

# L'ANGIOPLASTIE DE « CTO » STRATEGIE ANTEROGRADE

Hakim Benamer (*ICPS, Massy*)

Antoine Py (*Clinique de l'Europe, Amiens*)

# Conflits d'intérêts

- **Hakim Benamer**
  - Mineurs: Medtronic, Terumo, Abbott
- **Antoine Py**
  - Mineurs: Biosensor

# CAS CLINIQUE

- Homme de 58 ans
- Facteurs de risque: Hérité
- Angor d'effort (Classe III NYHA)
- Ischémie documentée > 15 % en scintigraphie
- Fonction rénale: Cl Creat 95 ml/min/1,72m<sup>2</sup>
- Coronarographie: Occlusion monotronculaire Cx Moyenne
- Décision d'angioplastie après staff

# PROBLEMATIQUE GENERALE

- Nécessité d'une séance dédiée
- Dans un centre disposant de 2 salles de coronarographie
- Binôme souhaitable
- Patient informé consentant et préparé (DAPT)
- Matériel disponible dont boîte à outil de sauvetage
- Stratégie discutée

# STRATEGIE I

- Voie d'abord: Radiale, Fémorale ?
- Taille du désilet: 6F, 7F, 8F ?
- Forme de la sonde: AL (0,75) EBU (3,75/4) ?
- Controlatérale: cathéter guide ou diagnostique ?
- Complexité: JCTO score
- La circonflexe est elle une localisation particulière ?
- Faut il protéger l'IVA ?

# A Comparison of the Transradial and the Transfemoral Approach in Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention

**TABLE I. Baseline Demographics and Procedural Characteristics of Patients in Transradial and Transfemoral Groups**

Variables	Transradial (n = 318)	Transfemoral (n = 150)	P
Age (year ± SD)	65 ± 10	63 ± 11.3	ns
Male (%)	80.8	82.0	ns
Hypertension (%)	58.6	47.4	ns
Diabetes (%)	13	13.6	ns
Hyperlipidemia (%)	93.5	92	ns
Previous MI (%)	48.2	55.3	ns
Previous CABG (%)	2.1	5.0	<0.001
Previous PCI (%)	6.8	12.9	<0.001
Stable angina (%)	91.7	89.2	ns
Unstable angina (%)	8.3	10.7	ns
Stent usage (%)	83.8	76.9	ns
DES usage (%)	46	45.3	ns
Target lesion (%)			
LAD	42.4	36.6	ns
RCA	35.2	38.1	ns
LCX	22	24	ns
Total length of stents used (mm ± SD)	40 ± 25	38 ± 30	ns
No. of vessels treated (%)			
Only CTO	55	53	ns
CTO + 1 VS	37	40	
CTO + 2VS	8	7	
GPIIb/IIIa usage (%)	70.1	58.2	<0.05

## A Comparison of the Transradial and the Transfemoral Approach in Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention

**TABLE II. Procedural Success and In-Hospital Outcomes of Patients in Transradial and Transfemoral Groups**

Variables	Transradial (N = 318)	Transfemoral (N = 150)	P
Procedural success (%)	82	86	0.28
Total fluoroscopy time (min ± SD)	24.49 ± 13.18	24.07 ± 14.12	0.36
Total contrast volume (ml ± SD)	395.54 ± 180.25	406.15 ± 173.98	0.27
Total procedure time (min ± SD)	54.22 ± 25.35	60.23 ± 28.15	0.23
In-hospital MI CK >5 times (%)	3.8	3.5	0.40
In-hospital mortality (%)	0	0.7	ns
Urgent CABG (%)	0.62	0.7	ns
Access site complication (%)	3.5	11.3	<0.001
Large access site hematoma (%)	0	2.6	<0.001

Sudhir Rathore, CCI 73:883–887 (2009)

# Difficulty Score for CTO lesions: J-CTO Score

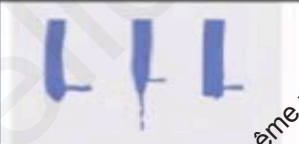




**Table 4** Difficulty Score for CTO Lesions (J-CTO Score): 5 Selected Independent Predictors Identified by the Forward/Backward Procedure

Variables	Odds Ratio (95% CI)	Beta Coefficient	Point
Previously failed lesion	0.39 (0.15–0.97)	0.93	
Blunt stump type	0.32 (0.18–0.55)	1.14	1
Bending	0.34 (0.20–0.58)	1.09	1
Calcification	0.26 (0.15–0.44)	1.35	1
Occlusion length $\geq 20$ mm	0.19 (0.09–0.39)	1.65	1

Sum of each point = J-CTO score.

CI = confidence interval; CTO = chronic total occlusion; J-CTO = Multicenter CTO Registry of Japan.

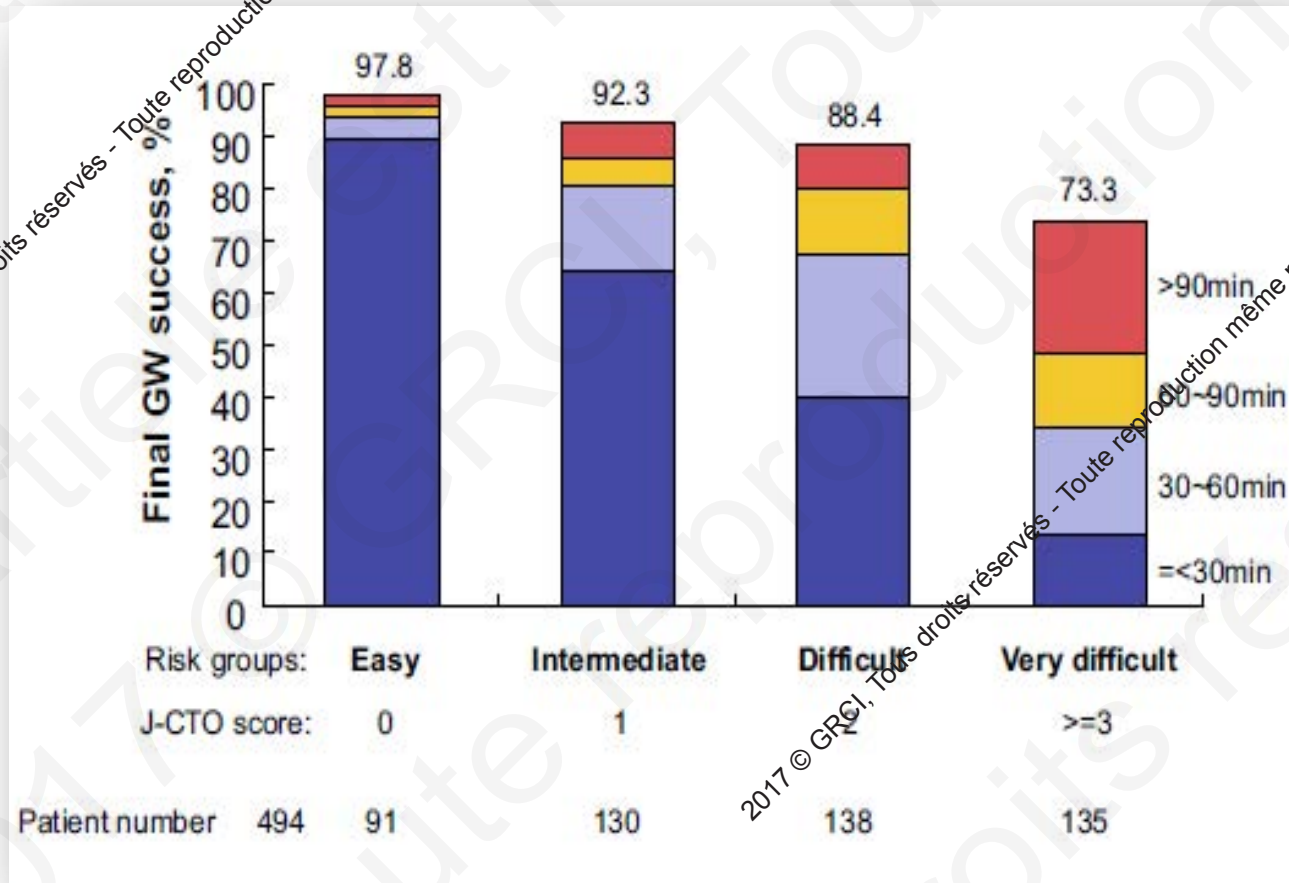


J-CTO Score		
Critères de complexité et définitions		
Forme de l'ostium occlusion		
	Effilée	0
	Absence de moignon	1
Calcification		
	Absence	0
	Présence	1
Angulation de l'artère		
	< 45°	0
	> 45°	1
Longueur de l'occlusion		
	< 20 mm	0
	> 20 mm	1
2 <sup>e</sup> tentative de CTO (reprise)		
Non		0
Oui		1
Synthèse : Score de complexité		Total (pts)
Facile	0	
Intermédiaire	1	
Difficile	2	
Très difficile	≥ 3	

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

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

# Guidewire Crossing < 30 min.



## STRATEGIE II

- Intérêt de la double injection systématique ? OAD cranial et simple, belle qualité d'image (collatérales septales)
- Algorithme hybride pour choisir la stratégie,
- Appréciation moignon d'entrée (ambiguïté), longueur de l'occlusion, qualité des connectantes (septales, épocardiques)



# Expanded Hybrid CTO Crossing Algorithm

Ambiguous proximal cap?

No  
Yes

Major side branch at distal cap or disease at distal target?

Yes

Interventional collateral channel or graft?

Start antegrade

Start retrograde

Lesion length > 20 mm?

Clear proximal cap?

Lesion length > 20 mm?

Yes  
No

Yes  
No

Yes  
No

Good segment for re-entry?

Antegrade Dissection Re-entry (ADR)

True-to-true (TTT)

Retrograde Dissection Re-entry (RDR)

True-to-true (TTT)

BASE (Balloon-Assisted Subintimal Entry)

IVUS or MDCT-guided puncture

- a) Antegrade balloon-assisted RDR (reverse CART)
- b) Mother-and-Child and balloon-assisted RDR
- c) Retrograde balloon-assisted RDR (or CART)
- d) Wire-based RDR (with wires only)

Sequential wires (or WE)

# Expanded Hybrid CTO Crossing Algorithm

Ambiguous proximal cap?

No

Major side branch at distal cap or disease at distal target?

No

**Start antegrade**

Lesion length > 20 mm?

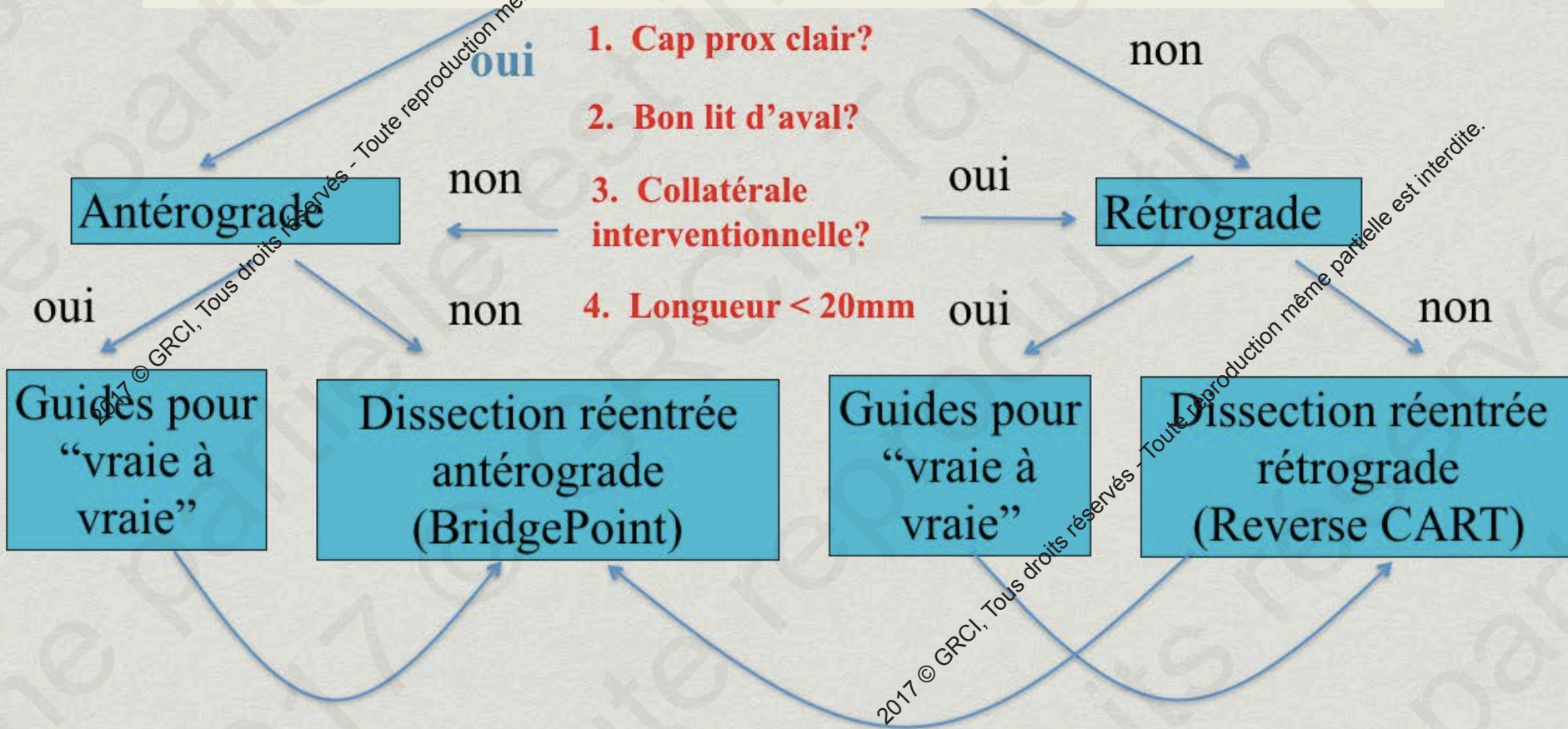
No

**True-to-true (TTT)**

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

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

# L'APPROCHE HYBRIDE : l'algorithme de la désobstruction moderne



## STRATEGIE III

- Abord radial droit 6F et fémoral droit 7F
- Stratégie antérograde décidée (Lumière à lumière)
- Utilisation d'un micro-cathéter 135 cm
- FINECROSS°, CORSAIR°, MI 14°, MICRO 4°, TURNPIKE°....
- Amené par un guide « banal » jusqu'au site occlus

# STRATEGIE IV: Microcatheter

- Intérêt des micro-cathéters:
  - Augmente l'appui,
  - Prévient la flexion et le kinking des guides,
  - Injection distale,
  - Changement de guide,
  - Recentre l'angle d'attaque du guide (CENTERCROSS°).



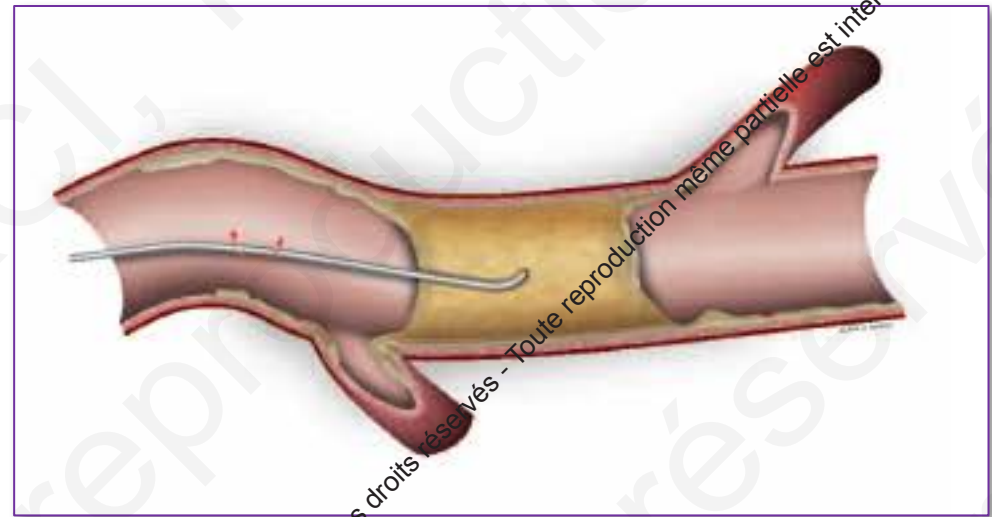
## STRATEGIE V: Fielder XT

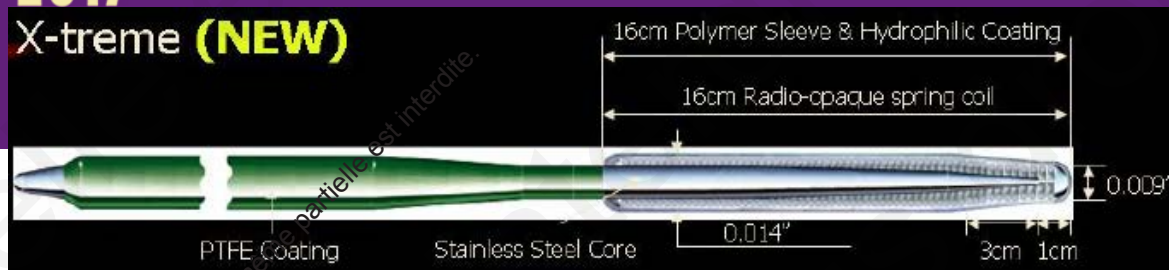
- Guide de première intention: FIELDER XT
- Caractéristiques techniques
- Manipulation en « DRILL (rotation)»: Trajet de lumière à lumière préférentielle mais...
- Reste dans « l'architecture » vasculaire au détriment du pouvoir de pénétration
- Fielder XT: *Guide de 20 secondes ou guide de 20 mn ?*

## FIELDER XT

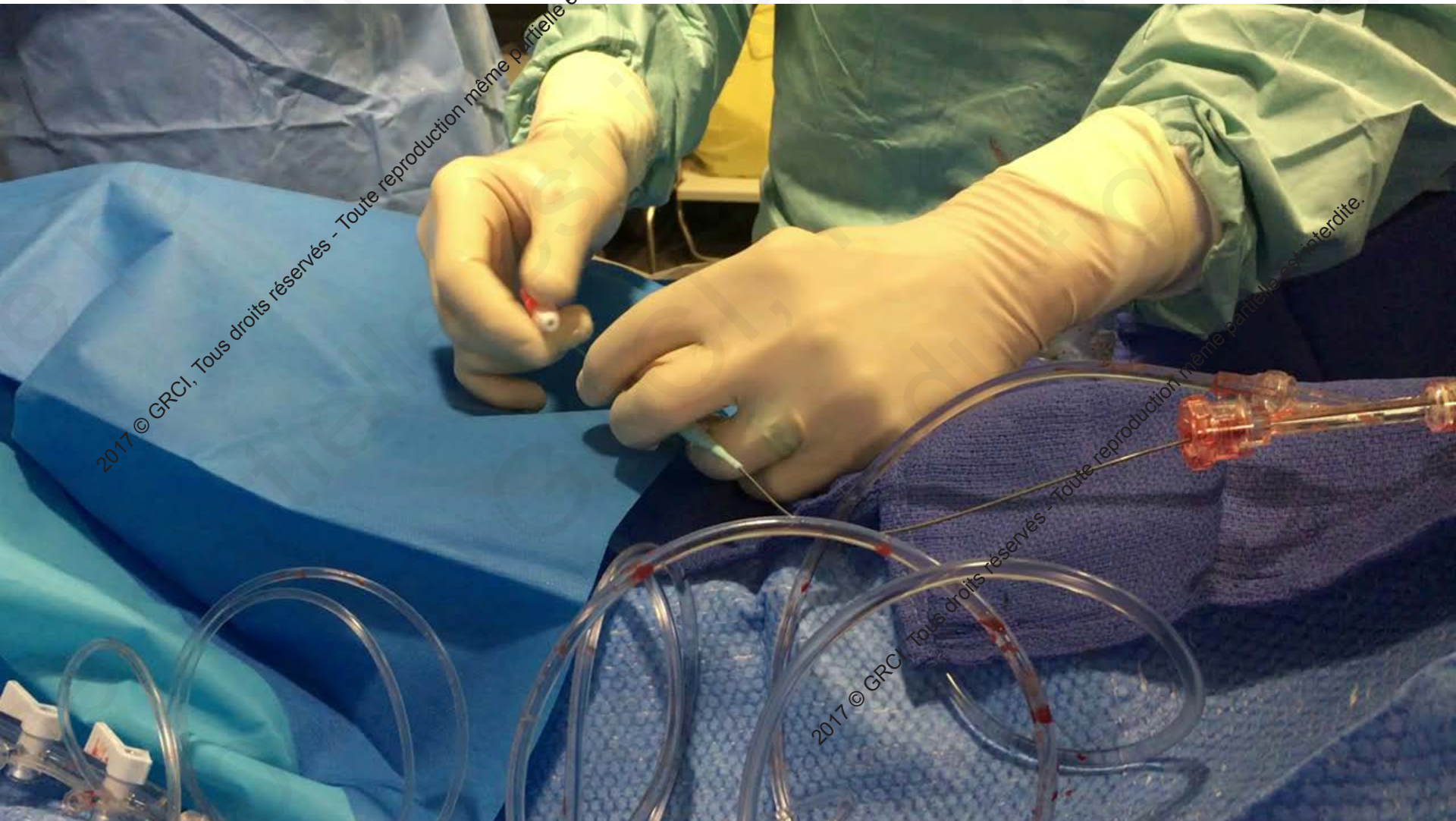
### “Drilling technique”

GW advancement with  
gentle forward  
movements





	Before Fielder XT	After Fielder XT	P
<b>CTO n=</b>	83	83	
<b>Fielder XT use (%)</b>	1.2	80.7	0.000
<b>Second attempt (%)</b>	6.0	7.2	0.38
<b>Procedural duration (min)</b>	110 ± 58	106 ± 51	0.31
<b>Contrast medium volume (cc)</b>	258 ± 137	290 ± 147	0.08
<b>Dissection (%)</b>	24.7	12.2	0.02
<b>Success rate (%)</b>	67.5	84.3	0.005

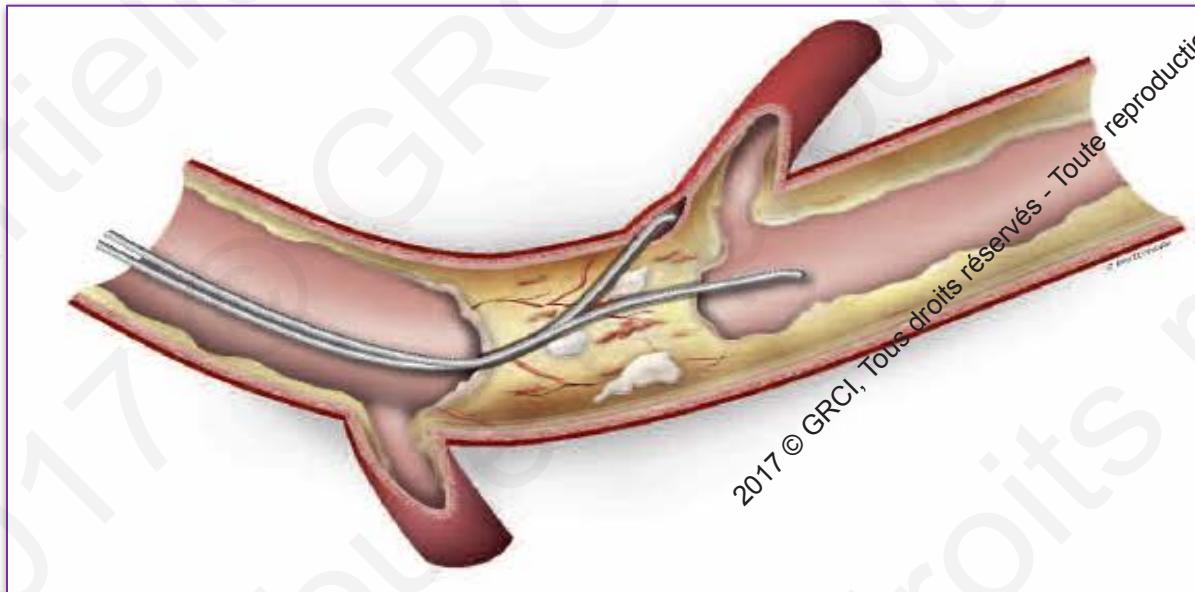


2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

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

# Parallel Wire technique

- Parallel wire (contact wire) technique involves 2 antegrade wires in which the first wire ends up in the false lumen.
- The shaft of second wire remains in contact with the first wire and the tip is deflected to gain entry into the true lumen.



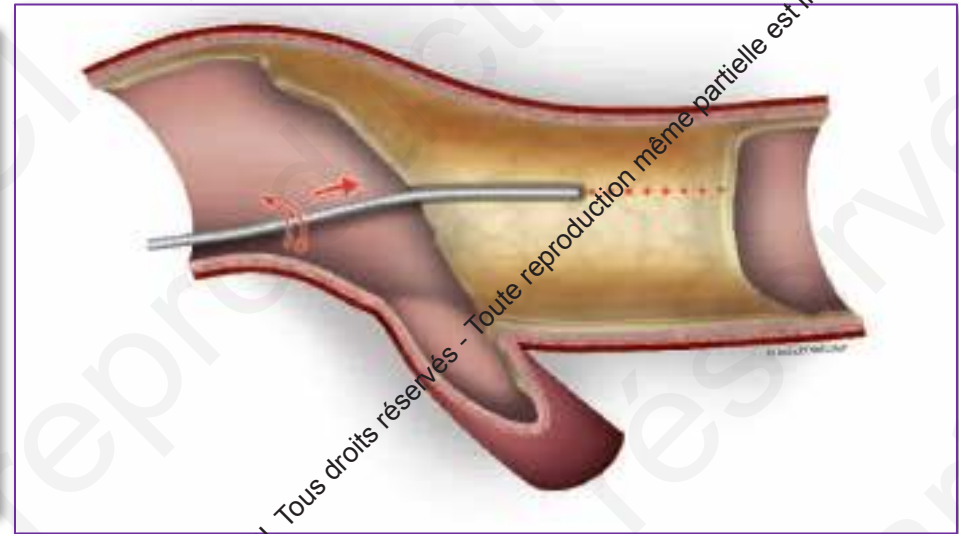
## STRATEGIE VI: GAIA

- Décision de changer de guide: Stratégie de lumière à lumière toujours préférée
- Utilisation de la gamme GAIA ° (1,2 ou 3)
- Caractéristiques techniques avec J préformé
- Manipulation sans DRILL: Contrôle méticuleux de l'angle de pénétration

## GAIA

### **“Penetrating technique”**

Directional control of GW is more precise with small movements pushing the wire through the occlusion aiming at the distal lumen.



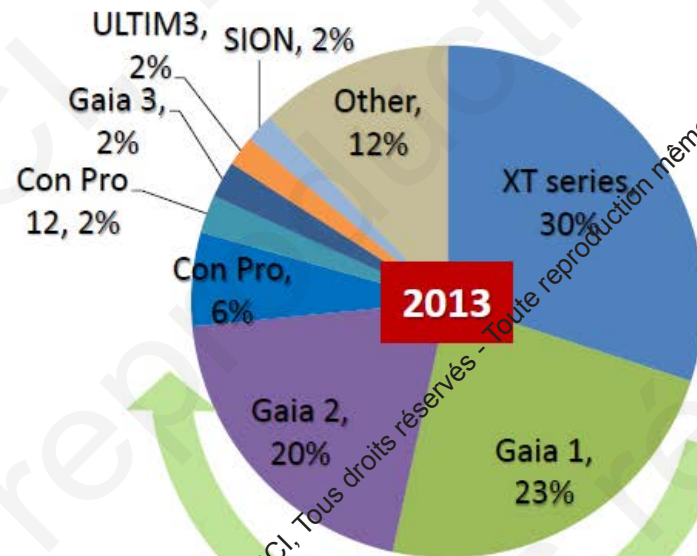
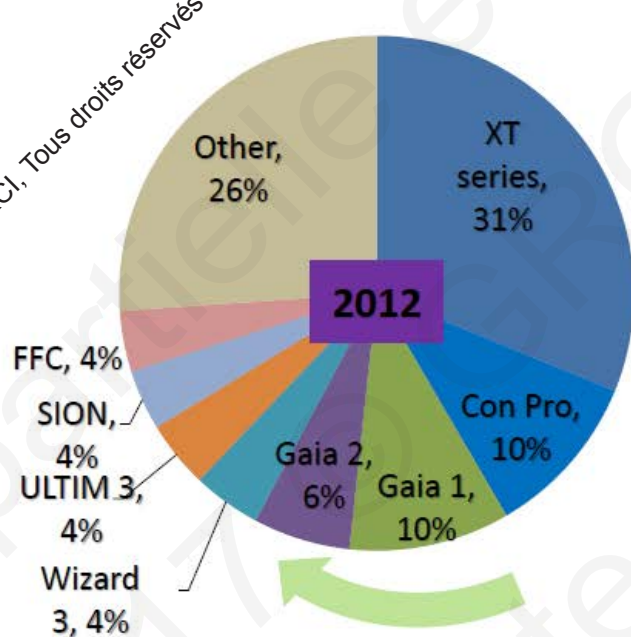
2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.



# CTO crossing Guide wire in 2012-13

## Ante grade Approach

	Total (2201)	2012 (1063)	2013 (1138)	P
Guidewire cross	92.7% (2040)	91.8% (976)	93.5% (1064)	0.1300

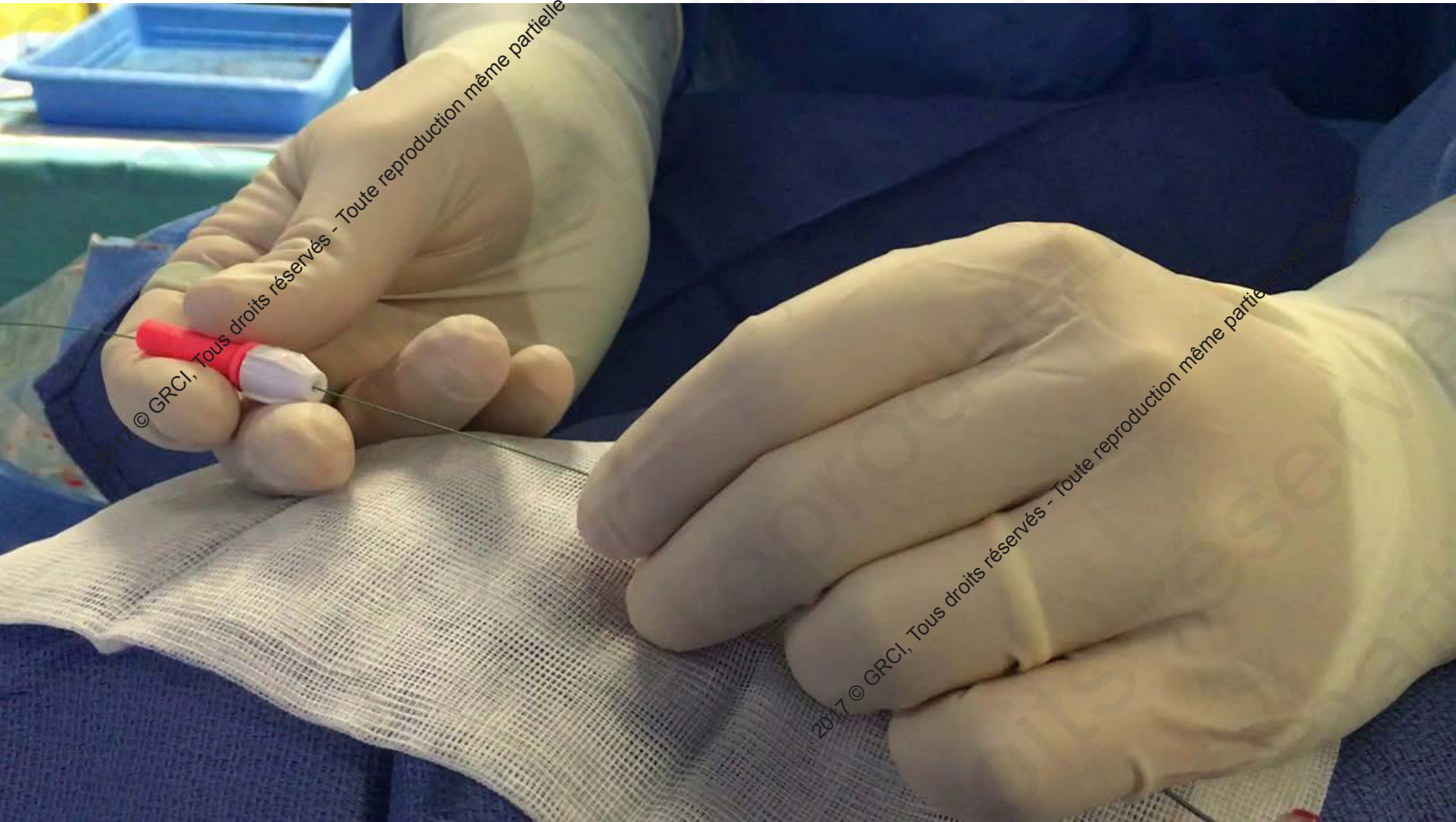


2017 © GRCI. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

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

**Masahisa Yamane MD, F.A.C.C.**  
Saitama Sekishinkai Hospital, Saitama  
St Luke's International Hospital, Tokyo, Japan





## STRATEGIE VII: GAIA

- Le GAIA° garde un contrôle du « torque » malgré l'enchassement dans la cape proximale ou le corps de la CTO
- Attention à la sortie de l'architecture vasculaire

# STRATEGIE VIII

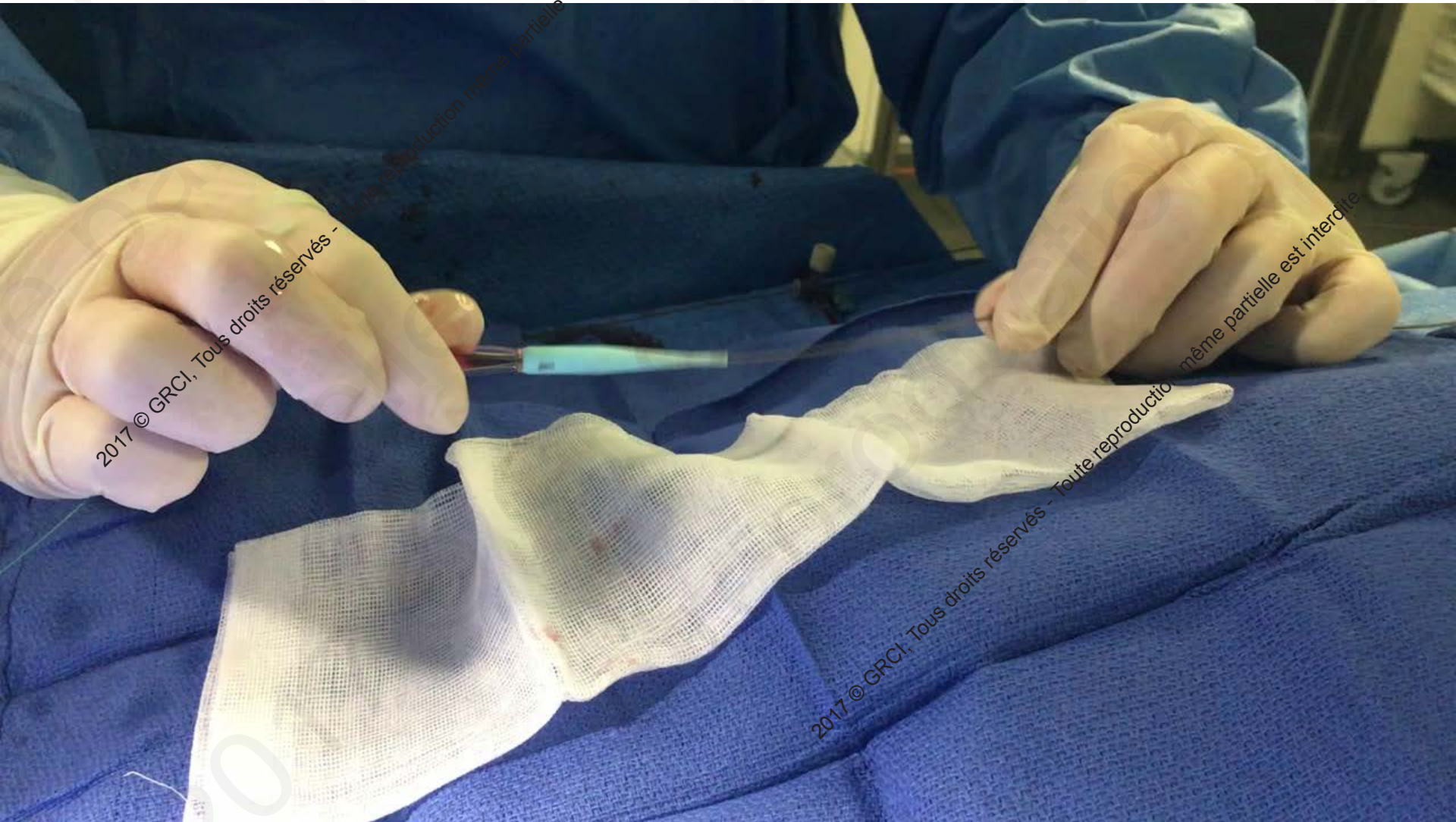
- Caractéristiques histo-pathologiques de la CTO cap proximale dure, corps de l'occlusion avec micro-chenaux, cap distale plus molle
- Autres gammes de guide:
  - MIRACLE °
  - PROGRESS °
  - HORNET °

## STRATEGIE IX

- Le GAIA° reste-t-il dans la lumière ?
- Intérêt de l'injection rétrograde
- Ne pas se contenter d'une seule incidence...
- Le guide est dans la lumière s'il est « moulé » par le contraste sur ses derniers centimètres

# STRATEGIE X

- Manipulation du CORSAIR °
- Pas de vis distal
- DRILL antihoraire à 2 mains rapide ou lent
- Laisser le temps au temps et relâcher les tensions
- D'autres micro-cathéters se « poussent »
- Optimiser l'appui: Intérêt de « l'anchoring ballon



# Optimisation de l'appui

**Catheter guide: Forme**

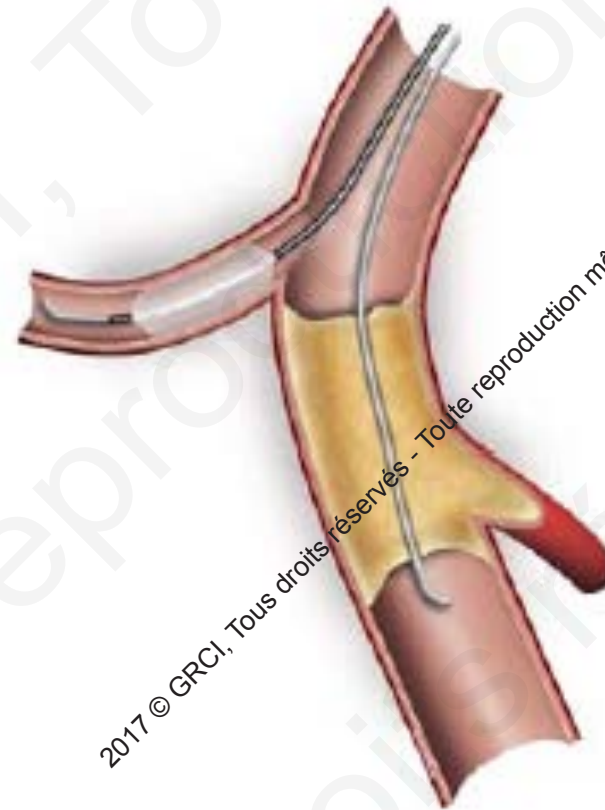
**Catheter guide: Diamètre**

**Anchoring wire**

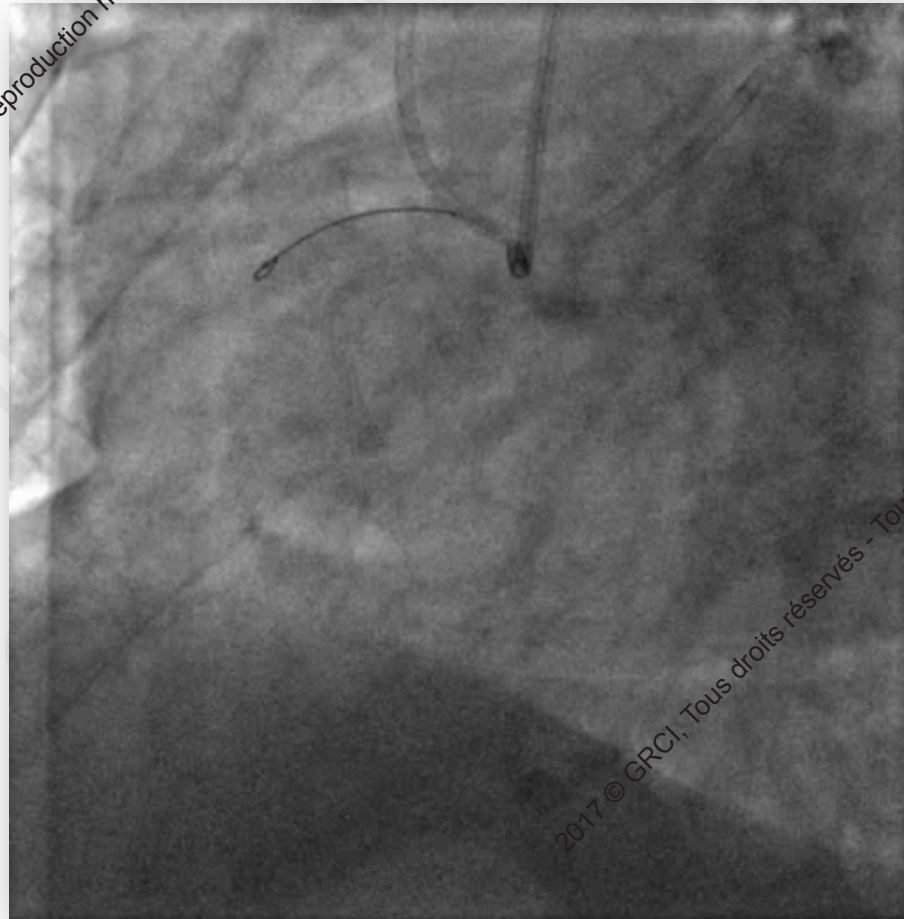
**Anchoring balloon**

**Anchoring stent**

**5 in 6F**



# ANTEGRADE APPROACH

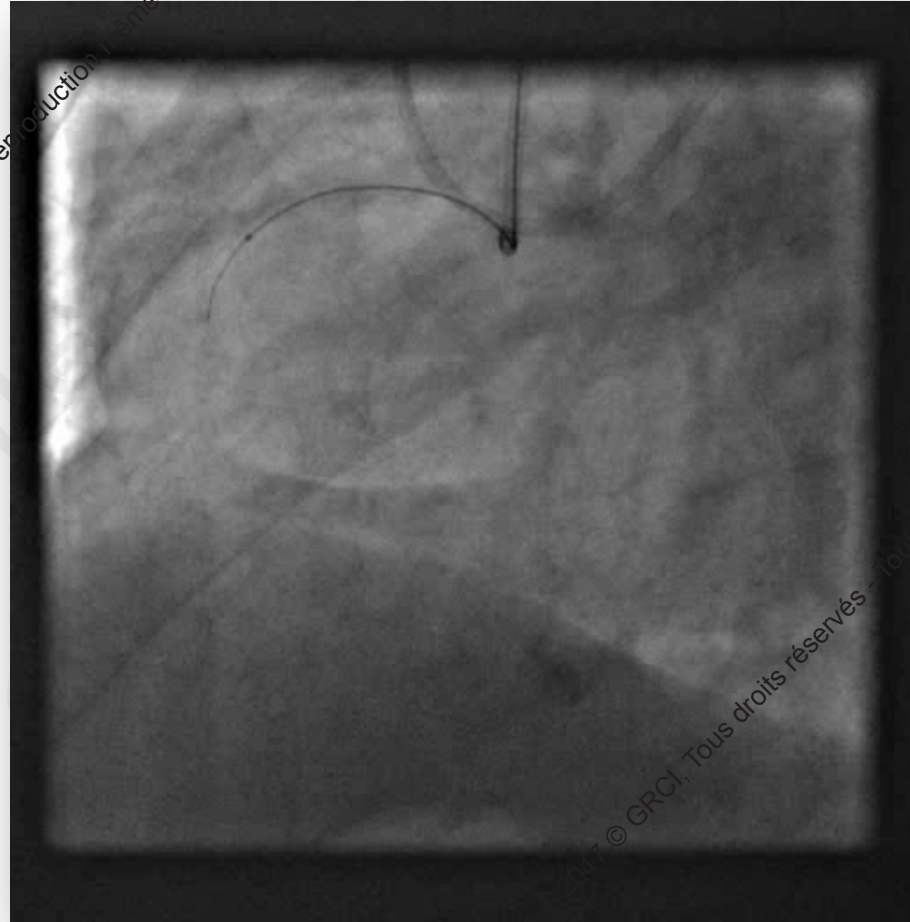


2017 © GRCI, Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

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



Fielder XT  
+ Finecross

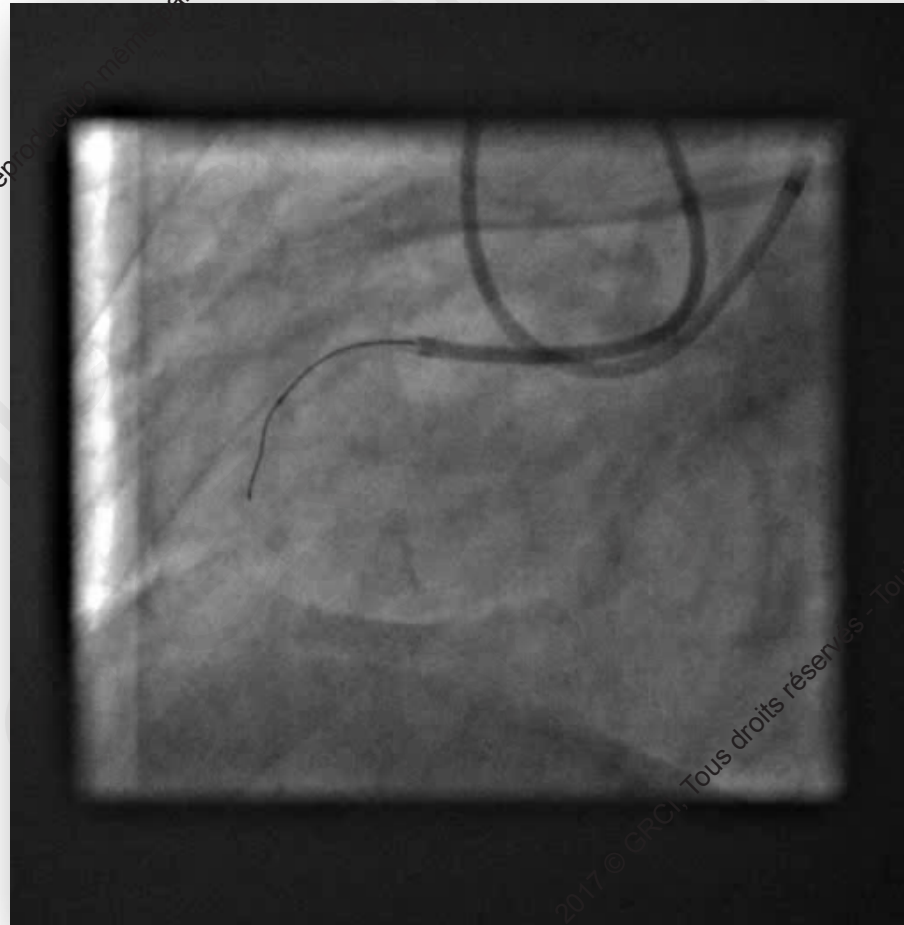


2017 © GRCI. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

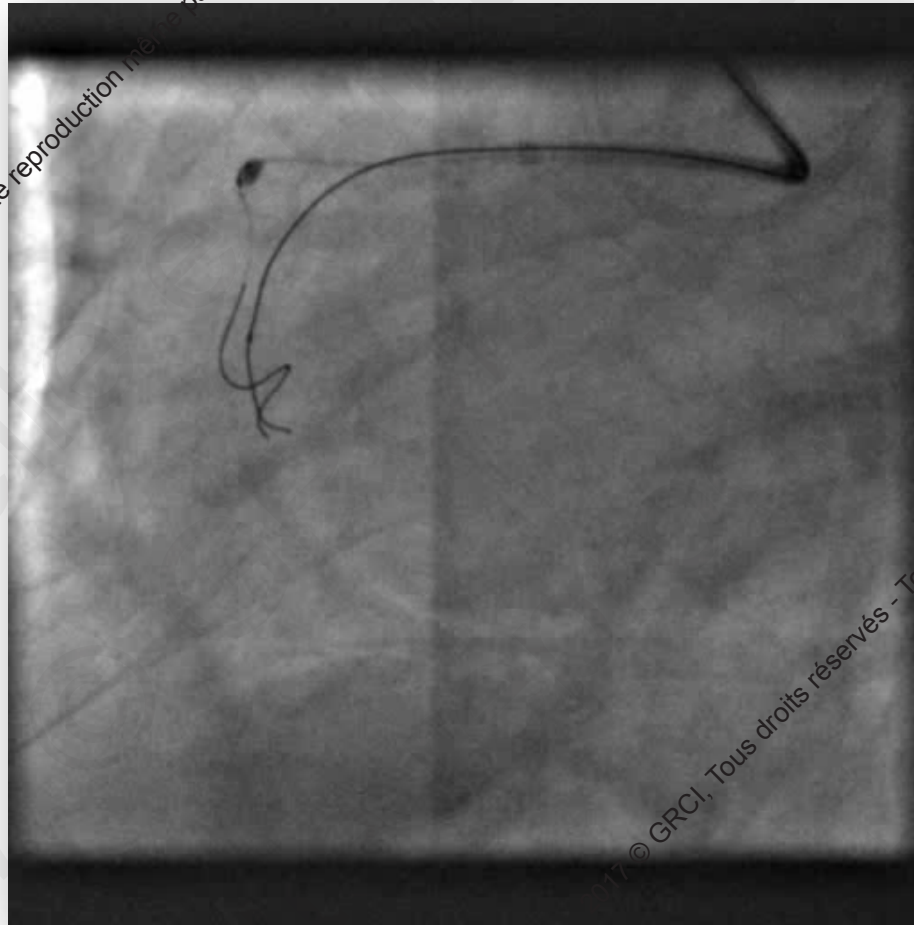
2017 © GRCI. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

3D right

Miracle 12 +  
Finecross

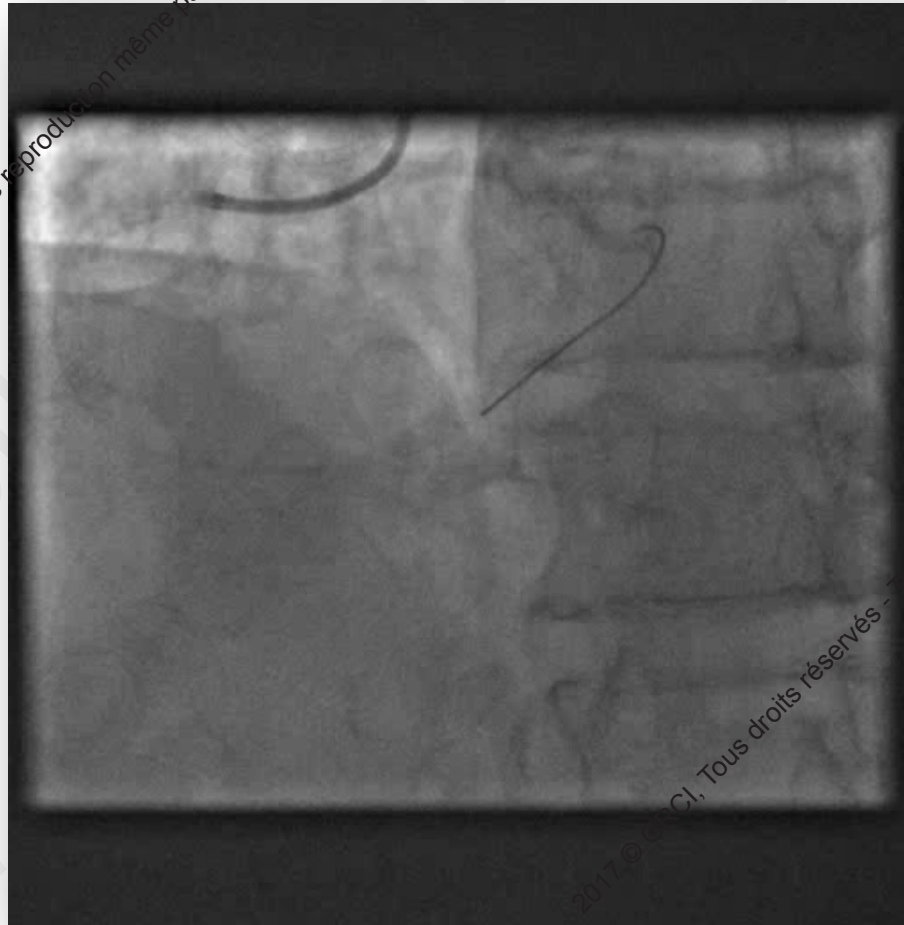


Anchoring  
balloon



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

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



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

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

# STRATEGIE XI: franchissement

- Echange de matériel sur le guide standard
- Autre micro-cathéter ou ballon de petite taille:  
TAZUNA° 1,25, MINITREK°, SAPPHIRE°
- TRAPPAGE (intérêt du 7F)
  - Ballon 2.0 6F, 2.5 7F, 3.0 8F
  - > 15mm et > 15 atmosphères
- Guide de 3m ou « moulinette »

Pas de graphie inutile

## STRATEGIE XII

- Attention à l'effet « Venturi » au retrait du micro cathéter sur le guide trapp
- Retrait lent
- Débullage par une purge passive

## STRATEGIE XIII

- Franchissement plus aisé du TAZUNA °
- Création du « chemin » par aller et retour plus que par inflation (si possible)
- Cheminement aisé du CORSAIR °
- Injection lit d'aval: on projette le trajet du futur guide

## STRATEGIE XIV

- Eviter l'effraction péricardique ou myocardique
- Dès que possible
- Impératif
- Réalisation dès lors d'une angioplastie traditionnelle



## STRATEGIE XV

- Angioplastie de bifurcation avec DES Biomatrix 3,0x24mm
- Provisional T stenting.
- POT, Side, rePOT.

## STRATEGIE XVI

- Intérêt des systèmes de rehaussement d'images.
- Risque de sous dimensionnement du stent du fait d'un aval remodelé négativement.
- Contrôle de l'ouverture de maille.

## STRATEGIE XVII

- Dernières incidences: grand champs pour vérifier l'état du TC et l'absence d'effraction.
- Pendant la procédure: ACT systématique/h
- Contraste: moins de 4 fois le DFG.
- Soigner la fermeture des points de ponctions.
- Si procédure complexe: Echo cœur systématique à 1h.
- Irradiation: PDS, air kerma, alerte automatique.

# RESUME PROCEDURE

- 310 cc de produit de contraste
- Rayons
  - Air Kerma 2968
  - PDS 14500
  - Scopie 28 min