Untere Extremität: die kindliche Schaftfraktur

Wann Platte – wann intramedullär?

Frakturen der unteren Extremität bei Kindern und Adoleszenten sind keine seltene Verletzung. Die Inzidenz für die Femurfrakturen wird mit 16–28 auf 100.000 Kinder/Jahr [4, 11, 16, 17], für den Unterschenkel mit 5,8 % angegeben [18]. Die Femurschaftfraktur ist damit die zweithäufigste Fraktur der unteren Extremität mit insgesamt ca. 2 % aller Frakturen im Kindesalter [2, 13], die Unterschenkelfraktur die häufigste Schaftfraktur. Als Behandlungsverfahren stehen sowohl konservative als auch operative Verfahren zur Verfügung, wobei mit zunehmendem Alter die operativen Stabilisierungen favorisiert werden [14].

Behandlungsoptionen

An operativen Verfahren stellt die elastisch stabile intramedulläre Nagelung (ESIN) nach wie vor den Goldstandard dar, wenn diese möglich ist. Auch der Fixateur externe ist immer noch eine denkbare Alternative, allerdings wird die Plattenosteosynthese in neueren Arbeiten auch wieder Gegenstand der Diskussion [1, 3, 5]. Neuere Studien zeigen, dass am Femur der Einsatz von speziellen Verriegelungsnägeln für Adoleszente ebenfalls ein gutes Verfahren darstellt [12], für den Unterschenkel sollte hier der Verschluss der kniegeleknahen Wachstumsfuge abgewartet werden.

Oberschenkel, offizielle Empfehlungen

Als Empfehlungen zur Behandlung von Femurschaftfrakturen im Kindesalter

gibt es zum einen die Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (AWMF; [4]), zum anderen die Empfehlungen der American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS; [6]) sowie den Konsensusreport der 19. Tagung der Sektion Kindertraumatologie der DGU (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie), 23.–24.06.2000 in München [2]. Bei den 5 bis 11 Jahre alten Kindern wird empfohlen, eine Stabilisierung von Femurschaftfrakturen mit flexiblen, intramedullären Nägeln (ESIN) durchzuführen. Für Kinder vom 11. Lebensjahr bis zum Erwachsenenalter wird die Stabilisierung mit Marknägeln, eingeschobenen Platten oder ESIN empfohlen [6].

In der S1-Leitlinie der AWMF wird ab dem 3. Lebensjahr die ESIN empfohlen. Die ESIN sollten „aszendierend bei mittlerem und proximalem Schaftdrittel, deszendierend bei distalem Schaftdrittel“ eingebracht werden. Es wird darauf hingewiesen, dass „bei Instabilität (Spiralfraktur, 3. Fragment) Verriegelungsschraubkappen möglich sind, oder alternativ wird ein dritter Nagel eingebracht zur stabileren Verklebung“ [4]. Zusammenfassend wird ergänzt, dass „im Einzelfall die ESIN auch <3. LJ (abhängig von Körpergröße und -gewicht) angewandt werden kann“. Bei der subtrochantären Femurfraktur wird die ESIN aszendierend empfohlen und „bei Trümmerfrakturen, III° offenen Frakturen oder wenn mit ESIN keine ausreichende Stabilität zu erzielen ist: Fixateur externe“. Es wird darauf hingewiesen, dass „andere Osteosyntheseverfahren

(Kombination ESIN/Fixateur externe, minimalinvasive Plattenosteosynthese, Verriegelungsnagel)“ Sonderindikationen sind und speziellen Fragestellungen v. a. bei Jugendlichen vorbehalten bleiben. „ESIN sind ebenso geeignet bei pathologischen Frakturen (z. B. juvenile Knochenzyste)“ [4].

Unterschenkel

Die Empfehlungen für die operative Therapie am Unterschenkel bestehen bei dislozierten Frakturen (Verkürzung, Rotation), Polytrauma, Querfrakturen, Unterschenkelfrakturen (Tibia und Fibula) und beim Vorliegen eines Kompartmentsyndroms [10, 15]. Natürlich wird die operative Stabilisierung auch bei offenen Frakturen empfohlen. An operativen Verfahren steht an erster Stelle bis zum 10. Lebensjahr oder einem Körpergewicht bis 50 kg die ESIN. Für jedes Lebensalter einschließlich der Adoleszenz bleibt – wie auch am Femur – eine Behandlungsoption die Plattenosteosynthese, diese kann auch minimalinvasiv eingebracht werden.

Für offene Frakturen wird in der Regel der Fixateur externe empfohlen, es ist aber durchaus auch eine Stabilisierung mit ESIN möglich [9], Platten werden nicht empfohlen.

Diskussion

Ein wichtiges Argument für ein operatives Verfahren ist die Erkenntnis, dass Schaftfrakturen grundsätzlich ein beschränktes Korrekturpotenzial haben [8]. In der Regel wird beim polytrau-

matisierten Kind eine operative Stabilisierung empfohlen [15]. Die Zahl der Polytraumata in der kindlichen Population nimmt mit zunehmendem Alter zu [19, 20]. Weiterhin spricht für das operative Vorgehen, dass für Kinder, die schon Laufen können, der Komfort mit einer operativen Stabilisierung höher ist und mit allen operativen Verfahren die Mobilisierung wieder schneller möglich ist [13].

Auf jeden Fall sollte man an die intraoperative Strahlenbelastung denken, insbesondere bei der Therapie mit ESIN [7], ebenso an die Tatsache, dass 2 Nar-kosen (Implantation und Materialentfernung) notwendig sind. Vor allem bezüglich der Strahlenbelastung ist die Plattenosteosynthese sicher von Vorteil.

Einen weiteren Vorteil der Plattenosteosynthese sehen wir bei Kindern mit einem Gewicht >50 kg, hier stoßen die ESIN an ihre Grenzen.

Fazit für die Praxis

- Intramedullär und Platte scheinen gute Verfahren für die Stabilisierung von Frakturen der unteren Extremität zu sein.
- Vorteile der ESIN sind der minimalinvasive Einsatz und die schnelle Belastbarkeit. Eine klare Überlegenheit der ESIN besteht bei den einfachen Schrägbrüchen, die mit Platte oder Fixateur häufig eine verzögerte Heilung zeigen. Nachteil der ESIN ist die hohe Strahlenbelastung. Bei einem Körpergewicht über 50 kg sollten sie nicht mehr zum Einsatz kommen, bei Adoleszenten besteht hier am Femur die Alternative der speziellen Solidnägels.
- Platten können auch minimalinvasiv eingebracht werden. Hier bestehen keine Limitierungen durch das Körpergewicht. Dieses muss nur bei der Nachbehandlung durch die Belastungsfreigabe berücksichtigt werden.

Trauma Berufskrankh 2017 · 19 (Suppl 3):S308–S310
<https://doi.org/10.1007/s10039-017-0320-4>
 © Springer Medizin Verlag GmbH 2017

P. C. Strohm

Untere Extremität: die kindliche Schaftfraktur. Wann Platte – wann intramedullär?

Zusammenfassung

Kindliche und adoleszente Schaftfrakturen an der unteren Extremität sind keine seltene Verletzung. Der Unterschenkel ist häufiger betroffen als der Oberschenkel. Zur Behandlung der Femurschaftfrakturen finden sich deutlich mehr Empfehlungen als zur Behandlung der Unterschenkelschaftfrakturen. Die Femurschaftfrakturen im frühen Lebensalter sind eine Domäne der konservativen Therapie, für Ober- und Unterschenkel wird bis zu einem Körpergewicht von 50 kg als operatives Verfahren häufig die elastisch stabile intramedulläre Nagelung (ESIN) verwendet. Die Plattenosteosynthese stellt aber eine

ernste Alternative dar. Vorteile der ESIN sind die kleinen Zugänge und die schnellere Belastbarkeit. Für einfache Querfrakturen ist die intramedulläre Stabilisierung klar überlegen. Nachteil der ESIN ist die hohe intraoperative Strahlenbelastung. Auch die Plattenosteosynthese kann minimalinvasiv durchgeführt werden, längere Trümmerzonen lassen sich damit gut überbrücken.

Schlüsselwörter

Femur · Unterschenkel · Tibia · Konservative Therapie · Elastisch stabile intramedulläre Nagelung

Lower extremities: pediatric shaft fractures. When plates, when intramedullary?

Abstract

Fractures of the lower extremities in children and adolescents are common injuries and the lower leg is more often affected than the upper leg. There are many more recommendations for the treatment of femoral shaft fractures than for treatment of lower leg shaft fractures. Femoral shaft fractures in young children are the domain of conservative treatment. For the upper and lower leg, elastic stable intramedullary nailing (ESIN) is frequently used as the operative procedure up to a body weight of 50 kg; however, plate osteosynthesis represents a

serious alternative. The advantages of ESIN are the small access route and more rapid load-bearing. For simple transverse fractures the intramedullary stabilization is clearly superior. The disadvantage of ESIN is the high intraoperative radiation exposure. Plate osteosynthesis can also be carried out in a minimally invasive way and longer areas of fragmentation can be effectively bridged.

Keywords

Femur · Lower leg · Tibia · Conservative therapy · Elastic stable intramedullary nailing

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. P. C. Strohm

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Sozialstiftung Bamberg, Klinikum Bamberg Buger Str. 80, 96049 Bamberg, Deutschland
 dr.peter.strohm@web.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. P. C. Strohm gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine vom Autor durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

1. Abdelgawad AA, Sieg RN, Laughlin MD et al (2013) Submuscular bridge plating for complex pediatric femur fractures is reliable. Clin Orthop Relat Res 471:2797–2807
2. Dietz HG, Joppich I, Marzi I et al (2001) Treatment of femoral fractures in childhood. Consensus report of the 19th meeting of the child traumatology section of the DGU, Munich, 23–24 June 2000. Unfallchirurg 104:788–790
3. Elgohary HS (2014) Biological fixation of fracture shaft femur in children. Eur J Orthop Surg Traumatol 24:73–78
4. Gresing T, Illing P (2010) Femurschaftfraktur – AWMF Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie. AWMF online. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/006-016.html>. Zugriffen: 14.07.2017
5. Kelly B, Heyworth B, Yen YM et al (2013) Adverse sequelae due to plate retention following

- submuscular plating for pediatric femur fractures. *J Orthop Trauma* 27:726–729
6. Kocher MS, Sink EL, Blasier RD et al (2010) American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on treatment of pediatric diaphyseal femur fracture. *J Bone Joint Surg Am* 92:1790–1792
7. Kraus R, Meyer C, Heiss C et al (2007) Intraoperative radiation exposure in elastic stable intramedullary nailing (ESIN) during the growth period. Observations in 162 long bone shaft fractures. *Unfallchirurg* 110:28–32
8. Lieber J, Schmittenbecher P (2013) Developments in the treatment of pediatric long bone shaft fractures. *Eur J Pediatr Surg* 23:427–433
9. Pandya NK, Edmonds EW (2012) Immediate intramedullary flexible nailing of open pediatric tibial shaft fractures. *J Pediatr Orthop* 32:770–776
10. Pandya NK, Edmonds EW, Mubarak SJ (2011) The incidence of compartment syndrome after flexible nailing of pediatric tibial shaft fractures. *J Child Orthop* 5:439–447
11. Poolman RW, Kocher MS, Bhandari M (2006) Pediatric femoral fractures: a systematic review of 2422 cases. *J Orthop Trauma* 20:648–654
12. Reynolds RA, Legakis JE, Thomas R et al (2012) Intramedullary nails for pediatric diaphyseal femur fractures in older, heavier children: early results. *J Child Orthop* 6:181–188
13. Strohm PC, Popp D, Jasinski M, Reising K (2016) Oberschenkelchaftfrakturen bei Kindern und Jugendlichen. *Trauma Berufskrankh* 18:395–397
14. Strohm PC, Schmittenbecher PP (2015) Femoral shaft fractures in children under 3 years old. Current treatment standard. *Unfallchirurg* 118:48–52
15. Strohm PC, Schmittenbecher PP (2011) Fracture stabilization in polytraumatized children. *Unfallchirurg* 114:323–332
16. Von Heideken J, Svensson T, Blomqvist P et al (2011) Incidence and trends in femur shaft fractures in Swedish children between 1987 and 2005. *J Pediatr Orthop* 31:512–519
17. Von Heideken J, Svensson T, Iversen M et al (2013) Sociodemographic factors influence the risk for femur shaft fractures in children: a Swedish case-control study, 1997–2005. *Acta Paediatr* 102:431–437
18. Wessel L, Seyfriedt CS, Hock S et al (1997) Pediatric tibial fractures: is conservative therapy still currently appropriate? *Unfallchirurg* 100:8–12
19. Zwingmann J, Schmal H, Mehlhorn A et al (2010) Injury patterns in polytraumatized children and consequences for the emergency room management. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 77:365–370
20. Zwingmann J, Schmal H, Sudkamp NP et al (2008) Injury severity and localisations seen in polytraumatised children compared to adults and the relevance for emergency room management. *Zentralbl Chir* 133:68–75