

3. Material und Methode

3.1. Patientengut und Erhebung der Patientendaten

In der vorliegenden Arbeit wurden die Daten von 127 Patienten aus dem Zeitraum vom 01.08.2001 bis zum 28.02.05 ausgewertet, die wegen einer pertrochantären Femurfraktur in der Chirurgischen Klinik des Klinikum Chemnitz gGmbH, Krankenhaus Flemmingstraße, operativ versorgt werden mußten.

Dazu wurden die Behandlungsakten von 105 weiblichen und 22 männlichen Patienten aufgearbeitet. Die Patientendaten wurden dabei aus den in der Klinik vorhandenen Krankengeschichten und den dazugehörigen Röntgenbildern rekrutiert und einer retrospektiven Analyse unterzogen.

3.2. Erfasste Patientendaten

Neben den allgemeinen Patientendaten wie Alter und Geschlecht wurden Angaben zum Unfallhergang, dem Verletzungsmuster und dem Operationsverfahren erfaßt. Die aufgetretenen intraoperativen Komplikationen sowie der postoperative Verlauf mit allgemeinen und operationsimmanenten Komplikationen bis zum Entlassungszeitpunkt wurden ausgewertet.

Dabei wurden die Patientendaten nach einem umfangreichen Auswertungsschema aufbereitet. Insgesamt wurden 35 Parameter mit den entsprechenden Unterpunkten einer Analyse unterzogen. Das Auswertungsregime wurde dabei an das Regime der Bundesstelle für externe Qualitätssicherung angelehnt, um somit eine Vergleichbarkeit zu erhalten.

Wichtige Hauptpunkte stellten dabei der Operationszeitpunkt der intraoperative und postoperative Verlauf, der Mobilisationsgrad zum

Entlassungszeitpunkt und das röntgenologische Ergebnis nach der Versorgung dar.

1. Patientenname
2. Geburtsdatum
3. Aufnahmedatum
4. Geschlecht weiblich = 1 männlich = 2
5. Alter
6. Unfalldatum
7. Unfallort = 1
 - Arbeitsunfall = 2
 - Sportunfall = 3
 - Verkehrsunfall = 4
 - Sturz in Freizeit = 5
 - Sturz in häuslichem Milieu = 6
8. Unfallmechanismus high energy = 1 low-energy = 2
9. Seitenlokalisation rechts = 1 links = 2 beiderseits = 3
10. äußerlich erkennbare ja = 1 nein = 2
 - Dislokation = 1
11. Weichteilschaden = 2
 - kein erkennbarer Schaden = 3
 - Hämatom = 4
 - Schürfwunde = 5
 - Gefäß-/ Nervenverletzung = 6
 - Offene Fraktur = 7
12. Begleitverletzungen
 - keine = 1
 - Kopf / Hals = 2

	Thorax / Abdomen	=	3
	Extremitäten / Wirbelsäule	=	4
	Polytrauma	=	5
13.	Begleiterkrankungen		
	keine	=	1
	Cardio-pulmonal	=	2
	Diabetes mellitus	=	3
	PAVK	=	4
	Cerebral	=	5
	Sonstige	=	6
	Multiple Erkrankungen	=	7
14.	ASA-Klassifikation		
15.	Frakturklassifikation nach AO-Einteilung		
	31-A1	=	1
	31-A2	=	2
	31-A2	=	3
16.	Operationsdatum		
17.	Operationszeitpunkt		
	1-6 Stunden	=	1
	bis 24 Stunden	=	2
	24 – 48 Stunden	=	3
	über 48 Stunden	=	4
	länger	=	5
18.	zusätzlich notwendige OP-Vorbereitung, internistisch		
	ja	=	1
	nein	=	2
19.	Ausbildungsstand des Operateurs		
	Facharzt	=	1
	Assistenzarzt	=	2

20.	Narkoseform		
	Allgemeinanästhesie	=	1
	Spinalanästhesie	=	2
21.	Operationsdauer		
22.	perioperative Antibiose		
	keine	=	1
	single shot	=	2
	intraoperative Zweitgabe	=	3
	längerfristige Gabe	=	4
23.	Reposition		
	geschlossen	=	1
	offen	=	2
24.	Nagelgröße		
	10 x 150 mm	=	1
	11,5 X 150 mm	=	2
25.	Länge der Schenkelhalsschrauben		
	distal	=	1
	proximal	=	2
26.	Art der distalen Verriegelung		
	dynamisch	=	1
	statisch	=	2
27.	Bluttransfusion		
	nein	=	1
	ja	=	2
	Menge	=	3
28.	Postoperatives Röntgen		
	Schraubenlage a.p. unteres Drittel	=	1
	Schraubenlage a.p. mittleres Drittel	=	2
	Schraubenlage a.p. oberes Drittel	=	3

	Schraubenlage axial vorderes Drittel	=	4
	Schraubenlage axial mittleres Drittel	=	5
	Schraubenlage axial mittleres Drittel	=	6
	CCD-Winkel	=	7
	Femurkopfdurchmesser	=	8
	Abstand der Spitze der proximalen	=	9
	Schenkelhalsschraube zur Knorpelgrenze		
	Abstand der Spitze der distalen	=	10
	Schenkelhalsschraube zur Knorpelgrenze		
	Abstand der distalen Schenkel-	=	11
	halsschraube zur caudalen Kortikalis		
	Abstand der proximalen Schenkel-	=	12
	halsschraube zur cranialen Kortikalis		
29.	intraoperative Komplikationen		
	keine	=	1
	Implantatfehlage	=	2
	Implantatdislokation	=	3
	Hämatom / Nachblutung	=	4
	Gefäßläsion	=	5
	Nervenschaden	=	6
	Fraktur	=	7
	Notwendige Reintervention	=	8
	Postoperative Wundinfektion	=	9
	Distale Fehlbohrung	=	10
30.	allgemeine Komplikationen		
	keine	=	1
	Pneumonie	=	2
	Cardiovasculäre Komplikationen	=	3
	Tiefe Bein- / Beckenvenenthrombose	=	4

	Lungenembolie	=	5
	Dekubitus	=	6
	Sonstige	=	7
30.	postoperative Intensivtherapie		
	Dauer		
31.	Intensivtherapie zu späterem Zeitpunkt		
	nein	=	1
	ja	=	2
	Dauer	=	3
32.	Stabilität der Osteosynthese bei Entlassung		
	Übungsstabilität	=	1
	Teilbelastungsstabilität 10-20 kg	=	2
	Vollbelastungsstabilität	=	3
33.	Mobilität bei Entlassung		
	Treppensteigen	=	1
	Gehen auf der Ebene	=	2
	Rollstuhl	=	3
	Nicht mobilisierbar	=	4
34.	Entlassungsdatum		
35.	Entlassung nach		
	Hause	=	1
	Pflegeheim	=	2
	Rehabilitationseinrichtung	=	3
	Andere Klinik oder Fachabteilung	=	4
	Tod	=	5

3.3. Konstruktionsprinzip des TriGen-TAN-Trochanternagelsystems

Der TriGen-TAN-Trochanternagel ist ein blau gefärbtes, intramedulläres Implantat das für beide Seiten verwendbar ist und eine Länge von 150 mm hat. Dadurch ergeben sich auch bei starker Antekurvatur des Femur keine operationstechnischen Probleme.

Es existieren zwei verschiedene Nageldurchmesser, die sich auf den distalen Anteil des Nagels beziehen. Dabei handelt es sich um einen Nagel mit 10 mm und einen mit 11,5 mm Durchmesser im distalen Anteil. Proximal beträgt der Durchmesser 12,5 mm.

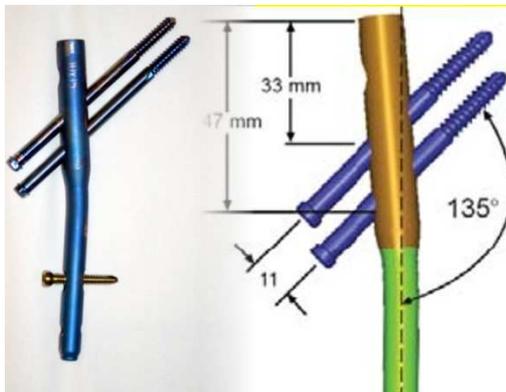


Abb. 6. TRIGEN-Trochanternagel
Produktpräsentation der Fa. Smith-Nephew

Der CCD-Winkel beträgt immer 135° und wird durch 2 Schenkelhals-schrauben mit 6,4 mm Durchmesser, die als Recon-Schrauben eingebracht werden, realisiert. Beim Trochanternagel wird die Tragkraft des Kopf-Hals-Fragmentes über diese beiden Schrauben geleitet. Die Schrauben sind gleich stark und liegen 11 mm auseinander. Bei einem Durchmesser der Schrauben von 6,4 mm benötigen sie bei der Implantation im Schenkelhals einen Breite von 17mm. Eine funktionelle Trennung zwischen Tragschraube und Antirationsschraube wie beim PFN existiert dabei nicht. Die Schrauben sollen dabei beide Funktionen gemeinsam übernehmen. Diese

Recon-Schrauben sind in Längen zwischen 65 und 125 mm in 5mm Schritten verfügbar und blau gefärbt.

Distal verfügt der TRIGEN-TAN-Trochanternagel über 2 Verriegelungsmöglichkeiten. Über das proximale Langloch, das 10 mm lang ist, kann der Nagel dynamisch verriegelt werden, das distale ermöglicht eine statische Verriegelung.

Die Verriegelung erfolgt dabei mit 5,0 mm-Schrauben, die golden eingefärbt sind. Bei der dynamischen Verriegelung über das Langloch entsteht somit eine Sinterungsstrecke von 5 mm.

Der Nagel selbst ist unterhalb der Recon-Schrauben um 6° nach lateral abgewinkelt. Dieser Winkel wird auch als Medio-Lateral-Winkel bezeichnet. Der Nagel wird über einen zuvor platzierten Führungsdraht eingebracht, der ihn direkt in den Femurschaft leitet und so ein Auflaufen an der medialen Kortikalis verhindert.

Die Schenkelhalsschrauben werden im Gegensatz zu den anderen gebräuchlichen Nagelsystemen nicht über Bohrdrähte im Schenkelhals platziert. Beim TRIGEN-System erfolgt die Eröffnung über Pilotbohrer. Somit besteht keine Gefahr der Dislokation eines Bohrdrahtes in das kleine Becken mit der Gefahr der Organ-, Gefäß- oder Nervenverletzung.

Nach Abschluß der Implantation kann der Nagel durch eine Verschlusskappe proximal abgedeckt werden, um ein Einwachsen von Gewebe und Knochen zu vermeiden, speziell wenn die Metallentfernung geplant ist.

In Tabelle 3 sind noch einmal die wichtigsten Konstruktionsmerkmale des TriGen-TAN-Trochanter-Nagels im Vergleich zum proximalen Femurnagel und Trochanteric Gamma Nail zusammengefaßt.

Die wichtigsten konstruktiven Merkmale der 3 Nagelsysteme			
	TRIGEN- Nagel	PFN	TGN
Länge des Nagels	150 mm	240 mm	180 mm
cranialer Durch- messer	12,5 mm	17 mm	17 mm
Verriegelung	statisch u. dynamisch	Statisch u. dynamisch	Statisch
Schenkelhalsschrauben	2	2	1
Abstand der Außen- ränder der Schrauben	17,4 mm	21,5 mm	12 mm
Durchmesser der Schenkelhalsschrauben	2 x 6,4 mm	11 mm 6,5 mm	1 Schraube (12 mm)
Einbringung der Schenkelhalsschrauben	über Pilotbohrer	Bohrdraht	Bohrdraht
CCD-Winkel	135°	130°	125° 130° 135°
Sinterstrecke im Nagel- Bereich	5 mm	5,5 mm	0
ML-Winkel	6°	6°	4°

Tabelle 3: Die Konstruktionsmerkmale des TriGen-Trochanternagels im Vergleich zu PFN und TGN

TGN: Trochanteric Gamma Nail

PFN: proximaler Femurnagel



Abb.9
v.l. Standard-Gammanagel, Trochanteric-Gamma-Nail,
PFN, TRIGEN-Trochanternagel,

3.3.1. Eigenschaften des TriGen-Nagel-Systems und des Trochanternagels

Das TriGen-System ist ein modulares System zur intramedullären Nagelung von Femur- und Tibiafrakturen. Initiatoren dieses Systems waren Thomas A. Russel, M.D. und Roy W. Sanders, M.D.. Insgesamt stehen dabei 4 verschiedene Nägel zur Versorgung der Frakturen im Schaftbereich der unteren Extremität zur Verfügung. Dabei handelt es sich um einen TAN Hüftnagel (Trochanteric antegrad nail), den TAN Trochanter-Nagel, den TriGen-Knienagel, der auch zur Versorgung der Tibiafrakturen verwendet wird und TriGen-Suprakondylären-Nagel

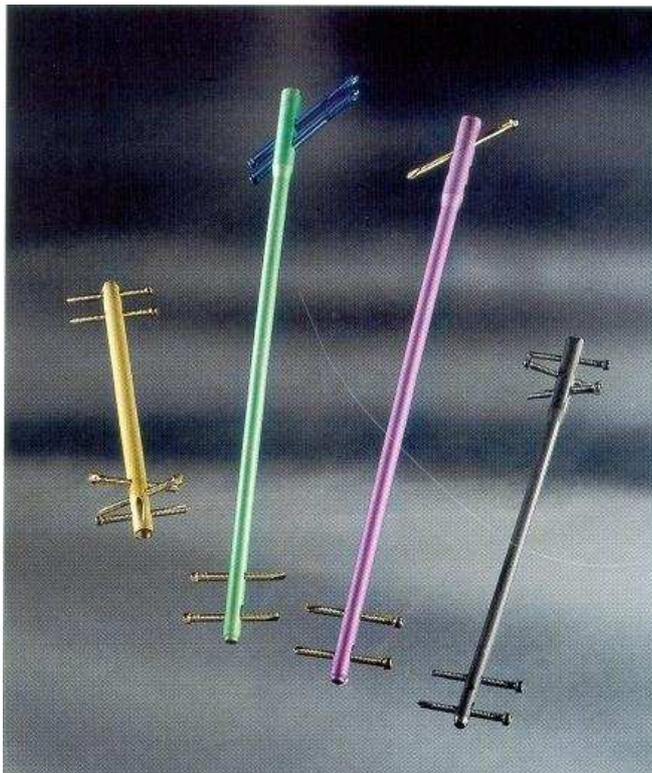
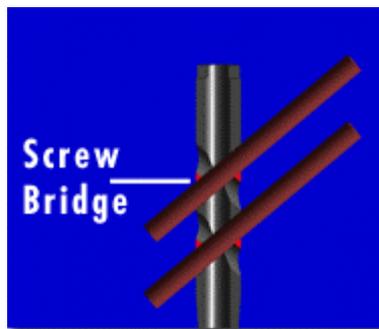


Abb 10: v.l. suprakondylärer Nagel, TAN-Hüftnagel Recon-Modus
TAN Hüftnagel Femurmodus, TriGen- Knienagel
Foto: Fa. Smith-Nephew

Basis dieser Nägel ist dabei Titanium 6AL4V als Werkstoff. Der TAN-Hüftnagel ist dabei seitengetreunt verfügbar, wobei die Differenzierung zwischen rechts und links über eine Farbcodierung erfolgt, rot für rechts und grün für links. Der TAN-Trochanternagel ist für beide Seiten verwendbar und ist blau gekennzeichnet. Alle TAN-Nägel verfügen über ein patentiertes 5-Loch-Design im Bereich der proximalen Verriegelung. Nägel anderer Hersteller zeigen an dieser Stelle sonst ein 8-Loch-Design.



8 Hole Universal Pattern



TriGen Patented 5 Hole Pattern

Abb. 11 proximale Verriegelung

Foto: Fa. Smith-Nephew

Dieses Design bietet gegenüber dem herkömmlichen Varianten eine um das 10-fache größere Kontaktfläche für die Schrauben und hat eine dementsprechend höhere Stabilität und gleichzeitig die Möglichkeit die proximale Verriegelung im Recon- oder Femurmodus vorzunehmen. Alle Nägel sind kanüliert, so dass sie über einen Führungsdraht sicher implantiert werden können. Die distale Verriegelung erfolgt beim TAN-Hüftnagel in Freihandtechnik, beim TAN-Trochanter-Nagel dagegen über ein Zielgerät. Die proximale Verriegelung im Recon-Modus erfolgt dabei mit blau gekennzeichneten 6,4 mm-Schrauben, die selbstschneidend sind. Im Femur-Modus und distal dagegen werden golden gefärbte 5,0 mm-Schrauben verwendet. Distal können beide TAN-Nägel statisch und dynamisch verriegelt werden, wobei im allgemeinen die Verriegelung beim

TAN-Trochanternagel dynamisch erfolgt. Abschließend kann auf alle Nägel eine 0 - 20 mm lange Abdeckkappe aufgeschraubt werden, die ein Einwachsen von Gewebe in die Nagelöffnung verhindern und damit die mögliche Metallentfernung erleichtern soll.

3.4. Operatives Vorgehen

3.4.1. Operationsverfahren

Eine operative Behandlung wurde bei allen pertrochantären Femurfrakturen als indiziert angesehen, da es sich typischerweise um Patienten in einem fortgeschrittenen Alter handelte und für diese eine rasche Mobilisierung von vitaler Bedeutung war. Eine konservative Behandlung ist hinsichtlich der Frakturheilung prinzipiell möglich, jedoch mit einer Immobilisationsphase von ca. 3-4 Monaten verbunden.

Absolute Kontraindikationen wurden keine beobachtet. Lediglich schwere cardio-pulmonale Begleiterkrankungen wurden als Kontraindikation zur sofortigen osteosynthetischen Behandlung gesehen, woraufhin eine internistische Mitbetreuung mit entsprechender Konditionierung und anschließender operativer Versorgung erfolgte.

Die operative Versorgung beginnt mit der Lagerung des Patienten.

Primär erfolgt diese in Rückenlage auf dem Extensionstisch. Der Arm der unverletzten Seite wird als Zugangs- und Überwachungsarm durch die Anästhesieabteilung genutzt. Nachdem eine entsprechende Allgemeinnarkose oder Regionalanästhesie angelegt ist, erfolgt die operationsspezifische Lagerung des Patienten. Unter Schutz des Genitals wird der Mittelholm eingebracht. Das unverletzte Bein wird im Hüftgelenk gebeugt und außenrotiert in einem Beinhalter gelagert und fixiert. Anschließend wird das Repositionsmanöver durchgeführt. Dazu wird das verletzte Bein unter Zug im Hüftgelenk gebeugt und dann in eine ca. 10-15° Innenrotationsstellung gebracht und unter Zug wieder gestreckt. Dieser Zug wird auch bei der weiteren Lagerung des verletzten Beines beibehalten.

Dann wird der Fuß des verletzten Beines mit einer Wattebinde gepolstert und im Schuh der Extensionsvorrichtung eingespannt. Zur Sicherung wird diese Fußhalterung noch mit einer elastischen Binde umwickelt. Die Extensionsvorrichtung wird unter Zug gesetzt und das Bein leicht adduziert.

Dann erfolgt die röntgenologische Kontrolle der Frakturstellung. Dazu wird der Bildwandler schräg zwischen den Beinen des Patienten positioniert, so dass die Schwenkachse im Bereich des betroffenen Femurkopfes liegt.

Ist die Frakturstellung noch unbefriedigend, muß das Repositionsmanöver wiederholt werden. Nach Erreichen der optimalen Stellung wird der Bildwandler wieder zurückgesetzt und das OP-Gebiet desinfiziert.

Anschließend erfolgt die Abdeckung, wobei das OP-Gebiet vom Beckenkamm bis zum Kniegelenk mit Klebetüchern freigehalten wird. Auf der verletzten Seite sollen die Abdecktücher bis fast zum Boden reichen, um ein problemloses Durchschwenken des Bildwandlers zu ermöglichen. Auch der Bildwandler selbst wird steril bezogen.

Nachdem die entsprechenden OP-Bedingungen geschaffen sind, erfolgt der Hautschnitt. Dazu wird ein ca. 4 cm langer Längsschnitt vom Trochanter major aus nach proximal gelegt. Die Subcutis wird durchtrennt und die Fascia lata incidiert. Der Musculus gluteus medius wird in Faserrichtung gespalten und die Fossa piriformis aufgesucht. Dort wird unter BV-Kontrolle mit dem 3,2 mm Führungsdraht die Eintrittsstelle des Nagels definiert und dieser dann Richtung Femurschaft vorgebohrt. Danach wird die Schutzhülse aufgesetzt und der Führungsdraht mit der 12,5 mm konischen Fräse überbohrt.



Abb.12:12,5 mm konische Fräse

Der Führungsdraht wird belassen und die Fräse zurückgeführt. Über diesen Draht wird der TriGen-Trochanter-Nagel mit der montierten Bohrführung im Femur platziert (Abb.13). Die richtige Lage des Nagels wird wiederum mit dem BV kontrolliert.



Abb. 13 Bohrführung und Nagel

Auf diese Bohrführung wird danach der Winkelansatz, der als Zielgerät dient, aufgeschraubt. In Höhe der einzubringenden Recon-Schrauben wird jetzt über dem lateralen Femur wiederum eine 4 cm lange Hautincision gesetzt. Anschließend wird die Subcutis durchtrennt und der Tractus ileotibialis incidiert sowie die Muskulatur längs gespaltet. Die Bohrhülsen werden über den Winkelansatz am lateralen Femur plaziert und die Antetorsion festgelegt.

Über die caudale Hülse wird der Pilotbohrer calcarnah und im axialen Strahlengang im mittleren Drittel positioniert. Dort wird er vorerst belassen und dann der nächste Pilotbohrer über die craniale Bohrhülse parallel zum ersten in den Femurkopf vorgebohrt und ebenfalls dort belassen. Im weiteren Verlauf wird jetzt der caudale Pilotbohrer und anschließend die 4mm-Hülse entfernt. Über die noch verbliebene 9 mm- Hülse wird danach caudal der 6,4 mm Bohrer in den Femurkopf bis in die spätere Schraubenlage eingebohrt. Mit dem cranialen Loch wird in identischer Art und Weise verfahren. Da die 6,4 mm-Bohrer skaliert sind, kann an ihnen jetzt die Schraubenlänge abgelesen werden. Als nächstes wird der distale 6,4 mm-Bohrer entfernt und die

Recon-Schraube 6,4 mm mit dem dafür vorgesehenen Schraubendreher eingeschraubt. Der T-Griff wird entfernt, der Schraubendreher selbst aber belassen.

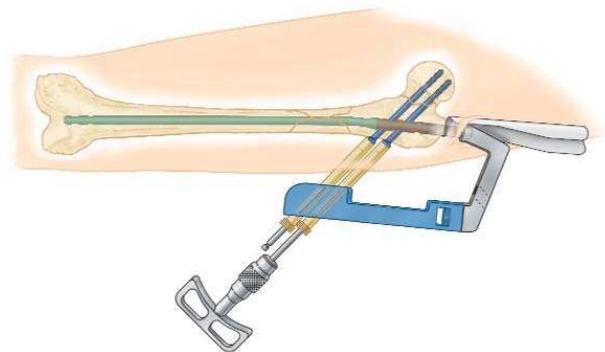


Abb.14: Schrauben im Recon-Modus

Anschließend wird die proximale Schraube auf gleiche Art und Weise eingebracht. Auch hier wird als erstes der T-Griff entfernt. Die Schraubenlage wird in beiden Ebenen mittels BV kontrolliert und erst dann werden die Schraubendreher an beiden Schrauben entfernt. Es erfolgt der Wechsel des Winkelansatzes für die

Einbringung der Recon-Schrauben gegen den Winkelansatz zur distalen Verriegelung. In Höhe der Einbringungsstelle wird erneut eine Hautincision von 1 cm Länge gelegt und danach wieder Subcutis, Tractus ileotibialis und Muskulatur gespalten. Danach wird die Bohrhülse 9 mm an die laterale Femurkortikalis gebracht und in diese die 4 mm-Bohrhülse platziert. Mit dem Pilotbohrer wird eine Bohrung angelegt, die Schraubenlänge bestimmt, die 4mm-Bohrhülse entfernt und eine entsprechende 5,0 mm Schraube (Gold) eingedreht. Die Zielgeräte werden alle demontiert und nachfolgend eine abschließende Röntgenkontrolle mit dem Bildverstärker durchgeführt. Nagellage und Frakturstellungen werden dabei fotodokumentiert. Nach Kontrolle auf Bluttrockenheit erfolgt der schichtweise Wundverschluß, wobei in die craniale Wunde eine subfasciale und eine subcutane Redondrainage eingelegt werden. Abschließend wird die Wunde mit einem sterilen Verband abgedeckt.

3.4.2. Peri- und postoperatives Management der Osteosynthese perthrochantärer Femurfrakturen

Die Patienten mit perthrochantären Femurfrakturen sind in den meisten Fällen multimorbide Patienten. Es lassen sich dabei 3 große Hauptgruppen unterscheiden. Die größte Gruppe stellen dabei die Patienten jenseits des 70. Lebensjahres dar. Eine weitere Gruppe sind die Patienten mit pathologischen Frakturen und die dritte, die Patienten, die ein Hochrasanztrauma erlitten haben. Den meisten Patienten ist es jedoch auch nach operativer Versorgung der Fraktur nicht möglich eine differenzierte Teilbelastung einzuhalten. Um so notwendiger ist daher die Versorgung mit einer vollbelastungsstabilen Osteosynthese, wie sie der TriGen-Trochanter-Nagel darstellt. Das Ziel der Behandlung stellt dabei die Wiederherstellung des Gesundheitszustandes des Patienten vor dem Unfall dar. Ein möglichst früher Behandlungsbeginn ist dafür essentiell. Das beginnt mit einer entsprechenden Lagerungstherapie bis zum OP-Zeitpunkt. Dabei wird das verletzte Bein in einer flachen Lagerungsschiene aus Schaumstoff gelagert. Gleichzeitig wird eine Dekubitusprophylaxe mit entsprechenden Matratzensystemen durchgeführt. Sollte der Patient nicht sofort operationsfähig sein, erfolgt auch noch eine begleitende Atem-Stoffwechsel-Gymnastik zur Pneumonieprophylaxe.

Zur Vermeidung eines thromboembolischen Ereignisses werden die Patienten im Regelfall auf ein niedermolekulares Heparin wie Certoparin bzw. Enoxoparin eingestellt. Im Falle einer Antikoagulation mit Phenprocoumon erfolgt die Umstellung auf eine systemische PTT-gesteuerte Vollheparinisierung. Ebenso wichtig ist eine adäquate Analgesie.

Diese wird posttraumatisch und postoperativ mit einer kontinuierlichen intravenösen Gabe von Metamizol und Tramadol durchgeführt. Gleichzeitig wird eine regionale Anästhesie mit einem 3-in-1-Katheter durchgeführt.

Postoperativ erfolgt eine Röntgenkontrolle des betroffenen Hüftgelenkes in zwei Ebenen. Bei guter Frakturstellung ist eine weitere Röntgenkontrolle erst 6 Wochen postoperativ geplant.

Das physiotherapeutische Mobilisations- und Aufbauprogramm beginnt bereits am ersten postoperativen Tag. Dieses besteht dabei immer aus einer Atem-Stoffwechsel-Gymnastik und je nach Zustand des Patienten mit einem ersten Mobilisationsversuch bis zum Stand vor dem Bett. Ab dem 2. postoperativen Tag wird diese Mobilisation unter Zuhilfenahme eines Gehbänkchens fortgesetzt. Gleichzeitig beginnen an diesem Tag passive und aktive Bewegungsübungen der verletzten Extremität.

Bei der Mobilisierung wird das operierte Bein in der Regel schmerzadaptiert teilbelastet. Gleichzeitig wird ein möglichst physiologisches Gangbild angestrebt, bei dem die Schrittlänge auf beiden Seiten gleich ist. Ist der Patient körperlich entsprechend gut konditioniert, kann die Gangschule an Unterarmgehstützen fortgesetzt werden. Im Optimalfall läßt sich bei sicherem Gang auf der Ebene das Übungsprogramm auf das Erlernen des Treppensteigens ausweiten. Dieses Programm wird unter stationären Bedingungen ca. 12- 14 Tage durchgeführt. Ziel ist dabei das Erreichen des prätraumatischen Mobilisationsgrades. Um dieses zu realisieren, wird nach der Entlassung aus dem Krankenhaus eine Rehabilitationsmaßnahme in Form einer Anschlußheilbehandlung oder geriatrischen Rehabilitation angestrebt. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß der Patient nicht über die Pflegestufe 1 eingestuft ist. Die Gehhilfen werden dem Patienten für insgesamt 10 bis 12 Wochen empfohlen. 6 Wochen postoperativ wird eine Röntgendiagnostik zur Kontrolle der Frakturstellung und zur Frage der Konsolidierung durchgeführt. Eine therapeutische Konsequenz ergibt sich

dabei nur aus einer sekundären Dislokation. Eine Notwendigkeit zur Metallentfernung wird nur bei jungen Patienten, die im Regelfall ein Hochrasanztrauma erlitten haben, gesehen und sollte individuell geklärt werden.

3.5. Statistik

Unter Zuhilfenahme eines Personalcomputers wurde die Patientendaten mit dem Programm Microsoft EXCEL erfasst und bearbeitet. Es wurde eine bildliche Darstellung in Tabellen und Graphiken (Säulen- und Kreisdiagrammen) vorgenommen, um eine bessere Datenübersicht zu gewährleisten. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Version 11.5.1. Signifikanzen zwischen Variablen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test [20] berechnet. Dabei wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ als signifikant angesehen.