

Dorien Schneidmüller

Diagnostik und Therapie von Verletzungen des Sprunggelenkes im Kindes- und Jugendalter

Zusammenfassung:

In den Notaufnahmen und Praxen werden wir häufig mit Verletzungen des Sprunggelenks bei Kindern und Jugendlichen konfrontiert. Häufig sind sie Folge von Sport- und Freizeitunfällen. Zur Differenzierung von „einfachen“ Distorsionen von strukturellen Verletzungen eignet sich die Ottawa-Ankle-Rule. Primäre bildgebende Diagnostik ist das konventionelle Röntgenbild in 2 Ebenen. Bei gelenkbeteiligten Frakturen, v.a. den sog. Übergangsfrakturen im Adoleszentenalter kann eine Schnittbildgebung zur Beurteilung des Dislokationsausmaßes und der präoperativen Planung hilfreich sein. Nicht dislozierte Frakturen können konservativ therapiert werden. Gelenkstufen und Dehiszenzen sollten nicht belassen werden und eine anatomische Gelenkrekonstruktion mit stabiler Kompressionsosteosynthese durchgeführt werden. Belassene Fehlstellungen können zu Achsabweichungen oder intraartikulären Inkongruenzen führen, mit nachfolgenden Funktionseinschränkungen und Beschwerden. Die Hauptkomplikation stellt die hemmende Wachstumsstörung dar mit konsekutiver Varusfehlstellung des Sprunggelenks.

Schlüsselwörter:

OSG, Frakturen, Kinder, Jugendliche, Übergangsfaktur

Zitierweise:

Schneidmüller D: Diagnostik und Therapie von Verletzungen des Sprunggelenkes im Kindes- und Jugendalter
OUP 2026; 15: 03–07
DOI 10.53180/oup.2026.0003-0007

Epidemiologie

Sprunggelenksverletzungen gehören zu den häufigsten Verletzungen auch bei Kindern und Jugendlichen im klinischen Alltag. Die Inzidenzen steigen, je jünger die Patientin bzw. der Patient ist. So liegt die durchschnittliche Inzidenz bei Kindern bei 2.85/1000 im Vergleich zu den Adoleszenten 1.94/1000, respektive Erwachsenen 0.72/1000 [5]. Bei unauffälligem radiologischem Befund wurde in der Vergangenheit häufig die Diagnose einer undislozierten Salter- und Harris I-Verletzung der distalen Fibula gestellt. Mit zunehmender Anwendung der Magnetresonanztomografie (MRT) sinkt die Inzidenz auf Werte nahe 0%. Dagegen zeigt sich in ca. zwei Drittel der Fälle eine Avul-

sionsverletzung des Seitenbandapparates [11].

Neben den Bandverletzungen liegt der Anteil an Frakturen der langen Röhrenknochen im Bereich des Sprunggelenks bei 9% [8]. Damit gehören die Frakturen des distalen Unterschenkels zu den häufigsten knöchernen Verletzungen der unteren Extremität im Wachstumsalter. Etwa 11% sind sog. Übergangsfrakturen, also Frakturen bei bereits begunnenem Verschluss der Wachstumsfugen.

Klassifikation

Das Frakturmuster ist im Wachstumsalter stereotyp und im Wesentlichen abhängig vom Reifezustand der Fuge als weniger vom Verletzungsmechanismus. Unterschieden wird zwischen

Frakturen mit offenen Wachstumsfugen und denen im Adoleszentenalter mit bereits teilweisem Fugenschluss.

Die am häufigsten verwendete Klassifikation bei noch offenen Fugen sind die Klassifikationen nach Salter und Harris oder Aitken [12]. Hier wird zwischen den metaphysären Verletzungen, den Fugenlösungen mit oder ohne metaphysärer Fraktur (Salter und Harris I/Aitken 0 und Salter und Harris II/Aitken I) und den Gelenkfrakturen ohne metaphysärer Beteiligung (Salter und Harris III/Aitken II) und mit metaphysärer Fraktur (Salter und Harris IV/Aitken III) unterschieden (Abb. 1).

Ab einem Alter von ca. 12 Jahren kommt es zu einem langsamen Ver-

Diagnosis and treatment of ankle injuries in children and adolescents

Summary: In the emergency rooms and medical practices, we are frequently confronted with ankle injuries in children and adolescents. They are often the result of sports and recreational accidents. The Ottawa Ankle Rule is suitable for differentiating “simple” sprains from structural injuries. The primary diagnostic imaging method is the conventional X-ray in two planes. For fractures involving the joint, especially the so-called transitional fractures of adolescent age, sectional imaging can be helpful for assessing the extent of dislocation and pre-operative planning. Non-displaced fractures can be treated conservatively. Joint steps and dehiscence should not be left in place and an anatomical joint reconstruction with stable compression osteosynthesis should be performed. Malposition that are left in place can lead to axial deviations or intra-articular incongruities, with subsequent functional restrictions and pain. The main complication is physal growth arrest with consecutive varus malalignment of the ankle joint.

Keywords: Ankle, fracture, pediatric, adolescents, transitional fracture

Citation: Schneidmüller D: Diagnosis and treatment of ankle injuries in children and adolescents
OUP 2026; 15: 03–07. DOI 10.3238/oup.2026.0003-0007

schluss der Wachstumsfuge über einen Zeitraum von etwa 18 Monaten. Dies führt zu einer Veränderung des Frakturverlaufes und damit zur sog. Übergangsfaktur [10, 17]. Die Wachstumsfuge verschließt sich stereotyp, beginnend von medial, über dorsal und zum Schluss anterolateral. Die Fraktur entsteht an der jeweiligen Mineralisationszone der Fuge, sodass je nach Reifezustand ein mehr oder weniger großes anterolaterales epiphysäres Fragment entsteht. Liegt lediglich diese anterolaterale epiphysäre Fraktur vor, entsprechend einer knöchernen Avulsion der vorderen Syndesmose, so spricht man von der sog. Two-plane-Fraktur. Zusätzliche Torsionskräfte können entsprechend einer hinteren

Volkman-Dreiecks zu einer zusätzlichen dorsalen Fraktur führen, der sog. Tri-plane-Fraktur. Bei der Tri-plane I-Fraktur liegt ein dorsaler metaphysärer Keil vor, der in der Wachstumsfuge endet. In der sagittalen Ebene erscheint das Bild einer Fugenlösung, im coronaren Bild ist jedoch die Gelenkbeteiligung sichtbar. Bei der Tri-plane-II-Fraktur liegt neben dem anterolateralen epiphysären Fragment ein epi-metaphysäres dorsales Fragment vor.

Darauf basierend bietet sich v.a. zu Dokumentationszwecken und wissenschaftlichen Untersuchungen die Verwendung der AO-Klassifikation [6, 14] für lange Röhrenknochen im Kindesalter an.

Die Fibula zeigt sich meist im distalen Schaftbereich frakturiert. Dies stellt jedoch keine Weber C-Fraktur des Erwachsenen dar, da im Gegensatz dazu die Syndesmose intakt bleibt. Frakturen in Fugennähe sind selten, meist handelt es sich um undislozierte oder wenig dislozierte Salter- und Harris II-Verletzungen. Ansonsten finden wir nach Distorsionstraumata häufig osteochondrale Avulsionsverletzungen des Außenbandapparates, welche vom Os subfibulare abzugrenzen sind [9].

Diagnostik

Die klinische Beurteilung nach den Ottawa-Ankle-Rules zeigt sich auch beim Kind als zuverlässig [3]. So kann beim Fehlen folgender Symptome zunächst auf eine Röntgenaufnahme verzichtet werden und symptomatisch vorgegangen werden.

- Konnte das Kind nach dem Trauma keine 4 Schritte gehen?
- Druckschmerz an der hinteren Kante bzw. Spitze der Malleolen
- Druckschmerz im Bereich Os naviculare oder Basis Metatarsale V

Die **Sonografie** ermöglicht die Darstellung undislozierter Frakturen durch Darstellung einer kortikalen Stufe und eines subperiostalen Hämatoms. Ebenso kann sie v.a. beim Adoleszenten eine Verletzung der Syndesmose ausschließen.

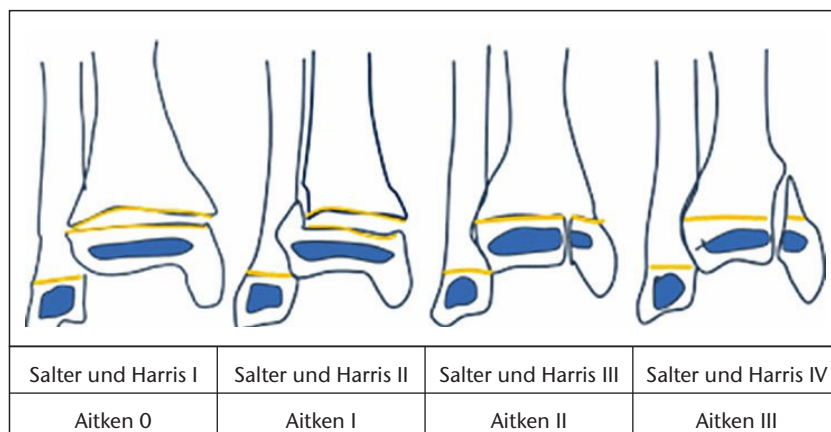


Abbildung 1: D. Schneidmüller

Abbildung 1 Klassifikation von Frakturen der distalen Tibia bei offenen Fugen



Abbildungen 2–4: BCU Murnau

Abbildung 2 Salter- und Harris II-Verletzung der distalen Tibia. Geschlossene Reposition und Osteosynthese mittels metaphysärer Schrauben

Als Standarddiagnostik steht das **konventionelle Röntgenbild** in 2 Ebenen im Vordergrund. Hierbei können meist ausreichend Frakturtyp und Dislokation beurteilt werden aufgrund der Stereotypie der Frakturmuster.

Die **CT** (Computertomografie) oder **DVT** (Digitale Volumentomografie) ermöglichen bei gelenkbeteiligten Verletzungen eine genauere Darstellung der Fraktur bzw. des Dislokationsausmaßes sowie eine dreidimensionale Darstellung der Verletzung, welches bei der OP-Planung hilfreich sein kann. Hierbei ist auf entsprechende Strahlenreduktionsprogramme zu achten [13].

Die **MRT** ermöglicht neben der Frakturdarstellung die zusätzliche Beurteilung des Knorpels bei v.a. auf osteochondrale Begleitverletzungen oder des Bandapparates. Indiziert ist sie zum Ausschluss okkulten Verletzungen bei starker bzw. persistieren der Klinik ohne Verletzungsnachweis im konventionellen Röntgenbild.

Therapie

Ziel

Ziel ist bei allen metaphysären Frakturen eine zeitnahe achsengerechte Reposition bei insgesamt geringem Spontankorrekturpotential mit möglichst wenig Manipulation. Bei Kindern unterhalb des 10. Lebensjahres können Varusabweichungen bis 5° und Achsabweichungen in der Sagittalebene bis 10° toleriert werden. Im

Gegensatz zu den Gelenkverletzungen ist eine anatomische Reposition nicht erforderlich. Epiphysäre Frakturen benötigen eine anatomische Rekonstruktion der Gelenkfläche und möglichst eine Kompressionsosteosynthese, um eine Präarthrose zu vermeiden. Hier werden als Grenze die allgemeinen 2 mm Dehiszenz und keine Stufenbildung im Gelenk angegeben. Hemmende Wachstumsstörungen sind zwar meist durch das Trauma selbst bedingt, das Risiko kann jedoch durch Vermeidung grober und wiederholter Repositionsmanöver, verspäteter Repositionen und Verletzungen der Fuge durch das Osteosynthesematerial gesenkt werden [1, 7].

Konservative Therapie

Alle Frakturen innerhalb der Toleranzgrenze können konservativ im Unterschenkelcast unter Sohlenkontakt therapiert werden. Eine radiologische Stellungskontrolle wird nach 5–7 Tagen zum Ausschluss einer Sekundärdislokation empfohlen. Als Dauer der Immobilisation sind meist 4 Wochen ausreichend. Sollte in der klinischen und radiologischen Konsolidationskontrolle keine ausreichende Konsolidation sichtbar sein, so kann diese auf 6 Wochen ausgedehnt werden. Bei Adoleszenten mit sekundären Geschlechtsmerkmalen und einem Gewicht über 50 kg Körpergewicht sollte an eine Thromboseprophylaxe gedacht werden [16].

Operative Therapie

Dislozierte Frakturen erfordern eine Reposition in entsprechender Anästhesie. Liegen keine neurovaskulären Beeinträchtigungen oder Weichteilkompromittierungen vor, so kann nach initialer Ruhigstellung und Schmerztherapie eine operative Versorgung am Folgetag unter optimalen Bedingungen erfolgen. Sekundäre bzw. verzögerte Reposition sind mit höheren Raten an Wachstumsstörungen vergesellschaftet [10].

Fugenlösungen werden geschlossen unter Anästhesie reponiert. Kann ein stabiles Repositionsergebnis erreicht werden, so kann die weitere Therapie im Unterschenkelcast erfolgen. Neigt die Fraktur zur Redislokation, muss eine Stabilisierung entweder über 1 oder 2 fugenkreuzende Kirschnerdrähte oder 1 oder 2 metaphysären Schrauben bei ausreichend großem metaphysären Keil erfolgen. Eine offene Reposition ist nur erforderlich, wenn durch Weichteilinterposition eine achsgerichte Reposition nicht möglich ist. Postoperativ ist eine additive Ruhigstellung im Unterschenkelcast oder Sprunggelenkswalker bis zur Konsolidation nach 4–6 Wochen erforderlich unter Sohlenkontakt. Die Metallentfernung erfolgt nach Konsolidation, idealerweise in der Sprechstunde bei epikutan belassenen Drähten. Eine Entfernung der Schrauben kann bei Irritation der Weichteile oder auf Wunsch der Patientin bzw. des Patienten

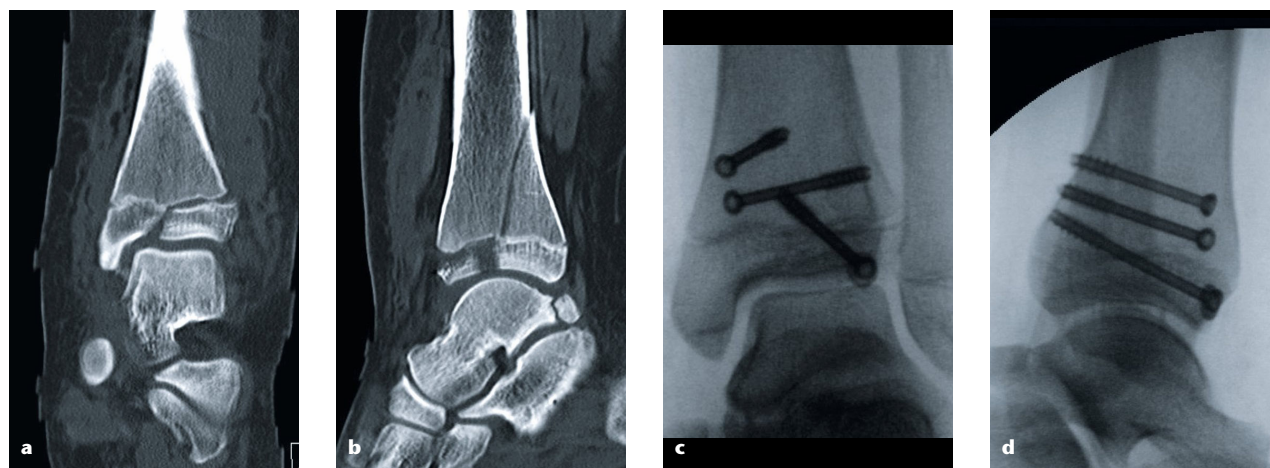


Abbildung 3 Tri-plane II-Fraktur mit offener Reposition und Schraubenosteosynthese

nach 3–6 Monaten durchgeführt werden (Abb. 2).

Epiphysäre Frakturen erfordern eine anatomische Gelenkrekonstruktion in Anästhesie. Gelingt diese nicht sicher geschlossen, sollte eine offene Reposition erfolgen. Speziell bei den Übergangsfrakturen kann die Reposition durch die Rotation der ventrolateralen epiphysären Fragmente erschwert sein, so dass hier eine offene Gelenkdarstellung empfohlen wird. Um eine gute Kompression zu erreichen, bietet sich eine Osteosynthese mittels kanülierter Spongiaschrauben mit kurzem Gewinde an. Bei noch offenen Fugen muss darauf geachtet werden, die Wachstumsfugen entsprechend zu schonen. Bei den Übergangsfrakturen kann das Risiko der hemmenden Wachstumsstörung vernachlässigt werden, da die Fuge bereits begonnen hat, sich zu verschließen und eine fugenkreuzende Osteosynthese durchgeführt werden kann [18]. Nur so kann eine Kompression in allen Frakturebenen des ventrolateralen Fragmentes bei der Two-plane- und Tri-plane-II-Fraktur erreicht werden. Postoperativ wird häufig zur Protektion ein OSG-Walker trotz Bewegungsstabilität bis zur Konsolidation nach 4–6 Wochen empfohlen unter Sohlenkontakt. Eine Entfernung der Schrauben kann bei Irritation der Weichteile oder auf Wunsch der Patientin bzw. des Patienten nach 3–6 Monaten durchgeführt werden (Abb. 3).

Bei Adoleszenten mit sekundären Geschlechtsmerkmalen und einem Gewicht über 50 kg Körpergewicht sollte an eine Thromboseprophylaxe bis zum Erreichen der Vollbelastung gedacht werden.

Nach Gipsabnahme wird eine schmerzadaptierte Aufbelastung empfohlen. Physiotherapeutische Übungsbehandlung sind im Einzelfall v.a. beim Adoleszenten im Verlauf zur Verbesserung der Beweglichkeit und Kraft indiziert.

Bandverletzungen

Die Therapie der Außenbandverletzungen erfolgt in aller Regel konservativ mittels abschwellender Maßnahmen, Sprunggelenksorthese und ggf. bei starker initialer Schwellung temporäre Ruhigstellung im Unterschenkelcast oder Walker. Anschließend kann je nach Ausmaß ein propriozeptives Training sinnvoll sein als Rezidivprophylaxe.

Die operative Therapie ist nur im Ausnahmefall indiziert, bei Ruptur aller 3 Bänder oder therapierefraktärer chronischer Instabilität oder Impingementsymptomatik nach Avulsionsverletzung.

Prognose und Nachkontrollen

Die Ergebnisse nach Frakturen des distalen Unterschenkels sind überwiegend gut. Neben den allgemeinen Risiken finden sich im Wesentlichen Komplikationen infolge eines gestörten Wachstums.

In allen Fällen kann es zu einer geringgradigen Wachstumsstimulation kommen, welches entweder zu einer geringen Beinverlängerung aber auch zu einer Verkürzung führen kann, wenn diese Stimulation präpubertär in der Verschlussphase der Wachstumsfuge zu wirken kommt. Relevante Beinlängenunterschiede sind hierdurch in aller Regel jedoch nicht zu erwarten.



Abbildung 4 Hemmende Wachstumsstörung nach Salter- und Harris III-Fraktur konsolidiert mit Gelenkstufe und zunehmender Varusfehlstellung

Die Hauptkomplikation stellt die partiell hemmende Wachstumsstörung dar. Die Inzidenzen liegen um die 12–15 % [2, 15]. Hier kommt es zu einer Wachstumsbrückenbildung in der Regel auf der medialen Seite, welches zu einem zunehmenden Fehlwachstum in den Varus mit gleichzeitiger Beinverkürzung führt. Je nachdem, wie lange die Patientin bzw. der Patient an dieser Stelle noch wächst, kann dies zu erheblichen Fehlstellungen führen. Daher ist eine frühe Diagnose wichtig, um ggf. frühzeitig eingreifen zu können. Je nach Alter des Kindes und Ausmaß der Wachstumsbrücke kann eine Resektion der Brücke erfolgen mit dem Ziel, dass die Fuge weiterwächst oder ein vollständiger Fugenschluss kann durchgeführt werden. Damit wird eine Varusabweichung verhindert, so

dass sekundär ein Beinlängenausgleich erfolgen kann. Das Risiko einer Wachstumsstörung erhöht sich bei Hochenergiestraumata und bei jungem Patientenalter. Ebenso scheint das initiale Dislokationsausmaß sowie eine begleitende Fibulafraktur v.a. bei den intraartikulären Verletzungen einen negativen Einfluss zu haben, wobei hier die Daten in der Literatur unterschiedlich sind (Abb. 4) [2, 4].

Frühzeitige Arthrosen nach Gelenkverletzungen finden sich selten, sind aber möglich. Das Risiko steigt mit verbleibenden Stufenbildungen und Dehiszenzen.

Interessenkonflikte:
Keine angegeben.

Das Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie auf:
www.online-oup.de.



Foto: BGU Murnau

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Dorien Schneidmüller
Kinderorthopädie und
Kindertraumatologie
BGU Murnau

Professor-Küntscher-Str. 8
82418 Murnau am Staffelsee
kindertraumatologie@bgu-murnau.de

Leicht und noch stabiler bei distaler Radiusfraktur.

MANU-CAST® ORGANIC FX LONG
Hilfsmittelnummer: 23.07.02.5025



Jetzt kostenloses Infopaket und
MANU-CAST® ORGANIC FX LONG
Ärzttemuster anfordern.

→ sporlastic.de



Verstärkt und verlängert
zur Immobilisierung
des Handgelenks



SPORLASTIC