Prévention des infections sur matériel endovasculaire

Dr E. Botelho-Nevers
Service de Maladies Infectieuses et Tropicales
CHU de Saint-Etienne

Conflit D'intérêts

- Participation aux congrès: Pfizer, MSD
- Orateur journées scientifiques: Novartis, Janssen

Décolonisation du portage de *Staphylococcus aureus*

- Dans quelles indications doit-on proposer une décolonisation de *S. aureus ?*

  A. *Pose de prothèse valvulaire*
  B. *Pose de pacemaker*
  C. *Pose de défibrillateur*
  D. *Pose de prothèse vasculaire*
  E. *Pose d'endoprothèse vasculaire*

- Dans quelles indications doit-on proposer une décolonisation de *S. aureus ?*

  A. *Pose de prothèse valvulaire*
  B. *Pose de pacemaker*
  C. *Pose de défibrillateur*
  D. *Pose de prothèse vasculaire*
  E. *Pose d'endoprothèse vasculaire*

Décolonisation portage de *S. aureus?*

- **Prothèse valvulaire: chirurgie cardiaque**
  - Portage nasal de *S. aureus:* augmentation des ISO de chirurgie cardiothoracique X 9
    augmentation des infections post op à SA X 3

Kluytmans JA et al., J Infect Dis. 1995
Munoz et al., J Hosp Infect 2008
Allen KB et al., Open Forum Infect Dis. 2014

Preventing Surgical-Site Infections in Nasal Carriers of *Staphylococcus aureus*

- Etude randomisée, multicentrique, placebo
- Détection des porteurs de *S. aureus* au niveau nasal
- Mupirocine 2/j+ Chlorhexidine 1/j
- Infections à *S. aureus*

	Mupirocin and Chlorhexidine		Placebo		RR (95% CI)
Cardiothoracic surgery (n=391)	3/220	(1.4%)	15/171	(8.8%)	0.14 (0.04-0.51)
Cephalosporin	3/172		10/117		
Cephalosporin + Aminoglycoside	0/40		5/48		
Cephalosporin + Penicillin + clavulanate acid	0/1		0/1		
Cephalosporin + Penicillin + clavulanate-acid + Aminoglycoside	0/0		0/1		
Cephalosporin + Vancomycin	0/1		0/0		
Cephalosporin + Aminoglycoside + Vancomycin	0/0		0/2		
Vancomycin	0/1		0/1		
Aminoglycoside	0/1		0/0		
Aminoglycoside + Vancomycin	0/2		0/1		
No prophylaxis	0/2		0/0		

Décolonisation portage de *S. aureus*

R1 Il est recommandé de réaliser une décolonisation du portage de *Staphylococcus aureus* chez les patients bénéficiant d'une chirurgie cardiaque pour réduire le taux d'infection du site opératoire à *S. aureus*. (A2)

R5 Aucune recommandation ne peut être émise sur la nécessité d'un dépistage nasal de *Staphylococcus aureus* préalable avant la mise en route d'une stratégie de décolonisation, pour la réduction des infections du site opératoire à *S. aureus*. (C3)

R8

a Il est recommandé d'utiliser la mupirocine en application nasale pour la décolonisation temporaire du portage nasal de *Staphylococcus aureus* en période péri-opératoire. (B2)

R9 Il est recommandé d'associer à la décolonisation nasale péri-opératoire de *Staphylococcus aureus* par mupirocine, une décolonisation corporelle et oropharyngée par un produit antiseptique efficace contre *S. aureus*. (B3)

Cependant…

- Conférence de Consensus 2004 « Gestion préopératoire du risque infectieux »

« Le dépistage nasal du SARM est recommandé chez les patients devant bénéficier d'une chirurgie cardiaque ou orthopédique programmée, et venant de réanimation, de structure de long et moyen séjour ou en cas de lésions cutanées chroniques. (B-2) »

Décolonisation portage de *S. aureus?*

- **Chirurgie de prothèse vasculaire**
  - Portage nasal de *S. aureus:* augmentation des ISO x 10 (chirurgie de reconstruction centrale)

Donker JMW, PLoS ONE 2012; 7: e38127

	Mupirocin and Chlorhexidine	
Vascular surgery (n=95)*	7/53	
Cephalosporin		
Cephalosporin + Metronidazole		
Cephalosporin + Metron		
Penicillin + clavul		
Cephalospor		0/1
		0/0
	0/1	0/0
	0/1	0/0
	0/1	0/0
	2/11	1/14

PAS de PREUVE, PAS de RECOMMANDATIONS

Décolonisation portage de *S. aureus?*

- **Pacemaker-ICD**

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)

10.5 Should patients having ICED insertion or manipulation be screened for staphylococcal carriage or decolonized?

Summary:

- **There are no studies specifically investigating the impact of pre-procedure screening for *S. aureus* or decolonization therapy on ICED infection rates.**

There are no studies on the benefits of pre-procedural screening of ICED patients for carriage of MRSA or MSSA. Screening methods for MRSA and target patient groups vary from country to country and are in a state of flux. The Working Party therefore recommends adherence to national guidelines. If a patient is known to be colonized with MRSA (or MSSA) before a proposed ICED procedure, topical agents should be used to suppress carriage pre-procedure (e.g. nasal mupirocin and topical chlorhexidine washes[149]). Where high-level mupirocin resistance exists, other alternative regimens to which the microorganism is sensitive should be used, e.g. nasal neomycin/chlorhexidine (Naseptin or Prontoderm).

Harrison JL, et al., Heart 2015

Antibioprophylaxie

- Quels pathogènes sont ciblés par l'ATBprophylaxie en chirurgie cardiaque, vasculaire?

A. Staphylococcus aureus
B. Pseudomonas aeruginosa
C. Entérobactéries
D. Staphylococcus epidermidis
E. Candida albicans

- Quels pathogènes sont ciblés par l'ATBprophylaxie en chirurgie cardiaque, vasculaire?

A. Staphylococcus aureus

B. Pseudomonas aeruginosa

C. Entérobactéries

D. Staphylococcus epidermidis

E. Candida albicans

Antibioprophylaxie

- **Prothèse valvulaire: chirurgie cardiaque**

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Chirurgie cardiaque	Céfazoline	2 g IV lente +1g au priming	1 g à la 4ième heure per-opératoire.
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5 g IV lente +0,75g au priming	1 réinjection de 0,75g toutes les 2h en per-opératoire
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg/60 min	Dose unique
Alternative en cas de ré-intervention**	Vancomycine*	15 mg/kg /60 min	Dose unique
Geste endocavitaire	Voir ci-dessus chirurgie cardiaque	voir ci-dessus chirurgie cardiaque	Dose unique

* Indications de la vancomycine :
- allergie aux bêtalactamines,
- colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention
** Ré-intervention : alternative à proposer en cas de ré-intervention précoce jusqu'à 1 an ; l'évoquer aussi en cas de portage certain de staphylocoque méticilline-résistant.

Recommandations SFAR 2010

Antibioprophylaxie

- **Chirurgie de prothèse vasculaire**

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjections et Durée
Chirurgie de l'aorte, des artères des membres inférieurs, des troncs supra-aortiques.	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 1g)
Endoprothèse artérielle	Céfamandole ou céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg /60 min	Dose unique
Alternative en cas de ré-intervention**	Vancomycine*	15mg/kg /60 min	Dose unique

* Indications de la vancomycine :
- allergie aux bêtalactamines,
- colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention
** Ré-intervention : alternative à proposer en cas de ré-intervention précoce jusqu'à 1 an ; l'évoquer aussi en cas de portage certain de staphylocoque méticilline-résistant.

Recommandations SFAR 2010

Antibioprophylaxie

- **Pacemaker-ICD**

Year	Author	Design*	Total no. (active/control)	Antibiotics prior	Antibiotics post	Follow-up	Infection rate: Active	Infection rate: Control	P value
1981	Myers[83]	Open-randomized	431 (234/197)	Flucloxacillin 1 g plus Ben-Pen 600 mg IV 1 hour preprocedure	Flucloxacillin 1 g plus Ben-Pen 600 mg IV qi 1 and 6 hours	23 (9–40) months	1.40%	2.50%	.15
1984	Bluhm[84]	Open-randomized	100 (50/50)	Cloxacillin 2 g IV 1 hour preprocedure	Cloxacillin 1 g IV qid for 2 days and 1 g PO qid for 8 days	1–43 months	2%	14%	<.05
1984	Ramsdale[85]	Open-randomized	500 (250/250)	Not specified	Nil	1 year	3.20%	5.20%†	.37
1986	Bluhm[86]	Double-blind placebo-controlled RCT	106 (52/54)	Flucloxacillin 2 g IV	Flucloxacillin1 g tid for 5 days	14 (7–35) months	0%	0%	N/A
1987	Gilleca[87]	Open-randomized	200	Nil	Cefazolin 4 g IV od for 5 days	1 week	0%	12%	<.05
1993	Lüntinghake[88]	Open-randomized	213	Cefazedon 2 g IV	Nil	12–48 months	—	—	>.05
1994	Mounsey[89]	Open-randomized	473	Flucloxacillin or clindamycin IV for 2 days	Nil	19 (6–26) months	0%	3.6%	.003
1998	da Costa[66]	Meta-analysis	2023 (1012/1011)	Variable	Variable	1–4 years	0.50%	3.70%	.005
2009	de Oliveira[65]	Double-blind placebo-controlled RCT	649 (314/335)	Cefazolin 1 g IV 1 hour preprocedure	Nil	6 months	0.64%	3.28%	.016

IV = intravenous; RCT = randomized controlled trial; od = once daily; bid = twice daily; tid = thrice daily; qid = four times daily.
*Control group received no antibiotic.
†Control group received povidone iodine and chlorhexidine scrub.

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Chirurgie cardiaque	Céfazoline	2 g IV lente +1 g au priming	1 g à la 4ème heure per-opératoire.
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5 g IV lente +0,75g au priming	1 réinjection de 0,75g toutes les 2h en per-opératoire
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg/60 min	Dose unique
Alternative en cas de ré-intervention**	Vancomycine*	15 mg/kg /60 min	Dose unique
Mise en place d'un stimulateur cardiaque	Voir ci-dessus chirurgie cardiaque	voir ci-dessus chirurgie cardiaque	Dose unique

Antibioprophylaxie prévention de l'EI

2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis

Table 3 Cardiac conditions at highest risk of infective endocarditis for which prophylaxis should be considered when a high-risk procedure is performed

Recommendations	Class[a]	Level[b]
Antibiotic prophylaxis should be considered for patients at highest risk for IE: (1) Patients with any prosthetic valve, including a transcatheter valve, or those in whom any prosthetic material was used for cardiac valve repair. (2) Patients with a previous episode of IE. (3) Patients with CHD: (a) Any type of cyanotic CHD. (b) Any type of CHD repaired with a prosthetic material, whether placed surgically or by percutaneous techniques, up to 6 months after the procedure or lifelong if residual shunt or valvular regurgitation remains.	IIa	C
Antibiotic prophylaxis is not recommended in other forms of valvular or CHD.	III	C

Table 5 Recommendations for prophylaxis of infective endocarditis in the highest-risk patients according to the type of at-risk procedure

Recommendations	Class[a]	Level[b]
A. Dental procedures		
• Antibiotic prophylaxis should only be considered for dental procedures requiring manipulation of the gingival or periapical region of the teeth or perforation of the oral mucosa	IIa	C

Table 6 Recommended prophylaxis for high-risk dental procedures in high-risk patients

Situation	Antibiotic	Single-dose 30–60 minutes before procedure: Adults	Children
No allergy to penicillin or ampicillin	Amoxicillin or ampicillin[a]	2 g orally or i.v.	50 mg/kg orally or i.v.
Allergy to penicillin or ampicillin	Clindamycin	600 mg orally or i.v.	20 mg/kg orally or i.v.

[a]Alternatively, cephalexin 2 g i.v. for adults or 50 mg/kg i.v. for children, cefazolin or ceftriaxone 1 g i.v. for adults or 50 mg/kg i.v. for children.
Cephalosporins should not be used in patients with anaphylaxis, angio-oedema, or urticaria after intake of penicillin or ampicillin due to cross-sensitivity.

Matériaux

Biomatériaux

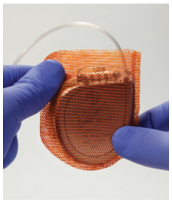
- **Pacemaker-ICD**

Pacing Clin Electrophysiol. 2013 March ; 36(3): 354-361. doi:10.1111/pace.12065.

Use of an Antibacterial Envelope is Associated with Reduced Cardiac Implantable Electronic Device Infections in High-Risk Patients

MATTHEW J. KOLEK, M.D.*, WILLIAM F. DRESEN, M.D.*, QUINN S. WELLS, M.D.*, and CHRISTOPHER R. ELLIS, M.D.†

The Tyrx minocycline and rifampicin-eluting antibacterial envelope from Medtronic (NJ, USA) is polypropylene mesh coated with an antibacterial-infiltrated polyacrylate biore-sorbable polymer, designed to contain a CIED within the surgical pocket. The envelope has demonstrated efficacy in



Results—A total of 260 antibacterial envelopes were implanted from November 1, 2009 to April 30, 2012. The mean number of CIED infection risk factors was 2.8 ± 1.2. The control cohort (N = 639) was matched for mean number of CIED infection risk factors (2.8 ± 1.2), though individual risk factors differed. After a minimum of 90 days of follow-up, there was one CIED infection among patients who received an antibacterial envelope (0.4%), compared to 19 (3%) in controls (odds ratio [95% confidence interval] 0.13 [0.02–0.95], P = 0.04). This difference persisted after adjustment for covariates (0.09 [0.01–0.73], P = 0.02) and propensity score matching (0.11 [0.01–0.85], P = 0.04).

Pas d'étude randomisée

Biomatériaux

- **Chirurgie de prothèse vasculaire**

Prophylactic use of the silver-acetate–coated graft in arterial occlusive disease: A retrospective, comparative study

Axel Larena-Avellaneda, MD,[a,b] Sonja Rasmanns, MD,[a] Martin Fein, MD,[a] and Eike Sebastian Debus, MD[a,b] *Wiesbaden and Hamburg, Germany*

Polyester Graft with Silver Acetate and Triclosan???

Table IV. Subsequent bypass infe… types of the 913 patients who received an alloplastic bypass

Indication/position		*Stein (n = 114)*	*Tissue lost (n = 283)*	*Acute occlusion (n = 168)*	*P value*
Acetabulo…					.541
sil…		0	1 (7.7%)	0	
	(2.5%)	0	3 (9.4%)	0	
					.382
	0	0	0	0	
	1 (14.3%)	0	0	0	
					.434
	7 (8.9%)	0	6 (17.1%)	1 (8.3%)	
	6 (4.6%)	0	2 (5.9%)	2 (18.3%)	
Fem…					.177
sil…	8 (16.7%)	1 (11.1%)	2 (25%)	4 (17.4%)	1 (12.5%)
no…	5 (8.8%)	1 (5.9%)	2 (20%)	2 (7.1%)	0
Femoro…					.182
silver	14 (9.9%)	3 (21.4%)	1 (6.2%)	3 (5.8%)	7 (11.7%)
nonsilver	7 (6.0%)	1 (5.9%)	4 (11.8%)	2 (4.3%)	0
Multilevel[‡] (n = 61)					.579
silver	2 (7.1%)	1 (14.3%)	0	1 (11.1%)	0
nonsilver	3 (9.1%)	2 (14.3%)	0	1 (14.3%)	0
Sum					.159
silver	32/430 (7.4%)	5/136 (3.7%)	3/49 (6.1%)	15/135 (11%)	9/110 (7.6%)
nonsilver	27/483 (5.6%)	9/212 (4.2%)	6/65 (9.2%)	10/148 (6.8%)	2/58 (3.4%)

Vaccin???

Vaccin anti-*Staphylococcus aureus*

- **Prothèse valvulaire: chirurgie cardiaque**

Effect of an Investigational Vaccine for Preventing *Staphylococcus aureus* Infections After Cardiothoracic Surgery
A Randomized Trial Fowler VG et al., JAMA 2013. 309(13), 1368–1378

IsdB vaccin (Merck Intercell)
Endpoint: bactériemies ou ISO profonde sternale à *S. aureus*
Pas de différence entre bras vaccin et placebo
Essai stoppé prématurement (sécurité)
Plus d'effets secondaire dans le groupe vaccin
Mortalité supérieure si infection à *S. aureus* dans le bras vaccin

Divers

Prévention des infections endovasculaires

- **Chirurgie de prothèse vasculaire**

Fig. Intraoperative application of Prevena negative pressure dressing after femoral-femoral bypass.

Experience with a new negative pressure incision management system in prevention of groin wound infection in vascular surgery patients

Tim Matatov, MD,* Kavya N. Reddy, MD,* Linda D. Deuter, RN,* Cynthia X. Zhao, MD, MPH,* and Wayne W. Zhang, MD* *Shreveport, La*

JOURNAL OF VASCULAR SURGERY
Volume 57, Number 3 **2013**

Table III. Incidence and Szilagyi grades of infection based on total number of incisions

	Prevena group	*Non-Prevena group*	P
Szilagyi grade I	3 (6%)	10 (16%)	
Szilagyi grade II	0	7 (11%)	
Szilagyi grade III	0	2 (3%)	
Overall infection	3 (6%)	19 (30%)	.0011

Prévention des infections endovasculaires

- **Pacemaker-ICD**

10.7 Which infection control measures should be in place before ICED implantation?

Summary:

- Recommendation 10.7.1: ICED insertion out using an aseptic technique, in an envi operating theatre discipline, including ing. [C]
- Recommendation 10.7.2: Bathing or show recommended prior to ICED insertion. [C]
- Recommendation 10.7.3: Patients should theatre wear (including a hat) that allo the operative site and intravenous cann for the patient's comfort and dignity. [C]
- Recommendation 10.7.4: All staff shou specific clothing in all areas where ICE undertaken. Scrub suits, hats, masks and are essential parts of theatre discipline. [
- Recommendation 10.7.5: The operating t sterile gowns in the operating theatre d dures. Consider wearing two pairs of st there is a high risk of glove perforation known to have a chronic blood-borne viro
- Recommendation 10.7.6: Staff number should be kept to a minimum in the operc
- Recommendation 10.7.7: The operating te hand/wrist jewellery, artificial nails and procedures. [C]
- Recommendation 10.7.8: The operating team should wash their hands prior to the first operation on the list using an aqueous antiseptic surgical solution, with a single-use brush or pick for the nails, and ensure that hands and nails

New guidelines for prevention and management of implantable cardiac electronic device-related infection

www.thelancet.com **Vol 385 June 6, 2015**

Prevention is better than cure. The environment in which an ICED is implanted is therefore crucial to prevent infection, because most infections probably originate at the time of device insertion. It is astonishing that, in 2015, operating theatre standards, including rigorous requirements for ventilation, have not been universally adopted in cardiac catheter laboratory or radiology suites where ICED implantation procedures are done. Single-dose antimicrobial prophylaxis

Merci de votre attention
Des questions?