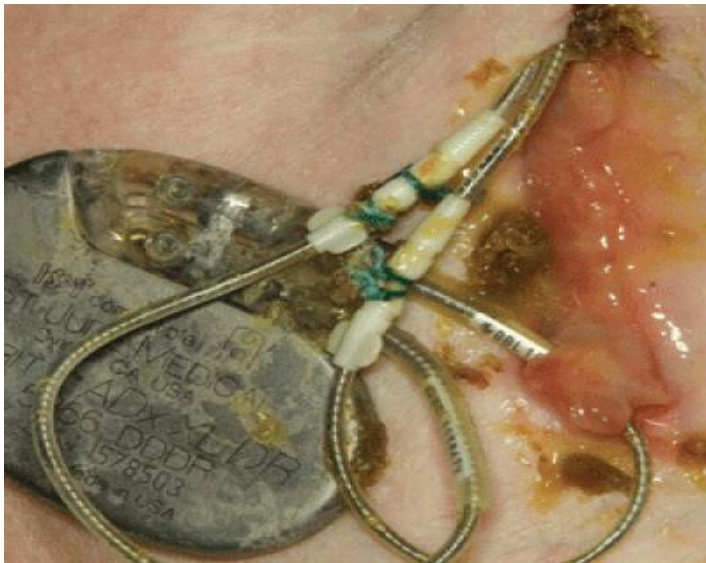
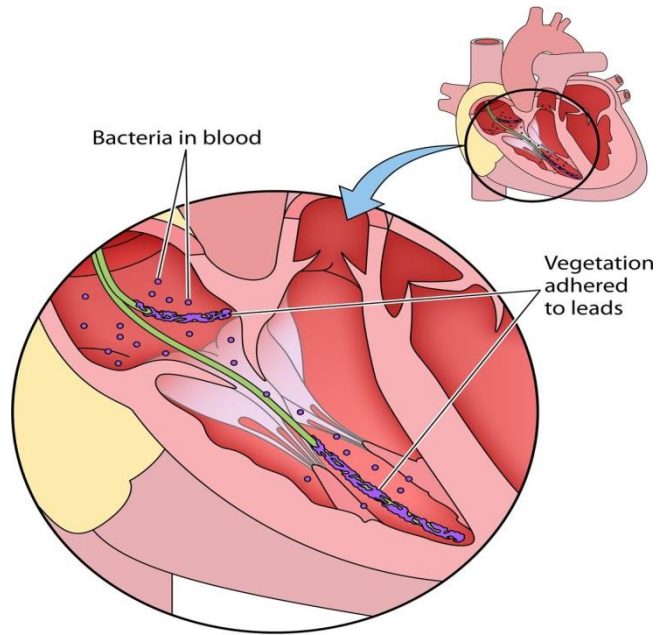


Tre Nyanser av Endokardit - Nr 3. Pacemakerendokardit



CIED-infektion Cardiovascular Implantable Electronic Device

*Antheia Kissopoulou
specialistläkare*

CIED-infektioner

Definition

Incidens?

Indikationer
av extraktion



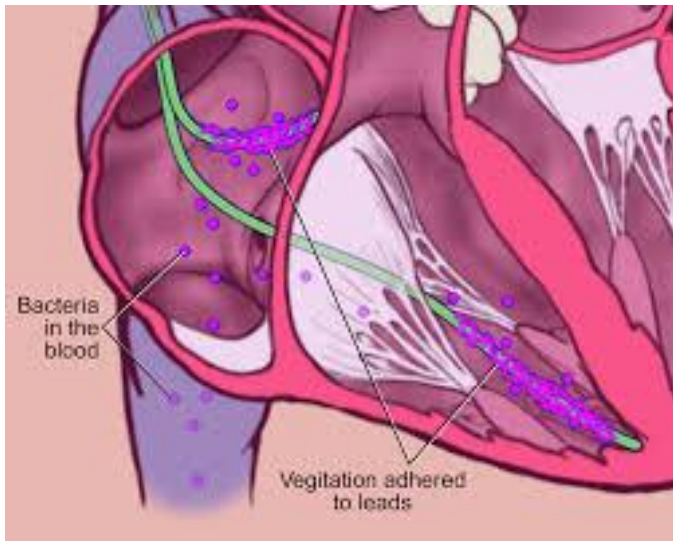
Nya
Device?

Vem har gjort
fel?
Behov av
device?

Bästa tips

CIED olika system:

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



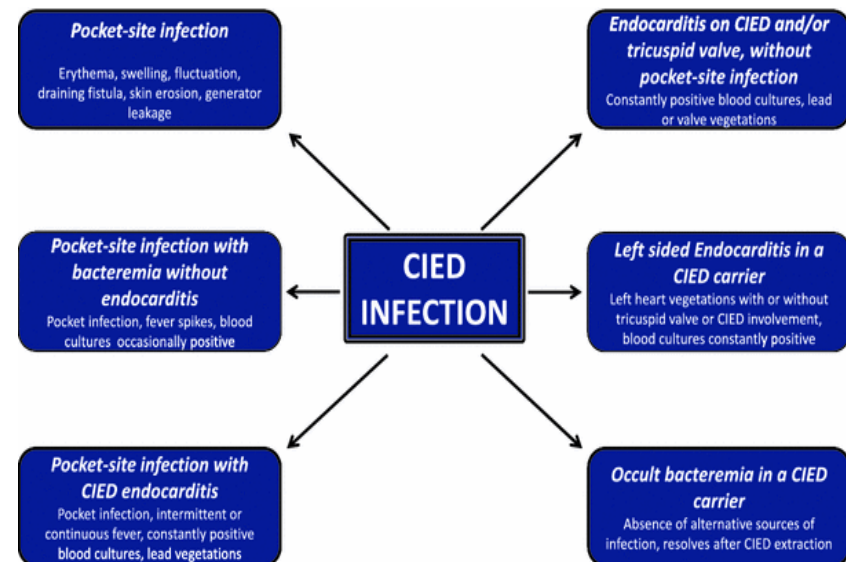
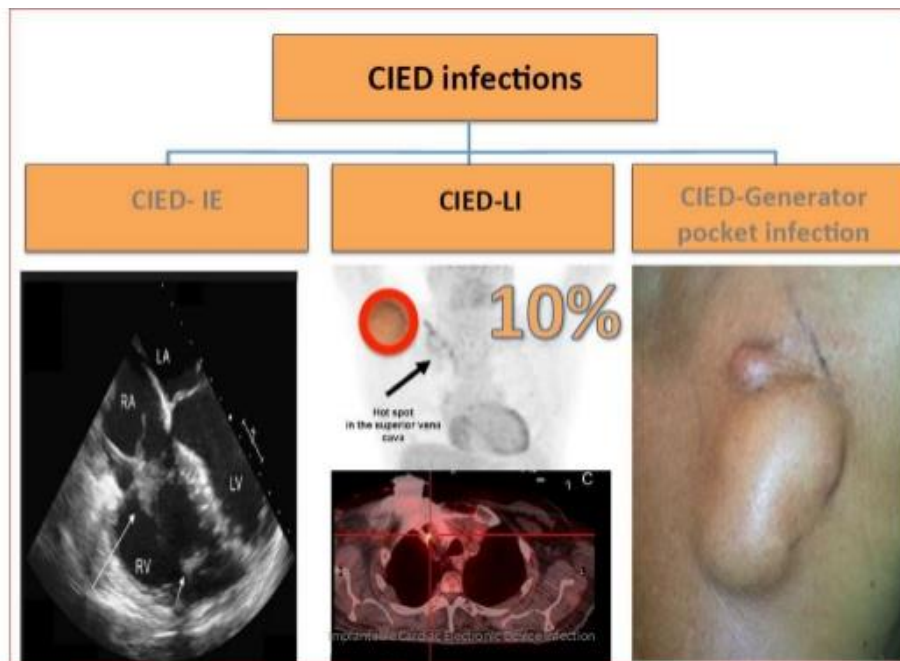
CRT-D ICD Pacemaker
Source: McKean S, Ross JJ, Dressler DD, Brotman DJ, Ginsberg JS: *Principles and Practice of Hospital Medicine*: www.accessmedicine.com

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

CIED-infektioner

Olika kliniska tillstånd:

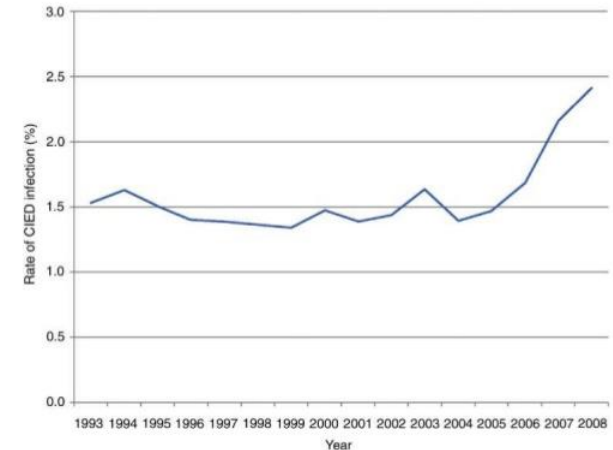
1. Dosfickeinfektion
2. Vegetation på elektrod = CIED-endokardit
3. Klaffvegetation hos patient med CIED = CIED-endokardit
4. Bakteriemi hos patient med CIED



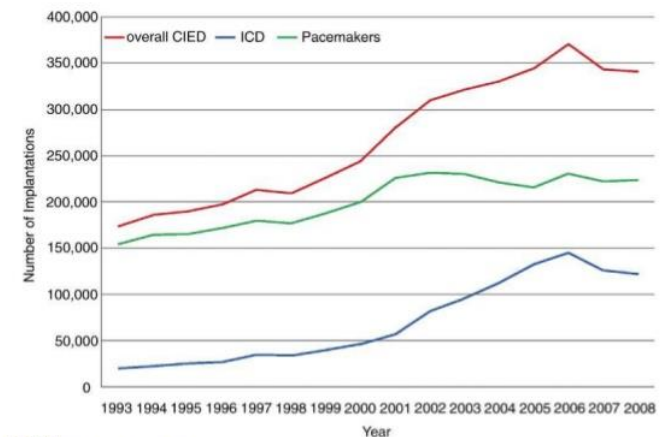
CIED-infektion

- ❑ Incidens första året:
 - efter primär insättning: 0,5 – 0,8%
 - efter upprepade ingrepp: 1-4%
- ❑ Ökning av CIED-infektioner- tydlig trend
 - Patienterna allt äldre och sjukare
 - Upprepade ingrepp pga patienter lever längre med CIED
 - Antal ICD och CRT ökar
- ❑ **Hög mortalitet** : 31-60% om ej extraktion
Med antibiotika+extraktion: 20%
1 års mortalitet

Marked increase in cardiac device infections



1993-2008: Cardiac device implantation increased 96%



Etiologi

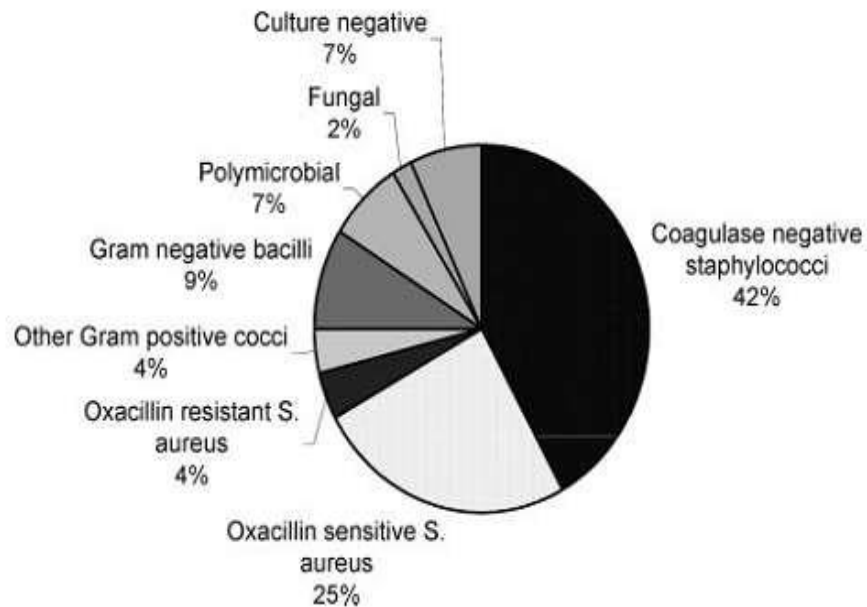
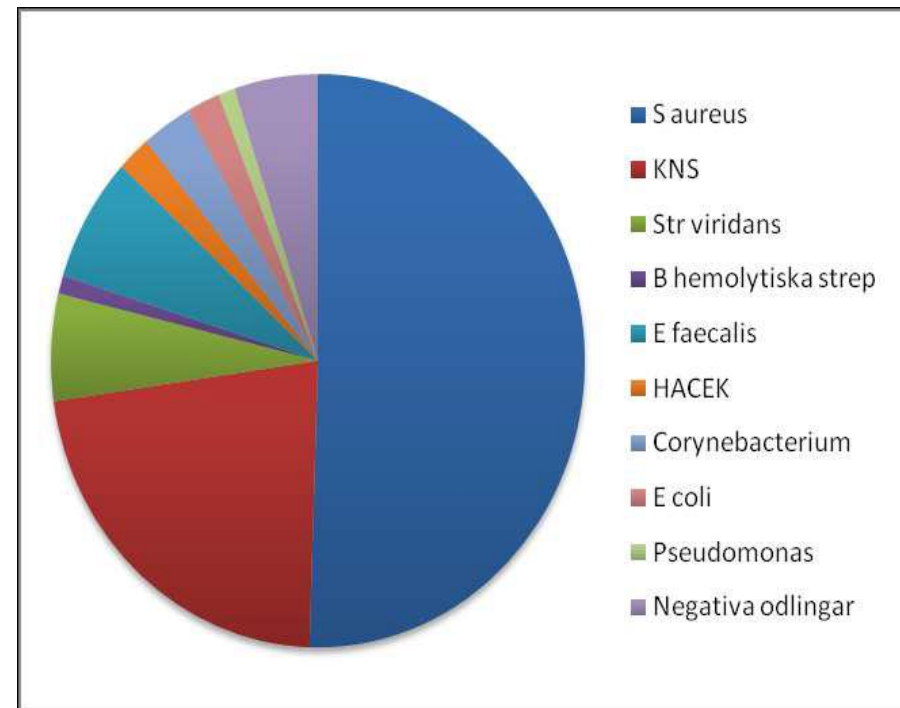


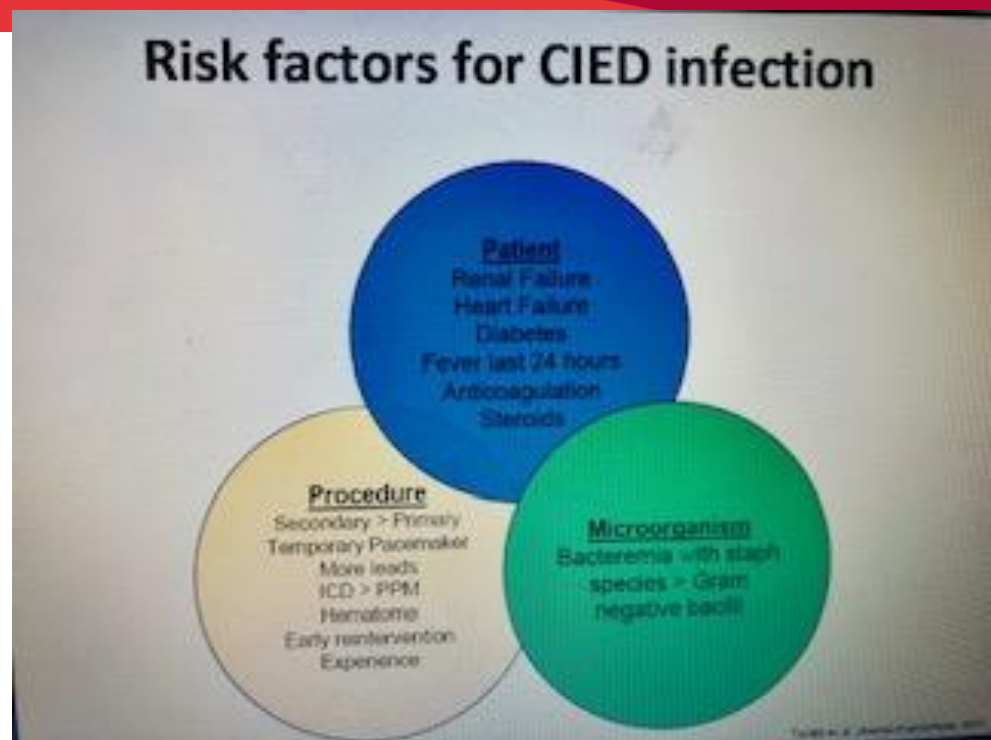
Figure 1. Microbiology of PPM/ICD infections (n=189). From Sohail et al,³⁸ with permission.



Data från svenska endokarditregistret
99 patienter

Riskfaktorer för CIED-infektion

- Re-intervention
- Postoperativt hematoma
- Temporär pacemaker före
- Tidigare CIED-infektion
- Antibiotika profylax
- Förekomst av klaffprotes
- Längre procedurstid
- Feber eller systemisk infektion
- Kronisk njursjukdom
- Kronisk hudsjukdom/ kortikosteroidbehandling,
- Kronisk obstruktiv lungsjukdom, diabetes, malignitet



Konsultremiss från infektionskliniken

- 78 årig kvinna som har pacemaker pga AV-block 2 sedan 2014
- Ulcerös kolit och hypertoni
- Mars 2018 ådragit sig pertrokantär femurfraktur, opererades med platta och skruv
- Efterföljande smärtproblematik
- Oktober tillkomst av feber och där blododlingar visar *Enterococcus faecalis* i 1 av 4 flaskor
- Infektion i höftleden, osteosyntesmateriallet och höftkulan extraherades
- Planeras att få protes tidigaste om 6 veckor
- TEE 17/10 misstänkt vegetation på pacemakerkabel

Tacksam er bedömning

Anamnes

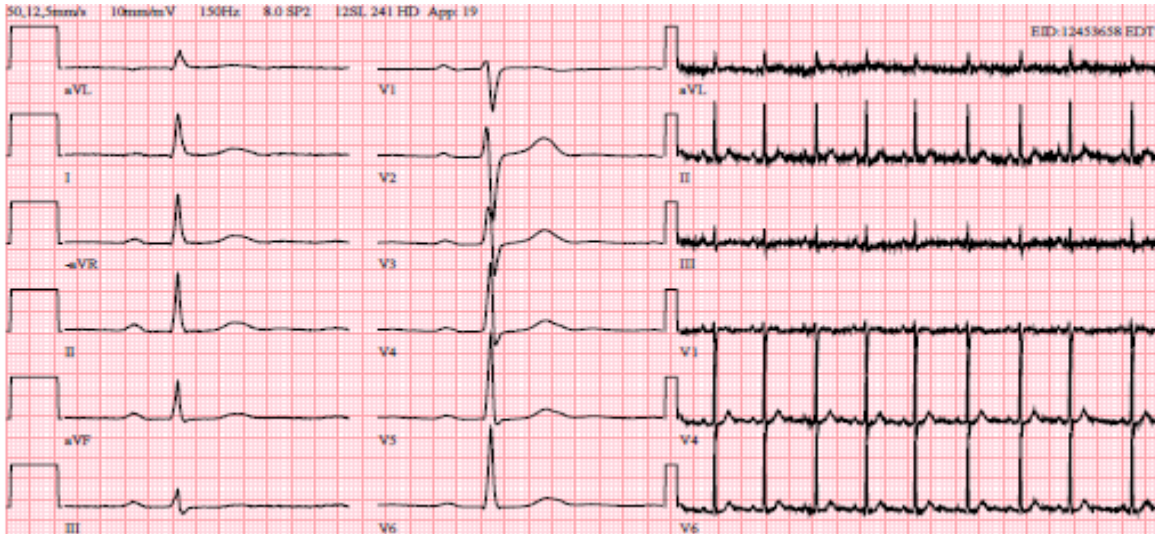
- 78-årig kvinna med känd ulcerös colit, inga skov
- Hypertoni och artrosproblematik
- **1993 Pacemaker** på grund av AV-block II på höger sida
- 1 år därefter sepsis och misstanke om påverkan på elektroden men hon fick antibiotikakur och det hela lugnade ner sig
- **2004 staf aureus sepsis** med infekterat pacemakersystem elektrod extraktion med laser , PM-DDDR på vänster sida 2 månader efter
- Mars 2018 fick högersidig pertrokantär **fraktur**. Opererad 9/3 med platta och glidskruv
- Efteråt kraftig kompression i frakturen och smärtproblematik
- Sökte den 9 oktober på grund av dålig ork, feber och sämre allmäntillstånd samt ökad ont i höger höft

Förlopp

- Förhöjda infektionsparametrar : vita på 14 och CRP 230
Ultraljudsundersökning av högerhöft: ökad mängd vätska i höftleden
- I 1 / 4 blododlingsflaskor växt av **Enterococcus faecalis** som är Ampicillinkänslig och inte höggradigt Aminoglykosidresistent
- Insättes initialt på Tazocin
- Genomgår den 11/10 operation där man extraherar fixationsmaterialet samt avlägsnar caput femoris
- Patienten relativt välmående postoperativt, afebril och sjunker successivt i CRP samt vita. Svar från samtliga djupa vävnadsodlingar visar växt av Enterococcus faecalis
- Kontakt tages med infektionskonsult 15/10 som rekommenderar TEE
- Antibiotikabyte till Doktacillin 2 gram x 4

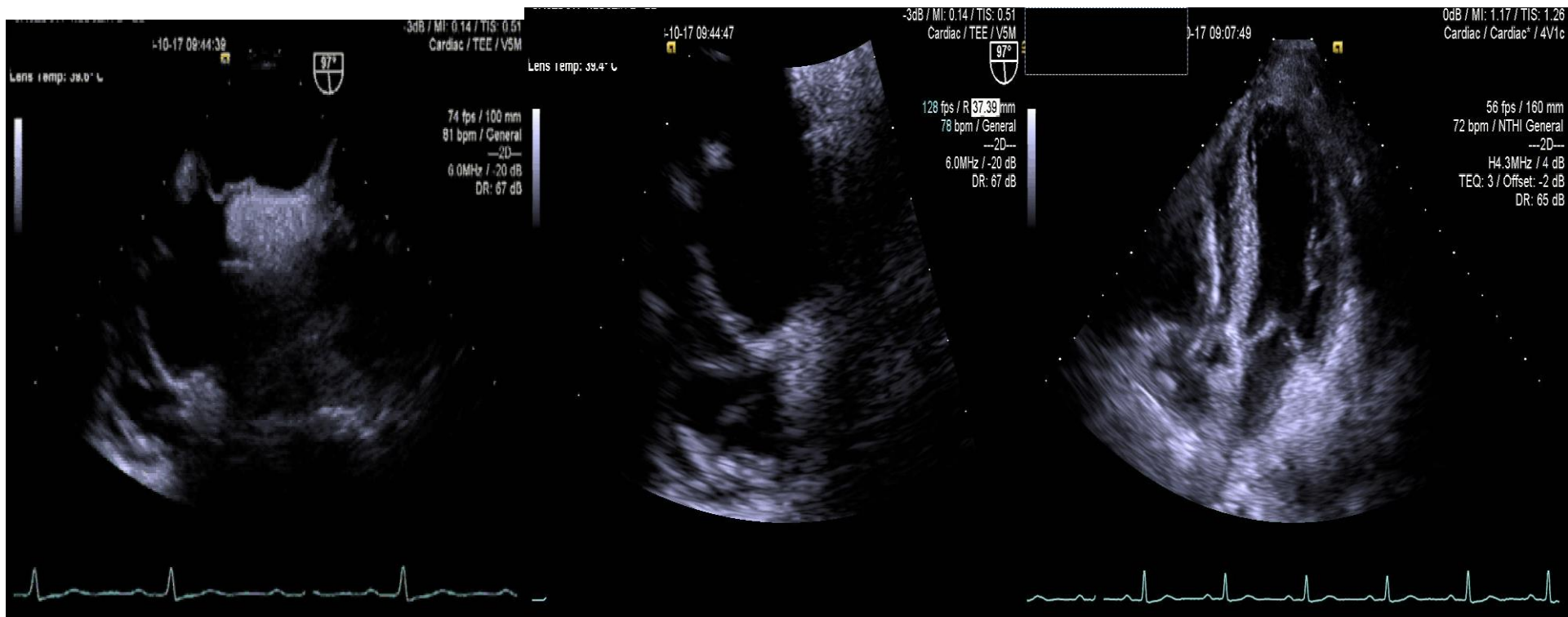
Status

- Hjärtat: regelbunden rytm normofrekvent. Systoliskt blåsljud punktum maximum vänster I4
- Afebril, opåverkad, kardiellt kompenserad, inga svullna ben
- operationssåret fint och oretat ut
- Patientens CRP har gått ner 8
- ECG:



Undersökningar

- ❑ PM-kontroll 16/10: väsentligen ua. Högt tröskelvärde i förmak som är känt (3,5V) , haft sedan 2015. En episod med förmaksflimmer den 14/3. Andel pace hö-kammare: 17 %
- ❑ TEE : rörliga strukturer i anslutning till pacemakerkablarna, både på förmaksnivå och kammarnivå. Lite svårt att urskilja fibrinpålagringar eller om det är vegetationer men inga vegetationer i anslutning till klaffar. Måttlig tricuspidalisinsufficiens. Normalstor vänsterkammare med normal systolisk funktion



(ange enhet via Infoga sidfot)

2019-05-31

Funderingar?

- En rejäl infektionshärd i höften
- växt bara i 1 /4 blododlingsflaskor
- ett snabbt terapeutiskt svar på revisionsoperation och antibiotika



låg risk för
någon endokardit?

- ❖ I TEE ser man dock slängande strukturer på en del kablar
- ❖ Tidigare PM endokardit

därför behandling som
en möjlig endokardit
Fått antibiotika i form
av Doctacillin och
Tobramycin

Man går vidare med en PET-CT

18-FDG-PET-DT

- ❑ **PET-datortomografi : ökat upptag i anslutning till elektroden i höger förmak som stärker misstanke om infektiös vegetation samt ökat upptag i mjukdelar i höger höft**

Metaanalys

- CIED infektion UNS: Sens 85% Spec 90%
- Dosficke infektion: Sens 96% Spec 97%
- Elektrod infektion: Sens 76% Spec 83%

Mahmod et al J Nuclear Cardiology 2017

- PET har ingen plats i rutinutredning, IIb/C
- Överväg PET:
 - Symtom från dosficka men ingen overt dosfickeinfektion
 - Oklar feber hos patient med CIED
 - Förekomst av klaffprotes – paravalvulär infektion?
 - Extrakardiella foci



Fall för extraktion?

Extraktion rekommenderas vid:

1. CIED-IE (vegetation på elektrod och/eller på klaff), klass IC
2. Feber utan positiv blododling men med fynd av vegetationssuspekta förändringar på klaffar eller elektroder
3. Lokala besvär från dosfickan
4. Occult infektion utan någon annan fokus

Perkutan extraktion rekommenderas Ib

HRS Consensus Indications for Extraction

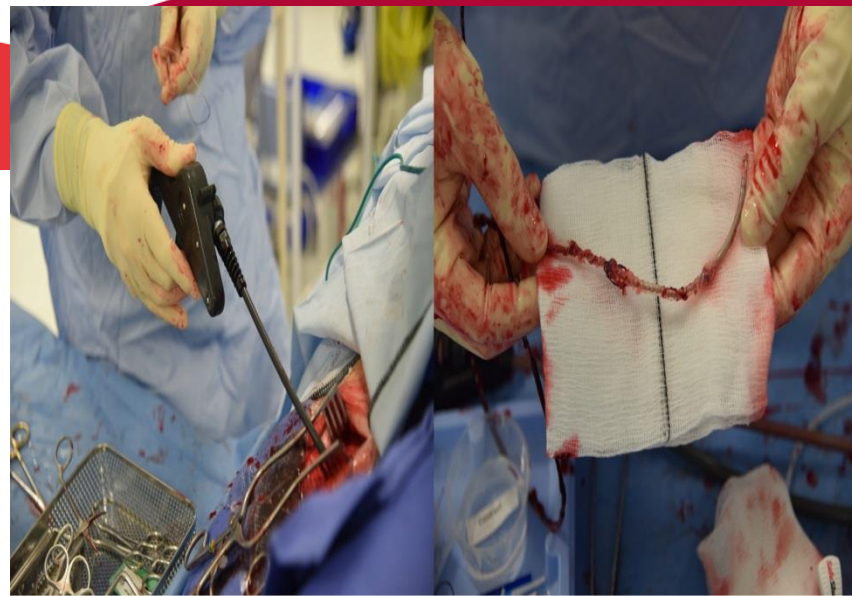
Infection	Class
<i>Infective endocarditis</i>	I
<i>Pocket infection</i>	I
<i>Occult gram-positive bacteremia</i>	I
Refractory Chronic Pain	Ila
Thrombus/Venous stasis	
<i>Symptomatic thromboembolic events</i>	I
<i>Bilateral subclavian or SVC occlusion</i>	I
<i>Ipsilateral venous occlusion</i>	Ila
Lead Indications	
<i>Life-threatening arrhythmia, interfere with device function/ Cancer Rx</i>	I
<i>Non-functioning lead with > 4 leads on 1 side or >5 through SVC</i>	Ila
<i>To permit MRI</i>	Ilb
<i>Functioning leads that carry future risk</i>	Ilb



HRS Lead Extraction Consensus. *Heart Rhythm*. 2009

Åtgärder

- Diskussion med kardiolog på Sahlgrenska sjukhuset
- Fall för extraktion av pacemakersystemet
- Långa väntetider i Göteborg
- Hur pass pacemakerberoende ?
- PM programmeras basfrekvensen till 30 och VVI 30
- På tre dygn mindre än 1% kammarpacing, således inte särskilt pacemakerberoende
- Fick sammanlagt ungefär 2 månaders intravenös behandling var av 2 veckor efter extraktionen av PM-kablarna



Antibiotikaval:

- *Antibiotikaval som vid PVE*
- *Antibiotikaduration 6v iv – därefter individuellt*
- *Vid stafylokockgenes tillägg av rifampicin efter 5-7 dagar*

Antibiotikabehandling efter extraktion

- **Dosfickeinfektion med eller utan systemiska symtom och negativa blododling och negativ ekokardiografi:** 14 dagar (iv / po)
- ***CIED-IE med vegetation på elektrod :***
Fullfölj påbörjad endokarditbehandling med total behandlingstid minst 4 v iv, varav minst 2 v iv antibiotika efter extraktion
- ***CIED-IE med vegetation på klaff eller komplikationer såsom embolisering eller trombos i centrala vener:***
Behandla 4-6 veckors iv efter extraktion



Ställningstagande till
re-implantation av
pacemaker???

Vilken sida?

När?



Re-implantation

CIED-behovet bedöms innan extraktion

- Fortsatt behov av devicebehandling?
- Relativ/absolut pacemakerbehov?
- Temporär pacemaker?

Optimalt ur infektionsvinkel:

- Vänta tills antibiotikabehandlingen är avslutad. **Fritt intervall 1-2 v** innan ny CIED



"They said I wouldn't survive the surgery to implant a regular pacemaker."

När behov av nytt CIED är mer brådskande

Dosfickeinfektion utan bakteriemi eller systemiska symptom:

- Implantation på kontralateral sida efter 2-7 dagar
- Internationell erfarenhet av en-seans förfarande – sällsynt i Sverige?

CIED-infektion med bakteriemi:

- Internationella guidelines: Om blododlingar tagna 24 tim postextraktion är negativa efter 72 tim och patienten kliniskt förbättrad kan ny CIED sättas in

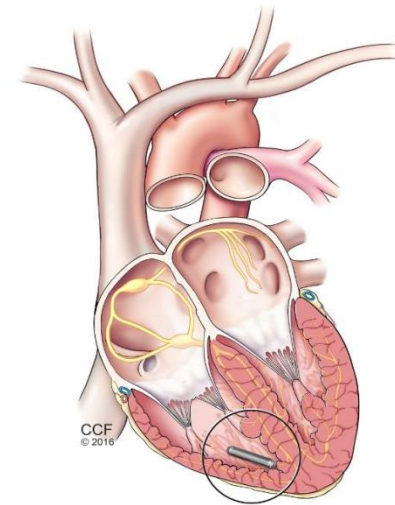
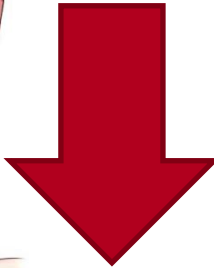
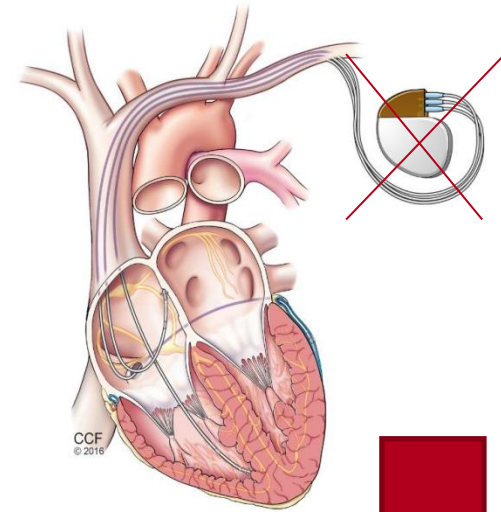
CIED-endokardit:

- Implantation efter (1-) 2 veckor

☐ TemporärPM ipsilateral aktiv fixation hos PM beroende, klass IIb

Reflektion

- Inneliggande noterats enstaka episoder med uteblivna QRS
- Patienten har dock inte haft några symtom
- Var utan pacemaker i 2--3 månader efter förra explantationen och hade inga som helst symtom
- Om hon bör ha PM då noggrann kartläggning av högersidan
- Om fin, öppetstående, subklavia höger kan man testa
- ett alternativ implantation av en Medtronic Micra, kateterimplanterad VVI där hela pacemakern är implanterad i höger kammare



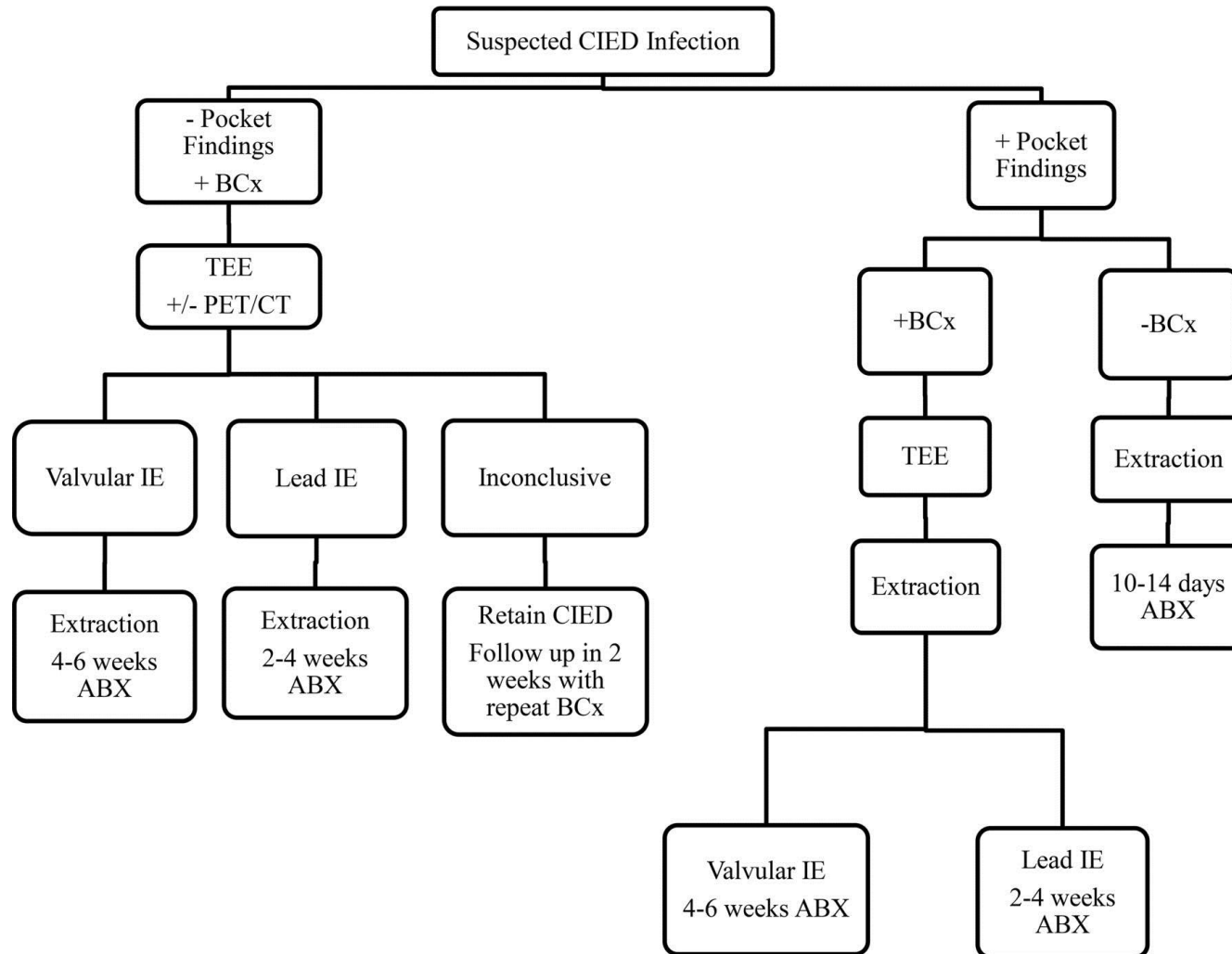
Kontroll efter pacemakerendokardit

- ❑ Hon mår väsentligen väl. Inte haft någon feber. Ingen yrsel
Har inga direkta smärtor från höften men givetvis begränsad i sin rörlighet då hon inte kan belasta denna.
- ❑ Svar på Holter 2019-02-07: inga symtom angivna
Sinusrytm med intermittent AV-block 1. Några tillfällen med RR-intervall drygt 2 sekunder men ser ut att röra sig om enstaka sinusarrest.

I nuläget inget som motiverar pacemakerimplantation

- ❑ Elektiv primär total höftledsplastik 25/4 utan komplikationer

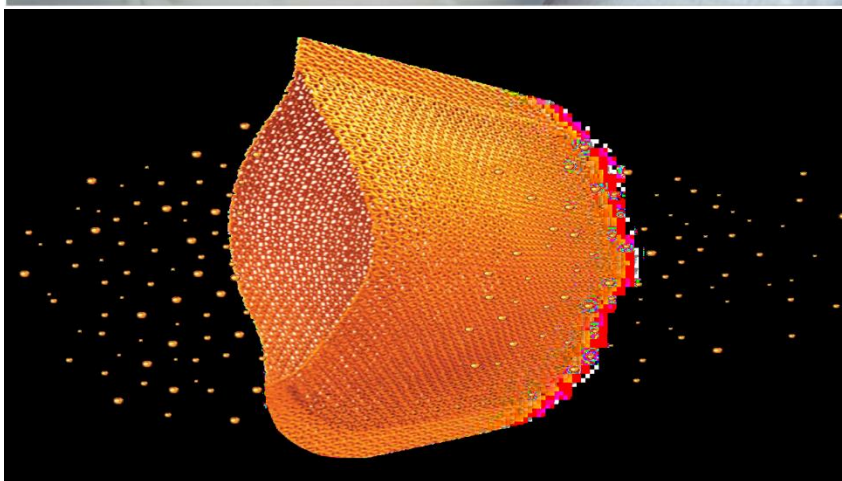
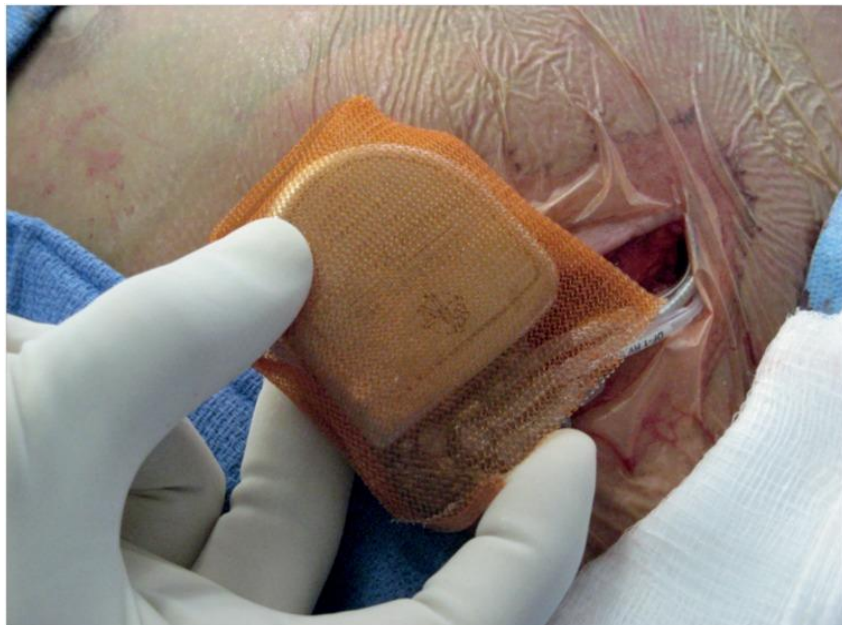
Systematic approach to CIED infection diagnosis and treatment. –, negative; +, positive; BCx, blood culture; IE,



Daniel C. DeSimone, and M. Rizwan Sohail J. Clin.
Microbiol. 2018; doi:10.1128/JCM.01683-17

TYRX™ Absorbable Antibacterial Envelope (Medtronic TYRX)

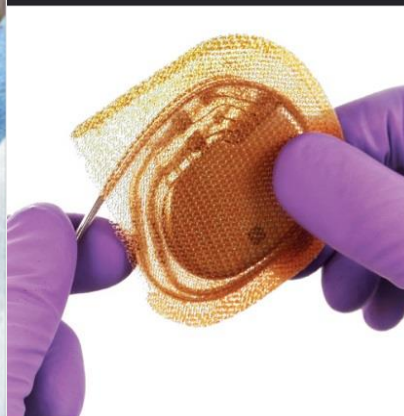
WRAP-IT trial



WRAP-IT WRAP-UP

WRAP-IT: Largest global cardiac device trial to date

6,983 patients | **181 centers** | **25 countries**



Patients undergoing cardiac implantable electronic device (CIED) procedures randomized 1:1 to:

Standard-of-care
infection prevention

Standard of care +
TYRX™ antibiotic-eluting
envelope to surround CIED

After 12 months...

- 40% relative reduction in major CIED infections in envelope group
- Comparable rates of complications in envelope and no-envelope groups

BOTTOM LINE

With >1 million people worldwide receiving CIEDs annually, the antibiotic envelope is an effective strategy for reducing risk of devastating CIED infections.

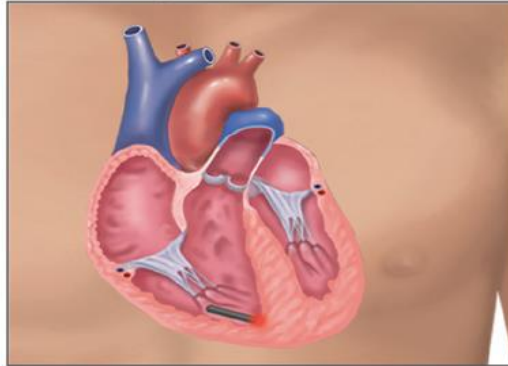


SOURCE Tarakji KG, et al. *N Engl J Med*. 2019 Mar 17 [Epub ahead of print].

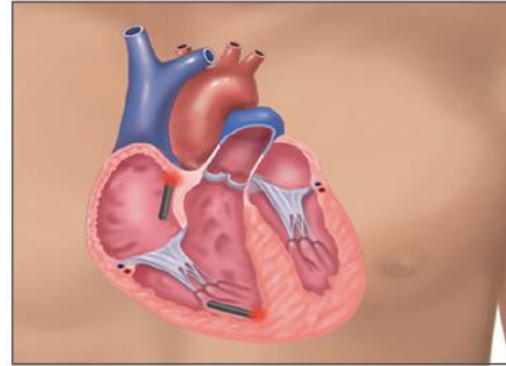
Framtiden

Bradycardia

Single-Chamber Pacemaker

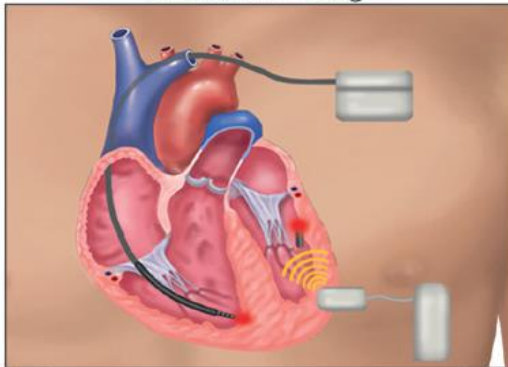


Dual-Chamber Pacemaker



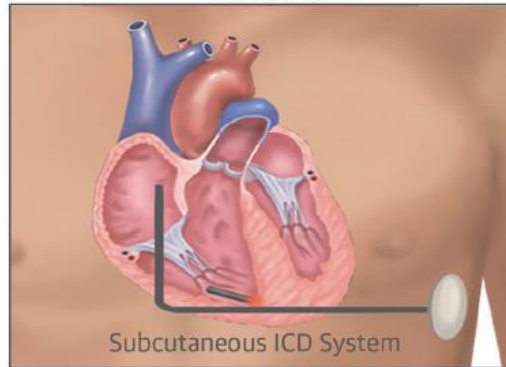
Congestive Heart Failure

Ultrasound-Mediated Left Ventricle Endocardial Pacing



Sudden Cardiac Death

Subcutaneous ICD and Leadless Pacemaker



Miller, M.A. et al. J Am Coll Cardiol. 2015; 66(10):1179-89.

Tack!!!

