



UPPSALA
UNIVERSITET



AKADEMISKA
SJUKHUSET

CIED-infektion

Infektion av pacemaker-ICD eller CRT-system

Torekov

2017-03-28

Siri Kurland

Infektionskliniken

Akademiska sjukhuset



UPPSALA
UNIVERSITET

Frågeställningar inför revisionen av vårdprogrammet 2016



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- Terminologi
- Definition
- Extraktion
- Antibiotikabehandling
 - Preparat
 - Duration
- Timing av ny CIED
- SAB hos patienter med CIED



CIED-Cardiovascular Implantable Electronic Device

Inkluderande term krävs pga olika system:

- Pacemaker
- ICD implantable cardioverter defibrillator
- CRT cardiac resynchronization therapy/biventrikulär pacing



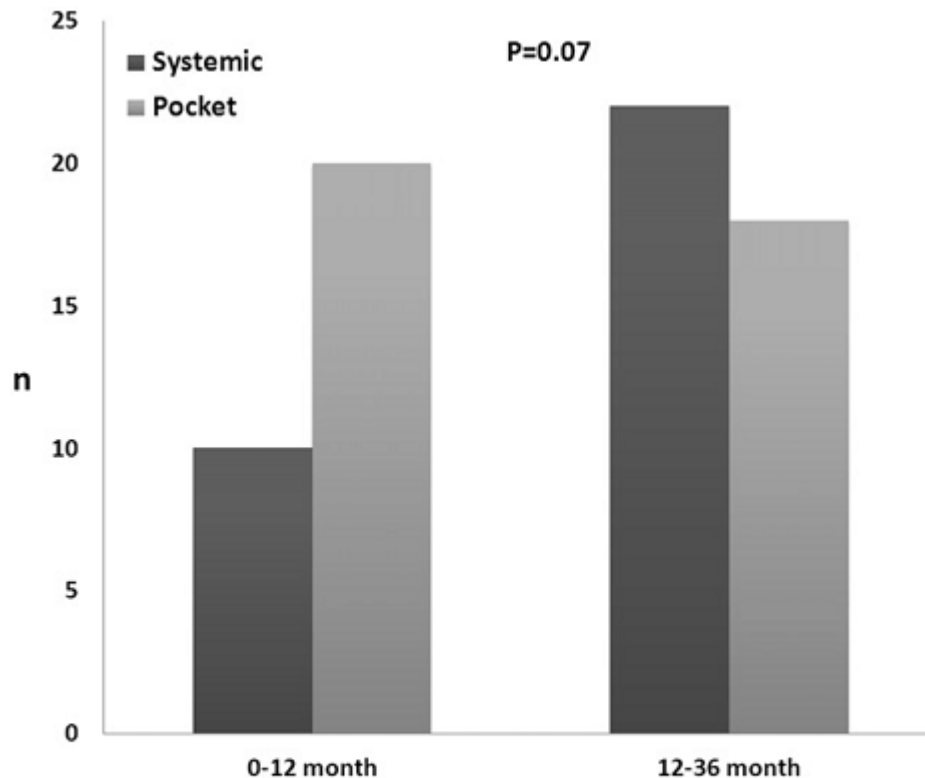
CIED-associerade infektioner

Olika kliniska tillstånd:

- Dosfickeinfektion
- Vegetation på elektrod = CIED-endokardit
- Klaffvegetation hos patient med CIED = CIED-endokardit
- Bakteriemi hos patienter med CIED



Klinisk presentation i relation till senaste ingrepp



71 patienter totalt
39 st dosfickeinfektion
32 st systemisk infektion

Figure 1. Time distribution from the last procedure to the presence of CIED infection divided into *systemic* or *pocket* presentation. The *pocket* presentation was more frequent in the “early” period (from 0 to 12 months) as compared to the “late” period (from 12 to 36 month) but only borderline statistically significant, $p = 0.07$.



CIED-infektion



- Incidens första året:
 - efter primär insättning: 0,5 – 0,8%
 - efter upprepade ingrepp: 1-4%

Sandoe JAC 2015

- Ökning av CIED-infektioner- tydlig trend
- Möjliga orsaker
 - Patienterna allt äldre och sjukare (diabetes, immunosuppression, njursvikt)
 - Upprepade ingrepp pga patienter lever längre med CIED
 - Antal ICD ökar (större mängd främmande material)

Greenspon 2011



Etiologi

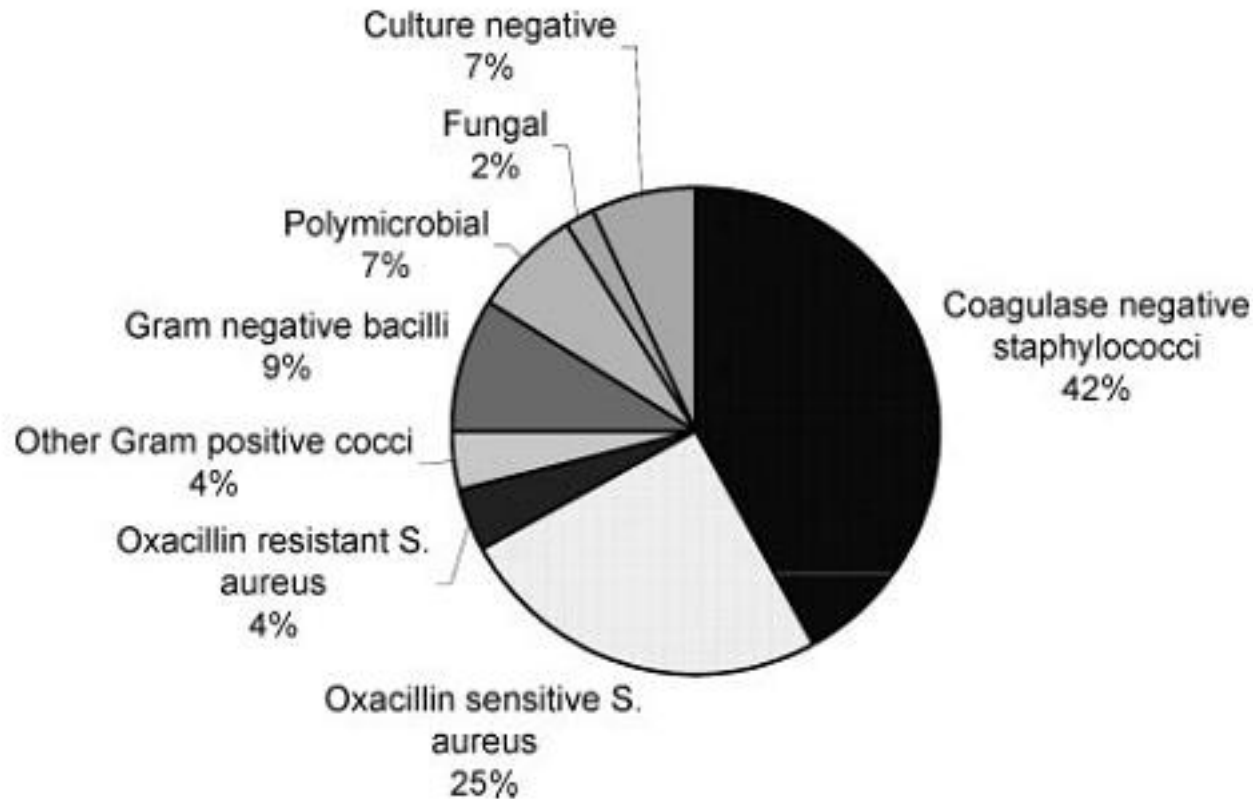
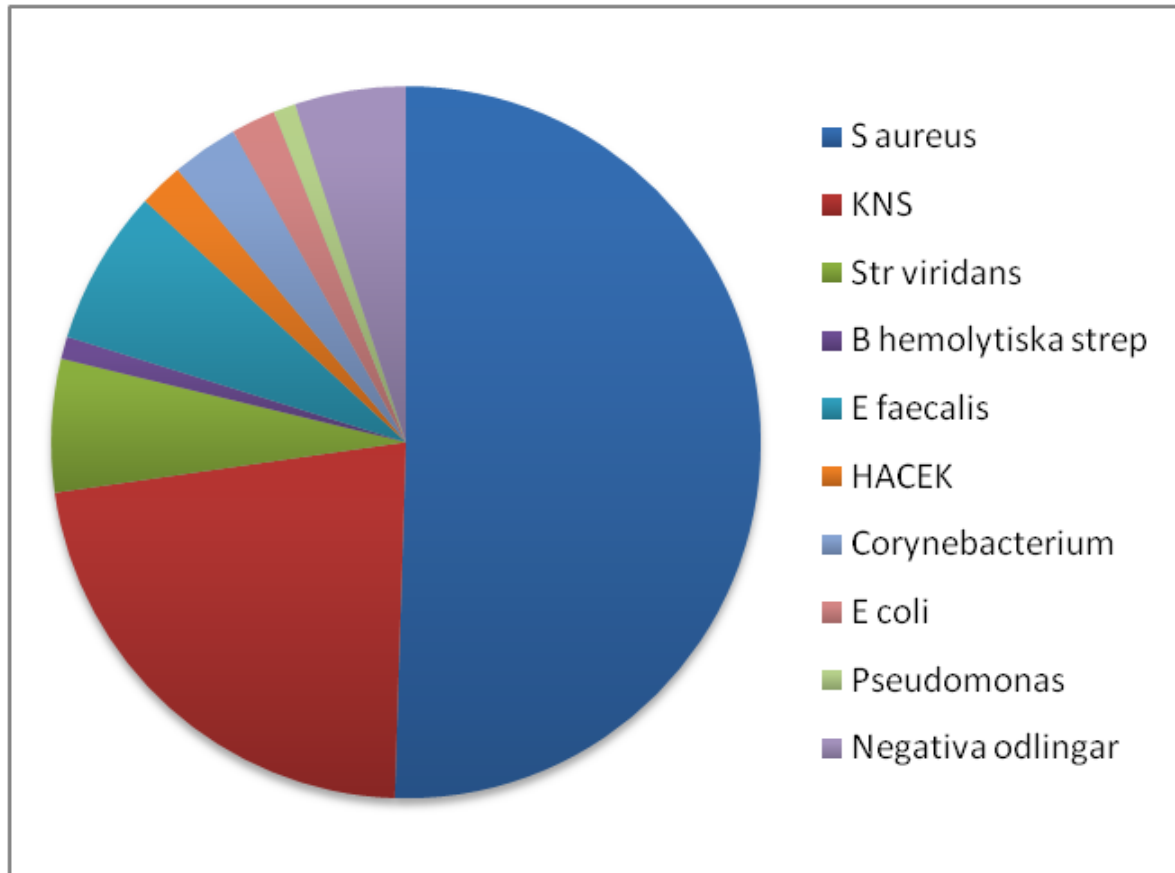


Figure 1. Microbiology of PPM/ICD infections (n=189). From Sohail et al,³⁸ with permission.



Etiologi



Data från svenska
endokarditregistret
99 patienter



Utredning



- **Blododlingar**
 - Minst tre blododlingar
 - Alltid förlängd blododling vid främmande material
 - Blododlingar bör tas 24 tim efter CIED-extraktion
 - **TEE**
 - Sens 90-95% (TTE 30%)
 - **18-FDG-PET-DT**
 - Dosfickeinfektion: Sens 87% Spec 100%
 - CIED-IE Sens 31% Spec 62%
- Cautela et al 2013**



Utredning



- PET har ingen plats i rutinutredning
- Överväg PET:
 - Symtom från dosficka men ingen overt dosfickeinfektion
 - Utredning av septiska embolier hos patient med CIED-IE när MRT ej möjlig att genomföra pga CIED
 - Förekomst av klaffprotes – paravalvulär infektion
 - Oklar feber hos patient med CIED



Utredning



1. Vävnadsodlingar från dosficka

DyChua PACE 2005

2. Odling från elektrodspets

3. 16-S RNA från elektrodspets

Pichlmaier THC 2013

4. Sonikering av elektrod/generator ger högre frekvens positiva odlingar

Nagpal Am J Cardiol 2015

Rohacek PACE 2015

Oliva J Clin Microb 2013

Obs! risk för kontamination av elektrod
vid infektion i dosficka



Perkutan Extraktion



- Allt främmande material bör extraheras så snart som möjligt (All)
- Komplikationer
 - Allvarliga 1-2 %
 - Lindriga 2-4%



UPPSALA
UNIVERSITET

Rekommendation vid verifierad/ misstänkt CIED-infektion



AKADEMISKA
SJUKHUSET

Extraktion rekommenderas vid:

1. Lokala besvär från dosfickan, med undantag för tidig och ytlig postoperativ sårinfektion.
2. Blododling med växt av bakterie som har benägenhet att ge CIED-infektion, fr a *S. aureus* och KNS
3. Feber utan positiv blododling men med fynd av vegetationssuspekta förändringar på klaffar eller elektroder
4. CIED-IE



UPPSALA
UNIVERSITET

Rekommendation vid verifierad/ misstänkt CIED-infektion



AKADEMISKA
SJUKHUSET

Extraktion kan övervägas vid:

1. Återkommande bakteriemier med samma bakterie men med avsaknad av vegetationssuspekta förändringar på klaffar eller elektroder.
2. Extensiv feberutredning utförts utan positiva odlings- eller ekokardiografiska fynd och utan fynd av annan diagnos



- Antibiotikaval
 - Få studier med fokus på val av antibiotikapreparat
- Antibiotikaduration
 - Deskriptiva studier endast

Sohail et al JAC 2007

- Antibiotikaduration post-extraktion
- S aureus median 28 dagar
- KNS median 14 dagar
- Dosfickeinfektion median 18 dagar
- Klaffvegetation median 28 dagar



Antibiotikabehandling



Empirisk behandling:

- Cefotaxim (NVE-dos) + Vancocin

När odlings svar och resistensmönster föreligger:

- Preparat och dos som vid NVE

Vid beslut att bibehålla CIED:

- Preparat, dos och behandlingstid som vid PVE

Stafylokockgenes och bibehållen CIED:

- Tillägg av rifampicin efter 5-7 dagar



Empirisk behandling- varför cefotaxim istället för aminoglykosid?

- Njurtoxicitet med AG + vancocin
- Bättre effekt vid S aureus
- AG – biofilmseffekten ifrågasatt
- Sällan behov av synergieffekt med AG
- Sällan resistent gram negativa bakterier



Antibiotikabehandling efter extraktion



- 1. Dosfickeinfektion:**
med eller utan systemiska symtom och
negativa blododling och negativ ekokardiografi:
14 dagar (iv / po)
- 2. CIED-bärare med bakteriemi**
Typiska bakterier och med negativt eko:
behandla 14 dagar iv efter extraktionen, 2-4 v vid SAB
- 3. CIED-IE med vegetation på elektrod *eller*
Dukekriterierna uppfyllda men utan vegetation på klaff:**
fullfölj påbörjad endokarditbehandling med total behandlingstid minst
4 v iv, varav minst 2 v iv antibiotika efter extraktion.



UPPSALA
UNIVERSITET

Antibiotikabehandling efter extraktion



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- 4. CIED-IE med vegetation på klaff *eller*
Komplikationer såsom embolisering eller trombos i
centrala vener:
behandla 4-6 veckors iv efter extraktion.**



UPPSALA
UNIVERSITET

Antibiotikabehandling vid kvarlämnande av CIED



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- Antibiotikaval som vid PVE
- Antibiotikaduration (4)-6v iv
- Behandling med biofilmsaktiva p.o. preparat?
- Suppressionsbehandling?



Daptomycin



Daptomycin vid föregående behandlingssvikt

- 9 patienter med CIED-IE: S aureus, KNS, Propioni
- Behandlades med daptomycin 6 mg/kg efter behandlingssvikt med annat antibiotikum
- Behandling med daptomycin innan extraktion 5-90 dagar
- 7/9 genomgick extraktion, 1 avled pga AAA
- 4/7 negativa elektrododlingar
- 8 patienter friska
- **Slutsats:** "Daptomycin – resulting in a high rate of cures and sterilized leads"



Daptomycin



Daptomycin i högdos vid CIED-infektion

- 25 patienter med CIED-IE
 - S aureus och KNS
- Daptomycin 8,3 mg/kg (range 6,4-10,7)
- CK stegring hos 5 pat – krävde ej seponering av dapto
- Extraktion hos 22 pat
- 21 pat clearade bakteriemin i genomsnitt 4 dagar efter start av daptomycin
- Behandlingssvikt hos 2 pat (KNS)
- Inga biverkningar som krävde seponering av daptomycin



När kan patienten erhålla ny CIED?



- Fortsatt behov av devicebehandling?
- Relativ/absolut pacemakerbehov?
- Har patienten erhållit en temporär pacemaker?

Optimalt:

- Ingen temporär pacemaker
- Vänta tills antibiotikabehandlingen är avslutad
Fritt intervall 1-2 v innan ny CIED, *eller*
- Implantation i slutet av antibiotikabehandlingen. Ytterligare antibiotikabehandling dgr-vecka post-implantation



När kan patienten erhålla ny CIED?



Absolut eller brådskande pacemakerbehov

Temporär pacemaker:

- Risk för infektion av nytt system.
- Erfarenhetsmässigt dock litet problem i Sverige.

Dosfickeinfektion utan bakteriemi eller systemiska symtom:

- Internationell erfarenhet av en-seans förfarande

CIED-infektion med bakteriemi utan vegetationer:

- Internationella guidelines: Om blododlingar tagna 24 tim post-extraktion är negativa efter 72 tim kan CIED sättas in.



UPPSALA
UNIVERSITET

S aureus bakteriemi och CIED



AKADEMISKA
SJUKHUSET

1. Vad är risken för CIED-infektion vid SAB?
2. Behöver extraktion ske trots avsaknad av tecken på infektion i dosfickan eller vegetation på ekokardiografi?



UPPSALA
UNIVERSITET

S aureus bakteriemi och CIED



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- Prospektiv
- 33 patienter med CIED och SAB
- 15 (45%) med definitiv CIED-infektion
- 9 CIED-IE, 6 infektion i dosficka

Chamis et al Circulation 2001



S aureus bakteriemi och CIED



- Retrospektiv 2001-2006 Mayo clinic
- 62 patienter med CIED och SAB
- 22 (36%) med definitiv CIED-infektion
- 12 CIED-IE, 7 infektion i dosficka,
3 SAB persisterande/relaps
- **Riskfaktorer för CIED-IE**
 - ICD
 - Klaffprotes
 - Persisterande bakteriemi



S aureus bakteriemi och CIED



PREDICT-SAB

- 2001-2011 konsekutiva SAB
- Exkluderade alla med dosfickeinfektion
- Målsättning:
 1. Identifiera kliniska riskfaktorer som predicerar för CIED-infektion
 2. Finns det kliniska situationer då man kan avstå från extraktion?



S aureus bakteriemi och CIED



PREDICT-SAB

- 45/131 (34%) patienter med CIED-infektion
- Oberoende riskfaktorer för CIED-infektion vid SAB
 - Växt i blododlingar tagna ≥ 4 dagar trots adekvat antibiotikabehandling
 - Mer än 1 föregående ingrepp på CIED
 - Pacemaker



S aureus bakteriemi och CIED -rekommendation



Extraktion bör utföras vid S aureus bakteriemi

Men om patienten saknar riskfaktorer för CIED-infektion och extraktion anses riskfylld kan man avstå från extraktion och följa patienten noga

Riskfaktorer för CIED-infektion

- Revision på CIED < 3 mån
- Persisterande växt i blododlingar trots effektiv antibiotikabehandling
- Relaps av S aureus bakteriemi
- Avsaknad av annat foci
- Förekomst av klaffprotes