

Infection de prothèses vasculaires

L LEGOUT

SERVICE DE MALADIES INFECTIEUSES

CH ALPES LÉMAN

Mr B...68 ans

2

DU anti bio 2018

- ▶ DNID, HTA traitée
- ▶ Tabagisme 40 PA sevré il y a 1 an.
- ▶ Pontage aorto-bifémoral (Dacron) mis en place il y a 5 semaines pour anevrysme de l'aorte de 55 mm de diamètre
- ▶ Est adressé par son MT pour douleur abdominale persistante depuis une semaine ne cédant aux antalgiques de niveau 2.

A l'admission:

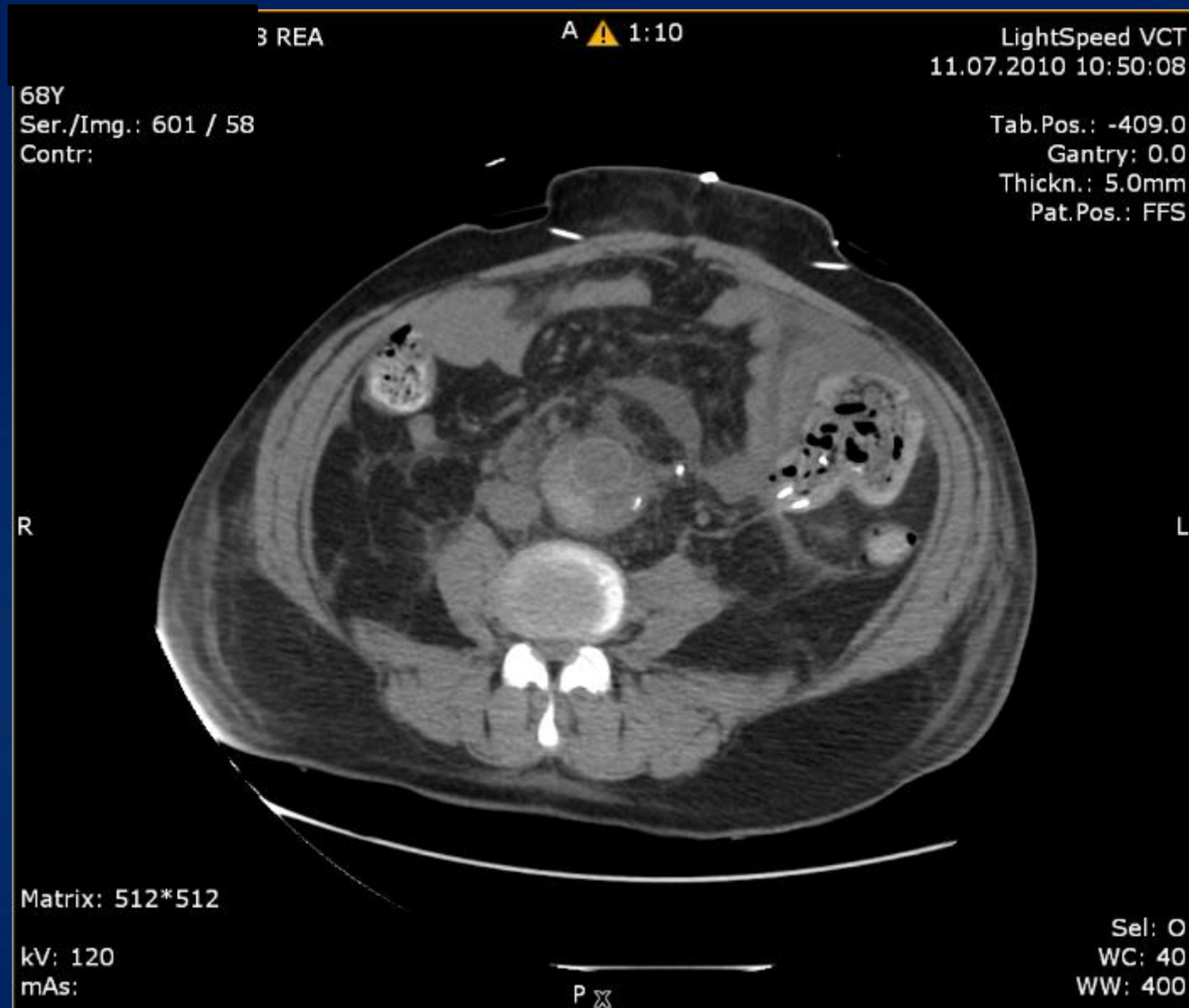
- ▶ Examen clinique :
 - ▶ 38.3°C
 - ▶ Constantes hémodynamiques : TA = 150/60, FC 90/min
 - ▶ Cicatrices non inflammatoires, non tuméfiées
 - ▶ Abdomen sensible mais sans défense
 - ▶ Transit normal, pas de sang dans les selles
 - ▶ Pouls périphériques perçus, souffle de Rao

- ▶ Examen biologique:
 - ▶ NFS: GB 10500/mm³ dont 6700 PNN; Hb = 10.8 g/l; plaquettes 280 000/mm³
 - ▶ Ionogramme sanguin, BH, lipase= N
 - ▶ Créatinémie = 80 µmol/l
 - ▶ CRP = 68 mg/l

=> Quels examens demandez vous ?

2 paires d'hémocultures stériles à 48 heures

4



- ▶ **Infection d'une prothèse vasculaire (IPV) = complication rare:**
 - ▶ Variation de la fréquence selon les études entre 1 et 6 % tous sites confondus*.
 - ▶ Stable depuis 50 ans pour l'ensemble des IPV = 1.5% (1914 IPV pour 126 649 prothèses implantées = 98 pub
- ▶ **Morbi-mortalité importante:**
 - ▶ 10-50 % (6 % en 2007)
 - ▶ 10-30% amputation

**Seeger JM. Am Surg 2000; Chiesa R. Acta Chir belg 2002.;Valentine RJ. Semin vasc Surg 2001
¥ O'hara PJ. J vasc Surg 1986
£ Zeltrenne E. Yale J Bio Med 2007*

▶ Augmentation de l'utilisation de matériel étranger pour une population vieillissante

▶ Incidence IPV à 5 ans (Baddour LM et al., Circulation 2003 Valentine R.J., Sem Vasc Surg 2001)

▶ selon localisation

- ▶ Aorte abdo: <1%
- ▶ Aorto-fémorale: 1.5-2%
- ▶ Plus distale: > 6%



Table 1. Clinical and Economic Consequences of Infections Associated with Surgical Implants.*

Implant	Implants Inserted in the U.S. Annually <i>no.</i>	Projected Infections of Implants Annually	Average Rate of Infection† <i>%</i>	Preferred Practice of Surgical Replacement <i>no. of stages</i>	Estimated Average Cost of Combined Medical and Surgical Treatment <i>U.S. \$</i>
Cardiovascular					
Mechanical heart valve	85,000	3,400	4	1	50,000
Vascular graft‡	450,000	16,000	4	1 or 2	40,000
Pacemaker-defibrillator	300,000	12,000	4	2	35,000§
Ventricular assist device	700	280	40	1	50,000
Orthopedic					
Joint prosthesis	600,000	12,000	2	2	30,000
Fracture-fixation device¶	2,000,000	100,000	5	1 or 2	15,000
Neurosurgical — ventricular shunt					
	40,000	2,400	6	2	50,000
Plastic — mammary implant (pair)					
	130,000	2,600	2	2	20,000
Urologic — inflatable penile implant					
	15,000	450	3	2	35,000

Darouiche NEJM 2004

• **Difficultés diagnostiques et thérapeutiques** (Fitzgerald et al. JAC 2003)

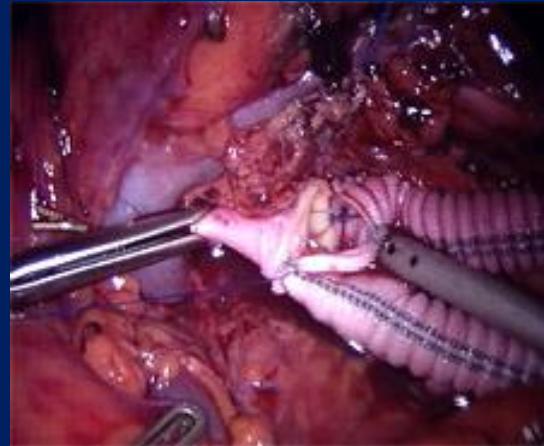
5 Substituts utilisés en chirurgie vasculaire

- ▶ **Prothèses tubulaires formées de tissu synthétique** (Polyester: DACRON, ePTFE) suturées aux vx -> - poreux, hydrophobes, paroi fine
- ▶ **Patches**
- ▶ **Greffons biologiques** (greffons artériels ou veineux autologues, allogreffes artérielles cryoconservées) sous forme de tubes ou de patches
- ▶ **Stents non couverts** (coronarien)
- ▶ **Stents couverts** associant stents non couverts + tissus prothétiques (anévrisme)

•Facteurs de risque :

- Présence d'inflammation et de lésions tissulaires ischémiques à l'interface
- Intégration « partielle » du matériel vasculaire malgré imprégnation de « colles » permettant la libération de facteurs de croissance FGF-1, VEGF mais favorisant la thrombose et l'infection

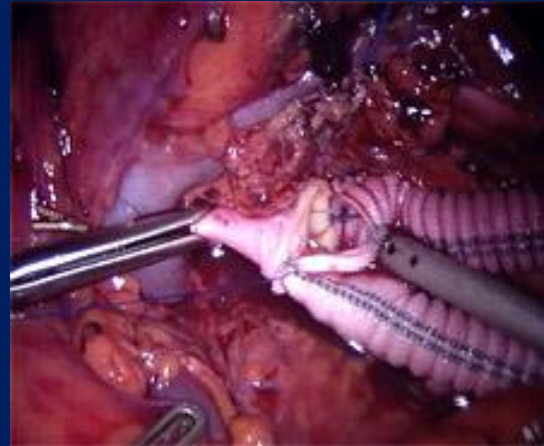
Meddahi a et al. M/S 2004



•Facteurs de risque :

- Présence d'inflammation et de lésions tissulaires ischémiques à l'interface
- Intégration « partielle » du matériel vasculaire malgré imprégnation de « colles » permettant la libération de facteurs de croissance FGF-1, VEGF mais favorisant la thrombose et l'infection

Meddahi a et al. M/S 2004



•Type de prothèse:

- PTFe, DACRON < allo ou autogreffe (turgut et al.)
- infractuosité ++, hydrophobie+/-, adhésion bactérienne +++/ IPOA

•Terrain:

- Artères souvent athéromateuses
- Situations thrombosantes
- Régime circulatoire

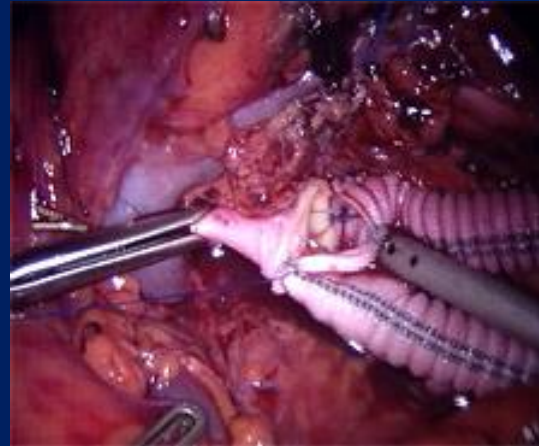
•Traumatisme lors de la chirurgie:

- Risque de desenthélisation lors d'utilisation de dilateurs
- Risque lors de l'implantation de la prothèse

•Facteurs de risque :

- Présence d'inflammation et de lésions tissulaires ischémiques à l'interface
- Intégration « partielle » du matériel vasculaire malgré imprégnation de « colles » permettant la libération de facteurs de croissance FGF-1, VEGF mais favorisant la thrombose et l'infection

Meddahi a et al. M/S 2004



•Type de prothèse:

- PTFe, DACRON < allo ou autogreffe (turgut et al.)
- infractuosité ++, hydrophobie+/-, adhésion bactérienne +++/ IPOA

•Terrain:

- Artères souvent athéromateuses
- Situations thrombosantes
- Régime circulatoire

•Traumatisme lors de la chirurgie:

- Risque de desenthélisation lors d'utilisation de dilatateurs
- Risque lors de l'implantation de la prothèse

•Contamination

- In situ lors de la chirurgie
- Par contiguité
- Lors d'une bactériémie

- en post-opératoire/ tardive



Bactérie en croissance rapide (espace prothétique, hématome)

Bactéries avec biofilm



Conséquence clinique du biofilm:

- Bactéries ayant modifiée leurs propriétés physico-chimiques
- Plus grande difficulté diagnostique
- Présence de bactéries en phase quiescente
- Moins grande sensibilité aux antibiotiques

Classifications

- ▶ Nombreuses (10 aines)
- ▶ Celle retenue par le groupe de travail français des IPV :
 - Classification de BLUNT modifiée
 - ▶ P0: IPV profonde aortique (intracavitaire)
 - ▶ P1: IPV superficielle extracavitaire
 - ▶ P2: IPV superficielle avec portion extracavitaire des IPV aortiques intraabdominale.
 - ▶ P3: IPV stents carotidiens
- ▶ Délai de survenue :
 - ▶ Précoce < 4 mois
 - ▶ Tardive > 4 mois

Teebken et al. Eur J vasc endovasc surg 2012

Taux d'infection

12

DU antibio 2018

▶ Selon la localisation :

- ▶ Aorte abdominale = P0+ P2 = 1%
- ▶ Aorte Thoracique = P0 = 1.3%
- ▶ Artères périphériques = P1 = 4.8%
- ▶ Stents carotidiens = P3 = 0.5%

▶ Délai moyen de survenue d'une IPV

- ▶ IPV aortique abdominale = 51 mois (4.4-97m)
- ▶ IPV périphériques = 12 mois (1-27 m)
- ▶ Carotides = 18 mois (8.5-24.5)

Characteristics	Early PVGI (n = 49)	Late PVGI (n = 36)	p-value	Aortic PVGI (n = 54)	Limb PVGI (n = 31)	p-value
Men	43 (87.7)	31 (86.1)	0.82	50 (92.6)	24 (77.4)	0.04
Age (years)	67.8 ± 12.2	67.9 ± 10.9	0.99	66.2 ± 12.2	70.8 ± 10.1	0.07
Diabetes mellitus	16 (32.6)	8 (22.2)	0.29	13 (24)	11 (35.5)	0.26
Chronic obstructive pulmonary disease	10 (20.4)	6 (16.6)	0.66	12 (22.2)	4 (12.9)	0.40
Obesity, overweight	33 (67.3)	17 (47.2)	0.06	31 (57.4)	19 (61.3)	0.73
Malnutrition	2 (4)	3 (8.3)	0.65	4 (7.4)	1 (3.2)	0.65
Severe renal insufficiency	4 (8)	3 (8.3)	1	5 (9.2)	2 (6.4)	1
Immunosuppression	7 (14.3)	4 (11.1)	0.75	6 (11.1)	5 (16.1)	0.52
Coronary artery disease	22 (44.8)	22 (61.1)	0.14	31 (57.4)	13 (41.9)	0.17
Arterial hypertension	37 (75.5)	29 (80.5)	0.58	39 (72.2)	27 (87.1)	0.11

Une pathologie surtout masculine et après 65 ans

Legout et al. CMI 2011

Morbi-mortalité des IPV

14

Pas toujours renseignée dans les études. Mortalité 25-88%

Indicateurs de morbidité non homogène

Techniques chirurgicales non homogènes

- Type de matériel : greffons biologiques vs prothèse imprégnée ou non, argentique ou non
- Remplacement in situ ou extra-anatomique
- Type de traitement médical utilisé

Pas d'étude comparative

Facteurs de risque de mortalité

15

DU antibiotio 2018

Variable	OR (95% CI)	p-value
Complete model		
Aortic graft infection	9.17 (1.42–58.87)	0.02
Early-onset infection	0.34 (0.09–1.36)	0.13
Age >70 years	10.74 (1.76–65.48)	0.01
PVGI caused by Gram-negative bacilli	2.41 (0.58–9.98)	0.22
Surgical debridement with excision of infected graft	2.84 (0.62–13.0)	0.18
Logistic procedure		
Aortic graft infection	5.6 (1.1–28.7)	0.037
Age >70 years	9.1 (1.83–45.43)	0.007

PVGI, prosthetic vascular graft infection.

Morbidité des IPV

Thrombose de prothèse (2-24%)

- Reconstruction extra-anatomique: 30%
- Reconstruction in situ : 11%

Embols et Ischémie de membres (0-29%)

- Amputation :
 - Reconstruction extra-anatomique : 13%
 - Reconstruction in situ: 5%

Hémorragie digestive (P0) = 2-61% , moy 24%

Réinfection

- reconstruction extra-anatomique: 10%
- Reconstruction in situ : 8%

facteurs favorisants

Abord inguinal
Réintervention
Urgence
Membre inférieur
Chirurgie digestive
durée > 4h
Abs ATB
Foyers infectieux

Bactériémie itérative
Érosion digestive
Ischémie/ nécrose colique

age > 80ans

Diabète, corticothérapie,
immunodépression

Problématique du biofilm,
matériaux utilisés, site
d'implantation

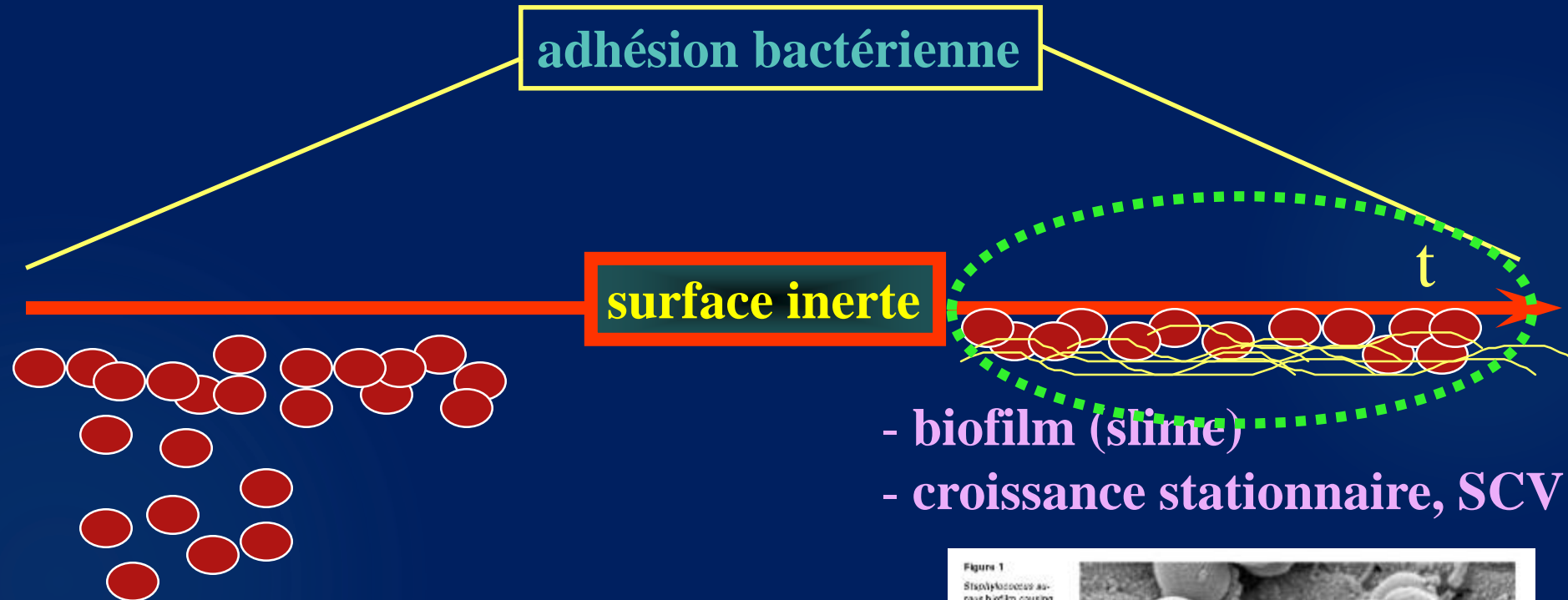
Physiopathologie des infections sur matériel étranger

18

DU antibio 2018

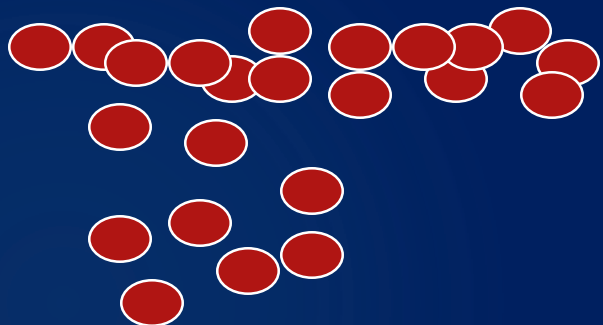
- ▶ **Principales caractéristiques :**
 - ▶ Colonisation du matériel par les bactéries (adhésion + biofilm) -> modèle orthopédique
 - ▶ Résistances aux ATB et aux mécanismes de défense de l'hôte
 - ▶ Persistance de l'infection jusqu'à ablation du matériel

Infection sur matériel



adhésion bactérienne

surface inerte

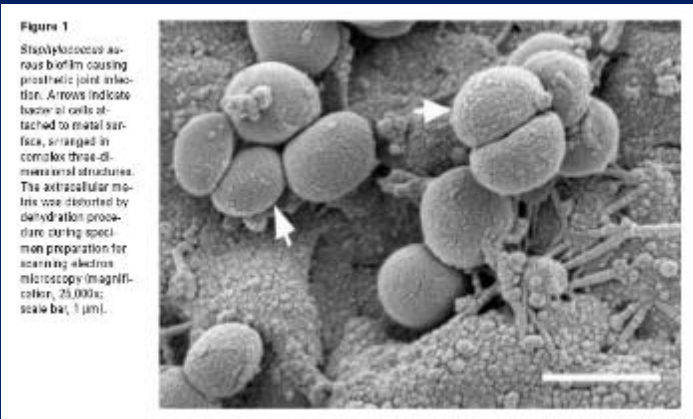


croissance exponentielle

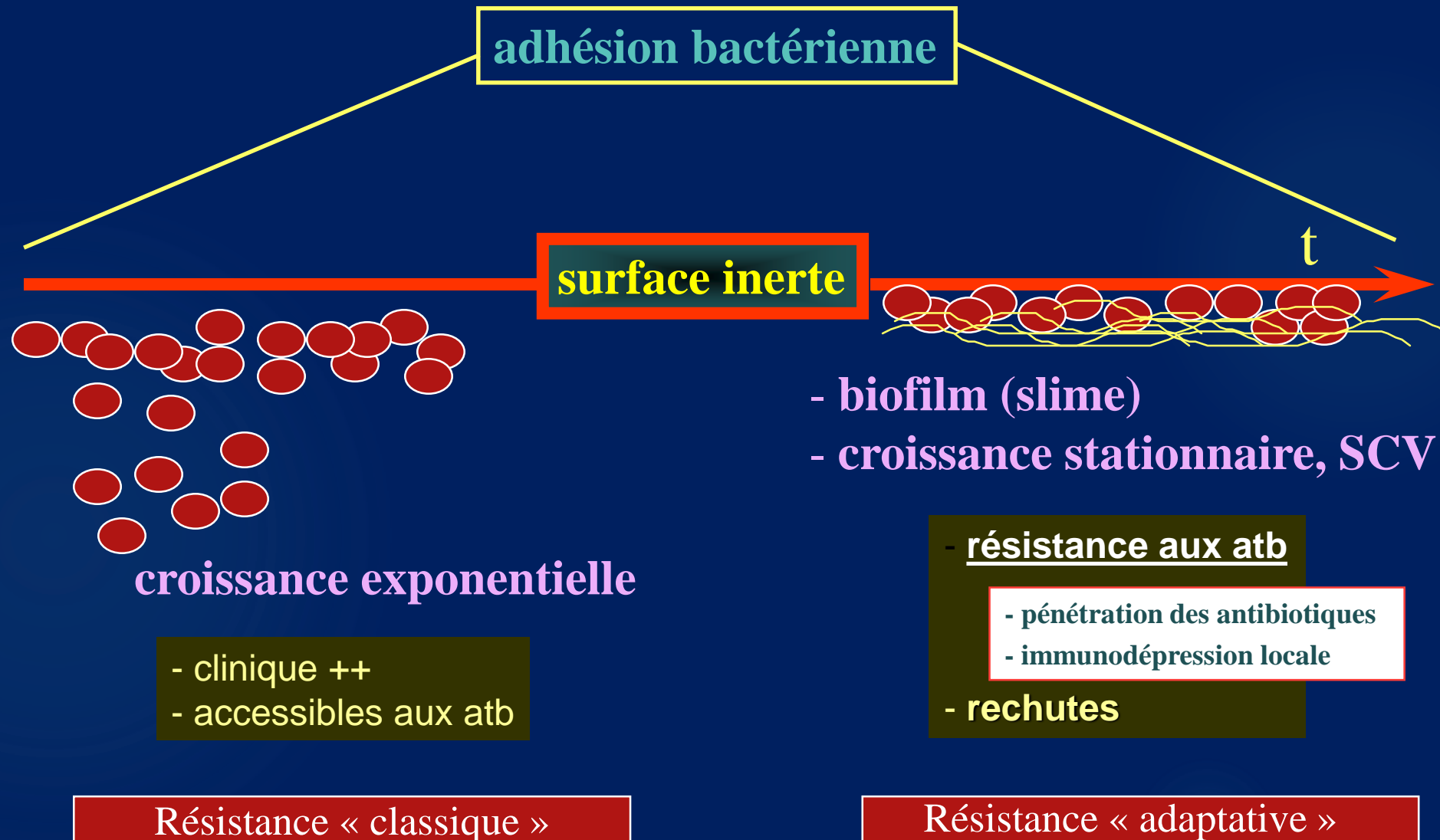
- biofilm (slime)
- croissance stationnaire, SCV

- clinique ++
- accessibles aux ATB

Résistance « classique »



Infection sur matériel



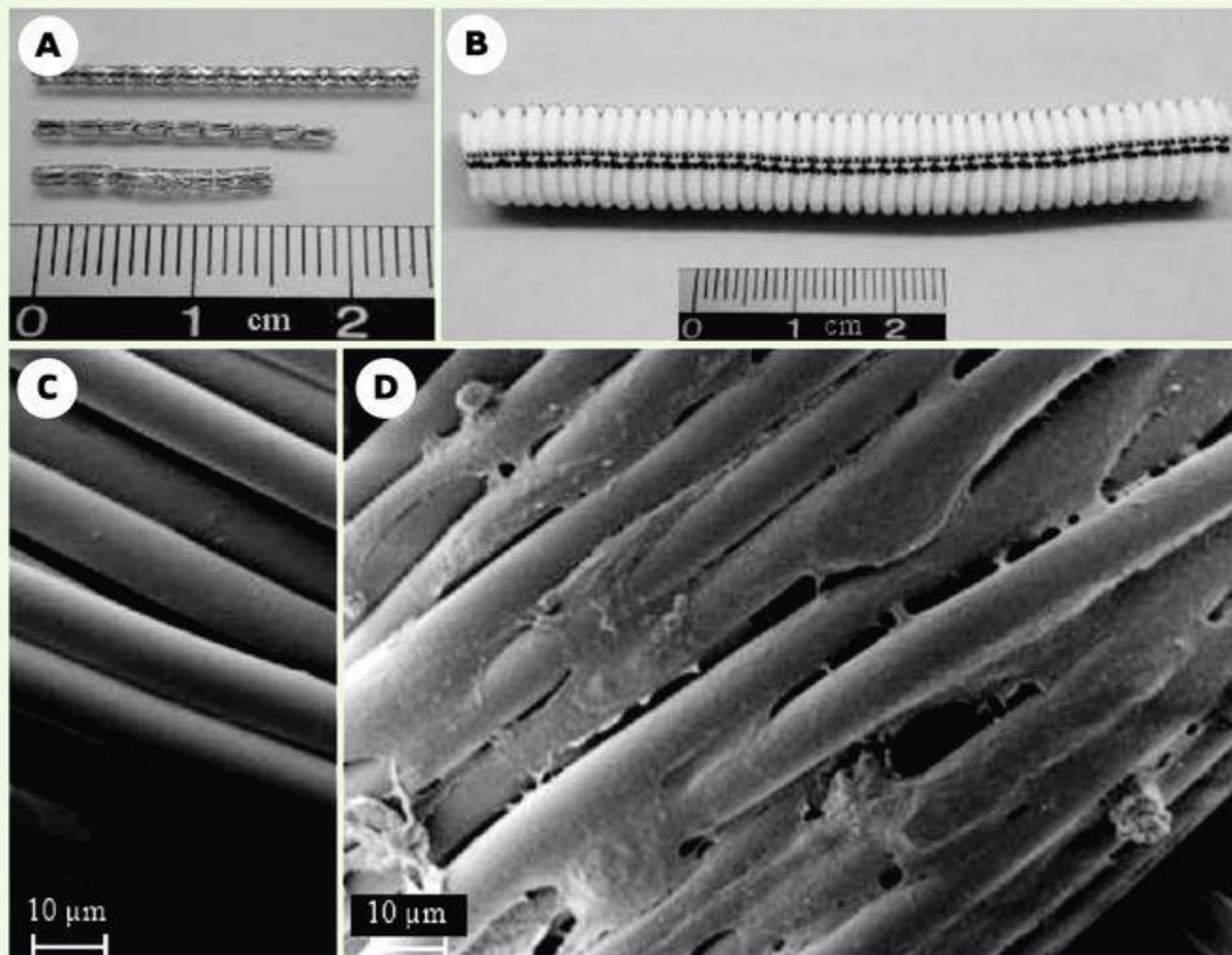
Caractéristiques liées à la PV (1)

21

DU anti bio 2018

- ▶ Présence d'inflammation et de lésions tissulaires ischémiques à l'interface
- ▶ Intégration « partielle » du matériel vasculaire malgré imprégnation de « colles » permettant la libération de facteurs de croissance FGF-1, VEGF mais favorisant la thrombose et l'infection

Meddahi a et al.
M/S 2004



A= Stent métallique; B= Prothèse en DACRON; C et D= en ME :
recouvrement par des polymères et croissance in vivo de cellules
endothéliales

Caractéristiques liés à la PV (2)

23

DU anti bio 2018

▶ **Type de prothèse:**

- ▶ Prothèse en polyéthylène, DACRON < allo ou autogreffe

▶ **Terrain:**

- ▶ Artères souvent athéromateuses
- ▶ Situations thrombosantes
- ▶ Régime circulatoire

▶ **Traumatisme lors de la chirurgie:**

- ▶ Risque de desenthélisation lors d'utilisation de dilatateurs
- ▶ Risque lors de l'implantation de la prothèse

Similarité avec l'infection sur matériel orthopédique : Edmiston CE et al. J Surg 2006

Objectifs de l'étude:

- Étude de l'activité de 6 ATB à J1,2,4 et J10
 - CMI et CMB
 - Étude en ME

5 types de Staphylocoque (4.5 log 10 CFU/ml)

- *S. epidermidis* RP-62A (Biofilm++)
- *S. epidermidis* M187sp11 (polysaccharide/adhésion ++)
- *S. epidermidis* M187sn11 (PS/A négative)
- *S. epidermidis* Sef141-98
- *S. aureus* ATCC 25923

3 biomatériaux: KT en silicone, ePTFE, Dacron

•Silicone:

- CMI similaires pour Dapto, Rif, linezolid

• Dacron et ePTFE:

- CMI X 2-6
[RP-62A (biofilm ++) et M187sp11 (adhérence++)]
- CMB X 2-8
[RP-62A (biofilm ++) et M187sp11 (adhérence++)]

Table 1
MIC and MBC of sessile (adherent) staphylococcal isolates ($\mu\text{g/mL}$)

Drug/organism	Biomedical substrates		
	Silicone	ePTFE	VKD
Daptomycin			
RP-62A	0.5/1	1/8	4/16
M187sp11	0.5/2	1/4	4/32
M187sn3	0.25/0.5	0.5/2	2/8
Sef141-98	0.25/0.5	1/4	2/8
ATCC 25923	0.5/1	2/4	4/8
Vancomycin			
RP-62A	1/16	1/32	2/64
M187sp11	2/16	4/32	4/64
M187sn3	0.5/4	1/16	2/32
Sef141-98	0.5/1	2/8	2/16
ATCC 25923	0.5/2	2/16	2/32
Ceftriaxone			
RP-62A	16/64	32/>64	>64/>64
M187sp11	16/32	32/>64	>64/>64
M187sn3	8/32	16/32	32/64
Sef141-98	4/16	4/32	8/32
ATCC 25923	1/2	1/4	2/16
Ritampin			
RP-62A	0.06/2	0.12/2	0.5/>4
M187sp11	0.03/1	0.06/1	0.25/4
M187sn3	0.03/0.25	0.03/0.5	0.12/2
Sef141-98	0.015/0.5	0.03/0.5	0.12/2
ATCC 25923	0.06/1	0.06/0.5	0.25/4
Gentamicin			
RP-62A	8/16	16/>16	>16/>16
M187sp11	0.5/8	4/16	16/>16
M187sn3	0.25/2	1/8	8/>16
Sef141-98	0.12/0.5	0.5/4	4/16
ATCC 25923	0.25/1	0.5/2	2/16
Linezolid			
RP-62A	2/4	2/8	4/16
M187sp11	1/2	2/4	2/16
M187sn3	0.5/1	0.5/2	1/4
Sef141-98	0.5/1	2/4	2/8
ATCC 25923	1/2	4/8	2/8

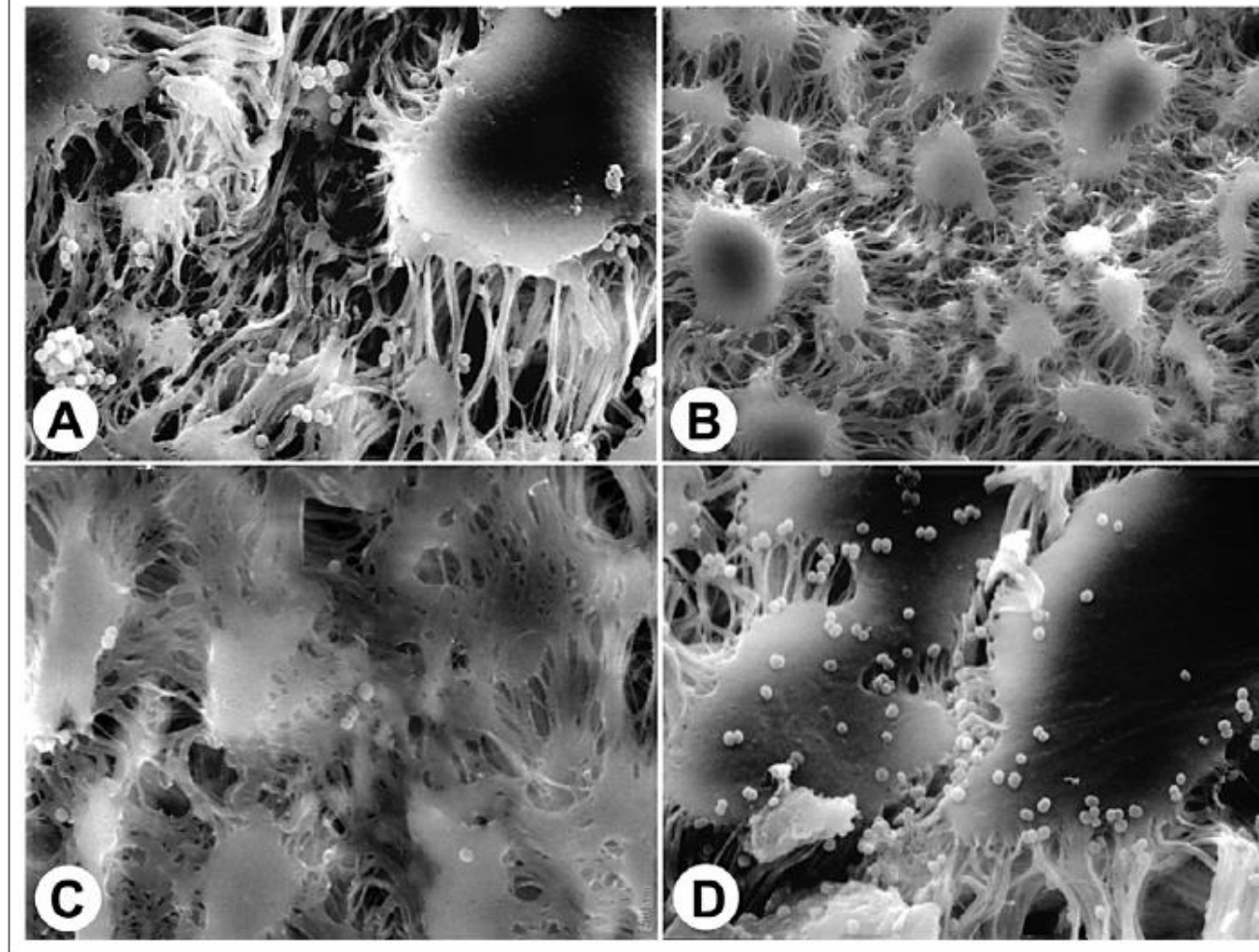


Fig. 3. (A) Adherence of biofilm-forming RP-62A to surface of ePTFE at baseline. Magnification 4875x. (B) Daptomycin-treated ePTFE at day 2 after RP-62A inoculation. One to 2 cells can be seen in low-power field. Magnification 875x. (C) Adherence of a few cells of M187sn3 in vancomycin group at day 4 after inoculation. Magnification 4680x. (D) Adherence of M187sn3 cells on surface of ePTFE in ceftriaxone-treated group at day 7 after inoculation. Magnification 4850x.

Edmiston et al. J Surg 2006:
Etude PTFE

- Eradication de la charge bactérienne dès J+2 en présence de Dapto, RIF, LZD

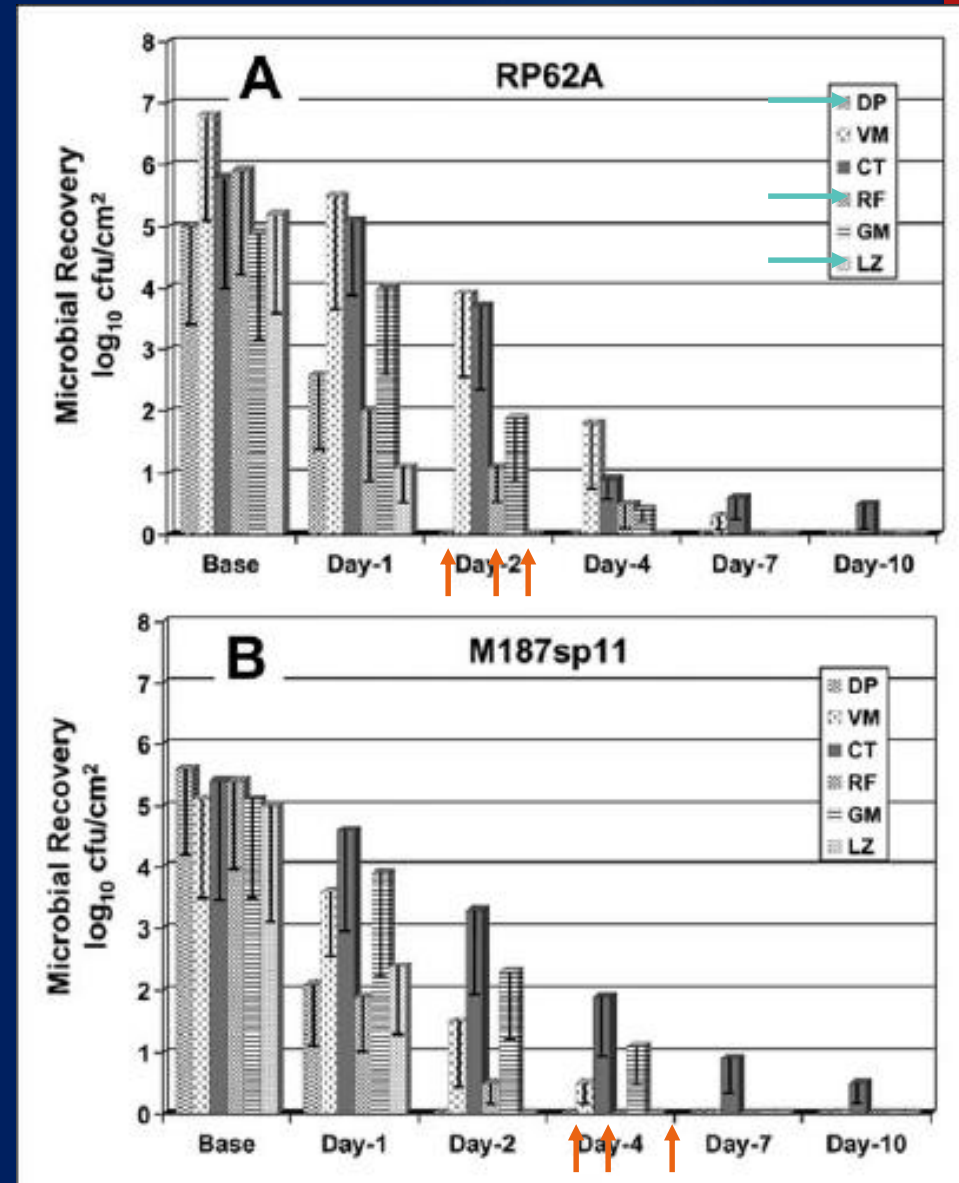


Fig. 4. Impact of selected antimicrobial agents on staphylococcal adherence to ePTFE (N = 10). (A) RP62A. (B) M187sp11. (C) M187sn3. (D) Sef141-98. (E) ATCC 25923. CT = ceftriaxone; DP = daptomycin; GM = gentamicin; LZ = linezolid; RF = rifampin; VM = vancomycin.

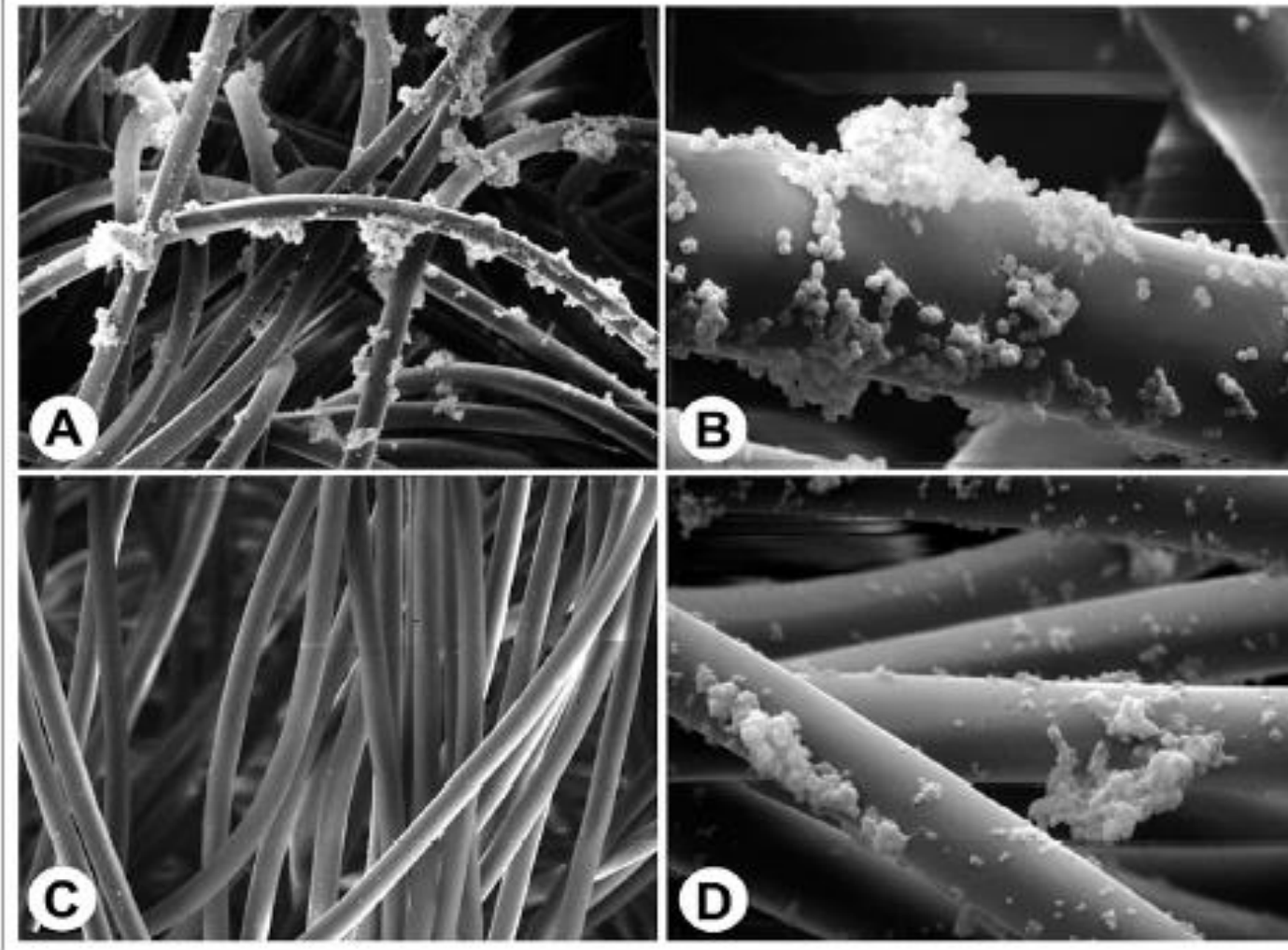


Fig. 5. (A) Adherence of RP-62A to VKD at baseline. Magnification 1150x. (B) Adherence of M187sp11 on VKD filament at 1 day after inoculation in vancomycin group. Magnification 4875x. (C) SEM of Dacron filament in daptomycin-treated group at day 4 after inoculation documenting absence of M187sp11 staphylococcal cells. Magnification 400X. (D) Adherence of RP-62A to VKD filament in ceftriaxone-treated group at day 2 after inoculation. Magnification 2340x.

Edmiston et al. J Surg 2006:

Etude DACRON

- Eradication bactérienne totale dès J+4 en présence de Dapto, Rif, LZD

- Eradication partielle à J+10 pour vancomycine, gentamicine et ceftriaxone

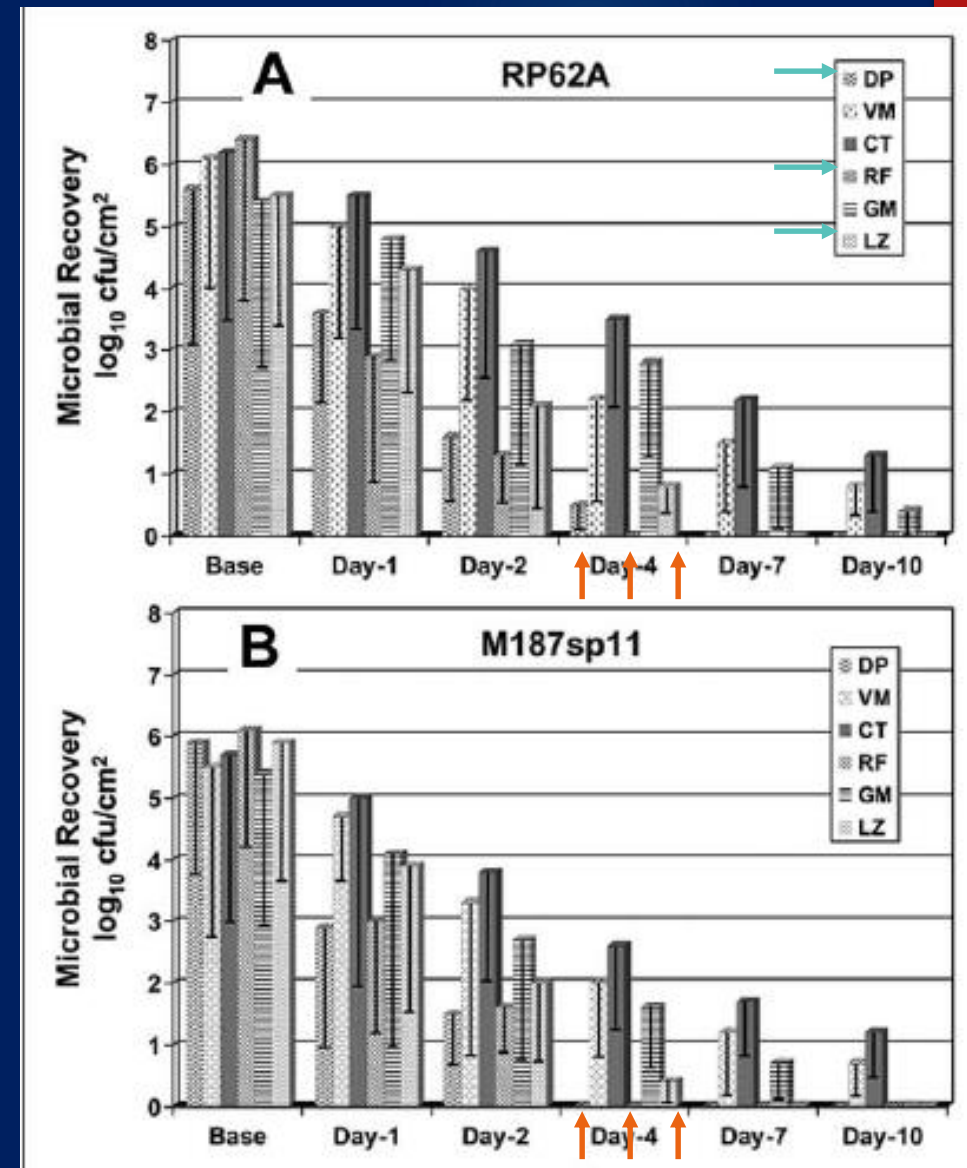


Fig. 6. Impact of selected antimicrobial agents on staphylococcal adherence to VKD (N = 10). (A) RP62A. (B) M187sp11. (C) M187sn3. (D) Sef141-98. (E) ATCC 25923. CT = ceftriaxone; DP = daptomycin; GM = gentamicin; LZ = linezolid; RF = rifampin; VM = vancomycin.

- ▶ Activité bactéricide influencée par:
 - ▶ La composition et la structure du matériel vasculaire
 - ▶ L'activité des différents antibiotiques
 - ▶ La présence ou l'absence de biofilm

- Activité anti-adhérentielle
 - Rifampicine ++
 - Daptomycine +
 - LZD +

Plusieurs voies de contamination

31

DU antibio 2018

▶ De la périphérie vers la profondeur

- ▶ En post-opératoire immédiat notamment en cas de lymphorée
- ▶ Au contact d'un foyer infectieux
- ▶ Au contact du tube digestif
- ▶ En per-opératoire

▶ Par voie hématogène: situation assez rare

- ▶ Serie: hémoculture positive dans 25-40% des cas
- ▶ Physiopath pas totalement superposable à celle de l'endocardite

Diagnosis and treatment of prosthetic aortic graft infections: confusion and inconsistency in the absence of evidence or consensus

S. F. FitzGerald^{1*}, C. Kelly² and H. Humphreys¹



ELSEVIER
MASSON

Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

Médecine et
maladies infectieuses

Médecine et maladies infectieuses 42 (2012) 102–109

General review

Diagnosis and management of prosthetic vascular graft infections

Diagnostic et traitement de l'infection de prothèse vasculaire

L. Legout^{a,*}, P.V. D'Elia^{b,c}, B. Sarraz-Bournet^b, S. Haulon^c, A. Meybeck^d,
E. Senneville^a, O. Leroy^d

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

M. Revest, F. Camou, E. Senneville, J. Caillon, F. Laurent, Brigitte Calvet, P.
Feugier, M. Batt, C Chidiac

Diagnostic clinique

33

- ▶ Symptomatologie très variable (25 études) Pubmed ->2012
- ▶ Fièvre présente dans 2 à 77% des cas
 - ▶ IPV cavitaire = 75%
 - ▶ IPV extracavitaire 50%



Diagnostic des IPV

34

DU antibiotio 2018

Characteristics	Early PVGI (n = 49)	Late PVGI (n = 36)	p-value	Aortic PVGI (n = 54)	Limb PVGI (n = 31)	p-value
Men	43 (87.7)	31 (86.1)	0.82	50 (92.6)	24 (77.4)	0.04
Age (years)	67.8 ± 12.2	67.9 ± 10.9	0.99	66.2 ± 12.2	70.8 ± 10.1	0.07
Diabetes mellitus	16 (32.6)	8 (22.2)	0.29	13 (24)	11 (35.5)	0.26
Chronic obstructive pulmonary disease	10 (20.4)	6 (16.6)	0.66	12 (22.2)	4 (12.9)	0.40
Obesity, overweight	33 (67.3)	17 (47.2)	0.06	31 (57.4)	19 (61.3)	0.73
Malnutrition	2 (4)	3 (8.3)	0.65	4 (7.4)	1 (3.2)	0.65
Severe renal insufficiency	4 (8)	3 (8.3)	1	5 (9.2)	2 (6.4)	1
Immunosuppression	7 (14.3)	4 (11.1)	0.75	6 (11.1)	5 (16.1)	0.52
Coronary artery disease	22 (44.8)	22 (61.1)	0.14	31 (57.4)	13 (41.9)	0.17
Arterial hypertension	37 (75.5)	29 (80.5)	0.58	39 (72.2)	27 (87.1)	0.11
Fever	38 (77.5)	19 (52.7)	0.01	38 (70.3)	19 (61.3)	0.51
Local erythema	32 (65.3)	15 (41.6)	0.02	23 (42.6)	24 (77.4)	0.001
Fistula discharge	27 (55.1)	20 (55.5)	0.95	24 (44.4)	23 (74.1)	0.004
Abdominal pain	12 (24.5)	7 (19.4)	0.58	15 (27.7)	4 (12.9)	0.11
Gastrointestinal bleeding	0 (0)	2 (5.5)	1	2 (3.7)	0 (0)	1
White blood count (/mm ³)	13 030 ± 6711	9780 ± 3140	0.14	12 112 ± 6145	10 355 ± 4089	0.35
C-reactive protein (mg/L)	136 ± 79	94 ± 80	0.05	133 ± 92	89 ± 50	0.04
False aneurysm	6 (14.3)	1 (3.1)	0.23	2 (4)	5 (20.8)	0.09
Graft rupture	7 (16.6)	3 (9.3)	0.51	7 (14)	3 (12.5)	0.74
Graft thrombosis	4 (9.5)	7 (2.2)	0.19	7 (14)	4 (16.6)	1
Perigraft fluid/air/abscess	34 (80.9)	31 (96.8)	0.07	44 (81.5)	21 (87.5)	0.15

Legout, CMI, 2011

Diagnostic biologique

35

DU antibio 2018

- ▶ **Peu d'aide dans le diagnostic**
 - ▶ **Hyperleucocytose et syndrome inflammatoire**
 - ▶ **Assez fréquemment modérée**
 - ▶ **Parfois absent (5%, Legout et al. CMI 2011)**

Diagnostic microbiologique

36

DU antibio 2018

▶ **Hémocultures:**

- ▶ Non systématiquement positives: 0-65% (11 études)
- ▶ Etude prospective : 34% (L legout, CMI)

▶ **Sur le plan microbien : plvts profonds**

- ▶ SA : 20-53%
- ▶ SCN 5-15%
- ▶ Strepto, enterocoque 15%
- ▶ BGN 15%
- ▶ Plurimicrobien = 20%
- ▶ Anaérobie =10%

- ▶ Absence de germes= 5-10%

Prélèvements microbiologiques = gold standard

37

▶ Comment =

▶ Pus/liquide péri-prothétique:

- ▶ Flacon stérile < ecouvillon

▶ Prélèvement de tissus macroscopiquement suspects

- ▶ Au moins 3

▶ Matériel prothétique

- ▶ 3 sections: anastomose distale et proximale, de la partie centrale au BO
- ▶ Flacon stérile

Exclurent les
plvts
superficiels (fi,
plaie...) et les
liquides de
drainage

Prélèvements microbiologiques

- ▶ Cultures :
 - ▶ Milieux standards + bouillons enrichis
 - ▶ Durée des cultures : 14j
 - ▶ Conservation des plvts 1 mois par -80°C ou par défaut à -20°C
- ▶ **Autres techniques: à discuter-très peu d'études**
 - ▶ Sonication du matériel, MAIS RISQUE DE CONTAMINATION
 - ▶ PCR : universelle/PCR ciblée : peu d'études
- ▶ **Conservation des souches, intérêt médico-légal**

Diagnostic radiologique : 1-l'échographie-doppler

Intérêt dans le dépistage de collections péri-prothétiques, de thrombose, de faux anévrysme

Limitée par l'accessibilité et la reproductibilité

-> Si négatif, n'élimine pas de le diagnostic

Ce qu'il faut chercher :

- Permeabilité

En faveur d'une infection:

- thrombose vasculaire
- pseudo-anevrisme anastomotique
- collection fluide péri-prothétique (>3 mois)
- caractérisation des collections (d.d. sérome, hématome et abcès)

Diagnostic radiologique : 2-l'angioTDM

- ▶ Examen de référence pour le diagnostic des IPV
- ▶ **Protocole avec 2 tps:** vasculaire et tissulaire, synchronisation avec l'activité cardiaque pour l'étude de l'ao thoracique ascendante.
- ▶ **Problématique en cas d'insuffisance rénale sévère non dialysée** car injection de produit de contraste
- ▶ Limites d'interprétation en post-op immédiat.
- ▶ Guide pour une éventuelle ponction

Bruggink JLM, Semin Vasc Surg 2011
Fukuchi K, J Vasc Surg 2005
Khaja MS, Clin Imaging 2013

Résultats de l'angioTDM

42

Au temps artériel : thrombose, faux-anevrisme, fuite artérielle

Au temps tissulaire:

➤ **épaississement (> 5mm au delà de 3 mois), infiltrations periprothétiques**

➤ **Prise de contraste**

➤ **collections :**

fréquente en post-op (hématome, lymphocèle...)

Evocatrices après 3-6 mois post-op

➤ **Bulles:**

Habituelles durant la 1ère semaine

Anormales au delà de la 3ème semaine

Une anse digestive accolée doit faire rechercher un FPD

➤ **complications:** fPD, fibrose rétro-péritonéale, abcès, compressions urétérales

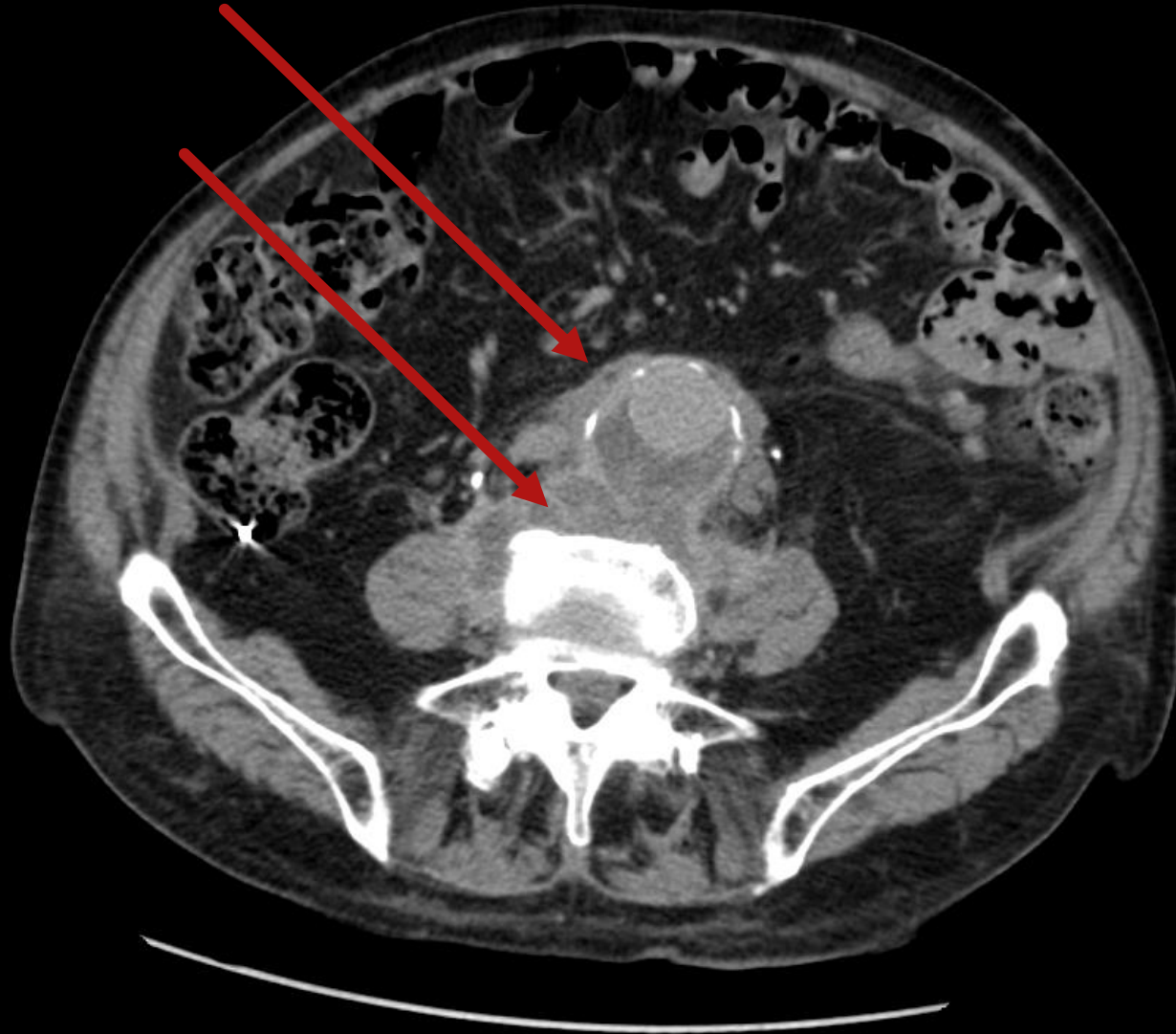
➤ **Analyse des possibilités vasculaires de pontage**

O hara et al.
Quarfordt et al

02.02.1929 M
79Y
Ser./Img.: 605 / 41
Contr:

LightSpeed VCT
09.12.2008 18:50:19
43
Tab.Pos.: -186.8
Gantry: 0.0
Thickn.: 5.0mm
Pat.Pos.: FFS

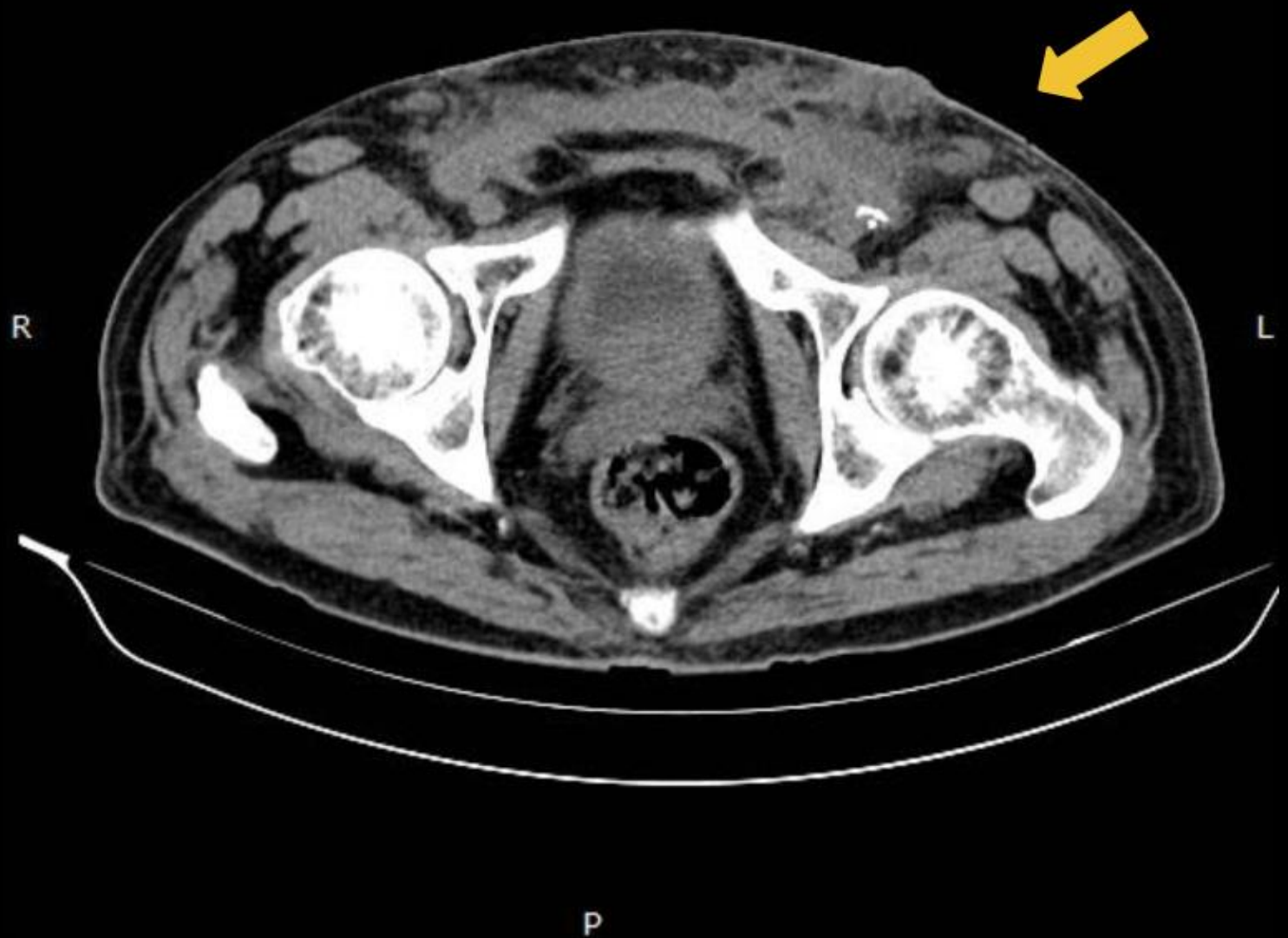
DU antibio 2018

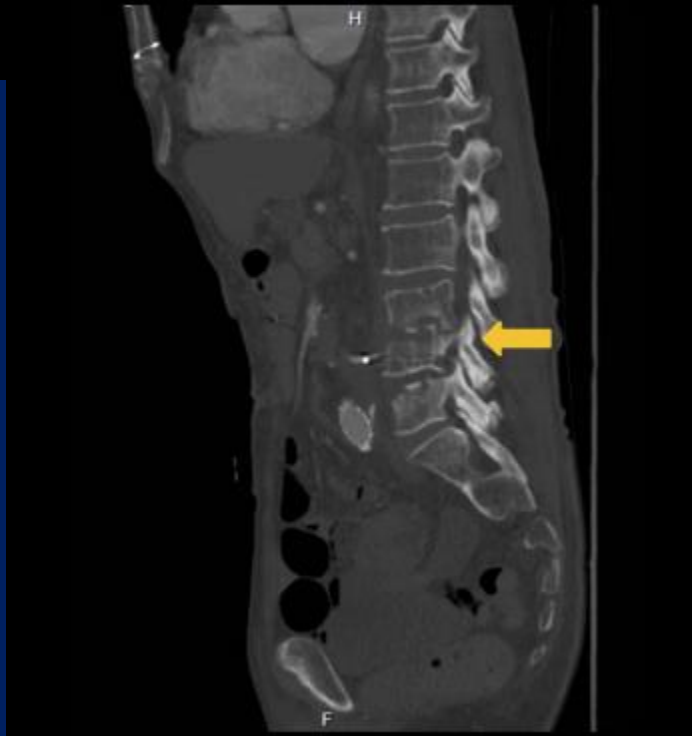
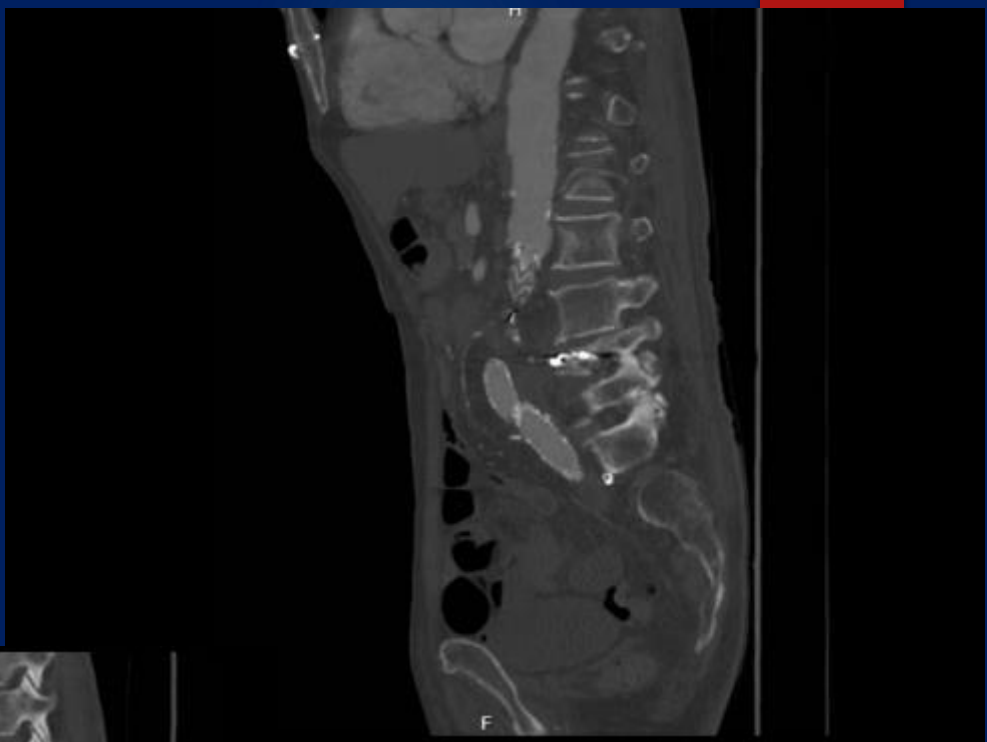
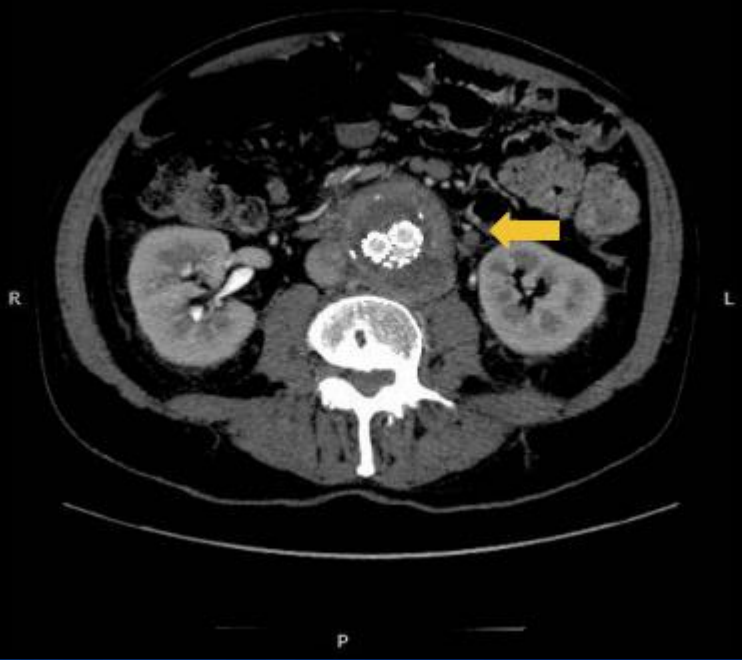


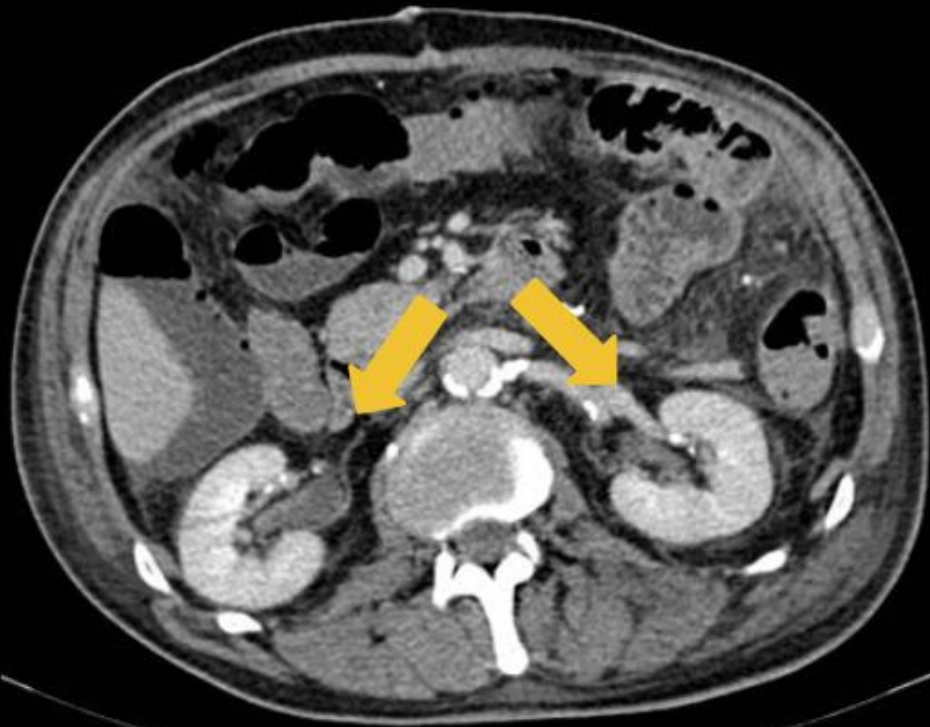
Matrix: 512*512

kV: 120
mAs:

Sel: O
WC: 40
WW: 350







Diagnostic radiologique : l'angiIRM

47

- ▶ **Multi-Séquences** T1/T2 FAT SAT, T1 après gado et séquence angio
- ▶ **Anomalies:**
 - ▶ Thrombose/anevrisme/fuite en séquence angio
 - ▶ Signal inflammatoire suspect > 6 mois
 - ▶ Collections
 - ▶ A signal = bulles
- ▶ **Limites**
 - ▶ Celles habituelles de l'IRM
 - ▶ **Post-op** : difficulté de faire la part entre infection/inflammation.

Avantages

Pas d'exposition aux radiations

Meilleure résolution de contraste

Majeure détectabilité de fines collections

Contraste non indispensable

Identification de conditions associées

Inconvénients

Non faisable en urgence

Non faisable en présence de matériel métallique

Moins d'évidence en littérature en comparaison aux autres techniques

Artefact de mouvement des grands vaisseaux

Gaz non détectable

Plaques calcifiées mal évaluables

supériorité par rapport au TDM MAIS

< TDM pour les Bulles

>TDM pour les épanchements et l'inflammation

Pas de distinction possible entre infection et remaniements inflammatoires post-op

Le signal T2 des collections périprothétiques doit disparaître en 3 à 6 mois (fibrose périprothétique en hyposignal T1 et T2)

Au delà de 6 mois = suspect

Mr B...68 ans (suite)

50

DU antibio 2018

- ▶ Débridement-lavage site
- ▶ Prélèvements intra-opératoires : staphylocoque doré methi-S

Mme T.

51

DU antibio 2018

- ▶ 50 ans
- ▶ Sclérose en plaque évoluant depuis 20 ans, autonomie faible

- ▶ Pontage axillo-bifémoral pour une AOMI en 2015
 - ▶ Choc hypovolémique en post-op immédiat
 - ▶ Cicatrisation inguinale droite difficile

- ▶ Est adressée en janvier 2018 pour fièvre à 39C et nécrose sèche d'orteil (P1). Contexte de dénutrition.
- ▶ Examen clinique = aucun signe d'appel infectieux
- ▶ TDM thoraco-abdopelvien normal ; hemocultures, ECBU steriles. Impossibilité de faire une IRM.

- ▶ Vous suspectez une infection de pontage, quel examen demandez vous ?

Examens de médecine nucléaire

52

DU anti bio 2018

1. Scinti aux leuco marqués

- ▶ Sens et spé proche de 100% dans les IPV tardives

2. Scinti au Gallium:

- ▶ moins bonne sensibilité (78% vs. 100%) mais une meilleure spécificité (94% vs. 72%) par rapport au TDM dans les IPV tardives

▶ **Problématiques:**

- ▶ Pb d'interprétation en cas d'IPV précoce.
- ▶ Souvent petites séries avec des définitions d'IPV différentes
- ▶ Pas d'informations sur la morphologie artérielle (sauf angiIRM)
- ▶ Temps pharmacien, pas en urgence

3. TEP scanner

3. TEP scanner au FDG (18 F fluorodesoxyglucose)

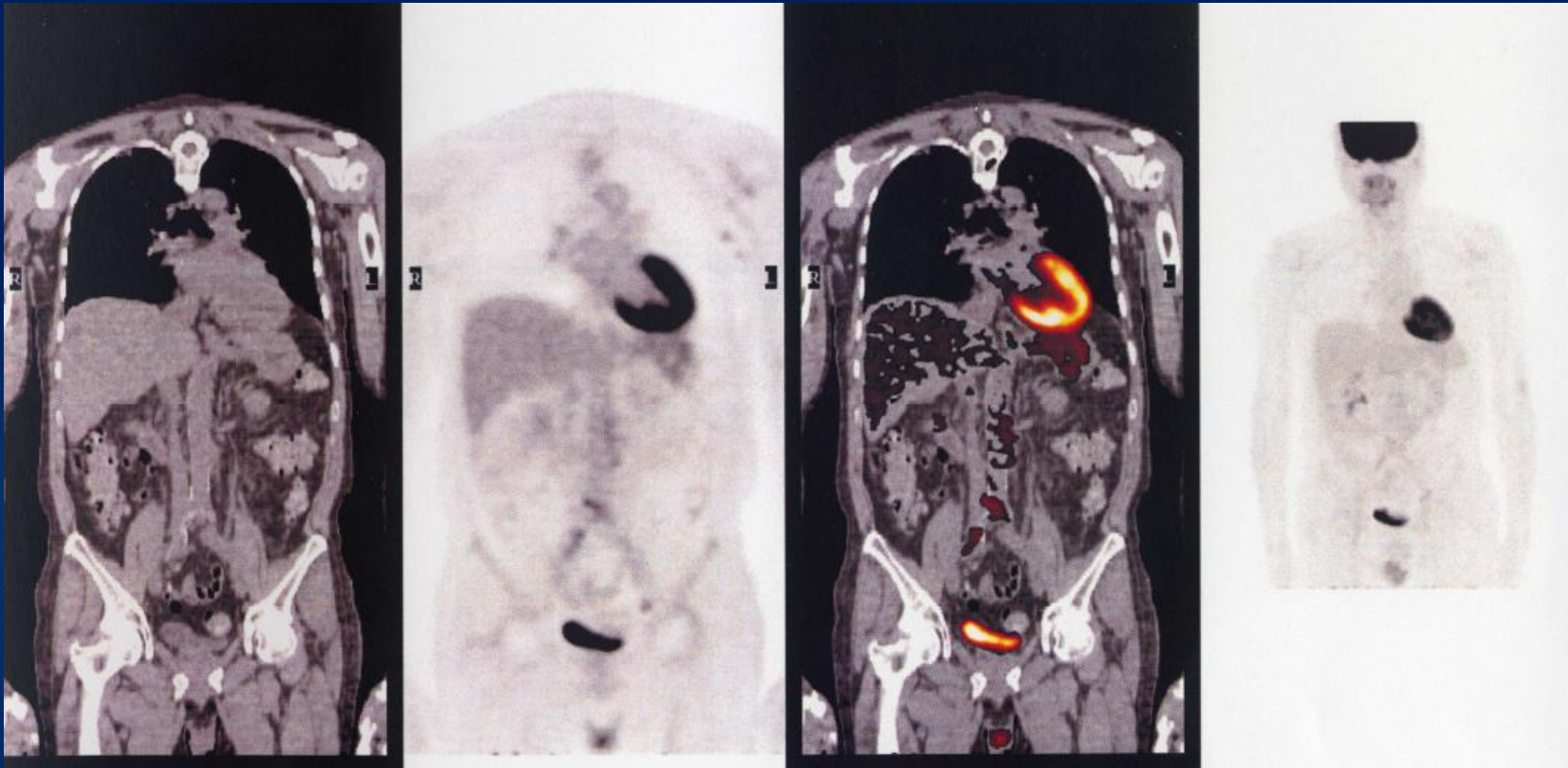
- ▶ utilise des radiations ionisantes a peu près comme pour le TDM (classe III)
- ▶ Technique couteuse mais rapport benefice risque toujours en faveur du benefice
- ▶ Ne peut être réalisé en urgence
- ▶ Problématique : ne peut être utilisé en post-op (min 6 mois)

18F-fluorodésoxyglucose (FDG)

- Médicament radiopharmaceutique émetteur de positons le plus utilisé
- Analogue du glucose marqué au fluor 18
- Principalement utilisé en cancérologie
- L'une des formes commerciales du FDG a obtenu l'AMM pour certaines indications en infectiologie en 2009 (Gluscan 500)

Place du TEP-Scanner

54



DU antibio 2018

1. Sens 93-98 %, spécificité 70-75% (spacek et al, Keidar et al., Fukuchi et al., Bruggink et al.)
2. VPN: 84.4%, VPP: 88.5% (Spacek et al.)

Mme T. (suite)

55

DU antibio 2018

- ▶ 50 ans
- ▶ Sclérose en plaque évoluant depuis 20 ans
- ▶ Pontage axillo-bifémoral pour une AOMI en 2015
 - ▶ Choc hypovolémique en post-op immédiat
 - ▶ Cicatrisation inguinale droite difficile
- ▶ Pétscanner: fixation uniquement au niveau de l'anastomose droite
- ▶ Discussion multidisciplinaire = ablation jambage droite (pseudomonas sp.) et renutrition puis ablation secondaire orteil.

En résumé.....

Suspicion d'IPV intracavitaire ?

57

DU antibio 2018

Angio TDM

Signes évocateur d'IPV :

Présence de gaz +/- fistule prothéto-
enterique
Epaississement / infiltration péri ou
endoprothétique
Collection liquidienne périprothétique
Pseudoanévrisme anastomotique
Thrombose, ureterohydronephrose

Oui

Non

Diagnostic certain
d'IPV

Scinti LM

Tep scan

oui

Signes évocateur d'IPV

Suspicion d'IPV extracavitaire?

58

Echographie des parties molles et doppler artériel

Signes évocateur d'IPV :

Présence de gaz
Collection liquidienne
périprothétique
Pseudoanévrisme anastomotique
Thrombose

Oui

Non

**Diagnostic certain
d'IPV**

Angio TDM

Oui

Signes évocateur d'IPV :

Présence de gaz
Epaissement / infiltration péri
prothetique, Collection liquidienne
périprothétique
Pseudoanévrisme anastomotique
Thrombose

Non

Scinti LM?,
TEP ?
ou Surv ?

DU antibio 2018

- IPV **certaine** : ≥ 2 critères parmi

- **clinique** : exposition de la prothèse au travers d'une plaie ou d'un viscère (FPD)
- **chirurgical** : présence de pus au contact de la prothèse
- **iconographique** : collection (air/liquide) autour de la prothèse après le 2^{ème} mois
- **microbiologique** : présence de micro-organismes au contact de la prothèse

- IPV **probable**

Du c
B-2

≥ 1 signe clinique

- sepsis et/ou FPD hémorragique
- douleur
- érythème
- fistule productive
- non intégration de la prothèse (hors PTFE) et/ou abcès

ET

hémoculture positive
OU
collection après le 2^{ème} mois

- IPV **possible**

Duo
B-2

≥ 1 signe clinique

- sepsis et/ou FPD hémorragique
- douleur
- érythème
- fistule productive
- non intégration de la prothèse (hors PTFE) et/ou abcès

OU

collection après le 2^{ème} mois

OU

CRP > 10 mg/L et/ou GB > 10 G/L

Prise en charge médico-chirurgicale

- ▶ Importance de la prise en charge multidisciplinaire (anesth-chir-réa-microbio-infectieux-radio) dans un centre entraîné à cette pathologie.
- ▶ Mortalité élevée, co-morbidités souvent décompensées
- ▶ Période anesthésique parfois très complexe (variation TA, pertes liquidiennes majeures....) d'où nécessité d'anticiper et se préparer.

Principe de la prise en charge péri-opératoire

63

DU antibio 2018

1. En per-opératoire:

- ▶ gestion spécifique des fluides et des débits afin de protéger le rein ++ surtout si aorte
- ▶ Timing du clampage de l'aorte
- ▶ Timing antibiotique

2. En post-opératoire:

- ▶ Gestion des fluides et des débits
- ▶ Gestion des complications (lachage anastomoque, anévrysme, ischémie de membre, ischémie mésentérique..)
- ▶ Suppose un dialogue permanent entres les équipes réa-anesth-chir-microbio-infectio-radiologue

Principe de la chirurgie = Role majeur

64

1. ablation de matériel infecté et débridement des tissus infectés : si possible

- ▶ Diminution de l'inoculum bactérien
- ▶ Ablation du biofilm
- ▶ Prélèvements microbiologiques fiables

2. Choix du matériel

- ▶ Selon le degré d'infectabilité : Allogreffe artériel ou veineux > prothèse en PTFe > Prothèse en DACRON
- ▶ Selon l'urgence de la chirurgie : délai de réception
- ▶ Si fistule aorto-digestive : prothèse argentée ou endoprothèse selon

3. Trajet de l'implantation du matériel

- ▶ In situ > extra anatomique Batt M et al. A metaanalysis of outcomes after in situ reconstructions for aortic graft infection. angiology 2017.
- ▶ Selon expérience du chirurgien

4. Rétablir ou maintenir le flux artériel

- ▶ Suppose un bon lit d'amont et d'aval pour le branchement anastomotique.
- ▶ Si bonne collatéralité = pas de reconstruction

Principes de l'antibiothérapie (1)

66

DU antibio 2018

► Impossibilité de faire un pari microbiologique

- Utilisation immédiatement après les prélèvements intra-op
- Antibiothérapie à large spectre et posologies élevées, Bactéricide, active sur les bactéries en phase de croissance et sur les bactéries quiescentes dans le biofilm, avec un effet anti-adhérentiel
- sur les Cocci à Gram positif (MRSA, S epi méthi-R) et sur les BGN +/- anaérobies
 - Bétalactamines à large spectre + AG+ Anti MRSA (dapto, Vanco)
 - Augmentation des résistances des S. epi à la teico et plus récemment au LZD

Principes de l'antibiothérapie (2)

67

▶ Relais après documentation microbiologique

- ▶ Pas de données sur la durée du TTT IV ni sur le timing mais désescalade dès réception ATBgramme après avoir constaté une bonne évolution
- ▶ Minimum 6 semaines si homo/allogreffe ou prothèse
 - ▶ Matériel avasculaire
 - ▶ Temps min d'endothélialisation
 - ▶ Modèle d'endocardite sur prothèse (conc. Plasmatiques élevées)
 - ▶ Action sur le biofilm par Molécules anti-adhérentielles type Rifampicine, Fluoroquinolones...

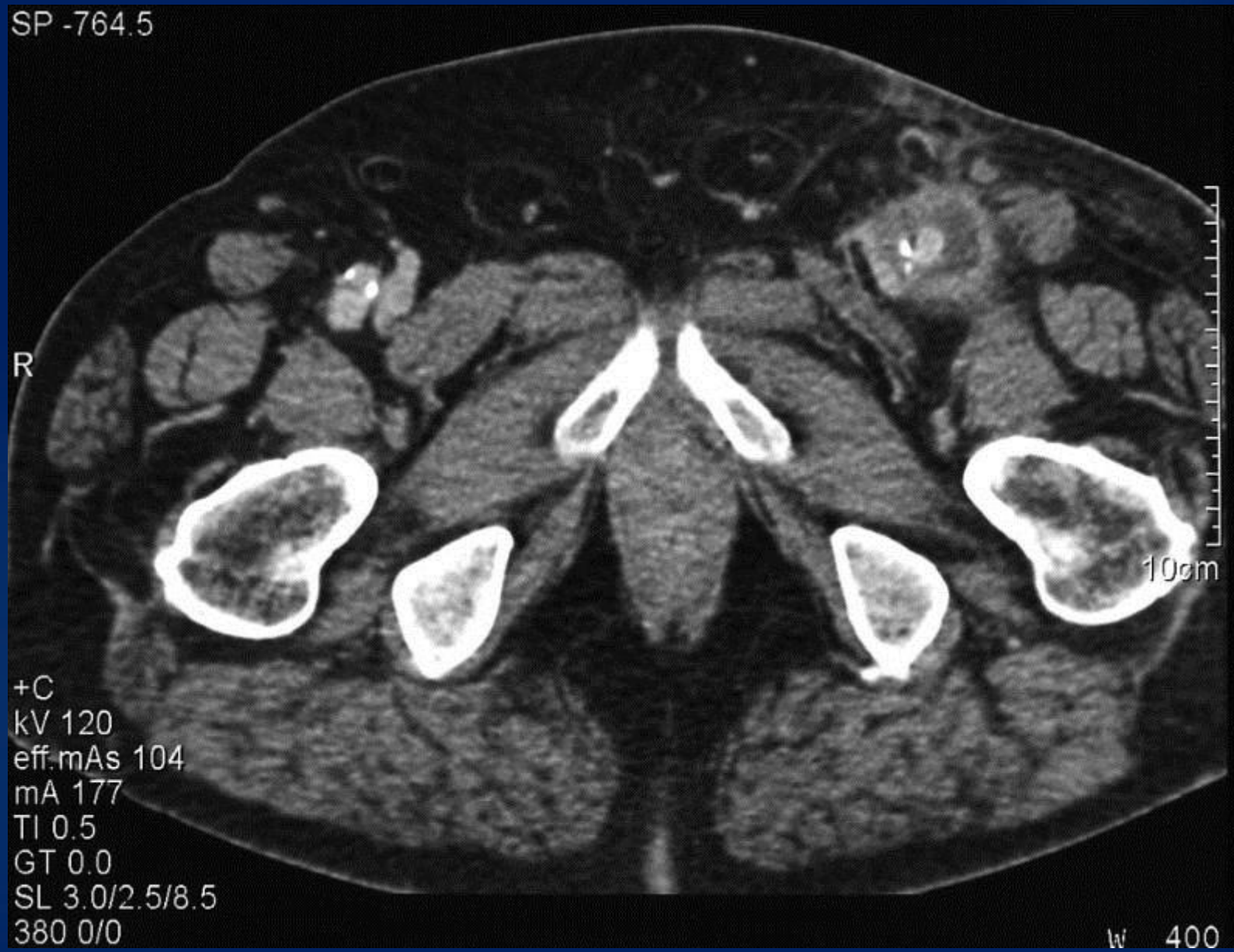
• **Durée du Traitement ?**

- Aucune étude randomisée
- 6 semaines à 6 mois sauf greffon veineux (3 semaines)
- A vie si prothèse en place ?

Mer B (suite)

- ▶ Traitement médico-chirurgical
- ▶ Débridement tissus dévitalisés et prélèvements
- ▶ ATB empirique = piperacilline-tazobactam + cubicine (vanco) + genta
- ▶ ATB adapté (présence de SAMS)= orbenine-Rifampicine IV

Mais nouvel épisode fébrile avec désunion de la plaie opératoire inguinale droite à J+8



Mer B....

70

DU antibio 2018

- ▶ Ablation prothèse et remplacement par allogreffe artérielle
- ▶ ATB empirique post-op : piperacilline-tazobactam + cubicine (vanco) + genta
- ▶ Complication post-op : ischémie mésentérique => stomie

2 ans plus tard...néo pulmonaire

Conclusion

- ▶ Rare mais grave
- ▶ Diagnostic parfois difficile
- ▶ **Aucun consensus concernant la prise en charge médico-chirurgicale ni le follow-up**
 - ▶ Antibiothérapie IV 4-6 semaines +/- relais per os pdt 3-6 mois*
 - ▶ Chirurgie

Parage/excision
Débridement

Ablation prothèse



+/-



+/-

Extra-anatomique

In-situ

- Allogreffe artérielle
- Autogreffe veineuse
- Prothèse
 - PTFE, Dacron
 - Rifampicine
 - Sels d'argents

* Fitzgerald SF. J Antimicrob Chemother 2005

Merci pour votre attention