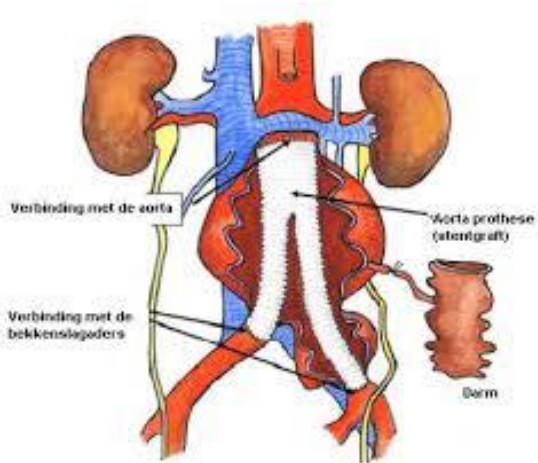


Wanneer het mis gaat: vaatprothese-infecties



▶ **Incidence:** 1-6%

- ▶ Depends on implant site, type of implant, indication
- ▶ RF depending on the surgery (eg groin incision), post operative phase (eg SSI) and patient characteristics (eg underlying disease, host defense)



▶ **Prognosis:** outcome?

- ▶ Mortality: up to 50%
- ▶ Morbidity: up to 70%
- Patient population with multiple comorbidities: DM, IC
- Major complications: sepsis, amputation, disruption of infected anastomotic suture line or pseudoaneurysm formation, embolization of infected thrombus, reinfection of reconstruction material, AEF
- Cure rate depends on the localisation of the graft

INCIDENCE RELATED IMPLANTATION SITE	
Infection	Incidence (%)
Graft Implant Site	
Descending thoracic aorta/thoracoabdominal	0.5-1.9
Aortoiliac	0.2-1.3
Aortofemoral	0.5-3
Femorofemoral	1.3-3.6
Axillofemoral	5-8
Femoropopliteal	0.9-4.6
Femorotibial	2-3.4
Carotid patch	0.25-0.5
Carotid-subclavian	0.5-1.2
Axilloaxillary	1-4
Endovascular Device	
Aortic stent-graft	0.1-1.2
Peripheral stent	<0.1



PERI-OPERATIVE INFECTION
Surgical wound infection, lymphogenic

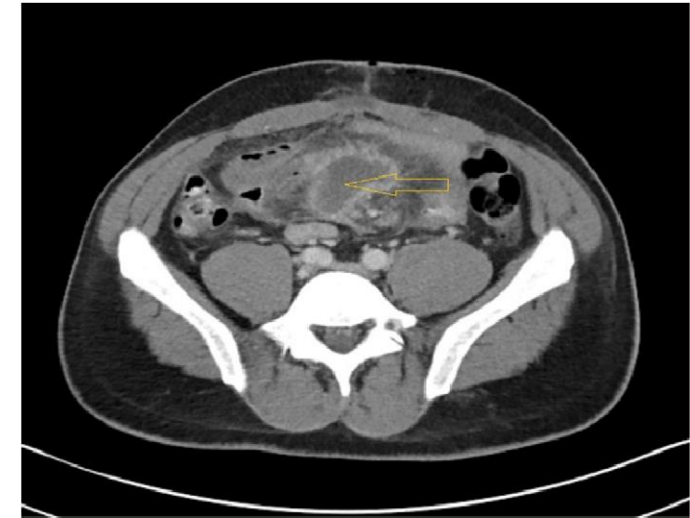
BACTERIËMIE
Dental, GI, urologic



Sources of infection

MECHANICAL EROSION

CONTIGUOUS INFECTION PROCESS
Abscess, diverticulitis, ..



Diagnostische uitwerking

MAGIC criteria

Diagnosis of Aortic Graft Infection: A case definition by the Management of Aortic Graft Infection Collaboration, 2016

Diagnostisch voor VGI

- ▶ 1 MAJOR
- ▶ 1 criterium (MAJOR/MINOR) van andere categorie

Verdacht voor VGI

- ▶ 1 MAJOR
- ▶ 2 MINOR criteria uit minstens twee categorieën

MAJOR CRITERIA

- 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

MINOR CRITERIA

- 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

RADIOLOGY

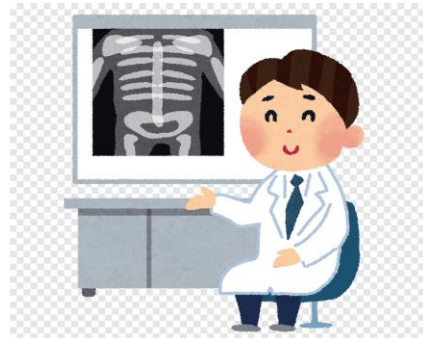
- Peri-graft fluid on CT scan ≥ 3 months after insertion
- Peri-graft gas on CT scan ≥ 7 weeks after insertion
- Increase in peri-graft gas volume demonstrated on serial imaging
- Other e.g. suspicious peri-graft gas/fluid/soft tissue inflammation; aneurysm expansion; pseudoaneurysm formation; focal bowel wall thickening; discitis/osteomyelitis; suspicious metabolic activity on FDG PET/CT; radiolabelled leukocyte uptake

LABORATORY

- 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
- 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



	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

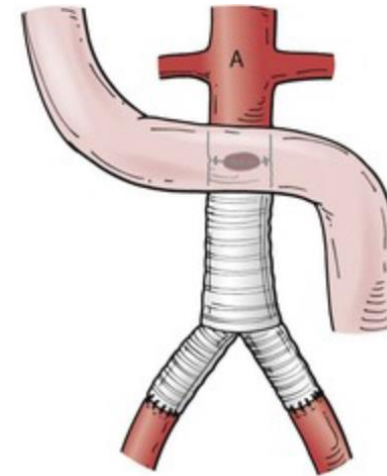


1) Clinical presentation

▶ Localisation:

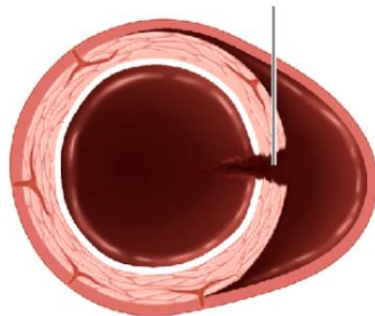
▶ Intracavitary

- abdominal pain, fever, leucocytosis, **sepsis**
- Presence of erosion: G-I bleeding: aorto-enterische fistel: **AEF**
- *Intrathoracic _ endocarditis*



▶ Extracavitary

- **Wound infection**
- Draining sinus tract
- **Pseudaneurysm**: limb ischemia, bleeding, pulsatile mass...



▶ Different classifications:

▶ Symptoms:

- ▶ Acute : <3 weeks
- ▶ Chronic: >3 weeks

▶ Based on time elapsed after graft insertion

- ▶ EARLY: <4M: 60-80%
 - Virulent organisms
 - Introduction at time of surgery
 - Abrupt-onset, toxic clinical picture
- ▶ LATE: >4M
 - Low-virulence bacteria
 - Mild, subtle, chronic course
 - Bacteraemia, iatrogenic contamination, bacterial translocation







Szilagy	Definition of infection	Samson	Definition of infection
Group 1	dermis only	Group 1	no deeper than dermis
Group 2	extends to subcut tissues, does not invade implant	Group 2	involves subcut tissue, does not come into contact with graft
Group 3	arterial implant involved	Group 3	involve body of graft but not anastomosis
based on level of: • anatomic invasion • graft involvement		Group 4	surrounds exposed anastomosis, no bacteraemia/bleeding
		Group 5	involve graft-to-artery anastomosis, associated with septicaemia/bleeding

	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 \geq 3 months after insertion • Peri-graft gas on CT scan \geq 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 \geq38°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



Imaging Modalities for the Diagnosis of Vascular Graft Infections: A Consensus Paper amongst Different Specialists

J of Clinical Medicine, 2020

Chiara Lauri ^{1,2,*} , Roberto Iezzi ³, Michele Rossi ⁴, Giovanni Tinelli ⁵ , Simona Sica ⁵ ,
Alberto Signore ^{1,2} , Alessandro Posa ³ , Alessandro Tanzilli ³, Chiara Panzera ⁶ ,
Maurizio Taurino ⁶, Paola Anna Erba ^{2,7} and Yamume Tshomba ⁵

- ▶ US is usually used for extracavitary graft infection, while CT/CTA is the first-choice imaging modality for intracavitary graft infection.
- ▶ In cases of equivocal CTA, WBC scintigraphy or [18F]FDG PET/CT are recommended in order to improve diagnostic accuracy, but the use of appropriate interpretation criteria is mandatory.

Detection of aortic prosthetic graft infection with ^{18}F -FDG PET/CT imaging, concordance with consensus MAGIC graft infection criteria

Wei Dong, MD, PhD,^a Yu Li, MD,^b Junming Zhu, MD, PhD,^c Jinghong Xia, MD,^d Linlin He, MD,^d Mingkai Yun, PhD,^a Jian Jiao, MD,^a Guangfa Zhu, MD, PhD,^d Marcus Hacker, MD,^e Yongxiang Wei, MD, PhD,^a Xiaoli Zhang, MD, PhD,^a and Xiang Li, MD, PhD^{a,e}

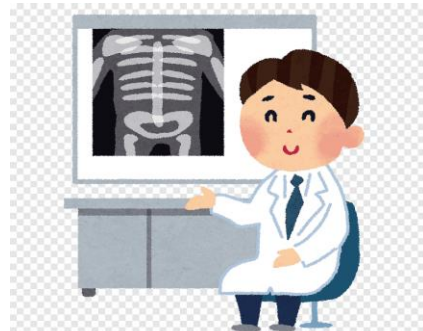
J of Nuclear Cardiology, 2021

Table 2. Diagnostic yield of PET FDG imaging parameters (VGS, Focal uptake, SUV_{max} , TBR_{max} , and two or more of these parameters) for AGI by MAGIC criteria

Variables	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Accuracy (%)
VGS ≥ 3	96.0	70.0	88.6
Focal uptake	84.0	90.0	85.7
$\text{SUV}_{\text{max}} \geq 7.3$	88.0	80.0	85.7
$\text{TBR}_{\text{max}} \geq 4.2$	92.0	80.0	88.6
Two or more*	96.0	80.0	91.4

*VGS ≥ 3 plus at least one more other FDG imaging parameter: focal uptake, $\text{SUV}_{\text{max}} \geq 7.3$, or $\text{TBR}_{\text{max}} \geq 4.2$

	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



Diagnosis of Aortic Graft Infection: A Case Definition by the Management of Aortic Graft Infection Collaboration (MAGIC)

O T A Lyons¹, M Baguneid², T D Barwick³, R E Bell⁴, N Foster⁵, S Homer-Vanniasinkam⁶, S Hopkins⁷, A Hussain⁸, K Katsanos⁹, B Modarai¹, J A T Sandoe¹⁰, S Thomas¹¹, N M Price¹²

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

Nabil Chakfé^{a, e} • Holger Diener^a • Anne Lejay^{a, e} • ... Gregory L. Moneta • Jean-Baptiste Ricco • Anders Wanhainen • Show all authors • Show footnotes



MAJOR CRITERIA: Cultuur van micro-organismen in directe nabijheid van vaatprothese!!

- ▶ Geëxplanteerde prothese
 - ▶ Intra-operatieve stalen van omliggend weefsel, etter, ...
 - ▶ Percutane, CT-geleide aspiratie van vocht rond prothese
 - ▶ (Swabs zijn te vermijden)
-
- ▶ **Aantal** stalen (vanuit directe nabijheid): in totaal **minstens 3**
 - ▶ Aspiratievocht (CT-geleid) van rond prothese, MINSTENS 3
-
- ▶ Bij voorkeur afnemen na antibioticavrij interval

Diagnosis of Aortic Graft Infection: A Case Definition by the Management of Aortic Graft Infection Collaboration (MAGIC)

O T A Lyons¹, M Baguneid², T D Barwick³, R E Bell⁴, N Foster⁵, S Homer-Vanniasinkam⁶, S Hopkins⁷, A Hussain⁸, K Katsanos⁹, B Modarai¹, J A T Sandoe¹⁰, S Thomas¹¹, N M Price¹²

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

Nabil Chakfé^{a, e} • Holger Diener^a • Anne Lejay^{a, e} • ... Gregory L. Moneta • Jean-Baptiste Ricco • Anders Wanhainen • Show all authors • Show footnotes



MINOR CRITERIA

- ▶ Positieve **bloedculturen** (in afwezigheid van andere focus van infectie)
 - Geen direct plaatsgerelateerd bewijs van infectie thv vaatprothese
 - Minstens **2 sets**
- ▶ Verhoogde **inflammatoire markers** zoals CRP, WBC, BBS in afwezigheid van andere focus
 - Weinig specifiek
 - CAVE: laag bij infecties door laagvirulente kiemen

Indirecte stalen kunnen nuttig zijn, vooral als revisie chirurgie niet mogelijk is

- ▶ (Stalen van oppervlakkige wondes)
- ▶ (Drainerend fisteltraject naar huid)
- ▶ (Andere anatomische structuren in nabijheid)

→ Met de nodige voorzichtigheid te interpreteren (risico op contaminanten!)

Interpretatie van kweken positief voor mogelijke **contaminanten**:

→ Relevant indien:

- ▶ **Minstens in 2 stalen**
 - ▶ 2 x peroperatief
 - ▶ 2 x HC
 - ▶ 1 x HC en 1 x peroperatief

EN

- ▶ Niet te onderscheiden obv
 - ▶ **Antibiogram**
 - ▶ Typeringsmethode zoals PFGE (→ weinig realistisch in praktijk)

CNS, *Cutibacterium*, *Corynebacterium*, andere huidcommensalen

Microbiologie van VGI

- ▶ ESVS: verwekker geïsoleerd in 75-98% van gevallen (combinatie van alle stalen)
- ▶ Andere literatuur: geen verwekker in 4-45% van VGI...
- ▶ Opbrengst bloedculturen: 35%
- ▶ Data gebaseerd op beperkt aantal reeksen met kleine aantallen patiënten

ORIGINAL ARTICLE

INFECTIOUS DISEASES

Characteristics and prognosis in patients with prosthetic vascular graft

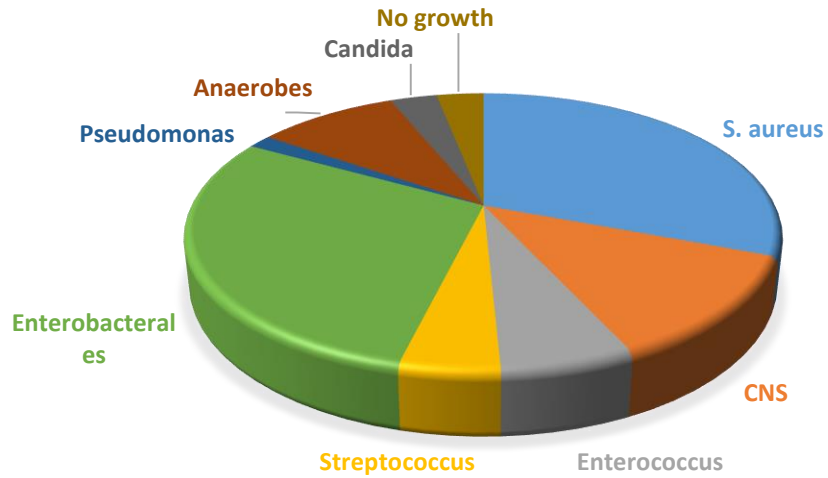
infection: a prospective observational cohort study *Clin Microbiol Infect* 2012; **18**: 352–358

L. Legout¹, B. Sarraz-Bournet², P. V. D'Elia^{2,3}, P. Devos⁴, A. Pasquet¹, M. Caillaux⁵, F. Wallet⁶, Y. Yazdanpanah¹,
E. Senneville¹, S. Haulon⁶ and O. Leroy⁷

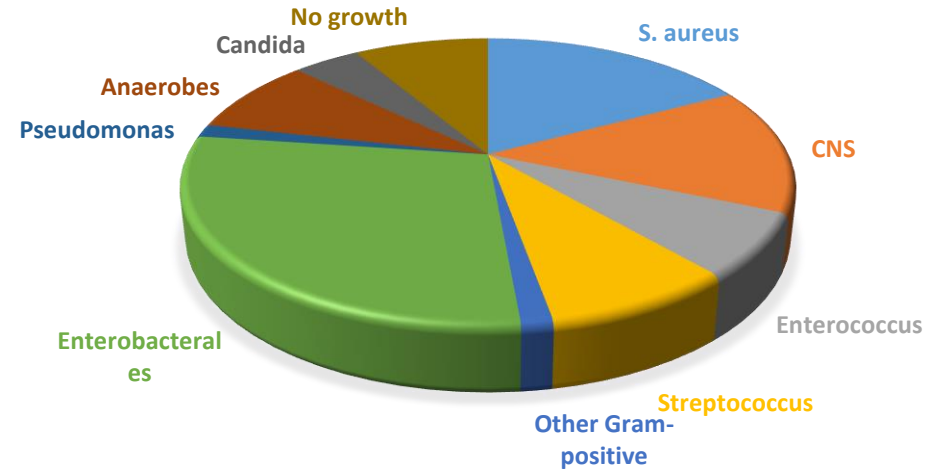
85 patiënten

Identificatie kiem in 78/85 patiënten (91,7%)

EARLY VGI N=49

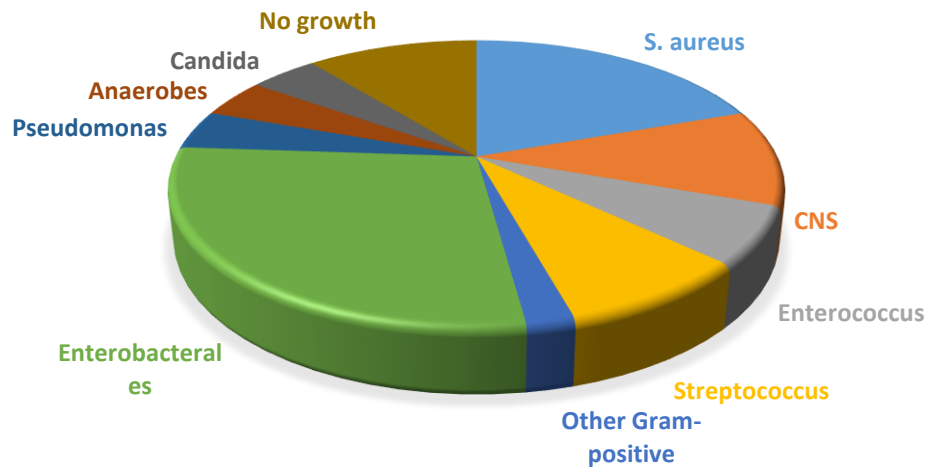


AORTIC VGI N=54

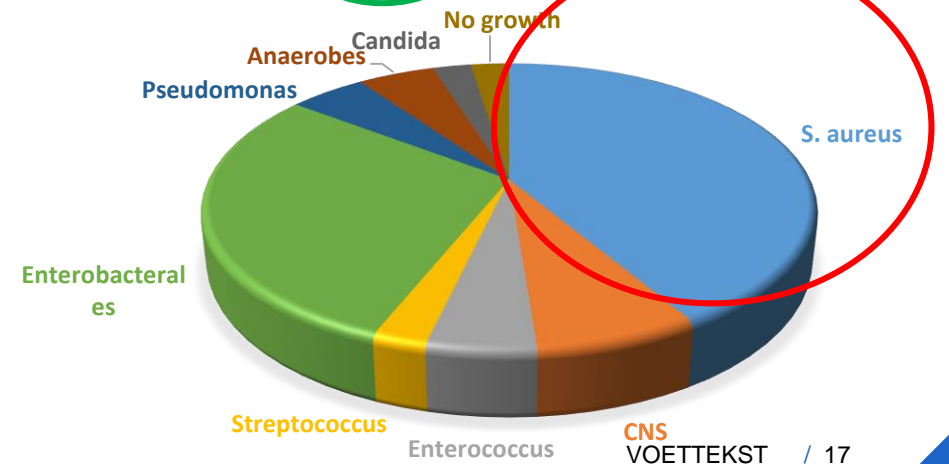


Het enige significante verschil was de incidentie van PVGI veroorzaakt door **S. aureus: hogere incidentie** bij patiënten met PVGI thv de **ledematen**

LATE VGI N=36



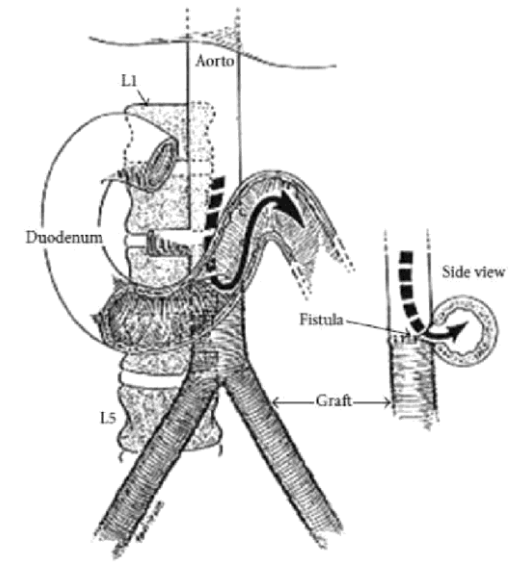
LIMB VGI N=31



Microbiologie van VGI

- ▶ Polymicrobiële infectie
 - ▶ 12%-30% van patiënten
 - ▶ Frequenter bij patiënten met abdominale PVGI (66.7%)
 - ▶ Vooral gram-negatieve en anaerobe bacteriën, enterokokken en *Candida* spp

- ▶ Aorta-enterische fistel uitsluiten!!
 - >> duodenum, kan optreden tot enkele jaren na primair herstel



Behandeling

Treatment principles

- ▶ **Removal of the infected device – debridement**
- ▶ **Revascularization**
- ▶ **Antibiotic treatment**



Strategy

Bridge to excision

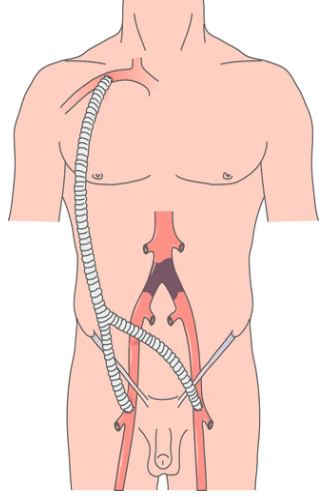
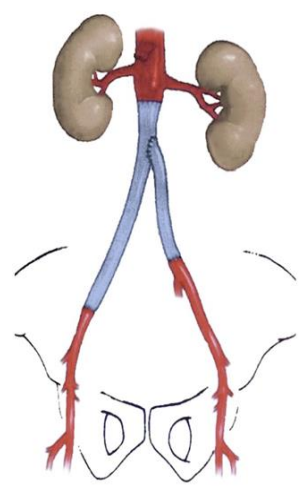
Endoprosthesis (AEF)

Antibiotics

Repair

Complete excision

Partial excision



In situ bypass

Extra anatomic bypass

In situ bypass

Materials

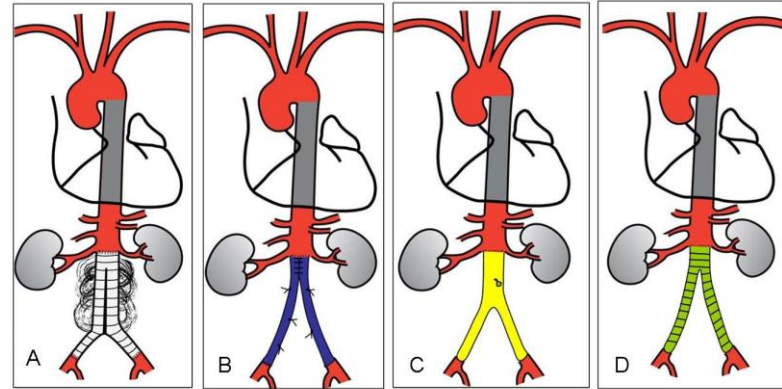
Impregnated Synthetic Graft

Autologous Vein

Xenografts

Fresh Allografts

Cryopreserved Allografts



Medical treatment of prosthetic vascular graft infections: Review of the literature and proposals of a Working Group

M Revest¹, F Camou², E Senneville³, J Caillon⁴, F Laurent⁵, B Calvet⁶, P Feugier⁷, M Batt⁸, C Chidiac⁹, Groupe de Réflexion sur les Infections de Prothèses vasculaires (GRIP)

AB treatment

- ▶ **AB: 6 weeks, prolonged to 3-6M**
 - ▶ Optimal management: removal of all infected material and tissue = 6 weeks
 - ▶ Suboptimal surgery: all or part of the prosthesis left in place = 6 weeks + X w suppressive treatment (oral admin, well tolerated and monotherapy if possible)
- ▶ Empiric treatment:
 - ▶ E.g. TZP/VAN or CAZ/VAN/MET
 - ▶ Documented yeast infections: echinocandines, after stabilisation fluconazole (6 to 12 weeks)
- ▶ After cultures (blood and/or puncture/surgical intervention)

Vascular Graft Infections, Mycotic Aneurysms, and Endovascular Infections: A Scientific Statement From the American Heart Association

Walter R. Wilson, MD, Chair, Thomas C. Bower, MD, Mark A. Creager, MD, FAHA, Sepideh Amin-Hanjani, MD, FAHA, Patrick T. O'Gara, MD, FAHA, Peter B. Lockhart, DDS, Rabih O. Darouiche, MD, Basel Ramlawi, MD, Colin P. Derdeyn, MD, FAHA, Ann F. Bolger, MD, FAHA, Matthew E. Levison, MD, Kathryn A. Taubert, PhD, FAHA, Robert S. Baltimore, MD, and Larry M. Baddour, MD, FAHA

- ▶ The chapter on antibiotic management in guidelines regarding prosthetic vascular graft infections is often short, general and based on 'individual cases'.
- ▶ Evolution is poor when comparing literature over the last decade.
- ▶ There is no clear consensus regarding:
 - ▶ Which antibiotic?
 - ▶ Treatment duration: 6w-6M-lifelong?
 - ▶ Timing switch IV → PO
 - ▶ Differences regarding location of the graft, used material for reconstruction, microbiology?

Masterthesis Farmacistudent Academiejaar 2019-2020

 FACULTEIT FARMACEUTISCHE
WETENSCHAPPEN

INFECTIES BIJ VAATPROTHESEN

Masterproef in de opleiding Master in de Farmaceutische Zorg i.s.m. de ziekenhuisapotheek van het UZ Gent

Laura Bracke, 01611191

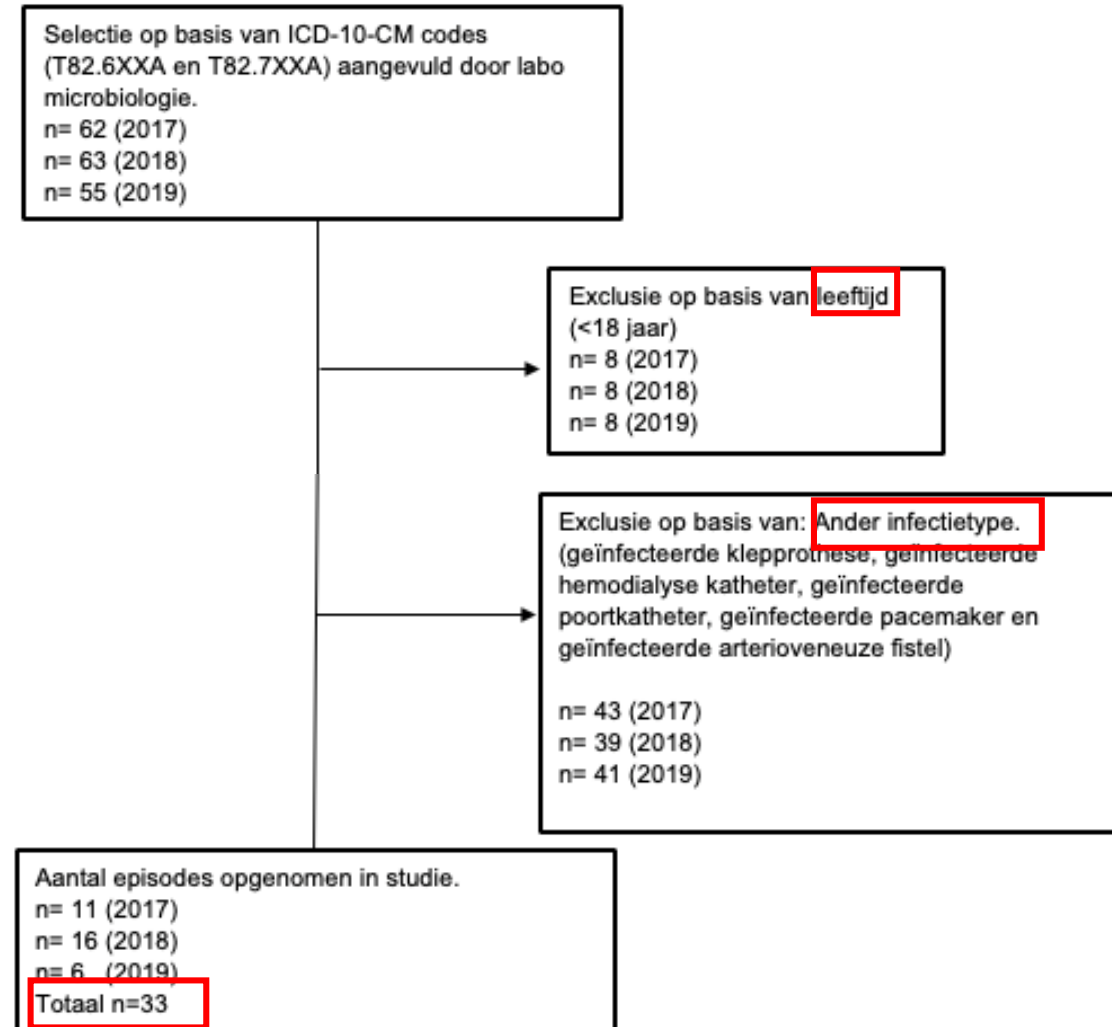
Promotoren: Dr. apr. F. Buyle, Dr. M.A. De Scheerder, Dr. apr. biol. S. Vandendriessche

Commissarissen: Prof. dr. apr K. Boussey, Prof. dr. S. Callens



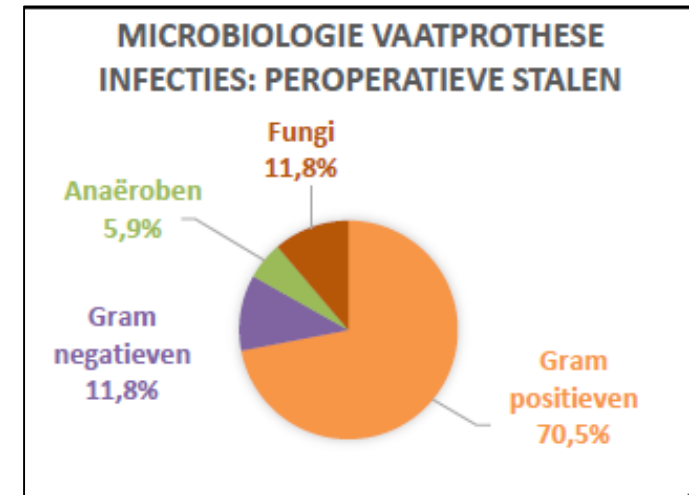
- ▶ Objectief: **beschrijving** van de **patiëntenpopulatie** die voor een vaatprothese infectie gehospitaliseerd werden te UZ Gent in de periode **2017 - midden 2019**
 - ▶ Stap 1: patiëntselectie + gegevensverzameling/verwerking
 - ▶ Stap 2: retrospectieve evaluatie door multidisciplinair panel (infectioloog/microbioloog/apotheek)
- ▶ Ethisch comité: BC-07317

ICD-10-CM-code	Infectietype
T82.6XXA	Geïnfecteerde ICD, geïnfecteerde pacemaker, geïnfecteerde klepprothese
T82.7XXA	Geïnfecteerde arterioveneuze prothese, geïnfecteerde arterioveneuze fistel, geïnfecteerde (biventriculaire) pacemaker, geïnfecteerde ICD, geïnfecteerde dialysekatheter, geïnfecteerde poortkatheter, geïnfecteerde vaatprothese



Resultaten (inclusie 33 patiënten)

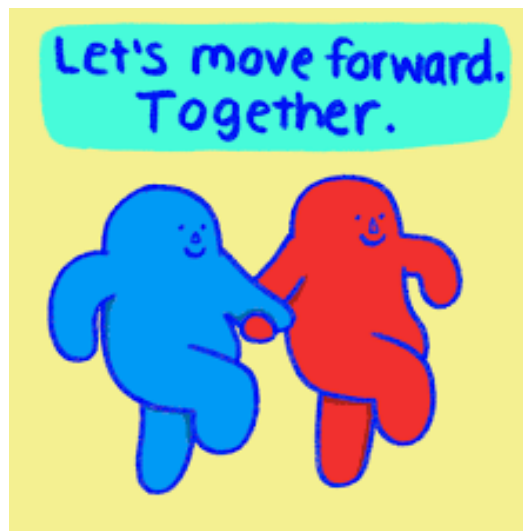
- ▶ Infectie < 4M na implantatie bij 24,3%, > **4M** bij 75,7%
- ▶ Acuut (< 3w symptomen) 39,4% vs. **chronisch** (> 3w symptomen) bij 60,6%
- ▶ Dx obv kliniek, microbiologie EN beeldvorming bij 75,7% van patiënten
- ▶ Voldoende relevante microbiologische documentatie bij 78,8%
- ▶ Mediane behandelduur 6 weken, chronisch suppressief bij 6,1%
- ▶ Mogelijkheid tot het downgraden van de finale therapie: **15,2%**
 - Systematisch aanvragen MIT- consult
 - Opportuniteit voor systematisch multidisciplinair overleg!!



How to move forward?

Verderzetten van het bestaande protocol voor data collectie

- Beter documenteren van vaatprotheseinfecties in het EPD
- Plaatsen MIT consult bij elke nieuwe vaatprotheseinfectie om multidisciplinaire opvolging te stimuleren en keuze en duur van behandeling te bepalen
- VGI staf met de vasculaire chirurgen, microbioloog, infectioloog en apotheker om de 2 maand om complexe casuïstiek te bespreken
- Aanpassingen van de interne richtlijnen (en de nationale richtlijnen?)



INFECTIE OP EEN VASCULAIRE PROTHESE

• Klinische aspecten en commentaren

- **Klinisch beeld:** patiënten met een femoro-popliteale prothese of een aortaprothese die zich aanbieden met koorts, rillingen en abdominale pijn.
- De meerderheid van de patiënten biedt zich aan binnen de 3 maanden na het plaatsen van de prothese.
- Verwijderen van geïnfecteerd materiaal sterk aanbevolen. Indien onmogelijk, minstens debrideren van nabijgelegen geïnfecteerd weefsel.
- **Relevante literatuur:** *J Vasc Surg* 2016;36:332, *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2015;21:418, *J Cardiovasc Surg* 2015;56:867, *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2014;20:304, *J Vasc Med Biol* 2013;25:1179, *Swiss Med Wkly* 2013;143:w13754, *Clin Microbiol Infect* 2012;18:352, *Curr Opin Infect Dis* 2012;25:154, *Infect Dis Clin North Am* 2012;26:41, *Med Mal Infect* 2012;42:102, *J Vasc Surg* 2011;54:58, *Surg Clin North Am* 2009;89:391.

• Pathogenen

- **Betrokken pathogenen.**
 - *Staphylococcus aureus*.
 - *Enterobacterales*.
 - Coagulase-negatieve stafylokokken.
 - Streptokokken.
 - Anaëroben.
 - *Pseudomonas aeruginosa*.
 - *Candida spp.*
- **Identificatie:** noodzakelijk.
 - Staal: bloed, geïnfecteerd weefsel.
 - Diagnostische methode: bacteriële cultuur.
- **Gevoeligheidsbepalingen:** noodzakelijk.

• Empirische anti-infectieuze behandeling

- Behandeling van volwassenen zonder IgE medeërde allergie voor penicillines.

▪ Voorkeursgeneesmiddelen.

- Eerste keuze: **vancomycine + piperacilline-tazobactam**.
- Tweede keuzes: **vancomycine + (cefepime of ceftazidime) + (metronidazole¹ of ornidazole¹)**.

▪ Standaard posologieën.

- Cefepime: 2 g iv q8h.
- Ceftazidime: 2 g iv q8h.
- Metronidazole¹: 1,5 g iv q24h of 500 mg iv of po q8h.
- Ornidazole¹: 1 g iv of po q24h.
- Piperacilline-tazobactam: (4 g piperacilline + 500 mg tazobactam) iv q6h.
- Vancomycine (therapeutische drug monitoring aangewezen).
 - ▲ Onlaaddosis van 20 tot 25 mg/kg gevolgd door een **continu infuus**.
 - ▲ Onlaaddosis van 15 tot 20 mg/kg gevolgd door een **intermittent infuus**.

▪ Duur van de (empirische + gedocumenteerde) anti-infectieuze behandeling.

- Niet precies bepaald.
- Langdurige suppressieve behandeling noodzakelijk.
- **Behandeling van speciale patiëntengroepen** (pasgeborenen, zuigelingen, kinderen, adolescenten, zwangere en borstvoedende patiënten, patiënten met IgE gemedeerde allergie voor penicillines, patiënten met nier- of leverinsufficiëntie, obese patiënten).

• Profylactische anti-infectieuze behandeling

- **Primaire profylaxe.**
 - Aangepaste **chirurgische profylaxe**.
 - Opsporen van dragerschap van *Staphylococcus aureus* (en eradicatie bij positief resultaat).
- **Secundaire profylaxe:** verlengde behandeling in functie van de betrokken pathogenen en hun gevoeligheden.

Voorstel tot ontwikkelen van een interne richtlijn

Bij vermoeden vasculaire (endo)prothese infectie:

- ▶ Blind HK te nemen (3 koppels met min 15' tussen de afnames) bij voorkeur voor opstart empirische behandeling.
- ▶ Kweek van geëxplanteerde prothese en peroperatieve weefselstalen (minstens 3), eventueel aspiratievocht (CT-geleide punctie) rond prothese (minstens 3 stalen).
- ▶ Zo mogelijk, gerichte therapie ifv de kweken.
- ▶ Bij elke opname met vermoeden van prothese infectie graag consult MIT te plaatsen en het tabblad INFECT vasculaire protheses in EPD zo correct mogelijk in te vullen

Beleid: vasculaire (endo)prothese infecties

Keuze AB:

Empirisch

- ▶ Voorkeur: VAN volgens MOS + TZP 4g 4x/d
 - ▶ *Alternatief: VAN volgens MOS + CAZ (3x2g/d)+ MET (3x500mg)*
 - ▶ *Bij penicilline allergie: VAN volgens MOS+ AZT (1 tot 2g/8u (dagdosis 3-6g) + MET (3x500mg)*
 - ▶ *Bij gedocumenteerde infectie met gisten (empirisch te overwegen bij AEF en/of risicofactoren op candidemie): + associatie echinocandine*

Behandelingsduur: afhankelijk van de heelkundige procedure, evolutie en microbiologie, steeds in overleg via MIT en STOP/verderzetten antibiotherapie gebeurt steeds in overleg met behandelend arts.

- ▶ Minstens 6 weken wanneer vreemd materiaal betrokken is in de infectie (voor weke delen infecties zonder betrokkenheid van de prothese kan dit gereduceerd worden naar 2 à 4 weken.
- ▶ 6 weken IV therapie, vroegere PO switch kan overwogen worden ifv kiem en biodisponibiliteit van het antibioticum die in aanmerking komt
- ▶ Indien al het vreemde materiaal verwijderd kon worden: 6 weken te behandelen (tot 3-6 maand afhankelijk van uitgebreidheid, kliniek, evolutie, kweken)
- ▶ Indien retentie van prothesemateriaal: 6 weken IV (switch PO ifv kiem en biodisponibiliteit) met nabehandeling minstens 6w-6m tot ad vitam (chronisch suppressieve therapie) ifv de context

Future perspectives

- ▶ Bij beschikbaarheid van richtlijnen bestaan er ruimere mogelijkheden om specifieke zaken te onderzoeken
 - ▶ Naar analogie met bv. Endocarditis: timing switch IV/PO
 - ▶ Naar analogie met PJI: neiging tot kortere behandeling met AB, vroegere po switch
 - ▶ Indicatie voor verschillen in richtlijn betreffende anatomische lokalisatie van de vaatprothese, op basis van het gekozen materiaal en/of microbiologie?

J Antimicrob Chemother 2019; 74: 2394–2399
doi:10.1093/jac/dkz202 Advance Access publication 18 May 2019

Journal of
Antimicrobial
Chemotherapy

Four versus six weeks of antibiotic therapy for osteoarticular infections after implant removal: a randomized trial

Mohamed Benkabouche^{1†}, Guillaume Racroz^{2,3†}, Hervé Spechbach¹, Benjamin A. Lipsky⁴, Jean-Michel Gaspoz¹ and Ilker Uçkay^{2,4,5*}

¹Department of Community Medicine, Geneva University Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva, Switzerland; ²Orthopaedic Surgery Service, Geneva University Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva, Switzerland; ³Orthopaedic Service of Surgery, Pourtales Hospital, Neuchâtel, Switzerland; ⁴Service of Infectious Diseases, Geneva University Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva, Switzerland; ⁵Infectiology, Balgrist University Hospital and Faculty of Medicine, Zurich, Switzerland

ORIGINAL ARTICLE

Partial Oral versus Intravenous Antibiotic Treatment of Endocarditis

Kasper Iversen, M.D., D.M.Sc., Nikolaj Ihlemann, M.D., Ph.D., Sabine U. Gill, M.D., Ph.D., Trine Madsen, M.D., Ph.D., Hanne Elming, M.D., Ph.D., Kaare T. Jensen, M.D., Ph.D., Niels E. Bruun, M.D., D.M.Sc., Dan E. Høfsten, M.D., Ph.D., Kurt Fursted, M.D., D.M.Sc., Jens J. Christensen, M.D., D.M.Sc., Martin Schultz, M.D., Christine F. Klein, M.D., [et al.](#)

ORIGINAL ARTICLE

Oral versus Intravenous Antibiotics for Bone and Joint Infection

Ho-Kwong Li, M.R.C.P., Ines Rombach, D.Phil., Rhea Zambellas, M.Sc., A. Sarah Walker, Ph.D., Martin A. McNally, F.R.C.S.(Orth.), Bridget L. Atkins, F.R.C.P., Benjamin A. Lipsky, M.D., Harriet C. Hughes, M.A.(Cantab.), Deepa Bose, F.R.C.S., Michelle Kömin, Ph.D., Claire Scarborough, M.R.C.P., Philippa C. Matthews, D.Phil., [et al.](#), for the OVIVA Trial Collaborators*

Article Figures/Media

Metrics

January 31, 2019
N Engl J Med 2019; 380:425-436
DOI: 10.1056/NEJMoa1710926

CONCLUSIE

Moeilijk probleem met belangrijke morbiditeit en mortaliteit

Antibiotica (juiste) basis van behandeling maar zelden voldoende

Belang van diepe kweken en opsturen prothese-materiaal

Belang van multidisciplinaire aanpak en overleg tussen chirurg, infectioloog, microbioloog, apotheker!

▶ *Additional sources*

- ▶ *ESVS 2020 clinical practice guidelines on the management of vascular graft and endograft infections Chakfé et al, Eur J Vasc Endovasc Surg*
- ▶ *Management of aortic bgraft infections-the present strategy and future perspectives Treska V et al, Bratisl Med J. 2016*
- ▶ *Prevention of infection in arterial reconstruction Stewart A, Cochrane library*
- ▶ *Barbara Hasse, presentation ESCMID management of endovascular graft infections*
- ▶ *Imaging modalities for the diagnosis of vascular graft infections: a consensus paper amongst different specialists, Chiara Lauri, J of Clinical Medicine, 2020*
- ▶ *Diagnosis and management of prosthetic vascular graft infections, Legout L., Médecine et maladies infectieuses , 2012*
- ▶ *Masterthesis Mourisse en Vanmaele 2019-2020: outcome van donorarterties ter vervanging van besmette prothesen*
- ▶ *Masterthesis Laura Bracke 2019-2020 infecties bij vaatprothesen*