



# Prewencja powikłań infekcyjnych w elektroterapii – punkty ważne, oczywiste i te mocno dyskusyjne

**Marcin Gułaj**

Oddział Kardiologii ZOZ MSWiA  
w Białymstoku

Ordynator: dr n. med. Bogdan Galar

# POSTĘPOWANIE PRZEDOPERACYJNE

- WYWIAD
- BADANIE PRZEDMIOTOWE
- BADANIA DODATKOWE
- PROFILAKTYKA SSI

# POSTĘPOWANIE PRZEDOPERACYJNE

## ● WYWIAD

Infekcje

Skaza krwotoczna

## ● BADANIE PRZEDMIOTOWE

Leki przeciwkrzepliwe

## ● BADANIA DODATKOWE

Alergie na leki/ kontrast

Ręczność

## ● PROFILAKTYKA SSI

Szczepienie przeciw WZW t. B

Ciąża

# POSTĘPOWANIE PRZEDOPERACYJNE

- WYWIAD

Cechy skazy krwotocznej

Zakażenie skóry

- BADANIE PRZEDMIOTOWE

Deformacje

- BADANIA DODATKOWE

Krążenie oboczne

- PROFILAKTYKA SSI

# POSTĘPOWANIE PRZEDOPERACYJNE

- WYWIAD

Morfologia

- BADANIE PRZEDMIOTOWE

CRP

Kreatynina

- **BADANIA DODATKOWE**

UKŁAD KRZEPNIĘCIA – **CAŁY**

Glikemia (u cukrzyków)

- PROFILAKTYKA SSI

HBs antyHCV

Elektrolity

Test ciążowy

# POSTĘPOWANIE PRZEDOPERACYJNE

## ● WYWIAD

Ocena ryzyka operacyjnego

## ● BADANIE PRZEDMIOTOWE

Profilaktyka antybiotykowa

## ● BADANIA DODATKOWE

Przygotowanie miejsca operowanego

## ● PROFILAKTYKA SSI

Chirurgiczna dezynfekcja rąk

Obłożenie

Przygotowanie cukrzyka

Nosicielstwo St. Aureus

# ZABIEGI WYSOKIEGO RYZYKA

- ICD/CRT
- wymiana PM/ICD/CRT
- repozycja elektrody
- rewizja loży
- pacjent z wysokim ryzykiem krwawienia/infekcji

→ **doświadczony operator**

# PROFILAKTYKA ANTYBIOTYKOWA

1. OGÓLNOUSTROJOWA

2. MIEJSCOWA



# PROFILAKTYKA ANTYBIOTYKOWA

1. OGÓLNOUSTROJOWA

2. MIEJSCOWA

tered. Two well-recognized AMP indications for such clean operations are: (1) when any intravascular prosthetic material or a prosthetic joint will be inserted, and (2) for any operation in which an incisional or organ/space SSI would pose catastrophic risk. Examples are all cardiac operations, including cardiac pacemaker placement,<sup>290</sup> vascular operations involving prosthetic arterial graft placement at any site or the revascularization of the lower extremity, and most neurosurgical operations (Table 4). Some have advocated use of AMP during all operations on the breast.<sup>80,242,264</sup>

## GUIDELINE FOR PREVENTION OF SURGICAL SITE INFECTION, 1999

Dopuszcza się podawanie antybiotyku  
przez 24 h:

1. Implanty
2. Duża traumatyzacja tkanek,  
masywna utrata krwi, transfuzja  
preparatów krwiopochodnych

CEFAZOLINA / CEFAMANDOL

KLINDAMYCYNA

WANKOMYCYNA

# CEFAZOLINA / CEFAMANDOL

- 1000 pacjentów
- 1 g **cefazoliny** bezpośrednio przed zabiegiem
- 2 infekcje (0,64%) w grupie z profilaktyką antybiotykową
- 11 infekcji (3,28%,  $p=0,016$ ) w grupie placebo badanie przerwano
  
- CEFAZOLINA – **jedyny** antybiotyk o udowodnionej skuteczności w badaniach z PM

# CEFAZOLINA / CEFAMANDOL



- **1g i.v. 0.5 - 1 h** przed zabiegiem
- **Po 2 godzinach** kolejna dawka – 1g  
( $T_{1/2}$  dla bakterii o wysokim MIC około 2h)
- Kolejne 2 dawki co 8 godzin

# CEFAZOLINA / CEFAMANDOL

## Wskazania do dawki 2g:



- Masa ciała >80kg (>120 kg – 3g)
- Spodziewany długi zabieg
- Ciężki stan
- Immunosupresja
- Ciąża
- Masywna utrata krwi
- Konieczność transfuzji

# CEFAZOLINA / CEFAMANDOL

1 – 2 g co 6h

przez 24h



# Alternatywy - **Klindamycyna**

600 mg we wlewie trwającym  
przynajmniej 20 min. w min. 50 ml

II dawka po 3 lub 6 h

III dawka po 6 h

nie należy podawać razem z gentamycyną - klindamycyna inaktywuje  
aminoglikozydy

# Alternatywy - **Wankomycyna**

## Wskazania

- chorzy przewlekle dializowani
- chorzy powracający z OIT
- pensjonariusze zakładów opieki długoterminowej
- chorzy hospitalizowani w przeciągu ostatnich 3 miesięcy
- chorzy otrzymujący antybiotyki o szerokim spektrum w ciągu ostatnich 3 miesięcy
- Potwierdzeni posiewem nosiciele MRSA, aktualnie lub w przeszłości

## Alternatywy - **Wankomycyna**

<70 kg - 1g

71-99 kg - 1,25g

>100 kg - 1,5g

2h przed zabiegiem w powolnym (60 min.) wlewie i.v.

II dawka po 12h

# Alternatywy - **Wankomycyna**

**Niewydolność nerek:**

Dawka początkowa  
15 mg/kg m.c.

Kolejne dawki

100 ml/min - 1545 mg/d

90 ml/min - 1390 mg/d

80 ml/min - 1235 mg/d

70 ml/min - 1080 mg/d

60 ml/min - 925 mg/d

50 ml/min - 770 mg/d

40 ml/min - 620 mg/d

30 ml/min - 465 mg/d

20 ml/min - 310 mg/d

10 ml/min - 155 mg/d

stężenie w surowicy maks. 40 mg/l

# Alternatywy - **Wankomycyna**

Niewydolność nerek – wersja uproszczona:

## Dawka początkowa

GFR >30 1g (lub więcej w zależności od m.c.)

GFR <30 0,5g

## II dawka:

GFR 60-90 0,5g

GFR <60 nie

# PRZYGOTOWANIE MIEJSCA OPEROWANEGO

Kąpiel całego ciała – mydło z chlorheksydyną

- Wieczór w dobie przed zabiegiem
- Rano w dobie zabiegu
- Zalecenie lekarskie, potwierdzone podpisem pielęgniarki
- Przy nosicielstwie MRSA (np. nos, skóra) – dodatkowo preparat o udowodnionej skuteczności np. triclosan

# PRZYGOTOWANIE MIEJSCA OPEROWANEGO

- Dekontaminacja łóżka i zmiana pościeli w dniu zabiegu po umyciu
- Jednorazowy strój zakładany po umyciu przed wyjazdem na salę operacyjną
- Strzyżenie skóry

# PRZYGOTOWANIE MIEJSCA OPEROWANEGO

## Mycie pola operacyjnego

- barwiony środek antyseptyczny na bazie alkoholu z dodatkiem innego środka o przedłużonym działaniu (np. chlorheksydyna (8h), oktenidyna (4h), poliheksanidyna)
- od miejsca cięcia do obwodu
- 3-5 min.\*
- minimum 1 min. przed rozpoczęciem zabiegu

\*prawdopodobnie bez znaczenia



# OBŁOŻENIE MIEJSCA OPEROWANEGO

BARIEROWE

WYTRZYMAŁE NA ROZCIĄGANIE

NIEPYLĄCE

DOBRA ABSORPCYJNOŚĆ

DOBRZE PRZYLEGAJĄCE

BAKTERIOBÓJCZA FOLIA CHIRURGICZNA

NORMA PN-EN 13795

- Minimalna NIEZBĘDNA ilość osób obecnych w sali operacyjnej

SHL.org.pl

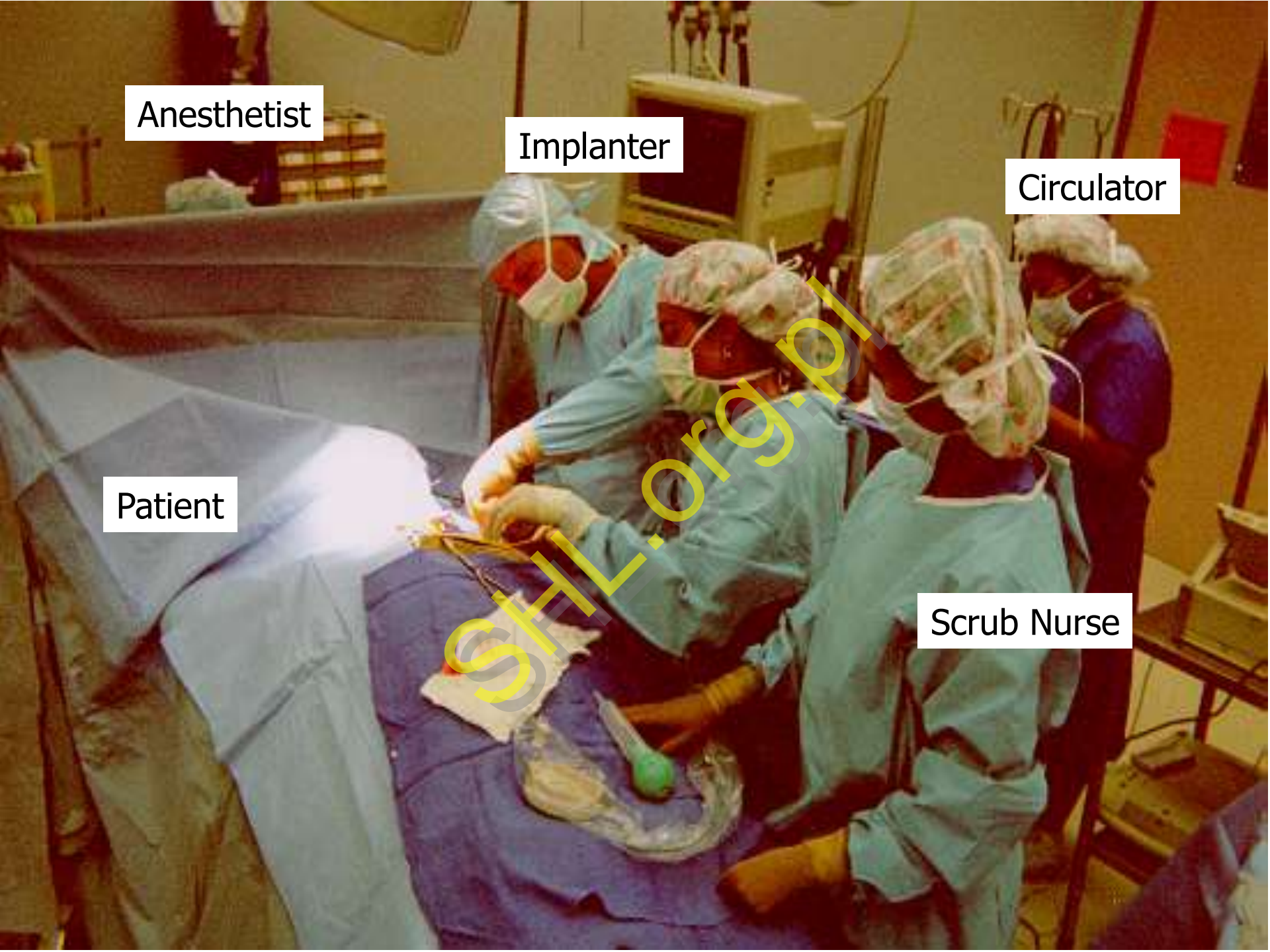
Anesthetist

Implanter

Circulator

Patient

Scrub Nurse





Company Rep



- Minimalna NIEZBĘDNA ilość osób obecnych w sali operacyjnej
- Wentylacja mechaniczna – min. 10-12 wymian powietrza na godzinę, temp. do 23 stopni C
- Maseczka – zmiana po 20 min.
- Fartuch i rękawiczki – po 1-2h (już po 20 min. mikronieszczelności na lateksie)

- Unikanie czasowej stymulacji → ryzyko infekcji ponad 2x większe
- Właściwa oksigenacja pacjenta – SpO<sub>2</sub>>95%
- **HEMOSTAZA !!!**
  - Krwiak → ryzyko infekcji 7x
  - powtórny zabieg → ryzyko infekcji 15x

*„Wszystko jest w rękach człowieka. Dlatego należy myć je często.”*

*S.J. Lec*



**World Health  
Organization**

**Patient Safety**

A World Alliance for Safer Health Care

## **WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care**

First Global Patient Safety Challenge  
Clean Care is Safer Care

# CUKRZYCA

- Zabieg u chorego na DM zaplanowany odpowiednio wcześniej
- Dostęp do konsultacji diabetologicznej
- Ocena stopnia wyrównania cukrzycy
- Wyrównanie metaboliczne przed zabiegiem
- Nie wolno przerywać insulinoterapii u chorych na DM typu 1



# CUKRZYCA

## DIAGNOSTYKA PRZEDOPERACYJNA

- Dobowy profil glikemii
- HbA1C
- Morfologia krwi
- Stężenie w surowicy: Na, K, kreatyniny, AST, ALT
- Układ krzepnięcia
- Równowaga kwasowo – zasadowa
- Badanie ogólne moczu

# CUKRZYCA

## DIAGNOSTYKA PRZEDOPERACYJNA

- EKG
- RTG klatki piersiowej
- Badanie dna oka

SHL.org.pl

# CUKRZYCA

## POSTĘPOWANIE PRZEDOPERACYJNE

- Przyjęcie do szpitala na 2 – 3 dni przed planowanym zabiegiem
- Odroczyć zabieg przy niedostatecznej kontroli metabolicznej:
  - Glikemia w DPC > 250 mg/dl
  - HbA1C >9%
  - i/lub obecność cukromoczu z acetonurią
- Badanie dna oka

# CUKRZYCA

- ❑ WYBÓR MIĘDZY DROBIAZGOWYM SCHEMATEM PRZYGOTOWANIA JAK DO „DUŻYCH OPERACJI” A UPROSZCZONYM JAK W PODCZAS „MAŁYCH” ZABIEGÓW
- ❑ „MAŁY ZABIEG” → PM? ICD?? CRT(D)???
- ❑ ZABIEGI ZE WSKAZAŃ NAGŁYCH

# CUKRZYCA

„MAŁY ZABIEG OPERACYJNY”

taki, który nie wymaga zmiany dotychczasowego sposobu odżywiania (pominięcie nie więcej niż 2 posiłków)

**500 ml 10%Glc**

**12j. Insuliny szybkodziałającej**

**10 mmol KCl**

z prędkością 100-150 ml/h  
pod kontrolą glikemii

# CUKRZYCA

## ZABIEG ZE WSKAZAŃ NAGŁYCH

- kwasica ketonowa/ stan hiperglikemiczno-hiperosmolarny wymaga uprzedniego wyrównania metabolicznego (po zabezpieczeniu elektrodą czasową)
- pozostałe przypadki: wg omówionego schematu

# NOSICIELSTWO ST.AUREUS

Nosicielstwo nosowe St. aureus	% ZAKAŻEŃ MOP
Brak	8
10-1000 CFU	7
1000-100000	11
100000-1 mln	19
>1 mln	29

# NOSICIELSTWO ST.AUREUS

Nosicielstwo nosowe St.Aureus - chirurg	% ZAKAŻEŃ MOP
Chirurg A	30%
Chirurg B	2,5%

Chirurg A –  $10^6$  w teście rękawiczkowym

Chirurg B –  $10^2$  w teście rękawiczkowym



# NOSICIELSTWO ST.AUREUS

Test BD StaphSR Assay – wynik po 2h

**Mupirocyna**

2xdziennie 5-7 dni

Chlorheksydyna - żel

CO DALEJ?

SHL.org.pl

# Wankomycyna

A.D. 2010

## Recommendations for Antimicrobial Prophylaxis at the Time of CIED Placement

### *Class I*

1. Prophylaxis with an antibiotic that has in vitro activity against staphylococci should be administered. If cefazolin is selected for use, then it should be administered intravenously within 1 hour before incision; if vancomycin is given, then it should be administered intravenously within 2 hours before incision. (*Level of Evidence: A*)

AHA Scientific Statement

Update on Cardiovascular Implantable Electronic Device  
Infections and Their Management

A Scientific Statement From the American Heart Association

*Endorsed by the Heart Rhythm Society*

# **Guidelines for the diagnosis, prevention and management of implantable cardiac electronic device infection. Report of a joint Working Party project on behalf of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy (BSAC, host organization), British Heart Rhythm Society (BHRS), British Cardiovascular Society (BCS), British Heart Valve Society (BHVS) and British Society for Echocardiography (BSE)**

**Jonathan A. T. Sandoe<sup>1\*</sup>, Gavin Barlow<sup>2</sup>, John B. Chambers<sup>3</sup>, Michael Gammage<sup>4</sup>, Achyut Guleri<sup>5</sup>, Philip Howard<sup>1</sup>, Ewan Olson<sup>6</sup>, John D. Perry<sup>7</sup>, Bernard D. Prendergast<sup>8</sup>, Michael J. Spry<sup>9</sup>, Richard P. Steeds<sup>10</sup>, Muzahir H. Tayebjee<sup>1</sup> and Richard Watkin<sup>11</sup>**

<sup>1</sup>University of Leeds/Leeds Teaching Hospitals NHS Trust, Leeds, UK; <sup>2</sup>Hull and East Yorkshire Hospitals NHS Trust, Hull, UK; <sup>3</sup>Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, London, UK; <sup>4</sup>University of Birmingham, Birmingham, UK; <sup>5</sup>Lancashire Cardiac Centre, Lancaster, UK; <sup>6</sup>Royal Infirmary of Edinburgh, Edinburgh, UK; <sup>7</sup>Freeman Hospital, Newcastle, UK; <sup>8</sup>Oxford University Hospitals NHS Trust, Oxford, UK; <sup>9</sup>Countess of Chester Hospital NHS Foundation Trust, Chester, UK; <sup>10</sup>University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust, Birmingham, UK; <sup>11</sup>Heart of England NHS Foundation Trust, Birmingham, UK

\*Corresponding author. E-mail: jonathan.sandoe@nhs.net

# A.D. 2015

## 10.9.3 Which agent(s) should be given?

### Summary:

- **Recommendation 10.9.3.1:** The choice of prophylactic agent should cover the most likely pathogens in ICED infection. [C]
- **Recommendation 10.9.3.2:** A glycopeptide (e.g. intravenous teicoplanin, according to local dosing protocols) is the current preferred agent (with or without gentamicin depending on local Gram-negative infection rates). [C]





European Heart Journal  
doi:10.1093/eurheartj/ehv319

**ESC GUIDELINES**

# **2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis**

**The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the  
European Society of Cardiology (ESC)**

2. Potential sources of sepsis should be eliminated  $\geq 2$  weeks before implantation of an intravascular/ cardiac foreign material, except in urgent procedures

**IIa**

**C**

A first-generation cephalosporin, such as cefazolin (6 g/day for 24–36 h after the intervention), is usually used as prophylaxis and should be parenterally administered 1 h before the procedure.

Vancomycin, teicoplanin and daptomicin may be considered instead of cefazolin in centres where oxacillin resistance among staphylococci is high, in high-risk patients or in patients with contraindications to cephalosporins. They should always be started before

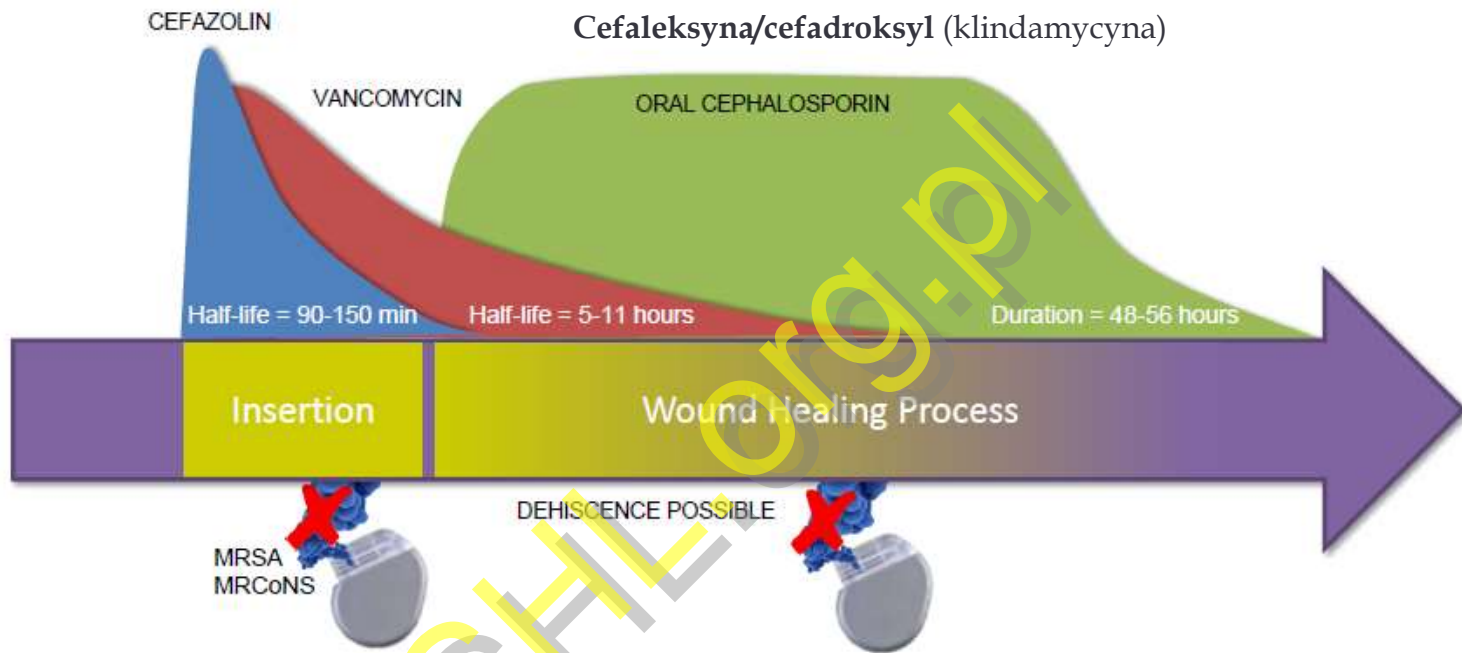


# BADANIE PADIT

Porównanie standardowej profilaktyki antybiotykowej z rozszerzoną u pacjentów wysokiego ryzyka (11000 pts)

- CRT(D) de novo
- Repozycja elektrody
- Wymiana urządzenia
- Rewizja łoży
- Upgrade

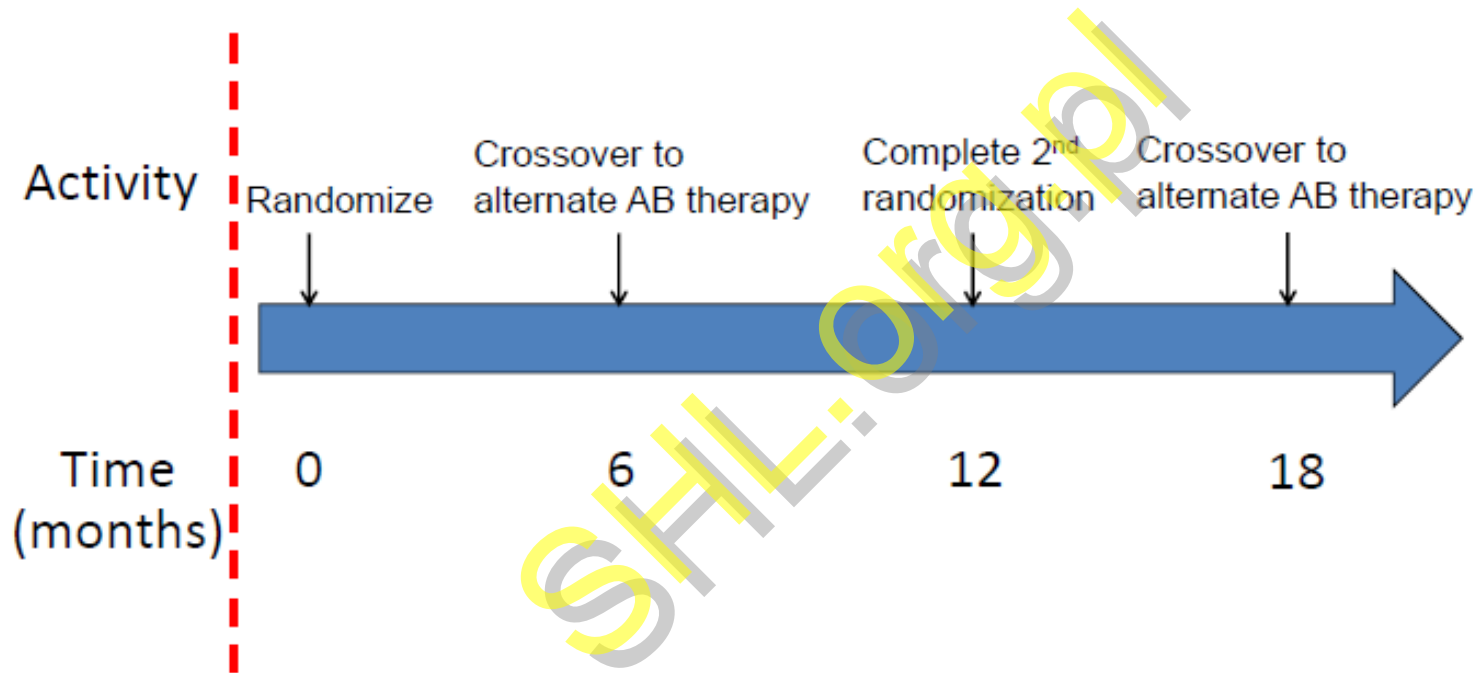
# BADANIE PADIT



## Incremental intra-operative and post-operative ab therapy:

1. Intraoperative bacitracin pocket wash
2. 2 Days post operative antibiotics of Cefalexin or Cephadroxil (or Clindamycin in penicillin-allergic patients).

# BADANIE PADIT





Europace (2014) **16**, 1482–1489  
doi:10.1093/europace/euu126

**CLINICAL RESEARCH**

*Pacing and resynchronization therapy*

## **A simple infection-control protocol to reduce serious cardiac device infections**

**Syed Y. Ahsan\***, Bunny Saberwal, Pier D. Lambiase, Chieh Y. Koo, Simon Lee, Aerokondal B. Gopalamurugan, Dominic P. Rogers, Martin D. Lowe, and Anthony W. C. Chow

Redukcja infekcji o 54%

- Wymazy w kierunku MRSA (pachwina, nos, pachy)
  - **mupirocyna**, mycie całego ciała **chlorheksydyną** przez 5 dni
  - Teikoplanina z gentamycyną
- **Flukloksacylina 1g (klarytromycyna 500mg) + gentamycyna 1.5 mg/kg 30 min. przed zabiegiem**
- **Teikoplanina 400 mg + gentamycyna** u pacjentów wysokiego ryzyka lub **800 mg teikoplaniny** u pacjentów z  $\text{Crea} > 2.2 \text{ mg\%}$

- Nici pokryte triclosanem
- Odstąpienie od zabiegu przy
  - WBC>10;
  - gorączce;
  - CRP>30
- Ogrzewanie pacjenta (Bair Hugger)
- Zmiana opatrunku dopiero po 3 dniach



