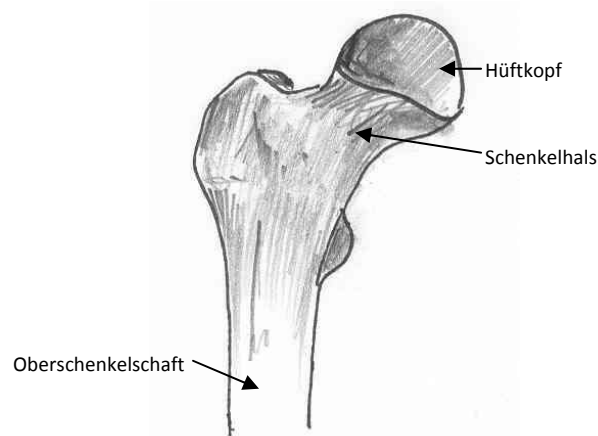


Verletzungen des Oberschenkelknochens(lat. Os femoris oder Femur).

Der Oberschenkelknochen ist der längste und stärkste Knochen des menschlichen Körpers. Er besteht aus einem langen Schaft und einem kurzen Hals, der auch die Kugel des Hüftgelenkes trägt. Im Bereich des Schafts ist der Oberschenkelknochen sehr stabil. Er bricht nur, wenn starke Kräfte auf ihn einwirken (z.B. bei Autounfällen). Brüche im körpernahen Oberschenkelhals sowie in der Nähe des Kniegelenkes treten typischerweise bei älteren Menschen auf. Ursächlich hierfür ist vor allem die Entkalkung des Knochens (Osteoporose).



Oberschenkelkopf- und Oberschenkelhalsbruch:

- isoliert keine lebensbedrohliche Verletzungen
- dritthäufigster Knochenbruch beim Erwachsenen
- der typische Patient: älterer Patient (v.a. weibliches Geschlecht) nach „banalem“ Sturz aus Gang oder Stand (niedrigenergetische Trauma) – hier spielt die Entkalkung des Knochens eine wesentliche Rolle (Osteoporose)
- selten (3%) sind jüngere Erwachsene betroffen (Hochrasanztrauma - Verkehrsunfall)
- das hohe Alter verhindert trotz guter chirurgischer Versorgung häufig eine folgenlose Ausheilung (nur 50% der Patienten erreichen den Ausgangszustand und 1/3 verstirbt innerhalb des ersten Jahres).
- Sturzprophylaxe gewinnt zunehmend an Bedeutung (Behandlung von Grunderkrankungen wie Schwindel/Herzerkrankung/Schlaganfall/Osteoporose; Bewegung/Sport; Gehhilfen; Protektoren)

Fraktur des Oberschenkelkopfes:

Die Hüftkopffrakturen sind insgesamt relativ selten und kommen häufig bei hochenergetischen Verletzungen im Rahmen eines Verkehrsunfalles vor. Hierbei spielt vor allem der Anprall des Beines gegen das Armaturenbrett eine wesentliche Rolle, bei dem der Kraftstoß von den Knien über den Oberschenkelknochen weitergegeben wird und das körpernahe Ende des Oberschenkels mit Gewalt in das Hüftgelenk presst. Ein Bruch des Oberschenkelkopfes und der Hüftgelenkspfanne ist eine häufige Folge.

Brüche werden klinisch in verschiedene Schweregrade eingeteilt. Je nach Schwere der Verletzung bzw. Verlauf und Lage des Knochenbruches kann ein Bruch des Oberschenkelkopfes konservativ behandelt werden oder muss operativ versorgt werden.

Symptomatik:

- Schmerzen in Hüfte und Leiste
- Bewegungseinschränkung
- Bei schwereren Verletzung ist das betroffenen Bein nach außen gedreht und verkürzt

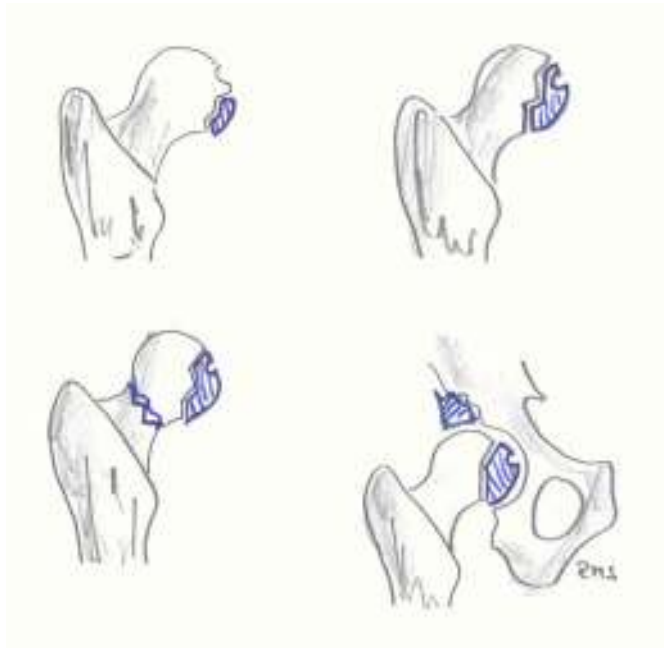
Diagnostik:

- klinische Untersuchung
- Röntgen des Beckens und des Hüftgelenkes
- Computertomographie (Schichtaufnahme) der betroffenen Hüfte

Therapie:

- Brüche, die nicht die Belastungszone des Hüftgelenkes betreffen, können konservativ therapiert werden.
- Brüche in der Belastungszone: - ohne Versatz → konservative Therapie
- mit Versatz → operative Therapie
- Kombinationsverletzungen mit Bruch des Oberschenkelhalses oder der Hüftgelenkspfanne müssen operativ versorgt werden.

→ konservativ:



→ operativ:

Das Bild zeigt die unterschiedlichen Stadien in zunehmendem Schweregrad.

Komplikationen:

- Allgemeine Komplikationen:
 - Blutung/Nachblutung
 - Infektion
 - Wundheilungsstörung
 - Thrombose/Embolie
 - Nervenverletzung
 - Funktionsbeeinträchtigung
 - störende Narbenbildung
- Spezielle Komplikationen:
 - Hüftkopfnekrose (Absterben des Kopfes bei Unterbrechung der Blutzufuhr)
 - Ischiasschaden
 - Gelenkverschleiß (Arthrose) → bis zu 80% Reduktion bei medikamentöser Prophylaxe oder Bestrahlung.

Nachbehandlung:

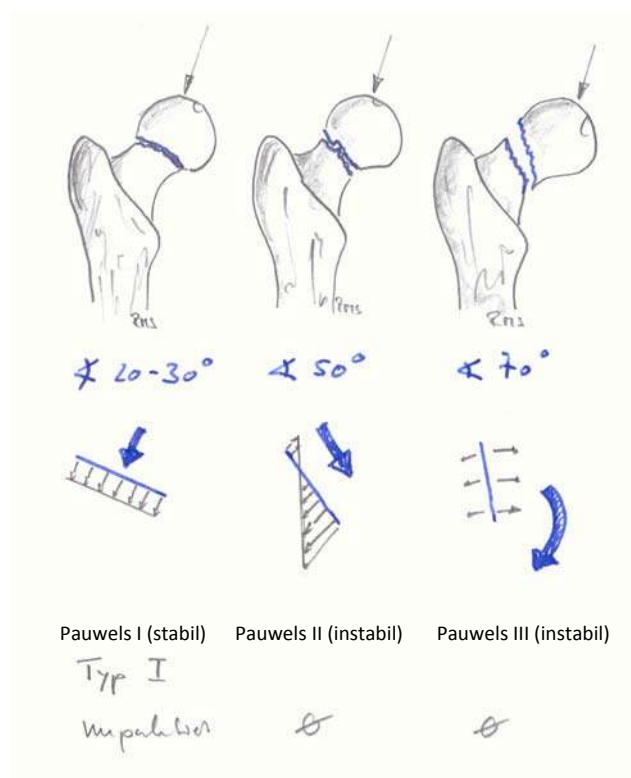
- Thromboseprophylaxe
- Keine Immobilisation, sondern frühzeitige Mobilisation
- Krankengymnastik mit Motorschiene
- Atemtherapie
- Ausreichende Schmerztherapie

Schenkelhalsfraktur (Oberschenkelhalsbruch):

Die Schenkelhalsfraktur ist eine typische Verletzung des alten Patienten nach „banalem“ Sturz aus dem Stand. Begünstigend ist hier vor allem die Entkalkung des Knochens (Osteoporose), was die Häufung beim weiblichen Geschlecht erklärt. Bei gesunden jungen Patienten ist eine Schenkelhalsfraktur häufig die Folge eines hochenergetischen Traumas, wie z.B. ein Sturz aus großer Höhe oder aber ein Verkehrsunfall.

Einteilung:

- Von klinischer Bedeutung ist die Unterscheidung in dislozierte und nicht dislozierte Knochenbrüche. Bei ersteren befindet sich der Knochen nicht mehr in seiner ursprünglichen Form und Lage und die Bruchstücke sind zueinander verrutscht. Bei letzteren ist der Knochen zwar gebrochen, aber nicht abgerutscht.
- Auch gibt es die verschiedensten klinischen Klassifikationen:
 - nach der reinen Lage des Bruches innerhalb (86%) oder außerhalb (14%) der Hüftgelenkscapsel (bei Brüchen innerhalb der Kapsel besteht ein erhöhtes Risiko, dass der Hüftkopf nicht mehr ausreichend durchblutet wird und abstirbt)
 - Klassifikation nach Pauwels



Symptomatik:

- Spontan- und Zugschmerz
- Stauchungsschmerz und Druckschmerz im Bereich der seitlichen Hüfte (Trochanter-Region)
- Bei nicht dislozierten/eingestauchten Frakturen:
 - oftmals nur geringe Klinik
 - passive freie Beweglichkeit bei aktiver Belastbarkeit
 - keine Fehlstellung
 - häufig nur schmerzhaft
- Bei dislozierten/abgerutschten Frakturen:
 - Bein oft verkürzt und nach außen verdreht (Fußspitze zeigt nach außen)



- Funktionsverlust (Bein weder belastbar noch passiv beweglich)

Diagnostik:

- klinische Untersuchung und traumatologisch orientierende Anamnese
- konventionelles Röntgen des Beckens und des betroffenen Hüftgelenkes, ggfs. des gesamten Oberschenkels in 2 Ebenen.

Therapie:

- **konservativ** (nur bei eingestauchten, nicht dislozierten Brüchen innerhalb der Gelenkspfanne [ca. 10%]):

- schmerzadaptierte Vollbelastung (Schmerztherapie und funktionelle Krankengymnastik)
 - Hauptrisiko: sekundäres Abrutschen der Fraktur (ca. 20%) → dann operative Therapie
 - **operativ** (alle anderen Brüche):
 - kopferhaltend (nur <65 Jahre): geschlossene Reposition und Osteosynthese
 - a) Verschraubung mit 3 Spongiosazugschrauben (als Notfall-OP <6 Stunden)
 - b) Dynamische Hüftschraube (DHS), Gamma-Nagel, Winkelplatte
 - kopf-resezierend: (>65 Jahre)
 - a) Duokopfprothese (Schenkelhals und -kopf werde durch eine Prothese ersetzt, die Hüftpfanne bleibt erhalten)
 - b) Totalendoprothese (TEP = Ersatz von Schenkelhals, -kopf und Hüftgelenkspfanne)
- Hauptgründe für einen Gelenkersatz bei einem Alter von >65:
- 1) Vermeidung von Folgeeingriffen bei hohem Alter
 - 2) postoperative Mobilisierung mit sofortiger Vollbelastung, was die Komplikationsrate stark senkt (=Infektionsprophylaxe)

Komplikationen:

- Allgemeine Komplikationen:
 - Blutung/Nachblutung
 - Infektion
 - Wundheilungsstörung
 - Thrombose/Embolie
 - Nervenverletzung
 - Funktionsbeeinträchtigung
 - störende Narbenbildung
- Spezielle Komplikationen:
 - Hüftkopfnekrose (Absterben des Kopfes bei Unterbrechung der Blutzufuhr)(bei kopferhaltenden Eingriffen)
 - Ischiasschaden
 - Gelenkverschleiß (Arthrose) sowie Verkalkungen im Gelenkbereich → bis zu 80% Reduktion bei medikamentöser Prophylaxe oder Bestrahlung.
 - Wandern und Ausbrechen von Schenkelhalsschrauben (v.a. im Bereich der Gelenkfläche)
 - Druckgeschwüre (Dekubitus) wegen postoperativer Bettlägerigkeit

Nachbehandlung:

- Thromboseprophylaxe
- Frühmobilisation (soweit möglich)
→ senkt das Risiko für Druckgeschwüre, Thrombosen/Embolien, Infektionen
- Regelmäßige Physiotherapie
- Atemtherapie
- Gangschulung
- Beim jüngeren Patienten schmerzadaptierte Teilbelastung für 6 Wochen
- Beim alten Patienten immer Vollbelastung
- Osteoporose-Prophylaxe
- Sturzprophylaxe

Per- und subtrochantäre Oberschenkelfrakturen



- Per- und subtrochantäre Frakturen sind Brüche, die den Übergangsbereich zwischen Oberschenkelhals und Oberschenkelchaft betreffen. Auch hier spielt das hohe Alter (häufig >75) bezüglich Osteoporose und dem damit verbundenen Abbau an Knochensubstanz wieder eine entscheidende Rolle.
- Im Vergleich kommen diese Frakturen häufiger vor als Schenkelhalsbrüche.
- Bei jungen gesunden Patienten kommt diese Verletzung auch nur bei einem hochenergetischen Trauma vor, z.B. einem Verkehrsunfall.
- Bei Kindern (8%) findet sich ein solcher per- oder subtrochantärer Knochenbruch gehäuft als pathologische Fraktur (z.B. bei Knochenzysten).
- Wegen seiner Lageaußerhalb der Hüftgelenkscapsel ist im Gegensatz zur Schenkelhalsfraktur i.d.R. die Durchblutung des Oberschenkelkopfes nicht gefährdet. Es besteht also keine Gefahr der Hüftkopfnekrose.

Einteilung:

- Klinisch entscheidend ist die Unterscheidung zwischen stabilem und instabilem Bruch. Wichtig ist hier vor allem die Abstützung des Schenkelhalses durch den zur Bein-Innenseite gewandten Knochenvorsprung (Trochanter minor). Ist dieser ebenfalls frakturiert, droht der

sich darüber befindliche Schenkelhals bei Belastung abzurutschen. Die Fraktur gilt somit als instabil.

Symptomatik:

- Sie ist vergleichbar mit dem Oberschenkelhalsbruch (s.o.)

Diagnostik:

- Klinische Untersuchung und traumatologische Anamnese:
 - Fehlstellung des Beines. Oftmals ist das Bein verkürzt und nach außen verdreht (Fußspitze zeigt nach außen).
 - Schwellung
 - Konturdeformität
- Röntgen: Konventionelles Röntgen des Beckens sowie des betroffenen Hüftgelenkes in 2 Ebenen. Ggfs. Oberschenkel mit Kniegelenk in 2 Ebenen.

Therapie:

- Die Behandlung erfolgt immer operativ. Hierzu stehen prinzipiell zwei Verfahren zur Verfügung:
- Schienung des Knochens von Innen (intramedulläre Verfahren):
 - Anwendung v.a. bei instabilen Frakturen bei besseren biomechanischen Eigenschaften!
 - Proximaler Femurnagel (PFN)



- Gammanagel

- Schienung des Knochens von Außen (extramedulläre Verfahren):
 → Anwendung v.a. bei stabilen Frakturen favorisiert, da weniger invasiv!
 - Dynamische Hüftschraube (DHS)



- minimalinvasive Platte als PCCP (Per-Cutaneous Compression Plate) mit deutlich geringerem Weichteileingriff:



- Alternativverfahren, z.B. Endoprothese, Kondylenschraube.

Komplikationen:

- Allgemeine Komplikationen:
 - Blutung/Nachblutung
 - Infektion
 - Wundheilungsstörung

- Thrombose/Embolie
- Nervenverletzung
- Funktionsbeeinträchtigung
- störende Narbenbildung
- Spezielle Komplikationen:
 - Wandern und Ausbrechen von Schenkelhalsschrauben (v.a. im Bereich der Gelenkfläche)
 - Verletzung von Weichteilgewebe und Strukturen innerhalb des Beckens durch Führungsdraht (bei PFN, PCCP)
 - Perforation des Pfannenbodens
 - Abrutschen des Bruches und Dislokation bei Einbringen des intramedullären Nagels (bei PFN und Gamma-Nagel)
 - Achsenfehlstellung des Schenkelhalses (alle Verfahren)
 - Materiallockerung und/oder –bruch

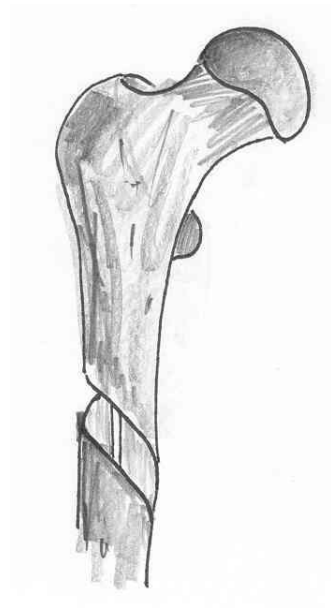
Nachbehandlung:

- Thromboseprophylaxe
- Schmerztherapie
- Frühmobilisation (soweit möglich)
 - senkt das Risiko für Druckgeschwüre, Thrombosen/Embolien, Infektionen
- Regelmäßige Krankengymnastik unter Vollbelastung
- Atemtherapie
- Gangschulung
- Osteoporose-Prophylaxe
- Sturzprophylaxe

Im Vergleich zur Schenkelhalsfraktur ist oft eine deutlich schnellere Mobilisation der Patienten möglich. Dies senkt die Gefahr von Folgekomplikationen deutlich (z.B. Infektionen, Thrombosen, embolische Ereignisse sowie Druckgeschwüre (Dekubiti)).

Oberschenkelchaftbruch

Brüche im Bereich des Oberschenkelchaftes kommen v.a. bei einem hochenergetischen Trauma vor (z.B. Sturz, Verkehrsunfall, breitflächige Gewalteinwirkung). Dies erklärt sich durch den schützenden Weichteilmantel, der den Oberschenkknochen umgibt und die ausgeprägte Muskulatur, die stabilisierend auf den Knochen einwirkt.



Oberschenkelspiralbruch

Symptomatik

- Starke Schmerzen
- Verkürzung und Verformung des Oberschenkels (durch starken Muskelzug)
- Funktionsausfall
- Instabilität und Rotationsfehlstellung
- Knochenreiben (Krepitation)
- Schwellung/Bluterguss (Hämatom)
- Schock durch hohen Blutverlust (bis zu 2-3 Liter möglich)

Diagnostik

- Klinische Untersuchung und traumatologische Anamnese:
 - Fehlstellung und Deformation des Beines. Oftmals ist das Bein verkürzt oder abgeknickt.
 - Schwellung
 - Konturdeformität
 - Knochenreiben (Krepitation)

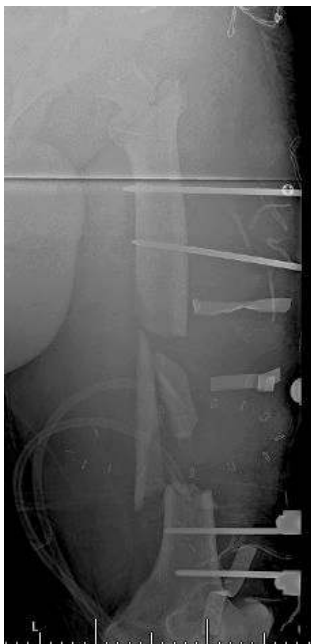
- Röntgen: Konventionelles Röntgen des Oberschenkels in 2 Ebenen mit Beckenübersicht und Kniegelenk.

Begleitverletzungen:

- Hüftluxation
- Luxationsfraktur der Hüfte
- Fraktur der Kniescheibe
- Bänderriss des Kniegelenkes

Therapie

- Bei Erwachsenen → immer operativ
 - Verriegelungsmarknagel → der Knochen wird von innen geschient (nicht bei gleichzeitigem Thoraxtrauma → Lungenembolierisiko)
 - Plattenosteosynthese (hier wird von außen eine Platte an den Knochen angelegt)
 - Fixateur externe (temporär oder definitiv) → je nach sonstigen Begleitverletzungen oder Weichteilzustand!



Links: Fixateur externe

Rechts: Verriegelungsmarknagel



- Bei Kindern und Jugendlichen
 - konservativ: Becken-Beingips (Säuglinge und Kleinkinder)
Extensionsbehandlung (Säuglinge und Kleinkinder)
 - operativ: Intramedulläre Schienung
Fixateur externe
Plattenosteosynthese

Komplikationen:

- Allgemeine Komplikationen:
 - Blutung/Nachblutung
 - Infektion
 - Wundheilungsstörung
 - Thrombose/Embolie
 - Nervenverletzung
 - Funktionsbeeinträchtigung
 - störende Narbenbildung
 - Spezielle Komplikationen:
 - Wandern und Ausbrechen des Osteosynthesematerials
 - Achsenfehlstellung
 - Materiallockerung und/oder -bruch
- Bei Marknagel:
- Lungenembolie (Druckanstieg im Markraum)
 - Fettembolie
 - Oberschenkelschaftsprengung
 - Kompartmentsyndrom

Nachbehandlung:

- Thromboseprophylaxe
- Schmerztherapie
- Frühmobilisation (soweit möglich)
 - senkt das Risiko für Druckgeschwüre, Thrombosen/Embolien, Infektionen
- Motorschiene
- Regelmäßige Krankengymnastik unter Teilbelastung
 - Marknagel: i.d.R. 3 Wochen Teilbelastung, Vollbelastung dann nach ca. 6-12 Wochen (je nach Befund)
 - Plattenosteosynthese: i.d.R. 6 Wochen Teilbelastung, Vollbelastung nach ca. 12 Wochen (je nach Befund)
- Atemtherapie
- Gangschulung

Distaler Oberschenkelbruch:

Distale Femurfrakturen sind Brüche des Knie-nahen Endes des Oberschenkels. Sie kommen insgesamt selten vor und machen insgesamt nur ca. 6% aller Femurfrakturen aus. Vorkommen v.a. bei Sturz mit gestrecktem Kniegelenk vor sowie bei Autounfällen mit Anpralltrauma am Armaturenbrett (sog. „dashboard-injury“).

Bei jungen Patienten spielt eine hohe Gewalteinwirkung i.d.R. eine wichtige Rolle, wogegen bei älteren Patienten mit Osteoporose auch geringere Kräfte ausreichen.

Einteilung

- Unterschieden wird v.a. nach Brüchen, die sich außerhalb des Kniegelenkes befinden und nach Brüchen, die das Gelenk mitbetreffen.

Symptomatik

- Massive Schmerzen
- Gehunfähigkeit
- Beinverkürzung
- Verformung der Kniekontur, Schwellung
- Knochenreiben
- Abnorme Beweglichkeit des Oberschenkels
- Blutiger Kniegelenkserguss (Hämarthros) bei Kniegelenksbeteiligung
- Typisch ist ein Versatz des unteren Bruchstückes nach hinten

Begleitverletzungen

- Weichteilverletzungen
- Gefäß- und Nervenläsionen
- Bandverletzungen
- Meniskusverletzungen
- Bruch der Kniescheibe
- Knorpelschäden

Diagnostik

- Konventionelles Röntgen des unteren Oberschenkels und des Kniegelenkes in 2 Ebenen
- Ggfs. Computertomographie bei komplizierteren Brüchen



Therapie

- Operativ: interne Osteosynthese mit bestmöglicher Rekonstruktion der Achse sowie der Gelenkfläche (verhindert Folgeschäden)
 - wenig invasive Platte (LISS) → siehe Bild
 - retrograder Marknagel (interne Schienung)
 - 95° Kondylenplatte
 - Kondylenabstützplatte
 - Dynamische Kondylenschraube (DCS)
 - Locking compression plate (LCP)



- Konservativ Behandlung ist nur bei nicht abgerutschten einfachen Brüchen außerhalb des Kniegelenkes möglich. Zusätzlich setzt es die volle Kooperation des Patienten voraus
→ Gips für 6-8 Wochen

→ bei distalen Femurfrakturen ist bei offenen Brüchen und/oder bei einer Verletzung der Gefäß-Nerven-Straße ein sofortiges Handeln gefordert. Ansonsten ist eine Versorgung innerhalb der ersten 24h anzustreben.

Komplikationen

- Allgemeine Komplikationen:
 - Blutung/Nachblutung
 - Infektion
 - Wundheilungsstörung
 - Thrombose/Embolie
 - Nervenverletzung
 - Funktionsbeeinträchtigung
 - störende Narbenbildung
- Spezielle Komplikationen:
 - Achsenfehlstellung
 - Bewegungseinschränkung des Knies
 - Beinverkürzung
 - Pseudarthrose (Ausbildung einer Art künstlichen Gelenkes)

an der Stelle der Bruchlinie bei Nicht-Verheilen des Bruches)

- Fehllage von Metallimplantaten innerhalb des Kniegelenkes

- Materiallockerung und/oder –bruch

Nachbehandlung

- Thromboseprophylaxe
- Schmerztherapie
- Postoperativ sofortige 45° Lagerung des Kniegelenkes
- Frühmobilisation (soweit möglich)
→ senkt das Risiko für Druckgeschwüre, Thrombosen/Embolien, Infektionen
- Motorschiene ab 1. postop. Tag
- Krankengymnastik ab 1. postop. Tag unter Fußsohlenkontakt an Unterarmgehstützen oder Gehbock
- Belastungsaufbau mit Beginn der knöchernen Durchbauung ab 4.-6. postop. Woche
- Atemtherapie
- Gangschulung
- Radiologische Kontrollen postop., nach 4-6 und nach 8-12 Wochen
- Konsequente Nachsorge mit weiterer Physiotherapie