

Infections sur matériel cardiaque (valve prothétique, pacemaker)

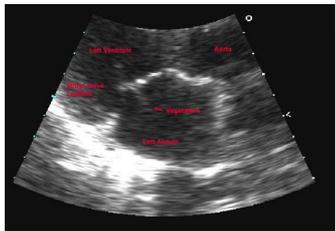
Pr. Tristan Ferry
tristan.ferry@univ-lyon1.fr

Service de Maladies Infectieuses et Tropicales
Hôpital de la Croix-Rousse,
Université Claude Bernard Lyon1, Lyon
Centre International de Recherche en Infectiologie
Inserm U1111, CNRS UMR5308, ENS de Lyon, UCBL1, Lyon, France



Cas clinique n°1

Monsieur B. 45 ans, consulte pour fièvre apparue depuis un trois jours. Il est hypertendu non traité et diabétique de type 2. Il a bénéficié d'un remplacement valvulaire mécanique mitral à l'âge de 40 ans pour une rupture de cordage. Il a négligé un panaris qui est apparu il y a cinq jours. Cliniquement, la température est à 40°C, la TA à 125/90 mmHg. Il est asymptomatique au niveau pulmonaire. L'ETT faite en urgence retrouve une végétation sur la valve mécanique (10 mm)





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)

Quelle antibiothérapie probabiliste optimale ?

- Amoxicilline-clavulanate + genta ?
- Céfazoline + genta ?
- Oxacilline + genta ?
- Vancomycine + rifampicine + genta ?
- Oxacilline + amoxicilline + genta ?

European Heart Journal (2009) 30, 2399–2413
doi:10.1093/eurheartj/ehp285

2009 ESC GUIDELINES

Table 17 Proposed antibiotic regimens for initial empirical treatment of infective endocarditis, (before or without pathogen identification)

Antibiotic	Dosage and route	Duration (weeks)	Level of evidence	Comments
Native valves				
Ampicillin-Sulbactam, or Amoxicillin-Clavulanate, with Gentamicin ^a	12 g/day i.v. in 4 doses	4–6	IIb C	Patients with blood culture negative IE should be treated in consultation with an infectious disease specialist.
	12 g/day i.v. in 4 doses	4–6	IIb C	
Vancomycin ^a with Gentamicin ^a with Ciprofloxacin	30 mg/kg/day i.v. or i.m. in 2 or 3 doses 3 mg/kg/day i.v. or i.m. in 2 or 3 doses 1000 mg/day orally in 2 doses or 800 mg/day i.v. in 2 doses	4–6	IIb C	For patients unable to tolerate β-lactams. Ciprofloxacin is not uniformly active on <i>Bartonella</i> spp. Addition of doxycycline (see Table 4c) is an option if <i>Bartonella</i> spp. is likely.
Prosthetic valves (early, < 12 months post surgery)				
Vancomycin ^a with Gentamicin ^a with Rifampin	30 mg/kg/day i.v. in 2 doses 3 mg/kg/day i.v. or i.m. in 2 or 3 doses 1200 mg/day orally in 2 doses	6 2	IIb C	If no clinical response, surgery and maybe extension of the antibiotic spectrum to gram-negative pathogens must be considered.
Prosthetic valves (late, > 12 months post surgery)				
Same as for native valves				

ORIGINAL ARTICLE INFECTIOUS DISEASES

Are all beta-lactams similarly effective in the treatment of methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* bacteraemia?
Clin Microb Infect 2011

M. Paul^{1,2}, N. Zemer-Wassercug¹, O. Talker¹, Y. Lihztzinsky¹, B. Lev¹, Z. Samra^{3,1}, L. Leibovici^{4,2} and J. Bishara^{1,2}

Variable ^b	OR, 95% CI	p-value
Empirical antibiotic treatment		
Oxacillin/cefazolin	Reference	
Cefuroxime	1.98 (0.98–4.01)	0.058
Ceftriaxone/cefotaxime	2.24 (1.23–4.08)	0.008
Beta-lactam-beta-lactamase	2.68 (1.23–5.85)	0.013
Other beta-lactams	0.81 (0.35–1.9)	0.622
Age (per 1 year increase)	1.00 (0.99–1.00)	<0.001
Female sex		0.021
Poor funct ^c		0.041
Malignancy		0.012
Shock at on		<0.001
Urea (per		<0.001
Albumin (p		0.001
Thromboc		<0.001
Microcirculat		0.076
Skin/soft ti		0.111

FR

The Empirical Combination of Vancomycin and a β -Lactam for Staphylococcal Bacteremia

Kevin W. McConeghy,¹ Susan C. Bleasdale,² and Keith A. Rodvold^{1,2}

¹Department of Pharmacy Practice, College of Pharmacy, and ²Department of Medicine, University of Illinois at Chicago

Table 1. Summary of Published Studies Evaluating Empirical Therapy for Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus* Bacteremia

Study	Year	Design	Study Size, No.	Outcome	Vancomycin vs β -Lactam	Result*
Vancomycin therapy vs β-lactam therapy^a						
Chang et al [19]	2003	Prospective cohort	506	Bacteriologic failure ^b	19% vs 0%	OR, 6.5 (1.0-43)
Khabib et al [20]	2006	Prospective cohort	120	Overall mortality	27% vs 12%	HR, 2.3 (1.1-4.9)
Strojewski et al [21] ^c	2007	Prospective cohort	123	Treatment failure	31% vs 13%	OR, 3.5 (1.2-13)
Lodise et al [6] ^d	2007	Retrospective cohort	84	Infection-related mortality	39% vs 11%	OR, 6.5 (1.4-29)
Kim et al [22]	2008	Retrospective case-control	27	Infection-related mortality	37% vs 11%	OR, 3.3 (1.2-9.5)
Schweizer et al [23]	2011	Retrospective	267	30-day in-hospital mortality	20% vs 3%	HR, 4.8 (2.1-11) ^e
Chan et al [24]	2012	Retrospective cohort	293/094	Hospitalization rate	12.5 vs 7.2 ^g	HR, 1.6 (1.2-2.2) ^g
Vancomycin therapy vs vancomycin therapy de-escalated to β-lactam						
Lodise et al [6] ^d	2007	Retrospective cohort	84	Infection-related mortality	33% vs 41%	NS
Schweizer et al [23]	2011	Retrospective cohort	267	30-day in-hospital mortality	20% vs 7%	HR, 3.2 (1-10)
Vancomycin therapy de-escalated to β-lactam therapy vs β-lactam therapy						
Khabib et al [25]	2006	Prospective cohort	168	Persistent bacteremia	56% vs 37%	P = .03
Lodise et al [6] ^d	2007	Retrospective cohort	84	Infection-related mortality	41% vs 11%	Not reported

European Heart Journal
doi:10.1093/eurheartj/ehv319

2015 ESC Guidelines

Table 20 Proposed antibiotic regimens for initial empirical treatment of infective endocarditis in acute severely ill patients (before pathogen identification)^a

Antibiotic	Dosage and route	Class ^b	Level ^c	Comments
Community-acquired native valves or late prosthetic valves (>12 months post surgery) endocarditis				
Ampicillin with (Flu)cloxacillin or oxacillin with Gentamicin ^d	12 g/day i.v. in 4-6 doses 12 g/day i.v. in 4-6 doses 3 mg/kg/day i.v. or i.m. in 1 dose	IIa	C	Patients with BCNIE should be treated in consultation with an ID specialist.
Vancomycin ^d	30-60 mg/kg/day i.v. in 2-3 doses	IIb	C	For penicillin-allergic patients
Early PVE (<12 months post surgery) or nosocomial and non-nosocomial healthcare-associated endocarditis				
Vancomycin ^d	30 mg/kg/day i.v. in 2 doses	IIb	C	Rifampin is only recommended for PVE and it should be started 3-5 days later than vancomycin and gentamicin has been suggested by some experts. In healthcare-associated native valve endocarditis, some experts recommend in settings with a prevalence of MRSA infections >5% the combination of cloxacillin plus vancomycin until they have the final <i>S. aureus</i> identification.
Gentamicin ^d	3 mg/kg/day i.v. or i.m. in 1 dose			
Rifampin	900-1200 mg i.v. or orally in 2 or 3 divided doses			

Cas clinique n°1 (suite)

Le patient est transitoirement stabilisé d'un point de vue hémodynamique, sans être intubé. Toutes les hémocultures poussent en 6h à *S. aureus*. Le lendemain, on vous précise qu'il s'agit d'un *S. aureus* sensible à la méticilline. L'ETO retrouve une volumineuse végétation mobile avec une IM modérée. Le patient n'a pas embolisé cliniquement.

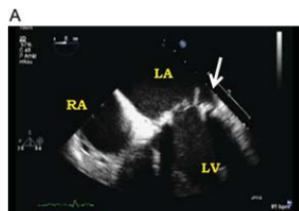


Figure 9 Transoesophageal echocardiography showing a large and mobile vegetation (arrows) on a bioprosthetic mitral valve moving from the left atrium (A and B) to the left ventricle (C) through the prosthesis. LA, left atrium; LV, left ventricle; RA, right atrium.

Habib G. European Journal of Echocardiography 2010

Cas clinique n°1 (suite)

Le patient est transitoirement stabilisé d'un point de vue hémodynamique, sans être intubé. Toutes les hémocultures poussent en 6h à *S. aureus*. Le lendemain, on vous précise qu'il s'agit d'un *S. aureus* sensible à la méticilline. L'ETO retrouve une volumineuse végétation mobile avec une IM modérée. Le patient n'a pas embolisé cliniquement.



Figure 9 Transoesophageal echocardiography showing a large and mobile vegetation (arrows) on a bioprosthetic mitral valve moving from the left atrium (A and B) to the left ventricle (C) through the prosthesis. LA, left atrium; LV, left ventricle; RA, right atrium.

Habib G. European Journal of Echocardiography 2010

Cas clinique n°1 (suite)

Le patient est transitoirement stabilisé d'un point de vue hémodynamique, sans être intubé. Toutes les hémocultures poussent en 6h à *S. aureus*. Le lendemain, on vous précise qu'il s'agit d'un *S. aureus* sensible à la méticilline. L'ETO retrouve une volumineuse végétation mobile avec une IM modérée. Le patient n'a pas embolisé cliniquement.



Figure 9 Transoesophageal echocardiography showing a large and mobile vegetation (arrows) on a bioprosthetic mitral valve moving from the left atrium (A and B) to the left ventricle (C) through the prosthesis. LA, left atrium; LV, left ventricle; RA, right atrium.

Habib G. European Journal of Echocardiography 2010

Quelle antibiothérapie curative optimale ?

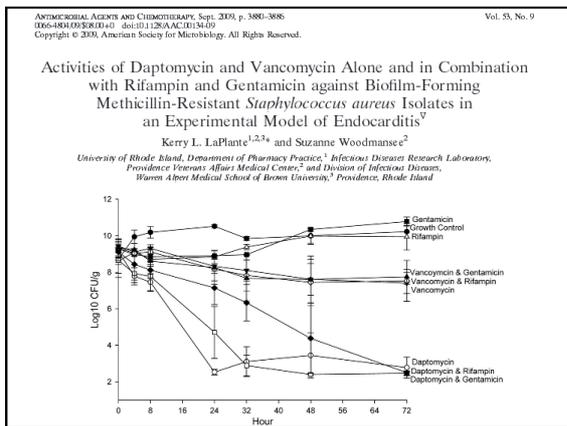
- Oxacilline + genta + rifam immédiatement ?
- Oxacilline + genta + rifam 3 à 5 jours plus tard ?
- Oxacilline + genta + rifam en post-op immédiat ?

European Heart Journal
doi:10.1093/eurheartj/ehv319

2015 ESC Guidelines

Table 17 Antibiotic treatment of infective endocarditis due to *Staphylococcus* spp.

Antibiotic	Dosage and route	Duration (weeks)	Class	Level ^a	Ref ^b	Comments
Prosthetic valves						
Methicillin-susceptible staphylococci						
(Flu)cloxacillin or oxacillin with Rifampin ^c and Gentamicin ^d	12 g/day i.v. in 4–6 doses	≥ 6	I	B	6,8, 135, 136	Starting rifampin 3–5 days later than vancomycin and gentamicin has been suggested by some experts. Gentamicin can be given in a single daily dose in order to reduce renal toxicity.
	900–1200 mg i.v. or orally in 2 or 3 divided doses	≥ 6	I	B		
	3 mg/kg/day i.v. or i.m. in 1 or 2 doses	2	I	B		
Paediatric doses^e						
	Cloxacillin and (flu)cloxacillin as above					
	Rifampin 20 mg/kg/day i.v. or orally in 3 equally divided doses					
Methicillin-resistant staphylococci						
Vancomycin ^c with Rifampin ^c and Gentamicin ^d	30–60 mg/kg/day i.v. in 2–3 doses	≥ 6	I	B	6,8, 135, 136	Cephalosporins (cefazolin 6 g/day or cefotaxime 6 g/day i.v. in 3 doses) are recommended for penicillin-allergic patients with non-anaphylactic reactions with methicillin-susceptible endocarditis. Starting rifampin 3–5 days later than vancomycin and gentamicin has been suggested by some experts. Gentamicin can be given in a single daily dose in order to reduce renal toxicity.
	900–1200 mg i.v. or orally in 2 or 3 divided doses	≥ 6	I	B		
	3 mg/kg/day i.v. or i.m. in 1 or 2 doses	2	I	B		
Paediatric dosing^e						
	As above					



ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY, July 2008, p. 2663–2667
DOI:10.1128/AAC.01611-08
Copyright © 2008, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Vol. 52, No. 7

Addition of Rifampin to Standard Therapy for Treatment of Native Valve Infective Endocarditis Caused by *Staphylococcus aureus*¹⁷

David J. Riedel,^{1*} Elizabeth Weekes,^{2†} and Graeme N. Forrest³

Institute of Human Virology and Division of Infectious Diseases, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Maryland 21201;¹ Department of Pharmacy, University of Maryland Medical Center, Baltimore, Maryland 21201;² and Department of Medicine, Division of Infectious Diseases, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Maryland 21201³

Received 3 March 2008/Returned for modification 21 April 2008/Accepted 5 May 2008

TABLE 4. Clinical outcomes for cases and controls

Characteristic or outcome	Value for group		P value
	Cases	Controls	
Total no. of subjects	42	42	
Median length of bacteremia [days (range)]	5.2 (1–26)	2.1 (1–8)	<0.001
Requirement of hemodialysis [no. (%)]	8 (19)	7 (17)	0.8
Valve surgery [no. (%)]	9 (21)	2 (5)	0.03
Relapse [no. (%)]	9 (21)	4 (9)	0.22
Median length of stay [days (range)]	21.3 (2–66)	14.7 (4–62)	0.09
Survival [no. (%)]	33 (79)	40 (95)	0.048



Faut-il changer cette valve prothétique ?

<p>Non ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilité hémodynamique - Végétation >10 mm mais sans évènement embolique clinique - Risque de culture + lors de la mise en place de la nouvelle valve prothétique 	<p>Oui ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilité hémodynamiques - Taille de la végétation (>10 mm) - Réduction de la mortalité ? - Réduction de l'inoculum ? - Eradication de la formation d'un biofilm? - Prévention de l'acquisition de résistance?
---	--

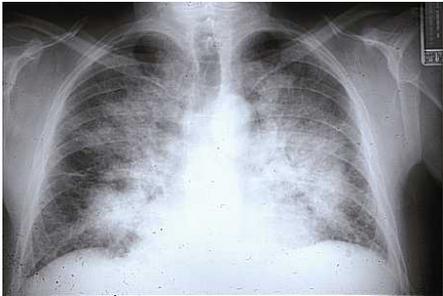
Faut-il changer cette valve prothétique ?

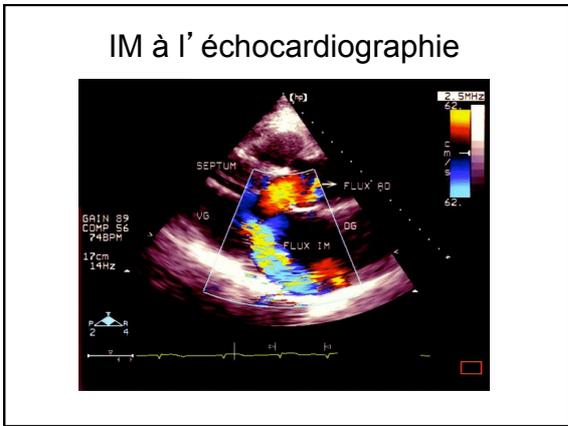
Impact of Early Valve Surgery on Outcome of *Staphylococcus aureus* Prosthetic Valve Infective Endocarditis: Analysis in the International Collaboration of Endocarditis-Prospective Cohort Study

Catherine Chirouze,^{1,2} François Alla,^{2,4,5} Vance G. Fowler Jr,⁶ Daniel J. Sexton,⁶ G. Ralph Corey,⁶ Vivian H. Chu,⁶ Andrew Wang,⁷ Marie-Line Erpelding,^{8,9} Emanuele Durante-Mangoni,¹⁰ Nuria Ferrández-Hidalgo,¹¹ Eithemias Giannitsis,¹² Margaret M. Hannan,¹³ Tatjana Lejko-Zupanc,¹⁴ José M. Miró,¹⁵ Patricia Muñoz,¹⁶ David B. Murdoch,¹⁷ Pierre Taitelboim,¹⁸ Christophe Tribouilloy,¹⁹ and Bruno Hoen,^{1,2,12,18} on behalf of the ICE Prospective Investigators*

Conclusions. In this prospective, multinational cohort of patients with *S. aureus* PVIE, EVS was not associated with reduced 1-year mortality. The decision to pursue EVS should be individualized for each patient, based upon infection-specific characteristics rather than solely upon the microbiology of the infection causing PVIE.

Cas clinique n°1 (suite)
Le patient se dégrade hémodynamiquement. Il présente une polypnée à 40/min avec des crépitations au niveau des deux champs pulmonaires.





Moment optimal pour la chirurgie ?

Table 22 Indications and timing of surgery in left-sided valve infective endocarditis (native valve endocarditis and prosthetic valve endocarditis)

Indications for surgery	Timing*	Class ^b	Level ^c	Ref. ^d
1. Heart failure				
Aortic or mitral NVE or PVE with severe acute regurgitation, obstruction or fistula causing refractory pulmonary oedema or cardiogenic shock	Emergency	I	B	111,115, 123,174
Aortic or mitral NVE or PVE with severe regurgitation or obstruction causing symptoms of HF or echocardiographic signs of poor haemodynamic tolerance	Urgent	I	B	32,110, 208,214, 250,221
2. Uncontrolled infection				
Locally uncontrolled infection (abscess, false aneurysm, fistula, enlarging vegetation)	Urgent	I	B	32,200, 214
Infection caused by fungi or multiresistant organisms	Urgent/elective	I	C	
Persisting positive blood cultures despite appropriate antibiotic therapy and adequate control of ventricular metastatic foci	Urgent	IIa	B	123
PVE caused by staphylococci or non-HACEK gram-negative bacteria	Urgent/elective	IIa	C	
3. Prevention of embolism				
Aortic or mitral NVE or PVE with persistent vegetations >10 mm after one or more embolic episodes despite appropriate antibiotic therapy	Urgent	I	B	9,38,72, 113,122
Aortic or mitral NVE with vegetations > 10 mm, associated with severe valve stenosis or regurgitation, and low operative risk	Urgent	IIa	B	9
Aortic or mitral NVE or PVE with isolated very large vegetations (>30 mm)	Urgent	IIa	B	113
Aortic or mitral NVE or PVE with isolated large vegetations (>15 mm) and no other indication for surgery ^e	Urgent	IIb	C	

Cas clinique n°2
 Patient de 75 ans, Pace-maker en 1983, multiples changements de boîtier dont le dernier il y a 10 mois (ACR). Exposition du boîtier. Absence de fièvre. CRP à 22 mg/L. ETT sans image de végétation. Hémocultures négatives (prélevées il y a 5 jours).

Peut on laisser la matériel en place ?

- Indication formelle d'enlever le boitier
- Indication formelle d'enlever le boitier et les sondes
- Contre-indication à la repose d'un boitier sur le même site

J Antimicrob Chemother 2015; 70: 325 - 359
doi:10.1093/jac/dku383 Advance Access publication 29 October 2014

Journal of Antimicrobial Chemotherapy

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^{1*}, Gavin Barlow², John B. Chambers³, Michael Gammage⁴, Achyut Guleri⁵, Philip Howard¹, Ewan Olson⁶, John D. Perry⁷, Bernard D. Prendergast⁸, Michael J. Spry⁹, Richard P. Steeds¹⁰, Muzahir H. Tayebjee³ and Richard Watkin¹¹

6.2 What is the diagnostic accuracy of echocardiography?

Summary:

- Transoesophageal echocardiography (TOE) has higher sensitivity in establishing ICED-LI or ICED-IE than transthoracic echocardiography (TTE).
- In patients with ICED-IE the aortic and mitral valves can be involved in addition to lead and tricuspid valve infection.
- Echocardiographic findings consistent with a lead vegetation are defined as attachment of an oscillating or sessile mass to a lead, but findings should be interpreted in the clinical context because masses can be present on non-infected leads.

9.1.5 How should an infected ICED be managed if removal is not an option?

Summary:

- **Recommendation 9.1.5.1:** In a patient with ICED-LI, it is reasonable to attempt salvage of the device with a course of appropriate antimicrobial therapy when the risks of removing the infected ICED are considered too high, or a patient declines system removal. [C]
- **Recommendation 9.1.5.2:** In a patient with an infected ICED that involves generator pocket infection, in whom the risks of removing the entire device are considered too high (or a patient declines entire system removal), the generator should be removed, leaving the leads *in situ*, and a course of appropriate antimicrobial therapy should be given. [C]

Cas clinique n°2 (suite)

La patiente est prise en charge. Finalement les sondes ont pu être enlevées dans le même temps. Quels éléments vont être décisif pour votre antibiothérapie ?

- Résultats des cultures du boîtier ?
- Résultats des cultures d'un écoulement purulent sous le boîtier ?
- Résultats des cultures de la partie proximale de la sonde ?
- Résultats des cultures de la partie distale de la sonde ?

7.1 Which samples should be collected to establish the cause of ICED infection?

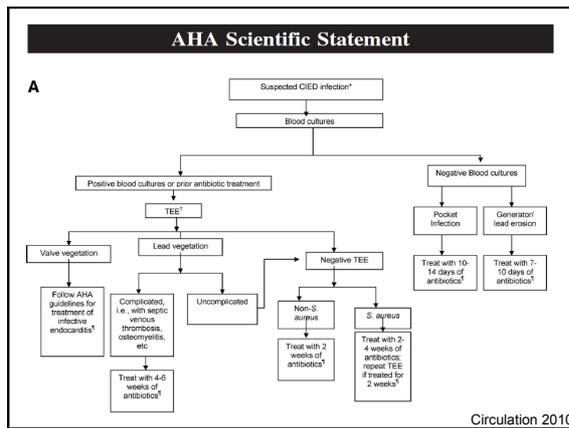
Summary:

- Appropriate microbiological samples include: culture of blood, lead fragments (ideally distal and proximal), lead vegetation, generator pocket tissue and pus from a generator pocket wound.

Cas clinique n°2 (suite et fin)

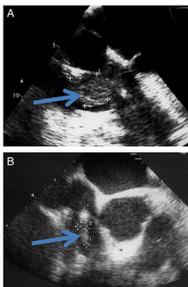
Il n'y avait pas de végétation visible sur les sondes. La culture du pus sous le boîtier est positive à *S. epidermidis* sensible à la méthicilline. Les hémocultures sont définitivement stériles. La cultures des sondes est stérile. Quelle est la durée de votre antibiothérapie ?

- 4 à 6 semaines par voie IV (oxacilline) avec un picline ?
- Intérêt de rajouter de la rifampicine ?
- Relais pas antibiothérapie par voie orale (Dalacine) totalisant 15 jours de traitement ?



Cas clinique n°3

Patient de 70 ans. Pace-maker double chambre depuis 1998. Changement du boîtier en 2010. Hospitalisé 3 ans plus tard pour tableau subaigu avec fièvre et frissons depuis 6 mois. Végétation sur la sonde 38x47 mm. Hémocultures stériles.



Quelle antibiothérapie probabiliste ?

- Amoxicilline-clavulanate + genta ?
- Céfazoline + genta ?
- Oxacilline + genta ?
- Vancomycine + rifampicine + genta ?
- Oxacilline + amoxicilline + genta ?
- Vancomycine seule ?

Antibiothérapie probabiliste

J Antimicrob Chemother 2015; 70: 325–359
doi:10.1093/jac/dku383 Advance Access publication 29 October 2014

**Journal of
Antimicrobial
Chemotherapy**

4. ICED-LI or ICED-IE or complicated generator pocket infection pending blood cultures, e.g. in severe sepsis	vancomycin	1 g q12h ^b iv
	AND	
	meropenem	1 g q8h iv
	OR	
	daptomycin	8–10 mg/kg q24h iv
	AND	
	meropenem	1 g q8h iv



➔ Vancomycine seule

2015 ESC Guidelines

Antibiothérapie probabiliste

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

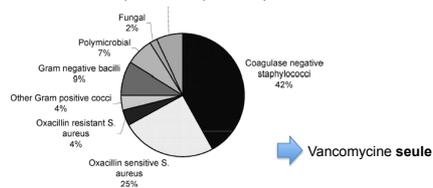


Figure 1. Microbiology of PPM/ICD infections (n=189). From Sohail et al.³⁸ with permission.

Circulation 2010

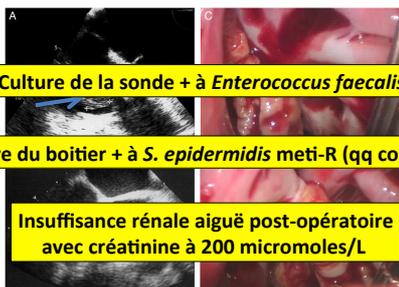
9.1.3 What is the preferred means of device removal?

Summary:

- Recommendation 9.1.3.1: Percutaneous methods of lead removal are preferred for infected leads, combined with complete removal of the generator. [B]
- Recommendation 9.1.3.2: Open surgical removal should be considered for large lead-associated vegetations (>20 mm) and when valve surgery is indicated for other reasons. [C]

Cas clinique n°2

Patient de 70 ans, Pace-maker double chambre depuis 1998. Changement du boîtier en 2010. Hospitalisé 3 ans plus tard pour tableau subaigu avec fièvre et frissons depuis 6 mois. Végétation sur la sonde 38x47 mm. Hémocultures stériles.



Culture de la sonde + à *Enterococcus faecalis*

Culture du boîtier + à *S. epidermidis* meti-R (qq colonies)

Insuffisance rénale aiguë post-opératoire avec créatinine à 200 micromoles/L

Quelle antibiothérapie curative ?

- Amoxicilline seule ?
- Amoxicilline + ceftriaxone
- Amoxicilline + ceftriaxone + rifampicine ?
- Daptomycine seule ?
- Daptomycine + rifampicine ?
- Amoxicilline + daptomycine ?

Loron S, Ferry T. BMJ Case Reports 2014

(c) The duration of therapy after system removal should depend on the involvement of native or prosthetic heart valves, the initial clinical response to antimicrobials and the presence of extra-cardiac foci of infection (see points iii–v). Where there has been a good initial clinical response to antimicrobial therapy, there is no evidence of extracardiac infection and the ICED has been removed, a total of 4 weeks of therapy is usually sufficient to treat any residual native valve IE, regardless of the timing of system removal. If symptoms and signs of infection persist until the time of ICED removal, then a further 4 weeks of therapy after system removal is appropriate. Six weeks of therapy is advised for prosthetic valve endocarditis and for attempted salvage of ICEDs in the setting of associated IE or lead infection.^{12,117} Prolonged antimicrobial therapy after device removal may not be required for isolated lead infection.

Antibiothérapie curative

Enterococcus spp. (penicillin-resistant isolate or penicillin-allergic patient)	vancomycin	1.2 g q12h iv
	OR	
	teicoplanin	12 mg/kg iv to a maximum of 1 g given at 0, 12 and 24 h and then q24h ¹⁸⁸
	AND	
	gentamicin	1 mg/kg q12h iv
Enterococcus spp. (vancomycin-resistant, daptomycin-susceptible isolate or glycopeptide-allergic/intolerant patient)	daptomycin	8–10 mg/kg q24h iv
	AND	
	gentamicin	1 mg/kg q12h iv
	OR	
	amoxicillin	2 g q4 h iv
	OR	
	linezolid	600 mg q12h iv/ipo

Question simples et courtes

Lors de l'exposition d'un boîtier de pacemaker, il faut toujours enlever les sondes
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, il faut toujours enlever le boîtier
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, la culture des sondes peut-être informative alors que les hémocultures étaient négatives
Vrai/faux

Au cours d'une infection sur prothèse valvulaire à *S. aureus*, il faut toujours envisager de changer la valve concernée
Vrai/faux

Question simples et courtes

Lors de l'exposition d'un boîtier de pacemaker, il faut toujours enlever les sondes
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, il faut toujours enlever le boîtier
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, la culture des sondes peut-être informative alors que les hémocultures étaient négatives
Vrai/faux

Au cours d'une infection sur prothèse valvulaire à *S. aureus*, il faut toujours envisager de changer la valve concernée
Vrai/faux

Question simples et courtes

Lors de l'exposition d'un boîtier de pacemaker, il faut toujours enlever les sondes
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, il faut toujours enlever le boîtier
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, la culture des sondes peut-être informative alors que les hémocultures étaient négatives
Vrai/faux

Au cours d'une infection sur prothèse valvulaire à *S. aureus*, il faut toujours envisager de changer la valve concernée
Vrai/faux

Question simples et courtes

Lors de l'exposition d'un boîtier de pacemaker, il faut toujours enlever les sondes
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, il faut toujours enlever le boîtier
Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, la culture des sondes peut-être informative alors que les hémocultures étaient négatives
Vrai/faux

Au cours d'une infection sur prothèse valvulaire à *S. aureus*, il faut toujours envisager de changer la valve concernée
Vrai/faux

Question simples et courtes

Lors de l'exposition d'un boîtier de pacemaker, il faut toujours enlever les sondes

Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, il faut toujours enlever le boîtier

Vrai/faux

Au cours des infections sur sondes de pacemaker avec présence d'une végétation, la culture des sondes peut-être informative alors que les hémocultures étaient négatives

Vrai/faux

Au cours d'une infection sur prothèse valvulaire à *S. aureus*, il faut toujours envisager de changer la valve concernée

Vrai/faux
