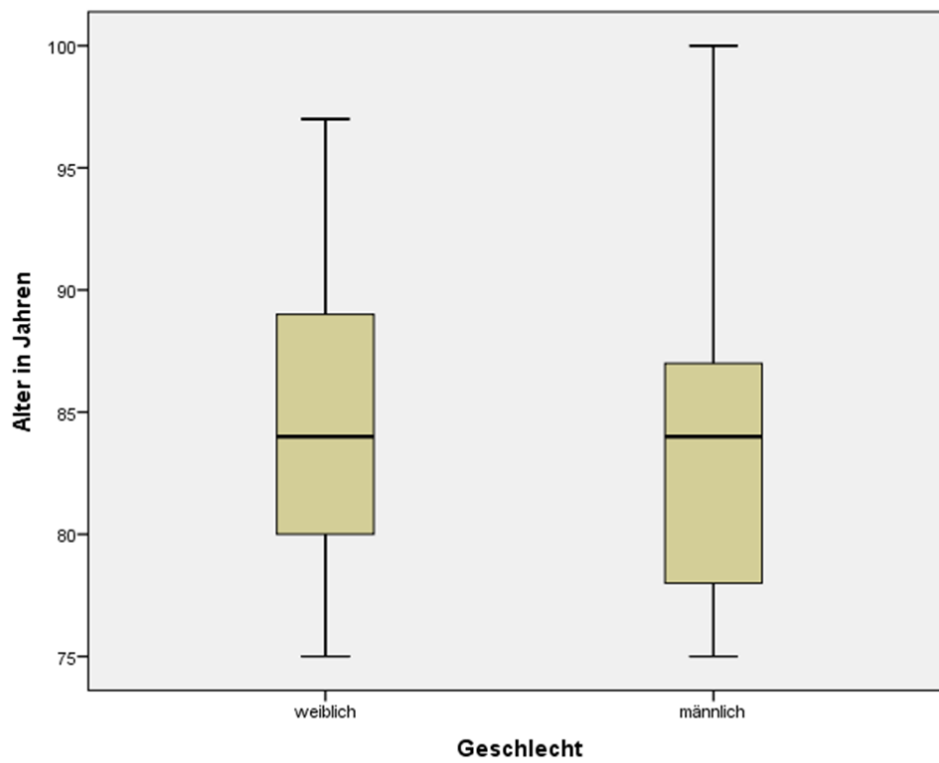


Abb. 17: Altersverteilung bezüglich des Geschlechts

	OP-Verfahren			
	Hüft-TEP			
	Mittelwert	Minimum	Maximum	Median
Alter in Jahren	79	75	85	78

Tab. 4: Altersdurchschnitt der Patienten mit Hüft-TEP-Versorgung

4.3.2 Geschlechterverteilung im Patientenkollektiv

Im Beobachtungszeitraum wurden mit einer Anzahl von 267 deutlich mehr Frauen (70%), als Männer (114 Personen; 30%) aufgrund einer Oberschenkelhalsfraktur operiert (Abbildung 18).

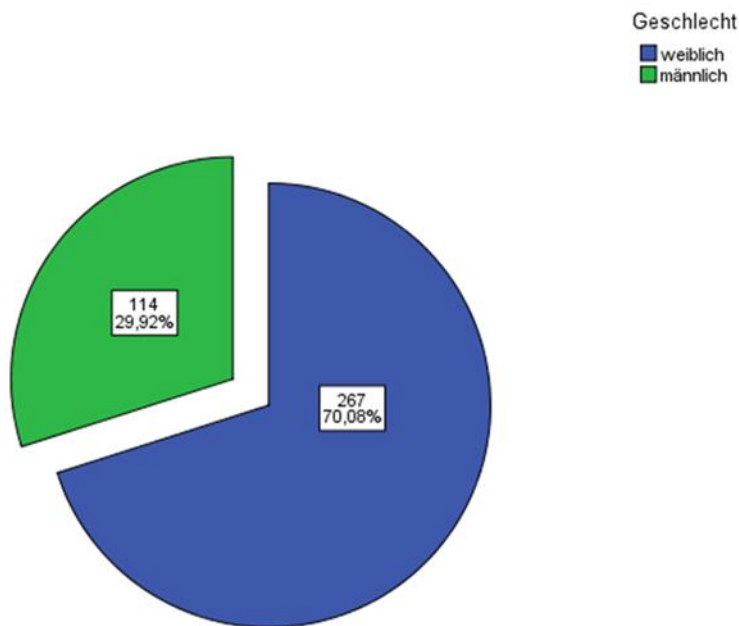


Abb. 18: Geschlechterverteilung in Absolutzahlen und Prozentwerten

4.3.3 Zeitintervall von der Aufnahme bis zur Operation

Im Mittelwert betrug die Zeitspanne von der stationären Aufnahme des Patienten bis zum OP-Termin 1,4 Tage (Median 1,0 Tage). Durchschnittlich verbrachten die Patienten 14 Tage in der Universitätsmedizin Mainz (siehe Tabelle 5). Bei Frakturversorgung mittels Totalendoprothese betrug die mittlere Aufenthaltszeit in der Klinik 21 Tage.

Aufenthalt		
N	Gültig	381
	Fehlend	0
Mittelwert		13,66
Median		12,00
Modus		9
Standardabweichung		9,035
Minimum		1
Maximum		92

Tab. 5: Mittlere stationäre Verweildauer in Tagen

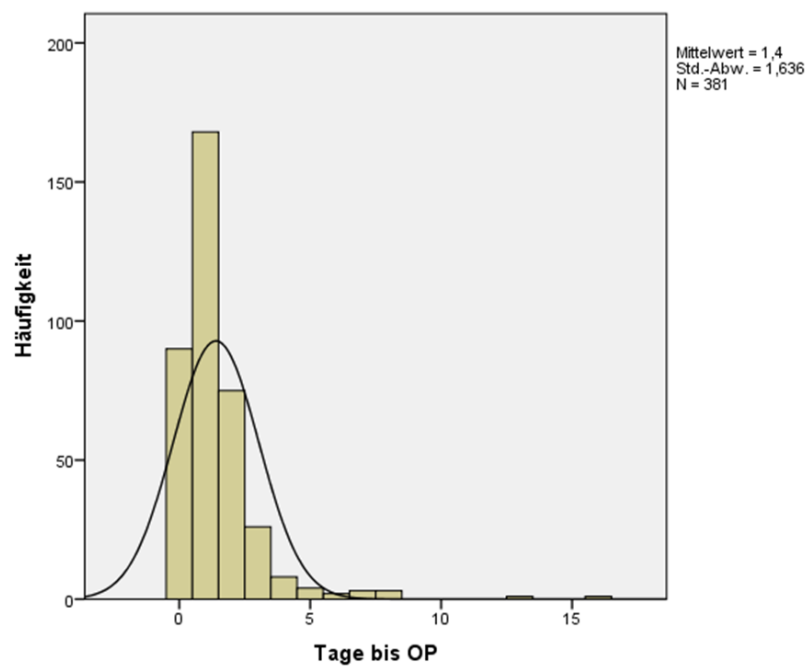


Abb. 19: Zeitintervall bis zum OP-Termin

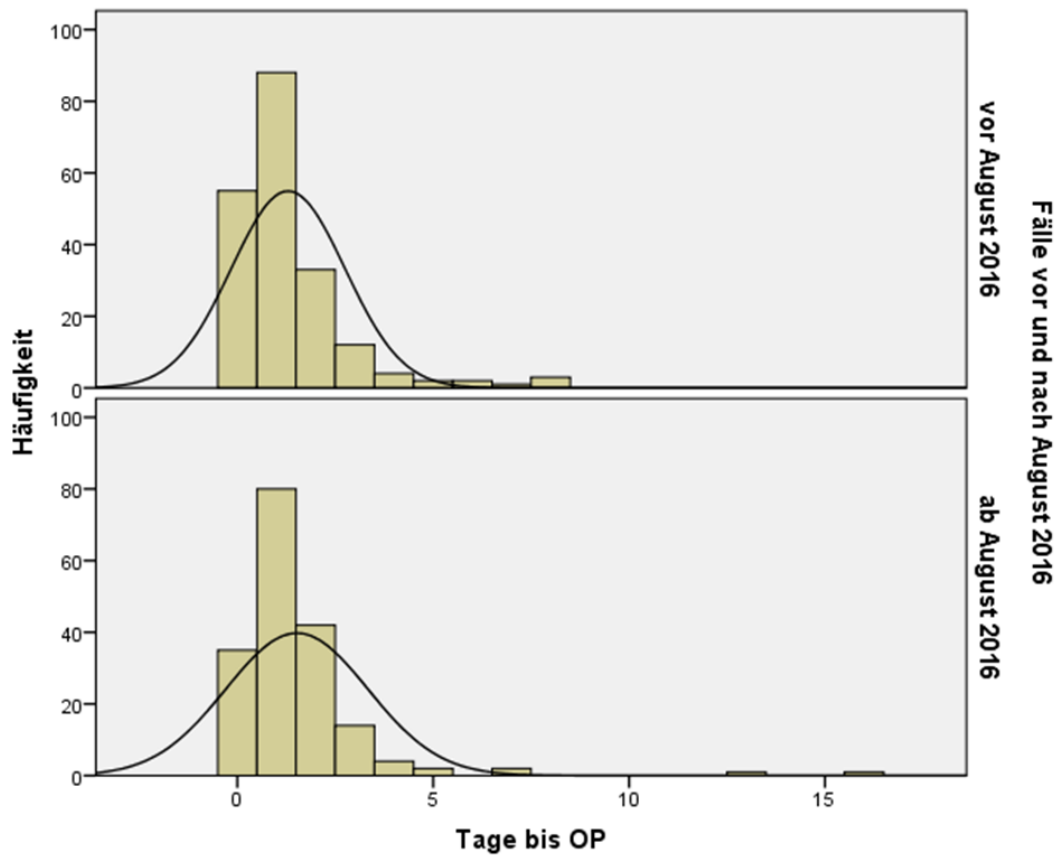


Abb. 20: Gegenüberstellung beider Gruppen unterschiedlicher Zeitintervalle bis zum OP-Beginn in Tagen

	OP-Verfahren		
	Hüft-TEP		
	Mittelwert	Minimum	Maximum
Aufenthalt in Tagen	21	5	76

Tab. 6: Aufenthaltsdauer nach Hüft-TEP-Implantation in Tagen

4.3.4 Operationsdauer

Im Durchschnitt dauerte die Operation einer Oberschenkelhalsfraktur in der Unfallchirurgie der Universitätsmedizin Mainz 71 Minuten. Dabei wichen die Zeiten bei unterschiedlichen

Operationsverfahren minimal voneinander ab (siehe Abbildung 22 und Tabelle 8). Die dynamische Hüftschraube (40,9%) und die Duokopfprothese (41,7%) waren die am häufigsten verwendeten Operationsverfahren.

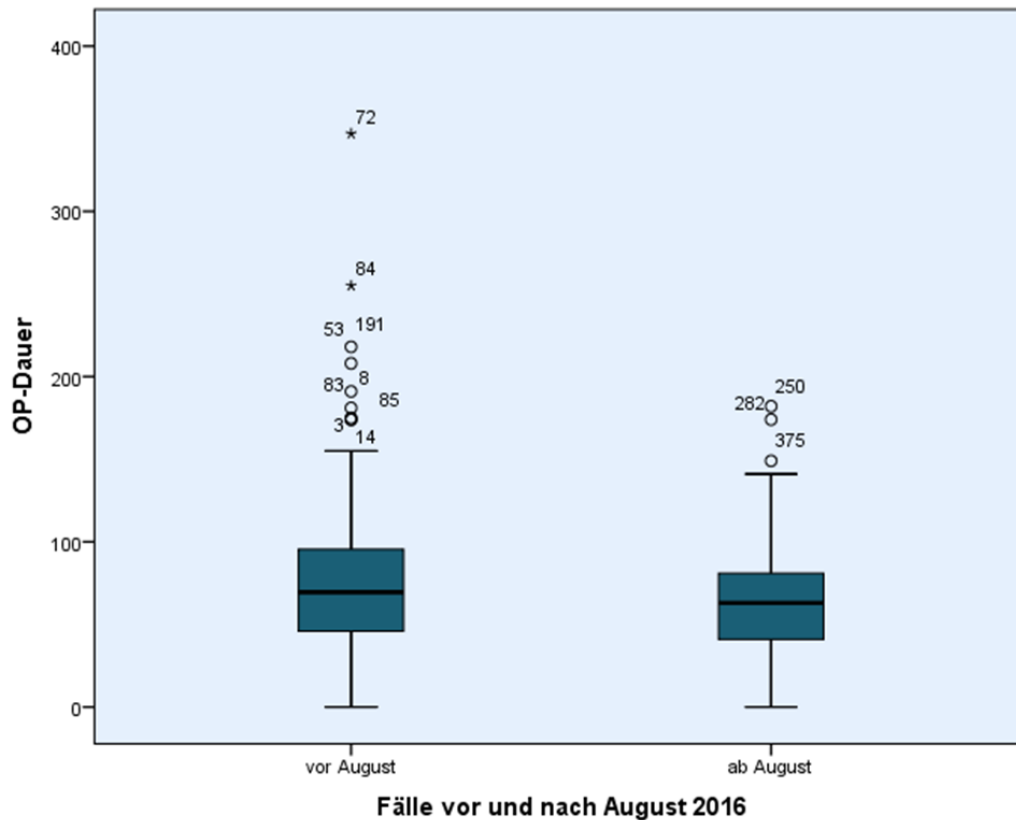


Abb. 21: Operationsdauer zu zwei verschiedenen Beobachtungszeitpunkten

OP-Dauer			
Fälle vor und nach August 2016	Mittelwert	N	Standardabweichung
vor August 2016	76,79	200	45,399
ab August 2016	65,33	181	31,285
Insgesamt	71,35	381	39,696

Tab. 7: Mittelwerte der Operationsdauer in Minuten

Wie in Tabelle 7 dargestellt, waren die Eingriffe ab 2016 ca. 11 Minuten kürzer, als im Zeitraum davor.

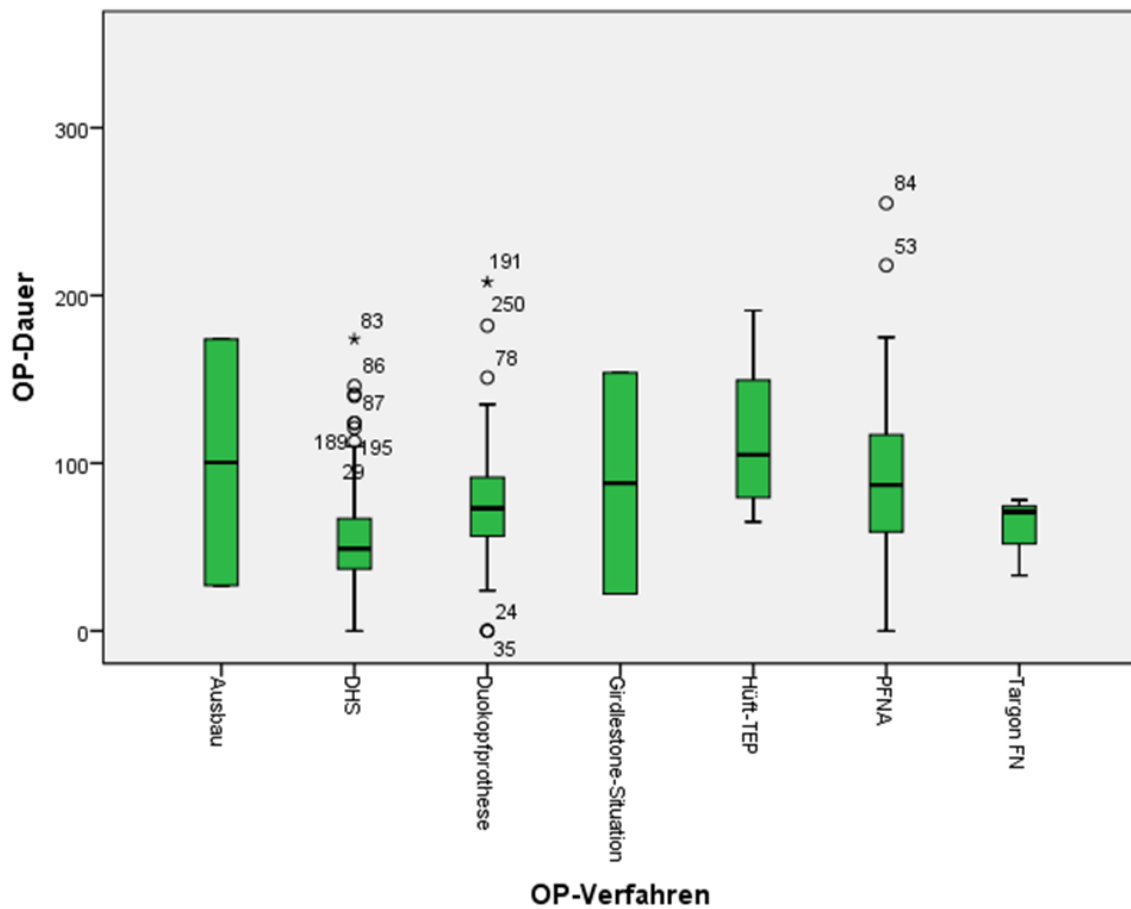


Abb. 22: Vergleich unterschiedlicher Therapieverfahren bezogen auf die Operationsdauer in Minuten

		OP-Dauer				
		Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung	Gesamtanzahl
OP-Verfahren	Dynamische Hüftschraube	56	0	174	28	153
	Duokopfprothese	75	0	208	30	159
	Girdlestonesituation	88	22	154	93	2
	Hüft-TEP	117	65	191	46	10
	Proximaler Femurnagel	95	0	255	51	47
	Targon FN	61	33	78	24	3
	Ausbau	101	27	174	104	2

Tab. 8: OP-Zeiten der jeweiligen Verfahren in Minuten

4.3.5 Erythrozytenkonzentrate

40% der operierten Patienten sind zu Beginn oder im Verlauf des Eingriffes Erythrozytenkonzentrate transfundiert worden. Bei der Implantation eines Proximalen Femurnagels war der Blutverlust am größten, sodass hier verhältnismäßig am meisten Konserven (62,2%) notwendig waren.

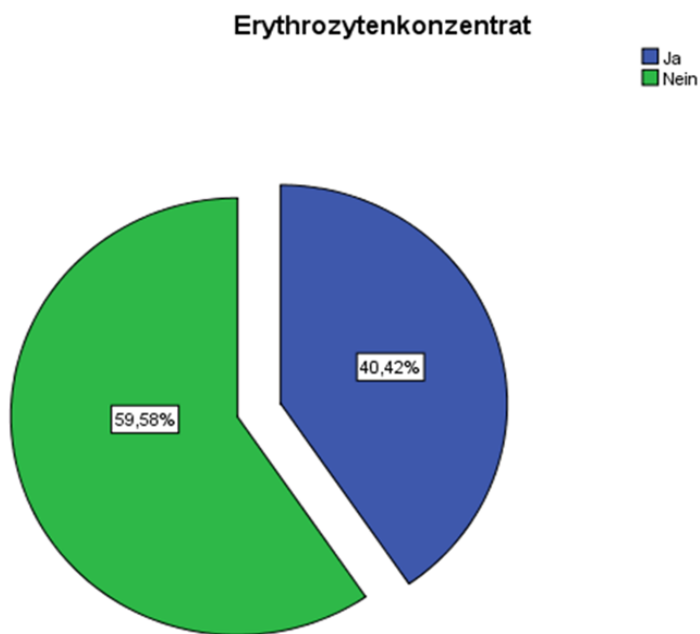


Abb. 23: Intraoperative Gabe von EK (Erythrozytenkonzentraten) in Prozent

			Erythrozytenkonzentrat	
			Ja	Nein
OP-Verfahren	Dynamische Hüftschraube	Anzahl (%)	64 (41%)	92 (59%)
	Duokopfprothese	Anzahl (%)	50 (31,4%)	109 (68,6%)
	Girdlestonesituation	Anzahl (%)	1 (50%)	1 (50%)
	Hüft-TEP	Anzahl (%)	6 (60%)	4 (40%)
Proximaler Femurnagel	Anzahl (%)	28 (62,2%)	17 (37,8%)	
Targon FN	Anzahl (%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)	

Tab. 9: Verabreichung von Erythrozytenkonzentraten intraoperativ bei unterschiedlichen OP-Verfahren

4.3.6 Osteoporose

Wie in Abbildung Nr. 24 zu sehen, besteht bei ungefähr einem Drittel der geriatrischen Patienten eine diagnostisch gesicherte Osteoporose. Die Ergebnisse sind vereinbar mit den Daten von MJ Raschke et al. (33) und bestätigen, dass vor allem Frauen von osteoporotisch veränderter Knochenmasse betroffen sind. (Siehe auch Abb. 25)

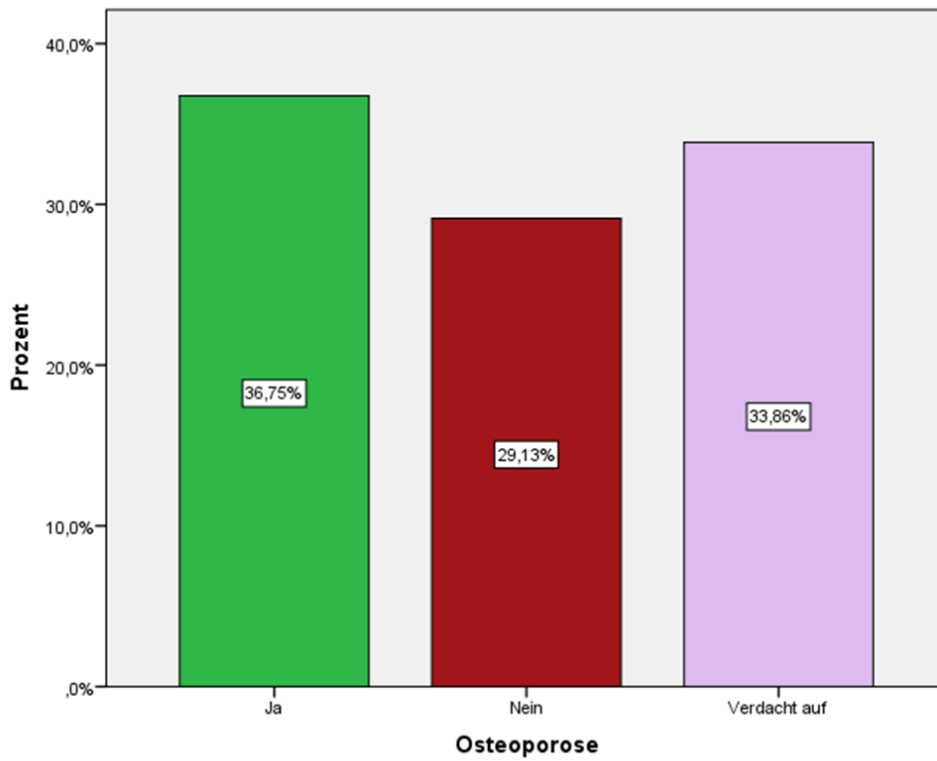


Abb. 24: Vergleich der prozentualen Verteilung bei Patienten mit Osteoporose

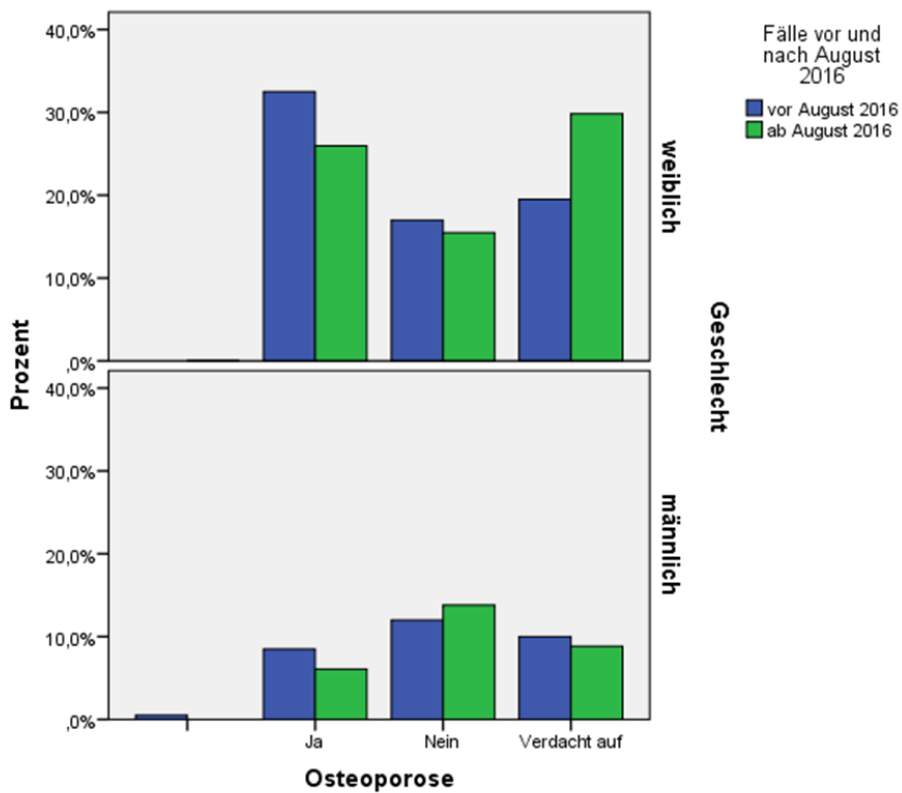


Abb. 25: Osteoporoseverteilung im Geschlechtervergleich

4.4 Postoperative Daten

4.4.1 Komplikationen

Fasst man folgende vorkommende Ereignisse der gesamten Patientendaten zusammen, erhält man insgesamt 285 Komplikationen. Dazu zählen in dieser Studie das Auftreten von Pneumonien, Harnwegsinfekten, Dekubiti, Wundinfektionen, Re-Operationen und das Versterben von Patienten.

4.4.1.1 Harnwegsinfektionen

Im Vergleich zum früheren Zeitraum (59 Patienten) hatten 61 Patienten ab August 2016 einen mikrobiologisch gesicherten Harnwegsinfekt. Der prozentuale Anteil stieg demnach von 30,5% auf 32,6 %. Das Signifikanzniveau kann mit $p = 0,713$ angegeben werden. Durchschnittlich waren die Infektionen nach 14 Tagen nachweisbar (siehe Tab. 10). In Abbildung 26 wird verdeutlicht, dass die meisten Patienten mit Infekten im Urogenitaltrakt einen Blasenkatheter trugen. Im Gegensatz zu den anderen Operationsverfahren (32,1%) entwickelten 20 % der Hüft-TEP Patienten einen Harnwegsinfekt.

Dauer bis HWI		
N	Gültig	114
	Fehlend	267
Mittelwert		14,36
Median		5,50
Modus		1
Standardabweichung		48,527
Minimum		0
Maximum		373

Tab. 10: Mittlere Dauer bis zum Auftreten eines Harnwegsinfektes in Tagen

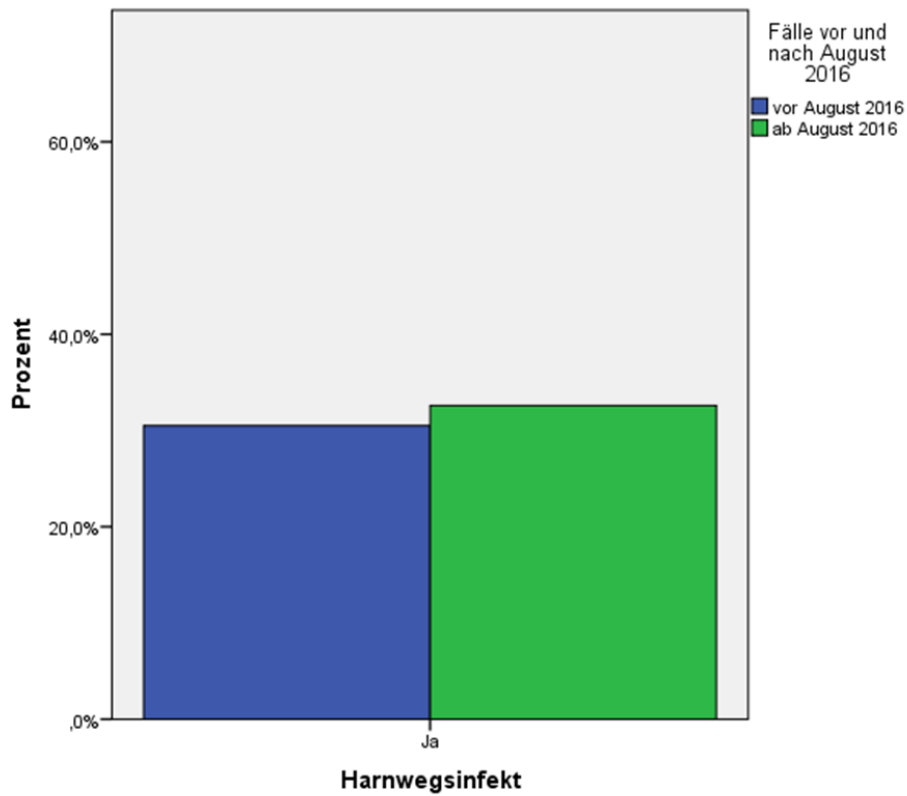


Abb. 26: Verhältnis von Auftreten der Harnwegsinfekte in den beiden Gruppen

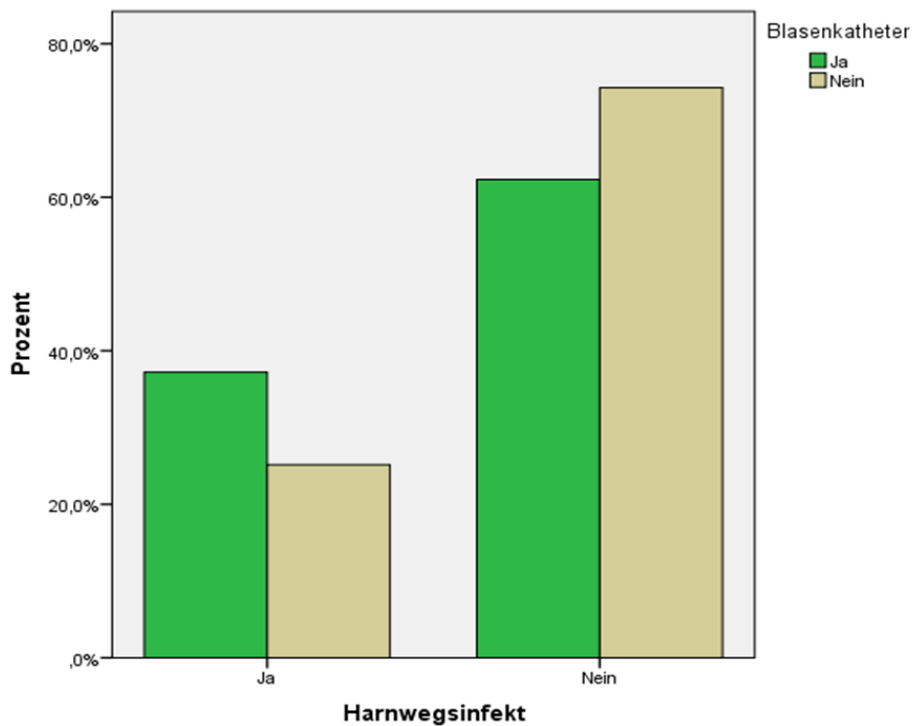


Abb. 27: Anteilmäßige Darstellung von Patienten mit Dauerkatheter und Harnwegsinfekten

			Harnwegsinfekt		Gesamt
			Ja	Nein	
Hüft-TEP	0,00	Anzahl	118	250	368
		% innerhalb von Hüft-TEP	32,1%	67,9%	100,0%
	1,00	Anzahl	2	8	10
		% innerhalb von Hüft-TEP	20,0%	80,0%	100,0%
Gesamt		Anzahl	120	258	378
		% innerhalb von Hüft-TEP	31,7%	68,3%	100,0%

Tab. 11: Harnwegsinfekte bei Hüft-TEP und anderen Frakturversorgungen

4.4.1.2 Pneumonie

Der Inzidenz der röntgenologisch gesicherten Lungenentzündung geht von 14,0 % (28 Fälle) auf 7,2 % (23 Fälle) zurück. Der p-Wert wird mit 0,061 angegeben. Verdeutlicht wird dies in Abbildung 28. Die Lungenentzündungen traten im Mittelwert nach dem 6. stationären Tag auf. Mit einer Rate von 20% waren Pneumonien bei Patienten mit Hüft-TEP häufiger zu diagnostizieren, als bei jenen, die eine andere Frakturversorgung erhielten (10,6%).

Dauer bis Pneumonie		
N	Gültig	41
	Fehlend	340
Mittelwert		6,10
Median		5,00
Modus		2
Standardabweichung		4,790
Minimum		0
Maximum		21

Tab. 12: Durchschnittliche Zeit bis zum Auftreten einer Pneumonie in Tagen

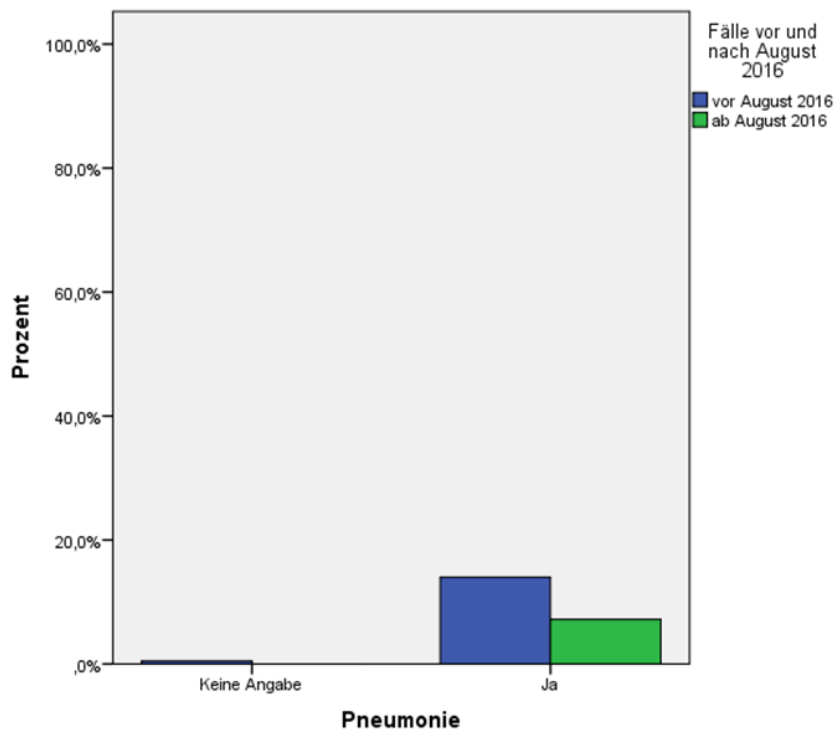


Abb. 28: Veranschaulichung der prozentualen Anteile des Pneumonie-Auftretens

		Pneumonie		Gesamt
		Ja	Nein	
Hüft-TEP	0,00 Anzahl	39	329	368
	% innerhalb von Hüft-TEP	10,60%	89,40%	97,40%
	1,00 Anzahl	2	8	10
	% innerhalb von Hüft-TEP	20%	80%	2,60%
Gesamt		41	337	378

Tab. 13: Anzahl der Pneumonien bei Hüft-TEP

4.4.1.3 Wundinfektionen

In der Patientengruppe vor August 2016 kam es bei 21 Personen zu Wundinfektionen am operierten Bein (10,5 %). Zwischen August 2016 und Ende Dezember 2017 erlitten nur noch 6 Patienten diese Komplikation. Der Anteil fiel ab auf 3,3 %. Der p-Wert beträgt dementsprechend 0,15. Wie in Tabelle 14 verdeutlicht, beträgt der Mittelwert der Dauer bis zum Auftreten dieser Komplikation ca. 16 Tage. Prozentual kam es bei Personen mit Hüft-TEP häufiger zu Wundinfekten (20%), als bei anderen Verfahren (6,8%).

Dauer bis Wundinfektion		
N	Gültig	22
	Fehlend	359
Mittelwert		15,82
Median		13,00
Modus		11
Standardabweichung		12,523
Minimum		0
Maximum		65

Tab. 14: Durchschnittliche Anzahl an Tagen bis zur Entstehung einer Wundinfektion in Tagen

			Wundinfektion		Gesamt
			Ja	Nein	
Hüft-TEP	0,00	Anzahl	25	343	368
		% innerhalb von Hüft-TEP	6,80%	93,20%	100,00%
	1,00	Anzahl	2	8	10
		% innerhalb von Hüft-TEP	20,00%	80,00%	100,00%
Gesamt		Anzahl	27	351	378
		% innerhalb von Hüft-TEP	7,10%	92,90%	100,00%

Tab. 15: Anzahl der Wundinfektionen im Vergleich bezüglich der Hüft-TEP Versorgung

4.4.1.4 Dekubitus

21,8 % der Patienten in der ersten Gruppe (absolute Anzahl: 43) entwickelten im Verlauf der stationären Behandlung einen Gewebedefekt im Sinne eines Dekubitus. In der zweiten Gruppe sank der prozentuale Anteil auf 13,8 % (25 Patienten). Es ließ sich daraus ein p-Wert von 0,089 berechnen. Veranschaulicht wird dies in Abbildung 29. Bei den meisten Patienten dauerte die Entstehung des Dekubitus ungefähr 17 Tage.

Die mit Hüfttotalendoprothese versorgten Patienten ließ sich häufiger einen Druckkulus feststellen (20% vs. 17,9%).

Dauer bis Dekubitus		
N	Gültig	60
	Fehlend	321
Mittelwert		17,40
Median		7,00
Modus		0
Standardabweichung		47,459
Minimum		0
Maximum		368

Tab. 16: Mittlere Verweilzeit bis zur Dekubitusentstehung in Tagen

			Dekubitus			Gesamt
			fehlend	Ja	Nein	
Hüft-TEP	0,00	Anzahl	1	66	301	368
		% innerhalb von Hüft-TEP	0,30%	17,90%	81,80%	100,00%
	1,00	Anzahl	0	2	8	10
		% innerhalb von Hüft-TEP	0,00%	20,00%	80,00%	100,00%
Gesamt		Anzahl	1	68	309	378
		% innerhalb von Hüft-TEP	0,30%	18,00%	81,70%	100,00%

Tab. 17: Dekubitus bei unterschiedlichen operativen Versorgungen im Vergleich

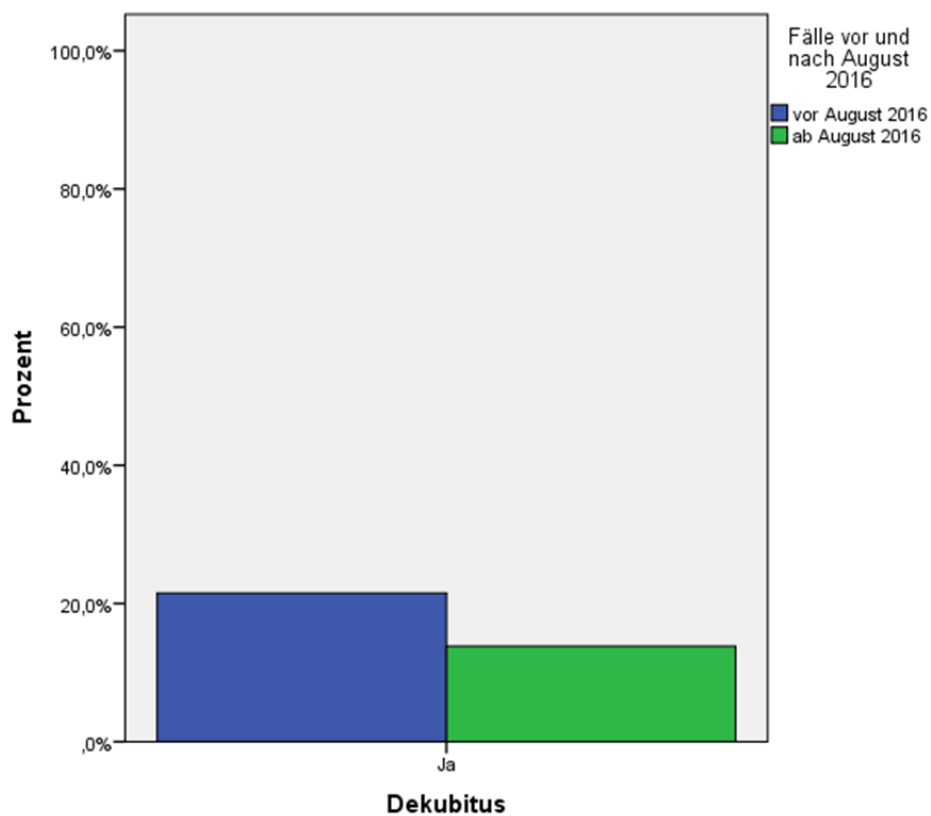


Abb. 29: Anteil an Patienten, bei denen sich im stationären Bereich ein Dekubitus entwickelte

4.4.1.5. Re-Operation

Wie in Abbildung 30 erkennbar, mussten 29 Personen (14,5 %) aus Gruppe 1 und 14 Patienten (7,7 %) aus Gruppe 2 zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal operiert werden. Es wird ein Signifikanzniveau von 0,037 angegeben. In den überwiegenden Fällen handelte es sich dabei um Wunddebridements im Rahmen einer lokalen Infektion. Die mittlere Dauer vom Termin der ersten stationären Aufnahme bis zur zweiten Operation betrug ca. 45 Tage. Mit 20% an Revisionen nach Hüft-TEP Eingriffen ist die Rate doppelt so hoch wie bei Patienten, die anders operativ versorgt worden sind (10,9%).

Tage bis Re-OP		
N	Gültig	32
	Fehlend	349
Mittelwert		44,97
Median		18,50
Modus		11
Standardabweichung		80,908
Minimum		2
Maximum		442

Tab. 18: Berechnete Werte bis zur Re-Operation in Tagen

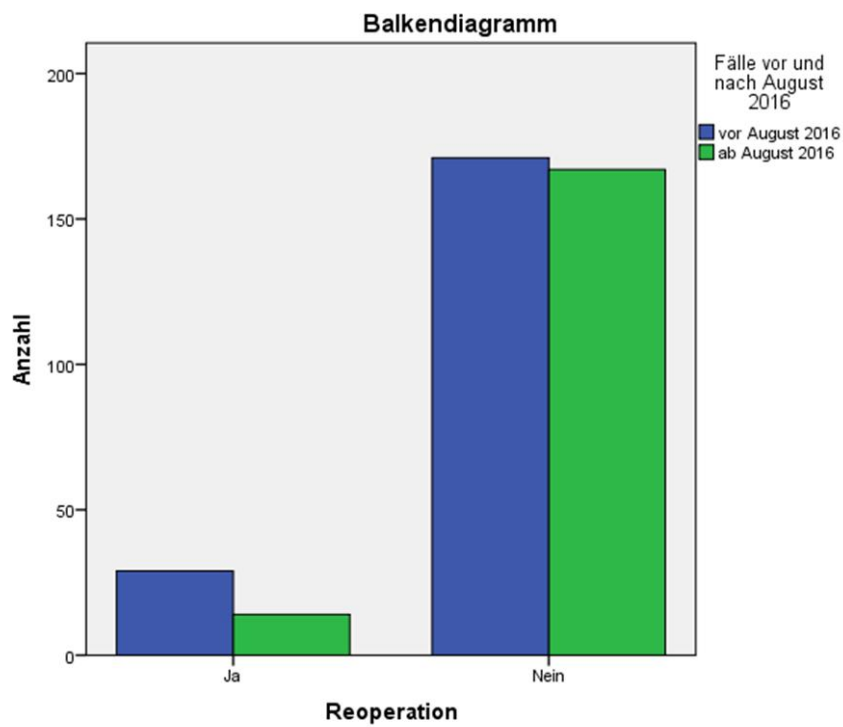


Abb. 30: Prozentualer Anteil an Re-Operationen

			Reoperation		Gesamt
			Ja	Nein	
Hüft-TEP	0,00	Anzahl	40	328	368
		% innerhalb von Hüft-TEP	10,90%	89,10%	100,00%
	1,00	Anzahl	2	8	10
		% innerhalb von Hüft-TEP	20,00%	80,00%	100,00%
Gesamt		Anzahl	42	336	378
		% innerhalb von Hüft-TEP	11,10%	88,90%	100,00%

Tab. 19: Häufigkeit der Revisionen bei Hüft-TEP

4.4.1.6 Mortalität

Die Sterblichkeit sank von 5,5 % auf 2,8 % in den beiden Patientenkollektiven. Vor dem Zeitschnittpunkt (08/2016) verstarben 11 Personen und danach 5. Dies entspricht einem Signifikanzniveau von $p = 0,14$. Der Mittelwert von 18 Tagen beschreibt die Dauer von dem Aufnahmetag des Patienten bis zum letzten Lebenstag. Alle Personen, die mit einer Totalendoprothese versorgt worden sind, haben überlebt.

Tage bis Tod		
N	Gültig	16
	Fehlend	365
Mittelwert		18,25
Median		12,00
Modus		7
Standardabweichung		14,667
Minimum		6
Maximum		54

Tab. 20: Zeit bis zum Versterben des Patienten in Tagen

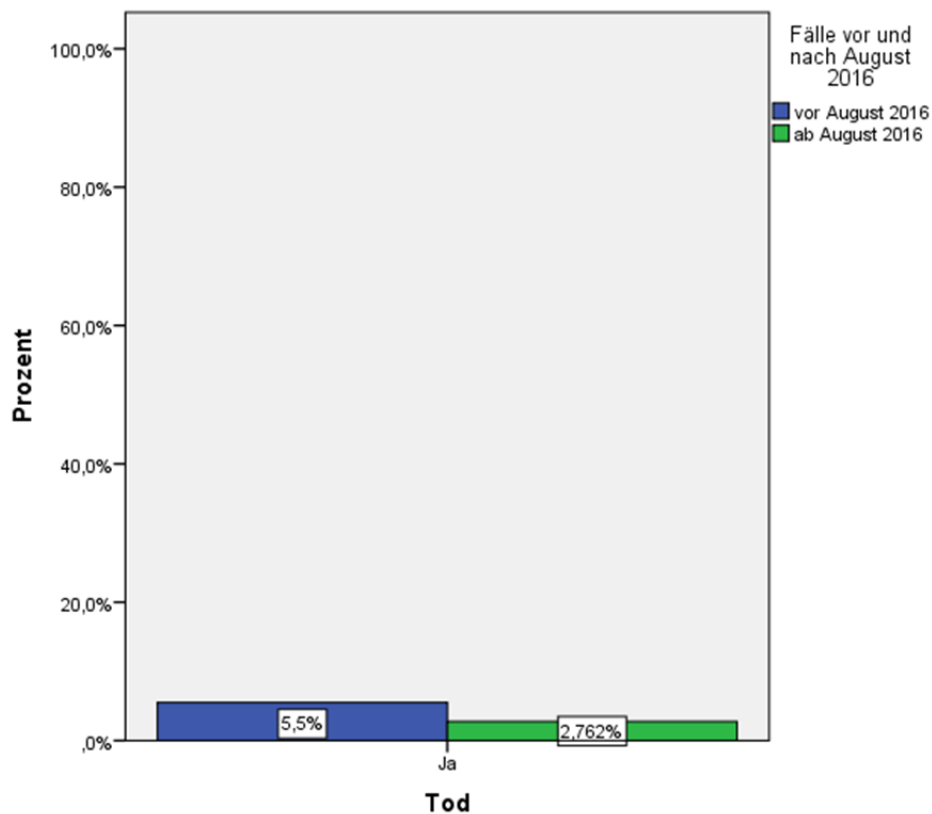


Abb. 31: Mortalitätsrate vor und nach August 2016

			Tod			Gesamt
			fehlend	Ja	Nein	
Hüft-TEP	0,00	Anzahl	2	15	351	368
		% innerhalb von Hüft-TEP	0,5%	04,1%	95,4%	100,0%
	1,00	Anzahl	0	0	10	10
		% innerhalb von Hüft-TEP	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Gesamt		Anzahl	2	15	361	378
		% innerhalb von Hüft-TEP	0,5%	4%	95,5%	100,0%

Tab. 21: Mortalitätsrate und OP-Verfahren im Vergleich

4.4.2 Signifikanzniveau

Führt man anhand der sechs beobachteten Variablen die Bonferroni- Korrektur durch, ergibt sich $p \leq 0,05/6 = 0,0083$. Keiner der errechneten p-Werte liegt unterhalb des korrigierten

Wertes. Demzufolge muss die Nullhypothese angenommen werden und es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe 1 (vor August 2016) und Gruppe 2 (nach August 2016).

4.4.3 Weiterversorgung

Insgesamt konnte an 365 der 381 Patienten erhoben werden, von welchem Ort sie auf die Station verlegt bzw. wo sie nach dem Krankenhausaufhalt hin entlassen worden sind. An den erfassten Werten erkennt man, dass die meisten Patienten (25,8%) in die Akut-Geriatrie verlegt worden sind. Im Hinblick auf die Absolutzahlen, haben die meisten Fälle, die zuvor noch zu Hause lebten, eine Anschlussheilbehandlung in einer Reha-Klinik in Anspruch genommen. Man muss bei dieser Betrachtung beachten, dass aufgrund nicht verfügbarer Plätze zum Entlasszeitpunkt, eine Rehabilitationsmaßnahme erst nach einigen Wochen oder Monaten angetreten werden konnte.

		Patient geht wohin						
		nach Hause	Altenpflegeheim	Reha	Akut-Geriatrie	orthopädische Reha	Krankenhaus (ggf. andere Abteilung)	Kurzzeitpflege
		Anzahl (%)	Anzahl (%)	Anzahl (%)	Anzahl (%)	Anzahl (%)	Anzahl (%)	Anzahl (%)
Patient kommt woher	zu Hause	62 (22,4%)	18 (6,5%)	81 (29,2%)	79 (28,5%)	10 (3,6%)	17 (6,1%)	2 (0,7%)
	Altenpflegeheim	1 (1,2%)	59 (71,1%)	5 (6%)	11 (13,3%)	0 (0%)	2 (2,4%)	0 (0%)
	Reha-Klinik	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1(100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Akut-Geriatrie	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Krankenhaus (ggf. andere Abteilung)	1 (5,9%)	3 (17,6%)	1 (5,9%)	6 (35,3%)	3 (17,6%)	1 (5,9%)	0 (0%)
	Gesamt	64 (16,8%)	81 (21,3%)	87 (22,9%)	98 (25,8%)	13 (3,4%)	20 (5,3%)	2 (0,5%)

Tab. 22: Gegenüberstellung Herkunft und poststationäre Versorgungssituation der Patienten

5 Diskussion

Die vorliegende Studie untersucht das Auftreten von Morbidität und Mortalität bei geriatrischen Patienten mit Oberschenkelhalsfraktur in der Universitätsmedizin Mainz. Hierbei lag der Fokus auf dem Vergleich zwischen dem Outcome vor und nach der Einführung des Alterstraumazentrums.

Das Patientenkollektiv von 381 Personen setzt sich zu 70% aus Frauen zusammen. Bei einem Mindestalter von 75 Jahren als Einschlusskriterium betrug das Durchschnittsalter 84,1 Jahre. In der Literatur werden Patienten über 65 Jahre häufig zur Geriatrie gerechnet (88). Die meisten geriatrisch betreuten Patienten befinden sich tatsächlich jenseits des achtzigsten Lebensjahres (89). Ursächlich für den überwiegenden Anteil an weiblichen Patienten, ist der nachgewiesene postmenopausale Östrogenmangel, der zu einer erhöhten Prävalenz für Osteoporose führt. Zusätzlich gestaltet sich die Knochenstruktur bei Männern weniger fein strukturiert, sodass bei diesen die Wahrscheinlichkeit für eine vorliegende Osteoporose niedriger ist (98).

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich über 3 Jahre (01.01.2015 bis 31.12.2017) und beinhaltet intrakapsuläre, per-, inter- und subtrochantäre Schenkelhalsfrakturen (ICD 10 S72.0 bis S72.2). Im Jahr 2017 betrug laut Statistischem Bundesamt die Anzahl der stationär behandelten Schenkelhalsfrakturen 188.490 (90).

Mit einem Kollektiv von insgesamt 381 Patienten konnte ein guter Vergleich zwischen der Gruppe ohne (vor August 2016) und mit geriatrischer Mitbehandlung geschaffen werden. Die Gruppierungen sind beinahe gleich groß (200 vs. 181 Patienten), sodass die Messung adäquat durchgeführt werden konnte.

Bis zum operativen Eingriff vergingen bei diesem Kollektiv ca. 1,4 Tage, sodass die allgemein geforderten 6-24 Stunden bis zur Versorgung einer Hüftfraktur oft nicht eingehalten werden konnten. Man weiß, dass die schnellstmögliche Frakturstabilisation zu einer niedrigeren Morbiditäts-, Kopfnekrose- und Mortalitätsrate führt, den Erfolg von Rehabilitationsmaßnahmen erhöht und die Entstehung von Druckulzerationen, Venenthrombosen und Lungenembolien minimiert (59). Zu berücksichtigen seien dabei jedoch der Allgemeinzustand, in dem der Patient hospitalisiert wird und der Gerinnungsstatus. Dieser könnte das vorherige pausieren bestimmter Präparate notwendig machen und somit

zu einem Aufschieben des Eingriffes führen. Auch Rutenberg et al. kamen zu der Erkenntnis, dass Patienten auf der orthopädischen Station häufig früher operiert werden (89,2% innerhalb von 48h) als in der Geriatrie (77,8%) und die überwiegende Ursache dafür die Antikoagulation darstellt. Wohingegen die Aufenthaltsdauer auf der letztgenannten Station kürzer ist (10,8+6,7 vs. 9 +- 5,1Tage). Die Mortalitäts- und Rehospitalisierungsrate unterschied sich zwischen den beiden Gruppen nicht (99).

Die OP-Dauer der unterschiedlichen Verfahrensweisen betrug ca. 71 Minuten und der stationäre Aufenthalt erstreckte sich im Mittel über 14 Tage. Der relativ lange Krankenhausaufenthalt könnte wiederum mit dem verspäteten OP-Termin in Zusammenhang stehen, der die Entlassung signifikant verzögert (95).

Um die Fragestellung dieser Arbeit zu beantworten, wurden zur Messung der Morbidität im Krankenhausalltag häufig vorkommende Komplikationen gewählt. Entsinnt man sich an die geriatrischen „I's“, so implizieren Harnwegsinfekte (Inkontinenz), Dekubitusentstehung (Immobilität), Pneumonie und Wundinfektionen (Immundefekte) diese Risikofaktoren in angemessener Weise. Meist hat die muskuloskelettale Instabilität zum Sturzereignis geführt. Die iatrogene „Schädigung“ durch den operativen Eingriff kann vorübergehend zu Irritabilität und Isolation bzw. Trennung von der gewohnten Umgebung und im schlimmsten Falle zum Versterben führen. Diesbezüglich sind die Variablen zur Messung von Morbidität hinreichend gewählt.

In der Universitätsmedizin findet seit August 2016 eine integrative Behandlung auf der orthopädisch-unfallchirurgischen Station statt. Diese ist nach Ansicht von Kammerlander et al. der gemeinsamen Betreuung auf der geriatrischen Station vorzuziehen (86). Die Einbindung der Altersmediziner beeinflusst maßgeblich den Therapieverlauf und die Prognose und bietet den chirurgischen Kollegen mehr Sicherheit in der Einschätzung des Patienten als nur ein geriatrisches Assessment (87).

In einer Untersuchung von Khan et al. aus dem Jahre 2013 beträgt die 30-Tages-Mortalitätsrate nach einer Hüft-OP 7,5%, wobei die Pneumonie mit 37,1% die häufigste Todesursache darstellte. Findet eine Operation erst nach 48 Stunden statt, erhöht sich die

Mortalität auf fast das Dreifache (21). Die Mortalität sank in der hier vorliegenden Arbeit von 5,5 auf 2,76 %, wobei zu beachten ist, dass es sich hierbei um die Sterblichkeit während des stationären Aufenthaltes (also im Schnitt innerhalb von 14 Tagen) handelt. Gleichzeitig war ein Rückgang in der Inzidenz der Lungenentzündungen von 14 auf 7,2 % zu verzeichnen. Die gefundenen Veränderungen geben zu der Vermutung Anlass, dass die Dezimierung der Mortalität mit dem abnehmenden Auftreten von Pneumonien zusammenhängen könnte. Einer Analyse aus dem Jahr 2015 zufolge, war der Anteil an postoperativen Pneumonien bei Patienten mit diagnostizierter Demenz-Erkrankung höher, als bei Gesunden (100).

Bei insgesamt 43 Patienten war eine Revision im Sinne einer zweiten Operation notwendig. Ursächlich sind Debridements, Hämatomausräumungen, rezidivierende Hüftgelenkluxationen, Metallentfernungen, Pseudarthrosen, Materialversagen (z. B. PFNA-Bruch), Pathologische Frakturen, Pull-out und Cut-out zu nennen. Laut Deutschem Ärzteblatt kommt es in 2 bis 10% der ersetzten Hüften zu Komplikationen im Sinne einer aseptischen Lockerung (36,5%), Infektion (15,3%) oder Luxation der Hüftgelenk-TEP (17,7%) (92). Dementsprechend ist vor allem die stationäre und poststationäre physiotherapeutische Betreuung der Patienten von Bedeutung, die Hilfestellungen und Anleitungen zu bestimmten Bewegungen geben und ein „Anti-Sturz-Training“ durchführen.

Zur Infektionsprophylaxe wird heute standardmäßig 4 g Cefazolin intraoperativ i.v. verabreicht. Trotzdem kann ein antiseptisches Arbeiten nicht hundertprozentig gewährleistet werden. Guren et al. sprechen in ihrer Arbeit, die sich mit prothetische Gelenkinfektionen auseinandersetzt, über eine verheerende Komplikation mit einer Einjahresmortalität zwischen 33 und 43% (108).

Die mittlere Dauer bis zum zweiten komplikationsbedingten Eingriff betrug 45 Tage. In einer Untersuchung von Diekmann et al. traten primäre Infektionen nach ein bis 4 Monaten und sekundäre Reinfektionen erst nach 2 bis 3 Jahren auf (93). Eine längere Nachbeobachtungszeit wäre demnach anzustreben, um die Fallzahl nicht zu unterschätzen. In einer Veröffentlichung von Hack et al. wird der Zusammenhang zwischen zeitlichem Abstand von Unfall und Frakturversorgung und der damit eventuell resultierenden Hüftkopfnekrose beschrieben. Diese Komplikation kann dann zum Osteosyntheseversagen und erneuten Operation führen (109).

Zajonz et al. haben unter ihrer Fragestellung ermittelt, dass postoperative Gelenkentzündungen unabhängig von präoperativ CRP-Werten, erhöhtem BMI und Länge des Eingriffes sind (117). Ansonsten wären diese Daten zusätzliche aussagekräftige Parameter für das postoperative Outcome gewesen.

Im Beobachtungszeitraum unterschied sich der Anteil der Harnwegsinfektionen kaum. In mehreren Untersuchungen wird deutlich, dass bei bis zu 50% der geriatrischen Patienten eine mikrobielle Besiedlung des Harntraktes nachweisbar ist (103, 104). Die meisten betroffenen Patienten trugen einen Blasenkatheter, der bekanntermaßen einen prädisponierenden Faktor für Infektionen im harnableitenden Trakt darstellt. Unglücklicherweise sind die erhobenen Daten nicht sehr verlässlich aufgrund von Unvollständigkeit. Eine beträchtliche Menge der operativen Pflegeprotokolle im SAP waren nicht einsehbar. Zur Erhaltung der Kontinenz wird jedoch weitestgehend dazu tendiert auf die Anlage eines Blasenkatheters zu verzichten. Ferner geht aus den Unterlagen nicht hervor, ob die Patienten symptomatisch waren. Es könnte ebenfalls eine asymptomatische Bakteriurie vorgelegen haben. Laut Untersuchungsergebnissen von Kamel und Hälleberg-Nyman et al. steht eine Infektion der ableitenden Harnwege nach einem Hüfteingriff mit einem verlängerten Krankenhausaufenthalt und einer möglichen Delirentwicklung signifikant in Zusammenhang (101, 102). Trotzdem soll nach Leitlinie der DGU die operative Versorgung durch die Therapie eines Harnwegsinfektes nicht in Verzug geraten (59). Es kommt dem Operateur somit die verantwortungsvolle Aufgabe zu, die Situation schnell richtig einzuschätzen und entsprechend zu handeln. Bleibt eine Infektion des Urogenitaltraktes längere Zeit unbehandelt, kann es bei einer hohen Keimkonzentration zu einer Bakteriämie mit anschließender Implantatinfektion kommen. Beispielweise ist dies für Staph. aureus und E. coli bei 34% der Hüftprothesen und 10% der Osteosynthesen nachgewiesen (105, 106). Probst et al. stellten Überlegungen zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe an. Bei der Berücksichtigung anderer Studien, wiesen sie einen zunehmenden Selektionsdruck der Keime nach. Drei Tage nach der OP traten vermehrt Cephalosporin-resistente Erreger in der Blase auf. Sie fordern aufgrund dessen mikrobiologische Urinuntersuchungen zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme und bei symptomatischer Bakteriurie eine Abdeckung mittels Breitbandantibiotikum, das sich am Erregerspektrum der jeweiligen Klinik orientiert (107).

Die Anzahl der beobachteten Wundinfektionen blieb in dieser Arbeit überschaubar. Sie entstanden im Mittel nach ca. 16 Tagen und nahmen zwischen den Zeiträumen um 7,2% ab. In den dokumentierten Fällen handelte es sich um putride Infektionen, Serome, Fistelgänge und Nahtinsuffizienz mit Dehiszenz, denen eine Wundrevision folgte. Mikrobiologisch wurden *Escherichia coli*, *Staphylokokkus epidermidis* und (teilweise Methicillin-resistenter) *Staphylokokkus aureus* nachgewiesen. In einigen Fällen kam es im Rahmen eines Debridements zu einem sekundären Eingriff mit Einlage eines Kollagen-Gentamycin-Schwammes oder Gentamycin-PMMA-Ketten. Den größten Anteil der nosokomialen Infektionen bilden mit 24,7% die postoperativen Wundinfektionen (94). Demzufolge ist es verwunderlich, dass in dieser Arbeit der Anteil der Harnwegsinfekte deutlich höher ist.

Die Entstehung von Druckulzera hat im Beobachtungszeitraum prozentual abgenommen. Die Befunde spiegeln sich ebenfalls in den Bradenscores wider. Sie passen zu der Hypothese, dass eine frühe postoperative Mobilisation und Krankenhausentlassung, sowie physiotherapeutische Beübung die Gefahr der Ulkuserstehung reduzieren. Im Kriterienkatalog der DGU ist festgelegt, dass bei jedem neuen Patienten nach SOP ein Screening zur Aufnahme und ggf. eine entsprechende Diagnostik und Therapie durchgeführt wird (91).

Die zur Beurteilung des Entstehungsrisikos eines Dekubitus herangezogenen Bradenscores (bzw. der jeweiligen Differenzen) konnten in der vorliegenden Studie lediglich bei 172 (86,0%) Fällen berechnet werden. Nach August 2016 nur bei 99 (54,7%) Fällen. Es stellt sich die Frage, weshalb eine Vielzahl der Daten nicht erhoben werden konnte. Hauptsächlich handelt es sich um lückenhafte Dokumentation, die u. a. dem Zeitmangel der Pflegekräfte im stationären Alltag geschuldet ist. Im überwiegenden Maße wurden Bradenprotokolle (siehe Anhang) entweder gar nicht angelegt oder nur unvollständig, d. h. nur zu Beginn des Aufenthaltes, ausgefüllt. Das heutzutage oft unterbesetzte Pflegepersonal ist ohnehin schon einer großen Menge an bürokratischem Aufwand mit verschiedensten Protokollen ausgesetzt. Zur Zeit der Datensammlung mussten die Tabellen handschriftlich ausgefüllt und anschließend eingescannt werden. Eine Digitalisierung aller Dokumente wäre von zeitlicher und wissenschaftlicher Seite anzustreben. Die Ergebnisse lassen sich aufgrund dessen nur schwer

interpretieren. Es ist dennoch auch hier eine positive Tendenz hinsichtlich der Abnahme von auftretenden Druckulzera zu verzeichnen.

Intraoperativ wurde bei ca. 40% des Patientenkollektivs Erythrozytenkonzentrate transfundiert. Zu begründen ist dies mit relativ großen Hautschnitten und tiefen Operations-Zugängen. Die meisten multimorbiden Patienten präsentieren sich im Voraus mit nicht normwertigen Ausgangs-Hämoglobinwerten. Hinzu kommt häufig die medikamentöse Antikoagulation. In den Niederlanden werden bereits seit einigen Jahren Eingriffe am Hüftgelenk über einen minimalinvasiven Zugang durchgeführt, gefolgt von einem der ersten deutschen Ärzte-Teams aus Hessen. Bei der sogenannten „Anterior Minimal Invasion Surgery“ wird die Muskulatur, Gefäße und Gewebe geschont, sodass eine Entlassung noch am selben Tag erfolgen kann (97).

Betrachtet man das Patientenkollektiv, das mit einer Hüft-Totalendoprothese versorgt worden ist, fällt der niedrige Anteil an Harnwegsinfekten (20%) im Vergleich zu anderen operativen Verfahren (32,1%) auf. Dabei sei jedoch zu berücksichtigen, dass es sich bei der Summe von 10 Prothesen dieser Art, um eine überschaubare Anzahl handelt. Ebenfalls zeigt sich eine geringere Rate an Todesfällen (0% vs. 4,1%). Deutlich höher sind hingegen Wundinfektionen (20% vs. 6,8%), Pneumonien (20% vs. 11,9%), Dekubiti (29% vs. 17,9%) und Re-Operationen (20% vs. 10,9%). Die geringere Anzahl an Revisionen wird auch anderen wissenschaftlichen Arbeiten (118, 119) bestätigt. Im Vergleich zur Duokopfprothese fanden Hopley et al. in ihrer Metaanalyse ein besseres funktionelles Outcome bei Hüft-TEP Patienten. Die Infektions- und Mortalitätsrate unterschied sich jedoch nicht (118). In der Kohortenstudie von Ravi et al. von 2019 war trotz weniger Re-Operationen (0,2% vs. 1,8%) die Zahl an Dislokationen bei Hüft-TEP um 0,7% höher (119).

Bei weiterer Betrachtung der unterschiedlichen Operationsverfahren fiel die hohe Komplikations- bzw. Revisions- und Todesrate bei Patienten auf, die mit einem proximalen Femurnagel versorgt worden sind. Da hierfür keine eindeutige Ursache ersichtlich war, empfiehlt es sich dahingehend weiterzuforschen. In der Universitätsmedizin Mainz gilt die Dynamische Hüftschraube als Standardverfahren. Der PFN kommt nur bei zusätzlicher subtrochantärer Fraktur zur Anwendung, sodass bei den entsprechenden Fällen von einem

ausgeprägteren Trauma ausgegangen werden muss. Da die Knochenstruktur im Bereich des proximalen Femurs grundsätzlich fester ist als am Schenkelhals und in der pertrochantären Gegend, benötigt es zur Frakturentstehung an dieser Stelle mehr Energie.

Ab dem 40. Lebensjahr ist eine jährliche Abnahme der Knochenmasse um 1,5 % zu verzeichnen. Erstaunlicherweise wird nur ein Viertel der in Deutschland rund 6 Millionen Patienten früh erkannt und therapiert (98).

Gemäß den Untersuchungsergebnissen bestand bei einem Drittel der Patienten der Verdacht auf eine osteoporotische Knochenstruktur und bei einem weiteren Drittel war diese bereits diagnostiziert.

Im Kriterienkatalog der DGU für die Alterstraumazentren ist beschrieben, dass bei Krankenhausaufnahme eine „leitliniengerechte Osteoporosediagnostik und eine entsprechende medikamentöse Therapie“ einzuleiten sei (91).

Daniel H. Solomon et al. hat in seiner Untersuchung ermittelt, dass knapp die Hälfte der behandelten Osteoporose-Patienten nach einem Jahr non-compliant bezüglich der Medikamenteneinnahme sind (57). Diese Zahlen sind nachvollziehbar, da laut der Leitlinie der DVO Bisphosphonate 3 bis 5 Jahre lang kontinuierlich eingenommen werden sollen (58). Aus diesem Grund wurden Präparate entwickelt, die nur noch wöchentlich oder monatlich verabreicht werden müssen (56). Es sollten weitere Überlegungen angestrebt werden, wie man die Compliance verbessern kann. Der behandelnde Arzt muss gute Aufklärungsarbeit leisten, damit der Patient die Medikamenteneinnahme langfristig beibehält, auch wenn keine Beschwerden mehr bestehen. Vor allem alte Menschen mit einer Polypharmazie neigen dazu Präparate selbstständig abzusetzen, wenn sich kein direkter positiver Effekt bemerkbar macht. Vergleichbar ist dieses Phänomen bei Patienten mit einer symptomlosen Hypertonie. Laut Weißbuch hat mindestens die Hälfte der Patienten, die einen Hüftbruch erleiden, sich schon in den Jahren zuvor eine andere Fraktur zugezogen hatten. Es scheint daher plausibel, dass nach dem ersten Knochenbruch, mittels standardisierter medikamentöser Sekundärprävention, weitere Ereignisse vermeidbar gemacht werden könnten und sollten (85).

In der hier vorliegenden Arbeit ist der Großteil der Ursachen für ein Hinfallen als Bagateltrauma in Form eines Stolpersturzes zu erfassen gewesen.

Umso nachvollziehbarer ist, dass die Sturzprophylaxe als bedeutender Pfeiler der Primärprävention gilt. Gerade bei Alterstraumapatienten ist ein Screening auf Sturzrisiko und entsprechende Maßnahmen nach SOP unerlässlich (91).

Die Jahresprävalenz von Stürzen bei Personen ab dem 65. Lebensjahr beträgt ca. 30%. Die Häufigkeit steigt mit dem Alter, sodass ab einem Alter von 70 Jahren die Rate um knapp 10% zunimmt. In Pflegeheimen ereignen sich Stürze häufiger und oft rezidivierend (96). In der poststationären Reha sollte die genaue Sturzanamnese, -ursache und ein Bild über den Zustand vor dem Unfall eruiert werden. Vor der Entlassung bieten Fall- bzw. Aufstehtrainings die Möglichkeit wiederholte Ereignisse und deren Ausprägung abzumildern.

Im beobachteten Kollektiv war bereits vor Aufnahme bei ca. 30% der Patienten eine Demenz diagnostiziert worden. Bei einem weiteren Drittel bestand der Verdacht auf eine dementielle Symptomatik. Die Deutsche Alzheimer Gesellschaft bestätigte im Jahr 2017 mit 1,6 Millionen Erkrankten einen deutlichen Anstieg bundesweit (109).

Zwei randomisiert-kontrollierte Untersuchungen erarbeiteten, dass vor allem Personen mit leichten bis moderaten kognitiven Einbußen am meisten von multidisziplinären Behandlungsprogrammen profitieren (111, 112).

In den Ergebnissen zeigt sich, dass die meisten Patienten, die sich zuvor zu Hause selbst versorgt haben, in eine Reha entlassen worden sind (91 Patienten). Ein knapp ebenso großer Anteil (79 Personen) wurde in eine Akutgeriatrie verlegt und 62 Patienten gingen zunächst zurück nach Hause. Aus den Dokumenten im SAP ging nicht deutlich hervor, ob zu einem späteren Zeitpunkt ein rehabilitativer Aufenthalt angestrebt wurde oder dieser von Seiten der Krankenkasse oder der Patienten selbst abgelehnt worden ist. Die lückenlose Anschlussheilbehandlung in einer Reha-Einrichtung ist zur schnellen Mobilisierung und körperlichen Erholung des Patienten zu priorisieren. In einer aktuellen Studie beweisen Crotty et al. verbesserte Mobilität, Ernährungszustand und längere Überlebensdauer bei Pflegeheimbewohnern (114). Deshalb ist es umso bedenklicher, dass lediglich 5 der 78 dokumentierten Fälle, die in einer Pflegeeinrichtung zu Hause sind, eine poststationäre Reha-Behandlung erhalten. Diese niedrige Personenzahl ist vermutlich mit der Tatsache zu begründen, dass die zu einem späteren Zeitpunkt stattfindenden Rehabilitationen nicht

aufgeführt worden sind und somit nicht nachvollziehbar waren. Nach Informationen des Deutschen Ärzteblattes sei ca. die Hälfte der verunfallten Hüftpatienten nach der Hospitalisierung hilfsbedürftig und nicht mehr in der Lage ins häusliche Umfeld zurück zu kehren (115). Oft werden die funktionellen Fähigkeiten nicht mehr erreicht und stehen in direkter Verbindung zum prämorbidem Zustand. Die postoperative Verlegung von insgesamt 20 Patienten auf eine andere Station signalisiert die Multimorbidität der geriatrischen Patienten und die Komplexität der Fälle.

Für die zukünftige optimale Versorgung alter Patienten wird Wert gelegt auf eine rasche operative Versorgung, gemeinsame Therapie von Komplikationen und Komorbiditäten, Anpassung der Dauermedikation, Management eines individuellen therapeutischen Angebotes, regelmäßiger Evaluation und Planung der poststationären Versorgung (116).

Den verschiedenen Berufsgruppen muss dafür zeitlich und organisatorisch Raum geschaffen werden, beispielweise für interdisziplinäre Teambesprechungen. Es ist notwendig die gewohnte Tagesstruktur und die Abläufe des Klinikalltags dafür umzustellen. Diese Anpassungen sind schwer in ein seit Jahren oder Jahrzehnten festgefahrenes System zu etablieren. Doch nur auf diese Weise ist eine gut strukturierte und angemessene Versorgung der Patienten möglich. Eine prospektiv randomisierte Studie von Prestemo et al. fand interessanterweise heraus, dass die initial höheren Kosten der ortho-geriatrischen Betreuung durch geringere Folgekosten für Pflege und Nachbehandlungen mehr als ausgeglichen werden (113).

Zur abschließenden Klärung der Fragestellung wären Untersuchungen und Metaanalysen zwischen verschiedenen Kliniken erforderlich. Eine ausführlichere Beobachtung im Rahmen einer prospektiven Arbeit mit einer höheren Dichte an Daten ist aus zeitlichen, finanziellen und personellen Gründen nur schwer realisierbar.

Ein signifikanter Unterschied zwischen den untersuchten Gruppen wäre wünschenswert gewesen. Der Trend zu einer sinkenden Mortalität und abnehmenden Morbidität ist dennoch aus den Daten ersichtlich. Da der Prozess des Zusammenwachsens von vorher vollständig getrennten Kliniken der Geriatrie und der Unfallchirurgie einige Jahre dauert, ist dies auch nicht verwunderlich. Nahezu alle Aspekte in der Behandlung der alten Menschen unterliegen

einer ständigen Veränderung unter den gefundenen Ergebnissen. Daher sind die Ergebnisse oder das Fehlen von klaren Signifikanzniveaus nachvollziehbar.

Der Trend in Richtung Verbesserung der Mortalität und Morbidität ist in der durchgeführten Arbeit ersichtlich und lässt eine Beantwortung der Hauptfragestellung zu.

In Anbetracht des positiven Outcomes der Patienten, ist die Einführung der Alterstraumazentren sinnvoll und wichtig. Ähnliche Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen motivieren immer mehr Kliniken eine Zertifizierung anzustreben.

6 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit insgesamt 381 unfallchirurgischen Patienten ab dem 75. Lebensjahr, die im Rahmen einer erworbenen Oberschenkelhalsfraktur in der Universitätsmedizin Mainz stationär behandelt wurden. Das Durchschnittsalter dieser Personengruppe beträgt 84,1 Jahre und wird zu 70% von Frauen gebildet. Der stationäre Aufenthalt summiert sich im Median auf 14 Tage. Ziel ist die retrospektive Beobachtung und deskriptive Auswertung des Auftretens von Komplikationen im Hinblick auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Geriatern und Unfallchirurgen. Der Beobachtungszeitraum beschränkt sich auf 36 Monate. Prä- und postoperativ wurde der Bradenscore erhoben. Es ließ sich zwar ein Anstieg von ca. anfänglich 15 auf 18 Punkte im stationären Verlauf verzeichnen, doch ein Unterschied zwischen den Werten vor und nach August 2016 war nicht zu beobachten (2,09 vs. 2,08).

Abschließend ist die Morbidität und Mortalität vor und nach August 2016 anhand der Inzidenz von Harnwegsinfekten, Pneumonien, Dekubiti, Wundinfektionen, operativer Revisionen und Todesereignissen verglichen worden.

Bei Betrachtung der Hüft-TEPs wiesen die Patienten, die damit versorgt wurden, im Vergleich zu anderen Methoden zwar eine geringere Mortalität (0% vs. 4,1%) und weniger Harnwegsinfekte (20% vs. 32,1%), dafür jedoch fast doppelt so viele Pneumonien (20% vs. 10,6%), deutlich mehr Wundinfektionen (29% vs. 6,8%), Re-Operationen (29% vs. 10,9%) und ein leicht erhöhtes Dekubitus-Entstehungsrisiko (20% vs. 17,9%) auf.

Die aktuelle Literatur und die Arbeitsgemeinschaft Alterstraumatologie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie belegen vermehrt, dass betagte Patienten von Alterstraumazentren profitieren und die Mortalität insgesamt sinkt. Um den Kenntnisstand über das untersuchte Themengebiet zu vertiefen, sollten die Patienten zusätzlich poststationär beobachtet werden. Ferner ist darauf zu achten, dass es zu weniger Informationslücken kommt. Beispielweise konnten nur von 271 Patienten Bradenscores ausgewertet werden (172 Patienten im Zeitraum 1 vs. 99 Patienten im Zeitraum 2). Zu Gunsten der Vollständigkeit sollte zukünftig vermehrt elektronisch dokumentiert werden. Dies würde auch die Auswertung erleichtern und einen schnelleren Vergleich mit anderen Patienten und Kliniken ermöglichen.

Die wissenschaftliche Aussagekraft dieser Arbeit ist über den begrenzten Beobachtungszeitraum und mit einer ähnlichen Gruppengröße (200 Patienten vor und 181 Patienten nach Einführung der interdisziplinären Zusammenarbeit) ausreichend.

Die statistischen Berechnungen ergeben, dass eine Veränderung durch die fachübergreifende Betreuung der Patienten, zu verzeichnen ist. Bei allen Variablen (ausgenommen der Harnwegsinfekte) ist eine positive Tendenz zu erkennen.

Daher lässt sich die Hauptfragestellung mittels der durchgeführten retrospektiven Datensammlung adäquat beantworten und verschafft einen guten Überblick über die Morbidität und Mortalität der Patienten, die vor und nach Einführung des Alterstraumazentrums behandelt werden.

7 Literaturverzeichnis

- 1 Christopher Bliemel, Benjamin Buecking, Ludwig Oberkircher, Matthias Knobe, Steffen Ruchholtz, Daphne Eschbach. The impact of pre-existing conditions on functional outcome and mortality in geriatric hip fracture patients. *International Orthopaedics*. October 2017, Volume 41, Issue 10, pp 1995–2000
- 2 Steven R. Cummings, M.D., Michael C. Nevitt, Ph.D., Warren S. Browner, M.D., M.P.H., Katie Stone, M.A., Kathleen M. Fox, Ph.D., Kristine E. Ensrud, M.D., M.P.H., Jane Cauley, Dr.P.H., Dennis Black, Ph.D., Thomas M. Vogt, M.D., M.P.H. for the Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Risk Factors for Hip Fracture in White Women. *March 23, 1995 N Engl J Med 1995; 332:767-774. DOI: 10.1056/NEJM199503233321202*
- 3 C. Bliemel¹; D.-A. Eschbach¹; L. Oberkircher¹; U. C. Liener²; S. Ruchholtz¹; B. Buecking. Behandlungsstandards der proximalen Femurfraktur des alten Menschen. *Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Marburg, Marburg; ²Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Marienhospital Stuttgart. Osteologie. Hefte von 2014 (Vol. 23): Heft 1 2014 (1-72): 22-28*
- 4 Johannes Gutenberg Universität Mainz. Unfallchirurgie der Universitätsmedizin Mainz intensiviert Kooperation in der Region, Zertifiziertes TraumaNetzwerk Mainz-Rheinessen optimiert Erstversorgung von Schwerverletzten [Internet]. 10.02.2012 [zitiert am 21.10.2017]. URL: <http://www.uni-mainz.de/presse/50411.php>
- 5 Steffen Ruchholtz, Benjamin Bücking, Ralf-Joachim Schulz. *Alterstraumatologie*. Stuttgart: Thieme; 2016: 14-17; 198; 189-190; 193
- 6 Volker Exerbeck, Andreas Wentzensen, Paul A. Grützner, Frank Holz, Karl-Ludwig Krämer, Joachim Pfeil, Desiderius Sabo, Horst Cotter. *Standardverfahren in der operativen Orthopädie und Unfallchirurgie*. Stuttgart: Thieme 2014: 412; 415; 415-419
- 7 Burgers PT, Van Geene AR, Van den Bekerom MP et al. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis and systematic review of randomized trials. *International Orthopaedics*. August 2012; Volume 36, Issue 8, pp 1549–1560
- 8 Yu L, Wang Y, Chen J. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: meta-analysis of randomized trials. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470: 2235-2243
- 9 Parker MJ, Gurusamy KS, Azegami S. Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 6: CD001 706
- 10 Lee YK, Ha YC, Chang BK et al. Cementless bipolar hemiarthroplasty using a hydroxyapatite-coated long stem for osteoporotic unstable intertrochanteric fractures. *J Arthroplasty* 2011; 26: 626-632

- 11 Bonnaire F., Lein T. Bula P. Trochanteric femoral fractures: anatomy, biomechanics and choice of implants. Unfallchirurg 2011; 114: 491-500
- 12 Kenhub GmbH und Laura Jung. Femur (Oberschenkelknochen). [Internet]. o. J. [Zitiert am 21.10.2017]. URL: <https://www.kenhub.com/de/library/anatomie/femur-oberschenkelknochen>
- 13 Dr. med. F. Uwe Günter. Deformitäten der Hüfte [Internet] 25.01.2015 [zitiert am 21.10.2017]. URL: http://www.dr-guenter.de/3s.6.5_becken_huefte_deformitaeten.php
- 14 Georg Thieme Verlag KG. Oberschenkelknochen (Femur) [Internet]. 06.11.2017 [zitiert am 22.02.2018]. URL: <https://viamedici.thieme.de/lernmodule/anatomie/oberschenkelknochen+femur>
- 15 M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, m. Voll, K. Wesker. Prometheus Lernatlas der Anatomie, Stuttgart: Thieme, 2011: 432-433
- 16 Cram.com und schnabelschen. Chirurgie – 2 [Internet]. Jul. 2015 [zitiert am 21.10.2017]. URL: <http://www.cram.com/flashcards/orthopadie-unfallchirurgie-2-6012085>
- 17 Müller-Mai, Ekkernkamp. Frakturen auf einen Blick – Klassifikationen und Behandlungsoptionen, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2015: 120-125; 129; 139-141; 133-136
- 18 Thieme Gruppe. 60. Bewegungssystem [Internet]. [zitiert am 21.10.2017]. URL: <https://www.thieme.de/de/pflegepaedagogik/60-bewegungssystem-69068.htm>
- 19 Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, Henderson WG, Khuri SF, Campell DA (2004) hospital costs associated with surgical complications: a report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. J Am Coll Surg 199:531-537
- 20 C.J. Wirth, W. Mutschler, J. Neu. Komplikationen kompakt: Orthopädie und Unfallchirurgie, Stuttgart New York: Thieme, 2016: 99-101; 106-107; 140-144; 146
- 21 Hu F, Jiang C, Shen J, Tang P, Wang Y (2011) Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and metaanalysis. Injury 43:676–685
- 22 Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gesundheitsberichterstattung des Bundes; Diagnosedaten der Krankenhäuser ab 2000 für die 10/20/50/100 häufigsten Diagnosen (Fälle, Verweildauer, Anteile). Gliederungsmerkmale: Jahre, Behandlungsort, Alter, Geschlecht, Verweildauerklassen, ICD10 [Internet]. o. J. [zitiert am 21.10.2017]. URL: http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=i&p_aid=88167301&nummer=564&p_sprache=D&p_indsp=6001&p_aid=8118797#AKT
- 23 Riem S, Hartwig E, Hartwig J (2012) Alterstraumatologie. Orthopädie Unfallchirurgie up2date 7:187-205

- 24 Alterstraumazentrum DGU. Über uns: Organisation Alterstraumazentrum DGU. Internet. Last update: o. J. [zitiert am 18.02.2019]. URL: http://www.alterstraumazentrum-dgu.de/de/ueber_uns.html
- 25 Buecking B, Timmesfeld N, Riem S, Bliemel C, Hartwig E, Friess T, Liener U, Ruchholtz S, Eschbach D (2013) Frühe geriatrische Mitbehandlung in der Alterstraumatologie. Eine systematische Literaturübersicht und Metaanalyse. Deutsche Ärzteblatt International 2013 110(15):255-262 International 2013; DOI: 10.3238/arztebl.2013.0255.
- 26 Holroyd C, Cooper C, Dennison E (2008) Epidemiology of osteoporosis. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 22:671-685
- 27 Mendelson DA, Friedman SM (2014) Principles of comanagement and the geriatric fracture center. Clin Geriatr Med 30:183-189
- 28 Hemsall VJ, Robertson DR, Campbell MJ, Briggs RS (1990) Orthopaedic geriatric care – is it effective? A prospective population-based comparison of outcome in fractures neck of femur. J R Coll Physicans Lond 24:47-50
- 29 Leung AH, Lam TP, Cheung WH, Chan T, Sze PC, Lau T, Leung KS (2011) An orthogeriatric collaborative intervention program for fragility fractures: a retrospective cohort study. J Trauma 71:1390-1394
- 30 Schnell S, Friedman SM, Mendelson DA, BinghamKW, Kates SL, (2010) The 1-year-mortality of patients treated in a hip fracture program for elders. Geriatr Orthop Surg Rehabil 1:6-14
- 31 Kanis JA, Mccloskey E, Branco J et al (2014) Goaldirected treatment of osteoporosis in Europe. Osteoporos Int 25:2533-2543
- 32 Hernlund E, Svedbom A, Ivergard M et al (2013) Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. Areport prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). Arch Osteoporos 8:136
- 33 MJ Raschke, R Stange. Epidemiologische Entwicklung, In: R Stange, Hrsg. Alterstraumatologie – Prophylaxe, Therapie und Rehabilitation. München: Elsevier GmbH; 2009: 4 – 6, 41, 104-107, 164-166. Tabelle von S.6 übernommen
- 34 Siebert HR, Beck A (2005) Unfallchirurgie im Alter. Chirurg 65: 139-150
- 35 Borgström F, Zethraeus N, Johnell O, Lidgren L, Ponzer S, Svenson O, Abdon P, Ornstein E, Lunsjö K, Thorngren KG, Sernbo I, Rhnberg C, Jönsson B (2006) Costs and quality of life associated with osteoporosis-related fractures in Sweden. Osteoporos Int 17: 637-650
- 36 Stefanie Hellmann, Rosa Rösslein. Pflegepraktischer Umgang mit Dekubitus: Leitfaden und Formulierungshilfen. Hannover: Schülersche. 2007: 30
- 37 Intranet-portal - Quick links - Dokumentenmanagement-System - Braden-Skala Dekubituseinschätzung [Internet]. 03.09.2018 [zitiert am 21.10.2017]. E: Frau Naima Ahmadi P: Frau Andrea Koch F: Frau Stephanie Wohlschlegel-Abu Tair

- UMZ_WUND_FB_Braden-Skala Dekubitusrisikoeinschätzung URL:
<http://10.10.17.65/Mainz/index.php>
- 38 Fritz Uwe Niethard, Joachim Pfeil, Peter Biberthaler. Duale Reihe Orthopädie und Unfallchirurgie. 7., überarbeitete Auflage Stuttgart: Thieme (Verlag) 2014: 556-560
- 39 Volker Schumpelick, Reinhard Kasperk, Michael Stumpf. Operationsatlas Chirurgie. Stuttgart: Thieme (Verlag); 2013: 580-590
- 40 Marian Suska, OP-Fachweiterbildung Klinikum Lippe Detmold. Operationsbeschreibung einer DHS [Internet]. o. J. [zitiert am 27.02.2018]. URL: http://www.pflege-im-op.de/Praxisberichte/UCH_Orthopadie/DHS/dhs.html
- 41 Deutsche Gesellschaft für Geriatrie. Position der DGG, atz: „Alterstraumatologisches Zentrum“ – ein geriatrisches Zertifikationsprogramm. [Internet]. 18.03.2015 [zitiert am 16.03.2018]. URL: <http://www.dggeriatrie.de/ueber-uns/positionen-der-dgg/926-atz-alterstraumatologisches-zentrum-%E2%80%93-ein-geriatrisches-zertifikationsverfahren>
- 42 Deutsche Gesellschaft für Geriatrie. Zertifizierte Zentren. [Internet]. 15.03.2018 [zitiert am 16.03.2018]. URL: <http://www.dggeriatrie.de/ueber-uns/positionen-der-dgg/926-atz-alterstraumatologisches-zentrum-%E2%80%93-ein-geriatrisches-zertifikationsverfahren>
- 43 Alterstraumaregister DGU. Alterstraumaregister DGU in Kürze. [Internet]. o. J. [zitiert am 16.03.2018]. URL: <http://www.alterstraumaregister-dgu.de/index.php?id=1367>
- 44 T. Friess, E. Hartwig, U. Liener, J. Sturm, R. Hoffmann. Der Unfallchirurg. 2015 Nov 24; DOI 10.1007/s00113-015-0114-8, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015: 3
- 45 Master in Functional Kinetic Science. Powered by Wordpress. Warum Biegebelastungen auch im Menschen wirksam werden und zu welchen Anpassungen sie führen. [Internet] o. J. [zitiert am 16.03.2018]. URL: <http://blog.mfksc.ch/?p=2518&print=print>
- 46 Parker MJ, Khan RJK, Crawford J & Pryor GA. (2002). Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures in the elderly. J Bone Joint Surg [Br], 84(B): 1150-1155
- 47 Parker MJ & Gurusamy KS. (2006). Internal fixation versus arthroplasty for intracapsular proximal femoral fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews (4)
- 48 Dr. Martyn J. Parker, Priv.-Doz. Dr. med. Hans-Werner Stedtfeld. Aesculap®Targon®FN, Kopferhaltende Lösung für mediale Schenkelhalsfrakturen. Januar 2011 Aesculap – a B. Braun company Prospekt Nr. O33901 0814/1/6: 2, 9, 25
- 49 R. Küchle, T. Junginger. Methode der systematischen internen Qualitätssicherung in der Chirurgie. Langenbecks Archiv für Chirurgie. January 1997, Volume 382, Issue 1, pp 1–7 | Cite as

- 50 Hopley C, Stengel D, Ekkernkamp A, Wich M (2010) Primary total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced intracapsular hip fractures in older patients: systematic review. *BMJ* 340:c2332. doi: 10.1136/bmj.c2332
- 51 ©DePuy Synthes 2018. © Johnson & Johnson Medical Limited. Produkte - Orthopädische Chirurgie - Zementierte Hüftprothese - Depuy Synthes - Zementfrei Hüftprothese / Gesamtarthroplastie für Hüfte CORAIL. [Internet]. Last Updated Mar 20, 2018 [zitiert am 21.03.2018]. DSEMJRC10170934 URL: <https://emea.depuysynthes.com/hcp/hip/products/corail-hip-system>
- 52 ©DePuy Synthes 2018. © Johnson & Johnson Medical Limited. PFNA Augmentation. Home - Healthcare Providers - Trauma – Products. [Internet]. Last Updated Mar 20, 2018 [zitiert am 21.03.2018]. V0544. URL: <https://emea.depuysynthes.com/hcp/trauma/products/qs/pfna>
- 53 Rheuma-online. T-Score. Startseite - Rheuma von A-Z – T - T-Score. Autor: Priv. Doz. Dr. med. H.E. Langer - Facharzt für Innere Medizin und Rheumatologie. [Internet]. Erstellt am: 15.11.2004. Letzte Aktualisierung: 05.04.2012 [zitiert am 30.10.2018] URL: <https://www.rheuma-online.de/a-z/t/t-score/>
- 54 ©DePuy Synthes 2018. © Johnson & Johnson Medical Limited. LCP™ Dynamic Hip Screw (DHS) incl. DHS Blade and Locking Trochanter Stabilization Plate (LTSP). Home - Healthcare Providers - Trauma – Products. [Internet]. Last Updated Mar 20, 2018 [zitiert am 21.03.2018]. V0545A. URL: <https://emea.depuysynthes.com/hcp/trauma/products/qs/lcp-dynamic-hip-screw-dhs>
- 55 © DePuy Synthes Trauma, ein Geschäftsbereich von Synthes GmbH. 2017. TFN – Trochanterfixationsnagelsystem aus Titan. [Internet] Last Updated Jan 31, 2018. Creation: June 18, 2018 [zitiert am 30.10.2018]. DSEM-TRM-0714-0116(3)a 01/17 URL: <https://www.depuysynthes.com/ifu?lang=de&archive=&keyword=PFNA>
- 56 Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz. I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Startseite – Patienten – Medizinische Informationen für Patienten – Osteoporose. [Internet]. Letzte Aktualisierung: 18.11.2013 [zitiert am 23.03.2018] URL: <http://www.unimedizin-mainz.de/1-med/patienten/medizinische-informationen-fuer-patienten/osteoporose.html>
- 57 Daniel H. Solomon et al. (Divisions of Pharmacoepidemiology and Rheumatology, Brigham and Women’s Hospital, Boston/USA): Compliance with osteoporosis medications. *Arch intern Med* 2004; 165: 2414–2419
- 58 Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der OSTEOPOROSE bei postmenopausalen Frauen und bei Männern. Leitlinie des Dachverbands der deutschsprachigen Wissenschaftlichen Osteologischen Gesellschaften e.V. 2017. Langfassung. AWMF. Register, Nr.: 183/001 Copyright © Dachverband Osteologie e.V.: 219-220
- 59 F. Bonnaire, A. Weber et al Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU), Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie, Hrsg. Leitlinien Unfallchirurgie: Schenkelhalsfrakturen des Erwachsenen. Registernummer 012 – 001. 09.10.2015, gültig bis 08.10.2020 S. 21, 26, [zitiert am 26.03.2018] URL:

- http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/012-001l_S2e_Schenkelhalsfraktur_2015-10_01.pdf
- 60 © DePuy Synthes Trauma, a division of Synthes GmbH. 2015. PFNA. Proximal Femoral Nail Antirotation. [Internet] Last Updates Sep 10, 2018 [zitiert am 12.01.2019]. 036.000.398 DSEM/TRM/0714/0120(3) 11/15. URL: http://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/INT%20Mobile/Synthes%20International/Product%20Support%20Material/legacy_Synthes_PDF/DSEM-TRM-0714-0120-3_LR.pdf
- 61 Reina N1, Bonneville P1, Rubens Duval B2, Adam P3, Loubignac F4, Favier T5, Massin P6; SoFCOT7. Internal fixation of intra-capsular proximal femoral fractures in patients older than 80 years: Still relevant? Multivariate analysis of a prospective multicentre cohort. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017 Feb; 103(1):3-7. doi: 10.1016/j.otsr.2016.10.013. Epub 2016 Dec 2.
- 62 Healy, William, L; Iorio, Richard. Section Editor(s): Hansen, Arlen D MD, Guest Editor. Total Hip Arthroplasty: Optimal Treatment for Displaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients. *Clinical Orthopaedics and Related Research: December 2004 - Volume 429 - Issue - p 43-48.* SECTION I: SYMPOSIUM: Papers Presented at the Hip Society Meeting 2004
- 63 Keating JF1, Grant A, Masson M, Scott NW, Forbes JF. Randomized comparison of reduction and fixation, bipolar hemiarthroplasty, and total hip arthroplasty. Treatment of displaced intracapsular hip fractures in healthy older patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Feb;88(2):249-60.
- 64 Rogmark C1, Carlsson A, Johnell O, Sernbo I. A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 patients at two years. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 Mar;84 (2):183-8.
- 65 Rottlaender D1, Scherner M, Schneider T, Erdmann E. Polypharmacy, compliance and non-prescription medication in patients with cardiovascular disease in Germany. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 2007 Jan 26;132(4):139-44.
- 66 Marcantonio ER1, Flacker JM, Wright RJ, Resnick NM. Reducing delirium after hip fracture: a randomized trial. *Journal of the American Geriatric Society.* 2001 May;49(5):516-22.
- 67 Arshi A1, Lai WC1, Chen JB1, Bukata SV1, Stavarakis AI1, Zeegen EN1. Predictors and Sequelae of Postoperative Delirium in Geriatric Hip Fracture Patients. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2018 Dec 5; 9:2151459318814823. doi: 10.1177/2151459318814823. eCollection 2018.
- 68 Christine Thomas. Die Delirbehandlung im Alter. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie.* 56 (1), 2008 by Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern, 7-12.
- 69 Ancelin, M.L., Artero, S., Portet, F., Dupuy, A.M., Touchon, J. & Ritchie, K. (2006). Nondegenerative mild cognitive impairment in elderly people and use of anticholinergic drugs: Longitudinal cohort study. *British Medical Journal*, 332, 455-459.

- 70 Priv. Doz. Dr. B. Elkeles. Medizin des Alters und des alten Menschen - Flüssigkeitshaushalt und Ernährung im Alter – Rehabilitation. Lehrbeauftragte Geriatrie der WWU, Klinik für Geriatriische Rehabilitation Telgte. Informationen aus der Präsentation [zitiert am 21.01.2019]. URL: https://www.medicin.uni-muenster.de/fileadmin/einrichtung/allgemeinmedizin/Elkeles_Multimorbiditaet_Ernaehrung_SS08.pdf
- 71 Paddon-Jones D, van Loon LJ. Nutritional Approaches to Treating Sarcopenia. In: Sarcopenia; vol. 2012. p. 275–295.
- 72 Günzel V. Sind Akutkrankenhäuser auf die steigende Seniorenzahl vorbereitet? Eine quantitative Studie zur Qualitätsanalyse in Akutgeriatrien und Unfallchirurgien. Masterarbeit vorgelegt an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; 2016
- 73 Deutsches Ärzteblatt. Proximale Femurfraktur: Teamarbeit sorgt für geringere Sterblichkeit nach Operation. Mittwoch, 26. September 2018. [zitiert am 22.01.2019] URL: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/98125/Proximale-Femurfraktur-Teamarbeit-sorgt-fuer-geringere-Sterblichkeit-nach-Operation>
- 74 Bernhard Greitemann. Reha in der Alterstraumatologie. Publikationsdatum: 17.01.2018. OP-JOURNAL 2017; 33(03): 273-280. DOI: 10.1055/s-0043-115320. Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
- 75 Jang IY, Lee CK, Jung HW et al (2018) Urologic symptoms and burdens of frailty and geriatric conditions in older men: the Aging Study of PyeongChang Rural Area. Clin Interv Aging 13:297–304
- 76 U. Kunter. Harnwegsinfekte bei älteren Patienten. Der Nephrologe. September 2018, Volume 13, Issue 5, pp 328–339
- 77 Prävention der nosokomialen beatmungsassoziierten Pneumonie Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsblatt 2013 · 56:1578–1590 Online publiziert: 16. Oktober 2013 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013 [zitiert am 28.01.2019] URL: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Pneumo_Rili.pdf?__blob=publicationFile
- 78 Epidemiologisches Bulletin. Aktuelle Daten und Informationen zu Infektionskrankheiten und public health. 2. Juli 2012 / Nr. 26. [Internet] last update: 27.03.2018 [zitiert am 28.01.2019]. URL: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2012/Ausgaben/26_12.pdf?__blob=publicationFile
- 79 Niethard, Fritz U.; Pfeil, Joachim; Biberthaler, Peter Orthopädie und Unfallchirurgie. S3-Leitlinie Orthopädie: Koxarthrose, Leitlinie der DGOOC und BVO, AWMF Leitlinie Unfallchirurgie: Endoprothese bei Koxarthrose. Duale Reihe, 2014, 7. Auflage
- 80 Dargel, Jens; Oppermann, Johannes; Brüggemann, Gert-Peter; Eysel, Peer. Luxationen nach Hüftendoprothese. Deutsches Ärzteblatt International. 2014; 111(51-52): 884-90

- 81 Herausgeber und Deutscher Verlag für Gesundheitsinformation GmbH 2008 – 2019. Hüfte. [Internet] letztes update: unbekannt. [zitiert am 28.01.2019]. URL: <https://www.endoprosthesis-guide.com/huefte/#Erkrankungen-der-H%C3%BCfte>
- 82 Erik Kasper. Ust.-ID-Nr: DE301291387. Hüftprothese Wechseloperationen. [Internet] last update: unknown. [zitiert am 28.01.2019]. URL: <https://www.huefty.info/hueftprothese-wechseloperationen/>
- 83 Joseph B, Pandit V, Zangbar B, Kulvatunyou N, Hashmi A, Green DJ, et al. Superiority of frailty over age in predicting outcomes among geriatric trauma patients: a prospective analysis. *JAMA Surg.* 2014;149(8):766-72
- 84 Oresanya LB, Lyons WL, Finlayson E. Preoperative assessment of the older patient: a narrative review. *JAMA* 2014;311(20):2110-20.
- 85 Ulrich Christoph Liener, Clemens Becker, Kilian Rapp (Hrsg.). Weißbuch Alterstraumatologie. W. Kohlhammer GmbH Stuttgart. 1. Auflage 2018. S. 15, 80
- 86 Kammerlander C, Roth T, Friedman SM et al. Ortho-geriatric service – a literature review comparing different models. *Osteoporos Int* 2010; 21 (Suppl. 04) S637-S646
- 87 Silliman RA, Barry P. Outpatient comprehensive assessment: an intervention whose time has come, or has it? *J Am Geriatr Soc* 1999; 47: 371-372
- 88 Paul B. Baltes, Jürgen Mittelstraß, Ursula M. Staudinger, Walter de Gruyter. Alter und Altern: Ein interdisziplinärer Studientext zur Gerontologie. GmbH & Co KG, 19.02.2018. S.124
- 89 Dr. Henning Freund. Altersmedizin und geriatrisches Assessment. *ÄP Neurologie Psychiatrie* 1_2013. S. 24-26
- 90 Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019 [Internet]. Stand: 14.02.2019 / 19:21:07. [Zitiert am 14.02.2019]. URL: https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;sid=F678FCC3045BDD55980B743FF18A79D4.GO_2_2?operation=abruf&levelindex=2&levelid=1550167860020&auswahloperation=abrufAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&selectionname=23131-0002&auswahltext=&nummer=3&variable=3&name=GES025&werteabruf=Werteabruf
- 91 Kriterienkatalog. AltersTraumaZentrum DGU. Version 1.1 AltersTraumaZentrum DGU® Seite 5 [Internet] Stand 01.03.2014 [zitiert am 25.02.2019] URL: http://www.alterstraumazentrum-dgu.de/fileadmin/user_upload/alterstraumazentrum-dgu.de/docs/AltersTraumaZentrum_DGU_Kriterienkatalog_V1.1_01.03.2014.pdf
- 92 Dargel, Jens; Oppermann, Johannes; Brüggemann, Gert-Peter; Eysel, Peer. Dislocation following total hip replacement. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111(51-52): 884-90; DOI: 10.3238/arztebl.2014.0884
- 93 Ralf Dieckmann, Tom Schmidt-Braekling, Georg Gosheger, Christoph Theil, Jendrik Harges, and Burkhard Moellenbeck. Two stage revision with a proximal femur

- replacement. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019; 20: 58. [Internet] Published online 2019 Feb 8. doi: 10.1186/s12891-019-2442-2 [zitiert am 27.02.2019]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6368731>
- 94 A. Steiner, K. Wehner. Vermeidung nosokomialer Infektionen – postoperative Wundinfektion. *Orthopädie und Unfallchirurgie Mitteilungen und Nachrichten.* Oktober 2016. Für den Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e. V. S. 454
- 95 Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume* 2005, 87(8):1123-6.
- 96 WHO global report on falls prevention in older age. ISBN 978 92 4 156353 6 (NLM classification: WA 288) © World Health Organization 2007, S.1
- 97 Alexander Joppich. Hüft-OP - Patienten nach nur einem Tag entlassen. *Ärzte Zeitung online.* [Internet] 11.05.2017. [zitiert am 04.03.2019]. URL: https://www.aerztezeitung.de/praxis_wirtschaft/klinikmanagement/article/935505/hueft-op-patienten-nach-tag-entlassen.html
- 98 Fedor Singer, Holger F. Caspari Ihr Rageber Osteoporose. GFMK GmbH & Co. KG [Internet] update: 05/2018 [zitiert am 05.03.2019] URL: <https://www.osteoporose.org>
- 99 Tal Frenkel Rutenberg, Efrat Daglan, Snir Heller, Steven Velkes. A comparison of treatment setting for elderly patients with hip fracture, is the geriatric ward superior to conventional orthopedic hospitalization? *Injury*, Volume 48, Issue 7, July 2017, Pages 1584-1588
- 100 Y. Tsuda, H. Yasunaga, H. Horiguchi, S. Ogawa, H. Kawano, S. Tanaka. Association between dementia and postoperative complications after hip fracture surgery in the elderly: analysis of 87,654 patients using a national administrative database. *Arch Orthop Trauma Surg*, 135 (2015), pp. 1511-1517, 10.1007/s00402-015-2321-8
- 101 H.K. Kamel. The frequency and factors linked to a urinary tract infection coding in patients undergoing hip fracture surgery. *J Am Med Dir Assoc*, 6 (2005), pp. 316-320 S1525-8610(05)00246-X [pii]
- 102 M. Hälleberg-Nyman, J.E. Johansson, K. Persson, M. Gustafsson. A prospective study of nosocomial urinary tract infection in hip fracture patients. *J Clin Nurs*, 20 (2011), pp. 2531-2539, 10.1111/j.1365-2702.2011.03769.x
- 103 Deutsche Gesellschaft für Urologie. S3-Leitlinie AWMF-Register-Nr. 043/044. Harnwegsinfektionen. [Internet] Stand: 08.02.2016 [zitiert am 95.03.2019] URL: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/043-044.html>
- 104 Mody L, Juthani-Mehta M. Urinary tract infections in older women. A clinical review. *JAMA* 2014; 311: 844-854
- 105 Murdoch DR, Roberts SA, Fowler VG et al. Infection of orthopedic prostheses after *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 647-649
- 106 Trampuz A, Perka C, Borens O. [Prosthetic joint infection: new developments in diagnosis and treatment]. *Dtsch Med Wochenschr* 2013; 138: 1571-1573

- 107 A. Probst¹, N. Reimers^{1,2}, A. Hecht¹, R. Langenhan. Geriatrische proximale Femurfraktur und Harnwegsinfekt– Überlegungen zur perioperativen Infektionsprophylaxe. *Z Orthop Unfall* 2016; 154(05): 477-482. DOI: 10.1055/s-0042-105767
- 108 Guren E, Figved W, Frihagen F, Watne LO, Westberg M. Prosthetic joint infection-a devastating complication of hemiarthroplasty for hip fracture. *Acta Orthop.* 2017; 88:383–9
- 109 Hack J, Bücking B, Eschbach D, Ruchholtz S (2017) Hüftendoprothetik nach Trauma: Was sind die „Big Points“? *Trauma und Berufskrankheit.* 19(2):192-197
- 110 Dr. Horst Bickel. Deutsche Alzheimer Gesellschaft e. V. Selbsthilfe Demenz. Die Häufigkeit der Demenzerkrankungen. Juni 2018, S. 1
- 111 T.M. Huusko, P. Karppi, V. Avikainen, H. Kautiainen, R. Sulkava Randomised, clinically controlled trial of intensive geriatric rehabilitation in patients with hip fracture: subgroup analysis of patients with dementia. *Br. Med. J.*, 321 (2000), pp. 1107-1111
- 112 G. Naglie, C. Tansey, J.L. Kirkland, D.J. Ogilvie-Harris, A.S. Detsky, E. Etchells, G. Tomlinson, K. O'Rourke, B. Goldlist Interdisciplinary inpatient care for elderly people with hip fracture: a randomized controlled trial. *Can. Med. Assoc. J.*, 167 (2002), pp. 25-32
- 113 Anders Prestmo*, Gunhild Hagen*, Olav Sletvold, Jorunn L Helbostad, Pernille Thingstad, Kristin Taraldsen, Stian Lydersen, Vidar Halsteinli, Turi Saltnes, Sarah E Lamb, Lars G Johnsen, Ingvild Saltvedt. Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: a prospective, randomised, controlled trial. *The Lancet.* Volume 385, Issue 9978, 25 April–1 May 2015, Pages 1623-1633
- 114 Maria Crotty Maggie Killington Enwu Liu Ian D Cameron Susan Kurrle Billingsley Kaambwa Owen Davies Michelle Miller Mellick Chehade Julie Ratcliffe. Should we provide outreach rehabilitation to very old people living in Nursing Care Facilities after a hip fracture? A randomised controlled trial. *Age and Ageing*, afz005, published: Feb 2019 <https://doi.org/10.1093/ageing/afz005>
- 115 Alte Menschen benötigen nach Unfall ganzheitliche Betreuung. Donnerstag, 15. September 2016. [Internet] update: o. J. [zitiert am 06.03.2019] URL: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/70500/Alte-Menschen-benoetigen-nach-Unfall-ganzheitliche-Betreuung> Ärzteschaft
- 116 Grund, S; Roos, M; Duchene, W; Schuler, M. Treatment in a Center for Geriatric Traumatology. Evaluation of Length of Hospital Stay and In-Hospital Mortality in a Prospective Case Series With Historical Controls. *Dtsch Arztebl Int* 2015; 112(7): 113-9; DOI: 10.3238/arztebl.2015.0113
- 117 Dirk Zajonz, Alexander Brand, Christian Lycke, Orkun Özkurtul, Jan Theopold, Ulrich J. A. Spiegl, Andreas Roth, Christoph Josten, Johannes K. M. Fakler. Risk factors for early infection following hemiarthroplasty in elderly patients with a femoral neck fracture. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* January 2018

-
- 118 Colin Hopley, Dirk Stengel, Axel Ekkernkamp, Michael Wich. Primary total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced intracapsular hip fractures in older patients: systematic review. *BMJ* 2010; 340 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.c2332>. Published 11 June 2010
- 119 Bheeshma Ravi; Daniel Pincus; Hayat Khan; David Wasserstein; Richard Jenkinson; Hans Kreder. Comparing Complications and Costs of Total Hip Arthroplasty and Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fractures: A Propensity Score-Matched, Population-Based Study. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 101(7):572–579, APR 2019. DOI: 10.2106/JBJS.18.00539. PMID: 30946190. Issn Print: Model.IssnPrint. Publication Date: 2019/04/01
- 120 ASA House of Delegates/Executive Committee. ASA Physical Status Classification System. Last Amended: October 15, 2014 (original approval: October 15, 2014) [Internet] Stand: 2014 [Zitiert am 20.08.2019]. URL: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>

8 Anhang

Braden-Skala Dekubitusrisikoeinschätzung

- Es gilt die aktuelle elektronische Version! -

Dekubitusrisikoeinschätzungsskala nach Braden

Patientenaufkleber:



001013010

Die Braden - Skala ist ausschließlich ein Hilfsmittel zur Einschätzung des Dekubitusrisikos, entscheidend ist die Fachkompetenz der Pflegenden.

	1	2	3	4
A				
Sensorische Wahrnehmung	Vollständig ausgefallen ²	Stark eingeschränkt ²	Geringfügig eingeschränkt	Nicht eingeschränkt
Fähigkeit, lagebedingte und künstliche Reize wahrzunehmen und adäquat zu reagieren	Keine Reaktion auf Schmerzreize (auch kein Stöhnen, Zucken, Greifen) aufgrund verminderter (nervaler) Wahrnehmungsfähigkeit bis zur Bewusstlosigkeit oder Sedierung ODER Missempfindungen / Schmerzen, die über den größten Körperteil nicht wahrgenommen werden.	Reaktion nur auf starke Schmerzreize. Missempfindungen können nur durch Stöhnen oder Unruhe mitgeteilt werden. ODER Sensorisches Empfinden stark herabgesetzt; Missempfindungen/Schmerzen werden über die Hälfte des Körpers nicht wahrgenommen	Reaktion auf Ansprache Missempfindungen bzw. das Bedürfnis nach Lagewechsel können nicht immer vermittelt werden. ODER sensorisches Empfinden stark herabgesetzt, Missempfindungen / Schmerzen werden in 1 oder 2 Extremitäten nicht wahrgenommen.	Reaktion auf Ansprache Missempfindungen / Schmerzen können klar benannt werden.
B				
Feuchtigkeit	Ständig feucht	Oft feucht	Manchmal feucht	Selten feucht
Ausmaß, in dem die Haut Feuchtigkeit ausgesetzt ist	Die Haut ist ständig feucht durch u.a. Schweiß, Urin, Kot. Immer wenn der Patient gedreht wird liegt er im Nassen.	Die Haut ist oft, aber nicht ständig feucht. Die Wäsche muss mindestens einmal pro Schicht gewechselt werden (z.B. Inkontinenz / Fieber)	Die Haut ist hin und wieder feucht. Die Wäsche muss zusätzlich einmal täglich gewechselt werden.	Die Haut ist normalerweise trocken. Der Wäschewechsel erfolgt nur routinemäßig.
C				
Aktivität	Bettlägerig ²	An den Roll-/ Stuhl gebunden ²	Gehen	Regelmäßiges Gehen
Grad der körperlichen Aktivität	Das Bett kann nicht verlassen werden.	Gehfähigkeit ist stark eingeschränkt oder nicht vorhanden. ODER Kann das Eigengewicht nicht aufrecht halten und/oder braucht Unterstützung beim Hinsetzen.	Geht mehrmals am Tag, aber nur kurze Strecken, teils mit, teils ohne Hilfe. Verbringt die meiste Zeit im Bett oder im Lehn-/ Rollstuhl.	Verlässt das Zimmer mindestens zweimal am Tag. Geht tagsüber im Zimmer etwa alle zwei Stunden auf und ab.
D				
Mobilität	Vollständige Immobilität ²	Stark eingeschränkt ²	Geringfügig eingeschränkt	Nicht eingeschränkt
Fähigkeit, die Körperposition zu halten und zu verändern	Selbst die geringste Lageänderung des Körpers oder der Extremitäten wird nicht ohne Hilfe durchgeführt.	Eine Lageänderung des Körpers oder der Extremitäten wird hin und wieder selbständig durchgeführt, aber kann sich nicht regelmäßig ausreichend umlagern.	Geringfügige Lageänderung des Körpers oder der Extremitäten werden regelmäßig und selbständig durchgeführt.	Lageänderungen werden regelmäßig und ohne Hilfe durchgeführt.

D 364_V/R_06.2018

E: Frau Naima Ahmadi

P: Frau Andrea Koch

F: Frau Stephanie Wohlschlegel-Abu Tair

UMZ_WUND_FB_Braden-Skala Dekubitusrisikoeinschätzung_20180903

Seite 1 von 2

Datum: 03.09.2018

Braden-Skala Dekubitusrisikoeinschätzung



- Es gilt die aktuelle elektronische Version ! -

	1	2	3	4
E				
Ernährung	Schlechte Ernährung	Wahrscheinlich unzureichende Ernährung	Ausreichende Ernährung	Gute Ernährung
Allgemeines Ernährungsverhalten	Isst kleine Portionen nie auf, isst selten mehr als 1/3 jeder Mahlzeit. Trinkt zu wenig. Isst 2 eiweißhaltige Portionen (Fleisch / Milchprodukte) oder weniger täglich. Nimmt keine Nahrungsergänzungskost. ODER Nimmt nur klare Flüssigkeit zu sich. UND/ODER erhält Ernährungsinfusionen > als 5 Tage.	Isst selten eine ganze Portion auf, in der Regel die Hälfte der angebotenen Nahrung. Isst 3 eiweißhaltige Portionen (Fleisch / Milchprodukte) täglich. Nimmt gelegentlich Nahrungsergänzungskost zu sich. ODER Erhält zu wenige Nährstoffe über Sondenkost oder Infusionen.	Isst mehr als die Hälfte der meisten Mahlzeiten. Isst 4 eiweißhaltige Portionen (Fleisch / Milchprodukte) täglich. Lehnt hin und wieder eine Mahlzeit ab. Nimmt aber Nahrungsergänzungskost, wenn angeboten. ODER Kann über Sonde oder Infusionen die meisten Nährstoffe zu sich nehmen.	Isst alle Mahlzeiten, weist keine zurück. Nimmt normalerweise 4 eiweißhaltige Portionen zu sich, manchmal auch eine Zwischenmahlzeit. Braucht keine Nahrungsergänzungskost.
F				
Reibungs- und Scherkräfte	Problem ²	Potentielles Problem ²	Kein feststellbares Problem	
Reibung entsteht, wenn Haut über eine Unterlage z.B. ein Laken schleift.	Deutliche bis erhebliche Unterstützung bei jedem Positionswechsel erforderlich. (An-)heben (z.B. Richtung Kopfende) ist nicht möglich, ohne über die Unterlage zu schleifen. Rutscht im Bett oder im (Roll-) Stuhl regelmäßig nach unten und muss wieder in die Ausgangsposition gebracht werden. Spastik, Kontraktionen und Unruhe verursachen fast ständig Reibung	Bewegt sich ein etwas und braucht wenig Hilfe. Die Haut scheuert beim Hochziehen nur wenig über die Unterlage (kann sich selbst ein wenig anheben). Verbleibt relativ lange in der optimalen Position im Bett (Sessel / Roll- / Lehnstuhl). Rutscht nur selten nach unten.	Bewegt sich unabhängig und ohne Hilfe im Bett und auf dem Stuhl. Die Muskelkraft reicht aus, um sich ohne Reibung anzuheben. Behält die optimale Position in Bett oder Stuhl aus eigener Kraft bei.	



Zusammenfassende Auswertung

Auswertung
 > 18 Punkte = Kein Risiko 18 – 15 Punkte = Allgemeines Risiko¹ 14 – 13 Punkte = Mittleres Risiko¹
 12 – 10 Punkte = Hohes Risiko < 10 Punkte = Sehr hohes Risiko

¹ **Beim Vorliegen mindestens eines weiteren aktuellen bedeutenden Risikofaktor muss der Patient in die nächsthöhere Risikogruppe eingestuft werden!**
 Beispiele für weitere Risikofaktoren sind:

<input type="checkbox"/> Alter (> 70J. oder < 6J.)	<input type="checkbox"/> Fieber >39 Grad Celsius (Erw.)	<input type="checkbox"/> Druck, durch Sonden, Katheter, Schienen usw.
<input type="checkbox"/> Eiweißmangel	<input type="checkbox"/> Vigilanzminderung	<input type="checkbox"/> OP Dauer > 2 Std./innerhalb der 24 Std.-post-operativ
<input type="checkbox"/> Diabetes mellitus	<input type="checkbox"/> instabiler Kreislauf	<input type="checkbox"/> Kühlung/Kühlmatte
<input type="checkbox"/> Kachexie/Adipositas	<input type="checkbox"/> O ₂ -Sättigung	<input type="checkbox"/> pAVK <input type="checkbox"/> GvHD
<input type="checkbox"/> niedriger Blutdruck	<input type="checkbox"/> Katecholamine	<input type="checkbox"/> kognitive Einschränkungen

SONSTIGE: _____

² Ergeben sich aus der Risikoeinschätzung in den Kriterien: Sensorische Wahrnehmung, Aktivität, Mobilität, Reibungs- und Scherkräfte 1 oder 2 Punkte muss eine **Bewegungsanalyse** erfolgen.

Datum	HZ	A	B	C	D	E	F	Summe	Risikofaktoren	Wertung

Grafik 1: Braden-Skala (37)

Die ASA-Klassifikation – Einteilung

- ASA 1: normaler, gesunder Patient
- ASA 2: Patient mit leichter systemischer Erkrankung
- ASA 3: Patient mit schwerer systemischer Erkrankung
- ASA 4: Patient mit lebensbedrohlicher systemischer Erkrankung
- ASA 5: moribunder („totgeweihter“) Patient, der ohne Operation voraussichtlich nicht überleben wird
- ASA 6: hirntoter Patient, dessen Organe zur Organspende entnommen werden

Tabelle 23: ASA-Klassifikation-Einteilung (120)

Danksagung

Ich danke meinem Doktorvater, dass er sich dazu bereit erklärt hat der Betreuer meiner Dissertation zu sein. In meiner damaligen Famulatur in der Orthopädie und Unfallchirurgie der Universitätsmedizin Mainz hat er meine Begeisterung für die chirurgische Fachrichtung weiter gesteigert und war immer gerne dazu bereit, theoretisches Wissen und praktische Fertigkeiten weiter zu vermitteln.

Trotz seines vollen Terminkalenders bemühte er sich stets um schnelle und ausführliche Antworten, Ratschläge und Hinweise.

Vielen Dank an meine Statistikerin vom Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik für die gute statistische Beratung.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, denen ich diese Dissertation widme. Danke für eure jahrelange Unterstützung während des Studiums. Ohne euch hätte ich (vor allem die schwierigen Phasen) nicht bewältigen können.

Danke, dass ihr immer für mich da seid und an mich glaubt.

Danke an meine Großmütter und Großväter.

Und ein riesengroßes Dankeschön an meine beste Freundin für die unzähligen Postkarten und Päckchen aus der Heimat, die mir den Alltag versüßt und Kraft gegeben haben. Trotz der Distanz haben wir es geschafft uns nicht aus den Augen zu verlieren. Danke, dass es dich gibt.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Linda Rojin
Geburtsdatum	10. August 1991
Geburtsort	Gelsenkirchen
Eltern	Ralf Rojin Andrea Rojin
Nationalität	deutsch

Schulischer Werdegang

August 1998 – Juli 2002:	Grundschule an der Schwalbenstraße, Gelsenkirchen-Beckhausen
August 2002 – Juli 2011:	Leibniz-Gymnasium, Gelsenkirchen-Buer
Juli 2011 – November 2011:	Ausbildung zur Rettungssanitäterin an der REC Rettungsschule Gelsenkirchen (RCS-Center)
November 2011 – April 2012:	Ausbildung zur Rettungsassistentin an der REC Rettungsschule Gelsenkirchen (RCS-Center)
April 2012 – April 2013:	Absolvierung des 1600-stündigen Anerkennungsjahres zur Rettungsassistentin an der Feuer- und Rettungswache Bochum

Universitärer Werdegang

April 2013:	Studienbeginn Humanmedizin an der Johannes-Gutenberg- Universität Mainz
Herbst 2015:	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
Oktober 2018:	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
November 2018 – März 2019:	1. PJ-Tertial im Wahlfach Palliativmedizin der Universitätsmedizin Mainz
März 2019 – Juni 2019:	2. PJ-Tertial in der Chirurgie des Marienhospitals Gelsenkirchen-Ückendorf
Juli 2019 – Oktober 2019:	3. PJ-Tertial in der Inneren Medizin des Asklepios Klinikums Hamburg-Barmbek
Dezember 2019:	Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung