



Akute und chronische Gelenks- und Knocheninfektionen

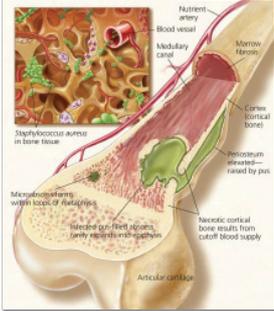


Rainer Biedermann,
Univ. Klinik für Orthopädie Innsbruck



Knochen

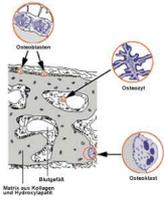
- großer extrazellulärer Anteil
- zusätzliche Vaskularisierung nur nach Abbau von mineralischer Hartschubstanz möglich
- häufig Ausbildung von Arealen ohne Vaskularisation, wo Keime überleben
- Aufflammen nach Jahren möglich (Infektberuhigung)





Knochen

- **Begriffe**
 - Osteitis: Infektion des Knochens (ohne Markraum, selten)
 - Osteomyelitis: Infektion von Periost, Kortikalis und Markraum
- **Ursache**
 - endogen
 - hämatogen – z.B. Harnwegsinfekt, Angina, beiderer Zahn
 - per continuitatem
 - exogen
 - traumatisch
 - iatrogen: Punktion, Operation



Wahrscheinlichkeit der Infektion



Kontamination

Virulenz
Keimzahl

Alter
Kondition
Komorbidität

Vaskularisierung
Immunitätslage

Implantate
Fremdkörper

Infektion



Verlauf



- **klinisch stumm**
- **akut**
 - rascher Ablauf
 - ausgeprägte Symptomatik
- **chronisch**
 - primär oder sekundär chronisch
 - langsamer Ablauf
 - anfangs wenig Symptome
- **Übergänge (subakut)**
akut und chronisch bezeichnen nur häufige Extreme eines Kontinuums



Keime

bestimmen die histologische Reaktion



- **unspezifisch**
 - grampositive Kokken (Staph. aureus und epidermidis)
 - Streptokokken der Gruppe A (Säuglinge A+B)
 - gramnegative (z.B. Pseudomonas, Salmonellen)
 - Pilze (z.B. Candida albicans – eher Säuglinge)
- **spezifisch**
 - Tuberkulose (Mycobakterium tuberculosis)
 - selten Treponema pallidum, Lepra



Diagnostik



- **Klinik**
- **Erregernachweis** vor Beginn der Antibiose
(Ausnahme: Foudroyante Infektionen)

Punktion: Keimnachweis in 60-70% (sterile Bedingungen)

Blutkultur: Keimnachweis in 40-50% (bei Fieberanstieg, Schüttelfrost, nicht am Fiebermaximum)

Abstrich aus Fistelöffnung, offenen Wunden:

- primär desinfizieren, um Oberflächenkeime zu entfernen
- dann Abstrich von Sekretion



Diagnostik



- **Labor:**

CRP: initial verwertbar, rasch normalisiert

BSG: regelmäßig beschleunigt für Verlaufskontrolle
+ Kontrolle der Th-Effektivität essentiell

Leukozyten: nur in 40% erhöht bei akuter Form

Differential-BB: Linksverschiebung in ¼ bei akuter OM

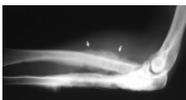
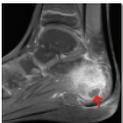


Diagnostik



- **Bildgebung:**

- Röntgen: nach 7-10 Tagen Veränderungen nachweisbar
- Sonographie: Weichteilanteil, subperiostale Abszesse, Erguss
- Szintigraphie: in 10% multifokale Verlaufsformen (ev. falsch negativ <24h Infektion)
- CT: bei chronischen Verlaufsformen (Sequester)
- MR: hohe Sensitivität


Akute hämatogene OM



■ Epidemiologie

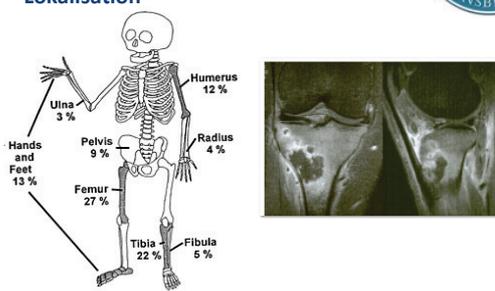
- 2 Altersgipfel 1.-10. LM, 6.-9. LJ
- Buben > Mädchen 2:1
- in Metaphysen der langen Röhrenknochen (Aa. nutriciae der Wachstumszonen)
- bis 18. LM Durchwanderung der Epiphyse bis ins Gelenk möglich, dann Fuge als Barriere
- **Übergreifen auf Gelenk am häufigsten an Hüfte und Schulter**



Akute hämatogene OM

Lokalisation





Akute hämatogene OM

Klinik



■ Säuglinge (Neugeborenen-OM)

- fehlende Barriere der Epiphysenfuge zum Gelenk
- anderes Erregerspektrum
- Immunsystem noch in Entwicklung befindlich
- oft nur wenig Entzündungszeichen (Fieber, BSG)
- Pseudoparalyse, Streckhaltung
- früh ausgedehnte Destruktionen
- Pyarthros mit definitiver Gelenkszerstörung
- Beeinträchtigung des normalen Wachstums
- rasch multilokulär



Akute hämatogene OM



Klinik

- **Kinder:**
 - Allg. Krankheitsgefühl, Fieber (40-90%), Überwärmung, Schmerz
- **Jugendliche:**
 - Schmerzen, geringe Allgemeinsymptomatik



Akute hämatogene OM



Therapie

- **Antibiotika**
 - mit guter Knochenpenetration
 - grampositiv, gegen Strepto- und Staphylokokken
 - wenn möglich, Punktion / Blutkultur vor Antibiose
 - Antibiogramm, minimale Hemmkonzentration
 - Clindamycin 40mg/kgKG/Tag
 - penicillinasefeste Penizilline, Cephalosporine, ev. Rifampicin
- **Ruhigstellung (Bettruhe, Lagerung)** nur initial
- **Operation selten notwendig**
 - Knochenfensterung, Abszessentleerung, Sequesterotomie



Chronische OM



- **Verläufe**
 - primär chronische OM (Brodie-Abszess, plasmazelluläre OM, sklerosierende OM)
 - sekundäre OM (chronisch hämatogen, exogen chronisch, posttraumatisch, postoperativ)
- **Pathogenese**
 - hämatogene Streuung in Metaphysen (distale Tibia > kniegelenksnahe Metaphysen)
 - Verdichtung des Knochens durch Umbau
 - umgebende Weichteile: Vernarbung, Abszesse
 - Sequester in Knochenhöhlen (+ Fistel)



Chronische OM

- **Sequester**
 - von Eiter umgebener abgestorbener Knochen

- **Totenlade**
 - Knochenneubildung, die den Sequester umgibt





Chronische OM

Klinik

- variabel, schleichend – oft maskiert über Monate
- chronische Schmerzen - diagnoseweisend
- Bewegungseinschränkung
- ev. Fistel, Hautrötung, Schwellung
- ev. sympathischer Begleiterrguss (Erguss in benachbartem Gelenk ohne Infektion)
- Spätfolge: Wachstumsstörungen (Knochenachse, -Länge)



Chronische OM

Diagnose

- **Entzündungslabor**, je nach Akuität erhöht
- **Punktion** (oft negativer Keimnachweis)
- **Röntgen**
 - Sklerosen bei langsamen Verlauf (Lodwick-Stadien)
 - Lysen, periostale Auflagerungen, Deformierung
- **MRI** mit Kontrastmittel (Gadolinium)
 - Abszesse
 - Knochendurchblutung
- **Tc – Szintigraphie**, ev Leukozyten-Scan
 - bei multiplen Herden / CRMO alternativ Ganzkörper-MR



Chronische OM



Differentialdiagnose

- **Tumor**
 - Osteosarkom: primär oder in Osteomyelitis entstanden
 - Ewingsarkom
 - Fibröse Dysplasie
- **Spezifische Entzündung**
 - Tuberkulöse (Biopsie bei Verdacht)

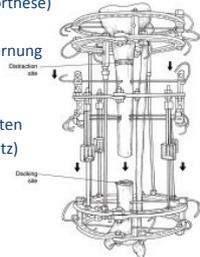


Chronische OM



Therapie

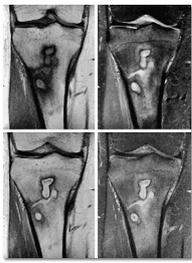
- Antibiose nach **Antibiogramm (Keimgewinnung!)**
- Ruhigstellung (Bettruhe, Entlastungsorthese)
- Operation
 - o Herdausräumung, Sequester-Entfernung
 - o Saug-Spül-Drainage
 - o gefäßgestielter Muskellappen
 - o Rekonstruktion von Knochendefekten (Segmenttransport, autologer Ersatz)



Sonderformen: Brodie-Abszess



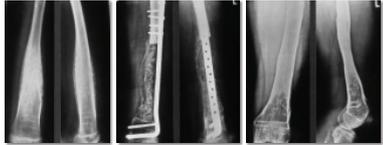
- chronisch schleichender Infekt
- **Lokalisation:** Metaphysen der langen Röhrenknochen
- **Symptome:** wenig Schmerz oder Nachtschmerz
- **Labor:** Entzündungslabor kann normal sein
- **Röntgen:** Zentral im Knochen gelegener, runder Herd
- **Therapie:** Ausräumen, Spongiosaplastik + Antibiotikum



**Sonderformen:
Osteomyelitis sclerosans Garré**



- typisch schleichende Infektion mit starker Sklerosierung (niedrige Virulenz)
- **Bakteriologie** meist negativ
- **Klinik:** ev. bohrender Schmerz, Haut überwärmt
- **DD:** CRMO, Osteoidosteom, eosinophiles Granulom, Ewing-SA
- **Röntgen:** Diffuse Sklerosierung und Auftreibung des Knochens
- **Therapie:** Antibiotika, ev. Segmentresektion



**Sonderformen:
Chronisch rekurrende multifokale OM (CRMO)**




- **Altersgipfel:** 12 – 20 Jahre (nicht bei Säuglingen)
- **Hauptsymptome:** Schmerz und Schwellung
- primär chronischer Verlauf, phasenweise Symptome
- multifokale Auftreten von entzündlichen Herden fast immer ohne Erregernachweis
- Metaphysen der langen Röhrenknochen, Wirbelkörper (Vertebra plana), sternale Klavikulaenden, ISG, Mandibula

**Sonderformen:
Chronisch rekurrende multifokale OM (CRMO)**

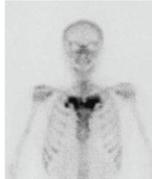


- **Synonym:** Plasmazelluläre Osteomyelitis
- **Labor:** unspezifisch, BSG, CRP ev. mäßig erhöht
- **Diagnose:** Szintigraphie, Ganzkörper-MR, Biopsie
- **Therapie:** NSAR, OP meist nicht indiziert, spontane Ausheilung möglich
- **Röntgen:** Osteolysen + Sklerosen - gemischtes Bild, zwiebschalentartige Periostreaktion
- **Histologie:**
 - akute Phase - segmentkernige Granulozyten, Mikroabszesse
 - intermediäre Phase - Lymphozyten und Plasmazellen
 - Spätphase - sklerotische Knochen trabekel; Fibrose

**Sonderformen:
Chronisch rekurrende multifokale OM
(CRMO)**



- **Akronym:** SAPHO - Syndrom
(Synovialitis, Akne, Pustulosis, Hyperostosis, Osteomyelitis)
- **Assoziation** mit chronischen Dermatosen
(Palmoplantarpustulose, schwere Akne, Hidradenitis suppurativa)
- **Fallweise** Psoriasis vulgaris, entzündliche Darmerkrankungen, ankylosierende Spondylitis, Nachweis gering virulenter Organismen (Propionibakterium aknes)
- **Leitsymptom:** entzündliche Knochenherde (v.a. vordere Thoraxwand, Sternoclaviculargelenk, Rippen)



**Spezifische OM:
Knochen-TBC**



- Mycobacterium tuberculosis
- Ausbreitung hämatogen von Primärfokus
- Häufigkeit: 2% aller Tuberkulosen
- Befall:
 - lange Röhrenknochen,
 - Wirbelsäule
 - Metakarpalia bei Kindern unter 5 Jahren mit blasiger Auftreibung des Knochens (Spina ventosa= Winddorn)



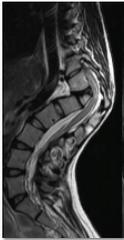
**Spezifische OM:
Knochen-TBC**



- **Symptome**
 - Allgemeinbefinden nur bei Lungenbefall reduziert
 - mechanischer Schmerz (auf Belastung, Bewegung)
- **Rö, MRI**
 - fleckige Lysen und Verdichtungen
 - häufig Weichteilbefall um Knochen mit Verkalkungen



Spezifische OM: Knochen-TBC

- **Nachweis**
 - Tuberkulintest meist positiv
 - Punktat oder Biopsie zum Keimnachweis mit Histologie und PCR
- **Therapie**
 - Mindestens 12 Monate Tuberkulostatika
 - Operation in Sonderfällen
 - Wirbeleinbruch – Deformität
 - Nekrotischer Knochen
 - Große Abszesse

Spondylodiszitis



- **Ätiologie, Klinik**
 - häufig Staphylokokkus aureus
 - hämatogen - bei kleinen Kindern
Gefäße von Deckplatten in Bandscheiben
 - häufiger < 10. LJ
 - häufig verspätete Diagnostik
 - unspezifische Symptome (Abdominalsymptomatik)
 - Klopfschmerz im betroffenen Gebiet
 - Mobilitätseinschränkung („will nicht mehr gehen“)

Spondylodiszitis



- **Labor:** bei spezifischen Formen meist nicht erhöht
- **Diagnose:**
 - Blutkultur bei septischen Verläufe
 - Punktion bei V.a. TBC oder Nichtansprechen der AB

Spondylodiszitis tuberculosa

- **Synonym:** Morbus Pott
- häufig Psoasabszess, Senkungsabszess bis zur Hüfte
- Paresen häufiger als bei unspezifischer Spondylodiszitis
- schwere Kyphose wegen starker Knochenzerstörung



Spondylodiszitis

konservative Therapie

- hochdosierte i.v.-Antibiose bis CRP und Klinik unauffällig
- dann 6-12 Wochen oral weiter
- Korsettversorgung (Stabilisierung + Schmerzstillung)

OP-Indikation:

- Psoasabszess
- Spondylitis-Tbc
- postinfektiösen Kyphose



Pyarthrit

- = eitrige Arthritis oder Gelenkempyem
- Ätiologie: Besiedlung
 - hämatogen
 - per continuitatem von Osteomyelitis, Abszess
 - bei Kindern <1a direkt von akuter OM (Blutgefäße durchziehen die Epiphyse)
 - direkt durch Punktion, Verletzung, Operation
- Erreger: meist Staph aureus und epidermidis



Pyarthrits



Pathogenese

- hämatogen: Beginn im Stratum synoviale
- Synovia idealer Nährboden
- Knorpeloberfläche wird enzymatisch geschädigt (Jeder Tag zählt, um Dauerschaden zu vermeiden!!!)
- Nach Ausheilen Fibrose (Bewegunseinschränkung)



Pyarthrits

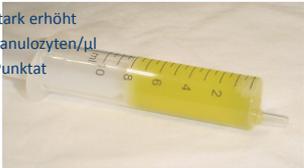


Symptome

- allgemein: Fieber, Krankheitsgefühl
- heftige Gelenkschmerzen, analgetisch Ruhestellung
- Schwellung, Rötung (wo wenig Weichteile)

Labor

- Entzündungslabor stark erhöht
- Punktat > 20.000 Granulozyten/ μ l
- Keimnachweis aus Punktat



Pyarthrits

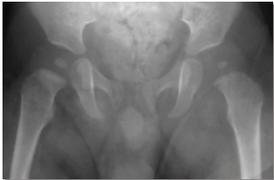


Bildgebung

- Rö: im Spätstadium Gelenkzerstörung
- Sonographie: Erguss
- MRI: Methode der Wahl

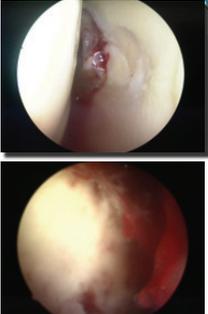
Differentialdiagnose

- parainfektiose Arthritis
- Coxitis fugax



Pyarthrit

- **Therapie**
 - Antibiotika nach Punktion
 - Gelenk ruhigstellen
 - offene oder arthroskopische Spülung, Drainage, ev. Synovektomie



Arthritis tuberculosa

- **Ätiologie, Epidemiologie** wie bei Knochentuberkulose, aber selten
- **Verläufe**
 - Anfangs serös, häufig Fibringerinnsel (Reiskörper)
 - Spindelförmige Gelenkaufreibung möglich
 - Fistelbildung, Abszesse häufig
 - Zuletzt Einsteifung, Ankylose



Arthritis tuberculosa

- **Nachweis**
 - Punktion, Erregernachweis durch PCR
 - Synovialis-Probeentnahme und Histologie
 - Tuberkulintest
 - Nachweis eines Lungenherdes
- **Therapie**
 - wie Knochentuberkulose
 - ev. Synovektomie, Debridement



Gelenksborreliose



- **Keim:** Borrelia burgdorferi durch Zecken (Ixodes ricinus) übertragen
- **Stadien**
 - Erythema migrans
 - Disseminierte Infekte (nach Tagen bis Wochen): wandernde Schmerzen ohne Gelenkschwellung
 - Intermittierende Arthritis großer Gelenke (60% nach 6 Monaten): Gelenkerguss
- **Spätstadium:** Chronische Lyme-Arthritis, allmähliche Gelenkerstörung



Gelenksborreliose



- **Diagnose**
 - serologisch aus Serum oder Gelenkpunktat
- **Therapie**
 - Stadium 1 und 2: Doxycyclin 3 Wochen oral
 - Stadium 3: Doxycyclin 4 Wochen oral oder Ceftriaxon i.v.
- 10% weitere Beschwerden (Autoimmunreaktion)



Vielen Dank
