

Leitlinie Frakturversorgung Kinderspital Luzern auf dem KJNO

Autoren: J. Wachstein (KJNO), M. Trück (KCH)

Geprüft: M. Götze (Kinderorthopädie), I. Bachmann (KJNO), M. Lehner (KCH)

Grundsätzliches:

- Das nachfolgende Merkblatt dient als Leitlinie und soll die Diagnostik und Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Extremitätenfrakturen infolge eines strukturierten und einheitlichen Vorgehens auf dem KJNO verbessern.
- Es dient ausdrücklich nicht als abschliessende Richtlinie, d.h. im Einzelfall darf und soll in Rücksprache mit dem diensthabenden Kaderärztin/-arzt der Kinderchirurgie ein abweichendes Vorgehen gewählt werden, da eine solche Richtlinie nicht jeden Einzelfall abbilden kann.
- Die angegebenen Limiten für konservatives Management resp. Spontankorrekturgrenzen sollen verdeutlichen, welche Fehlstellungen grundsätzlich belassen werden könnten resp. sich altersabhängig spontan remodellieren können. Keinesfalls muss eine konservative Therapie immer bis an die angegebenen Korrekturlimiten heran durchgeführt werden. Vielmehr muss das entsprechende Behandlungskonzept im Einzelfall in Zusammenschau aller relevanten Aspekte (biologisches Alter, Begleitverletzungen, sichtbare Fehlstellung, Patienten-/Elternwunsch, Präferenz des Behandlers) sorgfältig abgewogen und individuell entschieden werden.
- Die Qualitätssicherung erfolgt in der gemeinsamen Besprechung am nächstmöglichen Werktag im Rahmen der Kinderchirurgisch-kinderradiologischen KJNO-Besprechung jeweils 8:00 Uhr im Hörsaal des KidZ: hier werden sämtliche auf dem KJNO indizierte und durchgeführte traumatologische Röntgen- und POCUS-Bilder von chirurgischen Patientinnen und Patienten besprochen und ggf. weitere Therapieentscheidungen getroffen.
- Soweit nicht abweichend beschrieben, sollen Nachkontrollen immer in ca. einer Woche im Gipszimmer erfolgen (Anmeldung KJNO nötig)
- Ruhigstellungszeiten und Sportfreigabe können gesondert [hier](#) angeschaut werden.
- Seltene und komplexere Verletzungen (v.a. Schädel- und Schädelbasisfrakturen, Mittelgesichtsfrakturen, Kieferfrakturen, Wirbelsäulenverletzungen, polytraumatisierte Patienten) sind nicht Teil dieser Leitlinie.

Definition Verantwortlichkeiten:

- Bei notwendigem chirurgischen Eingriff selbentags oder im Verlauf:
 - Organisation und Info an Eltern durch Team Kinderchirurgie
 - Berichts-Anpassung im Epic (KJNO-Notiz) bezüglich Diagnose und Procedere durch Team KJNO
- Bei Notwenigkeit der Anpassung einer notwendigen Kontrolle (HAe --> Gipszimmer oder umgekehrt):
 - Berichts-Anpassung im Epic-Eintrag und Info Eltern durch Team KJNO

Obere Extremität

Klavikula

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|-----------------------------|---|--|---------------------|--|
| Schaft < 12 Jahre | Rx Klavikula tangential (1 Ebene ausreichend) oder POCUS | <ul style="list-style-type: none"> • offene Frakturen • Haut ante perforationem • Verkürzung >2cm • Neurovaskuläre Begleitverletzungen • Dekompensierte Schmerzsituation | Gilchrist / Mitella | <p>< 12 Jahre: Nachkontrolle klinisch beim KA/HA</p> <p>> 12 Jahre: Nachkontrolle i.d.R. im Gipszimmer</p> |
| Schaft > 12 Jahre | Rx Klavikula 2 Ebenen | | | |
| medial | | gering | Gilchrist | Immer RS mit Chirurgie (oft Schnittbildgebung nötig) |
| lateral | | gering | Gilchrist | Immer RS mit Chirurgie (häufig OP nötig) |

Oberarm

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|---|-----------------------|--|------------------------------------|--|
| Subkapital / proximal-metaphysär | Rx Schulter ap / Neer | | Gilchrist | <u>Nachkontrolle:</u> < 10 Jahre: klinisch nach ca. 3 Wochen posttrauma ausreichend > 10 Jahre: nach 7 Tagen im Gipszimmer |
| Alter < 10 Jahre | | Prinzipiell jegliche Dislokation tolerabel | | |
| Alter > 10 Jahre | | ad latus > ½ Schaftbreite | | |
| Schaft | Rx Humerus ap/lat | jegliche Dislokation | Gilchrist (ggf. Sarmiento-Schalen) | <u>Cave:</u> Risiko für traumatische Radialisparese → explizite sensomotorische Prüfung und Dokumentation der Radialis-Funktion! |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| Supracondylär | Rx Ellenbogen ap/lat | Typ III und IV | Typ I: OAGS oder Cuff'n'Collar* Typ IIa: Cuff'n'Collar* Typ IIb: OAGS Typ III: OAGS, ad OP im Verlauf Typ IV: ad OP notfallmässig | Bei Typ III/IV immer explizite sensomotorische Prüfung und Dokumentation N. medianus/radialis/ulnaris sowie periphere Perfusion! * je nach Ausmass der Schwellung ggf. Nachzug Cuff'n'Collar nach 2-3 Tagen im KJNO Klassifikation nach von Laer → siehe Anhang |
| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
| Frakturen der Condylen und Epicondylen | | | | |
| Condylus radialis | Rx Ellenbogen ap/lat (ggf. Schrägaufnahme) | undisloziert (< 2mm Dehiszenz) | Oberarmgipsschiene | Kardi-Läsion! (siehe Anhang) Nachkontrolle: Rx gipsfrei nach 5 Tagen |
| Transcondylär / Y-Fraktur | | jegliche Dislokation | Individuell gemäss Chirurgie (meist CT und OP) | |
| Condylus ulnaris | | | Individuell gemäss Chirurgie | |

| | | | | |
|-------------------------------|--|---|--------------------|---|
| Epicondylus ulnaris | | Dislokation bis max. 5mm oder undisloziert als Begleitverletzung bei Ellenbogenluxation | Oberarmgipsschiene | <u>Cave:</u> bei jeder Abrissfraktur des Epicondylus ulnaris muss immer an eine ursächliche, spontan reponierte Ellenbogenluxation gedacht werden! Dies beeinflusst allenfalls die Therapie und muss deshalb anamnestisch explizit erfragt werden! |
| Epicondylus radialis (selten) | | jegliche Dislokation | | |

Unterarm

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|--|---|--|---|--|
| Olecranon | Rx Ellenbogen ap/lat | Extraartikulär: Dislokation bis max. 2mm Intraartikulär: keine Toleranz | Oberarmgipsschiene in 70° Flexion | |
| Radiushals | | undisloziert (= Judet I) | Oberarmgipsschiene | Klassifikation nach Judet (siehe Anhang) |
| Diaphysär: Radius und/oder Ulna | Rx Unterarm ap/lat (ggf. auch zusätzlich Rx Ellbogen ap/lat) | bis 5 Jahre: max. 15° Angulation ab 5 Jahre: max. 10° Angulation | Oberarmgips zirkulär wenn konservativ, sonst Oberarmgipsschiene | |
| Monteggia-Verletzung | | Keine Toleranz | Ad OPS, dann gemäss Chirurgie | Kadi-Läsion! (siehe Anhang) |

Cave: bei jeder isolierten Fraktur der Ulna (inkl. Olecranon und Bowing) muss eine Monteggia-Verletzung zwingend sicher ausgeschlossen werden!

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|--|---|---|--|--|
| Distaler Unterarm inkl. Fugenverletzungen | Rx Handgelenk ap/lat oder POCUS | | Vorderarmgips (ggf. Schede-Stellung) | CAVE: Limiten wie angegeben prinzipiell tolerabel, Einzelfallentschied zur Reposition individuell aber zu berücksichtigen (d.h. sichtbare Fehlstellung, Patientenwunsch, biologisches Alter, etc.) |
| < 5 Jahre | | <u>Angulation:</u> < 40° dorsal < 30° volar < 20° Frontalebene <u>ad latus (Schaftbreite):</u> dorsal: max. 100%, volar max. 50% | Bei Kleinkindern eher Oberarmgips <u>falls Limiten erreicht:</u> | |
| 5 – 10 Jahre | | <u>Angulation:</u> < 30° dorsal < 20° volar < 20° Frontalebene <u>ad latus (Schaftbreite):</u> dorsal: max. 60%, volar max. 40% | Geschlossene Reposition durch KJNO oder | |
| > 10 Jahre (offene Fugen) | | <u>Angulation:</u> < 20° dorsal < 15° volar < 10° Frontalebene <u>ad latus (Schaftbreite):</u> dorsal: max. 40%, volar max. 20% | Versorgung durch Kinderchirurgie im OP (obligat bei: grober Dislokation, offener Fraktur, pDMS nicht intakt) | |
| Geschlossene Fugen | | Anatomische Stellung! | | |
| Stauchungs- bzw. Wulstfraktur | | Immer konservativ | Klettschiene oder Vorderarmgipsschiene | |

Hand

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| Handwurzel | Rx Hand ap/schräg oder Rx Handgelenk ap/lat | Siehe separater Standard „ Scaphoidfraktur “ | | |
| Scaphoid | | Keine Toleranz | Daumenkänel | Individuelles Vorgehen (immer Rücksprache mit Chirurgie) |
| Andere Carpalia (sehr selten) | | | | |
| Metacarpalia | | | | |
| Metacarpale I | Rx Daumen ap/lat | extraartikulär: < 25° Funktionsebene, kein Rotationsfehler intraartikulär: keine Toleranz | Daumenkänel | |
| Metacarpale II – V | Rx Finger ap/lat oder bei mehreren Fingern: Hand ap/schräg | proximal oder intraartikulär: keine Toleranz diaphysär: Funktionsebene <20°, kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene, subcapital: MC II: < 20° MC III: < 30° MC IV/V: < 40° kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene | Langfinger-Schiene in Intrinsic plus-Stellung | Hautmazerationsschutz bei Gipsanlage! |

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|-------------------------------|---------------------|---|---|---|
| Phalangen | Rx Finger ap/lat | Proximal-metaphysär: kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene | Buddy-Taping oder Intrinsic plus-Schiene wenn unterhalb Limitationen, ansonsten geschlossene Reposition (KJNO oder OPS) | Reine Wulst-/Stauchungsfrakturen: Ko klinisch KA/HA in 3-4 Wochen ausreichend |
| Grund- und Mittelphalangen | | Sonderform: Avulsionsfrakturen der palmaren Platte PIP oder DIP (meist ältere Schulkinder): <ul style="list-style-type: none"> - Grad I: ohne ossäre Läsion: ad Buddytaping bis schmerzfrei (i.d.R. 7-10 Tage) - Grad II: kleines ossäres Fragment): ad Buddytaping bis schmerzfrei (i.d.R. 10-14 Tage) - Grad III: ossäres Fragment > Drittel der palmaren Platte: RS KCH, meist ad OPS | | |
| | | subcapital: meist instabil kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene, | Langfinger-Gipsschiene in Intrinsic plus- oder Comfort- Stellung | RS Chirurgie bei subcapitalen Frakturen |
| Endphalangen | | <ol style="list-style-type: none"> 1) Frakturen des Processus unguicularis und Tuft-Frakturen: meist konservativ, Rücksprache bei grossem Fragment mit/ohne offener Fraktur 2) Nagelluxation + Fraktur: v.a. Seymour-Frakturen (= offene epiphysäre Frakturen) à RS Chirurgie, da OP-Indikation 3) Mallet-Verletzungen (ossäre Avulsion der Strecksehne): meist konservativ in Stack'scher Schiene | | |

CAVE: Frakturen im Bereich der Metacarpalia und Phalangen verursachen häufig funktionell beeinträchtigende Achs- oder Rotationsfehlstellungen!

Nicht immer korrelieren diese Fehlstellungen mit den auf den Röntgenbildern sichtbaren Dislokationen

Je weiter proximal an einem Strahl, desto ausgeprägter kann eine klinisch sichtbare Fehlstellung auch bei nur geringer Dislokation im Röntgen sein.

Weichteilschwellungen können Achs- oder Rotationsfehlstellungen vortäuschen oder maskieren, Schmerzen die klinische Beurteilbarkeit reduzieren/verunmöglichen → im Zweifel den erfahrensten Untersucher hinzuziehen und grosszügige klinische Nachkontrolle im Gipszimmer nach einer Woche!

Untere Extremität

Becken

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|--|---|--------------------------------------|--|---|
| Avulsionsfrakturen (SIAS, SIAI, Trochanter major/minor, Tuber ischiadicum) | Rx Becken-Übersicht + Hüfte lateral | SIAS / SIAI: < 2cm | Analgesie, Stockentlastung, Sportdispens | Nachkontrolle SIAI im Gipszimmer in ca 2 Wochen (wegen Gefahr Impingement), ansonsten NK bei KA/HA ausreichend (ggf. Physiotherapie im Verlauf) |
| Alle anderen Beckenfrakturen | Rx Becken-Übersicht ggf. CT (nach RS Chirurgie) | individuell | Stationäre Aufnahme Analgesie, Bettruhe (!) | Individuelles Vorgehen gemäss Chirurgie |

Oberschenkel

Generell: Frühzeitig Info Anästhesie zur Anlage Femoralis-Block/-Katheter möglichst nach RS mit Chirurgie (siehe Standard: [Femurfrakturen](#))

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|--|------------------------|---|--|---|
| Schenkelhals | Rx Hüfte ap/Lauenstein | Immer operativ | Analgesie | Sofortige Rücksprache Kinderorthopädie/Chirurgie |
| Trochanter-Region / subtrochantär | Rx Femur ap/lat | Keine Dislokation | Stationäre Aufnahme Analgesie, Bettruhe ggf. Längsextension | Immer Rücksprache Kinderorthopädie/Chirurgie |
| Schaft | Rx Femur ap/lat | <u>Varus:</u> < 3 Jahre: max. 20° > 3 Jahre: max. 10° <u>Valgus:</u> max. 10° <u>Rotationsfehler:</u> < 3 Jahre: max. 20° > 3 Jahre: max. 10° <u>ad latus:</u> < 3 Jahre: Schaftbreite > 3 Jahre: ½ Schaftbreite <u>Antekurvatur:</u> max. 10° <u>Rekurvatur:</u> keine | <u>Bis 2 Jahre oder 10kg:</u> Overhead-Extension oder Becken-Bein-Gips <u>Ab 2 Jahre oder 10kg:</u> ESIN-Osteosynthese <u>Weitere Optionen:</u> ALFN Fixateur externe Platte | Info Anästhesie + Chirurgie immer frühzeitig! (wenn möglich bereits bei Verdacht: s.o.) <u>Cave:</u> Anlage Längsextension für jede Femurfraktur, welche nicht akut operativ versorgt wird! (siehe Standard Längsextension) |

| | | | | |
|---|-----------------|---|---------------------------------------|--|
| Distal (metaphysär, Fugenbeteiligung, intraartikulär) | Rx Femur ap/lat | Kein Achsfehler Keine Rekurvation Keine Dislokation (insb. intraartikulär) | Oberschenkelgips wenn undisloziert | |
|---|-----------------|---|---------------------------------------|--|

Knie

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|---|--------------------------------|---|-----------------------------|---|
| Patella | Rx Knie ap/lat + Patella axial | Keine Dislokation | Mecron-Schiene + MRI planen | |
| Eminentia intercondylaris + andere intraartikuläre Frakturen | Rx Knie ap/lat | Keine Dislokation (d.h. ab Meyers / McKeever Grad II) | Mecron-Schiene + MRI planen | OP meist ab Grad II nötig Klassifikation nach Meyers / McKeever → siehe Anhang |
| Traumatischer Kniegelenkserguss | Rx Knie ap/lat | Weiteres Vorgehen gemäss Standard „Traumatischer Kniegelenkserguss“ | | |

Unterschenkel

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|--------------------------------------|-------------------------|--|---|--|
| Proximale Tibia-Epiphysenfuge | Rx Knie ap/lat | Keine Dislokation (d.h. alle ausser Ogden IA) | Mecron-Schiene (Gips-Tutor oder OP im Verlauf) | Klassifikation nach Ogden (modifiziert nach Watson-Jones → siehe Anhang) |
| Frakturen der Tuberositas tibiae | | | | |
| Epiphysenfugen-Verletzungen | Rx Knie ap/lat | Keine Dislokation | Stationäre Aufnahme zur Kompartimentüberwachung! Mecron-Schiene (Gips-Tutor oder OP im Verlauf) | <u>CAVE:</u> Verletzung neurovaskulärer Strukturen in der Poplitea möglich → explizite Prüfung + Dokumentation pDMS! |
| Proximal-metaphysär | Rx Unterschenkel ap/lat | | | |
| Trampolinfraktur | | Ventrale Einstauchung i.d.R. tolerabel | Oberschenkelgips | |
| Biegungsfraktur / Grünholzfraktur | | Keine Dislokation Primäre Valgus-Fehlstellung muss IMMER beseitigt werden! | Anlage Oberschenkelgips in Streck-Stellung unter Varus-Stress durch Chirurgie (primär oder Folgetag) | Kadi-Läsion! (siehe Anhang) Vorgehen immer mit Chirurgie besprechen! |
| Schaft | | <u>< 10 Jahre:</u> Antekurvation: max. 15° Rekurvation: max. 10° Varus: max. 10° Valgus: max. 5° Rotation: keine | Oberschenkelgips (bei isolierter Tibiafraktur möglichst primär in Valgus-Stress eingipsen!) | CAVE: Weichteiltraumata werden oft unterschätzt, ggf. stationäre Aufnahme zur Kompartimentüberwachung |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | <u>> 10 Jahre</u> <u>(offene Fugen):</u> Antekurvatur: max. 10° Rekurvatur: max. 5° Varus: max. 5° Valgus: max. 3° Rotation: keine | | |
| <u>Sonderform:</u> „Toddler’s fracture“ | | per definitionem nie disloziert | „Wagen und Tragen“ nur bei milder Klinik, sonst Oberschenkelgips zirkulär zur Analgesie | Nachkontrollen: Ohne Gips: nach 2-3 Wo beim KA/HA Mit Gips: nach 3 Wo Gipszimmer |
| Definition “Toddler’s fracture”: isolierte undislozierte/fissurale diaphysäre Spiralfaktur bei Kleinkindern (Laufbeginn bis ca. 2 ½ Jahre) Fraktur muss nicht zwingend radiologisch sichtbar sein (Klinik wegweisend!) | | | | |
| Distal- metaphysär | Rx Unterschenkel ap/lat oder Rx OSG ap/lat | Varus: max. 5° Valgus: max. 10° Antekurvatur: max. 10° Rekurvatur: max. 10° Rotation: keine tolerabel | Bei starker Schwellung SplintPod oder USGS Sonst primär Unterschenkelgips <u>Kleinkinder (bis ca 5 Jahre):</u> „Wagen und Tragen“ vor sicherem Laufbeginn + bei Wulstfrakturen, sonst Oberschenkelgips | |

Sprunggelenk

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|--|--|--------------------------------------|---|---|
| OSG-Distorsion Kollateralband-Läsionen (ligamentär/ossär) | Diagnostik und Therapie gemäss Standard „ OSG-Distorsion “ | | | |
| Epiphysenfugen-Verletzungen inkl. Übergangsfrakturen | Rx OSG ap/lat (ggf. CT in RS Chirurgie) | Keine Dislokation | SplintPod/ Unterschenkelgipsschiene oder Unterschenkelgips (je nach Ausmass der Schwellung) | Intraartikuläre Frakturen sowie Übergangsfrakturen individuell mit Chirurgie besprechen |
| Malleolus medialis | | | | Kadi-Läsion! (siehe Anhang) <u>CAVE:</u> Mediale Malleolarfraktur Typ Salter-Harris III und IV bergen ein hohes Risiko einer posttraumatischen Wachstumsstörung! |
| Malleolus lateralis | | | | Ossäre Seitenbandläsionen: siehe Diagnostik und Therapie gemäss Standard „ OSG-Distorsion “ |

Fuss

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|----------------------------|---|--|---|---|
| Rückfuss | | | | |
| Calcaneus | Rx OSG ap/lat + Calcaneus axial (ggf. CT) | Keine Dislokation | SplintPod oder Unterschenkelgipsschiene ggf. stationäre Aufnahme zur Kompartment-Überwachung | <u>CAVE:</u> Frakturen des Talushalses bergen das Risiko einer posttraumatischen avaskulären Taluskopf-Nekrose → Follow-up mit Chirurgie besprechen |
| Talus | Rx OSG ap/lat (ggf. CT) | | | |
| Tarsus (Fusswurzel) | | | | |
| Naviculare / Cuboid | Fuss ap /schräg ggf. seitlich (ggf. CT: siehe „Besonderheiten“) | Keine Dislokation (insb. bei intraartikulärer Beteiligung) | SplintPod oder Unterschenkelgipsschiene ggf. stationäre Aufnahme zur Kompartment-Überwachung | <u>CAVE:</u> Bei Frakturen der proximalen Tarsus-Reihe muss eine Chopard-Läsion/-Luxation sicher via CT ausgeschlossen werden! |
| Cuneiformia | | | | <u>CAVE:</u> Bei Frakturen der distalen Tarsus-Reihe, bei proximal- intraartikulären Metatarsal-Frakturen sowie verbreitertem MT I/II-Abstand muss eine Lisfranc-Läsion/-Luxation sicher via CT ausgeschlossen werden! |

| | Diagnostik | Limiten für konservatives Management | Notfallmanagement | Besonderheiten |
|---|----------------------------------|---|---|---|
| Metatarsalia | | | | |
| I / V | Fuss ap /schräg ggf. seitlich | Kein dorsaler/plantarer Achsfehler Kein Rotationsfehler | SplintPod / Unterschenkelgipsschiene | Wulstfrakturen: Nachkontrolle KA/HA in 4 Wochen, sonst Gipszimmer |
| II - IV | | | SplintPod / Unterschenkelgipsschiene oder Carbonsohle | |
| Basis MT V | | Intraartikuläre Stufe/Gap <2mm | SplintPod / Unterschenkelgipsschiene | |
| <u>Sonderform:</u> Traktionsapophysitis („traumatisierte Apophyse“) | Fuss ap /schräg | Schmerzen + Schwellung über MT V-Basis ohne nachweisbare Fraktur | Carbonsohle (ggf. Splintpod falls stark schmerzhaft) | Nachkontrolle KA/HA |
| <u>CAVE:</u> Frakturen der Metatarsalia (insb. bei Überrolltraumata, Serienfrakturen) sind Kompartment-gefährdet → grosszügige stationäre Aufnahme zur Kompartment-Überwachung! | | | | |
| Zehen | Zehe ap/lat oder Fuss ap /schräg | Keine Dislokation > 3mm Kein sichtbarer Achs- oder Rotationsfehler | <u>Undisloziert:</u> Dachziegel-Verband oder Buddy-Taping SplintPod / USGS / Carbon-Sohle <u>Disloziert:</u> Reposition +/- Osteosynthese (KJNO oder OP) Taping SplintPod / USGS / Carbon-Sohle | Stabile undislozierte Frakturen können in 3-4 Wochen beim KA/HA nachkontrolliert werden |

Allgemeine Regeln zur Immobilisation der unteren Extremität

Entscheidung „Wagen und Tragen“ versus Gipsimmobilisation:

- „Wagen und Tragen“: nur **vor sicherem selbständigem Gehbeginn** und bei milder Klinik!
- Ab Gehbeginn immer adäquate Gips-Immobilisation (i.d.R. Oberschenkelgips)!

Bis zu einem Alter von 4-5 Jahren **niemals** Anlage von Unterschenkelgipsen/-Gipsschienen/SplintPods → Gefahr der Gips-Dislokation hoch → Druckulcera Ferse!!!

Anhang: Wichtige Klassifikationen

Klassifikation nach **Salter-Harris** für **Wachstumsfugen-Verletzungen**

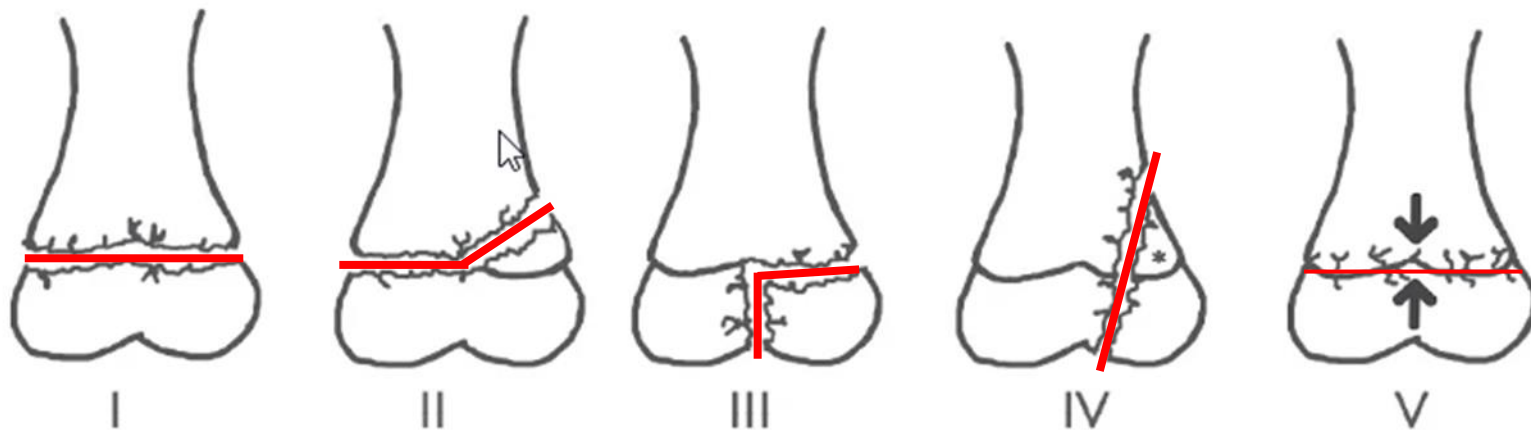
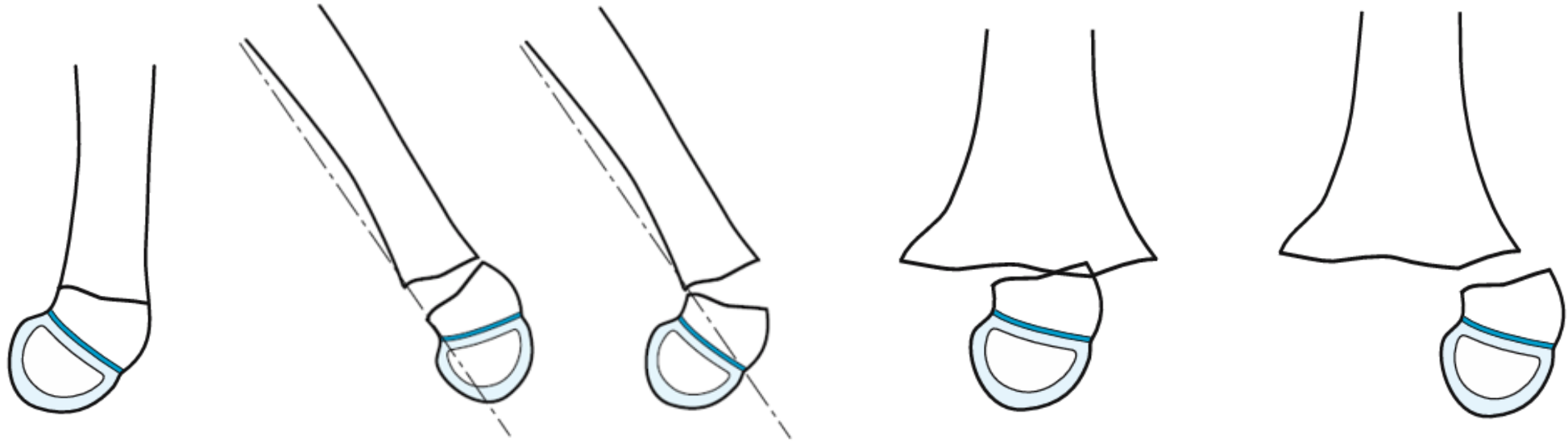


Abb. 6: Salter-Harris Klassifikation. Typ I: Fugenlösung; Typ II: Fugenlösung mit Frakturaustritt im Bereich der Metaphyse; Typ III: Fugenlösung mit Frakturaustritt im Bereich der Epiphyse; Typ IV: Fraktur kreuzt Meta- und Epiphyse; Typ V: Quetschung der Epiphysenfuge (modifiziert nach Cepela et al. [12]).

Supracondyläre Humerusfraktur:

Klassifikation nach von Laer



Typ I

Typ IIa

Typ IIb

Typ III

Typ IV

Typ I:

Undislozierte Fraktur

Typ IIa:

Fraktur in Extensions-Fehlstellung

Typ IIb:

Fraktur in Flexionsfehlstellung

Typ III:

Dislokation in 2 Ebenen

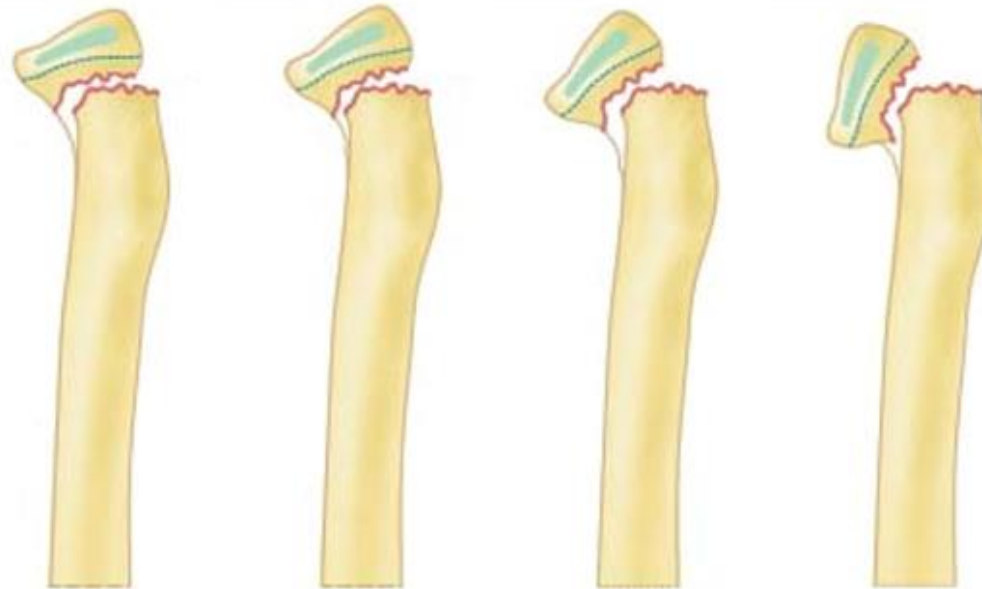
Typ IV:

Vollständige Dislokation

Radiushalsfrakturen:

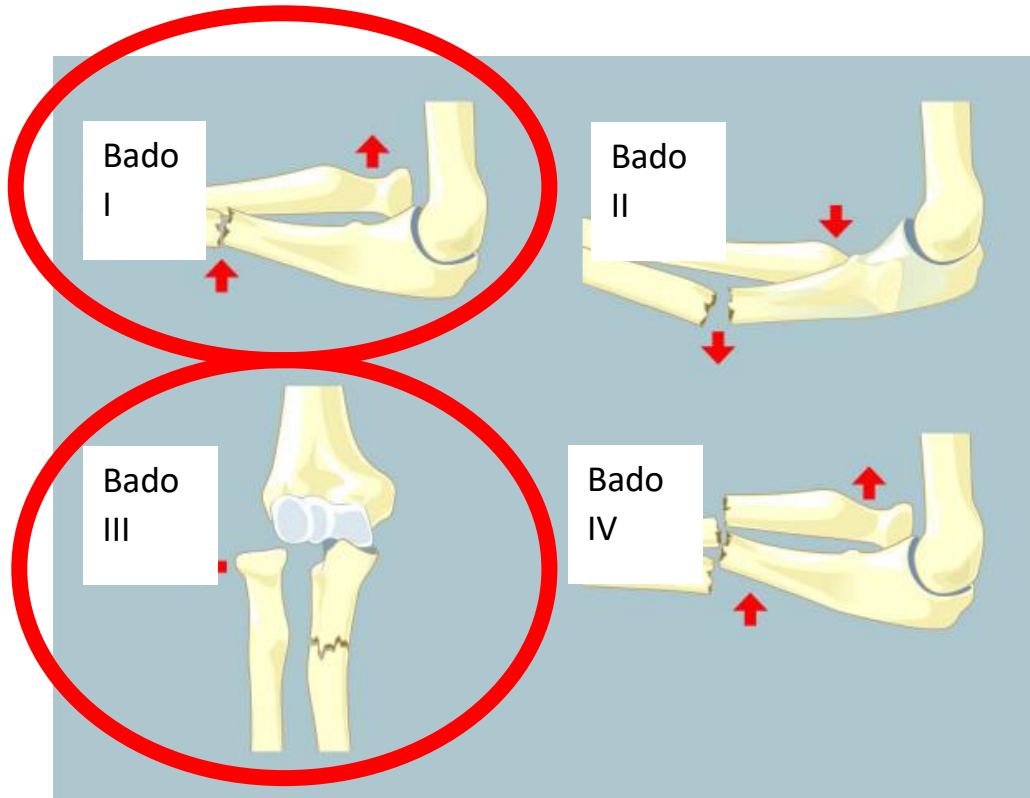
Klassifikation nach Judet (modifiziert nach Métaizeau)

| Grad | I | II | III | IV |
|-------------|-------|-------|--------|--------|
| Abkippung | keine | < 30° | 30-60° | 60-90° |
| Seitversatz | < 3mm | < 50% | > 50% | 100% |



Monteggia-Verletzungen:

Klassifikation nach Bado



Typ Bado I: Ulnaschaftfraktur mit anteriorer Angulation und anteriorer Luxation des Radiusköpfchens.

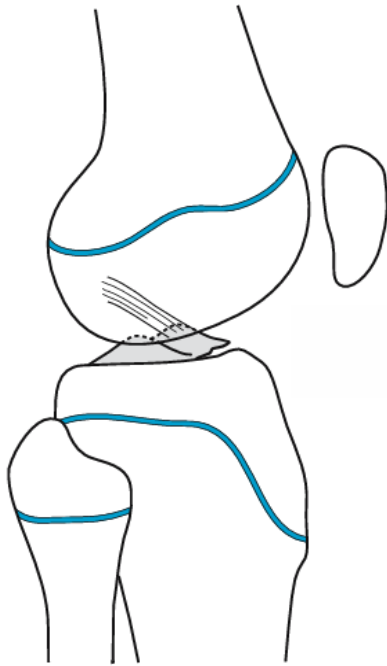
Typ Bado II: Ulnaschaftfraktur mit posteriorer Angulation und posterolateraler Luxation des Radiusköpfchens

Typ Bado III: Metaphysenfraktur der Ulna mit lateraler und anterolateraler Luxation des Radiusköpfchens

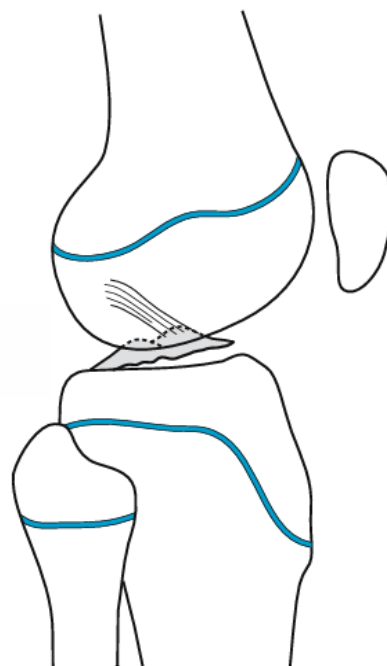
Typ Bado IV: Fraktur der proximalen Drittel beider Knochen auf gleicher Höhe mit anteriorer Luxation des Radiusköpfchens

Ausriss der Eminentia intercondylaris:

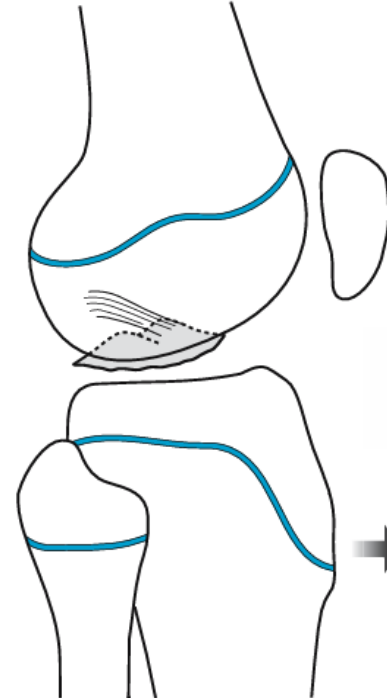
Klassifikation nach Meyers und McKeever



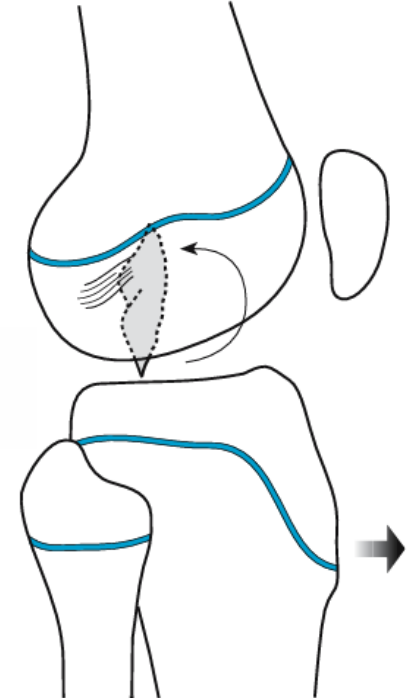
Typ I
geringe ventrale
Anhebung
der Eminentia



Typ II
ventrale Anhebung
der Eminentia, dorsaler
Kontakt erhalten

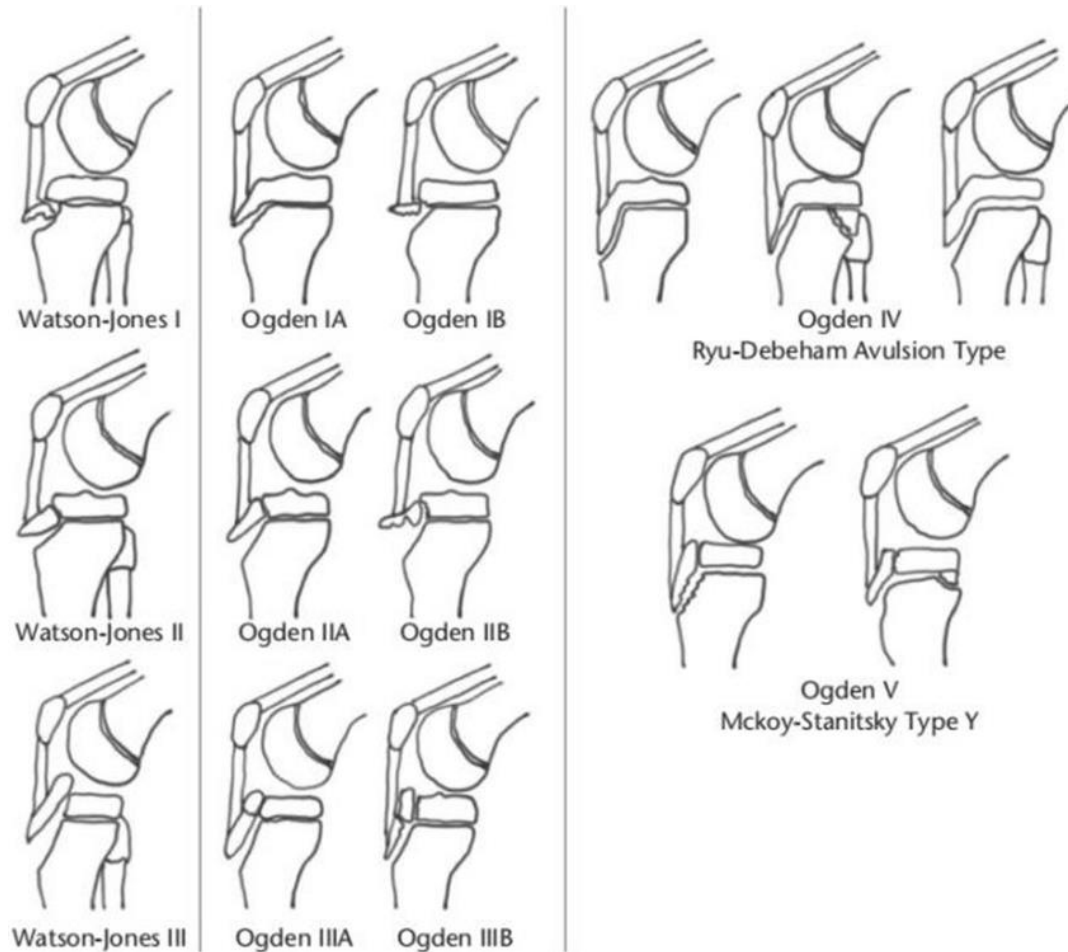


Typ III
Eminentiaausriß mit
vollständiger Dislokation



Typ IIIa
wie Typ III und Drehung
des Fragmentes

Frakturen der Tuberositas tibiae:



- Typ I: Kleiner knöcherner Ausriss am distalen Teil der Tuberositas tibiae; die proximale Wachstumsfuge bleibt unversehrt
- Typ II: Der Bruch erstreckt sich nach proximal bis zur Wachstumsfuge der Tibia, aber ohne Beteiligung des Kniegelenks
- Typ III: Der Frakturverlauf zieht durch die proximale Epiphyse hindurch bis in das Kniegelenk (intraartikulär)
- Typ IV (Ryu/Debenham): Vollständiger Ausriss der gesamten proximalen Tibiaepiphyse, der sich über die gesamte Breite der Fuge nach posterior erstreckt
- Typ V (McKoy/Stannitsky): Eine Kombination aus einer Typ-III-Fraktur und einer Fraktur der proximalen Epiphyse, die eine charakteristische "Y"-Form bildet
- Subtypen A/B: Ogden ergänzte die Typen um A (nicht oder gering disloziert/einfach) und B (disloziert oder Mehrfragmentfraktur)

Was ist eine Kadi-Läsion?

Bezeichnet den Sammelbegriff für fünf verschiedene Verletzungen des Skeletts im Kindes- und Jugendalter, die unbehandelt oder ohne korrekte Therapie zu schwereren Komplikationen führen können. Betroffen sind entweder Ellenbogen, Knie oder Sprunggelenk.

Was sind die 5 Kadi-Läsionen?

- Instabile Fraktur des Condylus radialis humeri
- Traumatische Radiuskopfluxation (= Monteggia-Verletzung)
- Suprakondyläre Humerusfraktur mit Achs- und Rotationsfehler (ab Grad III nach von Laer)
- Biegungsfraktur/Grünholzfraktur der proximalen Tibiametaphyse
- Fraktur des Malleolus medialis mit Beteiligung der Wachstumsfuge (Salter-Harris III und IV)

Merke:

Diese Frakturen werden entweder leicht übersehen oder unterschätzt. Deshalb immer Rücksprache mit dem Kaderarzt/-ärztin Chirurgie bei Verdacht auf eine solche Verletzung!