



Prise en charge des complications vasculaires du TAVI

Gauthier MOUILLET

*Département de cardiologie interventionnelle, hôpital
Henri Mondor, Créteil (94)*

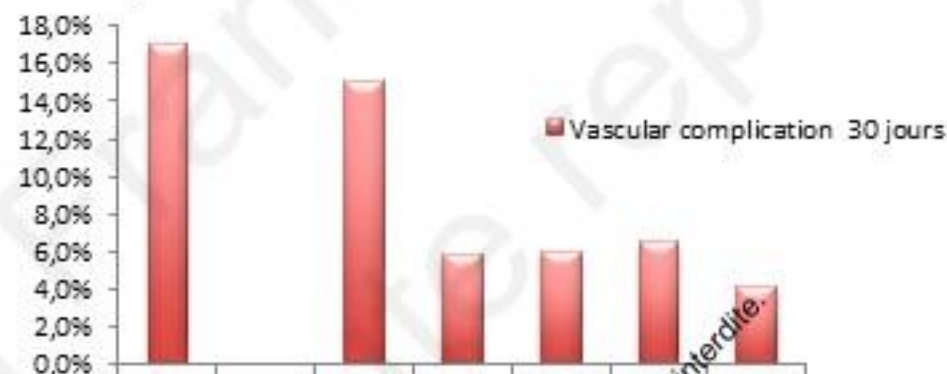
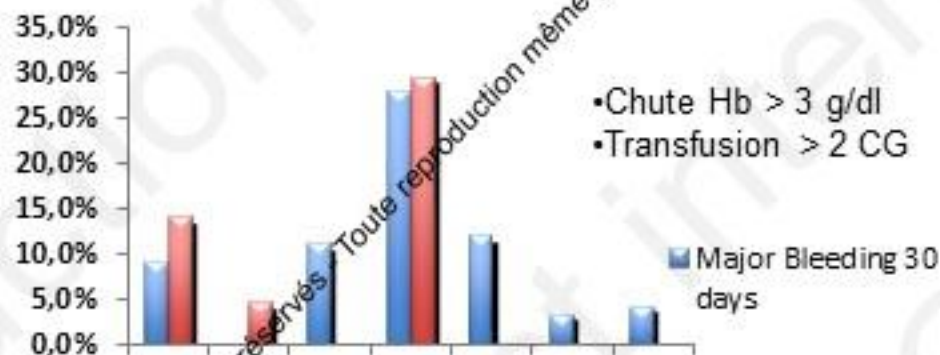
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

- **Conflit d'intérêt: Aucun**

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Les saignements majeurs et complications vasculaires :



OR/HR for Mortality(95% CI)

Kodali (4) 2.11 (1.41–3.17)

19.07 (2.72–

Halliday (20) 133.7)

7.50 (1.15–48.6)

Van Mieghem (21) 5.65 (3.15–10.1)

4.85 (2.45–9.62)

Ussia (22) 9.27 (2.54–33.9)

4.04 (1.85–8.80)

Borz (53) 2.54 (1.30–4.90)

Nuis (56) 6.65 (2.28–19.44)

p Value

<0.001

0.006

<0.05

<0.05

<0.05

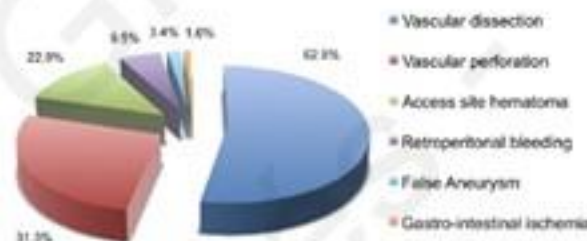
<0.001

<0.001

0.002

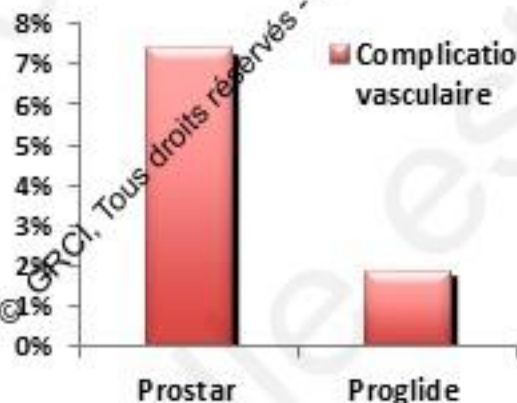
0.001

Major Vascular Complications n=64



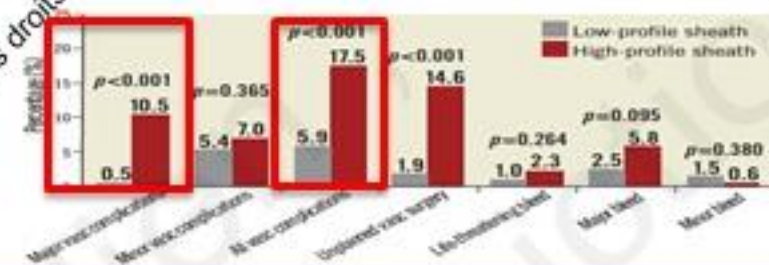
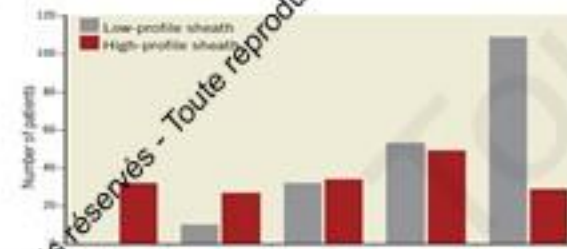
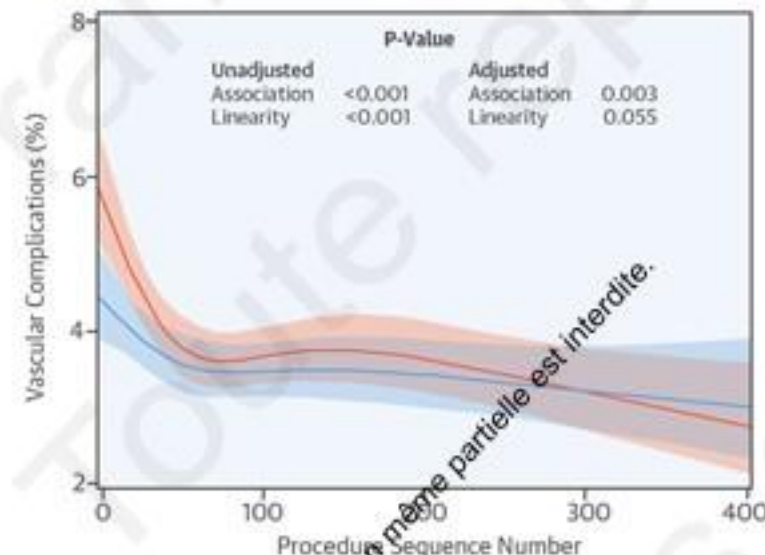
- Complications vasculaires = Voie d'abord +++
- Dissections occlusives et Echec du système de fermeture
- Impact pronostic +++
- Améliorations des pratiques sur les résultats récents mais encore loin de la perfection.
- Patients à risque. Femme ++++ Agées +++ Petit Poids

- Augmentation de l'activité
- Courbe Apprentissage
- Amélioration du profil matériel
- Choix du système de fermeture



- Proglide Vs Prostar 4 ou 2 XL
- 944 patients
- Learning curve > Proglide
- Risque de saignement > Prostar
- Risque d'occlusion > Proglide

B. Vascular

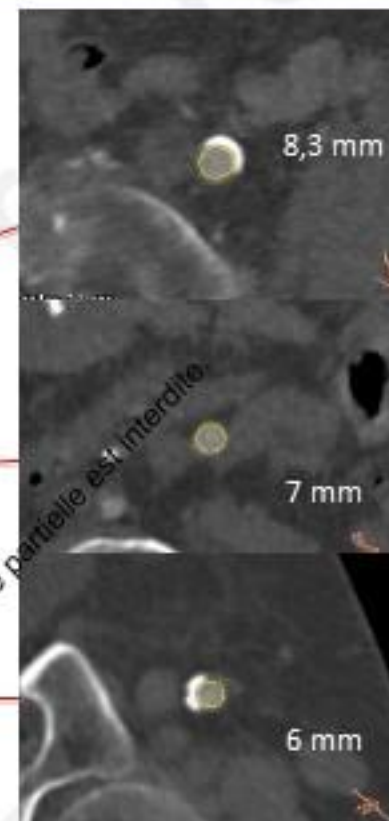
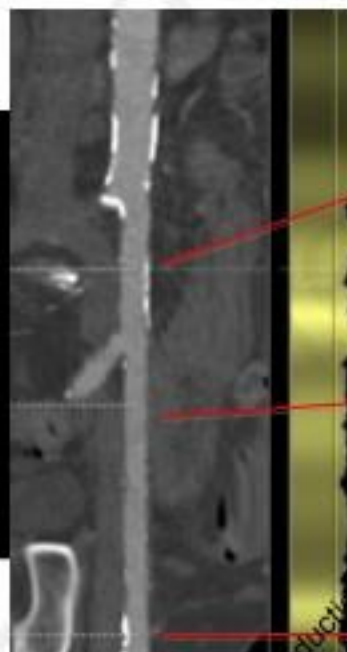
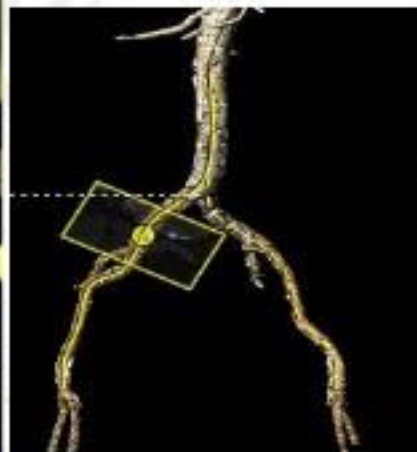
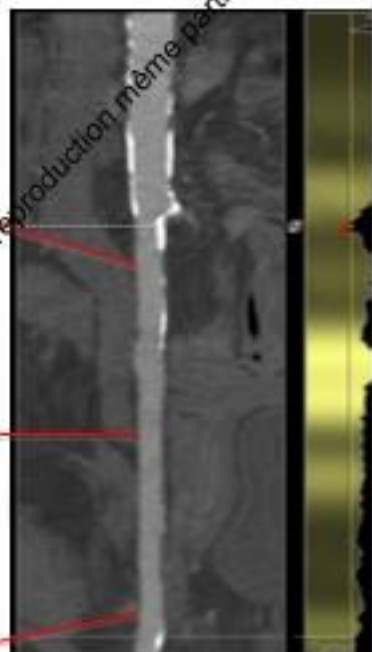
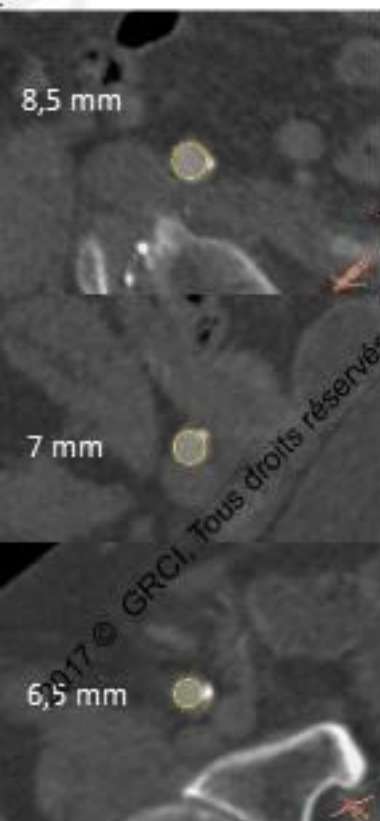


Carroll et al ACC/STS TVT registry JACC 2017
Barbash et al European Heart journal 2015
Barbanti et al Eurointervention 2013

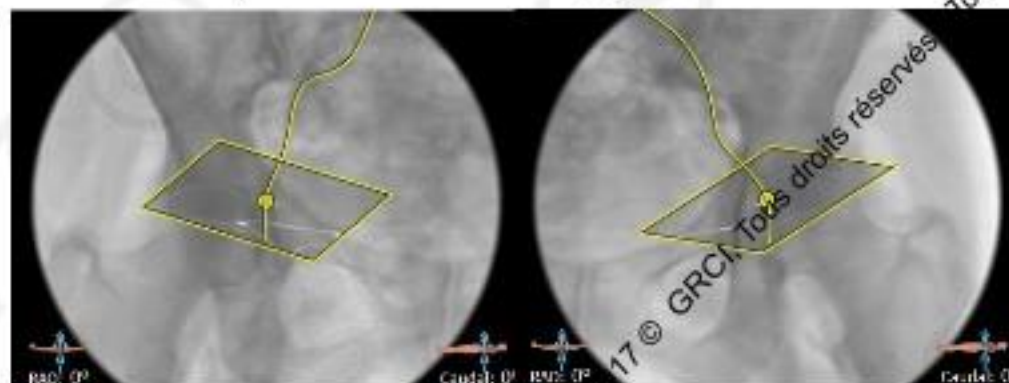
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Prévention= préparation optimale

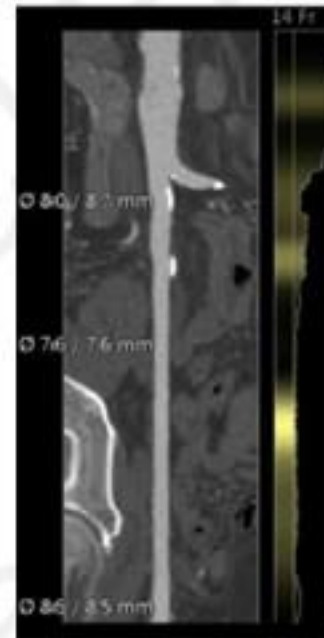
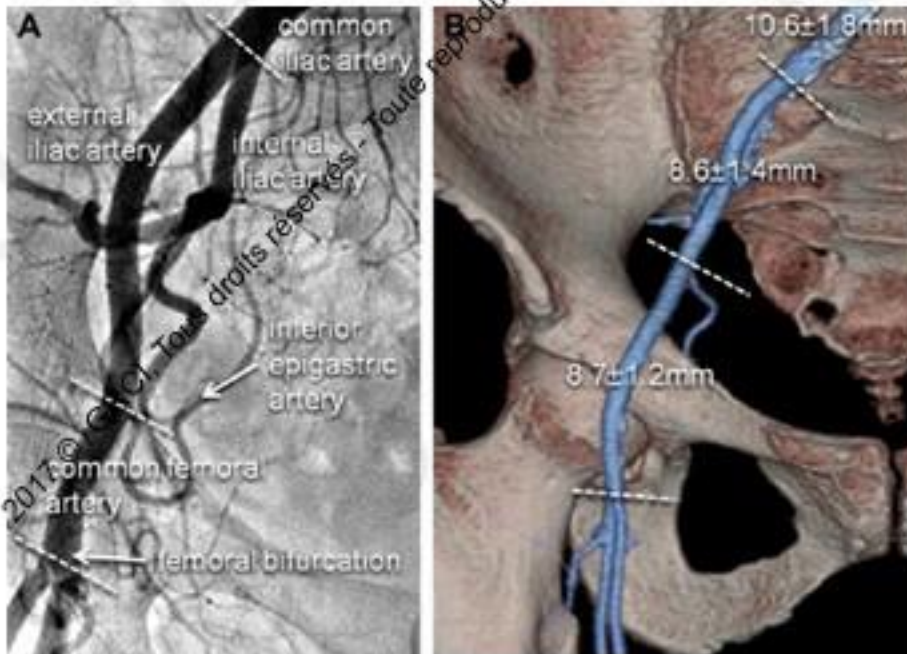
- 1) Analyse du scanner +++++: Choix voie d'abord
- 2) Imagerie précise lors de la ponction:
Angiographie et/ou Doppler
- 3) Respect méthodique des étapes de l'abord vasculaire. (1 seul Abord Fémoral ?)
- 4) Courbe d'apprentissage+++++

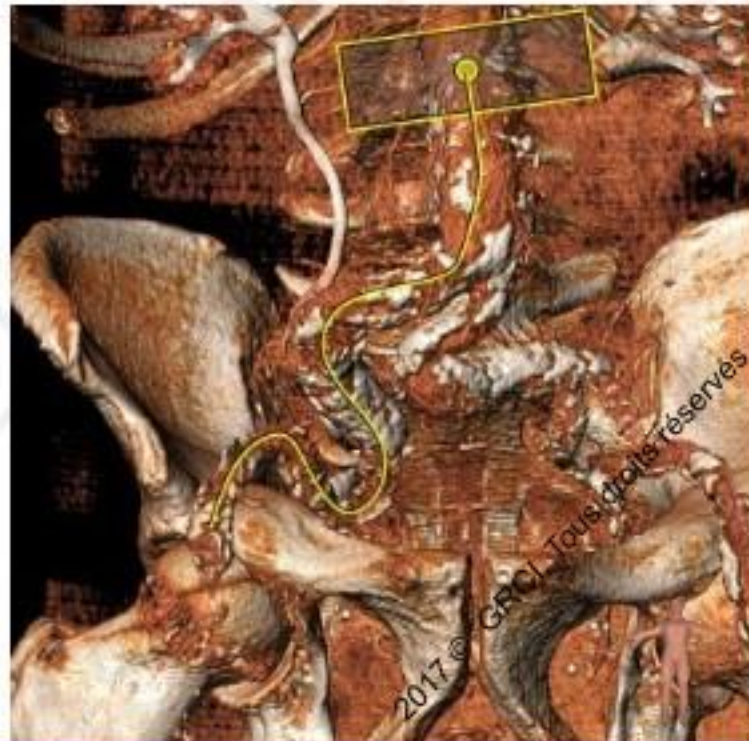
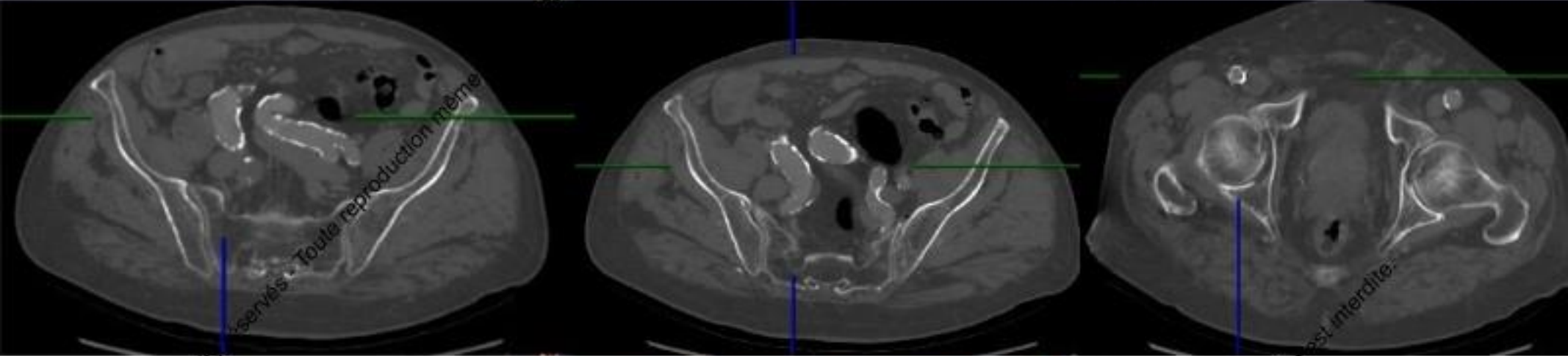


Analyse avec logiciel dédié



Bon candidat TF





2017 © GRCI, Tous droits réservés

2017 © GRCI, Tous droits réservés

Toute reproduction même partielle est interdite.

Table I. Iliac morphology score

Variable	Absent = 0	Mild = 1	Moderate = 2	Severe = 3
Calcification	None	<25% vessel length	25–50% vessel length	>50% vessel length or any circumferential point
Minimum diameter (mm)	>7.1	6.4 < x ≤ 7.1	5.5 < x ≤ 6.4	≤5.5

Table II. Patient risk score

Variable	0	1	2	3
Calcification	None	<25% vessel length	25–50% vessel length	>50% vessel length or any circumferential point
Minimum diameter (mm)	>7.1	6.4 < x ≤ 7.1	5.5 < x ≤ 6.4	≤5.5
Age (yrs)	≤78	78 < x ≤ 83	83 < x ≤ 86	>86
Gender	Male	Female		

IMS >5 PRS > 7 associé à des complications vasculaires et saignements majeurs VARC-2



Fig. 3. Iliac artery tortuosity index.^a Index developed by the Society for Vascular Surgery. Determined by the ratio of the geometric length of the artery (line A) and the flow centerline distance (line B). Line C is the flow centerline distance of the common iliac artery. Line B is the geometric length of the common iliac artery.

Table IX. Univariate and multivariate analysis of factors predicting VARC-2 major complications

Variable	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	Univariate P value	Multivariate P value	Odds ratio	95% CI
Gender	0.053	0.097	0.06	0.002–1.67
BMI	0.055	0.815	0.16	0.612–1.08
Sheath size (mm)	0.053	0.937	1.11	0.074–16.8
SFAR	0.001	0.778	0.52	0.001–31.7
SEIAR	0.001	0.718	2.9	0.001–16.5
Femoral artery diameter	0.001	0.445	0.179	0.002–14.80
Femoral artery area	0.001	0.039	1.25	1.01–1.58
Iliac Morphology Score	0.005	0.03	4	1.14–14.0
Iliac calcification	0.002			
Iliac diameter	0.002			

Analyse du scanner: conclusion

- Analyse des diamètres:
 - 5 mm incompatible avec les dispositifs actuels
- Analyse des calcifications:
 - Zone de ponction: Calcifications antérieures
 - Trajet fémoro-iliaque: Calcifications circonférentielles
- Analyse tortuosités (cause d'échecs systèmes de fermetures)
- Proposer un abord alternatif

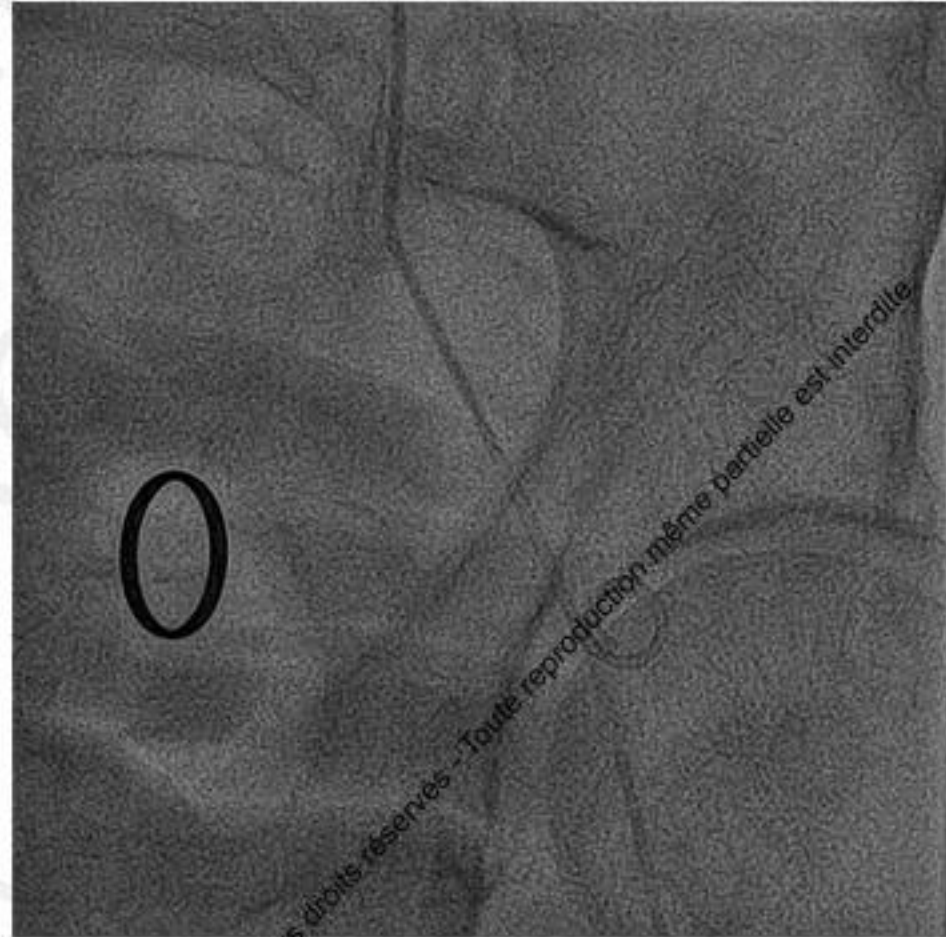
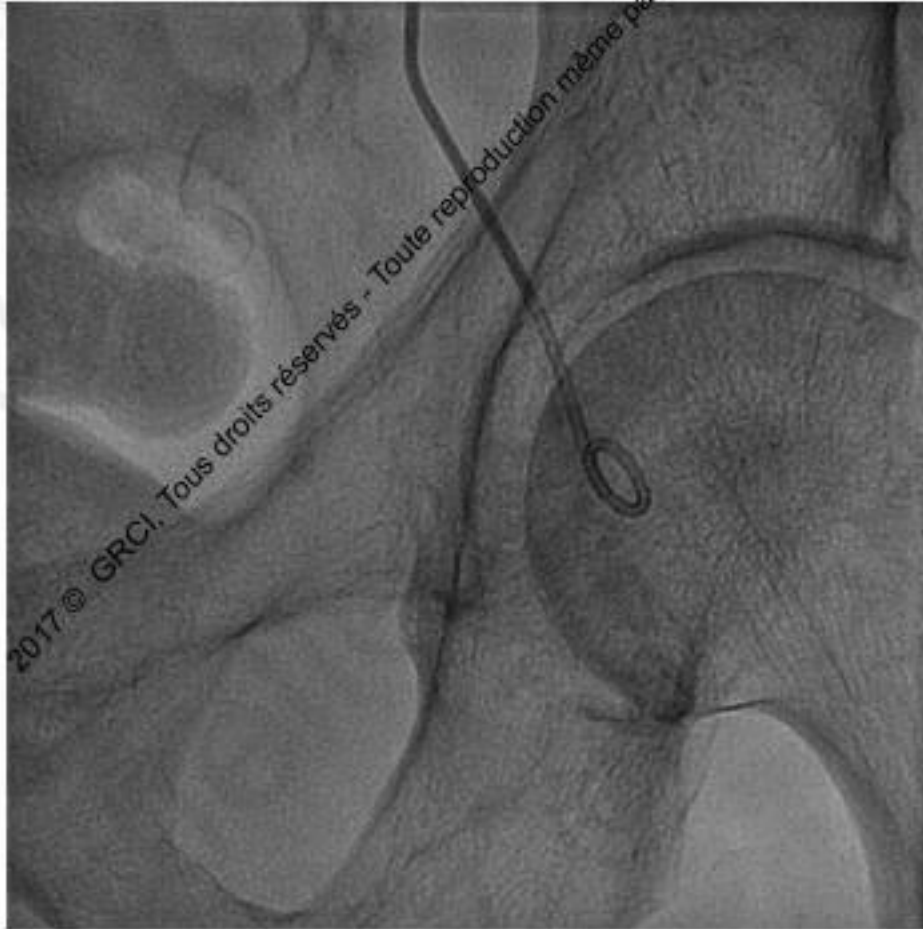
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Prévention: La ponction avec imagerie

- La ligne EIAS et symphyse pubienne n'est plus le bon repère anatomique pour ponction TAVI.
 - Abdomen pléthorique
 - « descente du pli inguinal »
- Ponction de l'artère fémorale doit être précise +++
 - Sous le ligament inguinal
 - >1 cm au dessus de la bifurcation FC/FS
 - Au centre de la paroi antérieure de l'artère
 - Eviter les ponctions latérales
 - Eviter les ponctions tangentielle <45°

La ponction: 2 méthodes d'imagerie:

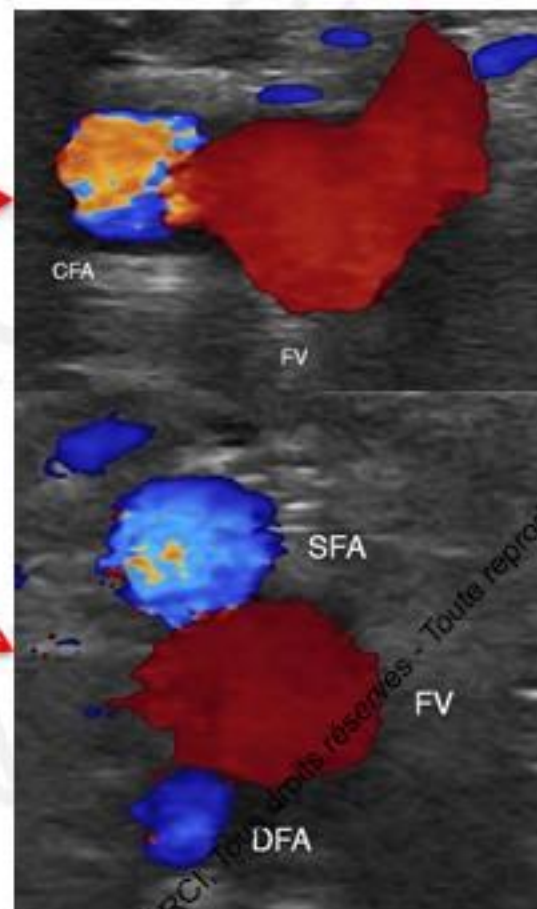
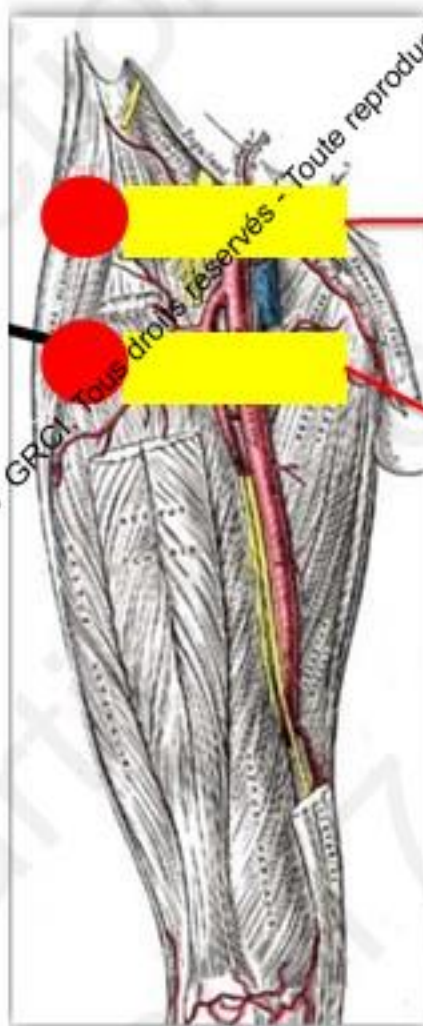
- 1) Cross-over puis artériographie en début de procédure.
 - Confirmer « de visu » les données du scanner (calcifications++)
 - Permet de réaliser un « training cross-over »
 - Image de référence avec Bifurcation FS/FP (en cas de dissection occlusive fin de procédure).
 - la Pigtail au niveau de la zone de ponction permet une ponction centrale.
 - Aide du DSA roadmap



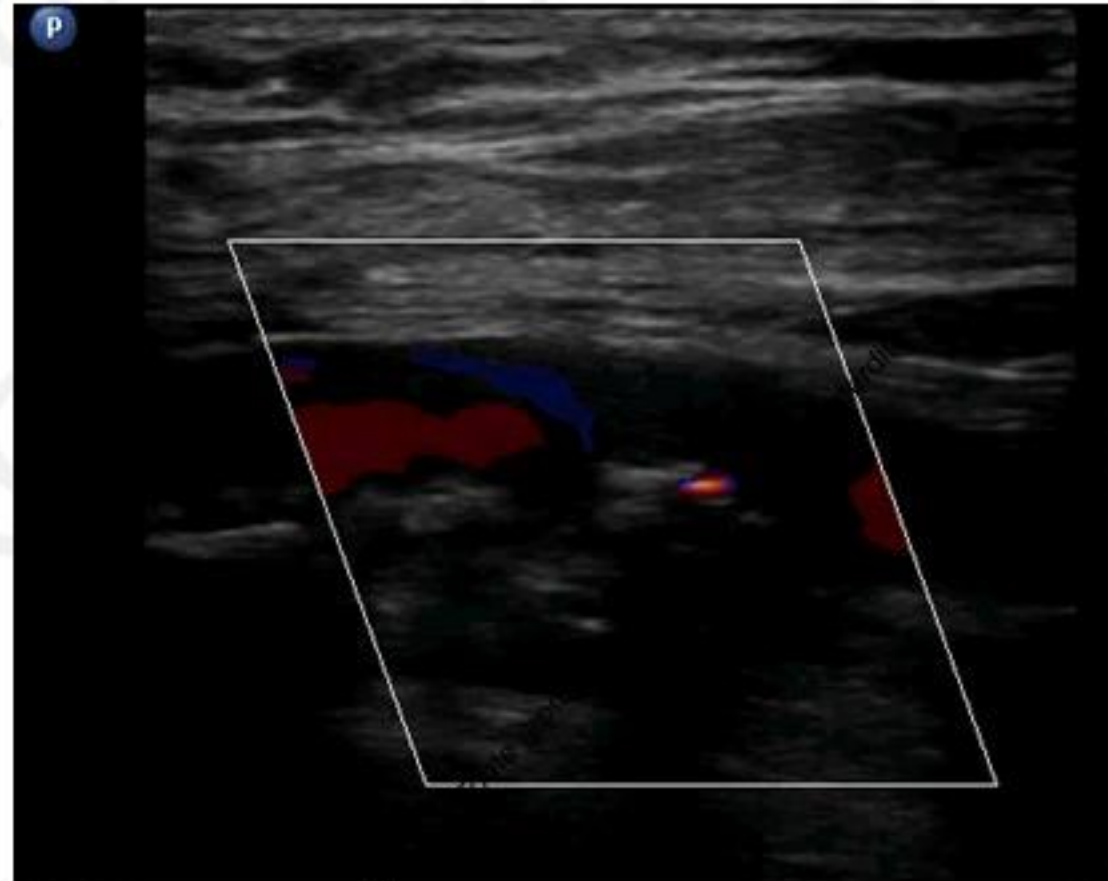
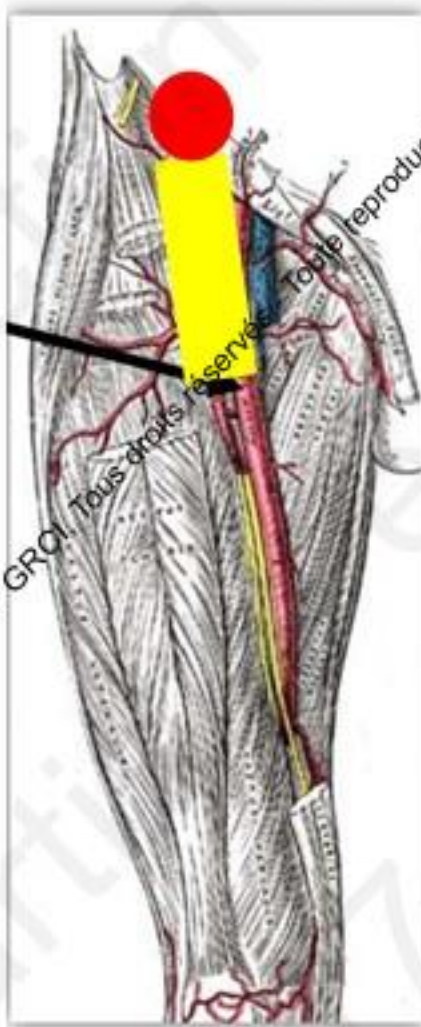
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2) Ponction sous Echo Doppler:

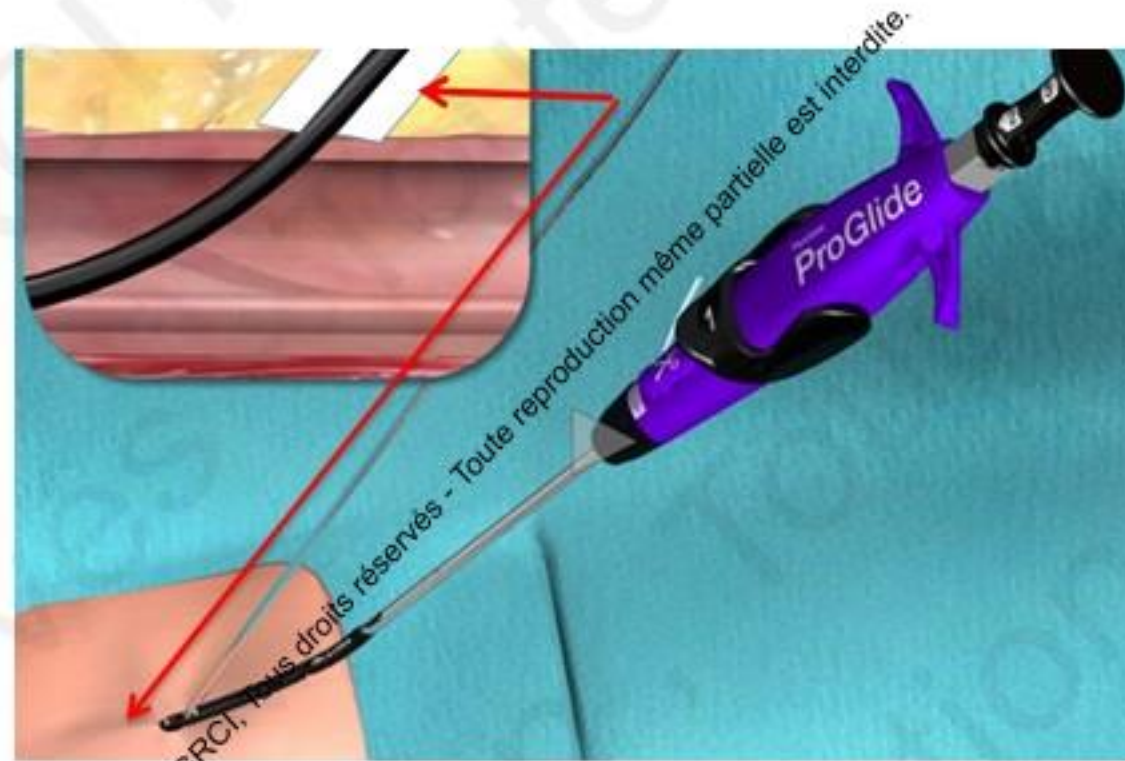


Courbe d'apprentissage: Ponction souvent plus basse qu'attendue sur des repères Angio

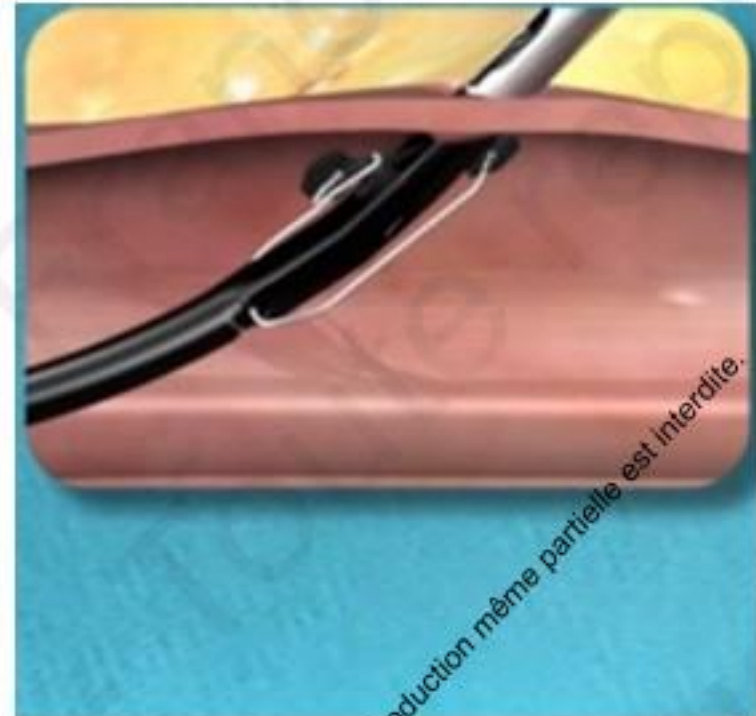
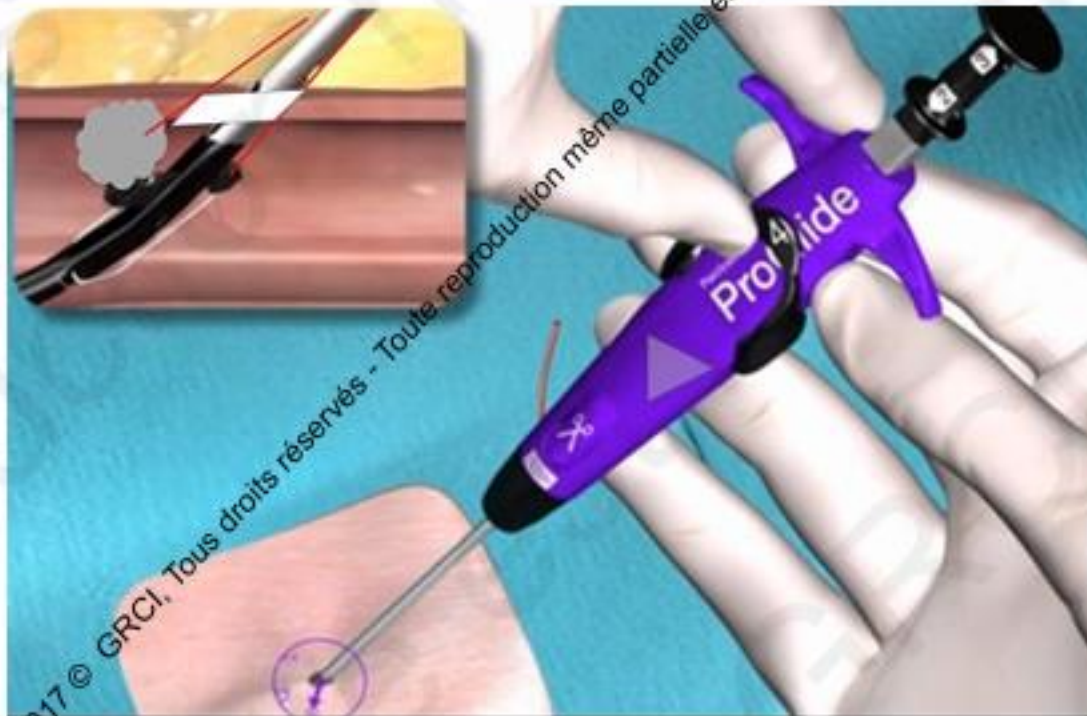


Respect méthodiques des étapes de l'abord = Le « Pré-closing »

- **1) Tunnelisation**
- Evite le trapping de tissus entre Nœud et Artère
- Facilite la compression
- Permet la descente d'une tirette avec un Lack



2017 © GRCI, tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.



- **Pose du système de fermeture très méthodique.**
 - Ouverture des ancres à l'arrêt du reflux.
 - Rotation ou retrait du système de quelques degrés en cas d'échec de sortie aiguille: Calcification antérieure ?
 - Identification claire du premier fil de suture.

Choix Introducteurs//Choix dispositifs

	Inner Profile (Fr)	Diamètre Externe (mm)
Cook Medical	18	7,2
St Jude	18	6,8
Esheath	16	6,6
Esheath	18	7,2
Gore Medical	16	6,2
Gore Medical	18	6,8
Gore Medical	20	7,2
Terumo	18	4,7/7



CoreValve [®]	Evolut [®] R
with 18Fr Cook Sheath	with 18Fr Equivalent InLine [®] Sheath
18Fr	18Fr
22 Fr (OO)	True 18Fr (OO)

≥ 5 mm

SAPIEN 3	25 mm	26 mm	29 mm
Introducer size (Inner Lumen)	14F	14F	16F
Minimum Lumen diameter	5,5 mm	5,5 mm	6,0 mm

Portico	Diamètre Minimal	Diamètre Sheathless ?
23/25	6 mm	5 mm ?
27/29	6,5 mm	5,5 mm ?

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

▪ **Montée de l'introducteur**

- Sur guide Stiff +++ (Extra/Super/Lunderqvist)
- S'assurer de la solidarité dilatateur/Introducteur

▪ **Retrait de l'introducteur**

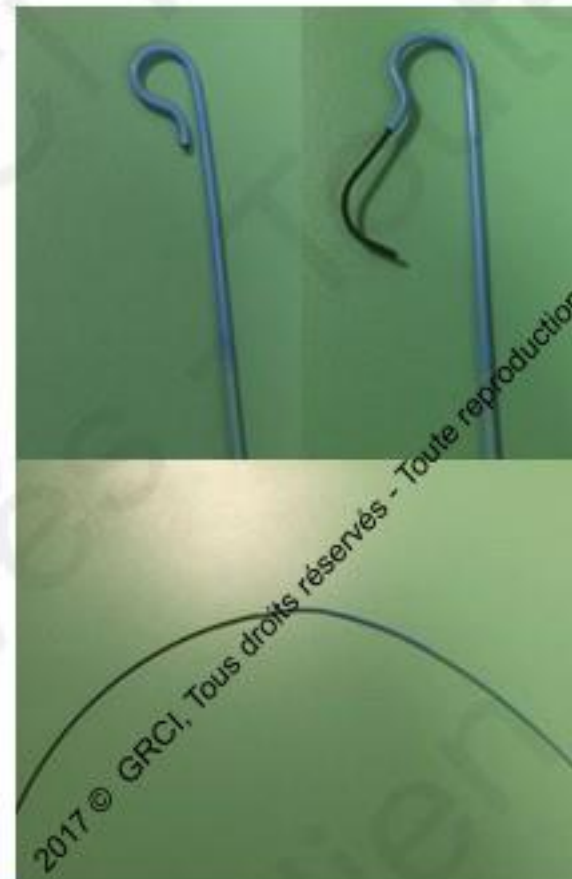
- Sur guide 0,035
- Après Cross-Over (facultatif pour certains//Abord Radial)
- Avec DILATATEUR en place (SAPIEN 3 +++)
- Conserver votre guide « vraie lumière » tant que le résultat n'est pas au minimum acceptable.

Gestion des complications: Le matériel présent en salle

- Sondes Cross Over
- Guides
- Introduceurs dédiés
- Ballons
- Stents (Auto/Ballon Expandable-Couvert)
- Thrombectomie

Le Matériel: les sondes de cross-over

- Pigtail Catheter++++
- UltraFlow +++++
- JR catheter
- IMA Catheter
- Cobra (Terumo 4 Fr)



Le Matériel: les guides

- Starter 0.035 180 cm ou 260 cm
- GUIDEWIRE Standard angle Terumo 0.035'' 260 cm
- GLIDEWIRE Stiff Shaft angle Terumo 0.035'' 260 cm
- Plywire 0,018' 400 cm

Radifocus® Guidewire M Stiff type - Guidewire



2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

- Destination TERUMO 5Fr à 8 Fr 45 cm/ 90 cm Droit ou courbe MP
- Balkin (8Fr) ou Ansel CheckFlow (6-7 Fr) Cook

Cann type	Inner diameter	Length	Hydrophilic coating length	Distal cross	Valve	Part reference
	5Fr/0.027"/1.9mm	45cm	5cm	Straight	CCV	GPFD01C45
	5Fr/0.027"/1.9mm	45cm	5cm	Hockeystick	CCV	GPFD41C45
	5Fr/0.027"/1.9mm	45cm	5cm	Multipurpose	CCV	GPFDMP1C45
	5Fr/0.027"/1.9mm	45cm	5cm	RBC	CCV	GPFDRC1C45
	5Fr/0.027"/1.9mm	45cm	5cm	LMA	CCV	GPFDLM1C45
	6Fr/0.037"/1.1mm	45cm	5cm	Straight	CCV	GR01
	6Fr/0.037"/1.1mm	45cm	5cm	Hockeystick	CCV	GR02
	6Fr/0.037"/1.1mm	45cm	5cm	Multipurpose	CCV	GR03
	6Fr/0.037"/1.1mm	45cm	5cm	RBC	CCV	GR04
	6Fr/0.037"/1.1mm	45cm	5cm	LMA	CCV	GR05
	7Fr/0.100"/2.5mm	45cm	5cm	Straight	CCV	GR06
	7Fr/0.100"/2.5mm	45cm	5cm	Hockeystick	CCV	GR07
	7Fr/0.100"/2.5mm	45cm	5cm	Multipurpose	CCV	GR08
	7Fr/0.100"/2.5mm	45cm	5cm	RBC	CCV	GR09
	7Fr/0.100"/2.5mm	45cm	5cm	LMA	CCV	GR10
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	CCV	SA-8401
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	CCV	SP01
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	CCV	SP02
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	CCV	SA-8402
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	TBM	GPFD11T808
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Multipurpose	TBM	GPFDMP1T808
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	CCV	GPFD11C308
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Multipurpose	CCV	GPFDMP1C308
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	TBM	RS01
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Multipurpose	TBM	RS02
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	CCV	RS03
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Multipurpose	CCV	RS04
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	TBM	RS05
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Multipurpose	TBM	RS06
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	CCV	RS07
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Multipurpose	CCV	RS08
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	TBM	SA-8403
	8Fr/0.114"/2.9mm	45cm	20cm	Straight	TBM	SA-8404



2017 © GRCI. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

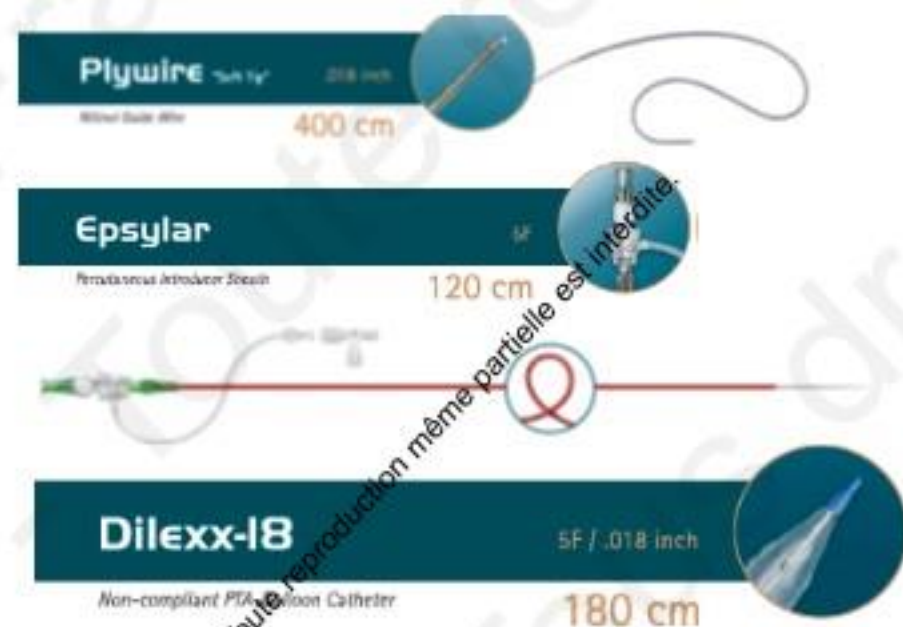
Les ballons/Les stents

- **Les stents couverts auto-expandables Nitinol:**
 - Résistance aux contraintes de flexion et compression
 - Stents résistants aux kinking et fracture.
 - Le plus court possible
 - Choix du diamètre + 1mm, + 2mm si calcifications
- **Stents couverts sur ballon habituellement évité sur Scarpa**
- **Stents Auto-expandable non couverts: TTT Dissection antérograde +++**
- **Connaitre:**
 - Taille de l'introducteur
 - longueur du shaft
 - Type de guide adapté à la lumière du ballon/stent
 - Diamètre/longueur



Angioplastie fémorale par voie radiale: Le kit Optimed

- Avoir le bon matériel:
 - Introduceurs longs >120 cm ++++
 - Ballons avec shaft long > 150 cm
 - Guide > 300 cm (>2X longueur Shaft)
- Stents non couverts Shaft 180 cm 10 mm
- Pas de stents Couverts avec shaft >120 cm



sinus-SuperFlex-518

Application/stock systeme / application application device	Stent Länge stent length	Ø / mm	Ø / mm	Ø / mm	Ø / mm	Ø / mm
7 / cm	mm	6	7	8	9	10
5F / 100	60	6606-5040	6607-5040	6608-5040	6609-5040	6610-5040
	80	6606-5080	6607-5080	6608-5080	6609-5080	6610-5080
	80	6606-5080	6607-5080	6608-5080	6609-5080	6610-5080

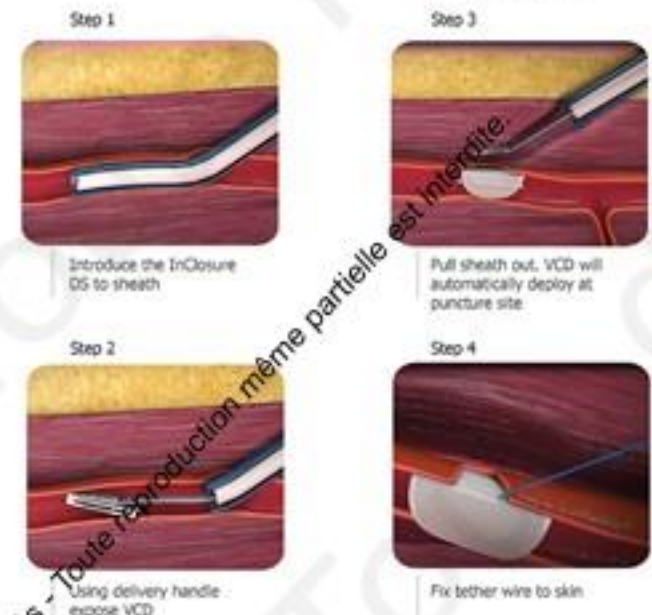
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

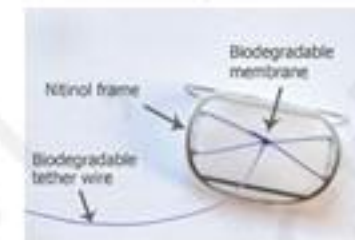
Futurs systèmes de fermeture:



- Système dédié pour fermer 10 – 25 Fr
- En cours de CE Mark



PerQseal



2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Gestion des complications vasculaires

- Diagnostic clinique
 - Saignement actif au point de ponction / Instabilité hémodynamique.
 - Signe d'ischémie aigue/Douleur Membre inférieur.
 - Douleur lombaire (Ponction haute +++ = HRP)
- Hemoccue en salle de cathétérisme
- Conserver votre Guide « Vraie Lumière » +++
- Artériographie systématique:
 - Images soustraite +++
 - Incidence oblique ++++ (PTH)
 - Débit et Volume adapté
 - Imagerie + situation = identification rapide du pb



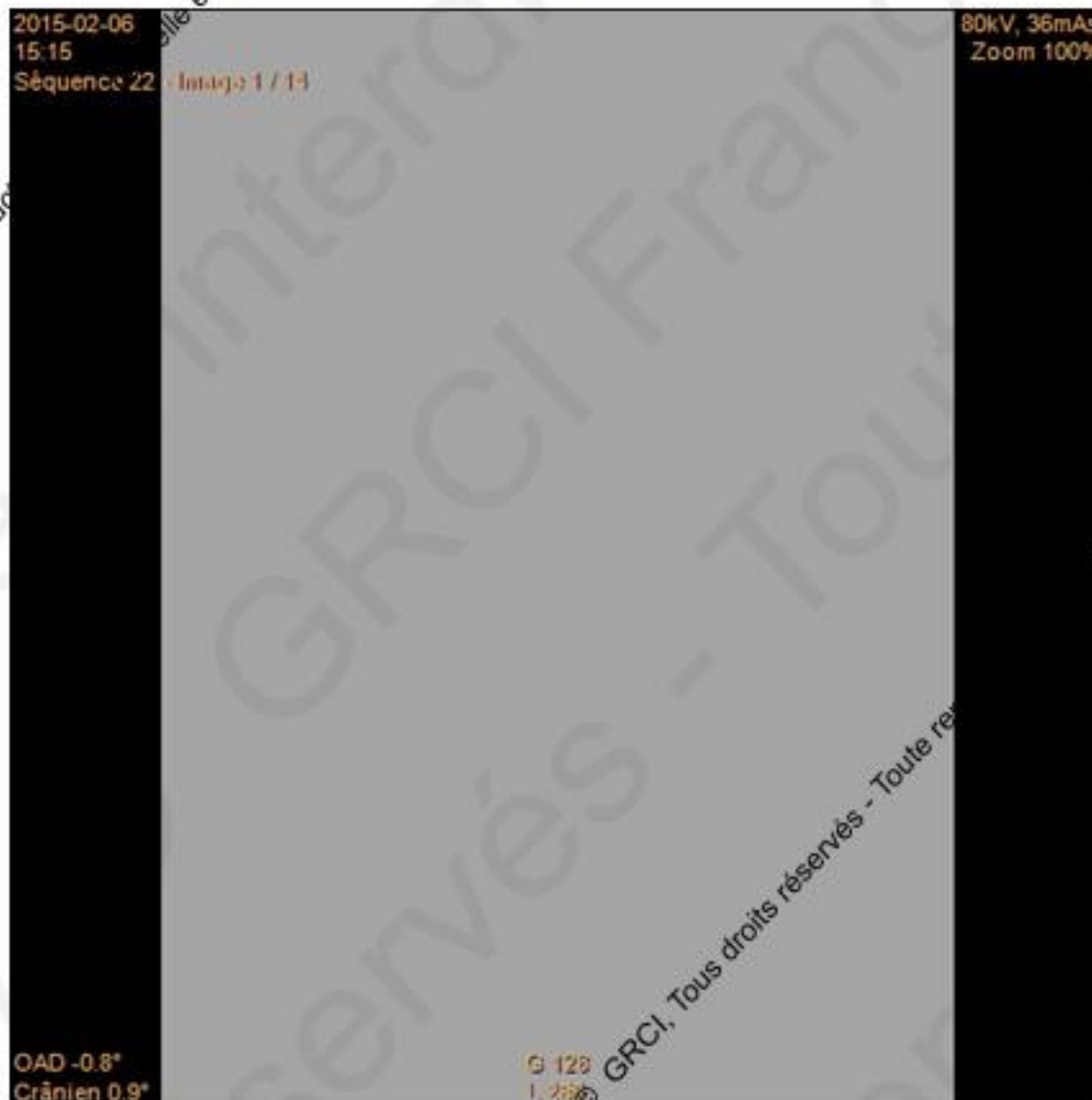
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Cas clinique 1: Echec du système de fermeture:

- Le plus fréquent en pratique courante
- Vaisseau de petite taille < 6 mm.
- Ponction calcification antérieure // Ponction latérale
- Ancrage sur un nodule calcaire
- Tunnelisation insuffisante :
 - Trapping tissus Sous-Cutané
 - Descente imparfaite des Nœuds

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.





Cas N° 1: Conclusion

- Complication classique
- Facilement gérable si ponction à distance de la bifurcation FS/FP.
- Pas de stenting systématique++++:
 - Compression Manuelle parfois suffisante++++ (Protamine+/-)
 - 3^{ème} Proglide (avantage guide en place).
 - Angioseal 6Fr ou 8 Fr (efficace mais retrait du guide rétrograde obligatoire).
 - Inflation d'un ballon si non descente du Nœud pour plaquer l'artère au nœud

Cas N° 2: Occlusion de la fémorale à la bifurcation



2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Cas N° 2: Occlusion de la fémorale à la bifurcation

- Occlusion par les Nœuds du système de fermeture: Ballon puis parfois stenting
- Occlusion sur dissection: Ballon ou Stenting
- Thrombus: Thrombectomie // anticoagulant

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Cas N° 3: Rupture Iliaque



2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

2017 © GRCI, Tous droits réservés

...rtielle est interdite.

Conclusion

- Amélioration des pratiques (le point positif).
- Analyse **exhaustive du scanner**: outil majeur dans l'élaboration de la stratégie.
- **Ponction sous imagerie**: Angiographie ou Doppler
- Abord vasculaire méthodique = Pré-Closing.
- Angiographie numérisée **avec soustraction en fin de procédure +++**
- Matériel d'angioplastie périphérique **présent en salle (check-list)**.
- **Back-up chirurgical** organisé en amont.