

---

# Médiastinites

---

**O. Leroy**

**Service de Réanimation et Maladies Infectieuses**

**CH de Tourcoing**

---

# Classification

- **Médiastinites post-chirurgie cardiaques: médiastinites antérieures**
  - **Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque:**
    - **Spontanées: rarissimes (voie hématogène)**
    - **Secondaires:**
      - **Directes: blessure, ostéomyélite sternale, plaie œsophagienne**
      - **Indirectes par propagation: Médiastinites nécrosantes postérieures**
-

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Définition

- Infection de plaie superficielle:
    - Infection confinée à la peau et au tissu sous cutané
    - Incidence = celle de la chirurgie propre: 2%
    - Rougeur, désunion de plaie, collection avec sternum stable et indolore à la palpation bi manuelle
-

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Définition

- Infection de plaie profonde = médiastinite
    - Infection de plaie superficielle + ostéomyélite sternale +/- infection de l'espace rétro-sternal
    - CDC: au moins 1 des 3 critères
      - Isolement d'un micro-organisme par prélèvement médiastinal
      - Evidence de médiastinite à la ré-exploration chirurgicale
      - Douleur thoracique, instabilité sternale, hyperthermie > 38°C + écoulement purulent ou HC+
    - ***Toute infection de plaie médiastinale doit être considérée comme une médiastinite jusqu'à preuve du contraire***
-

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Incidence

Tableau 1 : Séries les plus importantes de la Littérature

Auteurs	Année	Patients	Médiastinites	Décès
Grossi (3)	1985	7049	1%	27%
Ottino (4)	1987	2579	2%	40%
Loop (5)	1990	6504	1,1%	14%
Ivert (6)	1991	6323	0,4%	30%
Baskett	1999	9771	0.25	12.5%

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Incidence

### Mediastinitis After More Than 10,000 Cardiac Surgical Procedures

Anne M. Eklund, MD, Outi Lyytikäinen, MD, PhD, Peter Klemets, MD, Kaisa Huotari, MD, Veli-Jukka Anttila, MD, PhD, Kalervo A. Werkkala, MD, PhD, and Matti Valtonen, MD, PhD\*

Department of Surgery and Division of Infectious Diseases, Department of Medicine, Helsinki University Central Hospital; Department of Infectious Disease Epidemiology, National Public Health Institute, University of Helsinki, Helsinki, Finland

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

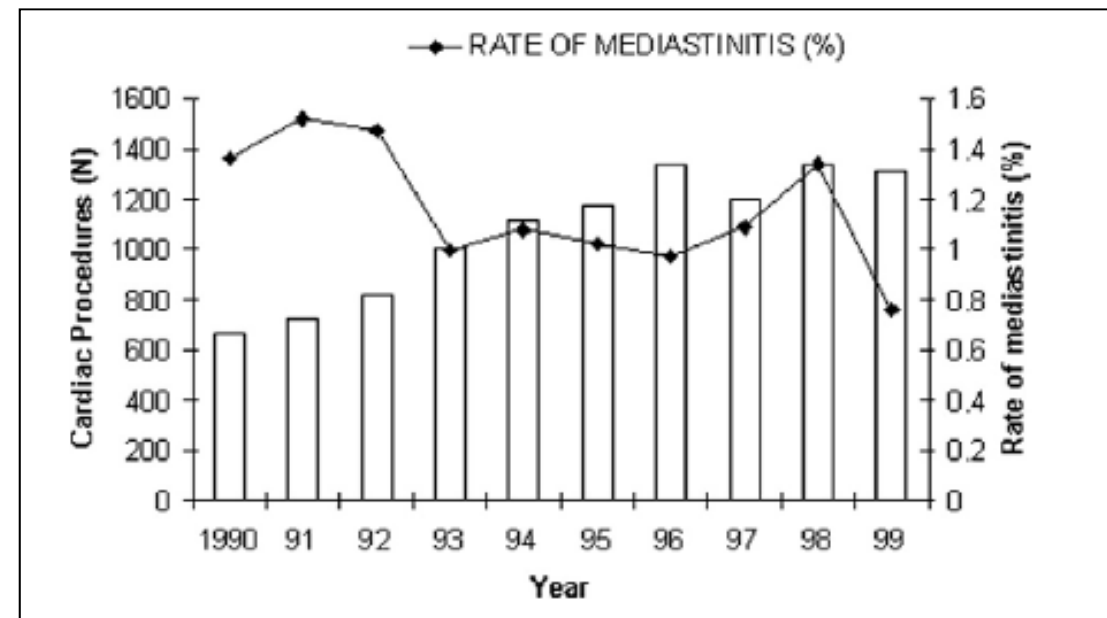
## ■ Incidence

Table 1. Types of Procedures and Rates of Mediastinitis

Procedure	Number	Mediastinitis Cases	Rate
CABG	8,540	100 (83%)	1.2%
Valve reconstruction	1,662	14 (11.7%)	0.8%
CABG + valve surgery	457	3 (2.5%)	0.7%
Other <sup>a</sup>	16	3 (2.5%)	0.2%
Total	10,675	120	1.1%

<sup>a</sup> Atrial/ventricular septal defect, arrhythmia surgery, procedures on ascending aorta, and repair of left ventricular aneurysm.

CABG = coronary artery bypass grafting.



# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Incidence

Variable	2000	2001	2002	2003	2004 <sup>a</sup>	P
No. of surgeries	1,061	903	725	535	354	<.001
Type of surgery						
CABG	950 (89.5)	790 (87.5)	613 (84.6)	434 (81.1)	270 (76.3)	<.001
CABG and valve replacement	88 (8.3)	91 (10.1)	92 (12.7)	88 (16.4)	62 (17.5)	
CABG and other procedure	23 (2.2)	22 (2.4)	20 (2.8)	13 (2.4)	22 (6.2)	
Preoperative factors						
Diabetes mellitus	374 (35.2)	329 (36.4)	279 (38.5)	200 (37.4)	146 (41.2)	.29
Obesity	392 (36.9)	365 (40.4)	266 (36.8)	213 (39.8)	140 (39.5)	.4
Peripheral vascular disease	127 (12)	115 (12.7)	125 (17.2)	82 (15.3)	86 (24.3)	<.001
Renal insufficiency	49 (4.6)	53 (5.9)	42 (5.8)	28 (5.2)	33 (9.3)	.03
Congestive heart failure	180 (17)	119 (13.2)	125 (17.2)	115 (21.5)	78 (22)	<.001
History of smoking	604 (56.9)	496 (54.9)	486 (67)	369 (69)	255 (72)	<.001
Previous cardiovascular surgery	286 (27.0)	265 (29.3)	279 (38.5)	182 (34.0)	107 (30.2)	<.001
Intra- and postoperative factors						
Duration of surgery, mean ± SD, min	NA	NA	233 ± 75	255 ± 79	290 ± 78	<.001
NNIS risk index of 2	NA	NA	104 (14.3)	132 (24.7)	135 (38.1)	<.001
Postoperative mechanical ventilation for >24 h	NA	NA	146 (20.1)	129 (24.1)	98 (27.8)	.02
Postoperative ICU stay >72 h	NA	NA	210 (29)	202 (37.8)	143 (40.6)	<.001
Outcome						
30-day mortality	26 (2.5)	34 (3.8)	28 (3.9)	15 (2.8)	16 (4.5)	.2
Sternal SSI	30 (2.8)	30 (3.3)	29 (4)	29 (5.4)	26 (7.3)	.001
Deep SSI	14 (1.3)	11 (1.2)	14 (1.9)	13 (2.4)	18 (5.1)	<.001

---

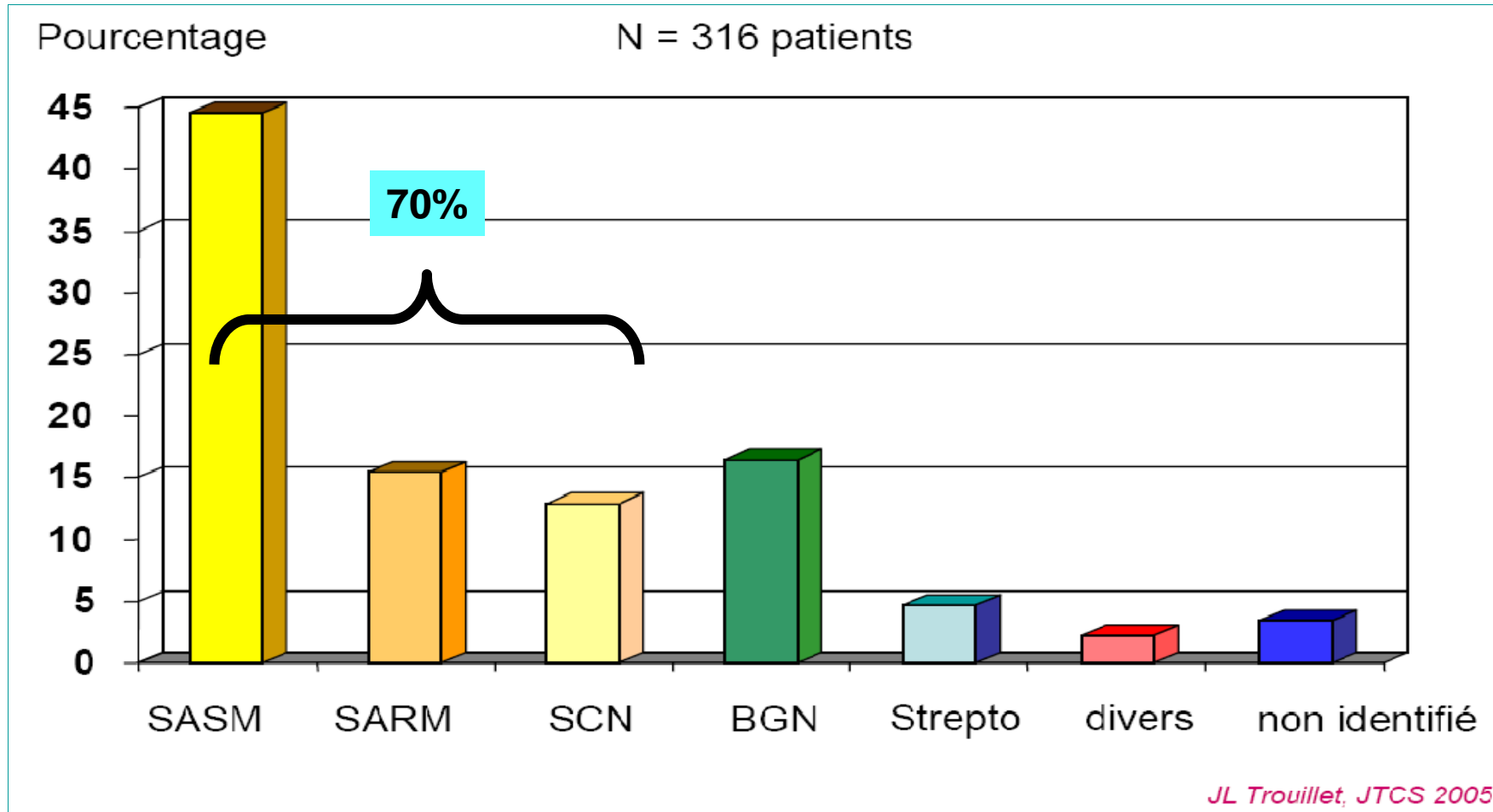
# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Physiopathologie

- Contamination per ou postopératoire
- Contact direct, indirect ou aérien
- Réservoir
  - Patient
  - Personnel
  - Environnement

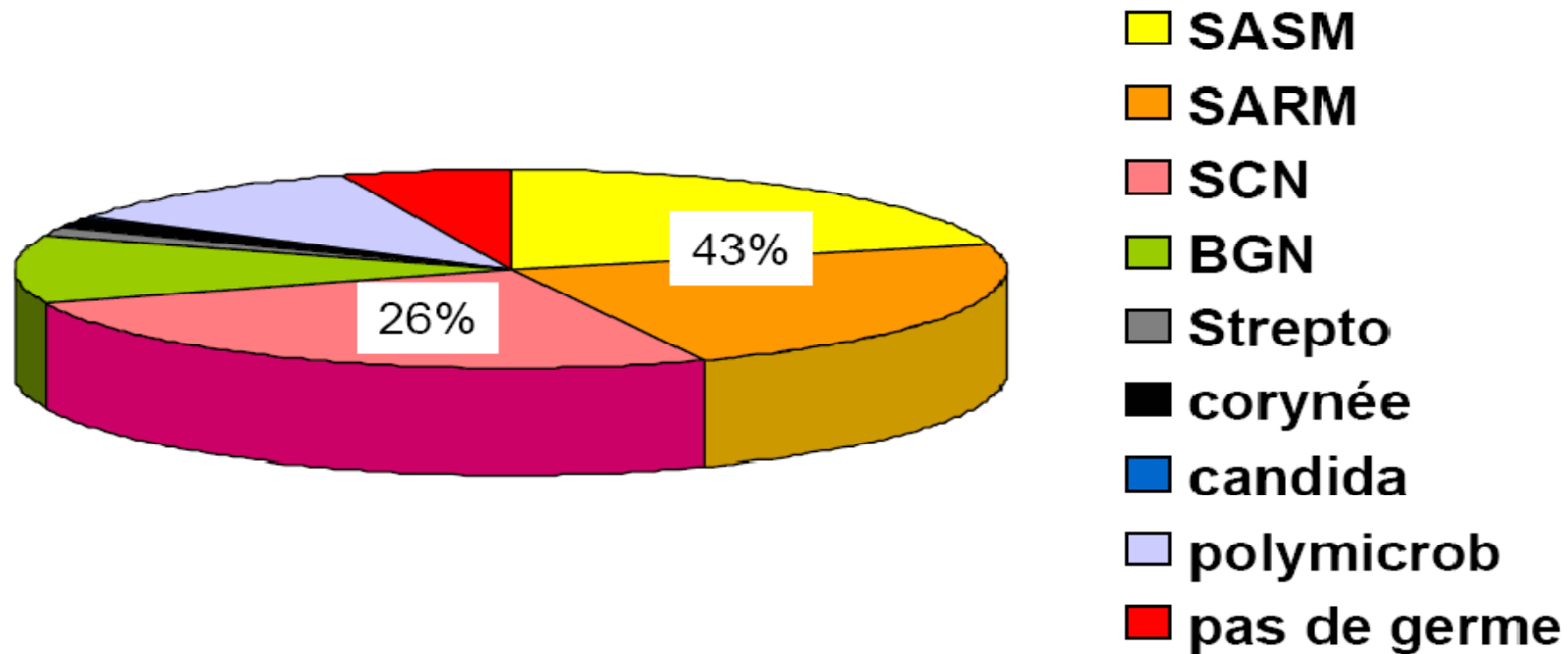


# Médiastinites post chirurgie cardiaque



**Données bactériologiques**

# Médiastinites post chirurgie cardiaque



*MG Fakih Infect Control Hosp Epidemiol 2007; 28:655-660*

**Données bactériologiques**

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Facteurs de risque: liés au patient

- Age
  - Obésité
  - Diabète
  - Sexe
    - Homme: poils et force musculaire
    - Femme: sein
  - Tabac, BPCO
  - Immunodéprimés: corticoïdes, transplantés,
  - Dénutrition, insuffisance rénale
  - Colonisation nasale à SARM
-

## QUESTION 1

**En pré-opératoire, quels dépistages systématiques et quelles stratégies préventives appliquer pour réduire le risque infectieux**

### **Recommandations**

- Il n'est pas recommandé de faire un dépistage systématique à la recherche d'un portage nasal de *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline (SASM) en vue de son éradication pré-opératoire, quel que soit le type de chirurgie. (E-2)
- Lorsque le taux d'ISO à staphylocoque doré, notamment en chirurgie orthopédique prothétique et chirurgie cardiaque de classe I, reste anormalement élevé (supérieur à 2%) après avoir remis en œuvre et/ou s'être assuré de l'application des mesures habituelles de prévention des ISO, il est recommandé de réaliser un dépistage nasal des soignants et un dépistage nasal pré-opératoire des patients. Dans cette situation un traitement par la mupirocine est recommandé. (B-2)

## QUESTION 1

**En pré-opératoire, quels dépistages systématiques et quelles stratégies préventives appliquer pour réduire le risque infectieux**

### **Recommandations**

- 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)
- Il n'est pas recommandé d'utiliser la mupirocine de manière systématique pour prévenir la survenue d'ISO chez les porteurs de SARM. (D-2)

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Facteurs de risque: liés à l'intervention

- Contexte d'urgence
  - Redux
  - Reprise précoce pour saignement
    - Relation nombre de culots et sepsis
  - Durée opératoire > 5 heures (CEC > 3 heures)
  - Technique des artères mammaires
-

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Facteurs de risque: liés à l'environnement

- ❑ Préparation cutanée: douches, tonte
  - ❑ Ventilation mécanique prolongée
  - ❑ Séjour préopératoire prolongé
  - ❑ Fautes d'asepsie
    - Timing de l'antibioprophylaxie
  - ❑ Portage nasal de SARM par les opérateurs
-

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

TABLE 2. Risk Factors for Postsurgical Mediastinitis in Univariate and Multivariate Analyses

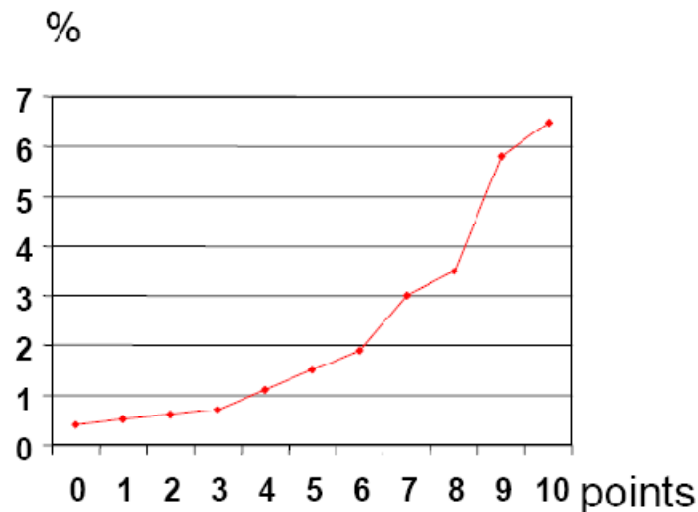
Risk factor, by class	Odds ratio (95% confidence interval)	
	Univariate analysis	Multivariate analysis
Preoperative		
Age $\geq$ 60 years	1.5 (1-2.3)	...
Obesity (BMI >30)	2.5 (1.5-4.0)	2.5 (1.4-4.5)
Diabetes mellitus	2.2 (1.4-3.5)	1.9 (1.1-3.3)
Arterial hypertension	1.7 (1.1-2.5)	...
Peripheral vasculopathy	1.8 (0.9-3.4)	...
COPD	3.1 (1.8-5.7)	2.7 (1.4-5.0)
Preoperative length of stay of >1 w	2 (1.4-3.0)	1.6 (1.1-2.5)
Pulmonary hypertension	2.7 (1.6-4.6)	3.1 (1.7-6.0)
Postoperative		
Blood transfusion	1.7 (1.2-2.6)	...
Perioperative myocardial infarction	2.1 (1.0-4.2)	2.4 (1.1-5.5)
Reoperation <sup>a</sup>	5 (2.8-9.5)	6.3 (3.0-13)

NOTE. BMI, body mass index; COPD, chronic obstructive pulmonary disease.

<sup>a</sup> For bleeding, sternal dehiscence, or cardiac tamponade.

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## Perioperative risk of mediastinitis



## Mediastinitis score

EF < 40%	2
Ugent surgery	1,5
Emergent surgery	3,5
Diabetes	1,5
Dialysis or creatine >2 mg	2,5
COPD	3,5
Obesity (BMI 31-36)	2,5
Severe obesity (BMI>37)	3,5

*ACC/AHA guidelines for CABG surgery. JACC, 1999;34:1262*

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Diagnostic

- **Signes cliniques:** écoulement de la plaie sternale (80%), fièvre (40%), instabilité sternale (30%), douleurs thoraciques, sepsis... entre 7<sup>ème</sup> et 21<sup>ème</sup> jour
  - **Signes biologiques:** CRP, hyperleucocytose ???
  - **Signes radiologiques:**
    - Rx Thorax: ?
    - Scanner thoracique: collection rétro-sternale avec air
    - Scintigraphie: ???
-

---

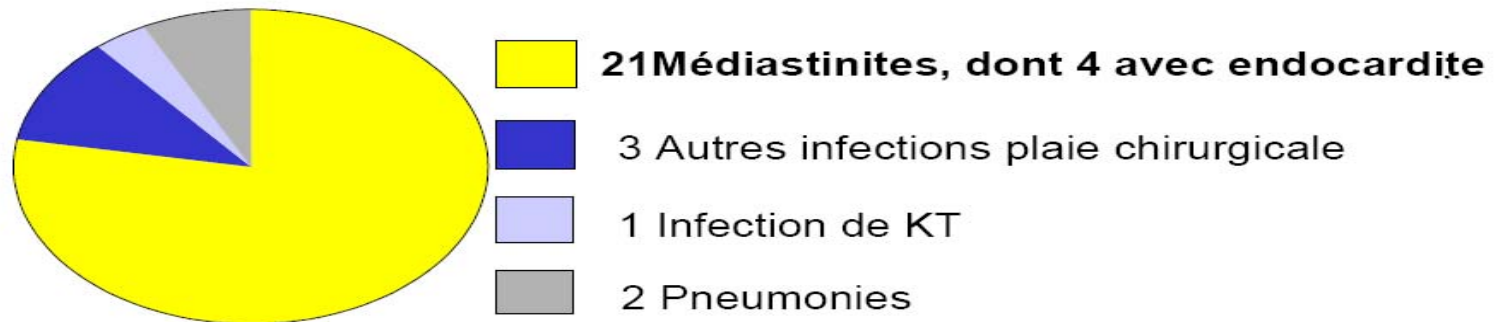
# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Diagnostic microbiologique**
    - Hémocultures
    - Cultures des électrodes épiscopardiques
    - Ponction à l'aiguille
    - Exploration chirurgicale avec
      - Biopsie osseuse sternale +++
      - Prélèvement rétro-sternal
-

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Diagnostic microbiologique: Hémocultures

27 bactériémies à *S aureus* au décours de 3637 procédures cardiothoraciques (0,74%)



Valeur Prédictive Positive d'une bactériémie à *S aureus*  
en cas de sternotomie = 91,3 %

Duke University Medical Center

Gottlieb GS. J Am Coll Surg 2000;190:50

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Diagnostic microbiologique: Cultures des EES**
  - 565 patients; 16 médiastinites
  - Cultures: 103 + et 462 –
  - Sensibilité 75%, spécificité 84%
  - VPP 11,6%, VPN 99,1%

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Diagnostic microbiologique: Ponction à l'aiguille



49/1024 patients suspects de médiastinites

- Culture + chez 23/23 patients avec médiastinite
- Culture – chez 24/26 patients sans médiastinite

S Benlolo, JTCS,2003, 125:611

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Diagnostic microbiologique: Biopsie osseuse**
  - *Toute infection de plaie médiastinale doit être considérée comme une médiastinite jusqu'à preuve du contraire*
  - Exploration chirurgicale la plus précoce possible
    - Prélèvements bactériologiques per-opératoires
      - Biopsie osseuse

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Traitement

- Urgence chirurgicale
  - Antibiothérapie prolongée
  - Réanimation médico-chirurgicale usuelle
-

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Traitement chirurgical**
    - **Dès que le diagnostic est suspecté:**
    - **En urgence, reprise pour**
      - **Confirmer le diagnostic**
      - **Ôter les fils d'acier**
      - **Evacuer le pus**
      - **Exciser les tissus infectés et nécrosés**
      - **Explorer l'os sternal**
-

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Traitement chirurgical**
  - **Suites à thorax ouvert**
    - Pansements 2 fois/ 24h
    - Irrigation de la plaie par SSI + Bétadine
    - Comblement de la cavité par compresses bétadinées ou imprégnées d'antiseptiques ou par du sucre (!)



JL Trouillet, Lancet, 1985

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Traitement chirurgical**
  - **Suites à thorax ouvert: inconvénients**
    - Long (semaines, voire mois)
    - Fastidieux (pansements complexes)
    - Traumatisant (patient, équipe)
    - Dangereux (rupture vaisseaux, cœur)
    - Non esthétique



JL Trouillet, Lancet, 1985

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

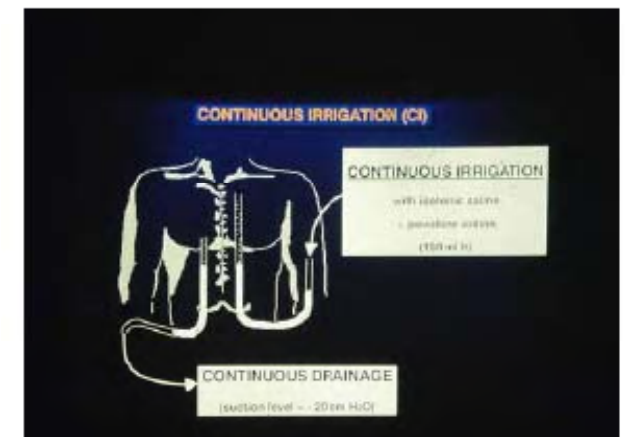
## ■ Traitement chirurgical

### □ Suites à thorax fermé: irrigation lavage

- 2 drains d'irrigation rétro sternaux avec liquide de lavage (SSI, SSI + Bétadine)

IRRIGATION-DRAINAGE

- 2 drains de recueil
- Débit 1500 ml/8h par drain
- Durée = 8 à 10 jours



(décrit en 1963 par Shumaker et Mandebaum )

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## Résultats des médiastinites traitées par irrigation drainage

<i>Auteurs</i>	<i>Calvat</i> (n = 38)	<i>Berg</i> (n = 29)	<i>Rand</i> (n = 19)
Âge, m ± sd, ans	60 ± 16	63,5 ± 9,9	ND
Chirurgie initiale	47 %	97 %	100 %
Pontages			
Incubation, m ± sd, j	11,3 ± 5,3	ND	ND
Infection bactériémique	26 %	ND	ND
<i>S.aureus</i>	40 %	69 %	ND
Décès	40 %	6,9 %	ND
Échec du traitement initial	53 %	52 %	79 %
Durée de séjour M ± sd, j	30 ± 20*	42 ± 21,9 <sup>†</sup>	21,7 <sup>†</sup>

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Traitement chirurgical

### □ Suites à thorax fermé: drainage aspiratif

- Mise en place dans le médiastin et les tissus pré-sternaux de drains multi perforés reliés à des redons
  - Redons changés tous les jours
  - Liquide de redons envoyé en bactériologie tous les 2 jours jusqu'à négativation de 2 prélèvements consécutifs
  - Quand effluent < 20 ml, retrait progressif des drains
-

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## Résultats des médiastinites traitées par drains de Redon

<i>Auteurs</i>	<i>Calvat</i> (n = 70)	<i>Berg</i> (n = 31)	<i>Kirsch</i> (n = 72)
Âge, m ± sd, ans	63 ± 12	63,5 ± 9,9	65,9 ± 12,4
Chirurgie initiale	56 %	91 %	51,4 %
Pontages			
Incubation, m±sd , j	14,7 ± 7,1	ND	16,5 ± 11
Infection bactériémique	44 %	ND	62,5 %
<i>S.aureus</i>	53 %	45 %	45,8 %
Décès	17 %	6,5 %	23,6 %
Échec du traitement initial	13 %	16 %	12,5 %
Durée de séjour M ± sd, j	28 ± 20*	29 ± 26 <sup>†</sup>	ND

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Traitement chirurgical

### □ Chirurgie plastique

- Plutôt secondairement
- Comblement de la perte de substance par
  - Lambeaux musculaires (grand pectoral...)
  - Epiploon

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

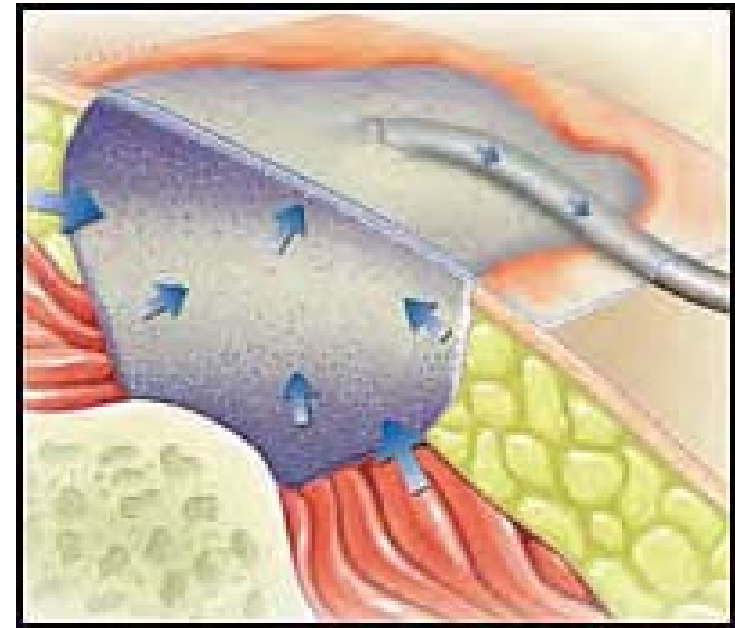
## Résultats des médiastinites traitées par plastie

<i>Auteurs</i>	<i>Jones</i>	<i>Krabatsch</i>	<i>Milano</i>
Nombre de malades	186	140	59
Période d'étude	1988–1996	1987–1994	1988–1998
Type de plastie			
• muscle	100 %	100 %	64,4 %
• épiploon	–	–	35,6 %
Complications locales	18,8 %	2 %	Muscle = 18,4% Epi- ploon = 4,8 %
Mortalité	9,9 %	35,7 %	Muscle = 10,5% Epiploon = 4,8 %

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Traitement chirurgical

- Traitement à la mode: VAC (vacuum assisted closure)
  - Eponge microporeuse
  - Application d'une pression négative
  - Résultats encourageants (?)



---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Traitement antibiotique

- Débuté après les prélèvements bactériologiques si possible
  - Probabiliste puis secondairement adapté
  - Durée prolongée (atteinte os +/- endocarde)
    - IV 3 semaines
    - PO 3 semaines
-

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Traitement antibiotique probabiliste**
    - **Anti staphylocoques résistants à méticilline**
      - Vancomycine
      - Daptomycine, tigécycline, linézolide
    - **Anti staphylocoques sensibles à méticilline**
      - Béta-lactamine
    - **Anti BGN**
      - Béta-lactamine, quinolone, aminoside
-

---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

## ■ Traitement antibiotique probabiliste

### □ Schémas possibles

- Pipéracilline-tazobactam + vancomycine + ciprofloxacine
  - Pipéracilline-tazobactam + vancomycine + amikacine ...
-

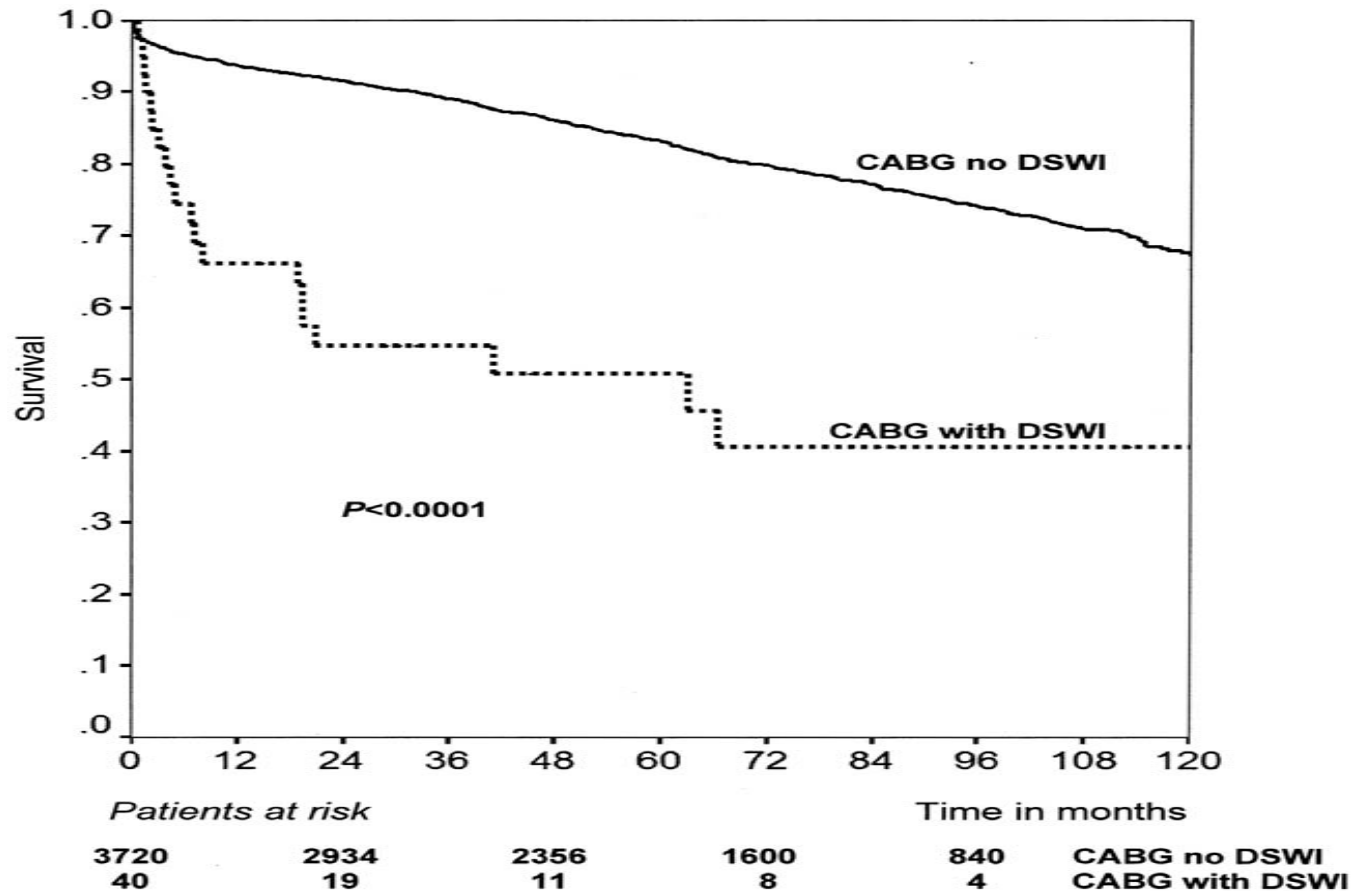
---

# Médiastinites post chirurgie cardiaque

- **Traitement antibiotique documenté**
  - **Identique au traitement des infections osseuses**
    - **Quinolone**
    - **Rifampicine**
    - **Linézolide**
    - **TMP-SMX**



# Médiastinites post chirurgie cardiaque



Kaplan-Meier survival plots of patients with DSWI after CABG were compared with patients without DSWI.

---


# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

- Perforations oesophagiennes
  - Perforations trachéo-bronchiques
  - Extension médiastinale d'une infection pulmonaire
  - Extension médiastinale d'une infection cervico-faciale
    - Infection dentaire
    - Infection ORL
-

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

Journal de Chirurgie Viscérale (2010) 147, 169–181



Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Elsevier Masson France  
  
[www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)



MISE AU POINT

## Perforations de l'œsophage<sup>☆</sup>

Esophageal perforations

M. Chirica<sup>a</sup>, A. Champault<sup>a</sup>, X. Dray<sup>b</sup>, L. Sulpice<sup>c</sup>,  
N. Munoz-Bongrand<sup>a</sup>, E. Sarfati<sup>a</sup>, P. Cattan<sup>a,\*</sup>

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

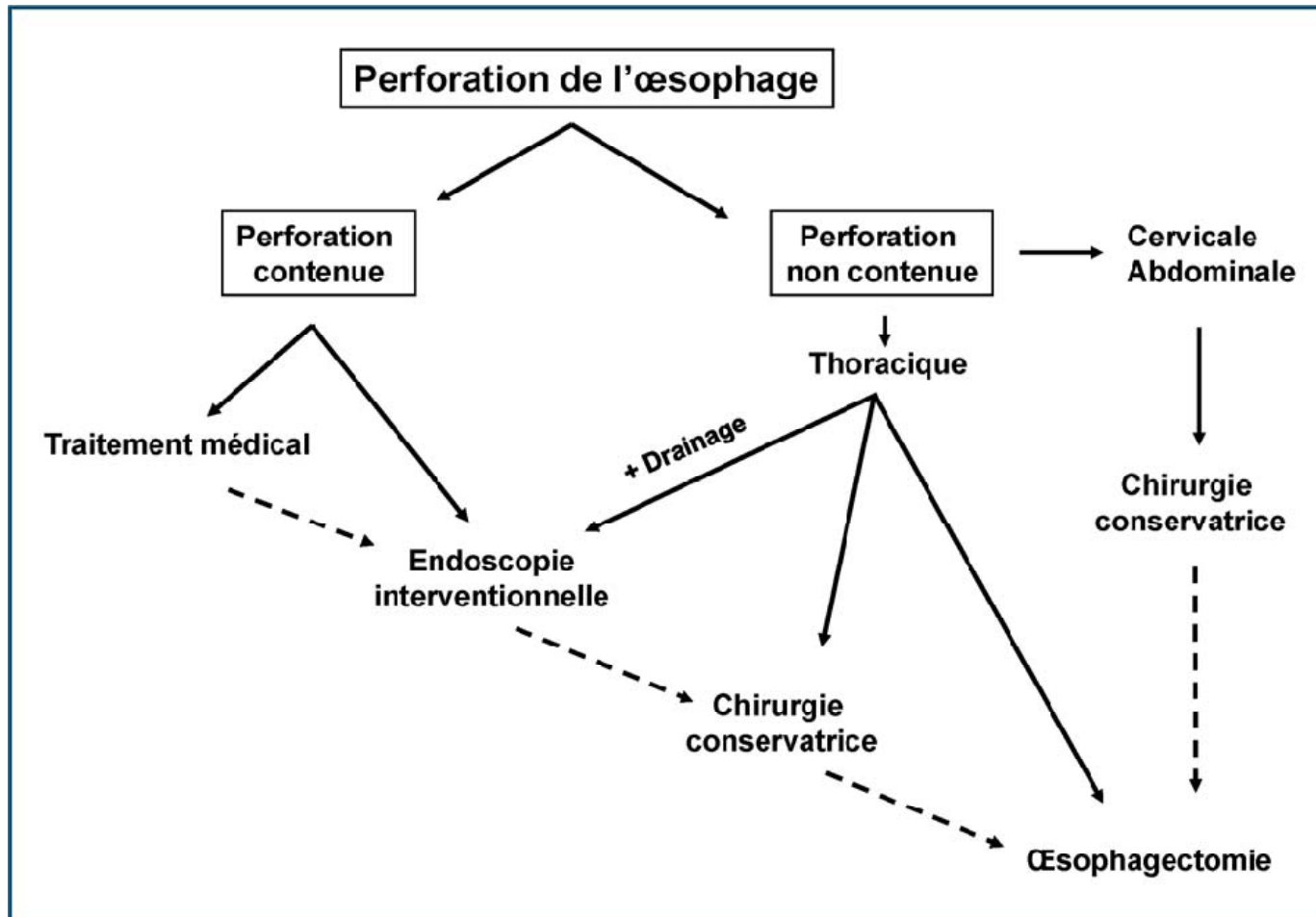
Tableau 1 Étiologies des perforations œsophagiennes. Analyse de la littérature.

Références (année)	n	Iatrogène (%)	Spontanée (%)	Traumatique (%)	CE (%)	Tumeur (%)	Chirurgie (%)	Autre (%)
Sung et al. [63] (2002)	20	30	35	10	20	—	—	5
Port et al. [53] (2003)	26	73	8	—	—	—	4	15
Brinster et al. [4] (2004) <sup>a</sup>	559	59	15	9	12	1	2	2
Gupta et al. [50] (2004)	57	77	11	4	7	—	—	1
Braghetto et al. [52] (2005)	34	32	27	—	35	—	—	6
Vogel et al. [34] (2006)	47	53	30	7	—	—	4	6
Erdogan et al. [48] (2007)	28	83	11	3	—	—	3	—
Eroglu et al. [32] (2009)	44	61	5	14	20	—	—	—
Griffith et al. [23] (2009)	34	32	56	6	3	3	—	—
Linden et al. [56] (2009)	43	30	51	2	7	5	5	—
Abbas et al. [31] (2009)	119	63	37	—	—	—	—	—
Vallbohmer et al. [46] (2009)	44	57	20	—	9	—	7	7

CE : corps étranger.

<sup>a</sup> Revue de la littérature.

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque



# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

**Tableau 2** Indications du traitement médical exclusif des perforations œsophagiennes.

Délai de prise en charge Clinique	Précoce : inférieur à 24 heures Absence de syndrome infectieux marqué
Radiologie	Localisation cervicale ou thoracique de la perforation Perforation contenue Perforation intra-murale Fuite du produit de contraste drainée dans la lumière œsophagienne Extravasation limitée du produit de contraste Absence d'extravasation pleurale du produit de contraste
Terrain	Perforation non tumorale Absence d'obstacle sous-jacent
Autre	Possibilité de surveillance clinique et radiologique, par une équipe rodée à la prise en charge médicochirurgicale des pathologies œsophagiennes

---

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

- Jeûne strict
  - Nutrition parentérale totale
  - Antibiothérapie à large spectre dirigée contre les germes aérobies et anaérobies (14—21 jours)
  - Traitement par inhibiteur de la pompe à protons pour contrôler un éventuel reflux acide associé.
-

---

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

## Descending mediastinitis: a review

---

*Hospital Universitário, Department of Surgery, Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brazil*

- Luis Marcelo Inaco Cirino
- Fernando Melhem Elias
- José Luiz Jesus de Almeida

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

**Table 2.** Causes of descending mediastinitis<sup>12,13</sup>

Odontogenic infection (40-60%)
Retropharyngeal abscess (14%)
Peritonsillar abscess (11%)
Cervical lymphadenitis (7%)
Clavicular osteomyelitis (7%)
Traumatic endotracheal intubation (7%)
External trauma (5%)
Intravenous drug abuse, parotitis and thyroiditis

**Table 4.** Clinical manifestations of descending mediastinitis

Chills
High fever
Tachycardia
Dyspnea
Non-productive cough
Retrosternal pain
Hypotension
Hamman sign
Dysphagia
Odynophagia
Dysphonia
Regurgitation
Edema of cervical skin
Trismus

---

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

- **Broad spectrum antibiotics and good coverage against anaerobes should be the first choice for descending mediastinitis.**
    - Piperacillin-tazobactam and vancomycin.
    - Clindamycin plus ceftriaxone or ceftazidime.
    - Patients who are allergic to penicillin can receive quinolone plus clindamycin.
    - An association of beta - lactam plus aminoglycoside plus imidazole
    - Carbapenem and metronidazole
  - **Hyperbaric oxygen may also be useful as adjuvant therapy.**
-

# Médiastinites en dehors de la chirurgie cardiaque

**Table 5.** Surgical approaches to descending mediastinitis (DM)<sup>21</sup>

Transcervical	Posterolateral thoracotomy	Median sternotomy	Transthoracic
<ul style="list-style-type: none"><li>• indicated for DM type I</li><li>• less invasive</li><li>• may not reach deep regions</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• indicated for DM types IIA and IIB</li><li>• allows easily access to all mediastinal structures</li><li>• allows pulmonary decortication</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• allows a good view of the operative field</li><li>• can also be performed in cases of bilateral collections</li><li>• risk of sternal osteomyelitis and dehiscence</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• can use either a clamshell incision or a subxiphoid approach</li><li>• clamshell incision yields excellent exposure of all the mediastinal structures, but is very invasive and there is a risk of damaging the phrenic nerve</li><li>• subxiphoid access is useful in cases of anterior mediastinal collections</li></ul>