

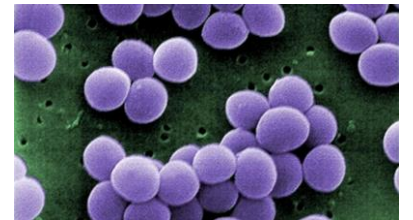
# Cas clinique 4: infections d'assistance ventriculaire gauche

David Lebeaux, Paris, Matthieu Revest, Rennes



DES maladies infectieuses et tropicales

Octobre 2022



# Conflits d'intérêt

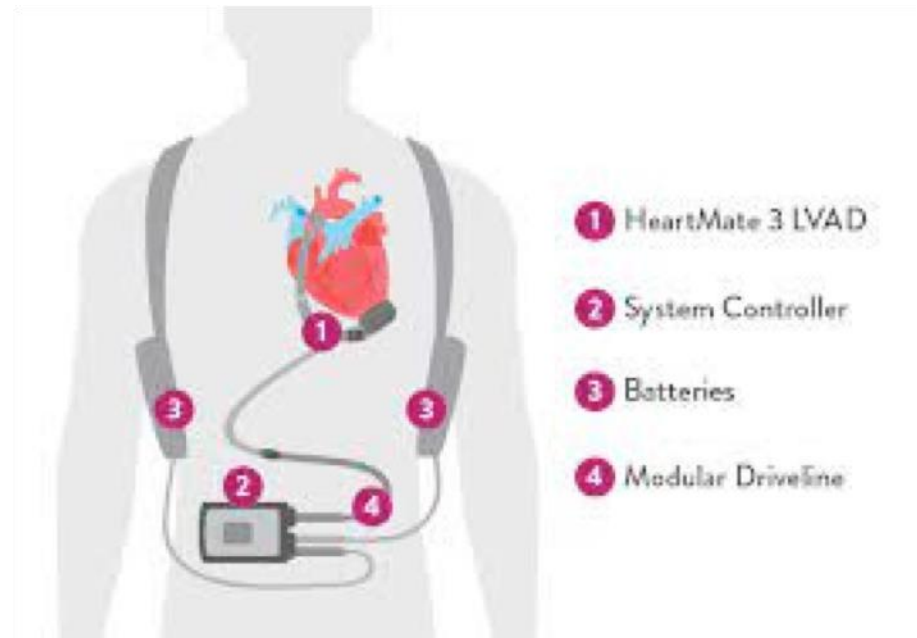
---

- **Aucun**

# Cas clinique

---

- **Patient de 58 ans**
- **Heartmate 3 depuis 2019 (insuffisance cardiaque sur coronaropathie): LVAD**
- **Douleur orifice du câble**



# Question 1

---

- Quelle est la fréquence des infections de LVAD (à un moment ou un autre de leur présence) ?

0%

50%

100%



# Introduction

---

- **LVAD:**
  - En destination
  - Bridge to transplantation
  - Bridge to recovery
- **Complications:**
  - **Infectieuses**
  - Hémorragiques
  - Thrombo-emboliques
  - Défaillances mécaniques
- **Mortalité non négligeable**

# Left Ventricular Assist Device–Related Infection: Treatment and Outcome

Clinical Infectious Diseases 2005;40:1108–5

David Simon,<sup>1</sup> Staci Fischer,<sup>3</sup> Angela Grossman,<sup>1</sup> Carol Downer,<sup>1</sup> Bala Hota,<sup>2</sup> Alain Heroux,<sup>1</sup> and Gordon Trenholme<sup>1</sup>

- 76 patients implantés en attente de transplantation
- Infections: **38 patients (50%)**
  - 29 avec bactériémies (dont 5 endocardites)
  - 17 avec infection de câble seulement
- Survenue moyenne à J30 (5-419)

## Clinical Manifestations and Management of Left Ventricular Assist Device–Associated Infections

*Clinical Infectious Diseases* 2013;57(10):1438–48

Juhsien Jodi C. Nienaber,<sup>1</sup> Shimon Kusne,<sup>5</sup> Talha Riaz,<sup>1</sup> Randall C. Walker,<sup>1</sup> Larry M. Baddour,<sup>1</sup> Alan J. Wright,<sup>1</sup> Soon J. Park,<sup>2</sup> Holenarasipur R. Vikram,<sup>5</sup> Michael R. Keating,<sup>6</sup> Francisco A. Arabia,<sup>7</sup> Brian D. Lahr,<sup>3</sup> and M. Rizwan Sohail,<sup>1,4</sup> for the Mayo Cardiovascular Infections Study Group

- 1 centre, rétrospectif
  - 274 patients
- Infections: 78 patients
  - **22%**

## Prospective, Multicenter Study of Ventricular Assist Device Infections

Rachel J. Gordon, MD, MPH; Alan D. Weinberg, MS; Francis D. Pagani, MD, PhD;

*Circulation* February 12, 2013

- 11 centres
- 150 patients
- Infections: 33 patients
  - **22%**

Gosev et al, Ann Thorac Surg, 2017

- **59%** de toutes les complications

# Etude française

---

- **Etude rétrospective multicentrique Bordeaux, Paris (Pitié), Rennes**

**159 DAVG implantés et 36 (22,6%) ILDAVG**

## **Caractéristiques démographiques**

- Age à l'implantation (années) 51 ± 11
- Sexe masculin 31 (86)

## **Comorbidités**

- Immunodépression 4 (11)
- Diabète 4 (11)
- Ethylisme chronique 12 (33)
- FEVG à l'implantation (%) 22 ± 7
- Indice de masse corporelle (Kg/m<sup>2</sup>) 25,4 ± 4,9



# La fréquence

---

- **Entre 10 et 48 % selon les études**
- **A retenir: 20 à 25 %**
- **Peut survenir très tardivement après l'implantation**

# Question 2

---

- **Quels sont les principaux micro-organismes en cause ?**

- 1. *Staphylococcus aureus***
- 2. Staphylocoque à coagulase négative**
- 3. Corynébactéries**
- 4. *Pseudomonas aeruginosa***
- 5. Candida**

# Question 2

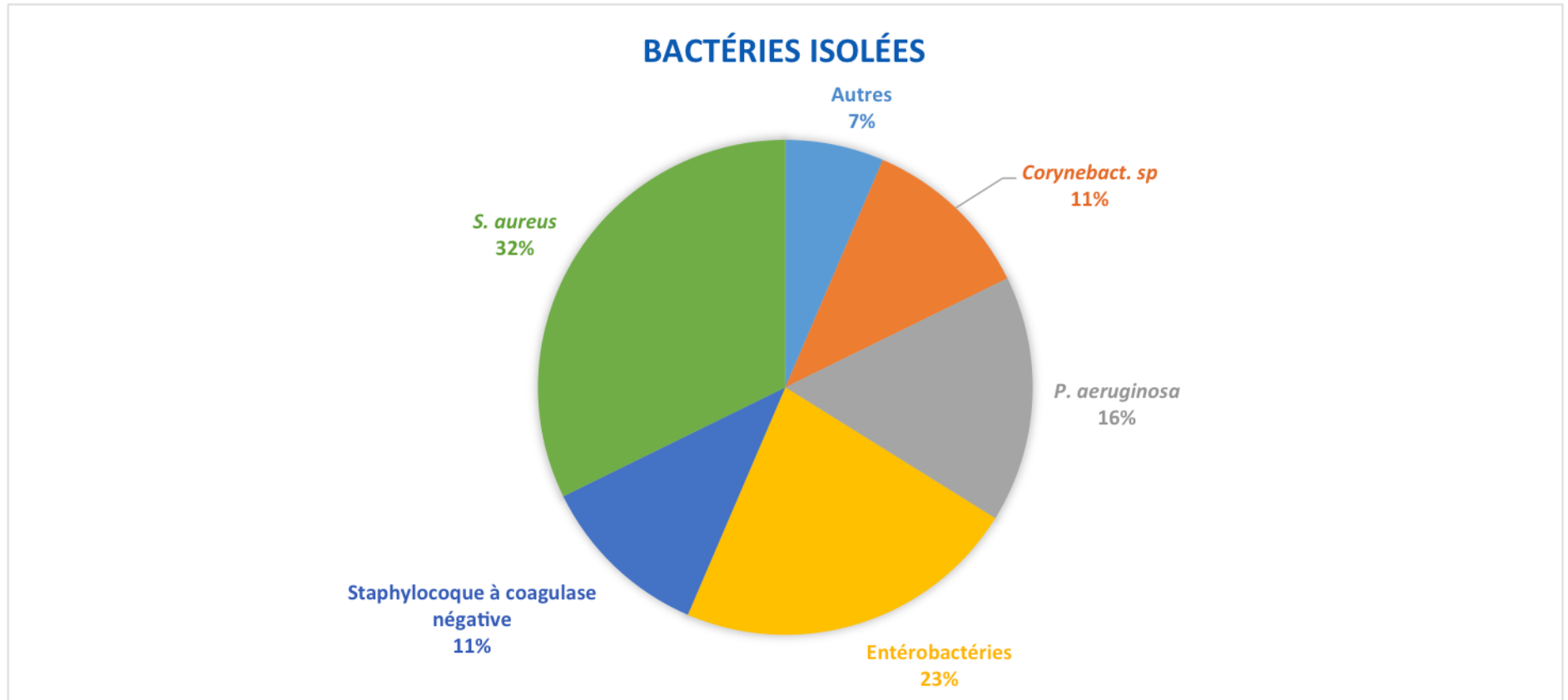
---

- **Quels sont les principaux micro-organismes en cause ?**

- 1. *Staphylococcus aureus***
- 2. Staphylocoque à coagulase négative**
- 3. Corynébactéries**
- 4. *Pseudomonas aeruginosa***
5. Candida

# Microbiologie

---



# Question 3

---

- Vous retrouvez ceci et suspectez une infection. Quel bilan faites-vous ?



# Question 3

---

- **Vous retrouvez ceci et suspectez une infection. Quel bilan faites-vous ?**

# Question 3

---

- **Vous retrouvez ceci et suspectez une infection. Quel bilan faites-vous ?**
- **Dans un premier temps : hémocultures et prélèvement local**
- **Puis, discuter scanner, écho cœur, TEP....**

Une fois n'est pas coutume: l'identification repose très souvent sur le seul prélèvement local !



Non infecté



Infecté

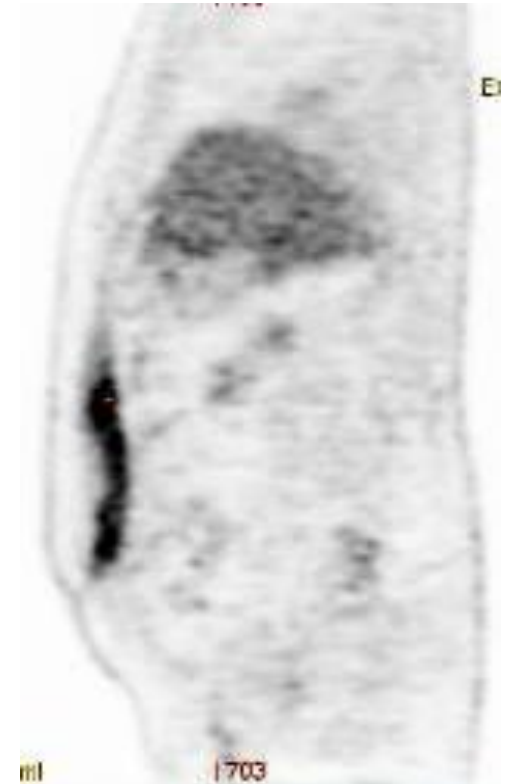
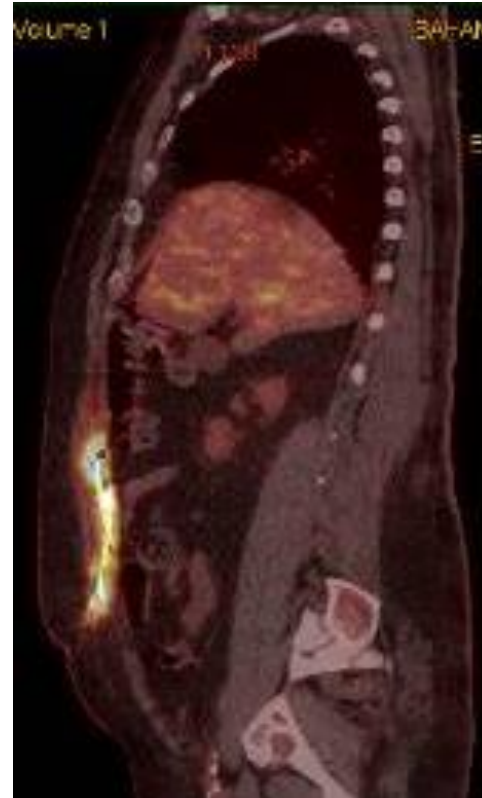


# Bilan suspicion infection LVAD

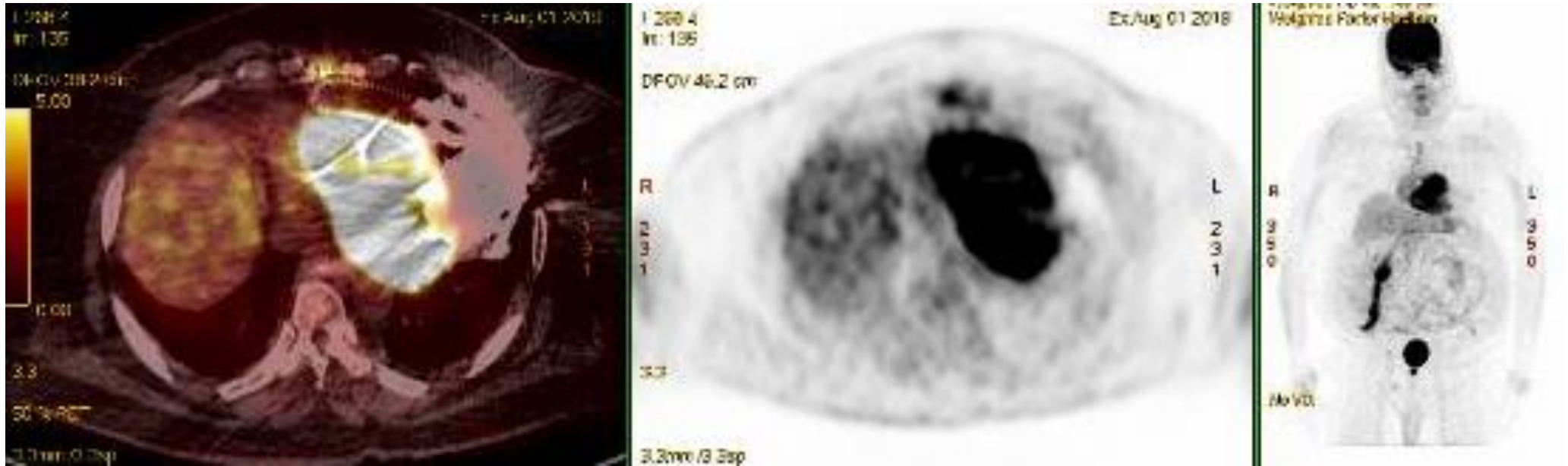
---

- **Prélèvement local**
- **Hémocultures systématiques**
- **INR**
- **Scanner abdominal: suspicion infection profonde**
- **Echographie cardiaque si hémocultures positives**

# TEP-scanner juillet 2019



# TEP-scanner Aout 2019



# Question 4

---

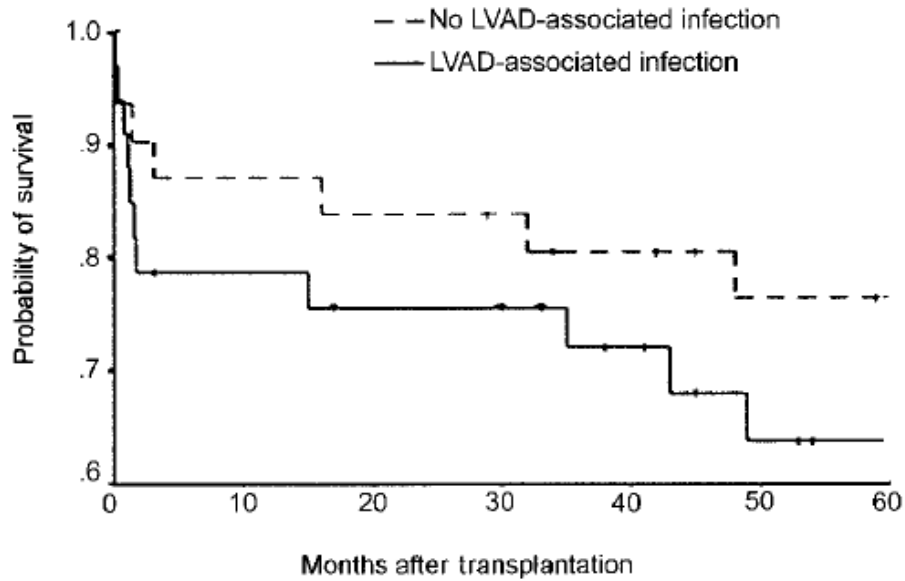
- **Les hémocultures sont négatives.**
- **Un prélèvement local retrouve un SAMS**
- **Reste du bilan sans particularité**
  
- **Quel est votre diagnostic précis ?**

# Question 4

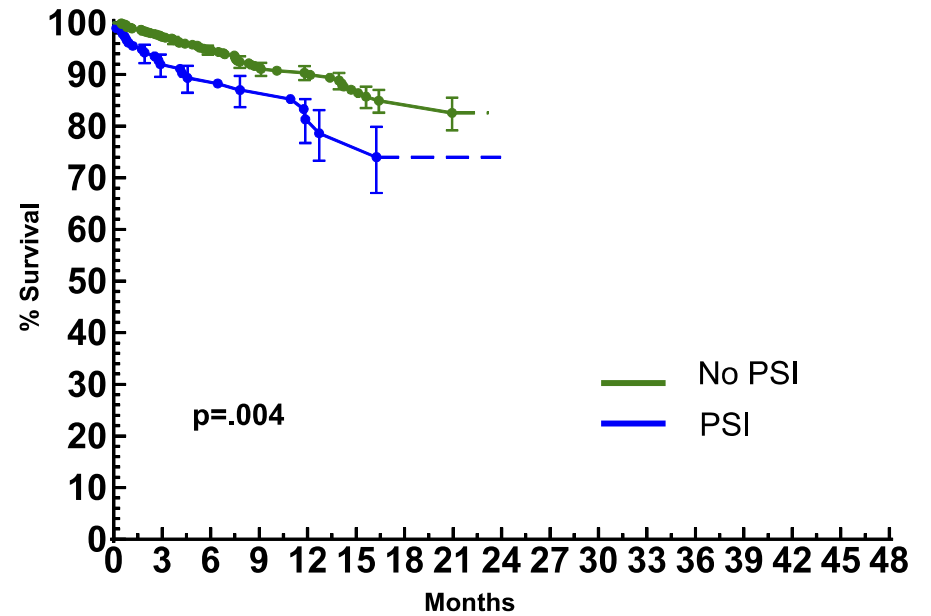
---

- **Les hémocultures sont négatives.**
- **Un prélèvement local retrouve un SAMS**
- **Reste du bilan sans particularité**
  
- **Quel est votre diagnostic précis ?**
  
- **Infection superficielle de câble**

# Gravité ?



Simon et al, CID, 2005



Goldstein et al, J Heart Lung Transplant, 2012

# Pronostic après transplantation

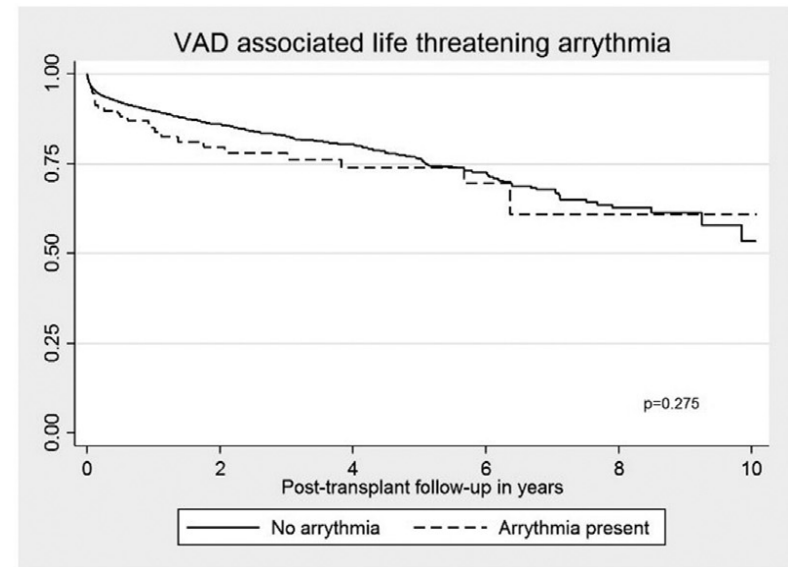
## Impact of Left-Ventricular Assist Device–Related Complications on Posttransplant Graft Survival

Dhaval Chauhan, MD, Alexis K. Okoh, MD, Setri Fugar, MD, Rivandra Karanam, MD, David Baran, MD, Mark Zucker, MD, Magarita Camacho, MD, and Mark J. Russo, MD

(Ann Thorac Surg 2017;104:1947–52)

3,877 patients

Subgroup	Type	n (%)
B1	Thrombosis	374 (9.65)
B2	Infection	869 (22.4)
B3	Malfunction	400 (10.3)
B4	Life-threatening arrhythmia	135 (3.5)
B5	Others	510 (13.2)



# Diagnostic ?

## Working formulation for the standardization of definitions of infections in patients using ventricular assist devices

The Journal of Heart and Lung Transplantation, Vol 30, No 4, April 2011

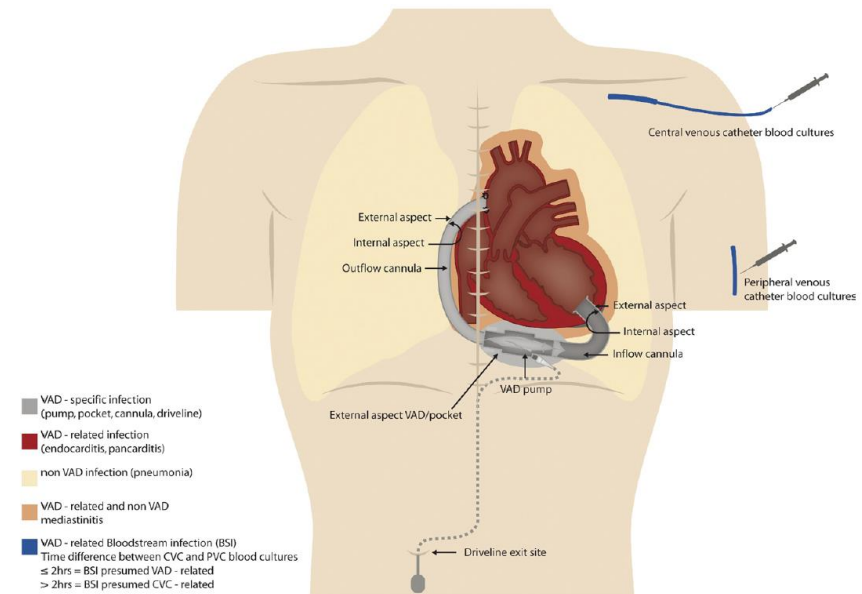
Margaret M. Hannan, MD<sup>l</sup>, Shahid Husain, MD,<sup>b</sup> Frauke Mattner, MD,<sup>c</sup> Lara Danziger-Isakov, MD,<sup>d</sup> Richard J. Drew, MB,<sup>a</sup> G. Ralph Corey, MD,<sup>e</sup> Stephan Schueler, MD, PhD,<sup>g</sup> William L. Holman, MD,<sup>h</sup> Leo P. Lawler, MD,<sup>a</sup> Steve M. Gordon, MD,<sup>d</sup> Niall G. Mahon, MD,<sup>a</sup> John M. Herre, MD,<sup>f</sup> Kate Gould, MB,<sup>g</sup> Jose G. Montoya, MD,<sup>i</sup> Robert F. Padera, MD, PhD,<sup>j</sup> Robert L. Kormos, MD,<sup>k</sup> John V. Conte, MD,<sup>l</sup> and Martha L. Mooney, MD<sup>e</sup>

### ■ VAD-specific

- Pump/cannula infections
- Pocket infections
- Percutaneous driveline infections

### ■ VAD-related

- Infective endocarditis
- Bloodstream infections
- Mediastinitis





Original article

## Left ventricular assist device-related infections: a multicentric study

S. Siméon<sup>1</sup>, E. Flécher<sup>2</sup>, M. Revest<sup>1,3</sup>, M. Niculescu<sup>4</sup>, J.-C. Roussel<sup>5</sup>, M. Michel<sup>6</sup>,  
P. Leprince<sup>7</sup>, P. Tattevin<sup>1,3,\*</sup>

*Clinical Microbiology and Infection* 23 (2017) 748–751

- **159 patients, entre 2007 et 2012**
- **Paris (Pitié-Salpêtrière), Nantes et Rennes**
- **36 patients, 23%**
  - 49% câble / superficielle
  - 37% câble/ profonde
  - 10% bactériémique

# Diagnostic: infection de câble

---

**Table 3. Clinical Presentation of Different Left Ventricular Assist Device–Associated Infections**

Variable	Total (n = 78)	Endovascular (n = 41)	Local (n = 37)
Fever	37 (48)	30 (73)	7 (19)

- **Critères INTERMACS:**
  - Infection clinique
  - Et prélèvement microbiologique et/ou nécessité de traitement

# Diagnostic: infection de pompe

---

- **Quand hémocultures positives: infection de pompe !**
- **Echo cardiaque difficile +++++**
- **Scanner de machine**
- **TEP scanner, scintigraphie aux polynucléaires marqués: au cas par cas**

# Question 5

---

- **Il existe donc une infection de câble superficielle à SAMS (aucune résistance sauf péni-R)**
- **Quel traitement ?**
  1. **Cloxacilline IV**
  2. **Linézolide**
  3. **Daptomycine**
  4. **Rifampicine-lévofloxacine**
  5. **Clindamycine**

# Question 5

---

- Il existe donc une infection de câble superficielle à SAMS (aucune résistance sauf péni-R)
- Quel traitement ?
  1. Cloxacilline IV
  - 2. Linézolide**
  3. Daptomycine
  4. Rifampicine-lévofloxacine
  - 5. Clindamycine**

# Comment traiter ?

---

- La prise en charge dépend +++ du projet
- En destination: objectif, qualité de vie ++++
- Matériel très difficilement extirpable (ou lors de la greffe)
- Infection de câble:
  - Traitement court oral
  - Traitement suspensif ?
- Infection de canule/pompe: traitement comme médiastinite/endocardite
- Infection = inscription sur liste en super-urgence possible

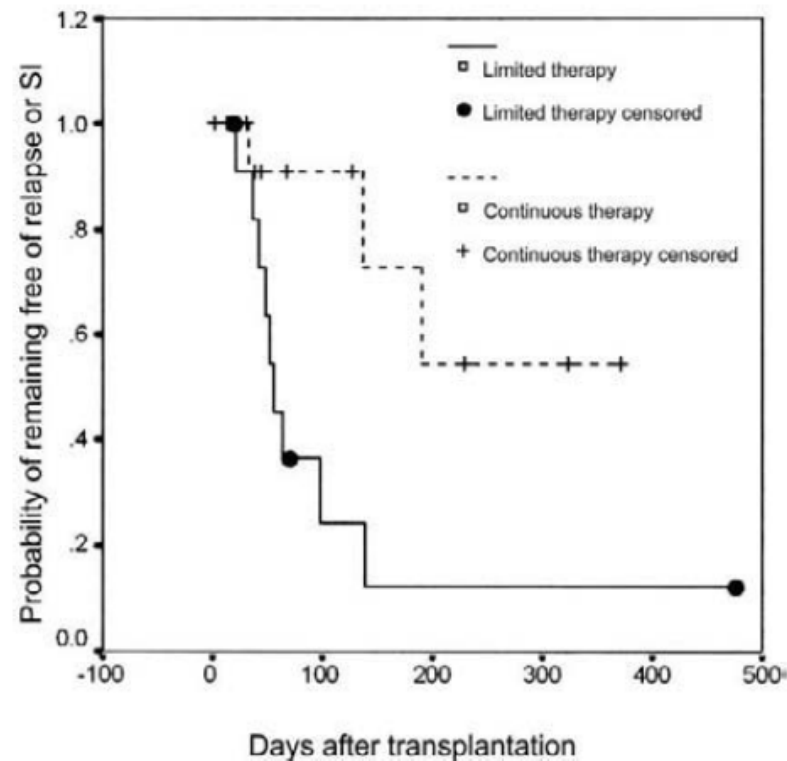
# Comment traiter ?

---

- PEC hospitalière initiale ou au décours : 80 %
- ATB seule (53%), ATB + chirurgie (47%), re-intervention chirurgicale (18%)
- **94 % d'ATB suspensive**
- Evolutions cliniques : inchangée (46%) ou aggravation (46%)
- Ablation du DAVG : 21 (60%)
  - Transplantation : 17 (81%)
  - Récupération : 4 (19%)

**Table 5. Data for patients receiving either continuous or limited antibiotic treatment for initial episode of left ventricular assist device (LVAD)-associated infection.**

Variable	Continuous antibiotic therapy (n = 23)	Limited antibiotic therapy (n = 12) <sup>a</sup>	P
Experienced relapse	2	7	.003 <sup>b</sup>
Experienced LVAD-associated superinfection	1	5	.012 <sup>b</sup>
Duration of LVAD support, mean days ± SEM	126 ± 26	289 ± 71	.048 <sup>c</sup>
Total antibiotic therapy, mean days ± SEM	81 ± 23	123 ± 28	NS
Received transplant	21	9	NS
Died from posttransplant infection	6	1	NS
Length of hospital stay after transplantation, mean days ± SEM	28.5 ± 7.1	21.6 ± 4.8	NS
Experienced invasive infection due to VREF after transplantation	4	2	NS





# Alors, comment faire ?

---

- Premier épisode d'infection de câble:
  - Eliminer une infection plus profonde voire de pompe:
    - Hémocultures systématiques
    - S'assurer de l'absence de collection
  - Se poser la question de l'intérêt d'une reprise chirurgicale locale
  - Infection de câble superficielle:
    - 2 semaines de traitement per os
    - Pas de traitement suspensif systématique
  - Autre:
    - 4 à 6 semaines de traitement actif type « endocardite »
    - Traitement suspensif
  - Soins locaux

# Alors, comment faire ?

---

- Traitement suspensif ? Tout dépend du microorganisme en cause
  - Non systématique: streptocoque, enterobactéries, corynebacterium,...
  - Ca ne tardera pas...: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*
- Modalités du traitement suspensif ?
  - En attente de greffe:
    - Essayer au maximum de diminuer l'inoculum
    - Traitement suspensif plutôt agressif mais sans interaction avec les immunosuppresseurs (et les AVK !)
  - Destination:
    - On privilégie le confort et la simplicité (AVK !)
    - Nécessité fréquente d'alterner

# Conclusions

---

- **Infection = complication fréquente**
- **Problématique de l'infection sur matériel**
- **Guérison difficile sans retirer la machine (...)**
- **Traitement suspensif non systématique mais fréquent**