



Frakturen bei Spina bifida und ihre Behandlung

Einleitung

Pathologische Frakturen bei Patienten mit MMC häufige Komplikation
Durch Unkenntnis des Krankheitsbildes beim „Normalorthopäden“ häufig
Unsicherheit in der Behandlung
Nicht selten längerer Krankenhausaufenthalt zur Abklärung
Gefahr weiterer Inaktivitätsosteoporose und Rezidivfrakturen

Prophylaxe und differenzierte Therapie in Adaptation an die Grunderkrankung
erforderlich

Inzidenz

Gesamtinzidenz 11-30% bei MMC in Literatur

Abhängigkeit der Frakturhäufigkeit von der neurologischen Läsion

Lock et. al. 20% Gesamtinzidenz

86% der Frakturen bei thorakaler und hochlumbaler Lähmung

36-41% Inzidenz bei thorakaler/hochlumbaler Lähmung

3-10% Inzidenz bei tieflumbaler/sakraler Lähmung

Frakturrisiko im ersten Lebensjahrzehnt erhöht

Inzidenz

Gesamtinzidenz 11-30% bei MMC in Literatur

Abhängigkeit der Frakturhäufigkeit von der neurologischen Läsion

Lock et. al. 20% Gesamtinzidenz

86% der Frakturen bei thorakaler und hochlumbaler Lähmung

36-41% Inzidenz bei thorakaler/hochlumbaler Lähmung

3-10% Inzidenz bei tieflumbaler/sakraler Lähmung

Frakturrisiko im ersten Lebensjahrzehnt erhöht

Inzidenz

Gesamtinzidenz 11-30% bei MMC in Literatur

Abhängigkeit der Frakturhäufigkeit von der neurologischen Läsion

- Lock et. al. 20% Gesamtinzidenz
 - 86% der Frakturen bei thorakaler und hochlumbaler Lähmung
 - 36-41% Inzidenz bei thorakaler/hochlumbaler Lähmung
 - 3-10% Inzidenz bei tieflumbaler/sakraler Lähmung

Frakturrisiko im ersten Lebensjahrzehnt erhöht

Inzidenz

Gesamtinzidenz 11-30% bei MMC in Literatur

Abhängigkeit der Frakturhäufigkeit von der neurologischen Läsion

Lock et. al. 20% Gesamtinzidenz

86% der Frakturen bei thorakaler und hochlumbaler Lähmung

36-41% Inzidenz bei thorakaler/hochlumbaler Lähmung

3-10% Inzidenz bei tieflumbaler/sakraler Lähmung

Frakturrisiko im ersten Lebensjahrzehnt erhöht

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)



Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)



Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)

Pathogenese

Sensorische, motorische und trophische Störung

Rezidivierende Mikrotraumatisierung durch Gelenkinstabilität

Sensibilitätsstörungen

Verlust der protektiven Schmerzempfindung und Tiefensensibilität

Verminderte Muskelkraft

Vaskuläre Insuffizienz

Achsenfehlstellungen

Fehlbelastungen

Immobilität mit resultierender Osteoporose

Wachstumshormonmangel (verminderte Osteoblastenaktivität und
Knochenmasse)



Mit rechtem Bein auf
Rutsche hängengeblieben wegen
kontrakter Fehlstellung



Vorstellung wegen Fieber



Immobilisation als Risikofaktor

Drummond et al.:

40 Patienten mit WS- oder Hüft-Eingriffen

Immobilisation D=13,5 Wochen

13 Patienten mit Frakturen untere Extremität (32,5%)

Patienten mit kleineren Eingriffen keine erhöhte Frakturneigung

Frakturen überwiegend 4-6 Wochen nach Gipsentfernung

Besonders Patienten ohne Gehfähigkeit betroffen

Trauma selten Erinnerung! (Bagateltraumen, z.B. bei KG)

Immobilisation als Risikofaktor

Drummond et al.:

40 Patienten mit WS- oder Hüft-Eingriffen

Immobilisation D=13,5 Wochen

13 Patienten mit Frakturen untere Extremität (32,5%)

Patienten mit kleineren Eingriffen keine erhöhte Frakturneigung

Frakturen überwiegend 4-6 Wochen nach Gipsentfernung

Besonders Patienten ohne Gehfähigkeit betroffen

Trauma selten Erinnerung! (Bagatelltraumen, z.B. bei KG)

Immobilisation als Risikofaktor

Drummond et al.:

40 Patienten mit WS- oder Hüft-Eingriffen

Immobilisation D=13,5 Wochen

13 Patienten mit Frakturen untere Extremität (32,5%)

Patienten mit kleineren Eingriffen keine erhöhte Frakturneigung

Frakturen überwiegend 4-6 Wochen nach Gipsentfernung

Besonders Patienten ohne Gehfähigkeit betroffen

Trauma selten Erinnerung! (Bagateltraumen, z.B. bei KG)

Immobilisation als Risikofaktor

Drummond et al.:

40 Patienten mit WS- oder Hüft-Eingriffen

Immobilisation D=13,5 Wochen

13 Patienten mit Frakturen untere Extremität (32,5%)

Patienten mit kleineren Eingriffen keine erhöhte Frakturneigung

Frakturen überwiegend 4-6 Wochen nach Gipsentfernung

Besonders Patienten ohne Gehfähigkeit betroffen

Trauma selten *erinnerlich!* (Bagateltraumen, z.B. bei KG)

Immobilisation als Risikofaktor

Drummond et al.:

40 Patienten mit WS- oder Hüft-Eingriffen

Immobilisation D=13,5 Wochen

13 Patienten mit Frakturen untere Extremität (32,5%)

Patienten mit kleineren Eingriffen keine erhöhte Frakturneigung

Frakturen überwiegend 4-6 Wochen nach Gipsentfernung

Besonders Patienten ohne Gehfähigkeit betroffen

Trauma selten Erinnerung! (Bagatelltraumen, z.B. bei KG)

Lokalisation

Abhängigkeit vom motorischen und sensiblen Lähmungsniveau

Femur - thorakale Lähmung
Tibia - lumbale Lähmung

Häufiger metaphysäre Frakturen

Nur 3-12 % Epiphysenfrakturen



Klinik

Lokal:

Schmerzlose Schwellung (ggf. Spannungsblasen)

Fehlstellung

Lokale Rötung

Überwärmung

Livide Verfärbung

Allgemein:

Fieber

Erhöhte Laborparameter (CRP, BKS, Leukozytose mit Linksverschiebung)

Reduzierter Allgemeinzustand

Klinik

Lokal:

Schmerzlose Schwellung (ggf. Spannungsblasen)

Fehlstellung

Lokale Rötung

Überwärmung

Livide Verfärbung

Allgemein:

Fieber

Erhöhte Laborparameter (CRP, BKS, Leukozytose mit Linksverschiebung)

Reduzierter Allgemeinzustand



Röntgenbefunde

Bei Primärdiagnostik keine Differenz zur „normalen Fraktur“

Häufig aber verzögerte Diagnostik Wochen bis Monate nach Ereignis
Veränderungen bei Frakturen mit langandauernden Mikrotraumatisierungen und
prolongiertem Regenerationsprozeß:

- ausgedehnte (teilweise monströse) Kallusbildung
- Periostabhebung
- Erhebliche Demineralisation
- Lokale Osteolysen

Hinweise für länger bestehende Epiphysenfraktur:

- Irreguläre Metaphysenverbreiterung
- Subperiostale Knochenneubildung
- Erweiterte Epiphysenfuge

Röntgenbefunde

Bei Primärdiagnostik keine Differenz zur „normalen Fraktur“

Häufig aber verzögerte Diagnostik Wochen bis Monate nach Ereignis
Veränderungen bei Frakturen mit langandauernden Mikrotraumatisierungen und
prolongiertem Regenerationsprozeß:

- ausgedehnte (teilweise monströse) Kallusbildung
- Periostabhebung
- Erhebliche Demineralisation
- Lokale Osteolysen

Hinweise für länger bestehende Epiphysenfraktur:

- Irreguläre Metaphysenverbreiterung
- Subperiostale Knochenneubildung
- Erweiterte Epiphysenfuge

Röntgenbefunde

Bei Primärdiagnostik keine Differenz zur „normalen Fraktur“

Häufig aber verzögerte Diagnostik Wochen bis Monate nach Ereignis
Veränderungen bei Frakturen mit langandauernden Mikrotraumatisierungen und
prolongiertem Regenerationsprozeß:

- ausgedehnte (teilweise monströse) Kallusbildung
- Periostabhebung
- Erhebliche Demineralisation
- Lokale Osteolysen

Hinweise für länger bestehende Epiphysenfraktur:

- Irreguläre Metaphysenverbreiterung
- Subperiostale Knochenneubildung
- Erweiterte Epiphysenfuge



Mit Fuß umgeknickt

überschießende
Kallusreaktion

Cave: Gefahr Fehlinterpretation!!!

Klinik und Laborchemie (Entzündungsparameter)

⇒ Verdachtsdiagnose Osteomyelitis

Knochenneubildung, Spikulae, lokale Osteolysen und ausgedehnte
Periostveränderungen

⇒ Verdachtsdiagnose maligner Prozeß (Osteosarkom, Ewing-Sarkom) oder
aneurysmatische Knochenzyste

Ggf. radiologische Verlaufskontrollen (Rö, CT, MRT)

Cave: Gefahr Fehlinterpretation!!!

Klinik und Laborchemie (Entzündungsparameter)

⇒ Verdachtsdiagnose Osteomyelitis

Knochenneubildung, Spikulae, lokale Osteolysen und ausgedehnte
Periostveränderungen

⇒ Verdachtsdiagnose maligner Prozeß (Osteosarkom, Ewing-Sarkom) oder
aneurysmatische Knochenzyste

Ggf. radiologische Verlaufskontrollen (Rö, CT, MRT)

Cave: Gefahr Fehlinterpretation!!!

Klinik und Laborchemie (Entzündungsparameter)

⇒ Verdachtsdiagnose Osteomyelitis

Knochenneubildung, Spikulae, lokale Osteolysen und ausgedehnte
Periostveränderungen

⇒ Verdachtsdiagnose maligner Prozeß (Osteosarkom, Ewing-Sarkom) oder
aneurysmatische Knochenzyste

Ggf. radiologische Verlaufskontrollen (Rö, CT, MRT)

Behandlung

In der Regel konservativ:

Kurze Gipsimmobilisation

Korrekte Lagerung der Beine unter Vermeidung von Hüft- und Kniebeugung

Ggf. Korrektur von vorbestehenden Deformitäten

Frühestmögliche Vertikalisierung im Stehgips oder beckenhohen Orthese

OP-Indikation:

Schenkelhalsfraktur

Dislozierte Epiphysenfraktur

Behandlung

In der Regel konservativ:
Kurze Gipsimmobilisation

Korrekte Lagerung der Beine unter Vermeidung
Ggf. Korrektur von vorbestehenden Deformitäten
Frühestmögliche Vertikalisierung im Stehgips

OP-Indikation:

Schenkelhalsfraktur

Dislozierte Epiphysenfraktur



Behandlung

In der Regel konservativ:

Kurze Gipsimmobilisation

Korrekte Lagerung der Beine unter Vermeidung von Hüft- und Kniebeugung

Ggf. Korrektur von vorbestehenden Deformitäten

Frühestmögliche Vertikalisierung im Stehgips oder beckenhohen Orthese

OP-Indikation:

Schenkelhalsfraktur

Dislozierte Epiphysenfraktur

Behandlung

In der Regel konservativ:

Kurze Gipsimmobilisation

Korrekte Lagerung der Beine unter Vermeidung v

Ggf. Korrektur von vorbestehenden Deformitäten

Frühestmögliche Vertikalisierung im Stehgips ode

OP-Indikation:

Schenkelhalsfraktur

Dislozierte Epiphysenfraktur

3 Wochen alte Fraktur



Behandlung

In der Regel konservativ:

Kurze Gipsimmobilisation

Korrekte Lagerung der Beine unter Vermeidung von Hüft- und Kniebeugung

Ggf. Korrektur von vorbestehenden Deformitäten

Frühestmögliche Vertikalisierung im Stehgips oder beckenhohen Orthese

OP-Indikation:

Schenkelhalsfraktur

Dislozierte Epiphysenfraktur



Behandlung

In der Regel konservativ:

Kurze Gipsimmobilisation

Korrekte Lagerung der Beine unter Vermeidung von Hüft- und Kniebeugung

Ggf. Korrektur von vorbestehenden Deformitäten

Frühestmögliche Vertikalisierung im Stehgips oder beckenhohen Orthese

OP-Indikation:

Schenkelhalsfraktur

Dislozierte Epiphysenfraktur

Komplikationen

Instabilität (16%)

Fehlstellung (11%)

Rezidivfrakturen (22%)

Druckulzera (11%)

Bei Epiphysenfrakturen:

Vorzeitiger Epiphysenfugenschluß mit

Signifikanter Beinlängendifferenz

Achsenfehlstellungen

Prophylaxe

Frühe und optimale orthetische Versorgung für Steh-/Gehtraining unabhängig vom Lähmungsniveau

Aufklärung über Notwendigkeit der statischen Belastung

Motivation zum Gehtraining steigern

Gefährdende Fehlstellungen korrigieren



Prophylaxe

Frühe und optimale orthetische Versorgung für Steh-/Gehtraining unabhängig vom Lähmungsniveau

Aufklärung über Notwendigkeit der statischen Belastung

Motivation zum Gehtraining steigern

Gefährdende Fehlstellungen korrigieren



Prophylaxe

Frühe und optimale orthetische Versorgung für Steh-/Gehtraining unabhängig vom Lähmungsniveau

Aufklärung über Notwendigkeit der statischen Belastung

Motivation zum Gehtraining steigern

Gefährdende Fehlstellungen korrigieren

Prophylaxe

Frühe und optimale orthetische Versorgung für Steh-/Gehtraining unabhängig vom Lähmungsniveau

Aufklärung über Notwendigkeit der statischen Belastung

Motivation zum Gehtraining steigern

Gefährdende Fehlstellungen korrigieren



Zusammenfassung

Frakturen bei Patienten mit MMC:

- sind häufig
- erfordern differenzierte Therapie und Nachsorge
- zeigen oft schwere Allgemeinreaktionen
- werden häufig verzögert und schwer diagnostiziert

Therapiekonzept unterscheidet sich von allgemeiner Frakturbehandlung durch:

- Verkürzte Immobilisation

