

LES ENDOFUITES DE TYPE II



I MEET 2018
N. AUROUSSEAU
IBODE CLINIQUE HPDB DIJON
DR. PIN ET DR. LEMOINE

“ Une petite fuite
coulera un grand
navire ”

« A SMALL LEAK WILL SINK A GREAT SHIP »

B. FRANKLIN

LEONARDO
DICAPRIO

KATE
WINSLET

REUNION OF THE
JAMES CAMERON

TITANIC

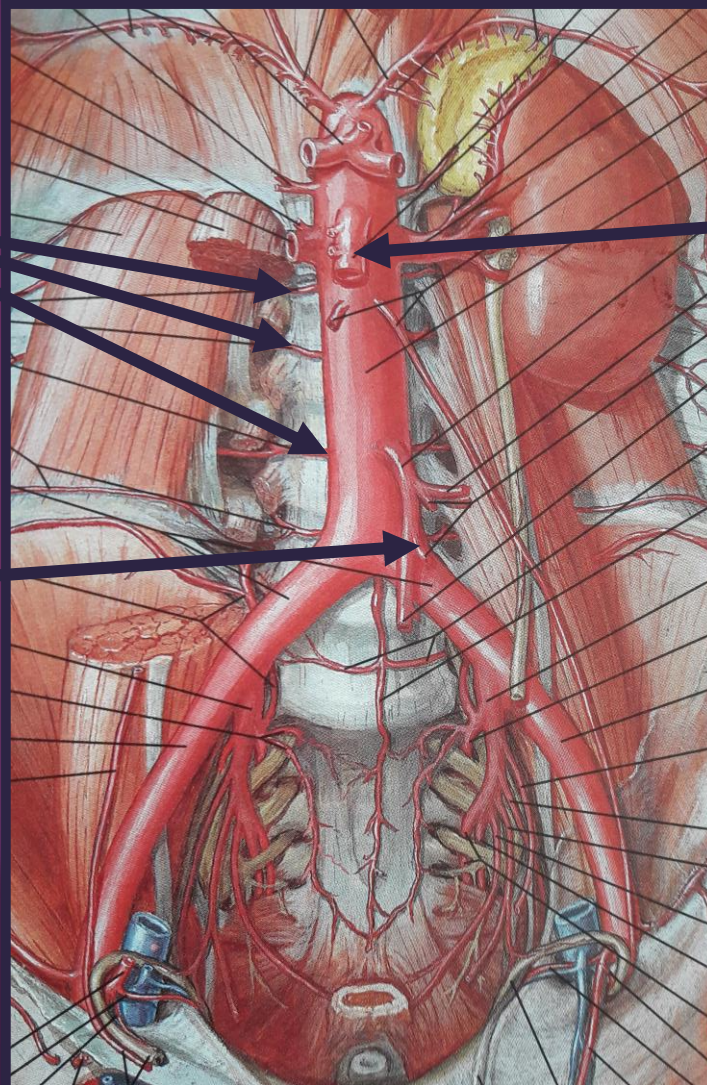
EXPERIENCE IT LIKE NEVER BEFORE
IN 3D

RAPPELS ANATOMIQUES

Artères lombaires

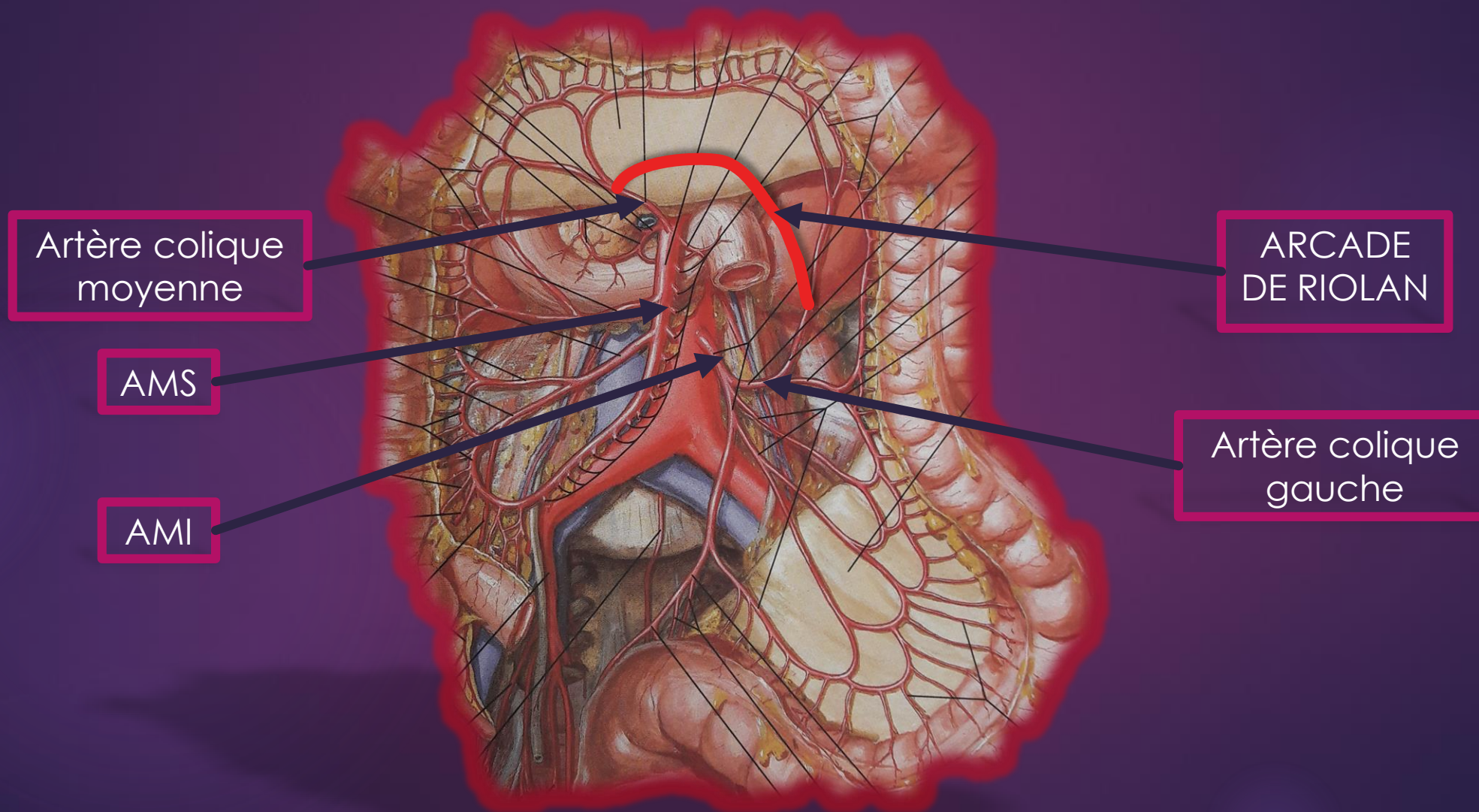
AMS

AMI



RAPPELS ANATOMIQUES

4



RAPPELS ANATOMIQUES

- ▶ ANEVRYSME : rupture de parallélisme des parois d'une artère



HISTORIQUE

- ▶ Remplacement de la bifurcation aortique
 - ▶ 1950 : Jacques OUDOT (FRA) remplace la première aorte par une aorte de cadavre chez une patiente de 51 ans
 - ▶ 1951 : Charles DUBOST (FRA) remplace le premier anévrisme par une homogreffe préparée par OUDOT
- ▶ Prothèse artérielle synthétique
 - ▶ Arthur VOORHES réalise les premières prothèses vasculaires synthétiques... sur des chiens (1952)

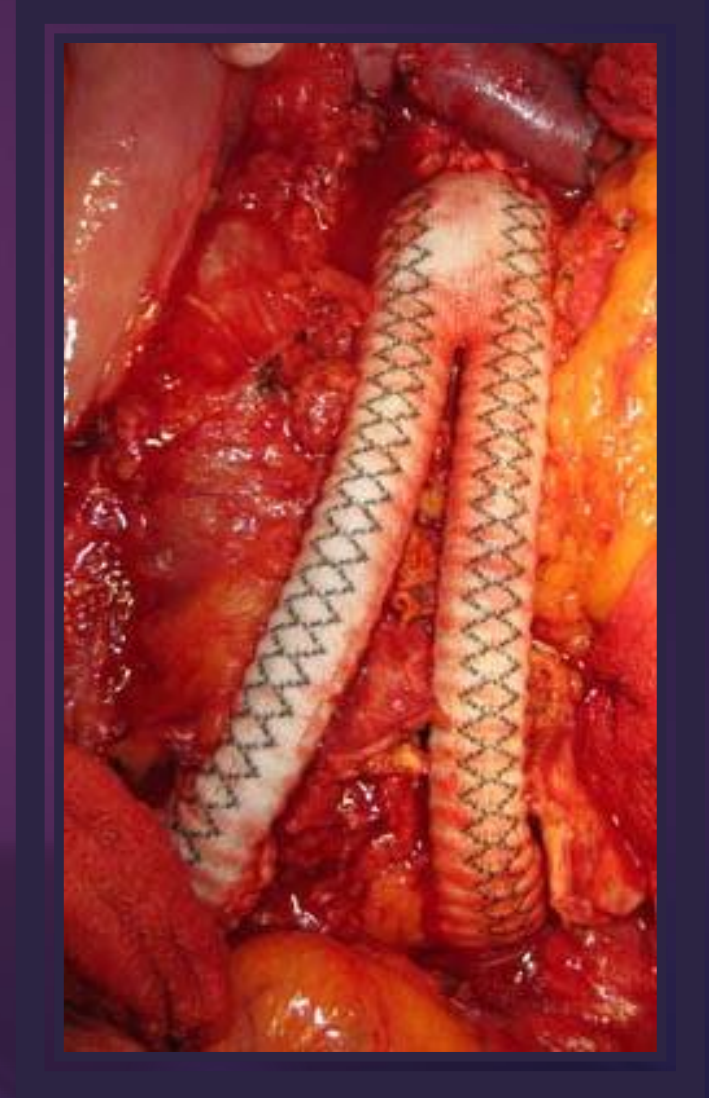
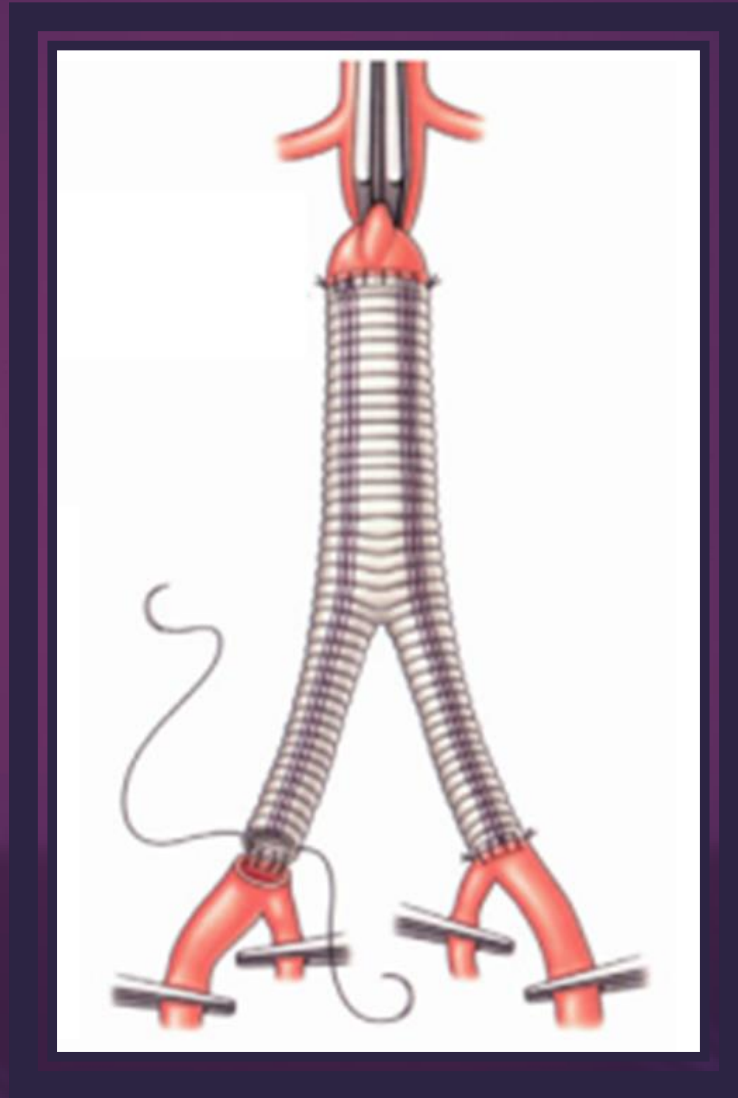


HISTORIQUE

- ▶ Endoprothèse : Juan Carlos PARODI (ARG 1990) 1^{ère} endoprothèse aortique
- ▶ Laparoscopie : Yves Marie DION (CND 1993) 1^{er} pontage aorto bi fémoral

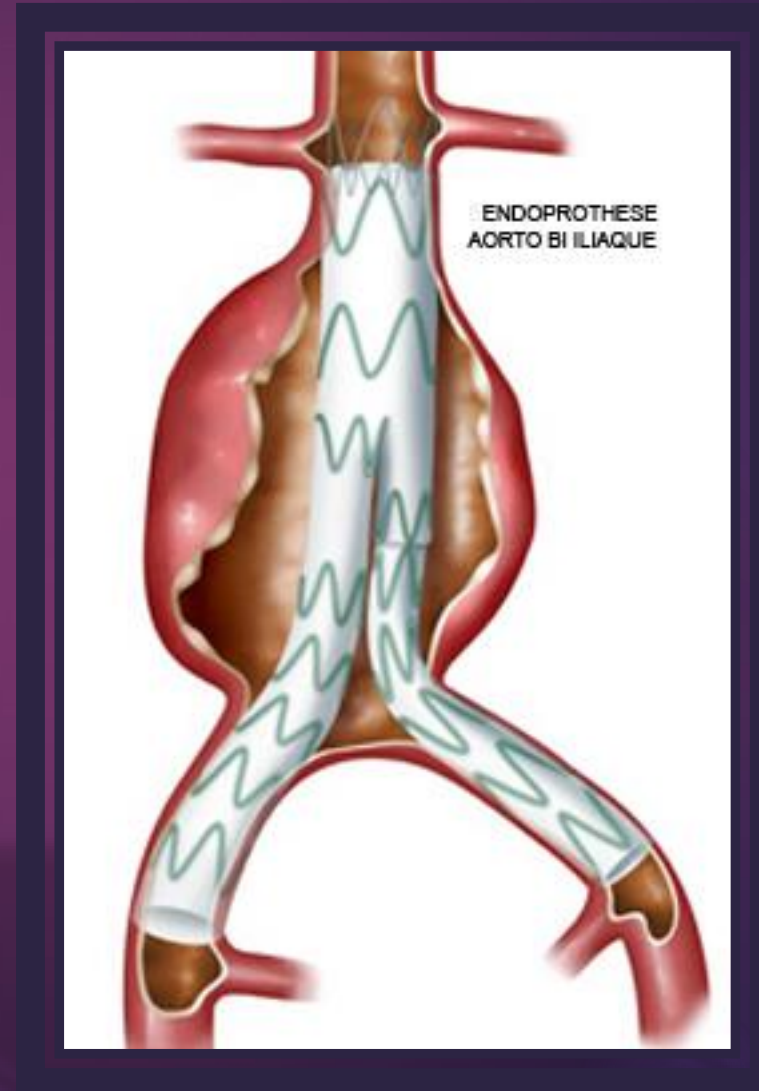
TRAITEMENT DES AAA

- ▶ Traitement « open »
 - ▶ Mise à plat + pontage
 - ▶ Il n'y a plus d'anévrisme



TRAITEMENT DES AAA

- ▶ Traitement endovasculaire (EVAR)
 - ▶ Endoprothèse
 - ▶ L'anévrisme est exclu mais toujours présent



DEFINITION DES ENDOFUITES

10

- ▶ Les endofuites, définies comme la persistance d'un flux sanguin en dehors de la prothèse et au sein du sac anévrysmal, représentent une des principales causes d'échec des procédures endovasculaires.

- ▶ White GH, Yu W, May J, et al. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: classification, incidence, diagnosis and management. *Journal of Endovascular Surgery* 1997;4: 152-68.

ENDOFUITES : CLASSIFICATION DE WHITE

▶ Type I

- ▶ Correspondent à des fuites au niveau des points d'attachement de l'endoprothèse
 - ▶ A : extrémité proximale
 - ▶ B : extrémité distale

▶ Type II (EF † 2)

- ▶ Correspondent à un flux rétrograde provenant des branches collatérales de l'anévrisme
 - ▶ A : simple
 - ▶ B : complexe

ENDOFUITES : CLASSIFICATION DE WHITE

12

▶ Type III

- ▶ Correspondent à un défaut structurel de l'endoprothèse
 - ▶ A : fuite à la jonction entre deux éléments de l'endoprothèse
 - ▶ B : déchirure de la paroi de l'endoprothèse (mineure < 2 mm ; majeure \geq à 2 mm)

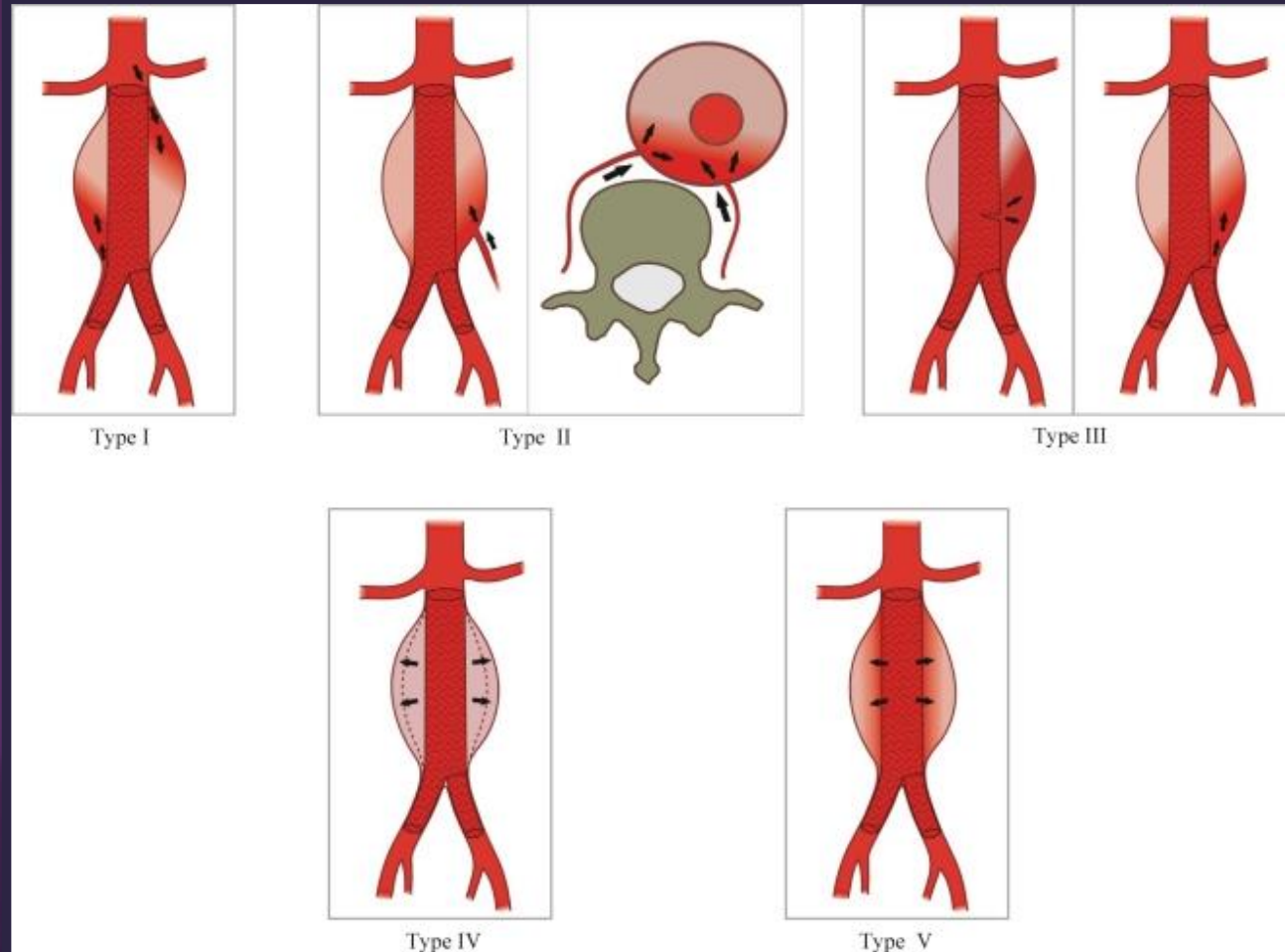
▶ Type IV

- ▶ Suintement à travers le tissu de l'endoprothèse, lié à la porosité de la prothèse

▶ Type V

- ▶ Correspondent à des anévrismes maintenus sous tension et dont le diamètre ne diminue pas mais sans fuite visible

ENDOFUITES : CLASSIFICATION DE WHITE



DEFINITION

- ▶ **Les endofuites de type 2** : elles sont **définies par la persistance d'un flux sanguin dans le sac anévrysmal par une circulation rétrograde à partir d'une ou plusieurs branches artérielles de l'aorte native**, toujours connectées avec le sac anévrysmal.
- ▶ **Ces collatérales le plus couramment** mises en cause **sont l'artère mésentérique inférieure et les artères lombaires**. Plus rarement, d'autres artères peuvent être mises en cause, comme les artères iliolumbaires (branches des artères hypogastriques) ou comme l'artère circonflexe iliaque profonde

DEFINITION

- ▶ Les endofuites de type 2 : elles sont définies par la persistance d'un flux sanguin dans le sac anévrysmal par une circulation rétrograde à partir d'une ou plusieurs branches artérielles de l'aorte native, toujours connectées avec le sac anévrysmal.
- ▶ **Ces collatérales le plus couramment** mises en cause **sont l'artère mésentérique inférieure et les artères lombaires**. Plus rarement, d'autres artères peuvent être mises en cause, comme les artères iliolumbaires (branches des artères hypogastriques) ou comme l'artère circonflexe iliaque profonde

- ▶ Meta-analysis of individual-patient data from EVAR-1, DREAM, OVER and ACE trials comparing outcomes of endovascular or open repair for abdominal aortic aneurysm over 5 years. (1)
 - ▶ Taux de réintervention plus élevé dans le groupe EVAR vs OR dans les 4 études
 - ▶ **Complication la plus fréquente : l'endofuite permanente de type 2 : 11% des patients (325/2783) représentant 435 EF t2**
 - ▶ **Réintervention pour EF t2 : 22,8% (99/435)**
 - ▶ Rupture secondaire : 37/2783 dont 7 liées à EF t2

▶ (1) Powell JT. Et al (Br. J. Surg. 2017 Feb)

- ▶ Incidence des endofuites : **Entre 9,9 et 47% selon les séries**
 - ▶ EVAR 1 : 22,3% d'endofuites dont 67% d'endofuites de type II
 - ▶ EVAR 2: 18% d'endofuites dont 52,7% d'endofuites de type II
 - ▶ Les séries les plus récentes, qui excluent les endofuites spontanément résolutive, retrouvent une incidence d'endofuites persistantes (> 6mois) entre 2,2 et 7,7% (1,2)

▶ (1) Schmieder, (J. Vasc. Surg. 2009;50:1012-8)

▶ (2) Mehta, (J. Vasc. Surg. 2010;52:1442-8)

- ▶ Méta analyse de Gelfand (1) :
 - ▶ 6 – 17% dans le premier mois suivant l'implantation de l'endoprothèse
 - ▶ 4,5 – 8% à 6 mois
 - ▶ 1 – 5% à 12 mois
- ▶ Série dijonnaise (2)
 - ▶ 149 patients
 - ▶ 38 % endofuites
 - ▶ **71 % EF † 2 !!!**

- ▶ (1) Gelfand, (Ann. Vasc. Surg. 2006;20:69-74)
- ▶ (2) Steinmetz E. (CCV CHU Dijon)

▶ Evolution des endofuites

- ▶ Sédation spontanée à 5 ans dans 75% des cas
- ▶ **EF t 2** favorise l'expansion du sac (1,2)
- ▶ Taux de rupture anévrysmale liée à une endofuite est controversé :
 - ▶ Aucune rupture (3,4)
 - ▶ 2% de rupture en cas d'endofuite précoce, 6% en cas d'endofuite tardive (5)

- ▶ (1) El Batti (JVS 2013)
- ▶ (2) Cieri (JVS 2014)
- ▶ (3) Silverberg, (J. Vasc. Surg. 2006;44:453-9)
- ▶ (4) Sheehan, (J. Vasc. Surg. 2004;40:430-4)
- ▶ (5) Jones, (J. Vasc. Surg. 2007;46:1-8)

FACTEURS PREDICTIFS DES ENDOFUITES TYPE II

- ▶ Perméabilité de l'AMI et nombre d'artères lombaires (1,2)
 - ▶ Thrombus pariétal (3)
 - ▶ Périmètre du thrombus 66%
 - ▶ Epaisseur > 5 mm a la face postérieure
- Absence d'endofuite
-
- ```
graph LR; A[Périmètre du thrombus 66%] --- B[]; B --- C[Absence d'endofuite]; D[Epaisseur > 5 mm a la face postérieure] --- B;
```

- ▶ (1) Albularrage (JVS 2010)
- ▶ (2) Gunther (RADIOLOGY 2014)
- ▶ (3) Brontzos (dia.inter.RADIOL. 2012)

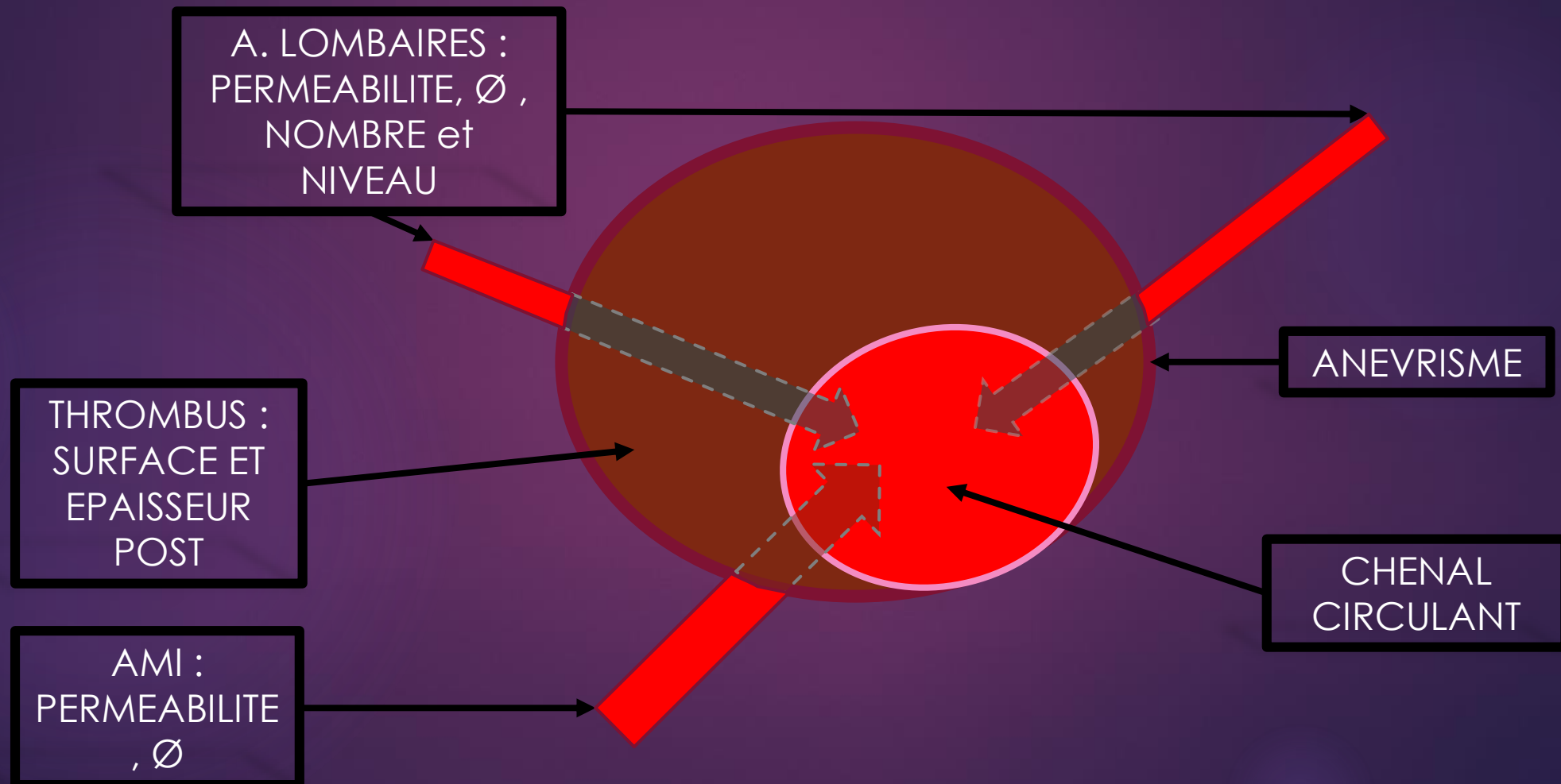
# FACTEURS PREDICTIFS DES ENDOFUITES TYPE II

- ▶ Diamètre des artères efférentes
  - ▶ AMI > 2,5 mm (1) ; lombaires > 2 mm (2)
- ▶ Niveau des artères lombaires (3)
  - ▶ Occlusion AMI + lombaires L3 L4 prévient EF t2
- ▶ Facteurs généraux
  - ▶ EF t 2 favorisée par l'âge > 75 ans

- ▶ (1) Fukuda (Ann. Vasc. Dis 2014)
- ▶ (2) Marchiori (J. Endovasc. ther 2011)
- ▶ (3) Ward TJ. Et al (Cardiovasc. Intervent. Radiol 2014)

# FACTEURS PREDICTIFS EF T II

22



# CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE DES ENDOFUITES

- ▶ Découverte lors de l'artériographie de contrôle per opératoire
  - ▶ Qualité de l'imagerie
  - ▶ Corpulence du patient
  - ▶ Liée à l'interprétation de l'opérateur (subjectivité ?)
- ▶ Découverte lors d'une échographie post opératoire
- ▶ Découverte lors d'un scanner de contrôle
  
- ▶ Apparition précoce < 30 j ou tardive, présente > 30 j

# CIRCONSTANCE DE DECOUVERTE DES ENDOFUITES

- ▶ **Attention, une EF t 2 peut masquer une EF t1 et / ou une EF t 3**
  - ▶ **Outcome of percutaneous endovascular intervention for type2 endoleak with aneurysm expansion (1)**
    - ▶ Patients traités pour EF t2 :
      - ▶ **72% présentent une EF t2 persistante ou récurrente**
      - ▶ **21% ont été traité pour une EF t 1 ou 3 passée inaperçue**, diagnostiquée lors du traitement de l'EF t2
    - ▶ **Une angiographie diagnostique peut révéler une EF t1 ou 3 surtout pour les patients avec EF t2 et croissance du sac**

▶ (1) Aziz A. et al (J. Vasc. Surj. 2012)



# SUIVI DES ENDOPROTHESES

25



# SUIVI DES ENDOPROTHESES

26

## Recommandations de l'AFSSPS - 2003



### Planning du suivi des patients implantés avec l'endoprothèse aortique X

|                                                                             | à la sortie de l'hospitalisation d'implantation | à 3 mois | à 6 mois | à 12 mois | à 18 mois | à 24 mois | Puis, annuellement si pas d'anomalies |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|
| Radiographie 4 incidences (face, profil, ¼ obliques droite et gauche)       | X                                               | X        | X        | X         | X         | X         | X                                     |
| Tomodensitométrie avec injection de produit de contraste et clichés tardifs | X                                               | X        | X        | X         | X         | X         | X                                     |

Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé.  
Recommandations d'utilisation des endoprothèses aortiques pour le traitement endovasculaire des anévrismes de l'aorte abdominale sous-rénale. *J Mal Vasc* 2003;28:301.

# SUIVI DES ENDOPROTHESES

27

## SCAN = Gold standard pour le suivi des endoprothèses aortiques

Calendrier de suivi des patients ayant une endoprothèse aortique - 2009

|                                                                                           | En dehors du contrôle angiographique réalisé en fin de procédure,<br><br>En post-opératoire immédiat ou dans les 30 jours qui suivent l'implantation | En l'absence d'endofuite, de détérioration de la prothèse ou d'évolutivité de l'anévrisme,<br><br>Aux 6 <sup>ème</sup> et 12 <sup>ème</sup> mois post-opératoires, puis annuellement |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Radiographie de l'abdomen sans préparation sous 3 incidences (face, profil, trois-quarts) | Indispensable                                                                                                                                        | /                                                                                                                                                                                    |
| Examen tomodensitométrique après injection de produit de contraste                        | Indispensable (avec acquisitions précoce et tardive), sauf si impossible                                                                             | Indispensable (avec acquisitions précoce et tardive), sauf si impossible                                                                                                             |
| Imagerie par Résonance Magnétique                                                         | Si scanner impossible                                                                                                                                | Si scanner impossible (avec radiographie de l'abdomen sous 3 incidences)                                                                                                             |
| Echographie-Doppler vasculaire                                                            | Si scanner et IRM impossibles                                                                                                                        | Si scanner et IRM impossibles (avec radiographie de l'abdomen sous 3 incidences)                                                                                                     |

MAIS...

# SUIVI DES ENDOPROTHESES

28

- ▶ Comparaison entre échographie avec contraste (CEUS) et scanner dans le suivi des EVAR (1)
  - ▶ Même si il ne peut être considéré comme seule modalité d'imagerie durant le suivi, il doit avoir un rôle majeur
- ▶ Surveillance des EVAR par échographie (DUS) et ASP (2)
  - ▶ Sûre et faisable. La complémentarité des deux examens est démontrée

▶ (1) PERINI. P (Eur. J. Endovasc. Surg 12/2011)

▶ (2) G.J. HARRISON (Eur. J. Endovasc. Surg 2011)

# SUIVI DES ENDOPROTHESES EF TII

29

- ▶ Faut-il éliminer le scanner du suivi des EVAR (1)
  - ▶ Proposition de suivi par DUS/CEUS + ASP
    - ▶ **Scanner si DUS non contributif ou anatomie défavorable ou signes de complications**
- ▶ Comparaison scanner / CEUS dans la surveillance des endofuites (2)
  - ▶ CEUS semble aussi bon que scanner dans la détection des endofuites
    - ▶ **Un changement d'examen de référence du scanner vers le CEUS doit être pris en considération**

▶ (1) VERHOEVEN E.L.G.( The J. Cardiovasc. Surg. 04/2011)

▶ (2) GÜRTLER (J. VASC. Surg. 04/2013)

# SUIVI DES ENDOPROTHESES

30

- ▶ Reste un mystère...
- ▶ A l'heure actuelle , pas de consensus sur la fréquence des examens pour la surveillance des **EF t 2**



# MECANIQUE DES ENDOFUITES DE TYPE II

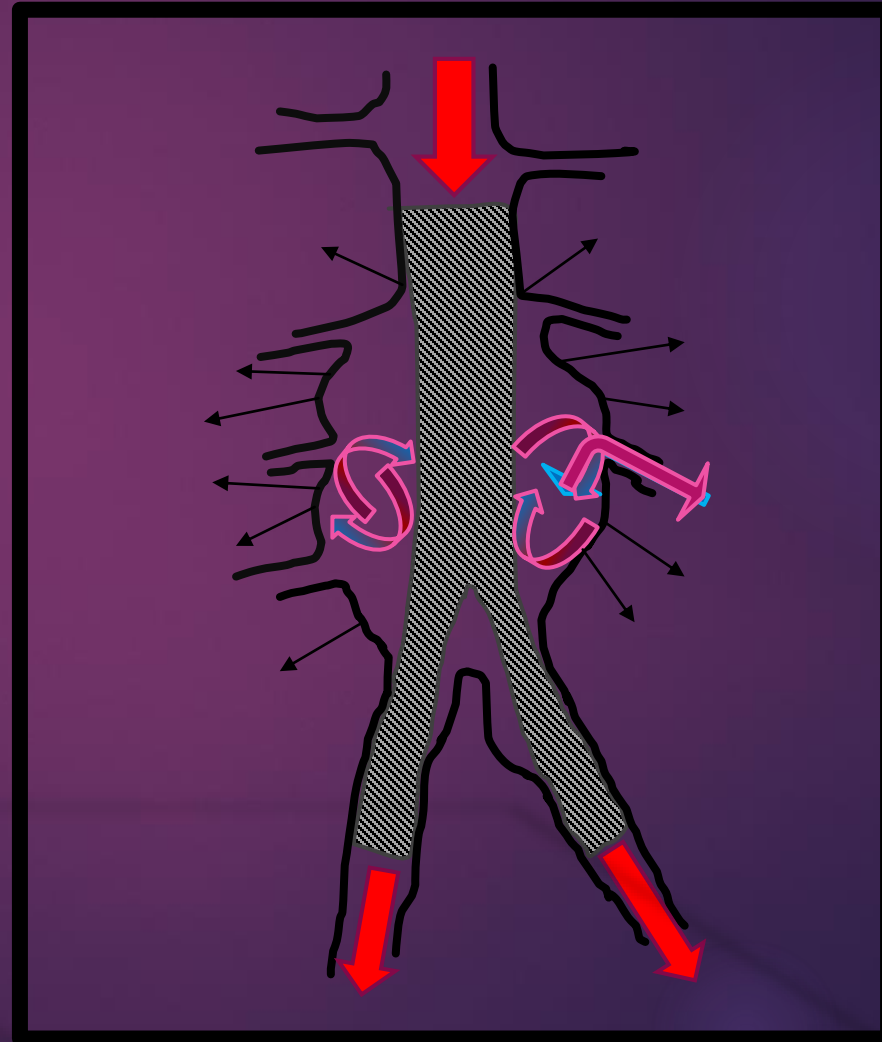
31



# MECANIQUE DES ENDOFUITES DE TYPE II

32

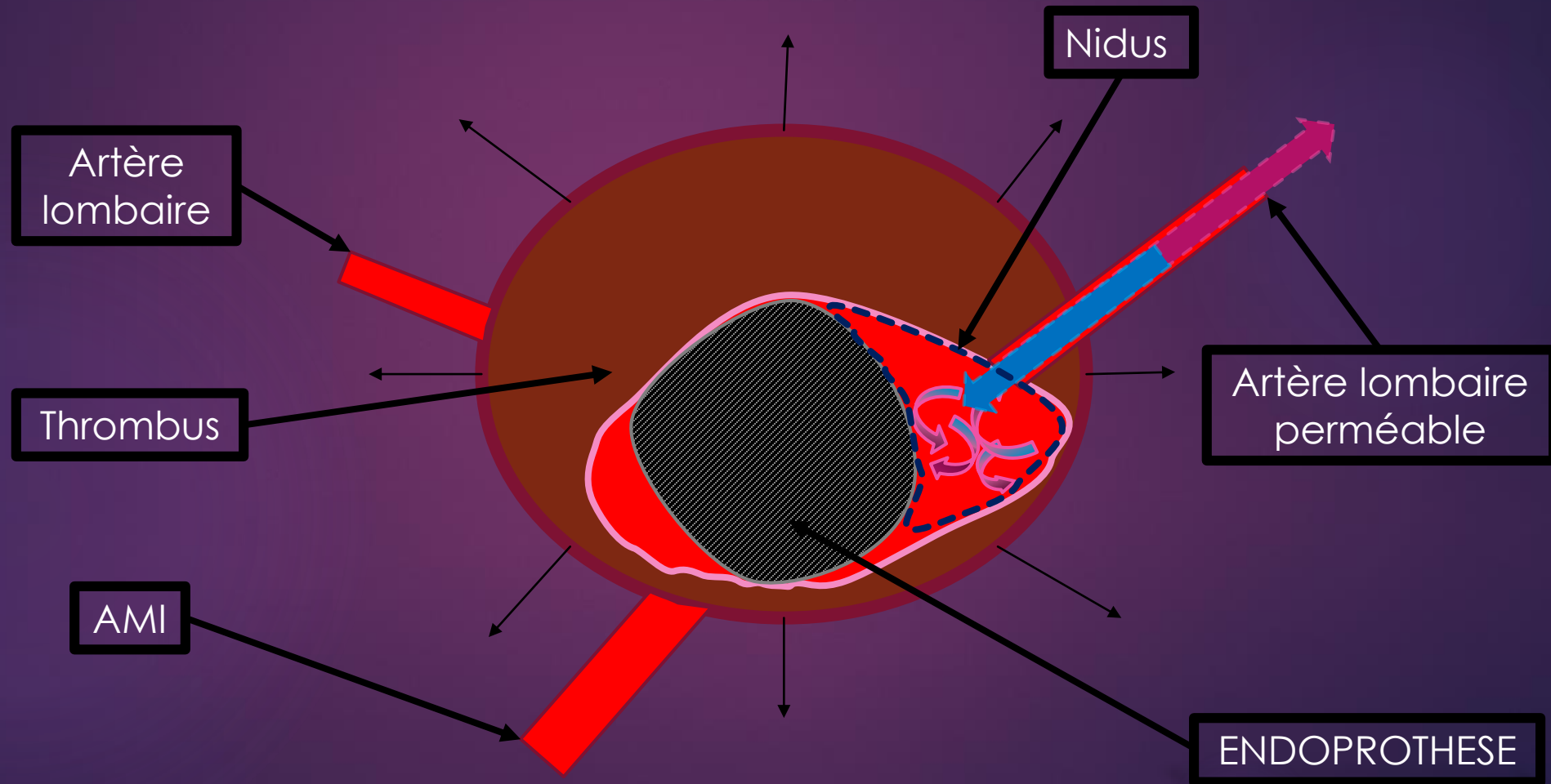
- ▶ Type « faux anévrisme »
  - ▶ Alimentation du sac anévrismal en systole
  - ▶ Vidange en diastole
    - ▶ EF † 2 « simple »





# MECANIQUE TYPE « FAUX ANEURYSME »

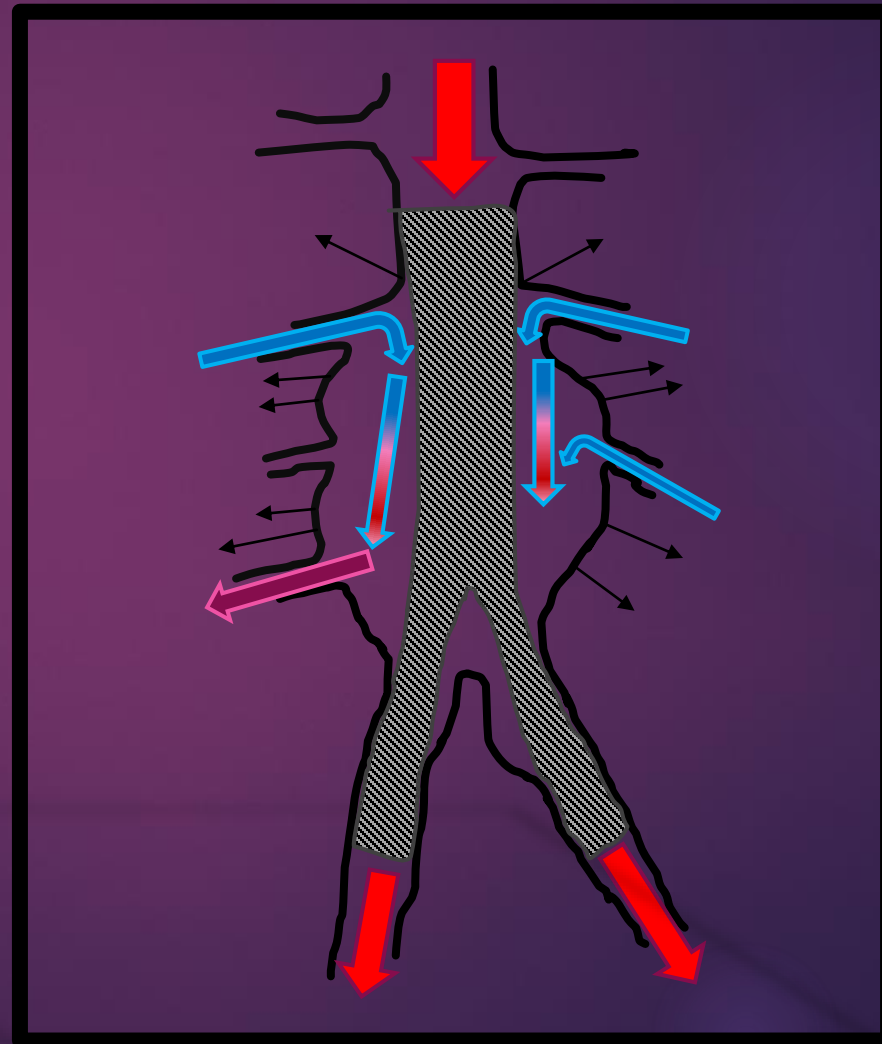
33



# MECANIQUE DES ENDOFUITES DE TYPE II TYPE MAV

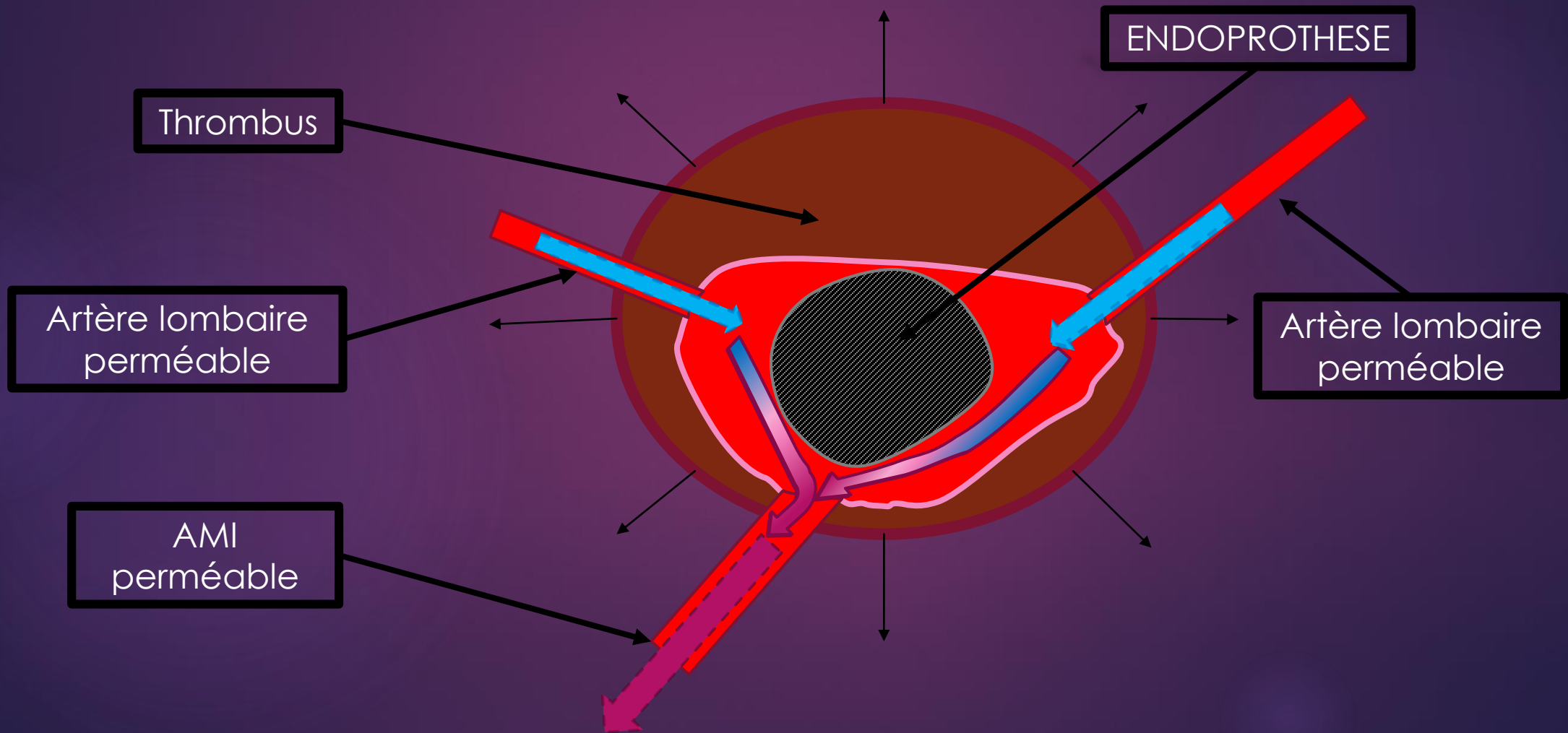
34

- ▶ Alimentation du sac anévrysmal par une(des) artère(s) de façon rétrograde
- ▶ Vidange par une (des) branche(s) efférente(s)
  - ▶ **EF † 2** « complexes »



# MECANIQUE TYPE « MAV »

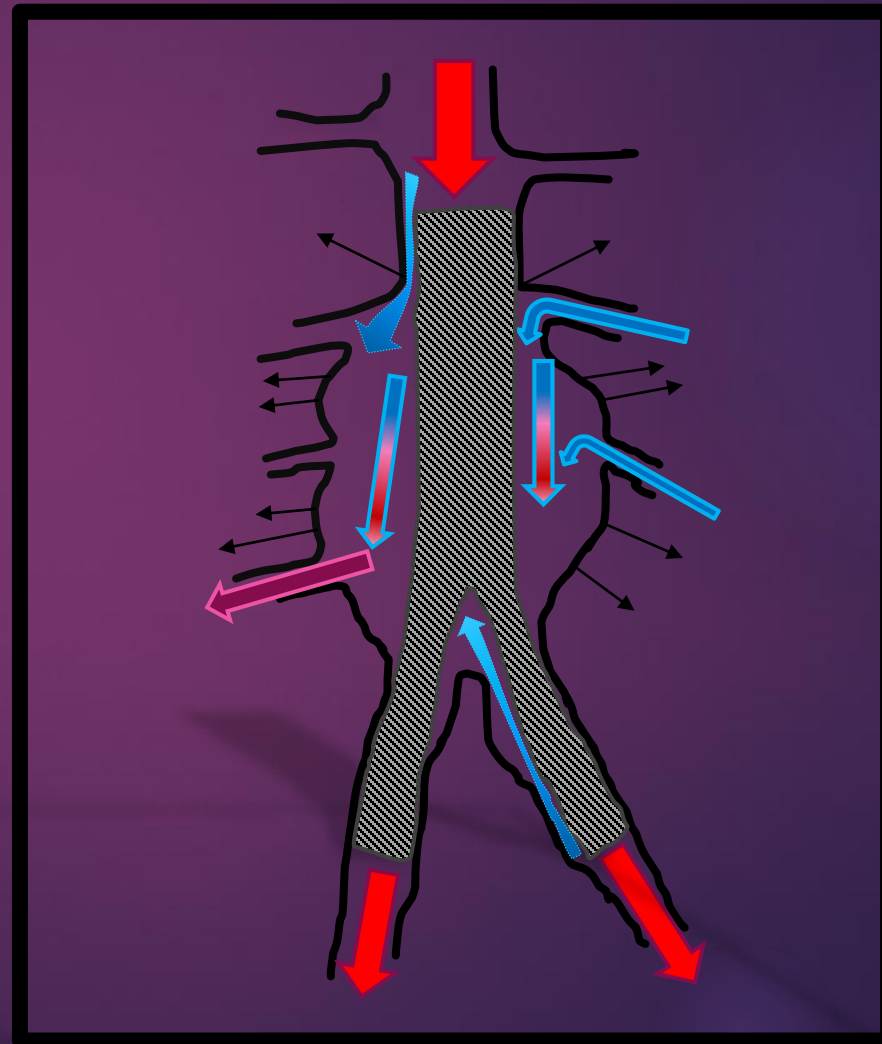
35



# ENDOFUITE DE TYPE II MASQUANT UNE TYPE I OU III

36

- ▶ Alimentation du sac anévrysmal par une(des) artère(s) de façon rétrograde
- ▶ + alimentation par EF † 1
- ▶ Vidange par une (des) branche(s) efférente(s)
- ▶ **EF † 2 sert de soupape à EF † 1 (ou 3)**



# EVOLUTION

37

- ▶ Thrombose complète du sac anévrysmal arrêt de l'endofuite
- ▶ Persistance de l'endofuite sans augmentation du diamètre de l'anévrysme



# EVOLUTION

38

- ▶ Persistance de l'endofuite avec augmentation du diamètre de l'anévrisme
  - ▶ Évolution vers une endofuite de type I A
  - ▶ Rupture ?



# PRISE EN CHARGE

39

- ▶ TRAITEMENT PRE OPERATOIRE
  - ▶ Préventif : ceinture et bretelles !!!
  - ▶ En fonction des informations fournies par l'imagerie préopératoire
  - ▶ Pression de l'industrie ?



# PRISE EN CHARGE

40

## ▶ TRAITEMENT PRE OPERATOIRE

- ▶ Embolisation du sac anévrysmal (1,2)
- ▶ Embolisation sélective des branches (mésentérique et/ ou lombaires) (3,4)
  - ➡ Baisse le nombre d'endofuite et le risque de réintervention

- ▶ (1) Natrella (Ann. Vasc. Surg 2017)
- ▶ (2) Fabre (JVS 2015)
- ▶ (3) Manunga (Ann. Vasc. Surg 2016)
- ▶ (4) Burbelko (Eur. J. Vasc. Surg 2014)



## ▶ TRAITEMENT PER OPERATOIRE

- ▶ En fin de procédure
- ▶ Embolisation semi sélective AML et lombaire
- ▶ Mise en place d'un paquet de coils face aux ostias des artères efférentes
  - ▶ Systématique ?
  - ▶ Après contrôle angiographique ?
    - ▶ Empirique, vitesse d'apparition, importance, vidange...
  - ▶ On laisse un guide en place entre endoprothèse et AAA ou on le met en place secondairement puis mise en place d'un cathéter

## ▶ POST OPERATOIRE

- ▶ En fonction de l'évolution (1,2)
  - ▶ Endofuite > 6 mois avec augmentation de l'anévrisme
  - ▶ Endofuite avec augmentation de la pression intra sacculaire de plus de 20% à la pression artérielle systolique
  - ▶ Endofuite > 12 mois sans augmentation de taille du sac anévrisimal surtout si  $\emptyset$  anévrisimal est > 55 mm

(1) Mehta, J Vasc Surg 2010

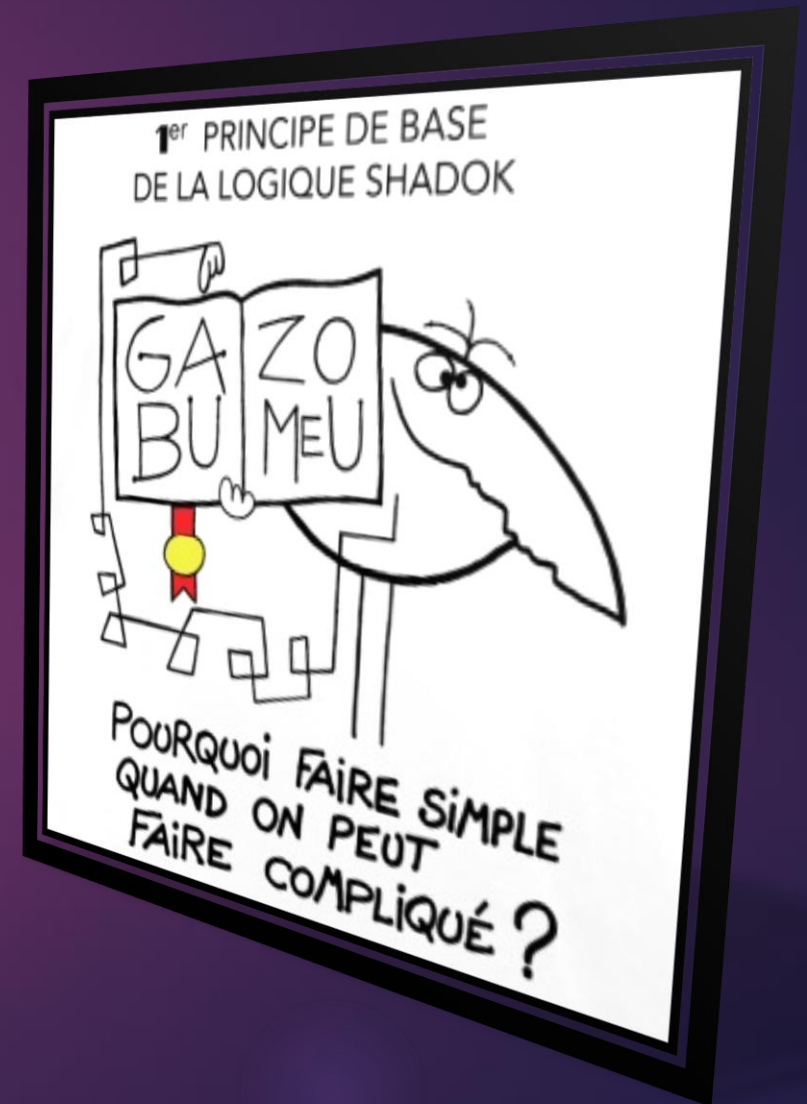
(2) Gelfand, Ann Vasc Surg 2006

# PRISE EN CHARGE

43

## ▶ POST OPERATOIRE TRANSCUTANEE

- ▶ Embolisation par voie trans lombaire (voie post)
  - ▶ Ponction trans cutanée scanno- guidée du sac anévrismal
- ▶ Embolisation par voie trans abdominale (voie ant)
  - ▶ Ponction écho guidée du sac anévrismal
- ▶ Embolisation par voie trans artérielle
  - ▶ Cathétérisme AMS puis AMI via arcade de RIOLAN ou cathétérisme artère hypogastrique puis branches ilio lombaires



# PRISE EN CHARGE

44

- ▶ POST OPERATOIRE TRANSCUTANEE
  - ▶ Mise en place de COILS
  - ▶ Utilisation de colle ou glue
    - ▶ ONIX ®
    - ▶ GLUBRAN ®
    - ▶ FIBRINE (TISSUCOL®)

## ▶ POST OPERATOIRE CHIRURGICALE

### ▶ Ligature des branches concernées d'après l'imagerie (AMI et LOMBAIRES)

#### ▶ Laparoscopie

#### ▶ Chirurgie ouverte (1)

▶ Permet la ligature des branches + ouverture du sac anévrisimal pour vérifier si EF persistante ou si EF † 1 (ou 3) associée

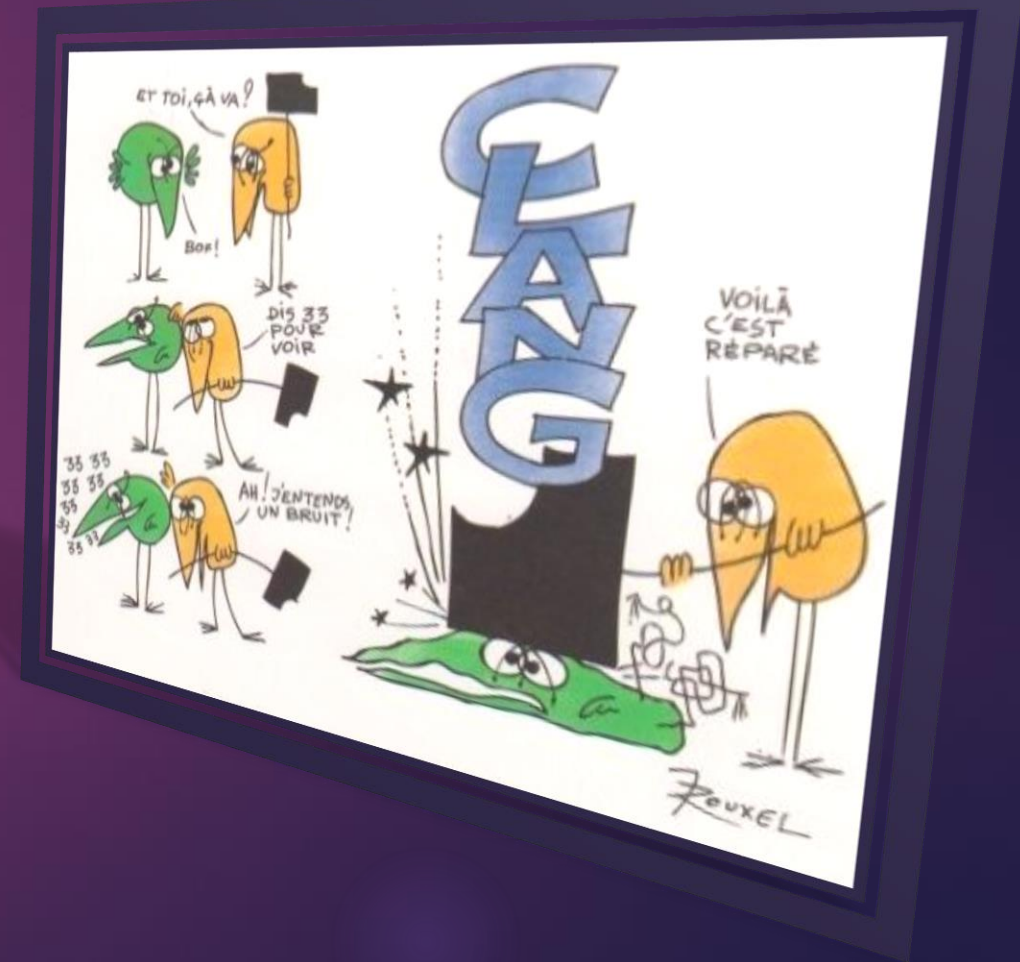
▶ +/- Fixation de l'endoprothèse au collet proximal

▶ (1) Reix T., Maitrias P., Prise en charge des endofuites de type 2 ou indéterminées évolutives par anévrysmographie oblitérante (Jour. Maladies Vasc 03/2012)

# PRISE EN CHARGE

46

- ▶ POST OPERATOIRE CHIRURGICALE
  - ▶ Geste assez lourd
    - ▶ Comment et où clamber
      - ▶ Mise en place d'un ballon d'occlusion aortique (préventif)
    - ▶ Mobilisation de l'endoprothèse → EF + 1 ?
      - ▶ Explantation + pontage
    - ▶ Risque infectieux



# PRISE EN CHARGE

47

- ▶ EF † 2 masquant une EF † 1 non connue
  - ▶ Traitement **EF † 2** par ligature ou embolisation des branches
  - ▶ Empêche ou ↓ la vidange du sac
    - ▶ ↑ P°
    - ▶ ↑ DU Ø DU SAC
    - ▶ MAJORATION DE L'EF † 1
    - ▶ RUPTURE ?



# CHOIX DE LA STRATEGIE DE PRISE EN CHARGE DES AAA

- ▶ Le traitement des AAA par endoprothèse est devenue une « routine »
- ▶ Les **EF t2** sont des complications relativement fréquentes des endoprothèses aortiques
- ▶ Le traitement préventif devrait permettre de diminuer le risque d'apparition de cette complication
- ▶ Le traitement post opératoire des **EF t2** est réalisable et multiple mais...



# CHOIX DE LA STRATEGIE DE PRISE EN CHARGE DES AAA

- ▶ **L'EF t2** reste une complication qui n'est ni anodine ni facile à gérer.
- ▶ Doit-on appliquer une stratégie préventive pour toutes les endoprothèses ? (coût / bénéfice ?)
- ▶ Doit-on réserver les endoprothèses aux patients à risque chirurgical élevé ?
- ▶ Doit-on proposer aux patients jeunes ou à faible risque une chirurgie ouverte et limiter le risque de complication et de réintervention dû aux **EF t2** ?