



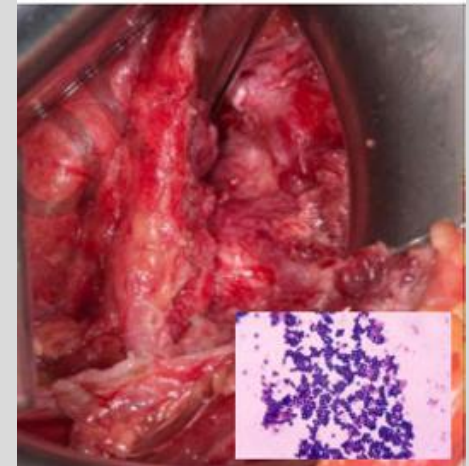
Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

Infections post chirurgie vasculaire

Symposium Chirurgie Vasculaire
Delphine Berthod
Service des Maladies Infectieuses
08.09.2022



- **Infections du site opératoire: généralités**
- **Infections post chirurgie de revascularisation:**
 - épidémiologie
 - Clinique: comment les reconnaître
 - Microbiologie
 - Facteurs de risque: comment les prévenir
- **Take Home Messages**

- **Le *risque d'infection* du site chirurgical dépend des *facteurs suivants* :**
 - Le **microorganisme**: voie d'abord de la contamination du site opératoire, charge infectieuse et virulence
 - Quels sont les microorganismes?
 - L'**hôte**: diabète, immunosuppression, âge
 - Quel est le type de patient ?
 - L'**opération**: urgence, ischémie, durée d'intervention, antibioprophylaxie
 - Quelles sont les techniques les plus à risque?

Les infections du site chirurgical sont classées en 3 catégories selon les plans anatomiques qu'elles touchent

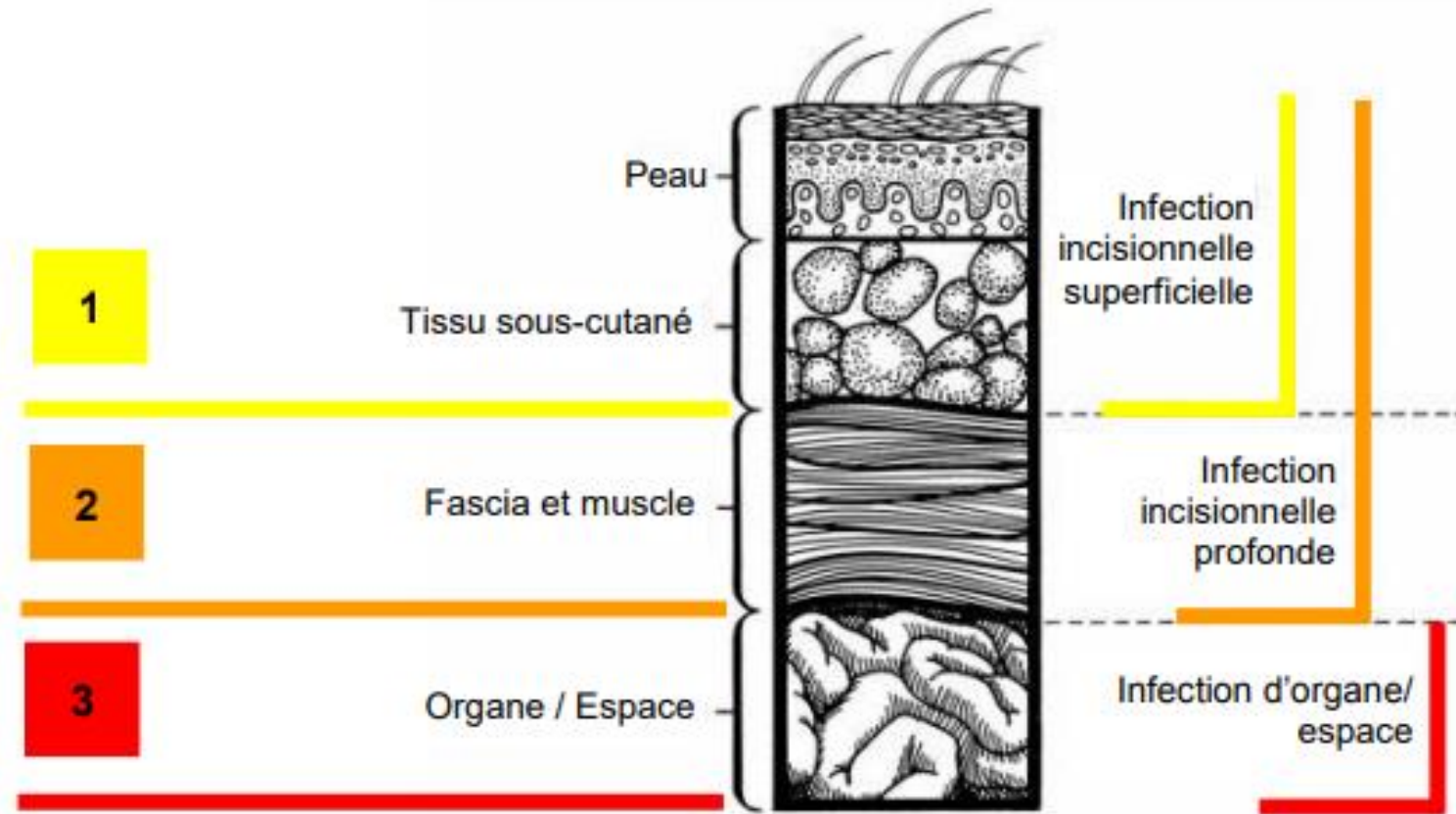


Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

Référence: Horan TC et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13: 606-8



Surveillance des infections du site opératoire

Chirurgie vasculaire = chirurgie **propre**



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

Document 4 **swissnosc** SSI-module

Définition des classes de contaminations des plaies chirurgicales: propre, propre-contaminée, contaminée, et sale-infectée. V 01.10.2021

Classes Les classes sont échelonnées de I à IV en fonction de la contamination du champ opératoire : du plus propre (I) au plus sale (IV)

A	B
Classe I = Propre	Description
	→ L'incision ne traverse pas de tissu inflammatoire et les tractus respiratoire, digestif, génital ou urinaire ne sont pas pénétrés
	→ De plus, les incisions propres sont fermées en première intention et drainées si nécessaire par un système clos
	→ Les incisions effectuées pour le traitement d'un traumatisme non ouvert appartiennent à cette classe si elles répondent aux critères ci-dessus
	Exemples
	Chirurgie vasculaire
	Prothèse de hanche et de genoux
	Chirurgie cardiaque

Exemple pour
Cholécystectomie
II pour lithiasie
III pour cholécystite aiguë non perforée non abcédée
IV idem, perforée avec abcès

Document 7 **SWISSnosc** SSI-module

Critères de diagnostic des infections du site chirurgical selon le Centers for Disease Control and Prevention.
Version du 01.10. 2021

Référence		Horan TC et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13: 606-8												
3		Ces critères sont composés de 3 paramètres (A, B, C)												
A	B	C	Le diagnostic d'infection est posé si présence des critères A+B ou A+C ou A+B+C											
CRITERE A		Infection survenant dans les 30 jours postopératoires (ou jusqu'à 90 jours pour les prothèses orthopédiques, cardiaques, vasculaires ou du rachis)												
CRITERES B		AU MOINS 1 DES 3 CRITÈRES CI-DESSOUS pour chacun des 3 types d'infection		Superficielle	Profonde	Organe/Espace								
Infection incisionnelle SUPERFICIELLE			Infection incisionnelle PROFONDE		Infection d' ORGANE ou d' ESPACE* ! voir note de bas de page									
1	Ecoulement purulent provenant de l'incision superficielle, confirmé ou non par un résultat microbiologique positif		1	Ecoulement purulent provenant de l'incision profonde mais pas du compartiment organe/espace		1	Ecoulement purulent à partir d'un drain placé dans le compartiment organe/espace							
2	Culture# positive obtenue de façon aseptique à partir d'un liquide ou de tissu provenant de l'incision superficielle		2	Déhiscence spontanée de l'incision profonde OU réouverture délibérée par le chirurgien : <table><tr><td>SI</td><td>>38°C</td></tr><tr><td>OU</td><td>Douleurs locales ou douleurs à la palpation</td></tr><tr><td>SAUF</td><td>si culture négative</td></tr></table>		SI	>38°C	OU	Douleurs locales ou douleurs à la palpation	SAUF	si culture négative	2	Culture# positive (prélèvement aseptique) à partir d'un liquide ou de tissu provenant d'un compartiment organe/espace	
SI	>38°C													
OU	Douleurs locales ou douleurs à la palpation													
SAUF	si culture négative													
3	Au moins UN des signes suivants : <table><tr><td>→ douleurs</td><td>→ tuméfaction</td></tr><tr><td>→ rougeur</td><td>→ chaleur</td></tr></table> ET réouverture délibérée par le chirurgien SAUF si la culture est négative		→ douleurs	→ tuméfaction	→ rougeur	→ chaleur	3	Abscess, ou autre évidence d'infection de l'incision profonde, visualisés lors d'une réintervention ou par un examen histologique ou radiologique, ou lors d'un examen clinique ou d'une procédure invasive		3	Abscess, ou autre évidence d'infection du compartiment organe/espace, visualisés lors d'une réintervention ou par un examen histologique ou radiologique, ou lors d'un examen clinique ou d'une procédure invasive			
→ douleurs	→ tuméfaction													
→ rougeur	→ chaleur													
CRITERE C		Diagnostic posé par le médecin traitant ou le chirurgien												

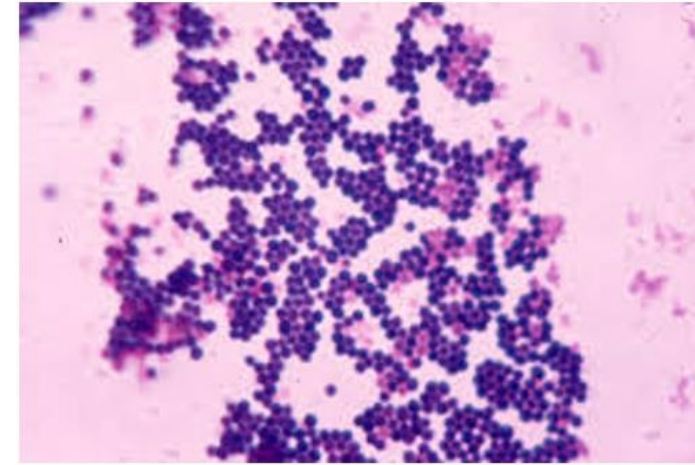
*La méthode d'identification de micro-organisme(s) à l'aide d'une méthode ou d'un test autre que la culture est admise (KT 45).

*Voir ci-après les critères spécifiques pour les endométrites après césarienne, endocardites après chirurgie cardiaque et les infections associées à une prothèse orthopédique.

- **Epidémiologie**
- **Pathogénèse**
- **Microbiologie**
- **Facteurs de risque**



Epidémiologie



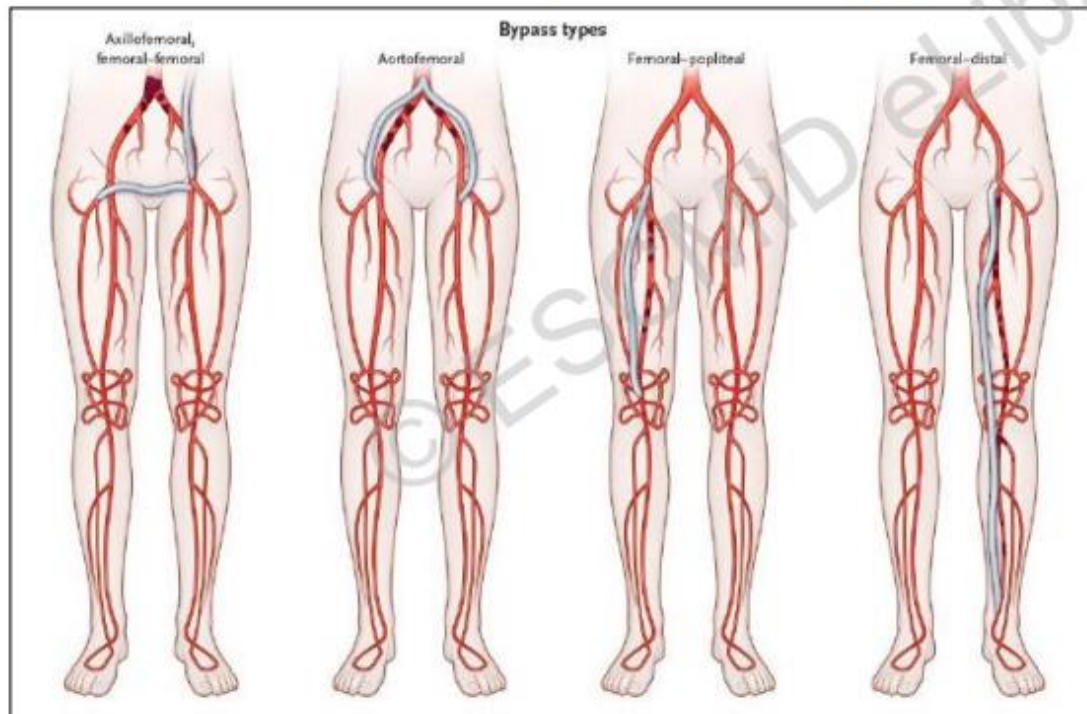
Infections post revascularisation: incidence

- **Overall, 1.5 %**

Litterature review, 2015: 1 914 / 126 649 vascular grafts (98 papers)

- **Intra-cavitary VGI = 1%, aortic (abdomen 70%, thoracic 30%)**

- **Extra-cavitary VGI = 5%, groin 80%, or lower limb 20%**

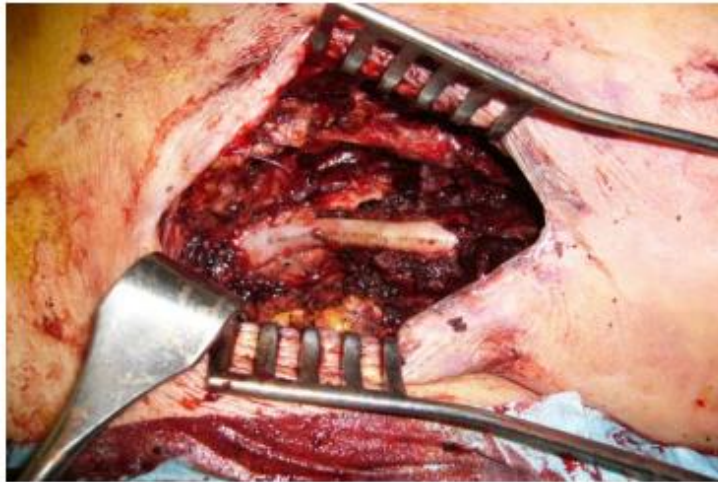


CH:

9/ 100'000 patients hospitalisés chaque année pour infection prothèse vasculaire

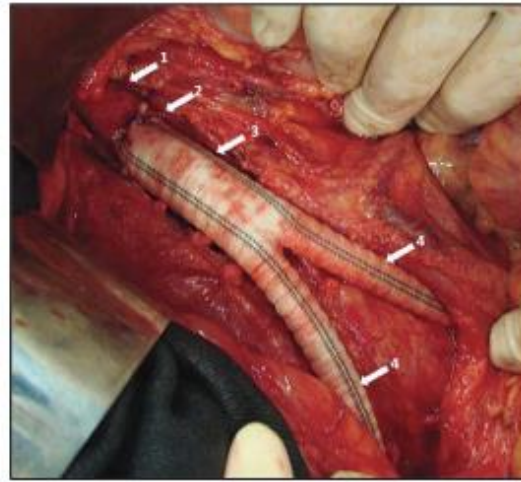
Coût moyen du séjour > 70'000 CHF

Infections prothèses vasculaires: épidémiologie

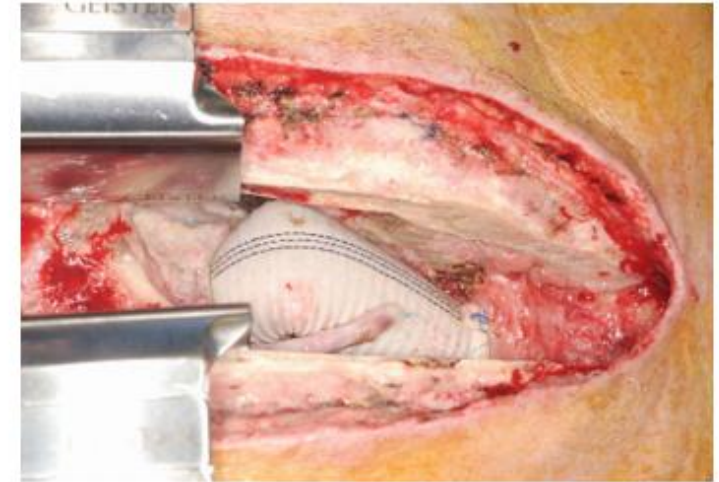


Extracavitary grafts (2-6%)

- Femoropopliteal grafts
- Groin grafts



Abdominal aortic grafts



Thoracic aortic grafts

Intracavitary grafts (0.5-2%)

Chirurgie ouverte VS endovasculaire



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

Implanted prosthetic vascular grafts on the rise since 1950s due to the ageing of the population

VGEI= Vascular graft/endograft infection



Open surgery



Endovascular techniques

TEVAR

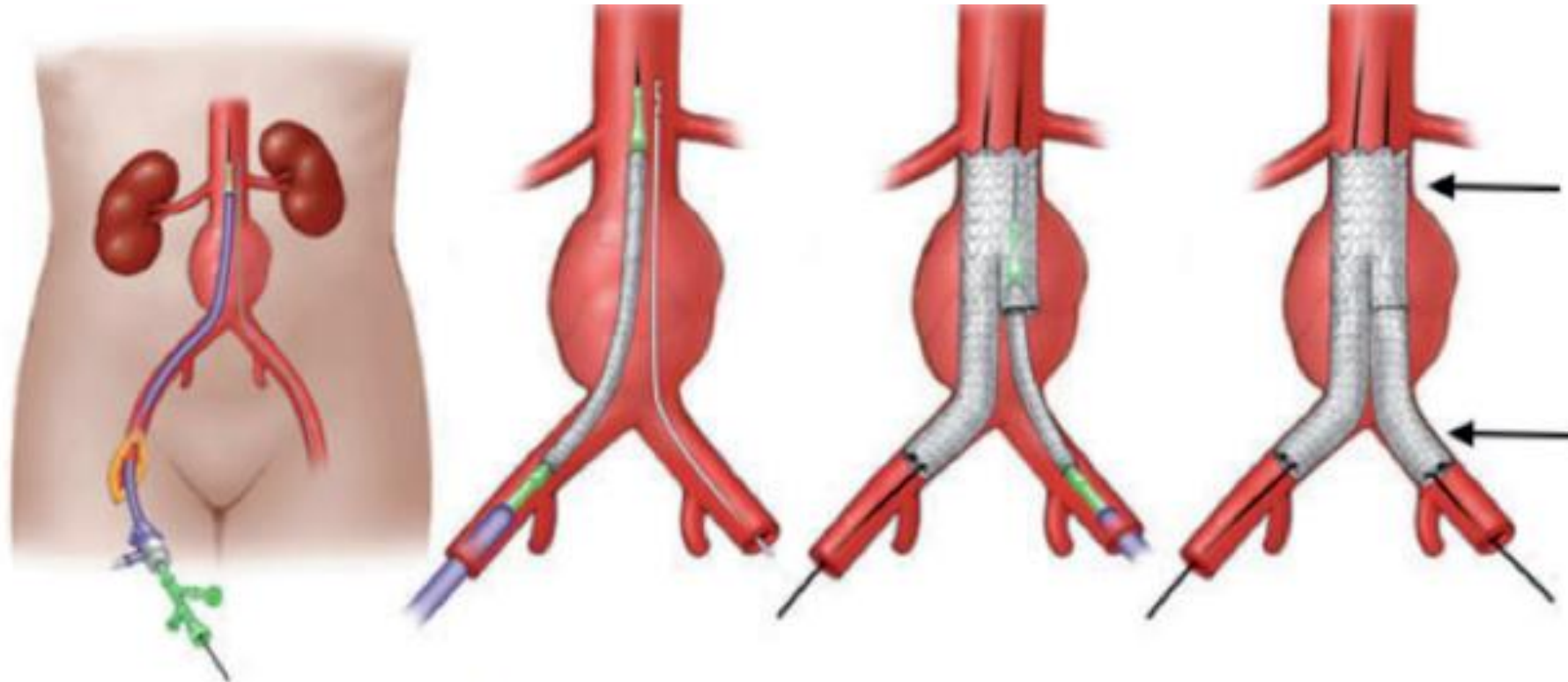


EVAR

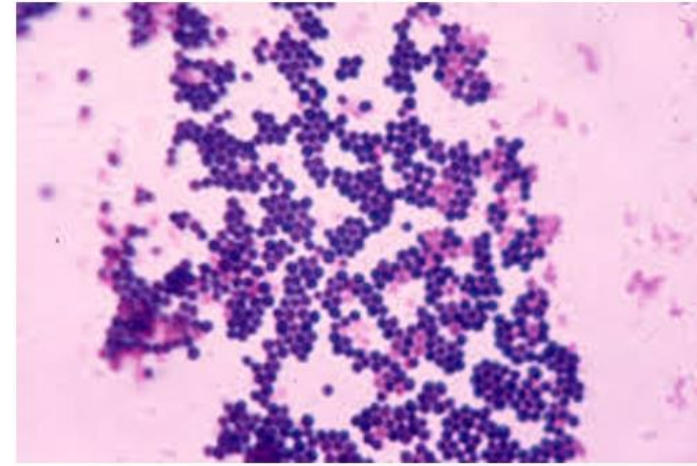
Wilson et al , AHA Statement Circulation 2016;

Chafke et al. European Society of Vascular Surgery (ESVS) Guidelines 2020

l'abord inguinal, site fréquent d'infection



Source de l'image: « Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms » (web page). MayoClinic.org; avec permission de Mayo Foundation for Medical Education and Research, tous droits réservés. Mayo Clinic).



Pathogénèse et Clinique

Pathogénèse des infections de prothèses vasculaires

Précoces:

Par contiguité

- brèche dans la stérilité lors de l'implantation
- Présence de bactéries dans le thrombus anévrismal

Tardives:

- plus
- contamination **hématogène** d'une bactériémie, le souvent du tractus urinaire ou respiratoire
 - Ou par translocation bactérienne ou contamination iatrogène **lors d'une cathétérisation**

Fistule aorto-entérique, aorto-oesophagienne, aortobronchique - - - ischémie de paroi par occlusion des artères nourricières

Par contiguité

- Érosion mécanique par l'anévrisme
- Traumatique per-opératoire

Infection préalable adjacente ou dans un autre site est un un facteur causal ou contributif

Table 6. Risk factors for vascular graft/endograft infection^{6,7}

Pre-operative risk factors

Prolonged pre-operative hospitalisation

Infection in a remote or adjacent site

Recent percutaneous arterial access at the implant site

Emergency/urgent procedure

Re-intervention

Lower limb infection (ulcer, gangrene, cellulitis)

Groin incision

Intra-operative risk factors

Breach in aseptic technique

Prolonged operation time

Concomitant gastrointestinal or genitourinary procedure

Post-operative risk factors

Post-operative wound complications (infection, skin necrosis, lymphocele, seroma, haematoma)

Graft thrombosis

Patient related risk factors/altered host defences

Malignancy

Lymphoproliferative disorder

Immune disorders

Corticosteroid administration

Chemotherapy

Malnutrition

Diabetes mellitus/peri-operative hyperglycaemia

Chronic renal insufficiency/end stage renal disease

Liver disease/cirrhosis

Immunosuppression by non-suspended anti-tumour necrosis factor alpha

Classification infections de prothèses vasc

Szilagyi classification:

Grade I: cellulitis involving the wound

Grade II: infection involving subcutaneous tissue

Grade III: infection involving the vascular prosthesis

Samson classification:

Group 1: no deeper than dermis

Group 2: subcutaneous tissue, no direct contact with the graft

Group 3: body of graft but not anastomosis

Group 4: exposed anastomosis, no bleeding, no bacteraemia

Group 5: anastomosis involved, bleeding, bacteraemia

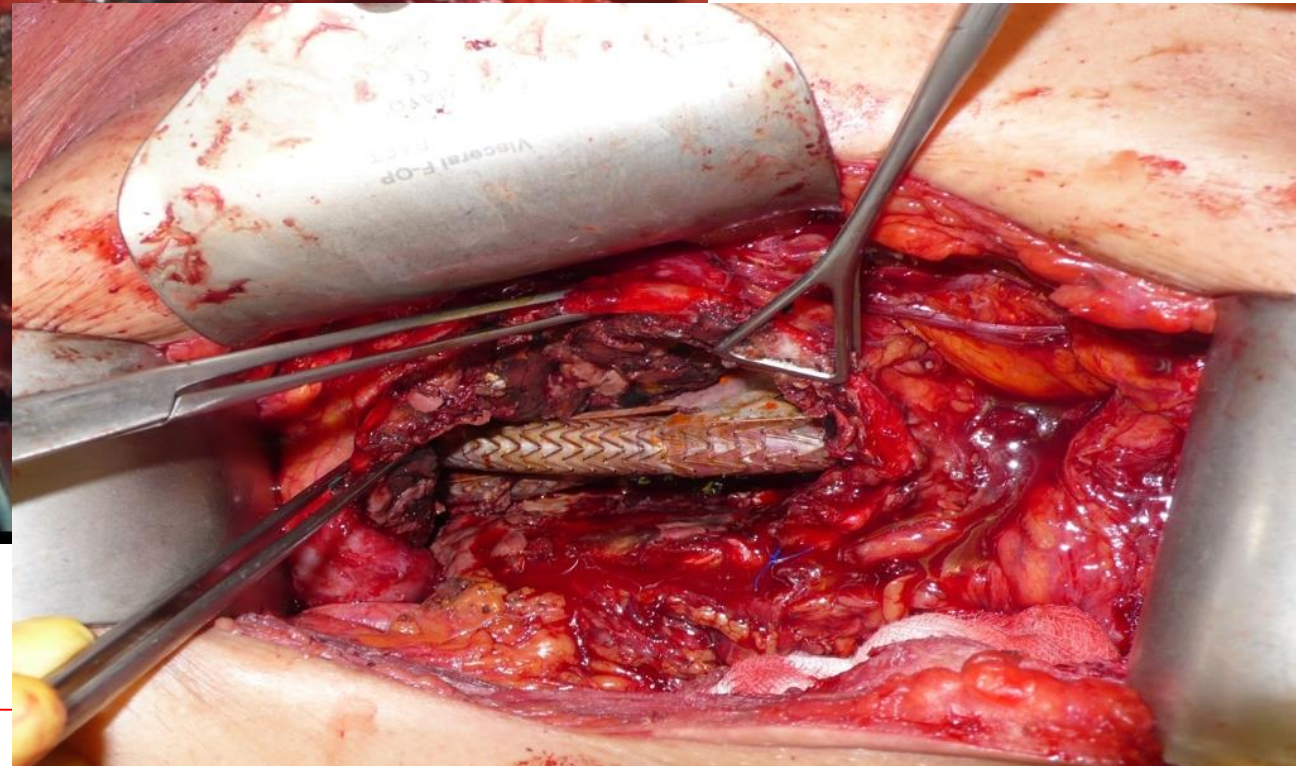
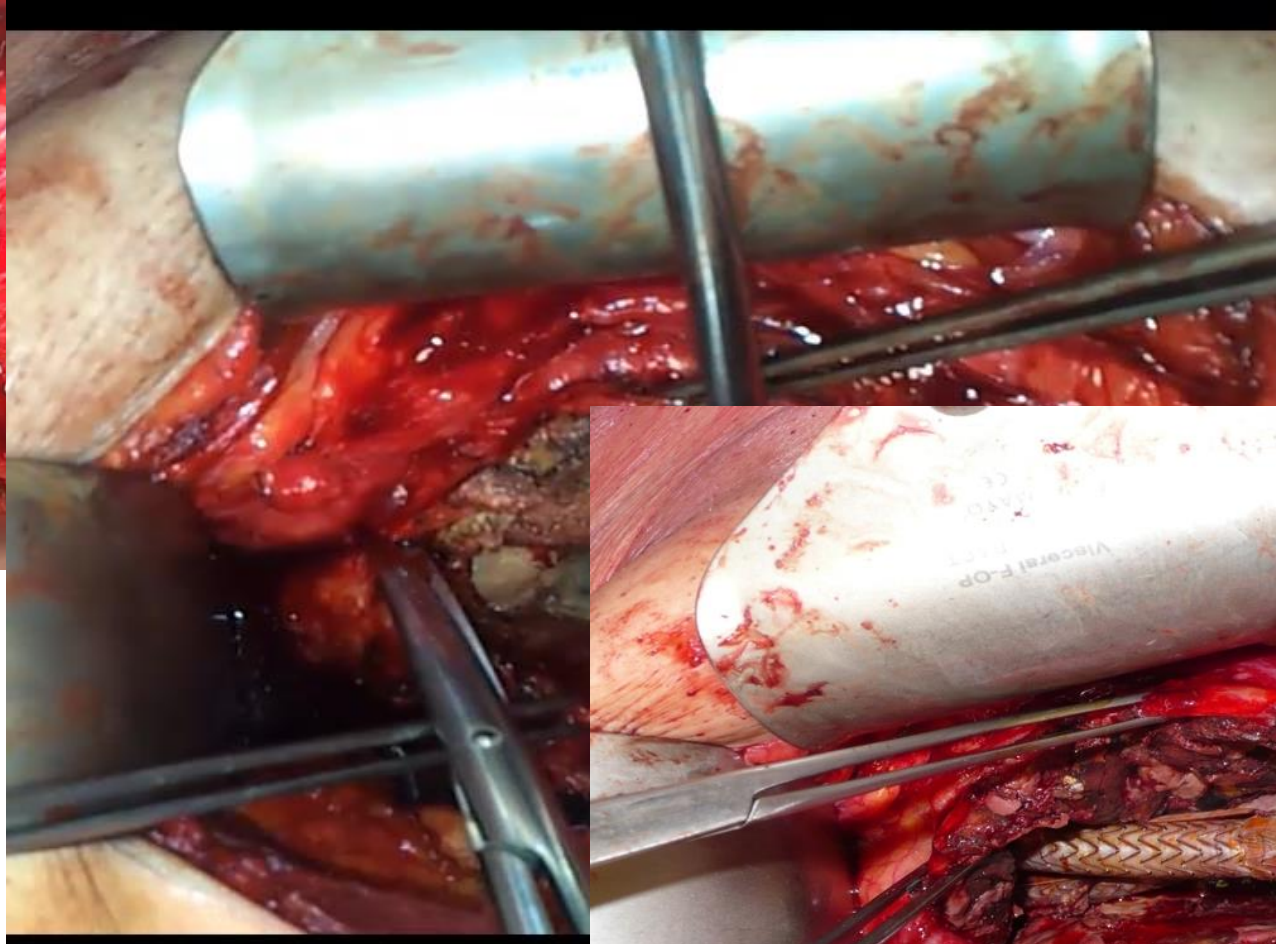
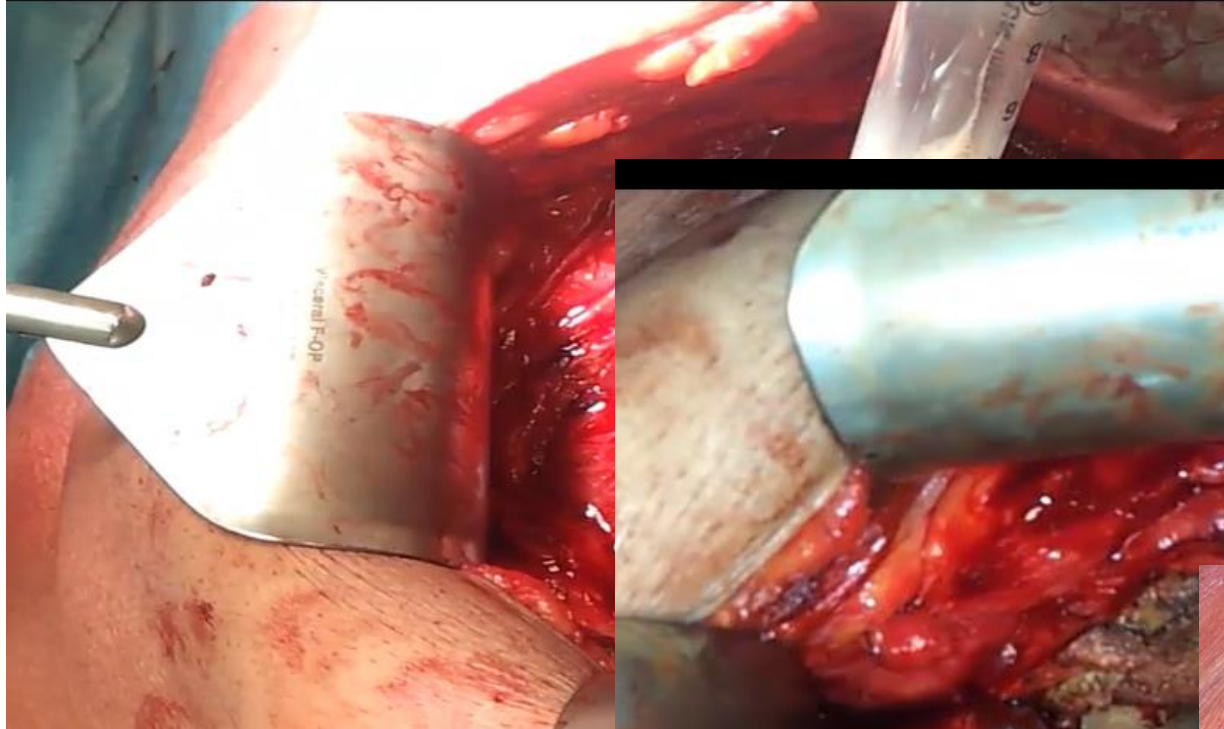
Dr Barbara Hasse ESCMID presentation



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler



- **Infection cavitaire**

- Fièvre 75%
- Douleur abdominale 25%

- **Infection extra-cavitaire**

- Fièvre 50%
- Signes locaux (douleur, érythème, écoulement de la plaie, fistule) 75%

- **Les deux: saignement aigu, thrombose aigu, embolies**
- **Temps médian entre l'implantation vasculaire et l'infection**
 - extra-cavitaire: **12 mois** (1-27)
 - intra-cavitaire: **51 mois** (4.4-97)

✓ **Standard lab**

Leucocytosis (25% of cases)

Elevated CRP (95-100%), but not specific (a tool to monitor treatment efficacy)

Characteristics	Early PVGI (n = 49)	Late PVGI (n = 36)	p-value
White blood count (/mm ³)	13 030 ± 6711	9780 ± 3140	0.14
C-reactive protein (mg/L)	136 ± 79	94 ± 80	0.05

Endograft infection

Case #1 | 61-year-old male

2010 EVAR

06/2012 Fever, night sweats, belt-shaped abdominal pain; CRP 89 mg/L

07/2012 Dx of aortic endograft infection

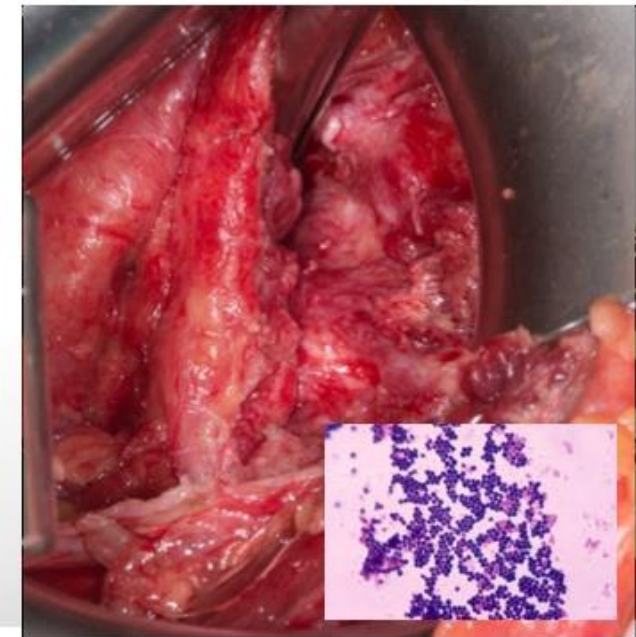


CoNS, *S. agalactiae*

Critères cliniques remplis?

Criteria for vascular graft infections

- Positive bacterial culture of intraoperative specimens or blood samples
- Clinical signs of infection
- Biological signs of infection or other radiological signs of infection (perigraft air or fluid persisting for more than 8 weeks postoperatively, abscess)



Vascular graft infections (VGEI) clinical criteria challenging

	CLINICAL / SURGICAL	RADIOLOGY	LABORATORY
MAJOR CRITERIA	<ul style="list-style-type: none">• Pus (confirmed by microscopy) around graft or in aneurysm sac at surgery• Open wound with exposed graft or communicating sinus• Fistula development e.g. aorto-enteric or aorto-bronchial• Graft insertion in an infected site e.g. fistula, mycotic aneurysm or infected pseudoaneurysm	<ul style="list-style-type: none">• Peri-graft fluid on CT scan ≥ 3 months after insertion• Peri-graft gas on CT scan ≥ 7 weeks after insertion• Increase in peri-graft gas volume demonstrated on serial imaging	<ul style="list-style-type: none">• Organisms recovered from an explanted graft• Organisms recovered from an intra-operative specimen• Organisms recovered from a percutaneous, radiologically-guided aspirate of peri-graft fluid
MINOR CRITERIA	<ul style="list-style-type: none">• Localized clinical features of AGI e.g. erythema, warmth, swelling, purulent discharge, pain• Fever $\geq 38^{\circ}\text{C}$ with AGI as most likely cause	<ul style="list-style-type: none">• Other e.g. suspicious peri-graft gas/fluid/soft tissue inflammation; aneurysm expansion; pseudoaneurysm formation; focal bowel wall thickening; discitis/osteomyelitis; suspicious metabolic activity on FDG PET/CT; radiolabelled leukocyte uptake	<ul style="list-style-type: none">• Blood culture(s) positive and no apparent source except AGI• Abnormally elevated inflammatory markers with AGI as most likely cause e.g. ESR, CRP, white cell count

MAGIC* criteria



Published as standard **BUT** never validated

Suspected Aortic graft infection

- 1 major criterion
- or
- 2/3 minor criteria

Aortic graft infection

- 1 major criterion
- and
- Any minor/ major criterion from another category

Etude VASGRA, USZ Zurich

Validation of MAGIC criteria for the diagnosis of VGEI suggests the need for an improved scoring algorithm

Cases and Controls ➡ 257 patients

Table 3. Comparison of infection status according to the Vascular Graft Infection Cohort Study (VASGRA) and Management of Aortic Graft Infection Collaboration (MAGIC) adjudication in 137 patients with and 120 patients without vascular graft/endograft infection (VGEI)

MAGIC adjudication	VASGRA adjudication				Total
	Confirmed VGEI	Suspected VGEI	Rejected VGEI	Control patients	
Confirmed VGEI	126 (93.3)	1 (50)	5 (14)	3 (3)	135 (52.5)
Suspected VGEI	8 (5.9)	1 (50)	25 (71)	14 (16)	48 (18.7)
Excluded VGEI	1 (0.7)	0 (0)	5 (14)	0 (0)	6 (2.3)
Control patients	0 (0)	0 (0)	0 (0)	68 (80)	68 (26.4)
Total	135 (100)	2 (100)	35 (100)	85 (100)	257 (100)

Data are presented as *n* (%).

Assuming suspected cases as diseased:

Sensitivity: 99% (CI 96-100)
Specificity: 61% (CI 52-70)

Most cases with VGI detected
BUT
Many FALSE positives!

Suspected as non-diseased:

Sensitivity: 93% (CI 88-97)
Specificity: 93% (CI 87-97)

MAGIC criteria is consistent
IF suspected cases are
"ignored"

a) Change of scoring system?

b) Refinement of MAGIC criteria needed?

CE-CT, diagnostic imaging criteria for VGI

- Fat-stranding
- Fluid collection (>3 month postoperatively)
- Contrast enhancement
- Gas formation in the vicinity of the vascular graft

Pros

- Easy to get
- Imaging of choice
- Cheaper than PET/CT
- Can be used in emergency

Cons:

- Low grade infections

PET/CT

- Focal FDG-avid lesions adjacent to the vascular graft, (FDG accumulates in metabolically active cells and thus detects inflammatory processes)

Pros

- VGEI may be detected earlier; in less severe stages;
- Lower grade infection may also be detected

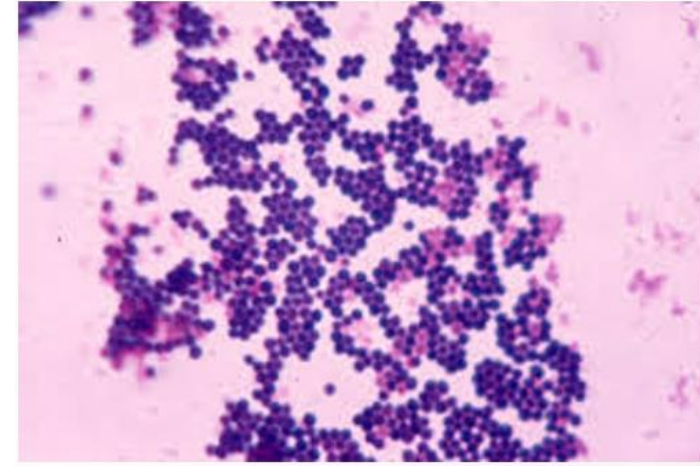
Cons:

- False positive PET/CT studies
 - Foreign body reactions
 - Postoperative tissue formation

→ Les deux combinés!



Microbiologie



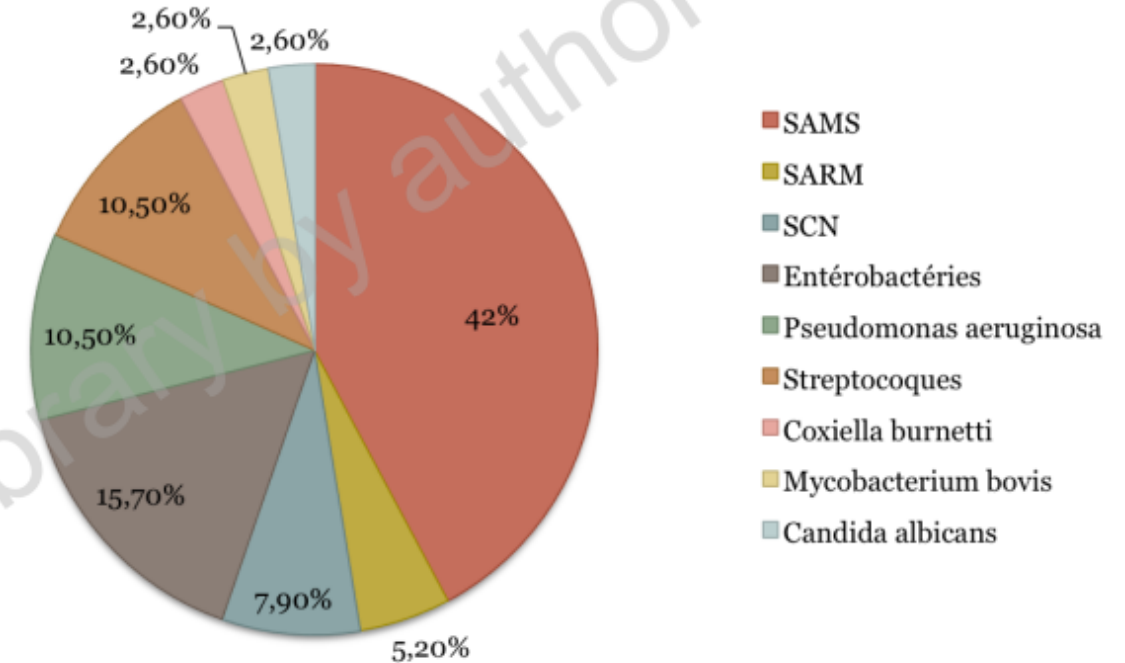
Microbiologie : hémoculture positive dans 1/3 cas

- **Blood cultures**

- At least one positive: 25-40%
- Largest **prospective study: 34 %**

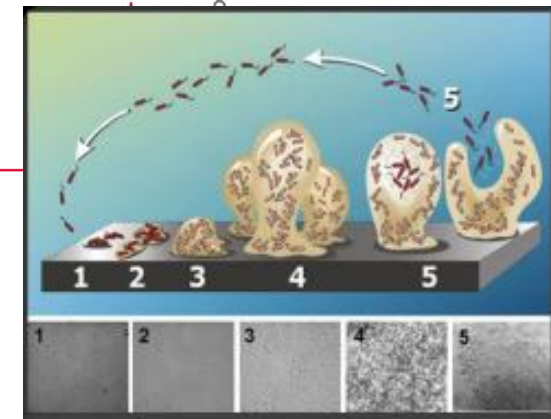
- **Organisms:**

- *S. aureus*: 20-50 %
- Coag neg staph: 10-20 %
- Streptococci, enterococci: 15%
- GNR (*P. aeruginosa* = 10%, *Enterobacteriaceae* 15%)
- Polymicrobial: 20-30%



In patients with aortic graft, polymicrobial enteric bacteremia highly suggestive of enteric fistula (duodenum)

Risque infectieux selon prothèse utilisée



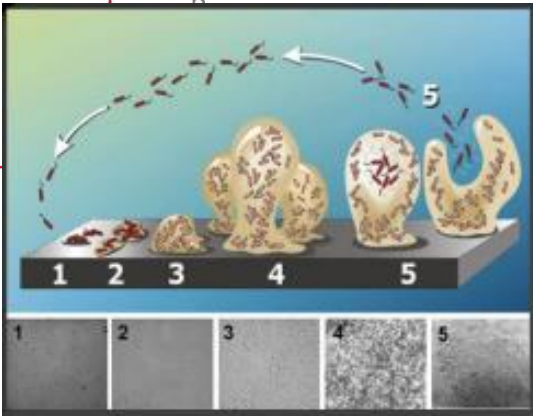
infection
Susceptibility to

Synthetic material

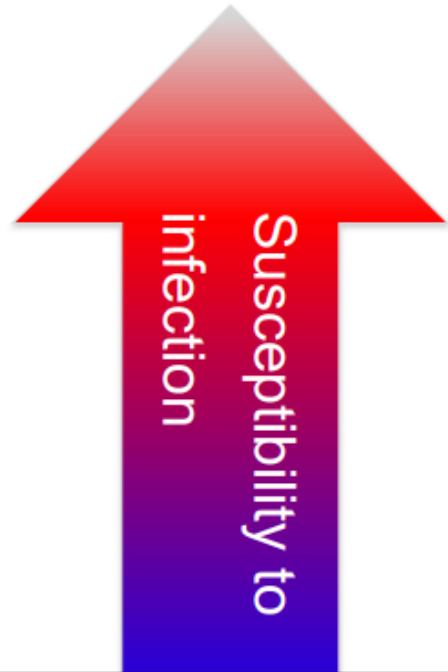
– PET	Polyethylenterephthalate	Dacron©
– PTFE	Polytetrafluoroethylene	Gore-Tex©

Biological material

– Animal	Heterologous	Xenografts
– Cryopreserved cadaveric arteries	Homologous	Homograft
– Produced naturally in the body	Autologous	Autograft



BIOFILM



S

B

– Animal
– Cryopreserved
cadaveric arteries
Produced naturally
in the body

Heterologous
Homologous

Autologous

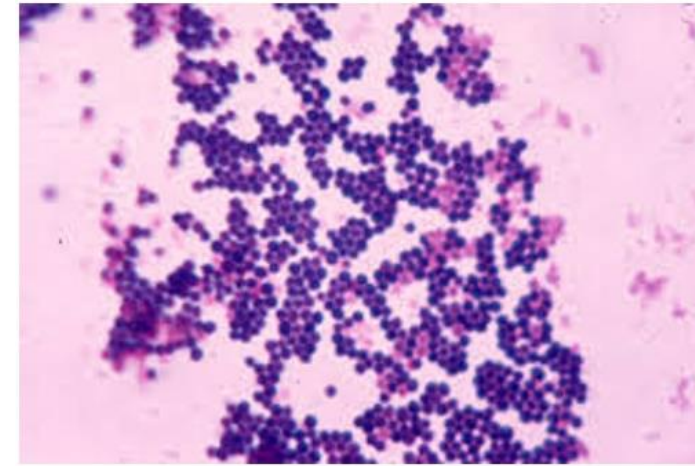
Dacron©
Gore-Tex©

Xenografts
Homograft

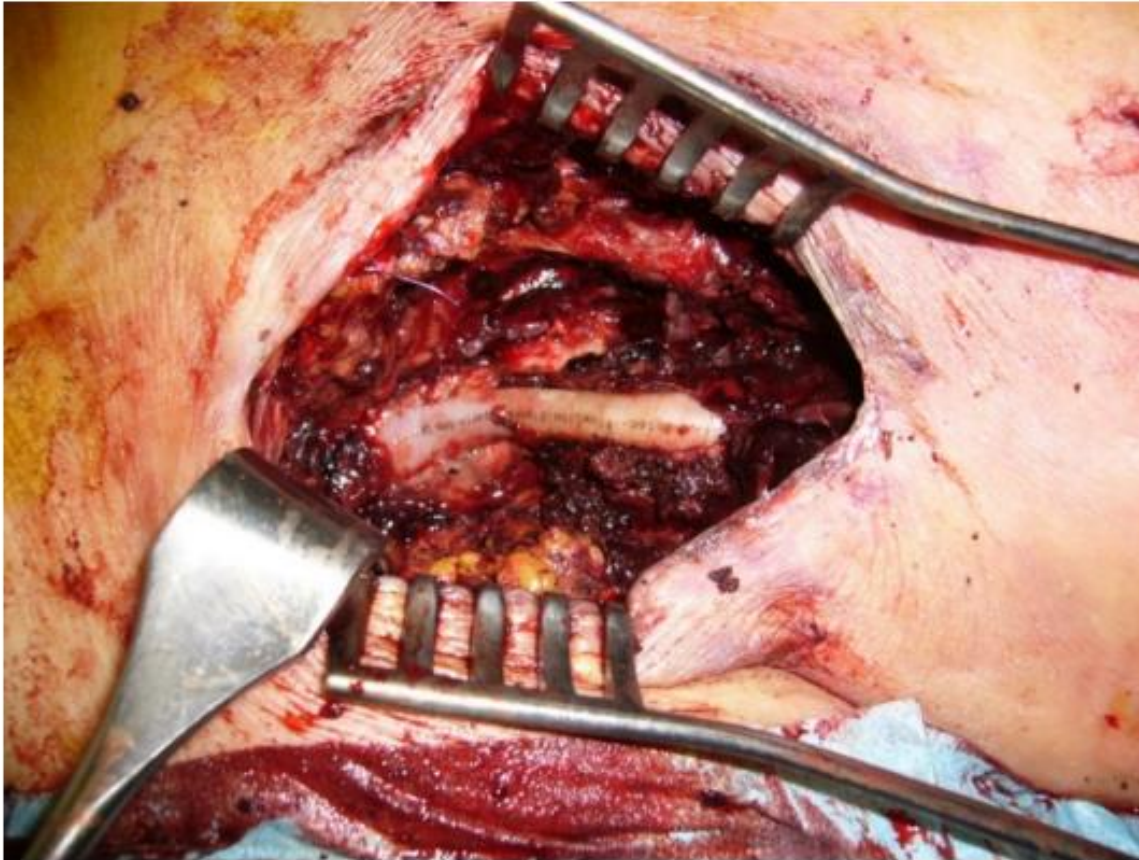
Autograft

Biofilm characteristics

- Community embedded in extracellular matrix (EPS, eDNA, Proteins)
- Protection against various environmental threats
 - Antibiotics
 - Immune system



Facteurs de risque



438 patients from 2013-2017 abdominal VGEI

- 554 person-years (PY) of follow-up
- Median age: 71 years (IQR 63-76)
- 84% male sex

39 (8.9%) Vascular graft infections

Incidence rate:

- 7 per 100 PYFUP

Etude VASGRA



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

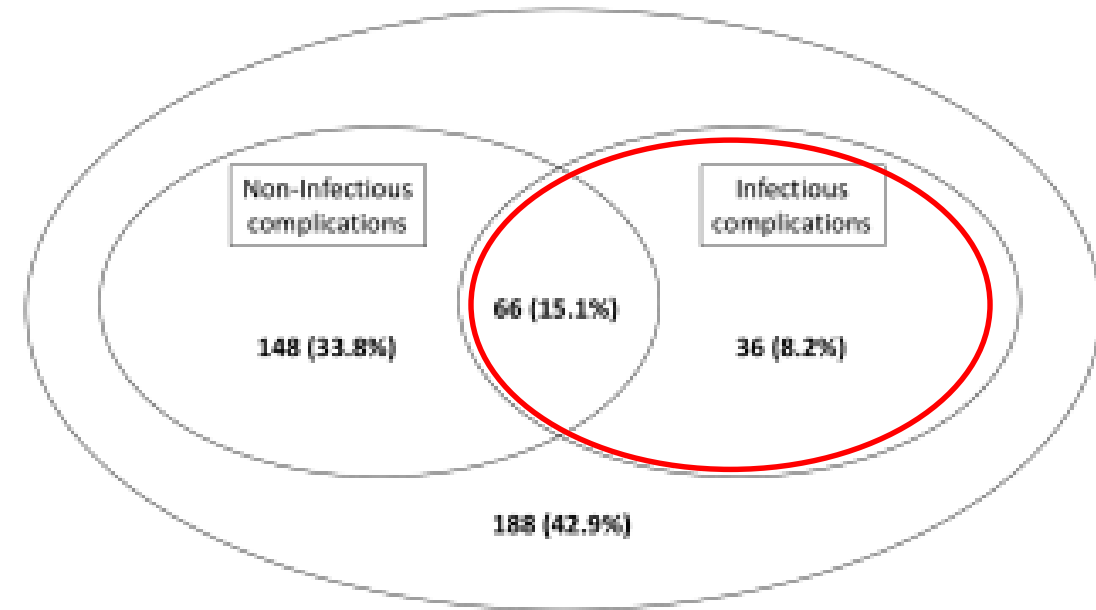
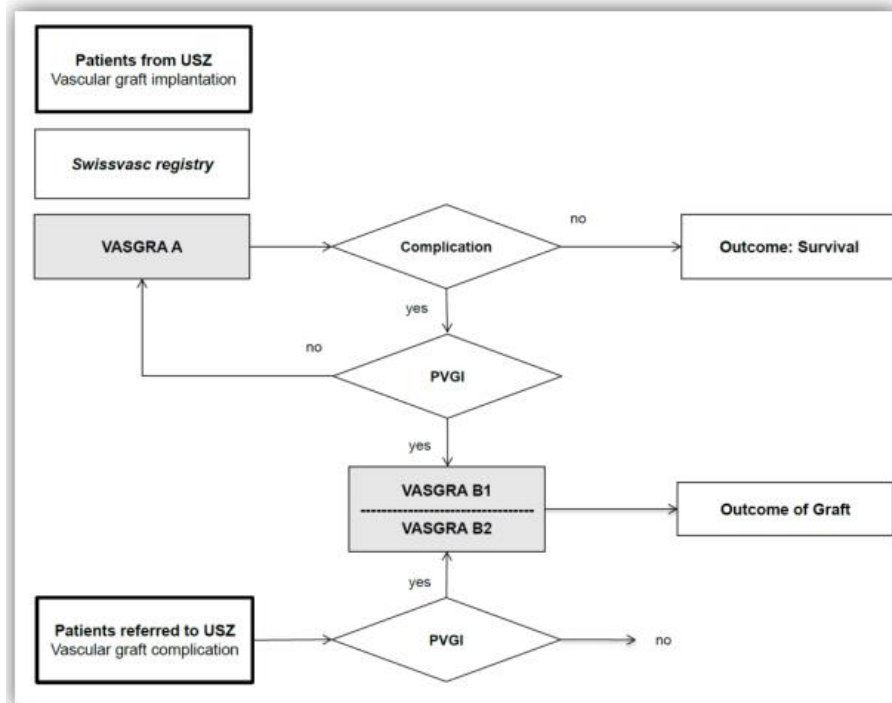


Figure 1. Distribution of postsurgical complications after the initial graft implantation among 438 patients in the Vascular Graft Infection Cohort study between 2013 and 2017.

Etude VASGRA, USZ Zurich

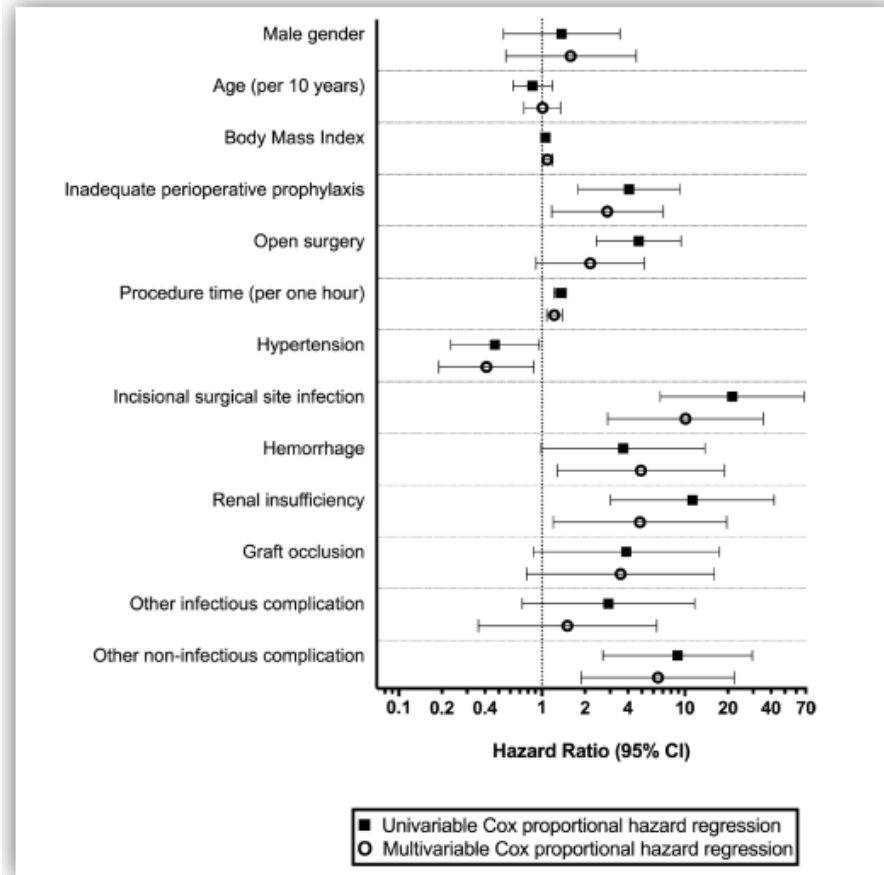


Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

Risk factors - established antibiotic treatment could give false security to physicians assuming appropriate antimicrobial coverage



Procedure time per 1-hour increase

aHR 1.22

Incisional surgical site infections

aHR 10.09

Hemorrhage

aHR 4.92

Renal insufficiency

aHR 4.85

Inadequate perioperative prophylaxis

aHR 2.87

- More than 94% of our patients were receiving perioperative prophylaxis.

No sign for graft material

Facteurs de risque des infections de prothèses vasculaires

Diabète bien équilibré

Stop tabac

Pas de facteurs de risque infectieux
avant intervention:

pas d'antibiotique non nécessaire

pas de voyage

Pas de corticothérapie inutile

Soins de plaies périphériques optimaux

Et.....décolonisation S. aureus?

Table 6. Risk factors for vascular graft/endograft infection^{6,7}

Pre-operative risk factors

Prolonged pre-operative hospitalisation

Infection in a remote or adjacent site

Recent percutaneous arterial access at the implant site

Emergency/urgent procedure

Re-intervention

Lower limb infection (ulcer, gangrene, cellulitis)

Groin incision

Intra-operative risk factors

Breach in aseptic technique

Prolonged operation time

Concomitant gastrointestinal or genitourinary procedure

Post-operative risk factors

Post-operative wound complications (infection, skin necrosis, lymphocele, seroma, haematoma)

Graft thrombosis

Patient related risk factors/altered host defences

Malignancy

Lymphoproliferative disorder

Immune disorders

Corticosteroid administration

Chemotherapy

Malnutrition

Diabetes mellitus/peri-operative hyperglycaemia

Chronic renal insufficiency/end stage renal disease

Liver disease/cirrhosis

Immunosuppression by non-suspended anti-tumour necrosis factor alpha

Surgical site infections 1

New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective

Lancet Infect Dis 2016;
16: e276–87

*Benedetta Allegranzi, Peter Bischoff, Stijn de Jonge, N Zeynep Kubilay, Bassim Zayed, Stacey M Gomes, Mohamed Abbas, Jasper J Atema, Sarah Gans, Miranda van Rijen, Marja A Boermeester, Matthias Egger, Jan Kluytmans, Didier Pittet, Joseph S Solomkin, and the WHO Guidelines Development Group**

(4) Decolonisation with mupirocin ointment with or without CHG body wash in nasal carriers of <i>Staphylococcus aureus</i> undergoing cardiothoracic and orthopaedic surgery	Patients with known nasal carriage of <i>S aureus</i> should receive perioperative intranasal applications of mupirocin 2% ointment with or without a combination of CHG body wash	Strong recommendation (moderate)
(5) Decolonisation with mupirocin ointment with or without CHG bodywash in nasal carriers of <i>S aureus</i> undergoing other types of surgery	Perioperative intranasal applications of mupirocin 2% ointment with or without a combination of CHG bodywash are suggested to be used also in patients undergoing other types of surgery	Conditional recommendation (moderate)

Proposition: en tout cas si épisodes précédents d'infection ou si colonisation connue: Schéma de décolonisation *S. aureus*



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

Maladies infectieuses

Décontamination topique:

- Douche ou lavage du corps entier (cuir chevelu y compris) avec un savon désinfectant chlorhexidine 4% (Lifo-Scrub ou Hibiscrub) 1x/jour pendant 7 jours.
- Pommade nasale de mupirocine (Bactroban) 2x/jour dans chaque narine pendant 7 jours.
- Gargarisme ou spray à la chlorhexidine (Chlorhexamed Forte 0.2%) ou Hexetidine (Drossadin 0.2%) 4x/jour pendant 7 jours. Laisser agir 20 min. avant de manger
- Désinfection quotidienne de plaies éventuelles
- Changement des habits et du linge de lit au moins 1x en cours de cette procédure (lavage normal en machine).

Traitement: beaucoup de questions ouvertes



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler



Swiss miniature...

AHA SCIENTIFIC STATEMENT

Vascular Graft Infections, Mycotic Aneurysms, and Endovascular Infections

A Scientific Statement From the American Heart Association

American view point

Eur J Vasc Endovasc Surg (2020) 59, 339–384

CLINICAL PRACTICE GUIDELINE DOCUMENT

Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections ☆

European answer...

Abdominal aortic graft infection - empirical therapy

- Coverage of Gram positive, Gram negative and Anaerobes
- Coverage of Methicillin resistant Staphylococci
- Bactericidal against bacteria in stationary growth phase
- Good tissue- and biofilm-penetration and safety profile

Clinical situation	First line	Second line Allergy to penicillin
PVGI without sepsis	Piperacillin/tazobactam + Vancomycin or Daptomycin ± Gentamicin	Cefepime + Metronidazol + Vancomycin or Daptomycin ± Gentamicin
PVGI with sepsis	Ceftazidim + Metronidazol + Vancomycin or Daptomycin ± Gentamicin	Meropenem or imipenem + Vancomycin or Daptomycin ± Gentamicin

Durée du traitement



Hôpital du Valais
Spital Wallis



Institut Central des Hôpitaux
Zentralinstitut der Spitäler

Situation	Duration of therapy	
	iv	oral
Prosthetic material left in place Debridement, NPWT	6 weeks	6-12 month
Excision of infection site, extra-anatomic bypass	6 weeks	6 weeks
Excision of infection site, replacement by cryopreserved homograft	6 weeks	6 weeks
Infected autogenous vein grafts	2 weeks	4 weeks
No operation, conservative management	6 weeks	Suppressive therapy

9.2. Patient feedback

9.2.2. Question 2: What did you think about the management once the diagnosis of VGEI was made? It seems that the difficulty in obtaining a final diagnosis was generally well understood by patients. They understood the necessity of a complete microbiological and imaging work up. However, it has been pointed out that during the management, the patient moved from one department to another, i.e., vascular surgery, infectious disease, and intensive care unit, which impaired the relationship with a central physician.

- **Infection de prothèse vasculaire: haute mortalité**
- **Les infections de prothèses vasculaires peuvent survenir très tardivement (plusieurs années après implantation)**
- **faire très attention aux incisions inguinales**
- **Hémocultures négatives n'excluent pas une infection de prothèse vasculaire (positives que dans 1/3 cas)**
- **Importance d'hygiène de vie, qualité du suivi du diabète, immunosuppression**
- **Soins de plaies «périphériques» importants, débridement, antibiotique seulement si cellulite**
- **Facteurs de risque modifiables: pas de voyage, pas d'antibiotiques non nécessaires, décolonisation S. aureus**

Merci pour votre attention !

