

Gäller för: Verksamhet Ortopedi

Giltig från: 2026-03-18

Innehållsansvar: Claes Olsen, (clao18), Sektionschef

Giltig till: 2028-02-26

Granskad av: Anna Rubenson, (annpa15), Sektionschef

Godkänd av: Anna Nilsson, (annni155), Verksamhetschef

# Handläggning och behandling vid frakturrelaterad infektion (FRI)

## Förändringar sedan föregående version

2022-07-05 Första versionen

2024-05-06 Ingen förändring sedan föregående version.

2026-02-25 Inga förändringar

## Innehållsförteckning

Handläggning och behandling vid frakturrelaterad infektion (FRI).....	1
Förändringar sedan föregående version .....	1
Bakgrund och syfte.....	2
Uppföljning .....	2
Utförande.....	3
Handläggning .....	3
Klassifikation.....	3
Behandling.....	4
Odlingar.....	5
Antibiotika.....	5
Uppföljning .....	6
Arbetsgrupp.....	6
Referenser och relaterade dokument .....	8

## Bakgrund och syfte

Infektion efter osteosyntes och trauma är ett svårbehandlat komplext tillstånd som kräver en avsevärd insats av både patient och vårdgivare. Att behandla en fraktur kan vara oförutsägbart och komplext då naturen av fraktur är högst individuell. FRI kan leda till förlängd läkningstid, icke-läkning, ökad smärta, septikemi/sepsis tillstånd, permanent nedsatt funktion, amputation eller död hos en patient som i vanliga fall kan förvänta läkning och ett relativt gott funktionellt resultat.

Tidigare studier har visat att mediankostnad per patient dubblas till 108 000 USD när patienten blir infekterad efter osteosyntes (1), samtidigt som behandlingsraten för succé anges till 70–90%. Den socioekonomiska bördan och kostnaden stiger signifikant samtidigt som tiden för återhämtning blir förlängd (2).

Incidensen av FRI beskrivs anges till 1–2% efter osteosyntes vid slutna lågenergiskador men till 30% vid öppna tibiafrakturer (3,4)

H. Berzstarosti et al (5), visar i sin systematiska genomgång (PRISMA) från 2018 (studier från 1990–2017) att det inte finns några standardiserade riktlinjer när det kommer till diagnos av FRI samt handläggning av FRI. 93 studier inkluderas efter genomgång av 2051 studier. Man fann att patienterna i genomsnitt var opererade tre gånger, en (1%) studie använde en standardiserad definition för infektion, 9 olika klassifikationer användes till att vägleda i behandlingsprotokoll, 18 (19%) studier använde ett en-seans förfarande, 50 (54%) studier använde ett två-seans förfarande, 7 (8%) studier använde ett tre-seans förfarande, protokoll för antibiotika varierade stort och att ett multidisciplinärt samarbete endast omnämns i 12 (13%) studier.

Metsemakers et al., (6) fastställer efter konsensus diagnostiska kriterier för FRI (se separat PM) vilket möjliggör en standardiserad och säker diagnosticering av FRI. Samma huvudförfattare diskuterar FRI och handläggning efter att en mängd olika faktorer tagits i beaktande (7).

Syftet är att säkerställa standardiserad effektiv behandling hos vuxna patienter med frakturrelaterad infektion

## Uppföljning

Uppföljning och utvärdering kommer att ske löpande genom insamling av data, journalgranskningar, upprättande av register samt standardiserade mottagningsbesök. Detta har till syfte att

säkerställa en effektiv och korrekt behandling av de berörda patienterna. En större genomgång och eventuell revision genomförs årligen där syftet är att förbättra och effektivisera verksamheten.

## Utförande

### Handläggning

#### **Mål vid behandling av FRI**

1. Frakturläkning
2. Eradikation av infektion. I vissa fall suppression med antibiotika till frakturläkning
3. Läkning av mjukdelar
4. Förebygga osteomyelit
5. Återställande av funktion

### Klassifikation

#### **Tidiga infektioner (<2 veckor)**

Tidiga infektioner karakteriseras av klassiska infektionstecken såsom rubor, calor, dolor, tumor and functio laesa, sår-läkningsproblematik, hematombildning samt systemiska tecken (feber, trötthet). Högvirulenta bakterier såsom *S. aureus* är ofta orsakande patogen. Biofilmsbildande bakterier påbörjar formation relativt direkt vid infektion, men vid tidig infektion anses denna vara i ett omoget stadium (7).

#### **Försenad infektion (2–10 veckor)**

Den kliniska bilden kan karakteriseras av både tidiga och sena tecken på infektion. Tidiga tecken kan vara hematom, svullnad, rodnad medan fistulering, synligt osteosyntesmaterial anses för mer sena tecken. Försenade infektioner orsakas ofta av en mindre virulent bakterie såsom *S. epidermidis*, *C. acnes*. Då infektionen pågått under en längre tid är biofilmen mer mogen och således mycket mer motståndskraftig mot antibiotika och värdens egna immunförsvar. Man kan förvänta en fördröjd eller icke-frakturläkning.

#### **Sen infektion (> 10 veckor)**

Detta stadium karakteriseras av att patienten har subtila symptom såsom belastningsrelaterad smärta, nedsatt funktion, svullnad över frakturen, erythem och fistulering. Avsaknad av systemiska tecken på infektion är typiskt. Komprometterad frakturläkning och tecken på osteomyelit (osteolys, periostala reaktioner, hypertrof periostal bennybildning,

bendefekt) ses vid sena infektioner. Biofilmen är helt mogen och mycket resistent mot antibiotika och värdens immunförsvar. Detta stadium orsakas ofta av lågvirulenta bakterier såsom s. epidermidis. Man ser ofta polymikrobiell flora.

## Behandling

### **Tidiga infektioner**

Vid tidig infektion anser man att en omogen biofilm finns. Bedöms den interna fixationen vara stabil bör man göra Debridement Antibiotic Implant Retention (DAIR). Detta under förutsättning att man kan debridera alla delar av osteosyntesen och att man är noggrann med att evakuera hematom, då de annars kan fungera som ett växtmedium för bakterier. Vid intramedullär spik är det nästan en omöjlighet att revidera alla delar av implantatet och man bör då överväga implantatbyte vid första seans.

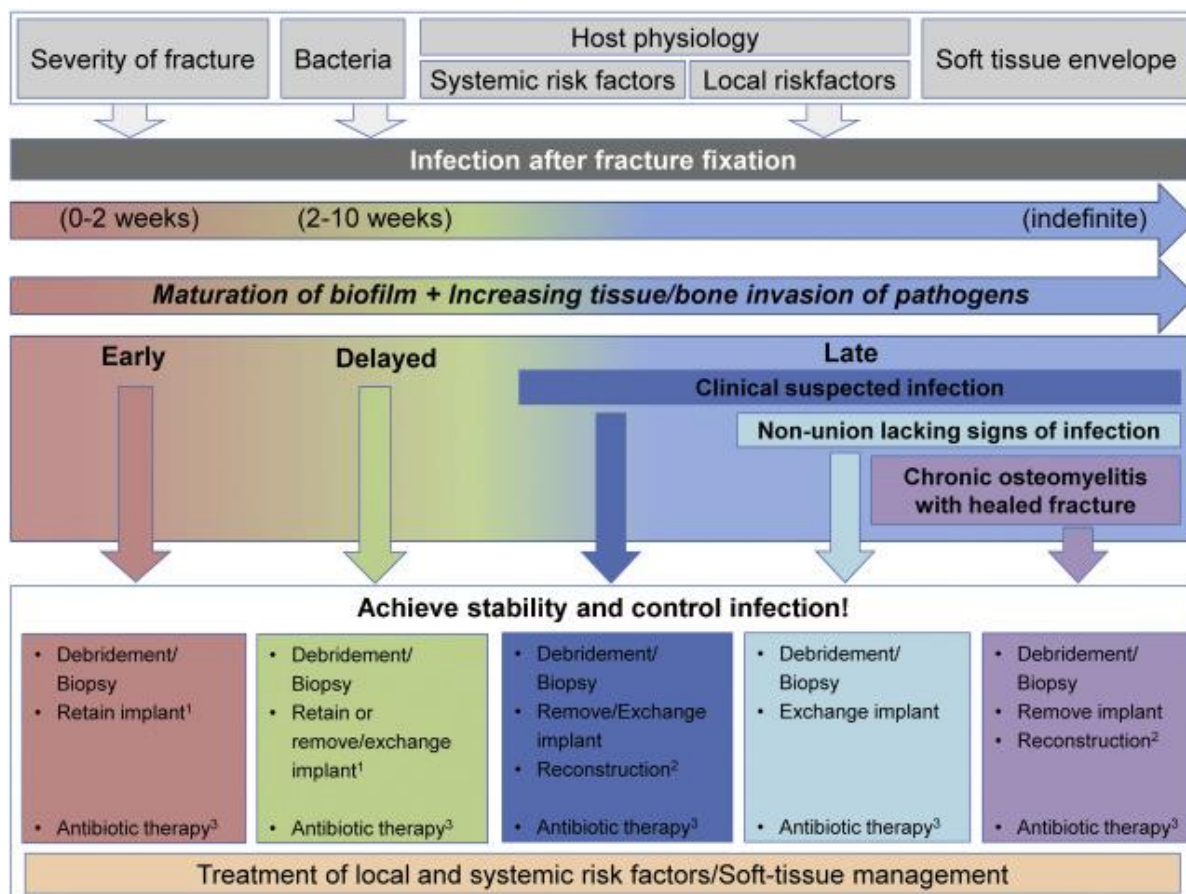
### **Försenade infektioner**

I denna situation anses det att en mogen biofilm finns i området för infektion. Om frakturen anses stabil/läkt skall man debridera och extrahera osteosyntesmaterialen. I de fall där det är för tidigt att extrahera osteosyntesmaterialen skall man byta implantat samt debridera noggsamt.

### **Sena infektioner**

Detta är en heterogen grupp där tidsintervallet varierar från 10 veckor till decennier. Hörnstenarna i bedömningen är frakturläkning, mjukdelar, osteonekros, sekvestra, osteomyelit samt bendefekt. Vid en situation med fistulering, läkt fraktur och i övrigt goda mjukdelar kan man debridera och extrahera implantatet. Övriga situationer kräver en mycket mer detaljerad och noggrann utredning samt minutiös planering då alla ovan nämnda aspekter skall tas i betraktning (se också PM för osteomyelit). Detta kan vara implantatbrott med ickeläkning där det finns bendefekter med tecken på infektion. Träffar man en patient med dessa karakteristika bör man konsultera infektionsteamet inom kliniken.

Vid de situationer där det finns uttalad mjukdelsproblematik bör plastikkirurg konsulteras oavsett stadium av infektion.



W.J. Metsemakers et al. Infection after fracture fixation: Current surgical and microbiological concepts. *Injury, Int. J. Care Injured* 49 (2018) 511–522

## Odlingar

5–10 odlingar är som regel tillräckligt för att få god täckning beroende på storlek av sår, infekterat område och storlek av osteosyntes. Målet är att patienten är antibiotikafri när man gör första operation för infektion. Är patienten uppstartad i antibiotika eftersträvas antibiotikafrihet åtminstone 14 dagar. Tillåter den kliniska situationen inte detta är det mycket viktigt att blododla samt ta eventuellt pinnodlingar så djupt som möjligt vid det infekterade området innan antibiotika sätts in. Vid operation för infektion är bör man ta parade vävnadsodlingar med PCR. Innan uppstart av antibiotika vid misstänkt infektion/säker infektion (oavsett stadium) bör alltid infektionsmedicinsk expertis kontaktas.

## Antibiotika

Behandlingslängden med antibiotika är som regel 6–12 veckor beroende på svårighetsgrad av infektion, stadium, status på värd och mjukdelar, implantatbyte, DAIR. Som grundregel bör alltid infektionsläkare kontaktas för att lägga upp plan för antibiotika. Detta innefattar också uppföljning av blodprover, biverkningar samt eventuellt gemensam bedömning polikliniskt.

Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i journalsystemet om rutinen är kopplad till patient. Övriga orsaker till avsteg från styrdokumentet rapporteras i MedControl PRO.

## Uppföljning

Tabell nedan beskriver rimlig uppföljning vid FRI. Denna kan dock utifrån patientspecifika aspekter komma att anpassas både vad gäller tidsram samt paraklinik. Viktigt är att tidigt involvera fysioterapeut/handterapeut då patienten ofta varit immobiliserad över lång tid/ varit hämmad i funktion och haft sämre förutsättning för rehabilitering.

Tabell1 Beskrivning av Uppföljning

<b>Uppföljning</b>				
<b>Tid</b>	<b>Klinisk undersökning</b>	<b>Paraklinik</b>	<b>Radiologi</b>	<b>Sutur-borttagning</b>
<b>2–3 veckor</b>	X	Infektion, el-, lever-, blod-status		(X)
<b>6 (±1) veckor</b>	X	X	X	X
<b>12 (±2) veckor</b>	X	X	X	
<b>6 (±1) månader</b>	X	X	X	
<b>12 (±2) månader</b>	X	X	X	

## Arbetsgrupp

### *Innehållsansvarig*

Claes Olsen, Specialistläkare, Verksamhet Ortopedi, Sahlgrenska  
Universitetssjukhuset

### *Innehållsgranskare*

Anna Rubenson, sektionschef, Verksamhet Ortopedi, Sahlgrenska  
Universitetssjukhuset

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

## Referenser och relaterade dokument

1. Thakore RV, Greenberg SE, Shi H, Foxx AM, Francois EL, Prablek MA, et al. Surgical site infection in orthopedic trauma: a case-control study evaluating risk factors and cost. *J Clin Orthop Trauma* 2015;6:220–6
2. Darouiche RO. Treatment of infections associated with surgical implants. *N Engl J Med* 2004;350:1422–9.
3. Patzakis MJ, Wilkins J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop Relat Res* 1989;3:6–40.
4. Boxma H, Broekhuizen T, Patka P, Oosting H. Randomised controlled trial of single-dose antibiotic prophylaxis in surgical treatment of closed fractures: the Dutch Trauma Trial. *Lancet* 1996;347:1133–7.
5. H. Berzstarosti et al., Insights into treatment and outcome of fracture-related infection: a systematic literature review. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* (2019) 139:61-72.
6. WJ. Metsemakers et al., Fracture-related infection: A consensus on definition from an internationalexpert group. *Injury Int. J. Care Injured* 49 (2018) 505-510.
7. W.J. Metsemakers et al. Infection after fracture fixation: Current surgical and microbiological concepts. *Injury, Int. J. Care Injured* 49 (2018) 511–522

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Ortopedi

**Innehållsansvar:** Claes Olsen, (claol8), Sektionschef

**Granskad av:** Anna Rubenson, (annpa15), Sektionschef

**Godkänd av:** Anna Nilsson, (annni155), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9809-955733808-4

**Version:** 4.0

**Giltig från:** 2026-03-18

**Giltig till:** 2028-02-26