



Infoletter

Kinderchirurgie

06

Oktober 2008



Dr. Stefan Holland-Cunz
Chefarzt der Kinderchirurgie
Heidelberg

Sehr geehrte Zuweiser, liebe Kolleginnen und Kollegen,

nach dem Infoletter zu Frakturen der oberen Extremität wollen wir Sie jetzt auch über die typischen Bruchformen am Bein informieren. Um den Rahmen nicht zu groß werden zu lassen, haben wir uns in dieser Ausgabe auf Frakturen am Oberschenkel beschränkt.

Die Versorgung verunfallter Kinder in Heidelberg wird weiterhin in der Notaufnahme der Chirurgie im Neuenheimer Feld 110 durch einen 24 Std. kinderchirurgischen Dienst gewährleistet. Die Fusion von Orthopädie und Unfallchirurgie in Schlierbach hat hierauf keine Auswirkungen. Sie können also bei dem

Verdacht auf eine Verletzung oder im Notfall Ihre Patienten bis zum 16. Lebensjahr jederzeit in die chirurgische Notaufnahme einweisen oder transportieren lassen. Die Kinderchirurgischen Kollegen werden dann von der Schmerztherapie, über die Diagnostik bis zur eventuellen Reposition, Gipsanlage oder Osteosynthese die Verantwortung für Ihre Patienten übernehmen. Grundsätzlich versuchen wir den postoperativen stationären Aufenthalt so kurz wie möglich zu halten, die Metallentfernungen werden in der Regel ambulant durchgeführt.

Wir hoffen, dass wir für Sie wieder ein interessantes kinderchirurgisches Thema aufgegriffen haben und freuen uns über eine Rückmeldung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr

Dr. S. Holland-Cunz
Chefarzt der Kinderchirurgie
Heidelberg



Kindertraumatologie – Oberschenkelfrakturen

- › Einleitung
- › Schenkelhalsfrakturen
- › Proximale Femurfrakturen
- › Femurschaftfrakturen
- › Distale Femurfrakturen
- › Zusammenfassung
- › Literatur

Autor: Dr. Markus Keßler

Telefon-Hotline: 06221 - 56 36284

kinderchir@med.uni-heidelberg.de

www.klinikum.uni-heidelberg.de/
kinderchirurgie

Einleitung

Das Femur ist der längste und stärkste Röhrenknochen des Körpers. Frakturen in diesem Bereich sind deshalb meist Folge von Hochrasanzunfällen, wie sie bei Stürzen aus großer Höhe oder im Straßenverkehr vorkommen. Ca. 2,5% aller Frakturen im Kindes- und Jugendalter betreffen den Oberschenkel und können mit zusätzlichen lebensbedrohlichen Verletzungen z. B. Becken- und Wirbelfrakturen oder dem Schädelhirntrauma assoziiert sein. Sie sind die zweithäufigste Fraktur im Bereich der unteren Extremität, Jungen sind im Verhältnis von fast 3:1 deutlich häufiger betroffen als Mädchen.

Bei Oberschenkelfrakturen im Säuglings- oder Kleinkindalter bis 2 Jahre sollte immer an Kindesmisshandlung gedacht werden, insbesondere bei weiteren Hämatomen oder speziellen Frakturformen.

Leitsymptome der Femurfraktur sind Schmerzhaftigkeit, Schwellung oder Deformierung und fehlende Belastung der betroffenen Extremität. Im Krabbelalter fällt häufig auch nur eine Schonhaltung des betroffenen Beines auf.

Diagnostisch erfolgt die Röntgenuntersuchung in 2 Ebenen mit den angrenzenden Gelenken, um bspw. auch Luxationen sicher ausschließen zu können. Bei extremen Schmerzen und sicherem Frakturnachweis kann auf eine zweite Ebene verzichtet werden. Vom Alter, der Lokalisation, dem Frakturtyp und dem Grad der Dislokation hängt dann die Therapie ab.

Hinsichtlich der Konsolidierung zeigt sich eine deutlich kürzere Heilung gegenüber Erwachsenen. Meist ist schon bald ein deutlicher Kallus im Frakturgebiet nachweisbar.

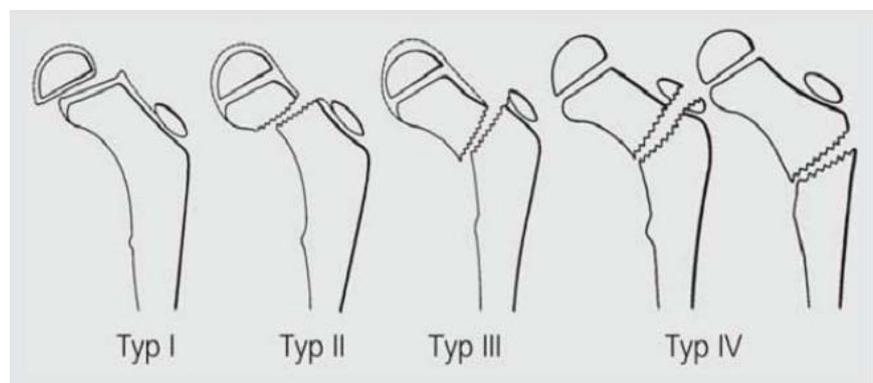
Physiotherapie nach Femurfrakturen ist im Kindesalter selten notwendig. Bei persistierender Einschränkung der Beweglichkeit und Funktion über die 5. Woche nach der Freigabe des Beines sollte eine krankengymnastische Behandlung eingeleitet werden.

Ein wichtiger Aspekt bei den Femurfrakturen im Wachstumsalter ist die Nachbeobachtung. Zum Ausschluss einer Beinlängendifferenz oder eines Achsfehlers müssen die Kinder und Jugendliche entsprechend kontrolliert werden. Dies soll bis mindestens 2 Jahre nach dem Unfall, bei Nachweis von Längendifferenzen bis zum Wachstumsabschluss erfolgen. Sekundäre Fehlstellungen und Längenunterschiede

in diesem Bereich zu Knochennekrosen führen.

Ziel der Behandlung ist die exakte Wiederherstellung der anatomischen Situation mit einer entsprechenden Retention unter Schonung der fragilen Kopfdurchblutung des Schenkelhalses. Eine rasche notfallmäßige operative Versorgung soll der Kopf- oder Halsnekrose am Schenkelhals, aber auch der Gefahr einer Pseudarthrose oder Coxa vara entgegen wirken. Die Datenlage hierzu ist jedoch nicht eindeutig.

Wichtig ist es die Kinder entsprechend nach zu untersuchen und mittels Magnetresonanztomographie die Vitalität des Schenkelhalses zu prüfen.



Klassifikation der Schenkelhalsfrakturen nach Delbet

bedürfen je nach Ausprägung und Alter der Kinder ggf. einer orthopädischen Therapie, bis hin zur operativen Korrektur.

Fraktur des proximalen Femurs

Die Frakturen im Bereich des Schenkelhalses sind selten (<1%) und meist nur nach großer Gewalteinwirkung zu beobachten. Wichtig ist es daher Begleitverletzungen auszuschließen. Aufgrund der Gefäßversorgung des Hüftkopfes und des Schenkelhalses können Frakturen

Klassifikation

Die Typ I Verletzung ist meist im Säuglingsalter und beim Kleinkind zu beobachten. Sie kommen auch nach erschwerten Geburten und bei Kindesmisshandlung vor. Selten ist die traumatische Hüftkopflösung bei älteren Kindern und Jugendlichen. Hiervon ist die spontane und nicht traumatische Epiphysiolysis capitis femoris abzugrenzen. Therapeutisch erfolgt die offene oder geschlossene Reposition und Fixierung mit Kirschner-Drähten.

Die Typ II Verletzung betrifft meist Klein- und Schulkinder. Sie machen ca. 50 % aller Schenkelhalsfrakturen aus. Auch hier wird nach Dislokation die Fraktur reponiert und mit Kirschner-Drähten fixiert, ggf. zusätzlich mit einem Becken-Bein-Gips. Bei großen Kindern kommen kanülierte Spongiaschrauben zur Anwendung.

Für die Frakturtypen III und IV gilt es zu klären, ob diese stabil oder instabil, d.h. abrutschgefährdet sind. Ist dies der Fall, müssen sie osteosynthetisch mit Drähten, bei größeren Kindern mit Schrauben versorgt werden. Der Becken-Bein-Gips ist bei stabilen Frakturen die Option der konservativen Therapie.



Postoperative Röntgenkontrolle nach einer Schenkelhals-Fraktur Typ III

Frakturen des Femurschaftes

(70% aller Frakturen am Oberschenkel): Die häufigste Lokalisation der Fraktur liegt im Bereich mittleren Drittels des Schaftes überwiegend kommen Quer-/Schräg- und Torsionsfrakturen, mit und ohne Drehkeil, vor.

Klinisch zeigt sich eine lokale Schwellung, Verkürzung und Rotationsfehlstellung des betroffenen Beines. Weichteil- oder Gefäß-/Nervenverletzungen sind möglich und

müssen entsprechend erfasst und dokumentiert werden. Hinsichtlich der Korrekturmöglichkeiten gilt: Je proximaler die Fraktur desto geringer ist ein Remodeling möglich. So dürfen Fehlstellungen am proximalen Femurschaft nicht belassen werden.

Fehlstellungen im varus korrigieren sich aufgrund der muskulären Verteilung besser als im valgus. Rotationsfehlstellungen können je nach Alter bis zu 20° gut toleriert werden und wachsen im weiteren Verlauf komplett aus.

Beinlängendifferenzen durch Stimulation der Wachstumsfugen sind möglich und von einer Reihe von Faktoren abhängig. Mehrmalige Repositionen oder ein Verfahrenswechsel führen häufiger zu einer Beinverlängerung.

Ebenso wirken sich verbliebene Fehlstellungen und das damit verbundene Remodeling auf den Längenzuwachs der betroffenen Extremität aus. Bei verkürzten oder eingestauchten Frakturen kann auch eine Bein-

längenminderung resultieren. Insgesamt sind diese Komplikationen jedoch seltener.

Die Folgen der Beinlängendifferenz sind ein Beckenschiefstand mit einem Verkürzungshinken und einer nachfolgenden skoliotischen Fehllhaltung. Beinlängendifferenzen bis 1 cm bedürfen keiner Therapie, zwischen 1 und 3 cm werden sie mit einer Einlage oder Schuherhöhung ausgeglichen. Über 3 cm ist eine

Beinverlängerung mit Osteotomie und Distraction über einen Fixateur oder bei noch offenen Fugen auch durch eine Klammerung der Epiphysenfugen (passagere Epiphysiodese nach Blount) möglich.

Therapie

Bei nicht dislozierten Frakturen wird in Analgosedierung ein Becken-Bein-Gips angelegt. Dabei können geringe Achsabweichungen korrigiert werden. Nach der Gipsanlage können die Kinder ambulant betreut werden. Zum Erlernen des Handlings und der aufwendigeren Pflege im Gipsverband ist jedoch eine kurze stationäre Aufnahme (1-2 Tage) mit einem Elternteil sinnvoll. Die Ruhigstellung im Gips erfolgt je nach Alter des Patienten für 2-3 Wochen.

Bei dislozierten und verkürzten Frakturen werden Kinder bis 15 Kg in der Overhead-Extension behandelt.



Overhead-Extension bei einem 2,5 Jahre alten Jungen mit einer dislozierten OS-Spiralfraktur



Frakturversorgung mittels intramedullären Markraumschienung (ESIN)

Hier werden über Pflasterzügelverbände beide Beine in Abduktionsstellung für 2-3 Wochen extendiert. Drehfehler können durch entsprechende Führungsbretter ausgeglichen werden. Eine radiologische Kontrolle erfolgt nach 3-4 Tagen zur Überprüfung einer ausreichenden Extension und die Stellung der Knochenfragmente sowie nach 14 Tagen um den Zeitpunkt der Beendigung des Extensionsverfahrens festzulegen. Bei entsprechendem Kallus ist dies nach 2 oder 3 Wochen möglich.

Größere Kinder werden bei dislozierten Schaftfrakturen operiert. Hier kann das intramedulläre Stabilisierungsverfahren (ESIN) als bewegungsstabile Osteosynthese angewendet werden. Nach geschlossener Reposition werden je nach Lage der Fraktur im Femurschaft die beiden Nägel aufsteigend oder absteigend in den Knochen eingebracht und damit die Fraktur intramedullär stabilisiert. Bei langen

Spiralfrakturen kann das Osteosynthesystem mit zusätzlichen Schraubkappen am Nagelende verriegelt werden.

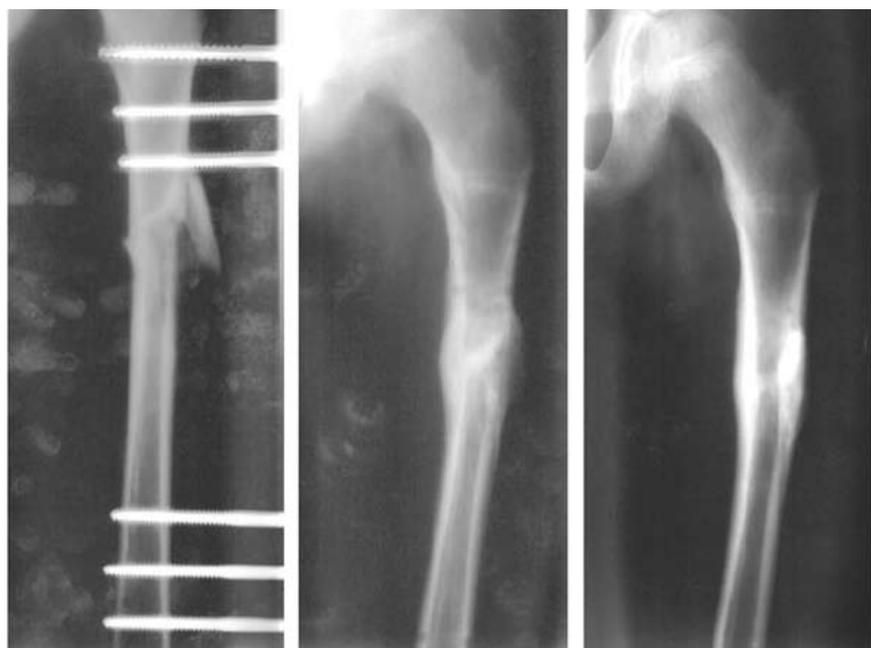
Manchmal muss bei einem in den Frakturspalt eingeschlagenen Weichteilanteil eine offene Reposition erfolgen. Radiologische Kontrollen sind postoperativ und vor der Metallentfernung ca. 6 Monate nach dem Unfall notwendig. Die Mobilisation erfolgt an Unterarmgehstützen postoperativ, auch sind Bewegungsübungen im Bett mittels Motorschiene sinnvoll. Eine

Teilbelastung ist vom Frakturtyp abhängig und bei Querfrakturen nach 1 Woche, bei langen Spiralfrakturen erst 3 Wochen nach der Versorgung möglich.

Eine weitere Behandlungsoption bietet der Fixateur externe als belastungsstabile Osteosynthese insbesondere bei Mehrfragmentfrakturen des Schaftes.

Im Gegensatz zum Erwachsenen, können Frakturen mit diesem System vollständig zur Ausheilung gebracht werden. Durch laterales Einbringen von jeweils 2-3 Schanz'schen Schrauben distal und proximal der Fraktur, kann diese reponiert und dann mit Haltestäben fixiert werden.

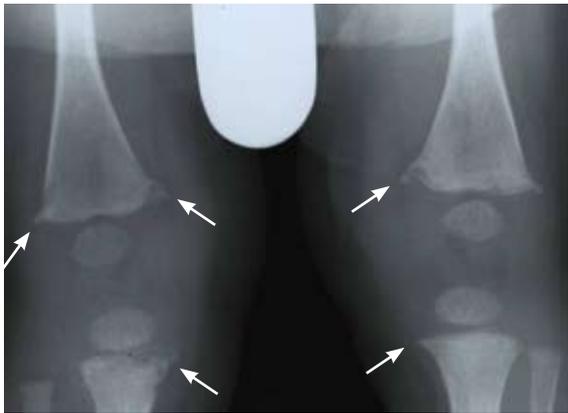
Eine radiologische Kontrolle erfolgt postoperativ und nach Konsolidierung der Fraktur vor der Metallentfernung 8-10 Wochen nach dem Unfall. Die Vollbelastung des Beines ist abhängig vom Frakturtyp und kann im besten Falle innerhalb der ersten Woche nach dem Unfall möglich sein. Durch die Dynamisierung des Fixateurs ab der 2. Behandlungswoche wird ein Wachstumsreiz ausgelöst und damit eine schnellere Frakturheilung erreicht.



Mehrfragment-Fraktur mit einem Fixateur externe versorgt

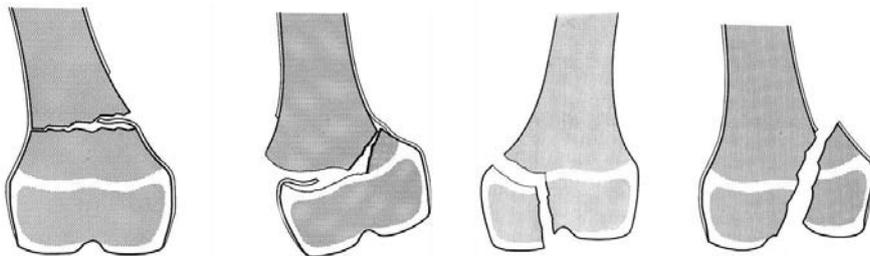
Distale Femurfrakturen

Die Inzidenz der distalen Femurfrakturen liegt bei 0,8% aller Frakturen. Die Diagnose kann durch unregelmäßige Ossifikationszentren insbesondere im Bereich der Epiphyse erschwert sein. Auch hier sind die Frakturen durch Stürze aus größerer Höhe oder durch Unfälle beim Sport verursacht.



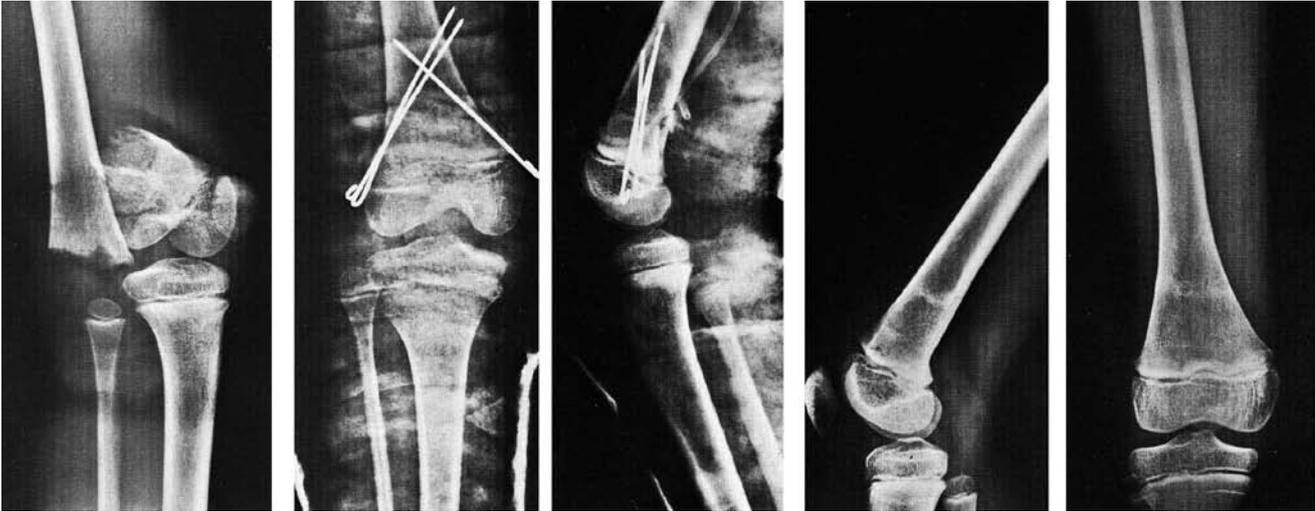
*Battered Child –
Metaphysäre Kantenabsprengung an Femur und Tibia bds.*

Kantenbrüche im Bereich der Metaphyse bei Säuglingen und Kleinkindern sind hinsichtlich eines Battered child hochverdächtig.



Klassifikation der distalen Femurfrakturen: supracondyläre #; Aitken I #, Aitken II #, Aitken III #

Neben metaphysären Stauchungsfrakturen, werden in diesem Femurabschnitt supracondylär Frakturen Epiphyhlenlösungen mit und ohne metaphysärem Fragment und Epiphysenfrakturen beobachtet.



Radiologischer Dokumentation einer supracondyläre Femurfraktur mit Kirschnerdrähten versorgt

Therapie

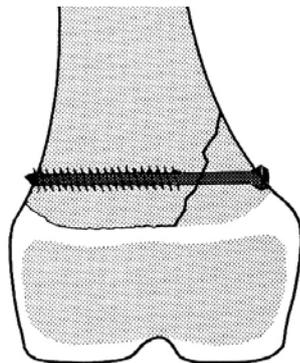
Bei nicht dislozierte Frakturen erfolgt die Ruhigstellung in einem hohen Oberschenkel-Gips, je nach Alter der Kinder zwischen 3-5 Wochen. Es kann eine Teilbelastung im Gips begonnen werden. Eine Stellungskontrolle ist nur bei abrutschgefährdeten Frakturen notwendig, auf eine Konsolidierungsaufnahme verzichten wir in der Regel.

Dislozierte Frakturen werden reponiert und dann je nach Alter und Lokalisation mit gekreuzten Kirschner-Drähten unterschiedlicher Stärke fixiert. Häufig ist eine zusätzliche Retention in einer dorsalen Gips-schiene notwendig.

Bei der Reposition ist auf einen vollständigen Ausgleich der Rekurvation zu achten, ebenso ein Varus in der Frontalebene. Verbliebene Fehlstellungen in diesem Bereich werden durch das Längenwachstum deutlich schlechter korrigiert. Seitverschiebungen bei Epiphysenlösungen (Aitken 0) können nur minimal ($< 1/5$) toleriert werden, eine Ausheilung nach Reposition ist prinzipiell auch ohne

Osteosynthese im Oberschenkel-Gips möglich. Radiologische Stellungskontrollen sind hier nach 8-10 Tagen notwendig.

Frakturen mit metaphysärem Keil (Aitken I) oder reine Epiphysenfrakturen (Aitken II / III) werden, da meist das Jugendalter betroffen ist, mit kanülierten Spongiosaschrauben refixiert. Hier hat sich zur Operationsplanung eine Computertomographie bewährt. Die Frakturdislokation und die räumliche Stellung der Fragmente können so besser erfasst werden.



Schema der Schraubenosteosynthese am distalen Femur unter Schonung der Wachstumsfuge

Drähte werden in der Regel nach 4-6 Wochen, Schrauben nach 3 Monaten entfernt. Eine Röntgenuntersuchung zum Nachweis einer Konsolidierung ist hier zwingend vorgeschrieben.

Eine Stimulation des Wachstums ist letztendlich nach allen Frakturen möglich. Je näher die Fraktur im Bereich der Epiphysenfuge liegt, sind aber auch Wachstumshemmungen und damit Beinverkürzungen möglich. In der Literatur wird dies insbesondere bei den Epiphysenfrakturen (Aitken II / III) und noch weit offenen Fugen als hoch eingeschätzt ($> 30\%$). Sehr selten werden auch partielle Schädigungen der Fugen beobachtet. Durch Brückenbildung in der Fuge führen diese zu einem Teilverschluss und nachfolgender Achsenfehlstellung. Aus diesem Grund ist eine entsprechende Nachsorge notwendig. Klinische Kontrollen sind 3-4 Wochen nach der Freigabe notwendig. Zur Beurteilung einer Wachstumsstörung und der Beinachse halbjährlich bis zu 2 Jahren nach dem Unfall oder bis zum Fugenschluss. Bei Veränderungen der Beinachse muss entsprechend eine radiologische Kontrolle erfolgen.

Zusammenfassung

Frakturen des Oberschenkels im Wachstumsalter bedürfen je nach Lokalisation einer altersspezifischen Therapie. Neben dem Becken-Bein-Gips und der Overhead-Extension im Säuglings- und Kleinkindalter kommen alle kinderspezifischen Osteosyntheseverfahren, wie die elastisch stabile intramedulläre Nagelung (ESIN) oder Fixateur externe zur Anwendung. Gelenk nah werden Kirschner- Drähte oder kanülierte Spongiosa-Schrauben verwendet.

Gefürchtete Komplikationen sind am Schenkelhals die Kopfnekrosen, die eine aufwendige Nachsorge und Folgeoperationen zur Folge haben. Verletzungen im Bereich der Fugen können Wachstumsstörungen verursachen, die zu Fehlstellungen führen. Entsprechend ist ein Fehlwachstum durch klinische und ggf. radiologische Kontrollen frühzeitig zu erfassen. Bei Beinlängendifferenzen sind Kontrollen bis zum Wachstumsabschluss und ggf. Korrekturoperationen notwendig.

Literatur

1. L. von Laer,
Frakturen und Luxationen
im Kindesalter (2001)
4. Auflage, Thieme-Verlag,
Stuttgart · New York
2. I. Marzi,
Kindertraumatologie (2006)
Steinkopff-Verlag, Darmstadt
3. R. W. Poolman, S. M. Kocher,
M. Bhandari
Pediatric femoral fractures:
A systematic review of 2422 cases
J Orthop Trauma (2006)
20: 648-654
4. K. Thaer, M. Dallek, N.M.
Meenen, K.H. Jungbluth
Posttraumatische Längendifferenz
und Muskelatrophie nach Ober-
schenkelfrakturen im Kindesalter
Unfallchirurg (1992) 18: 162-167
5. R.T. Loder, P.W. O`Donnell,
J.R. Feinberg
Epidemiology and mechanisms
of femur fractures in children
J Pediatr Orthop (2006) 26: 561-566
6. H.G. Dietz, I. Joppich, I. Marzi,
K. Parsch, W. Schlickewei,
P.P. Schmittenebecher
Die Behandlung der Femurfrakturen
im Kindesalter
Unfallchirurg (2001) 104: 788-790

Impressum

Herausgeber

Kinderchirurgische Sektion
Chirurgische Universitätsklinik Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg
[www.klinikum.uni-heidelberg.de/
kinderchirurgie](http://www.klinikum.uni-heidelberg.de/kinderchirurgie)

Redaktion

Dr. Markus Keßler

Kontakt

Telefon-Hotline: 06221 - 56 36284

Gestaltung und Layout

Medienzentrum
Stabsstelle des Universitätsklinikums
und der Medizinischen Fakultät Heidelberg

Leitung Markus Winter

markus.winter@med.uni-heidelberg.de
www.klinikum.uni-heidelberg.de/medien
Sybille Sukop Grafik

Druck

Nino Druck GmbH, Neustadt/ Weinstraße

Stand Oktober 2008

F.d.l.v.

Dr. Stefan Holland-Cunz