

# Ramener le thrombus

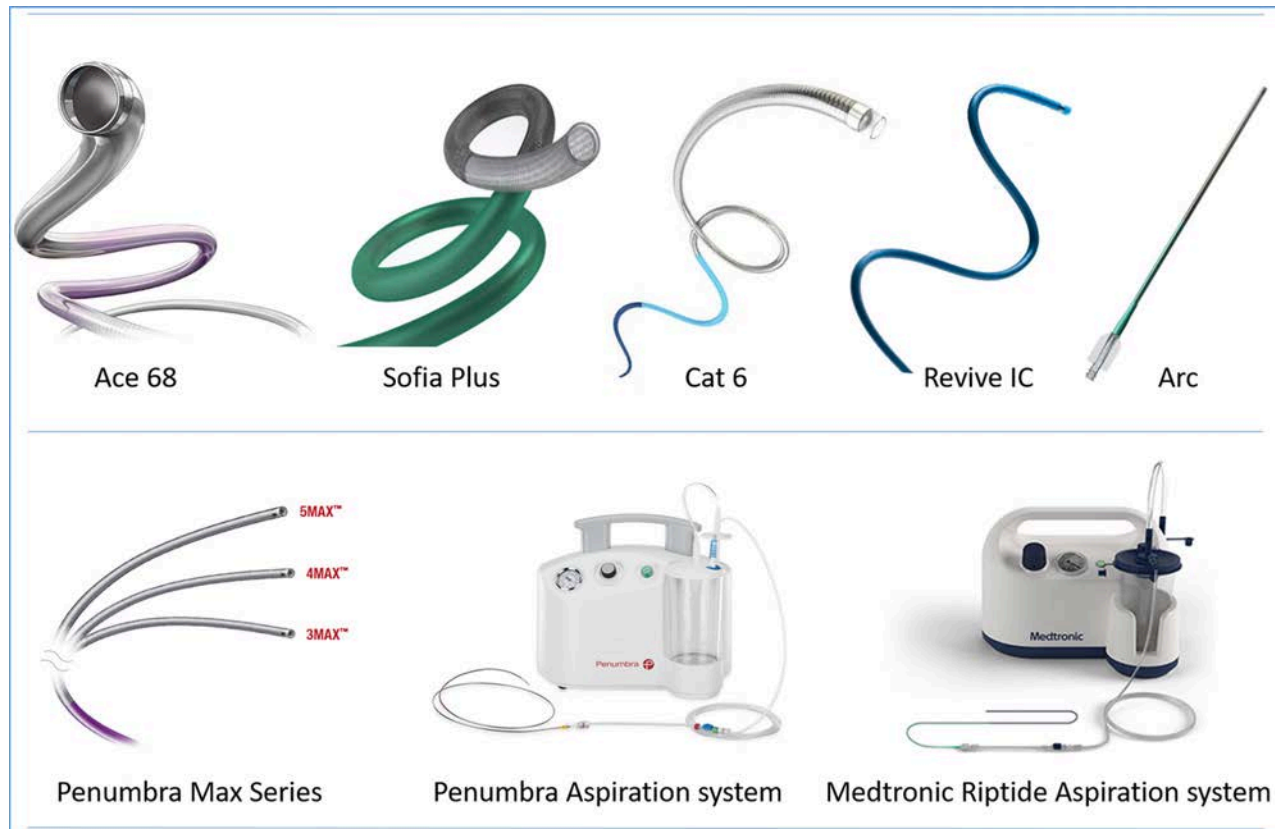
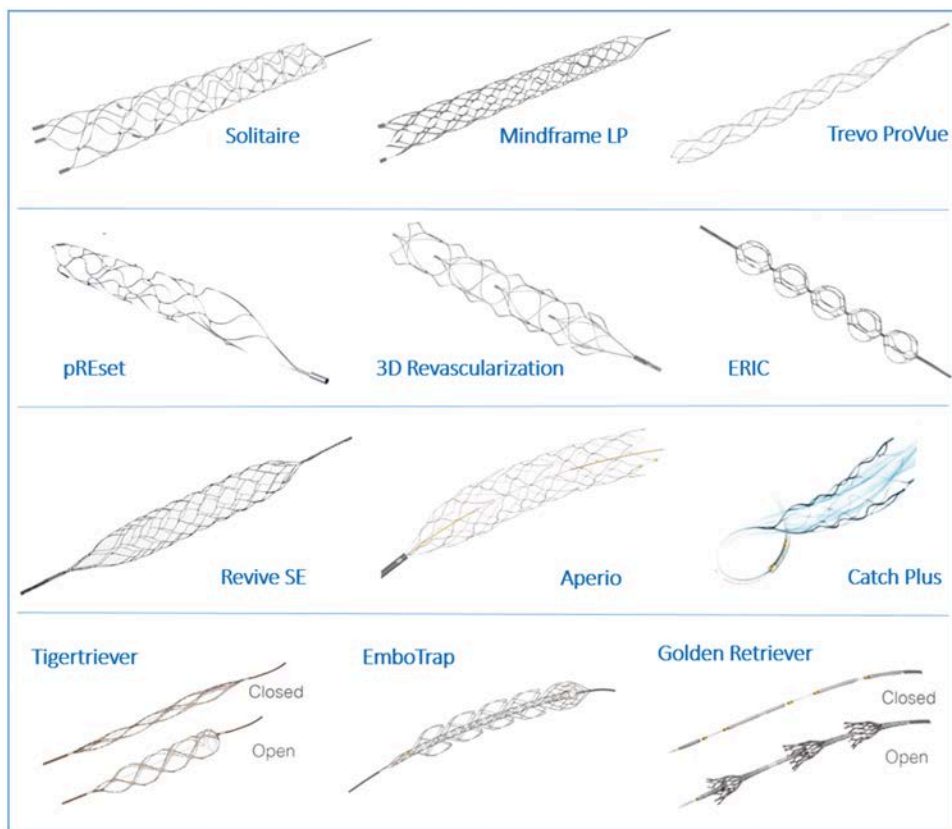
École de la thrombectomie  
6/2/2020 – Clermont-Ferrand

Équipe de NRI des HCL



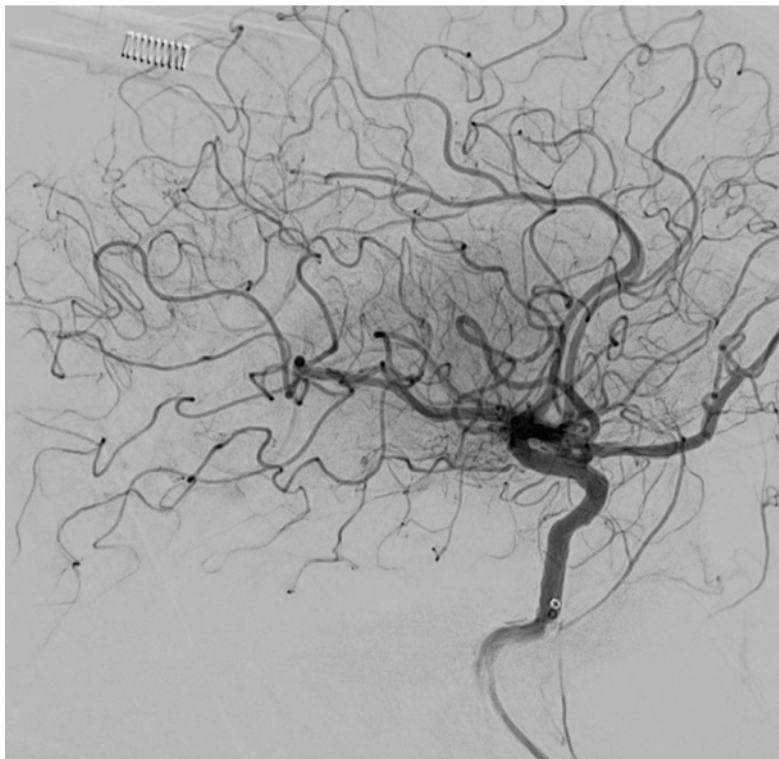
Dr Omer EKER  
Responsable du Service de Neuroradiologie  
Hôpital Pierre Wertheimer  
Hospices Civils de Lyon  
[omer.eker@chu-lyon.fr](mailto:omer.eker@chu-lyon.fr)

# Des dispositifs toujours + nombreux....



# Ramener le thrombus et ramener le thrombus...

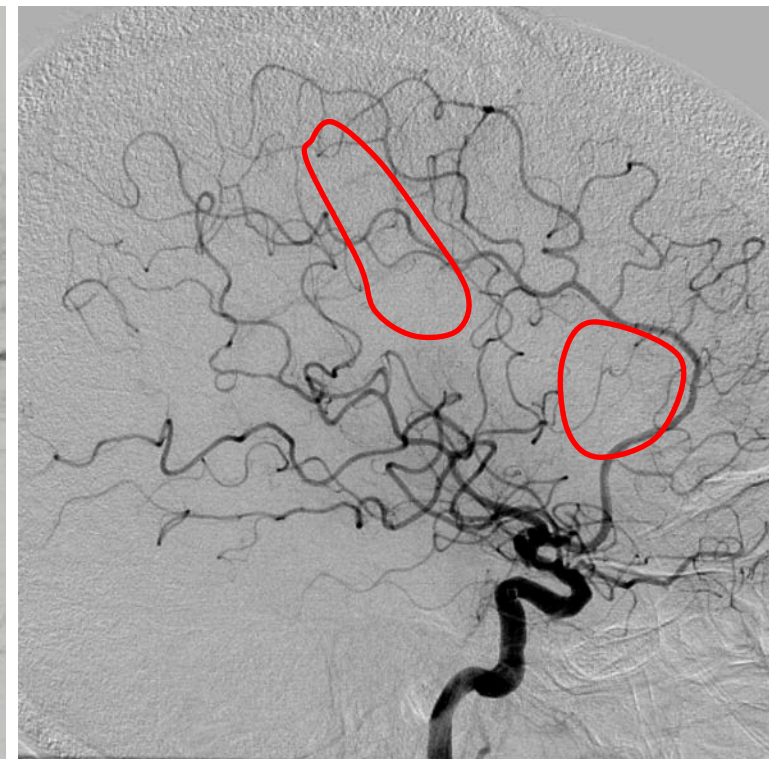
TICI 3



TICI 2B



TICI 2B

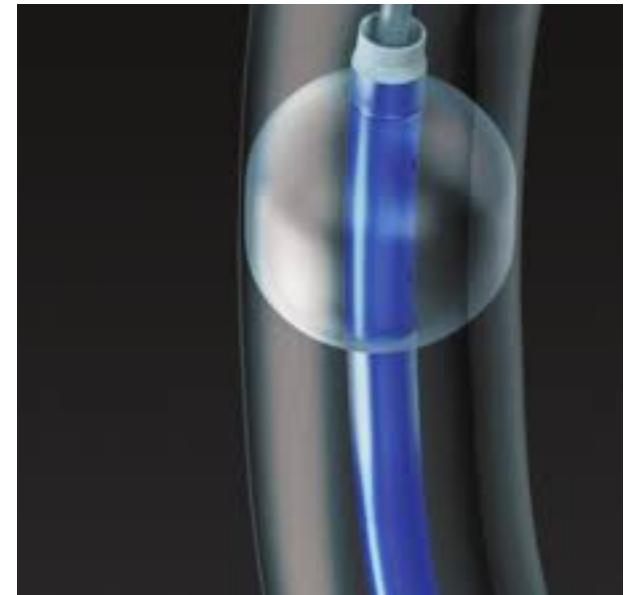


# PLAN

- Cathéter ballon?
- Aspiration?
- Nombre de passage au stent-retriever?
- Quand arrêter la procédure?
- Comment prévenir la fragmentation du thrombus?
- Messages à emporter

# Cathéter à ballon: pourquoi?

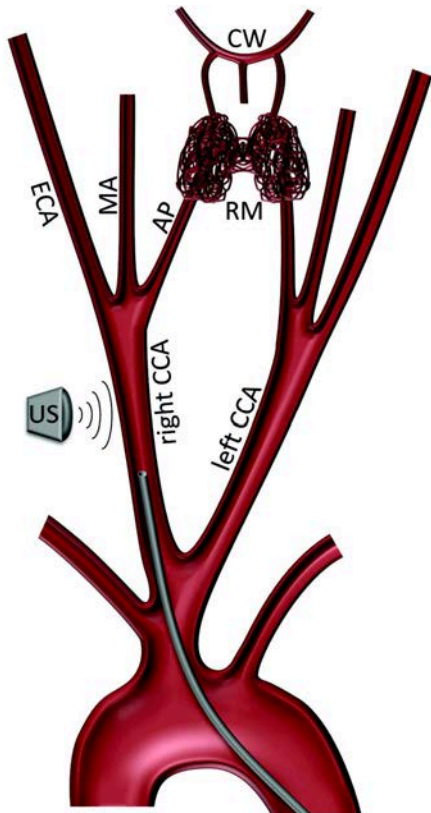
- Objectif : **ARRÊTER** et **REVERSER** le flux pendant la thrombectomie mécanique au stent retriever et/ou par thromboaspiration



Nikoubashman et al, AJNR 2018

# Cathéter à ballon: est-ce que ça marche vraiment?

## Aspiration



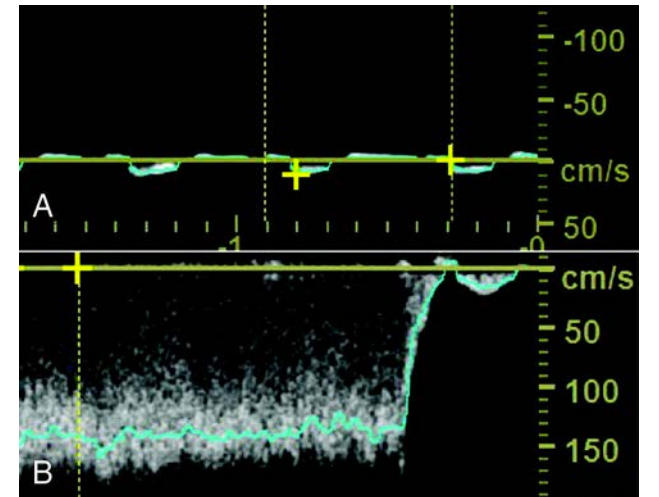
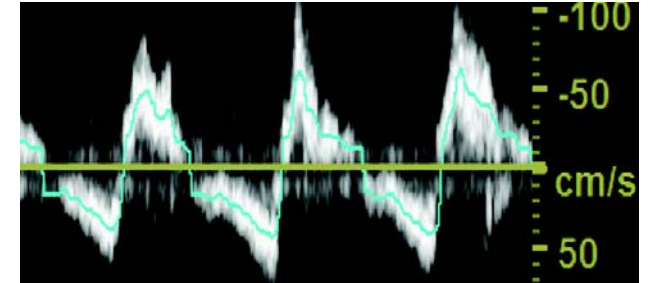
Occlusion avec un KT SANS ballon 8F

= **flux oscillant** peu efficace pour prévenir les emboles

Occlusion avec un KT ballon 8F

= **flux rétrograde +++**

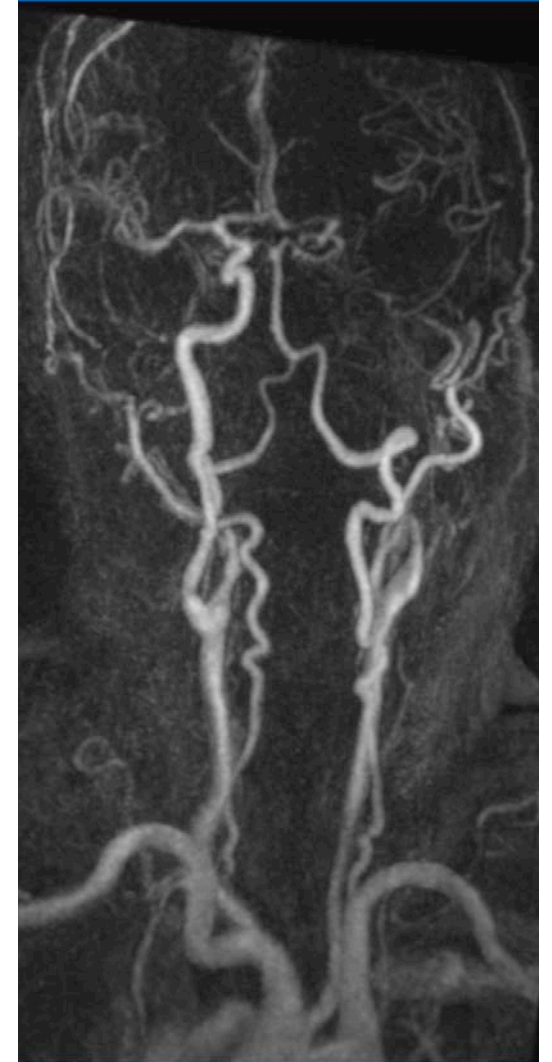
**EXCÈS** d'aspiration = collapsus du vaisseaux ou catheter plaqué à la paroi artérielle = PAS d'aspiration (effet Venturi)



Nikoubashman et al, AJNR 2018

# Cathéter à ballon: où le gonfler?

- **ACC ou dans l'ACI cervicale +++**
- Si ACC, mise en jeu de l'ACE + polygone de Willis
- Si ACI, mise en jeu du polygone de Willis
  
- **Peu d'efficacité en AV**
- **PAS en intracrânien** actuellement
  
- **Limites:**
  - Anatomie difficile +++



# Cathéter à ballon: que dit la littérature?

**Meta-analyse** / 5 études non randomisées = 2022 patients  
1083 KT ballon vs. 939 KT sans ballon

KT ballon >> KT sans ballon:

- **Recanalization 1 passage** (OR 2.05, 95% CI 1.65 to 2.55)
- **TICI 3** (OR 2.13, 95% CI 1.43 to 3.17)
- **mRS 0–2** (OR 1.84, 95% CI 1.52 to 2.22)

KT ballon associé à:

- **Mortalité plus faible** (OR 0.52, 95% CI 0.37 to 0.73)
- **Nombre de passage plus faible** (–0.34, 95% CI –0.47 to –0.22)
- **Durée plus courte de la procédure** (–7.7 min, 95% CI –9.0 to –6.4)

Brinjikji et al, JNIS 2017  
Velasco et al, Radiology 2016  
Baek JH et al Stroke 2019

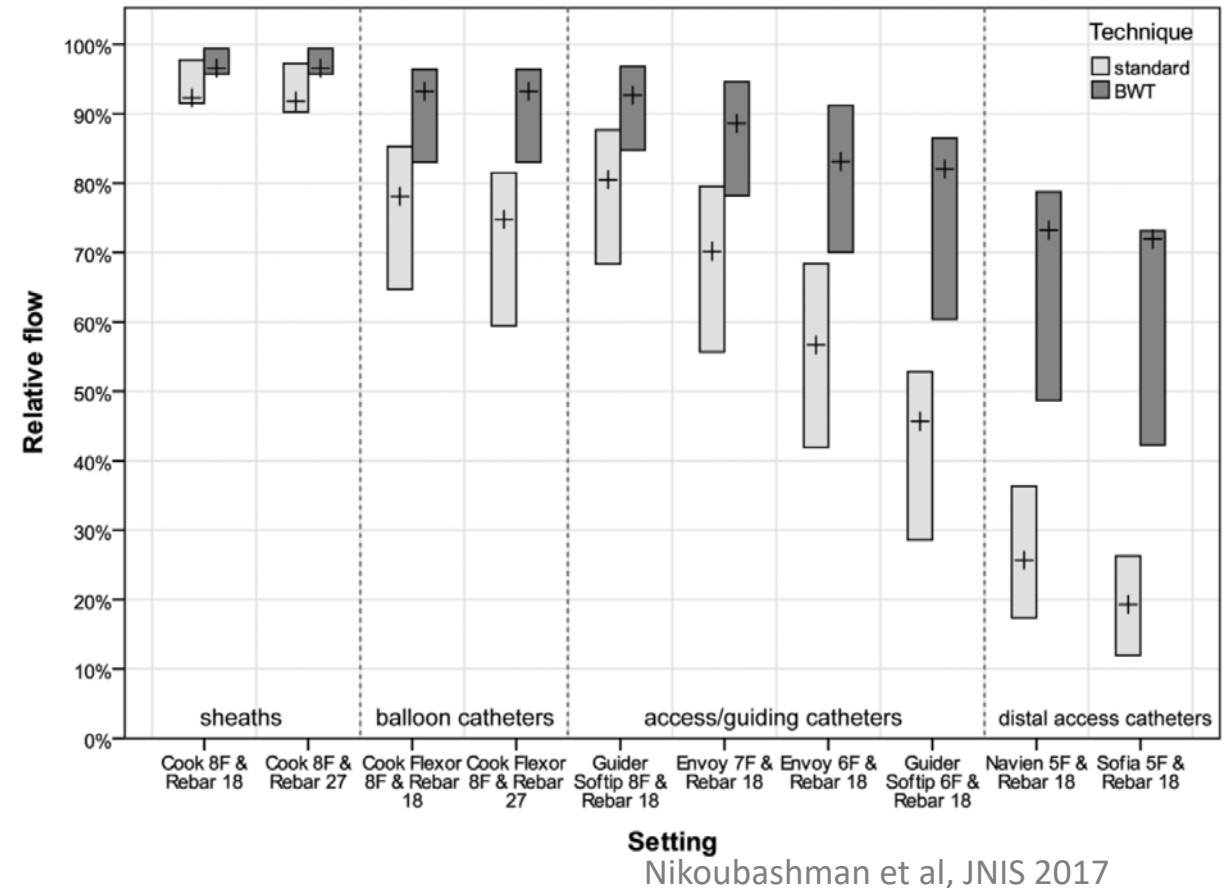


# Aspiration

- Objectifs: **EXTRACTION du thrombus**
  - **SEULE (= ADAPT)**
  - **En ASSOCIATION au stent-retriever (SOLUMBRA, ARTS, SAVE)**
  - Peut-être associée à l'occlusion proximale
- Au moyen de KT's de 4F à 6F (KT d'aspiration et/ou intermédiaire)
- **Au contact du thrombus:** en intracrânien ou cervical

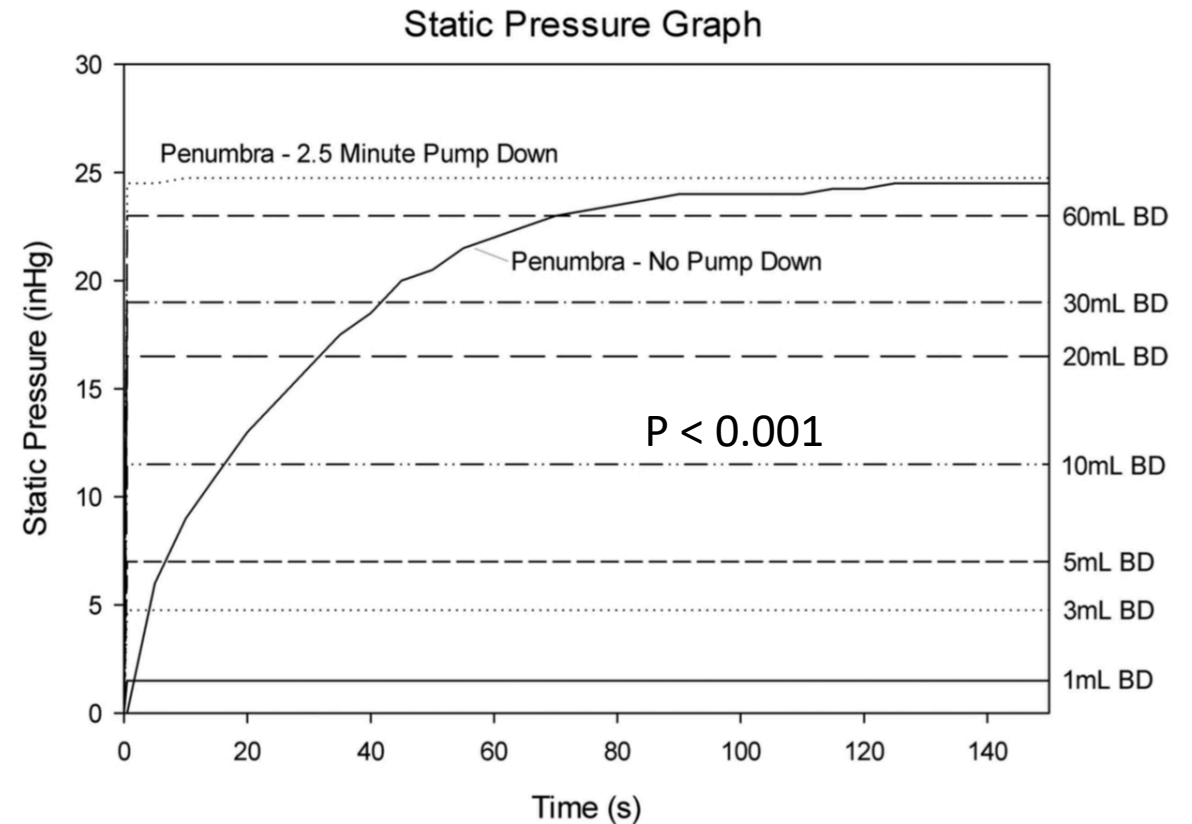
# Aspiration: quel KT? Retrait du microKT?

- Débit dans l'ACM =  $2.0 \pm 0.5$  mL/s
- KT 5F + microKT = **aspiration quasi nulle** et pas de réversion de flux
- **Retrait du microKT** (0.017 à 0.027 inch) = **amélioration de l'aspiration**
  
- **MAIS, PAS D'IMPACT** significatif sur le taux de recanalisation



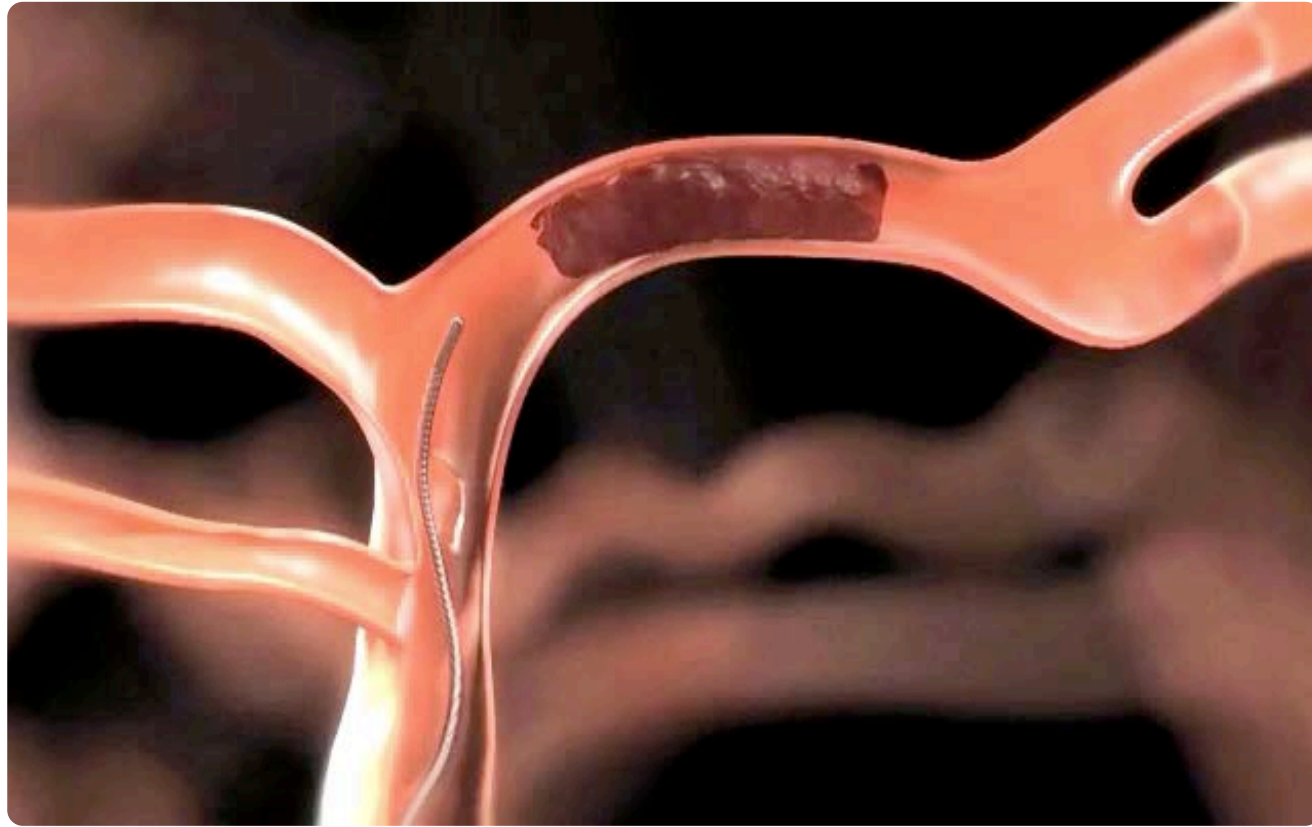
# Aspiration: seringue ou pompe?

- Force d'**aspiration maximale d'emblée** avec une **seringue**
  - Importance de la taille de la seringue
  - Importance de la taille du KT
- **Nécessité de 2.5 minutes** avec la pompe pour atteindre la même pression statique que avec une seringue

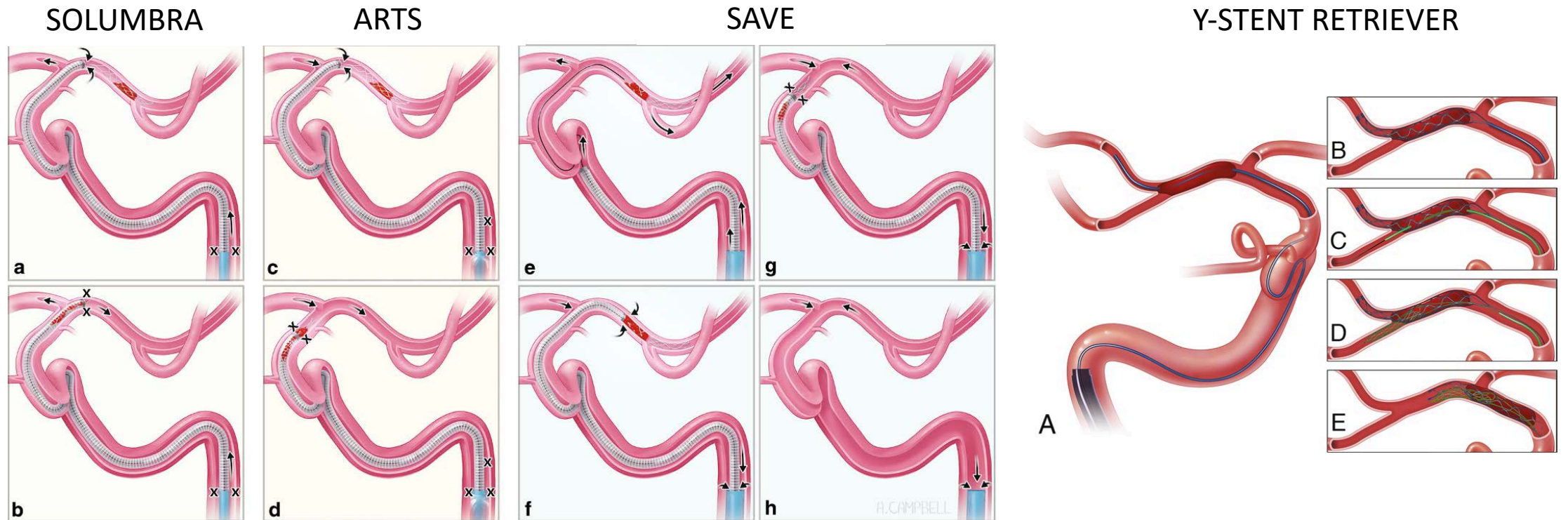


Nikoubashman et al, JNIS 2017

# Stent-retriever



# Stent-retriever: multiples variantes et techniques

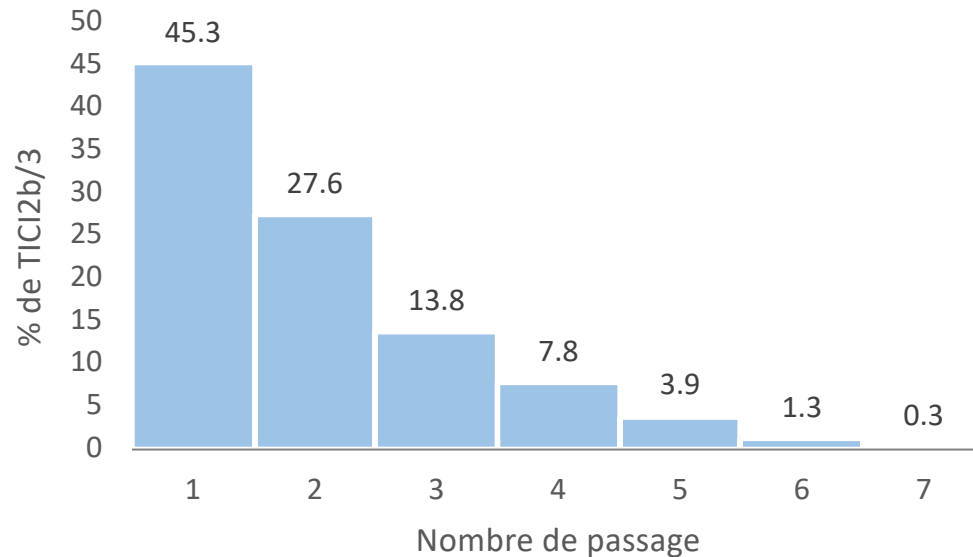


Volker et al Clinical Neuroradiology 2017

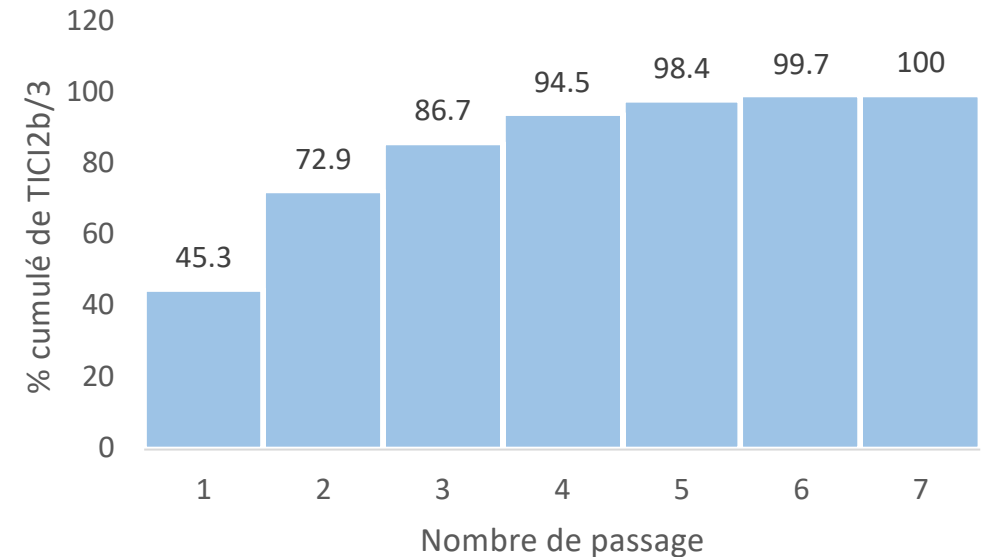
# Stent-retriever: combien de passages?

N=467, 82.2% TICI 2b/3

% TICI 2b/3 = f(n passage)



% TICI 2b/3 cumulé = f(n passage)



+ le nombre de passage augmente + les chances de recanalisation diminuent

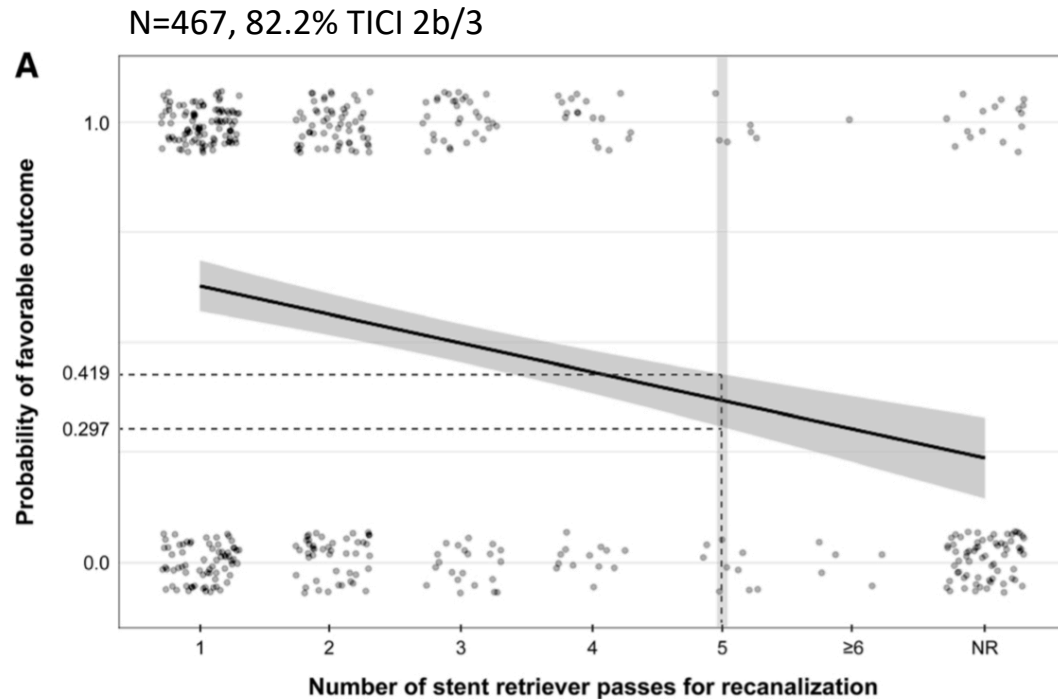
R. Bourcier et al., JNIS 2018

J.H. Baek et al., Stroke 2018

I.A. Qureshi et al., Interv Neurol 2016

F. Flottmann et al., Stroke 2018

# Stent-retriever: bénéfice du nombre de passage?



**≤4 passages = facteur prédictif du mRS 0-2**

1 passage OR 8.06, 95%CI [3.69 – 17.6], p<0.001

4 passages OR 6.57, 95%CI [2.11 – 20.4], p<0.001

**>5 passages = PAS de bénéfice**

Recanalisation (seulement 5.5.% TICI2b/3)

Récupération fonctionnelle

**>3 passages = SURRISQUE de T. hémorragique**

OR 3.62; 95%CI [1.55 – 8.44], p<0.001

+ mauvaise récupération fonctionnelle (tendance)

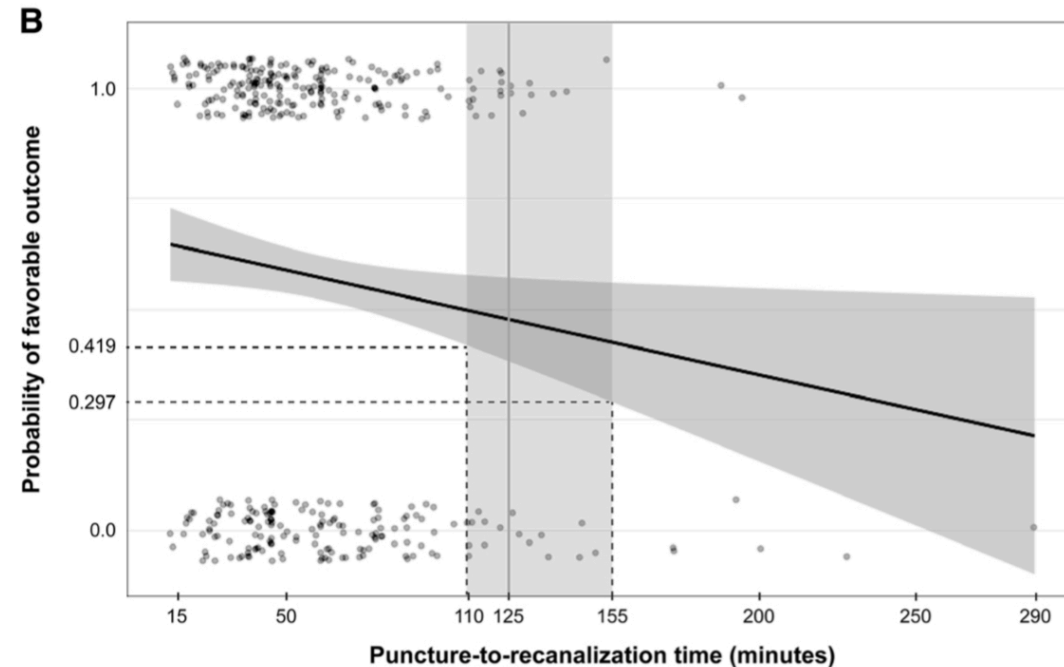
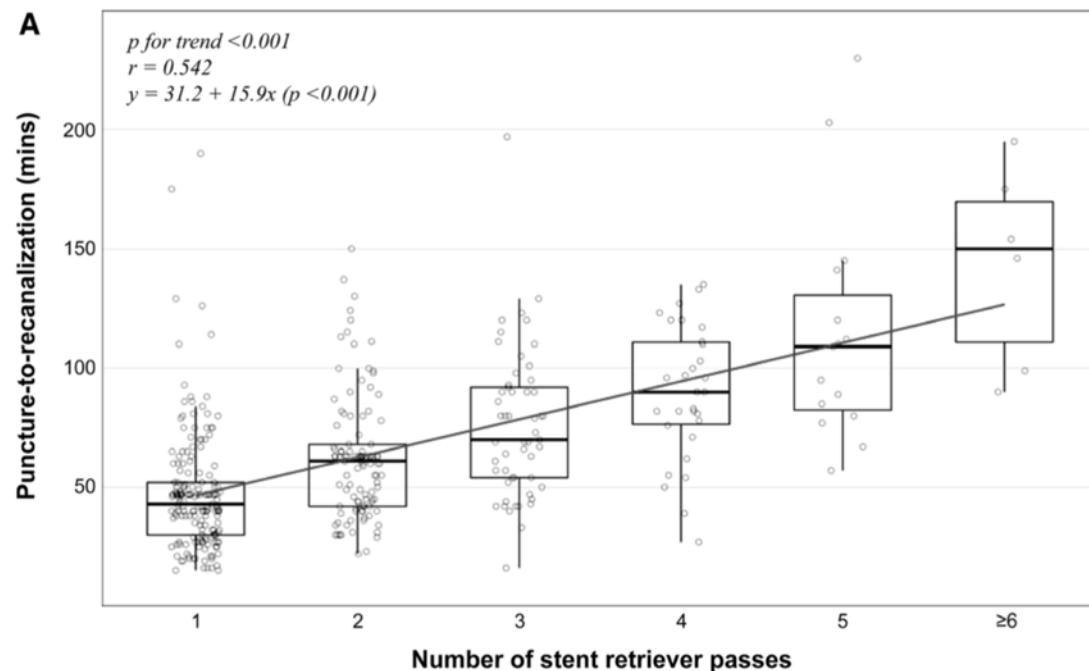
R. Bourcier et al., JNIS 2018

J.H. Baek et al., Stroke 2018

I.A. Qureshi et al., Interv Neurol 2016

F. Flottmann et al., Stroke 2018

# Quand arrêter la procédure?

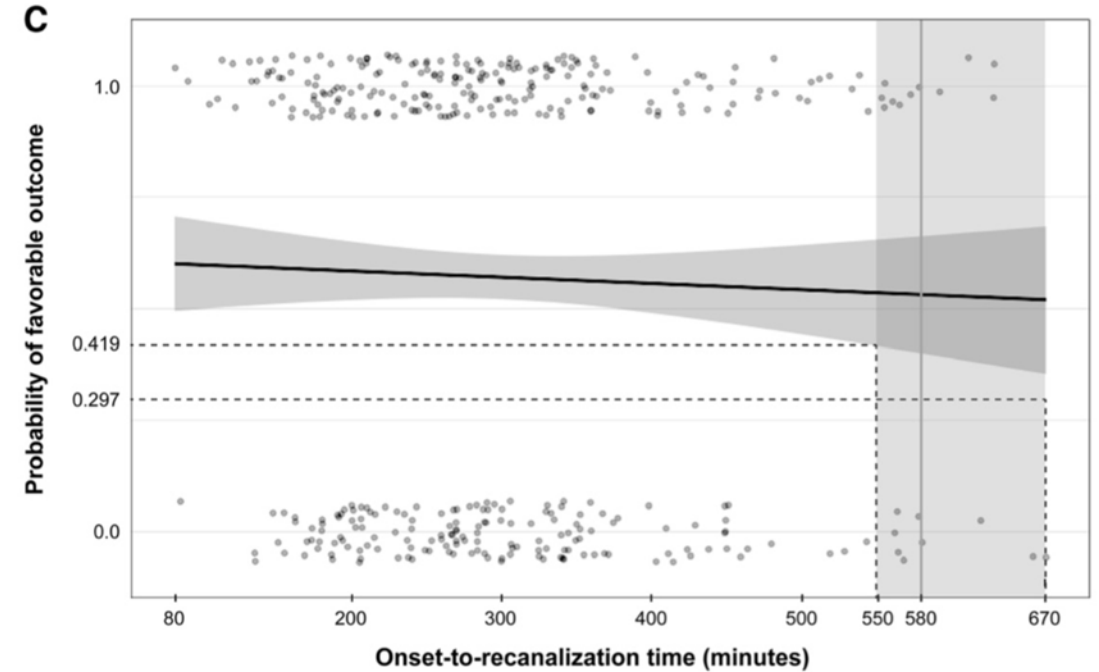
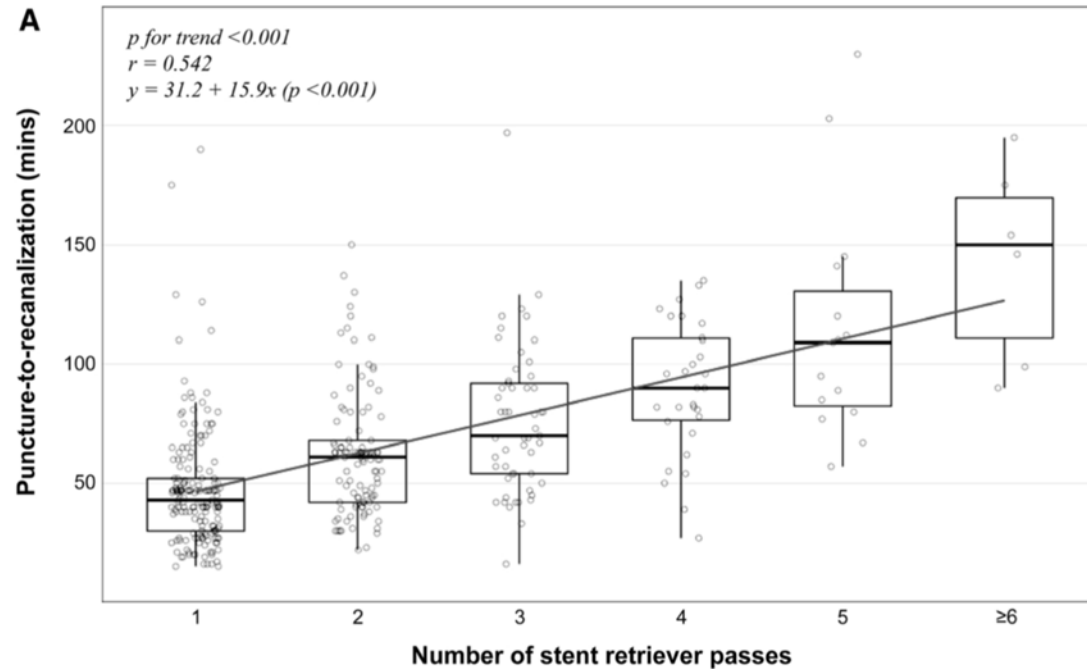


Durée de la procédure corrélée au nombre de passages  
**≥5 passages de SR = futiles ≈ de 110 – 125 minutes** entre ponction et recanalisation

J.H. Baek et al., Stroke 2018



# Quand arrêter la procédure?



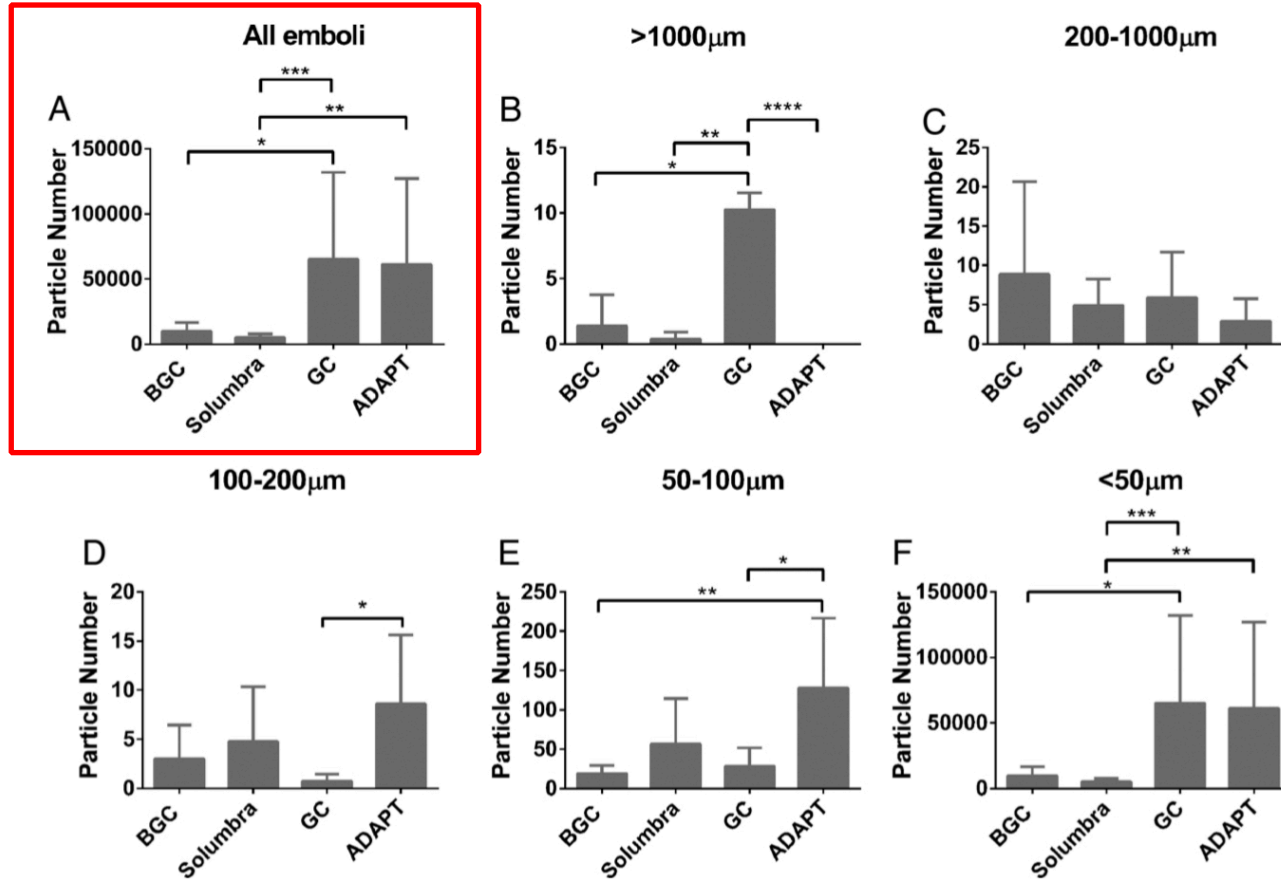
Durée de la procédure corrélée au nombre de passages  
**≥5 passages de SR futiles ≈ de 550 – 670 minutes** entre début du déficit et recanalisation

# Comment prévenir la fragmentation du caillot?

- Différentes techniques de recanalisation:
  - Aspiration seule (ADAPT)
  - Aspiration + stent retriever (SOLUMBRA, ARTS, SAVE, Y-STENT...)
  - Stent retriever seul
  - Cathéter ballon et occlusion proximale
  - Pas de cathéter ballon
  - Cover-assisted stent retrieving

# Comment prévenir la fragmentation du caillot?

## Thrombus dur



Le **KT PORTEUR SANS BALLON** favorise la fragmentation et les emboles (toutes tailles confondues surtout >1000µm et <50 µm ++)

La **méthode ADAPT** génère globalement plus de fragmentation et d'emboles (<50 µm ++) mais le moins de fragments >1000µm

Technique **SOLUMBRA** > aux autres pour prévenir la fragmentation et les emboles

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001, \*\*\*\* p<0.0001

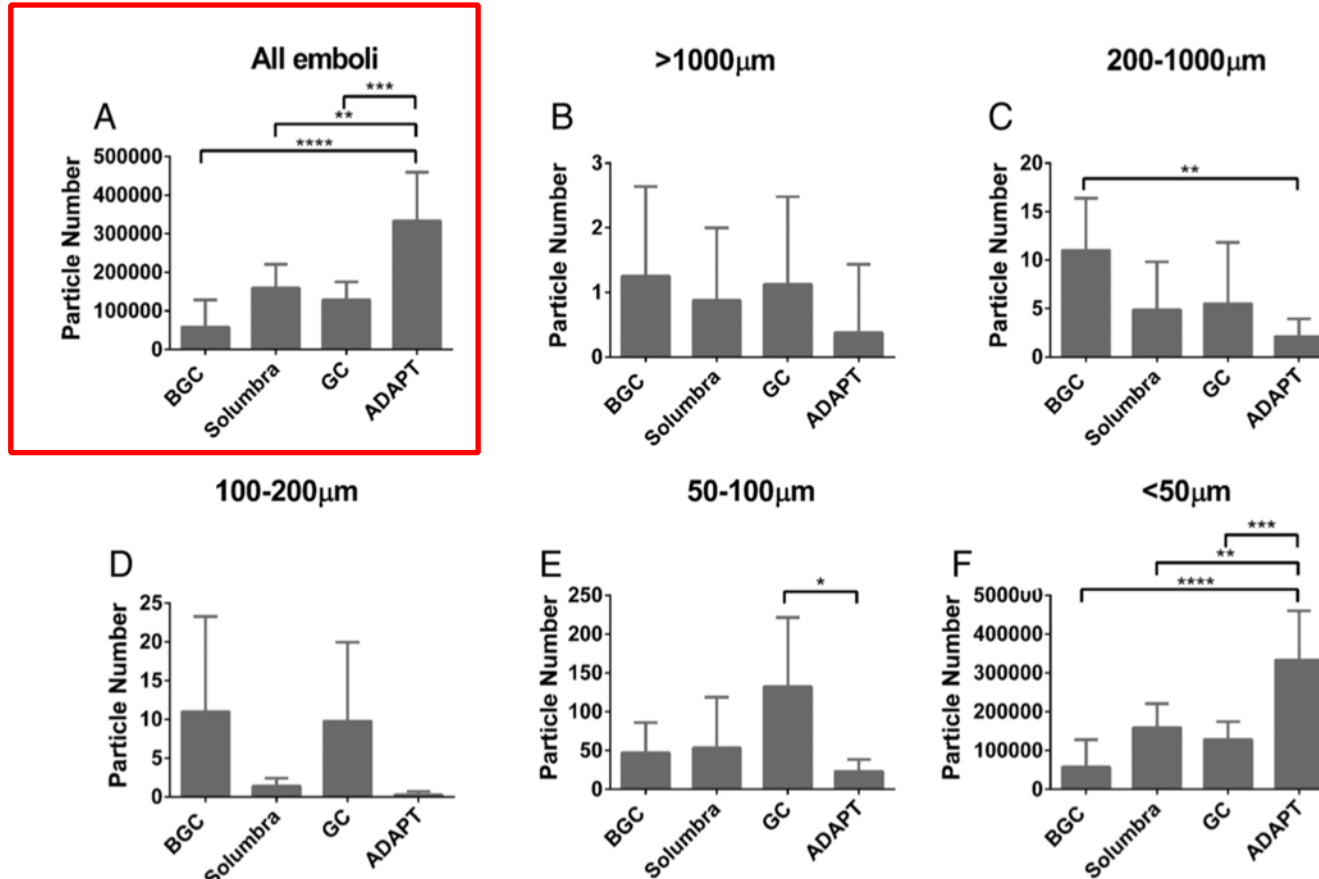
J.Y. Chueh et al, JNIS 2014  
J.Y. Chueh et al, Stroke 2013

# Comment prévenir la fragmentation du caillot?

## Thrombus mou élastique

Le **KT PORTEUR AVEC BALLON** réduit significativement la fragmentation et les emboles (toutes tailles confondues, surtout  $>1000\mu\text{m}$  et  $<50\mu\text{m}++$ )

La **méthode ADAPT** génère globalement plus de fragmentation et d'emboles ( $<50\mu\text{m}++$ )



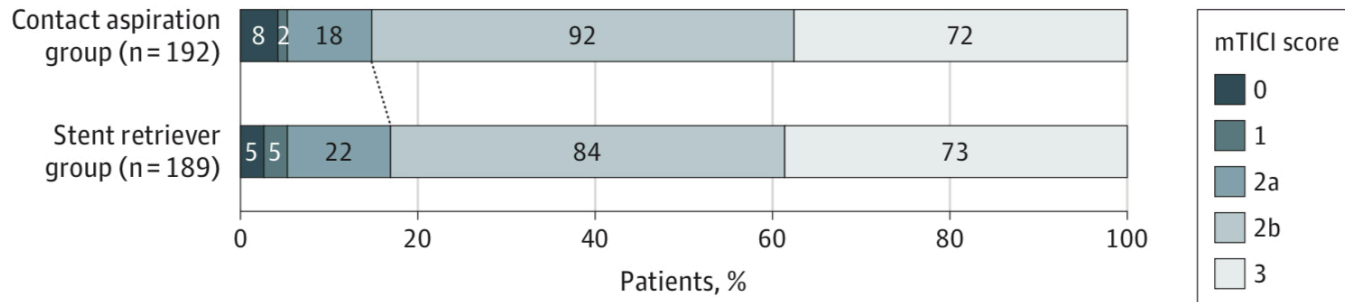
\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ , \*\*\*\*  $p < 0.0001$

J.Y. Chueh et al, JNIS 2014  
J.Y. Chueh et al, Stroke 2013

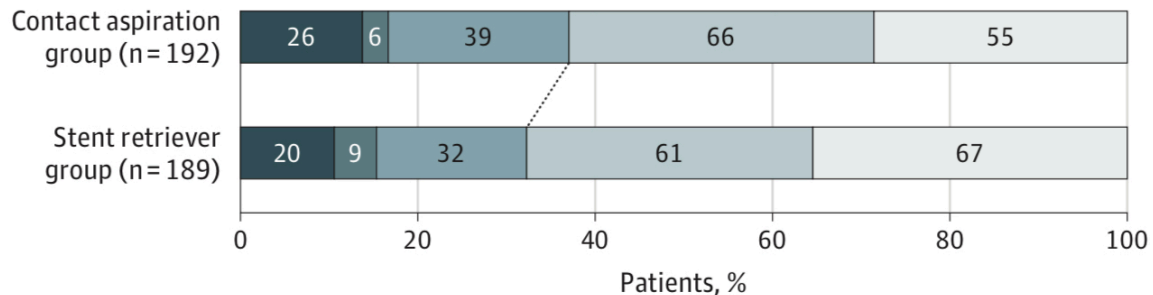
# Aspiration seul vs. stent-retriever

## The ASTER Randomized Clinical Trial

**A** mTICI score at the end of all endovascular procedures<sup>a,b</sup>



**B** mTICI score after first-line strategy alone<sup>b</sup>



**PAS DE DIFFÉRENCE**

significative entre

Aspiration et SR en termes de:

- Taux de recanalisation,
- Taux de complications,
- Taux de score mRS à 3 mois

Lapeyrgue et al, JAMA 2017

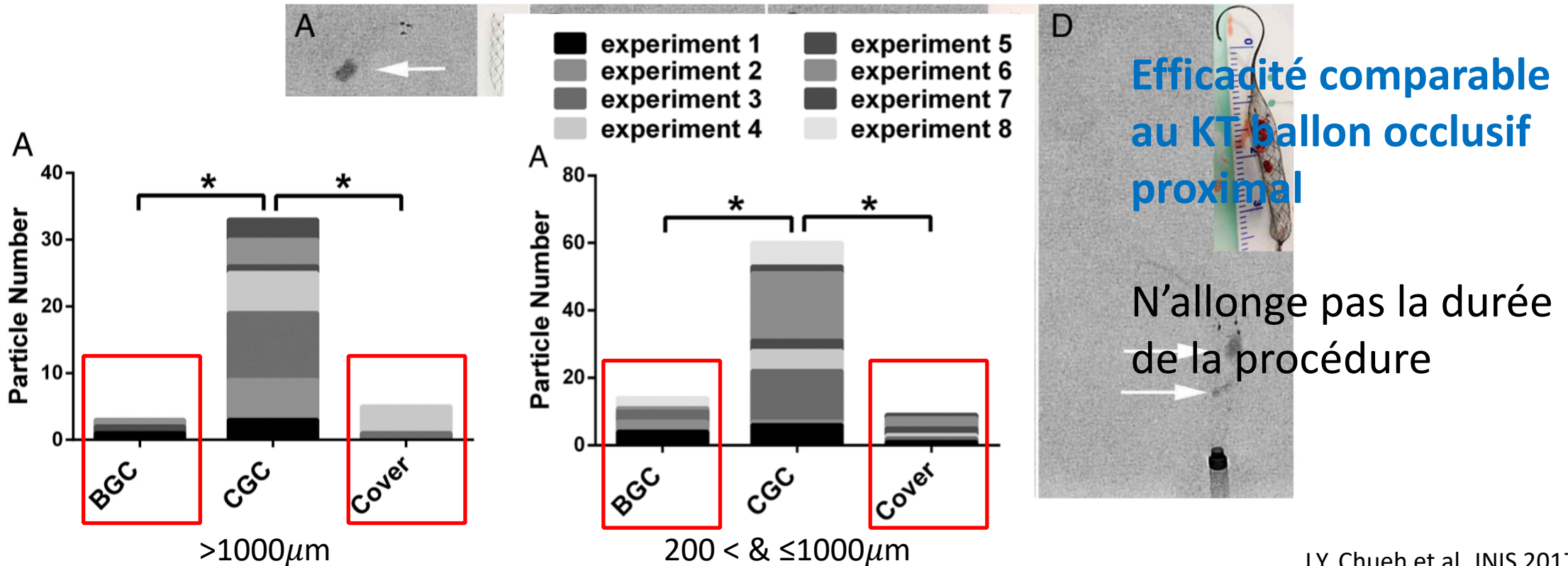
# Comment prévenir la fragmentation du caillot?

- Le KT ballon occlusif proximal:
  - **EST SUPERIEURE aux autres techniques** pour prévenir la fragmentation et les embolies distales à partir de **thrombus mou élastique ou dur**
  - **TAUX de recanalisation et mRS 0-2 supérieurs**
- Le KT porteur sans ballon:
  - **Favorise embolies distales de grandes tailles sur thrombus dur**
- L'aspiration seule:
  - **Favorise embolies distales sur thrombus dur et mou** (surtout des fragments de petites tailles)

W. Brinjikji et al, JNIS 2018  
J.Y. Chueh et al, JNIS 2014  
J.Y. Chueh et al, Stroke 2013

# Comment prévenir la fragmentation du caillot?

- Cover-assisted stent-retrieving



J.Y. Chueh et al, JNIS 2017

# Comment prévenir la fragmentation du caillot?

- Différentes techniques de recanalisation:
  - **Aspiration seule (ADAPT)**
  - **Aspiration + stent retriever (SOLUMBRA, ARTS, SAVE, Y-STENT...)**
  - Stent retriever seul
  - **Cathéter ballon et occlusion proximale**
  - **Pas de cathéter ballon**



# Messages à emporter

- **KT ballon >> KT sans ballon** pour assurer l'occlusion et la réversion de flux
  - Attention à la force d'aspiration
- Technique combinant **SR + Aspiration** : **retrait du microKT = aspiration accrue**
- ASPIRATION:
  - **seringue > pompe** en termes pression statique (maximale d'emblée)
  - **Seringue = pompe** au delà de 2 min 30s
- PAS de différence significative entre Aspiration première ou SR premier  
(taux de recanalisation, taux de complications ou récupération fonctionnelle à 3 mois)

# Messages à emporter

- Stent-retriever: **PEU de BÉNÉFICE au delà de 5 passages**
  - ≈ temps ponction – recanalisation de 110 – 155 min
  - ≈ temps début déficit – recanalisation de 550 – 670 min
- Prévention de la **fragmentation du thrombus et des embolies distaux**:
  - KT ballon occlusif proximal +++
  - KT sans ballon favorise les embolies distaux
  - Aspiration seule favorise les embolies distaux

Merci pour votre attention