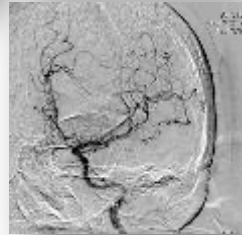
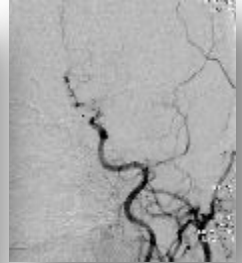
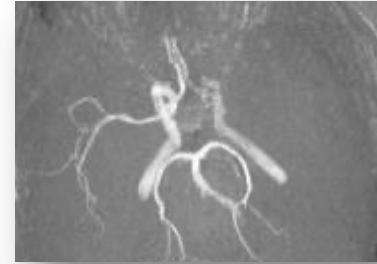
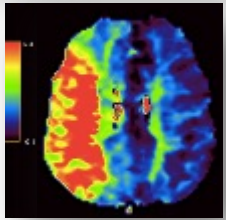
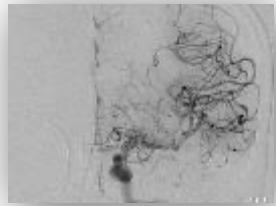


# École de la Thrombectomie 2022

## Clermont Ferrand



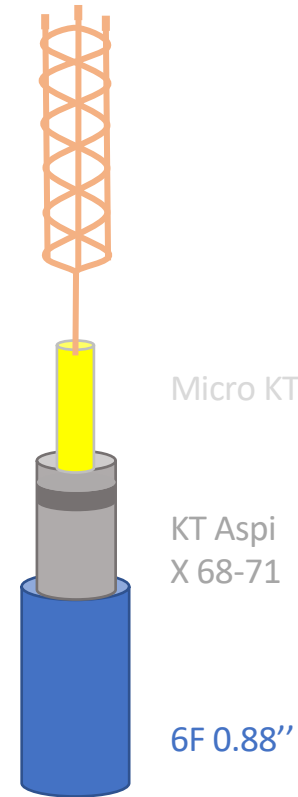
## Occlusion en tandem (hors dissection)

O. Naggara, H. Gortais, P. Janvier,  
B. Kerleroux, W. Ben Hassen,  
C. Rodriguez-Régent, D. Trystram



# Disclosure

Pas de conflit d'intérêt



# Objectifs & questions

- Par où commencer ?
- Quel bilan ?
- Passer la sténose
- Faut-il faire une angioplastie ?
- Stent ? Lequel ?
- AAP ?...

# Qu'est ce qu'une occlusion en TANDEM?

Occlusion proximale de la circulation  
cérébrale antérieure intra crânienne  
associée à une pathologie carotidienne extra  
crânienne occlusive ou sténosante d'amont





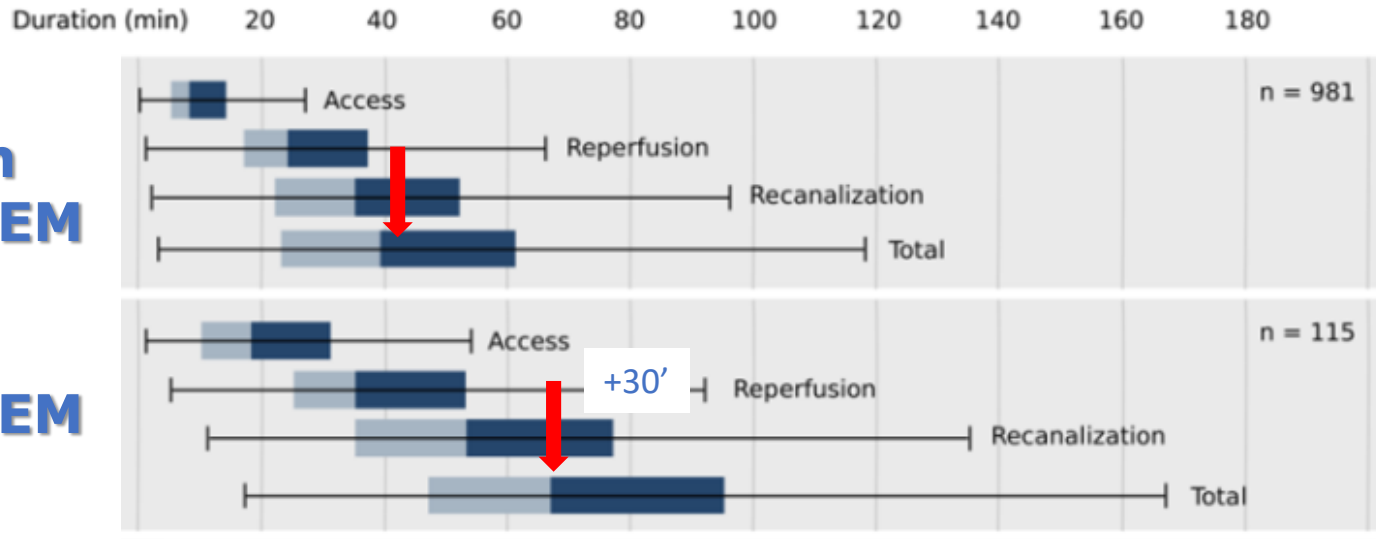
# Occlusion en TANDEM

- 15% des AVCi
- Étiologie : athérome >>> dissection  
→ M. MAHMOUDI (Montpellier, FR)
- Pathologie grave (<20% mRs 0-2)
- Procédures de Thrombectomies plus longues, plus difficiles, sujettes à plus de complications (ENT, perforations)

# Procédures plus longues

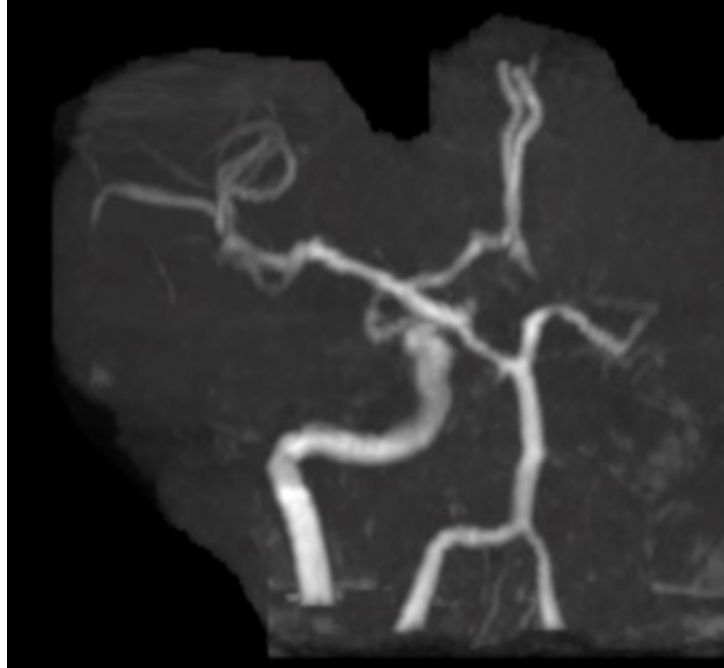
**Non  
TANDEM**

**TANDEM**

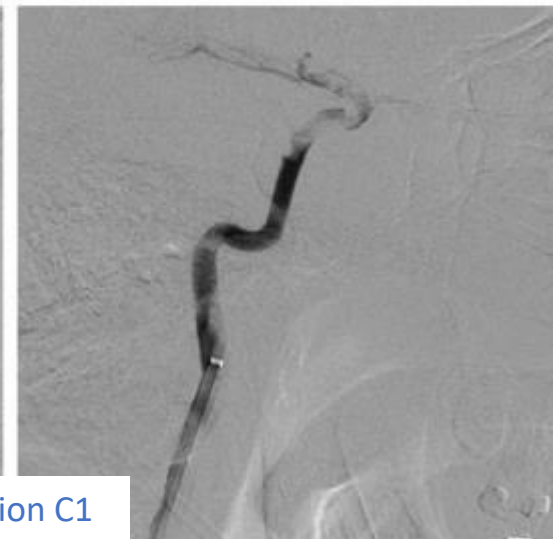
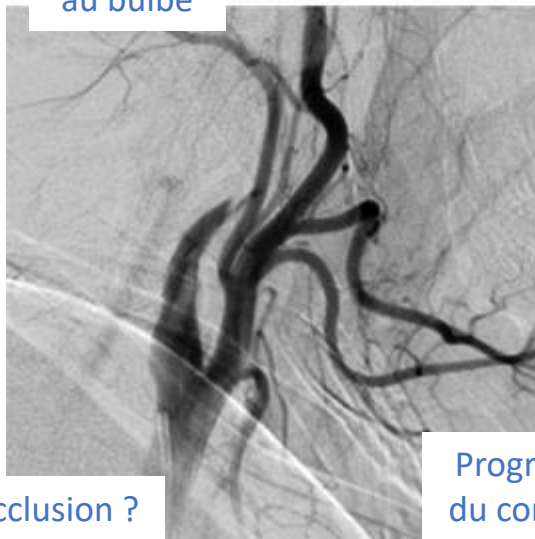
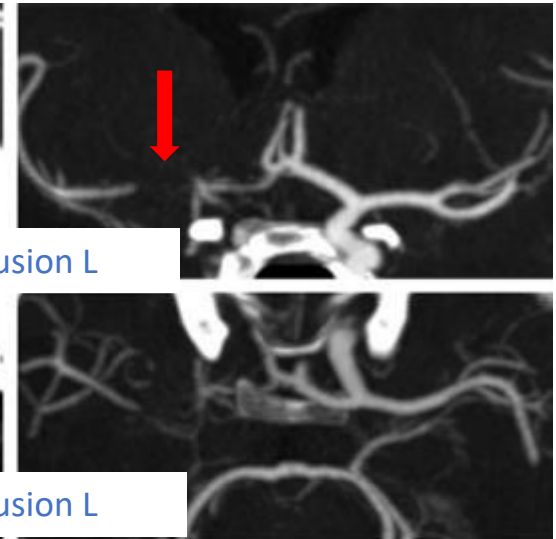
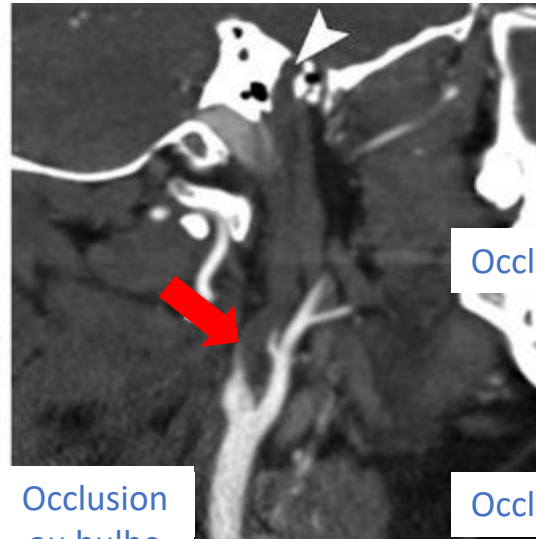
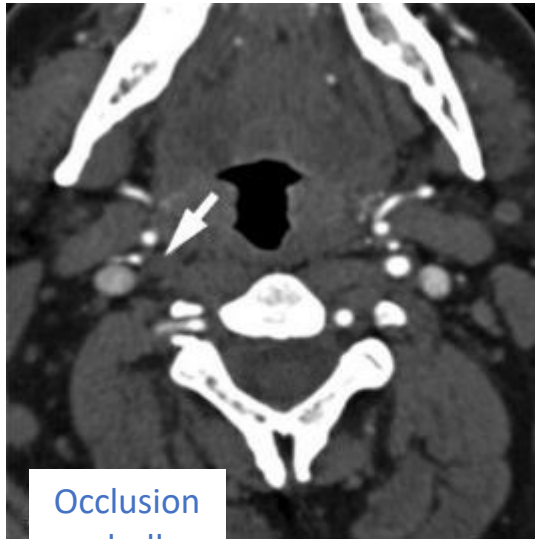


# Est-ce une occlusion en TANDEM ?

- Diagnostic positif d'occlusion en tandem non trivial
- Scanner et IRM peuvent confondre occlusion et pseudo-occlusion (C1, L, T, M1prox)

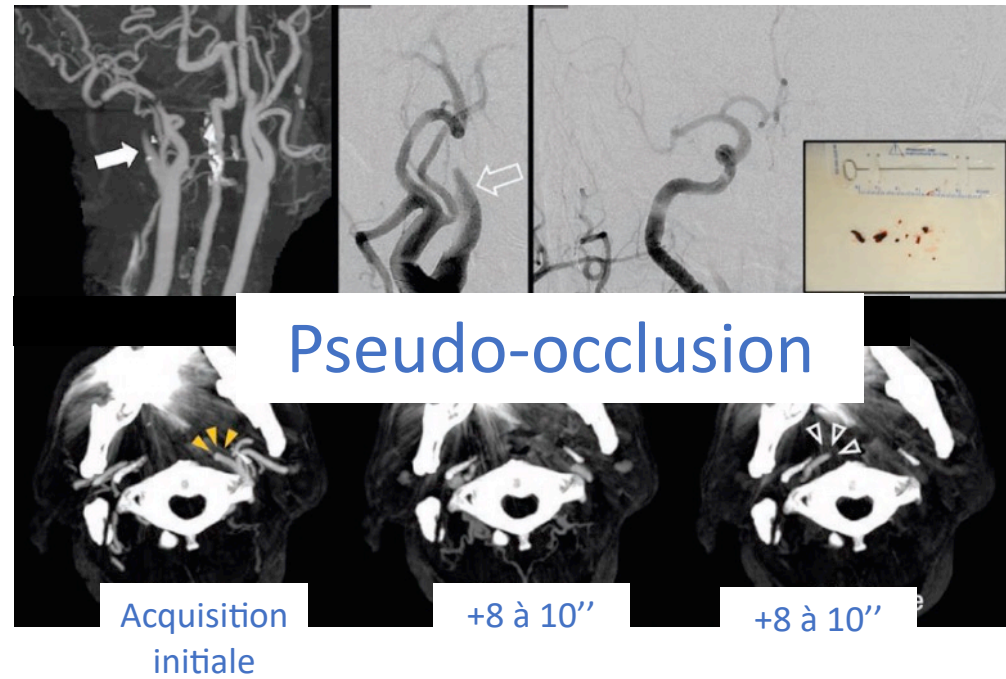
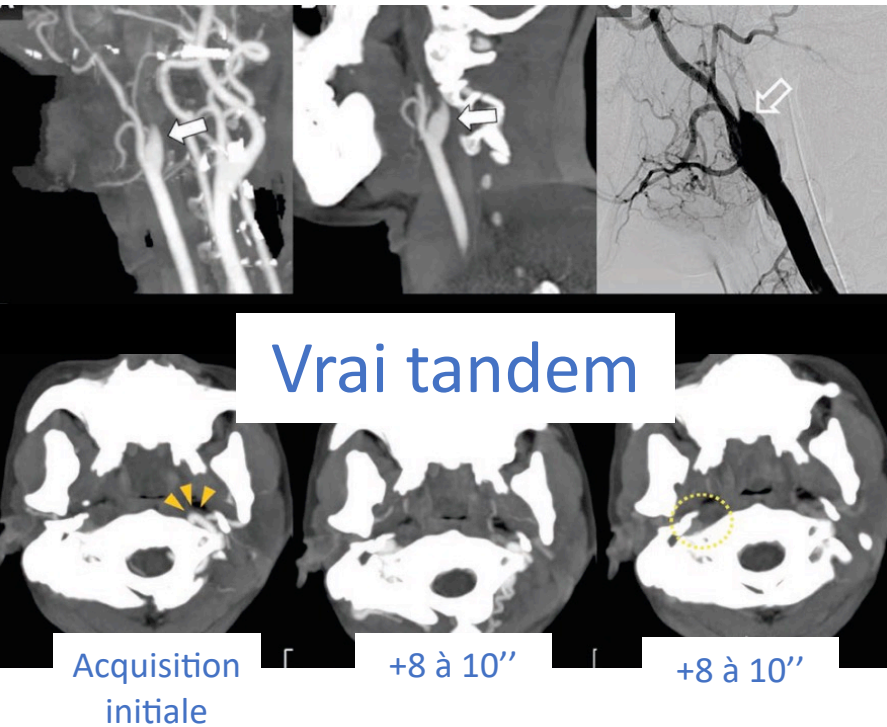


# Occlusion ou pseudo-occlusion en scanner



# Occlusion ou pseudo-occlusion en scanner

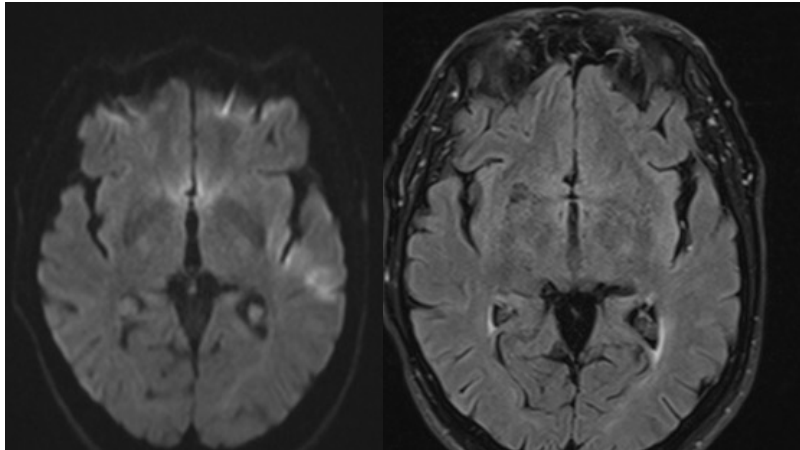
- Intérêt du scanner multiphases
- Spécificité 70% → 95%



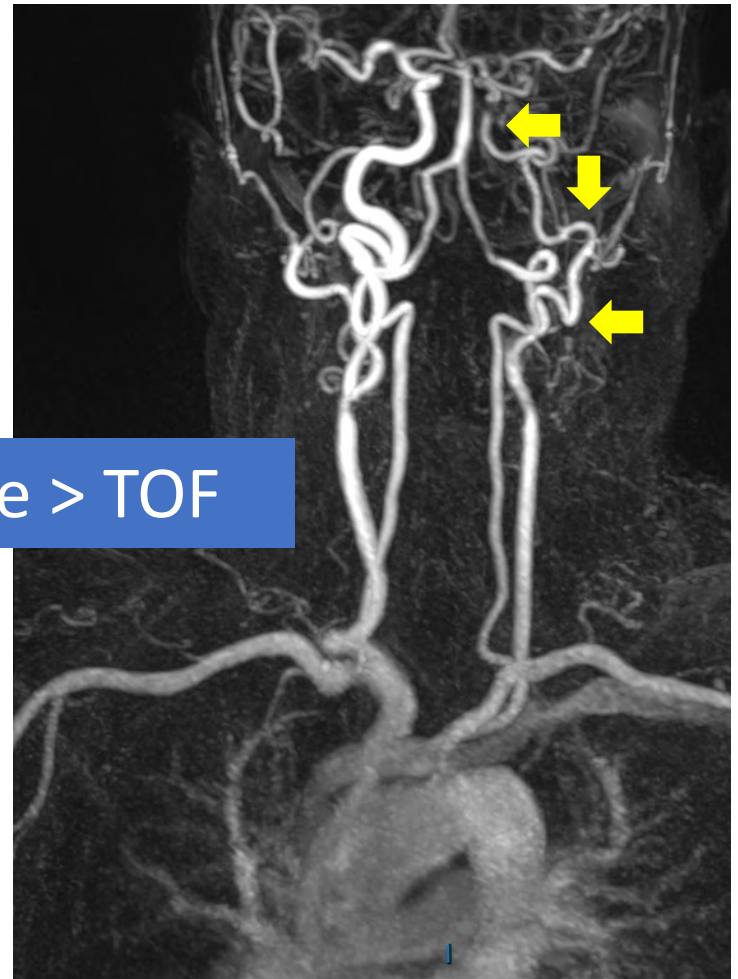
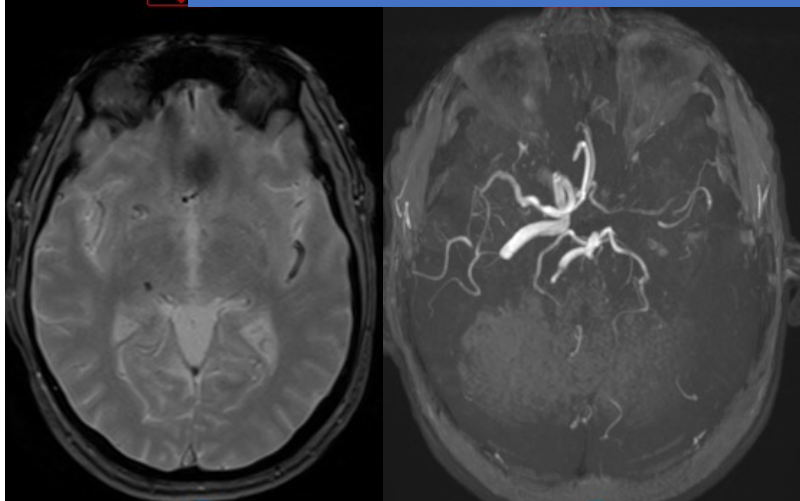


# Occlusion ou pseudo-occlusion en TOF

survenue à 12:30. Score de NIHSS initial : 11. IRM TOF et T2\* : M2 et bulbe ?  
Métalyse, heure de début : 15:20.

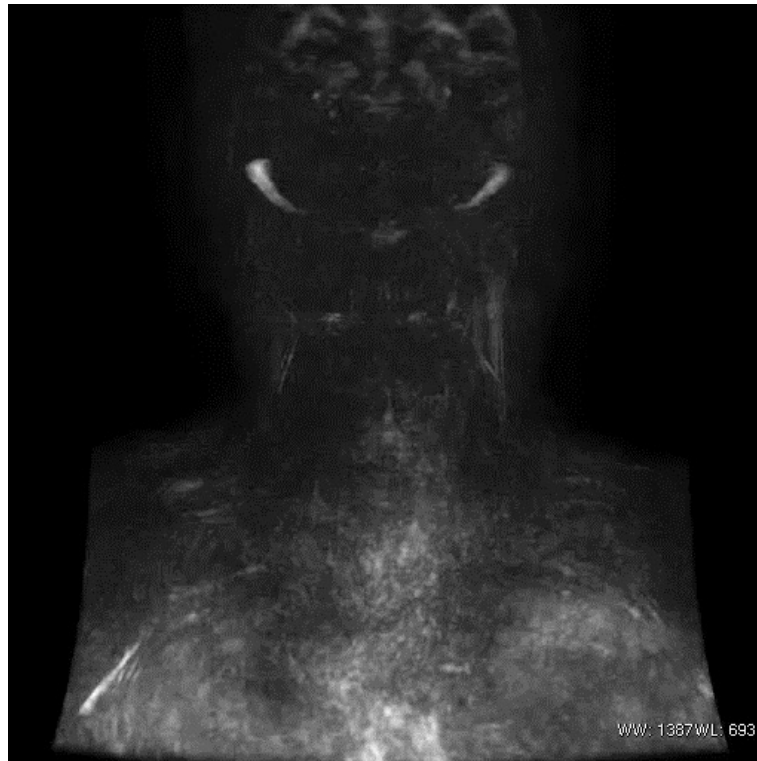


ARM des TSA 1<sup>er</sup> passage > TOF



# Affirmer la « double » occlusion en IRM

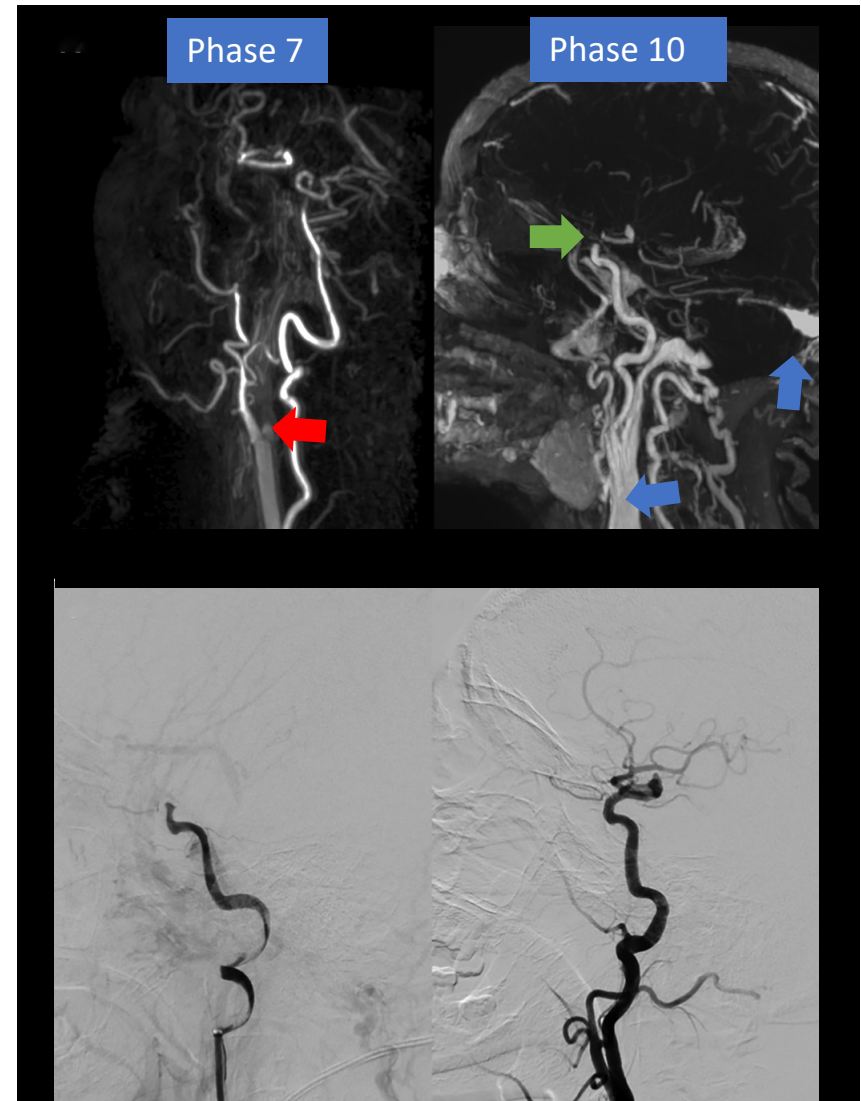
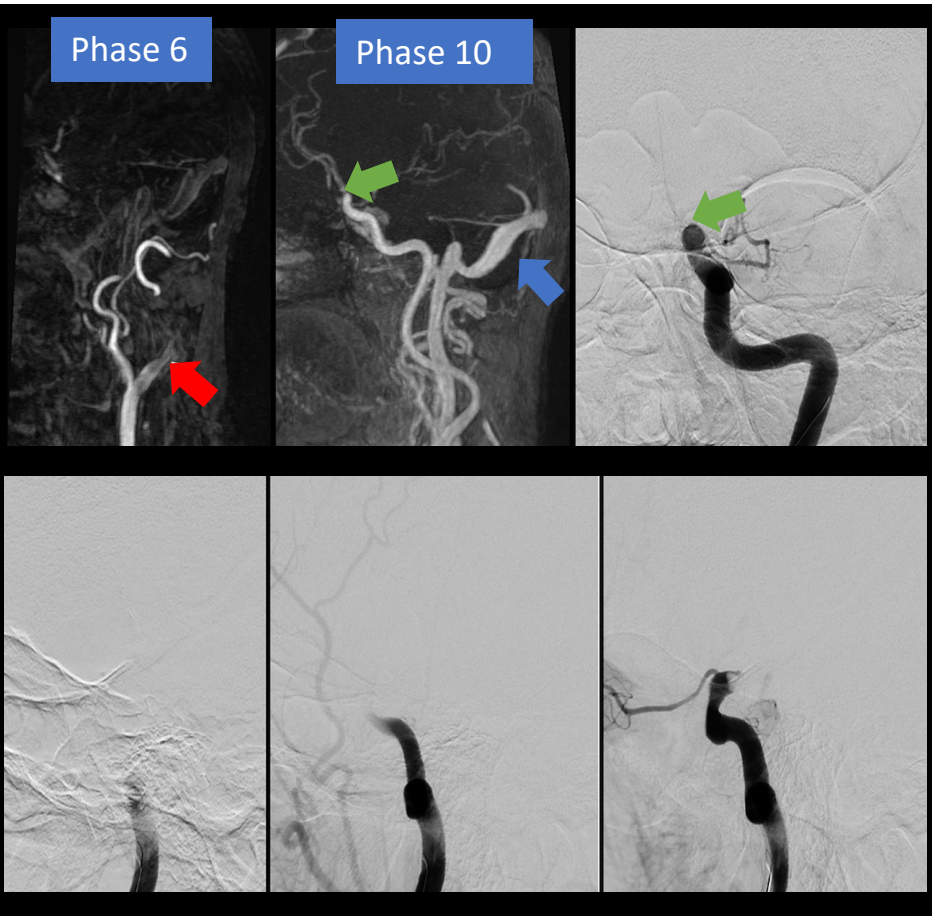
- TOF : non spécifique
- ARM des TSA « 1<sup>er</sup> passage » > TOF gado > TOF
- Amélioration avec acquisitions dynamiques (remplissage progressif en phases tardives)





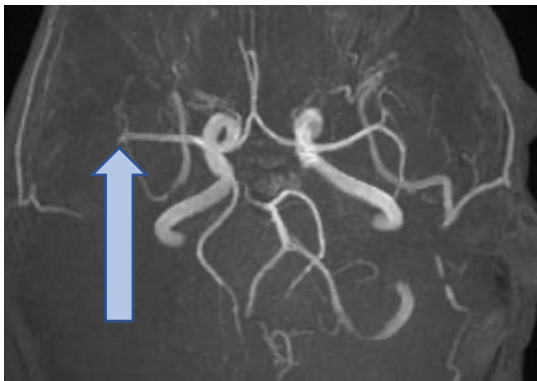
# Affirmer la « double » occlusion en IRM

- ARM des TSA dynamique

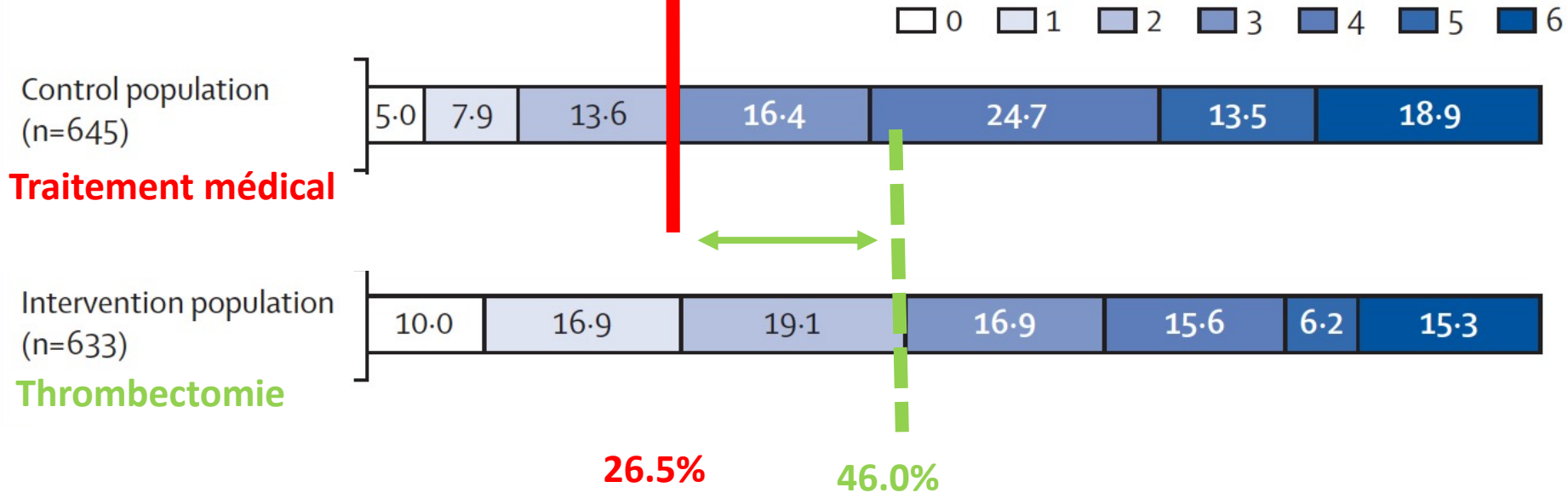


# Occlusion en TANDEM

## Impact de la thrombectomie



Clinique à 3 mois (score de Rankin)

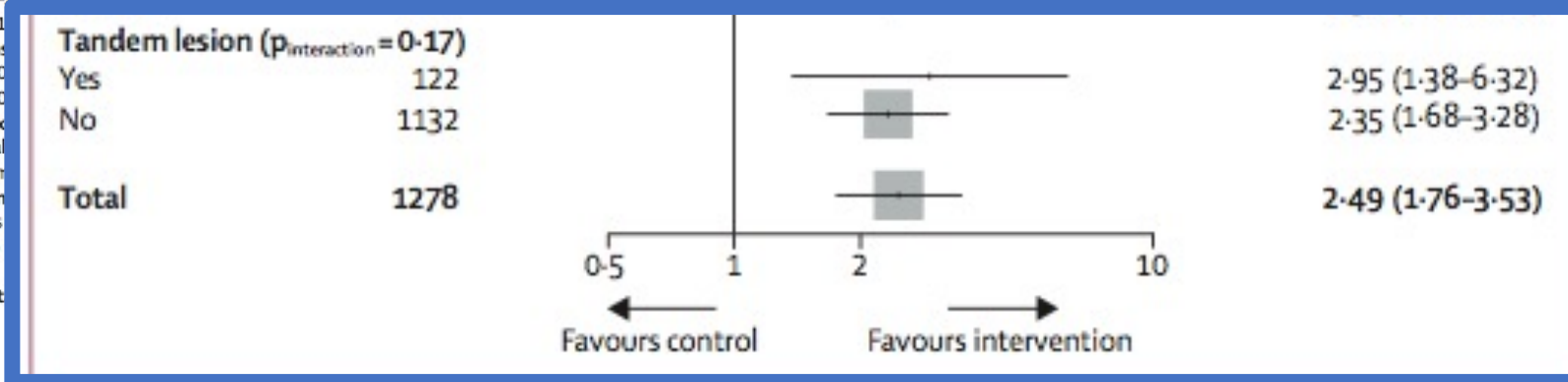
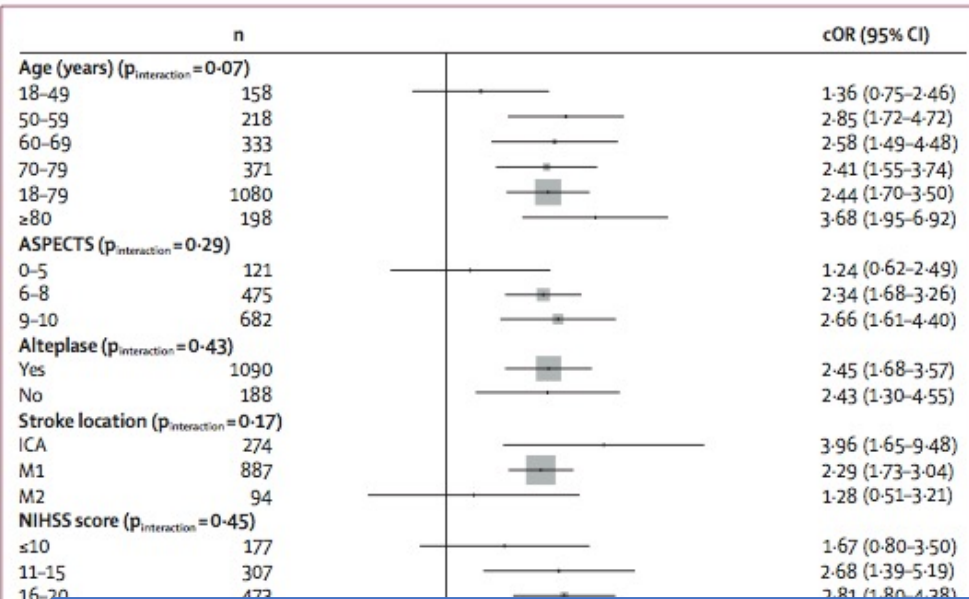


**Bénéfice absolu = 20%**  
**Traiter 2.6 pts pour en améliorer 1**  
**Traiter 5.1 pts pour un autonome**



# Thrombectomie mécanique des occlusions en tandem

## Données des RCT



# Thrombectomie mécanique et occlusions en tandem

## Données des registres observationnels

	TITAN	STRATIS
Patients	392	211
Age	63.5	61.8
Homme	35%	28%
Athérome	78%	63.5%
NIHSS	16	15
ASPECT	8	7

### Brief Report

#### Emergent Carotid Stenting Plus Thrombectomy After Thrombolysis in Tandem Strokes

Analysis of the TITAN Registry

Mohammad Anadani, MD; Alejandro M. Spiotta, MD; Ali Alawieh, PhD; Francis Turjman, MD, PhD; Michel Plotin, MD, PhD; Diogo C. Haussen, MD; Raul G. Nogueira, MD; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Adnan H. Siddiqui, MD, PhD; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Franziska Dorm, MD; Christophe Cognard, MD, PhD; Marc Ribo, MD, PhD; Marios N. Psychogios, MD, PhD; Marc Antoine Labeyrie, MD; Mikael Mazighi, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD; Serge Bracard, MD; Sébastien Richard, MD, PhD; on behalf of the TITAN (Thrombectomy In TANd)

#### Endovascular Therapy of Anterior Circulation Tandem Occlusions

Pooled Analysis From the TITAN and ETIS Registries

Mohammad Anadani, MD; Gaultier Marnat, MD; Arturo Consoli, MD, MSc; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Raul G. Nogueira, MD; Adnan Siddiqui, MD; Marc Ribo, MD, PhD; Alejandro M. Spiotta, MD; Romain Bourcier, MD, PhD; Maeva Kyheng, BST; Julien Labreuche, BST; Adam de Havenon, MD; Igor Sibon, MD, PhD; Cyril Dargazani, MD, MSc; Caroline Arzuizan, MD; Christophe Cognard, MD, PhD; Jean-Marc Olivot, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD; Gérard Audibert, MD, PhD; Mikael Mazighi, MD, PhD; Raphaël Blanc, MD, MSc; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Sébastien Richard, MD, PhD; Benjamin Gory, MD, PhD; for the TITAN and ETIS Registry Investigators\*

*Titan & Stratis. Stroke 2019-21*

### Original Contribution

#### Emergent Management of Tandem Lesions in Acute Ischemic Stroke

Analysis of the STRATIS Registry

Ashtosh P. Jadhav, MD, PhD; Osama O. Zaidat, MD; David S. Liebeskind, MD; Diogo C. Haussen, MD; Frank R. Hellinger Jr, MD, PhD; fohammad A. Jumaa, MD; Viktor Szeder, MD, PhD, MS; ul G. Nogueira, MD; Tudor G. Jovin, MD



# Thrombectomie mécanique et occlusions en tandem

## Données des registres observationnels

	TITAN 392	STRATIS 211
IVT	63%	64%
AG	55%	19%
ADAPT	12%	62%
Stentriever	86%	11%
Combiné	3%	27%

### Brief Report

#### Emergent Carotid Stenting Plus Thrombectomy After Thrombolysis in Tandem Strokes

##### Analysis of the TITAN Registry

Mohammad Anadani, MD; Alejandro M. Spiotta, MD; Ali Alawieh, PhD; Francis Turjman, MD, PhD; Michel Plotin, MD, PhD; Diogo C. Haussen, MD; Raul G. Nogueira, MD; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Adnan H. Siddiqui, MD, PhD; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Franziska Dorm, MD; Christophe Cognard, MD, PhD; Marc Ribo, MD, PhD; Marios N. Psychogios, MD, PhD; Marc Antoine Labeyrie, MD; Mikael Mazighi, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD; Serge Bracard, MD; Sébastien Richard on behalf of the TITAN (Thrombectomy In TANd

#### Endovascular Therapy of Anterior Circulation Tandem Occlusions

Pooled Analysis From the TITAN and ETIS Registries

Mohammad Anadani, MD; Gaultier Marnat, MD; Arturo Consoli, MD, MSc; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Raul G. Nogueira, MD; Adnan Siddiqui, MD; Marc Ribo, MD, PhD; Alejandro M. Spiotta, MD; Romain Bourcier, MD, PhD; Maeva Kyheng, BST; Julien Labreuche, BST; Adam de Havenon, MD; Igor Sibon, MD, PhD; Cyril Dargazani, MD, MSc; Caroline Arzuizan, MD; Christophe Cognard, MD, PhD; Jean-Marc Olivot, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD; Gérard Audibert, MD, PhD; Mikael Mazighi, MD, PhD; Raphaël Blanc, MD, MSc; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Sébastien Richard, MD, PhD; Benjamin Gory, MD, PhD; for the TITAN and ETIS Registry Investigators\*

### Original Contribution

#### Emergent Management of Tandem Lesions in Acute Ischemic Stroke

##### Analysis of the STRATIS Registry

Ashutosh P. Jadhav, MD, PhD; Osama O. Zaidat, MD; David S. Liebeskind, MD; Diogo C. Haussen, MD; Frank R. Hellinger Jr, MD, PhD; foughammad A. Jumaa, MD; Viktor Szeder, MD, PhD, MS; ul G. Nogueira, MD; Tudor G. Jovin, MD

# Thrombectomie mécanique et occlusions en tandem

## Données des registres observationnels

	TITAN 392	STRATIS 211
TICI2B-3	77%	74%
TICI2C-3	33%	21%
mRs0-2	53%	52%
mRs0-1	37%	30%
mRs6	13%	12%
sICH	5%	10%

### Brief Report

#### Emergent Carotid Stenting Plus Thrombectomy After Thrombolysis in Tandem Strokes

Analysis of the TITAN Registry

Mohammad Anadani, MD; Alejandro M. Spiotta, MD; Ali Alawieh, PhD; Francis Turjman, MD, PhD; Michel Plotin, MD, PhD; Diogo C. Haussen, MD; Raul G. Nogueira, MD; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Adnan H. Siddiqui, MD, PhD; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Franziska Dorm, MD; Christophe Cognard, MD, PhD; Marc Ribo, MD, PhD; Marios N. Psychogios, MD, PhD; Marc Antoine Labeyrie, MD; Mikael Mazighi, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD; Serge Bracard, MD; Sébastien Richard, MD, PhD; on behalf of the TITAN (Thrombectomy In TANd)

#### Endovascular Therapy of Anterior Circulation Tandem Occlusions

Pooled Analysis From the TITAN and ETIS Registries

Mohammad Anadani, MD; Gaultier Marnat, MD; Arturo Consoli, MD, MSc; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Raul G. Nogueira, MD; Adnan Siddiqui, MD; Marc Ribo, MD, PhD; Alejandro M. Spiotta, MD; Romain Bourcier, MD, PhD; Maeva Kyheng, BST; Julien Labreuche, BST; Adam de Havenon, MD; Igor Sibon, MD, PhD; Cyril Dargazani, MD, MSc; Caroline Arquizan, MD; Christophe Cognard, MD, PhD; Jean-Marc Olivot, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD; Gérard Audibert, MD, PhD; Mikael Mazighi, MD, PhD; Raphaël Blanc, MD, MSc; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Sébastien Richard, MD, PhD; Benjamin Gory, MD, PhD; for the TITAN and ETIS Registry Investigators\*

Titan & Stratis. Stroke 2019-21

### Original Contribution

#### Emergent Management of Tandem Lesions in Acute Ischemic Stroke

Analysis of the STRATIS Registry

Ashutosh P. Jadhav, MD, PhD; Osama O. Zaidat, MD; David S. Liebeskind, MD; Diogo C. Haussen, MD; Frank R. Hellinger Jr, MD, PhD; fohammad A. Jumaa, MD; Viktor Szeder, MD, PhD, MS; ul G. Nogueira, MD; Tudor G. Jovin, MD



# Thrombectomie mécanique et occlusions en tandem

## Données des registres observationnels

### Registre Allemand GSR-ET

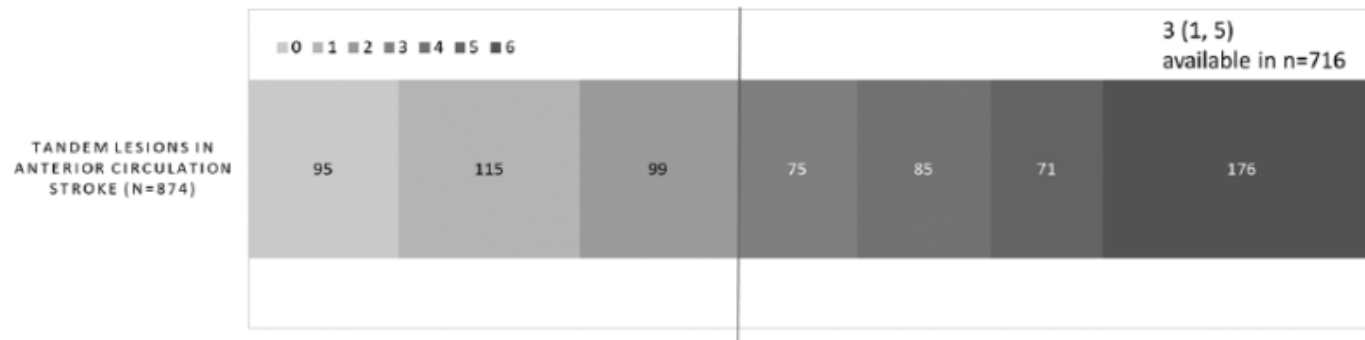
874 pts

470 CAS - Angioplastie seule 60

Évolution favorable 35 %

**A**

#### MODIFIED RANKIN SCALE AT 3 MONTHS FOLLOW UP IN ANTERIOR CIRCULATION STROKE WITH TANDEM LESIONS N=874



# Thrombectomie mécanique et occlusions en tandem

## Données des registres observationnels

### Registre Allemand GSR-ET

874 pts

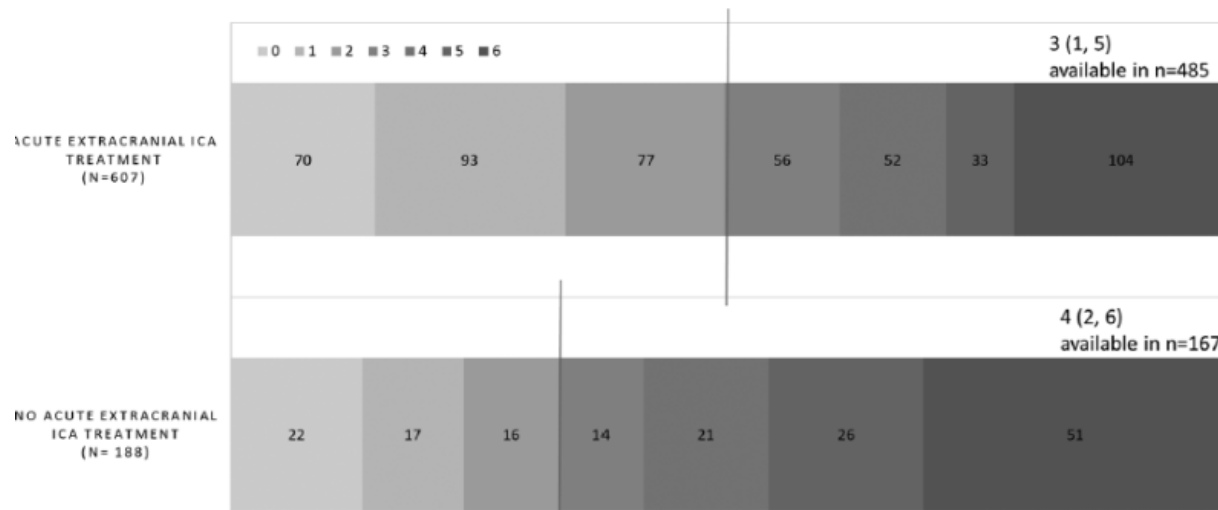
470 CAS - Angioplastie seule 60

Évolution favorable 35 %

70% de traitement de la lésion cervicale

**B**

#### EXTRACRANIAL ICA-TREATMENT VERSUS NO ACUTE EXTRACRANIAL ICA-TREATMENT



# Thrombectomie mécanique et occlusions en tandem

## Données des registres observationnels

### Registre Allemand GSR-ET

874 pts

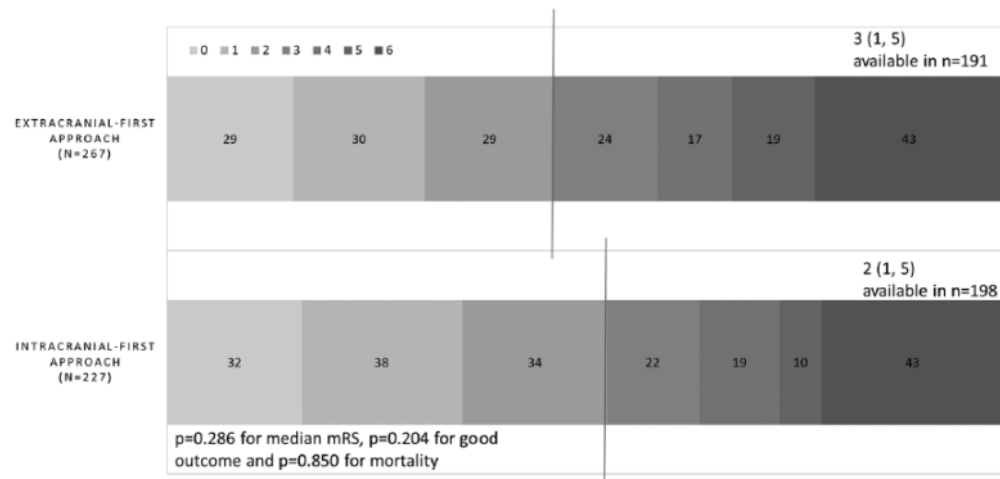
470 CAS - Angioplastie seule 60

Évolution favorable 35 %

70% de Traitement de la lésion cervicale

Head or neck first : environ une fois sur deux

**c** EXTRACRANIAL-FIRST VERSUS INTRACRANIAL-FIRST APPROACH  
IN ANTERIOR CIRCULATION STROKE PATIENTS WITH TANDEM LESIONS



# Quelle stratégie thérapeutique ?

Thrombolyse ?

Héparine ?

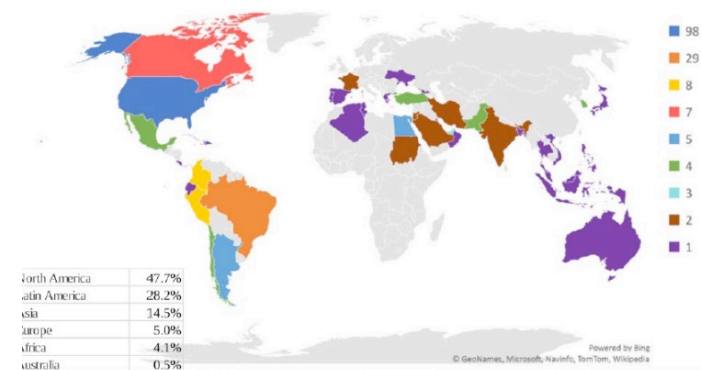
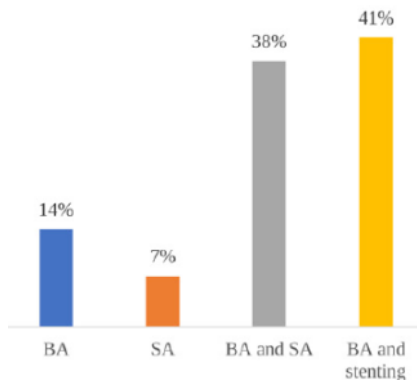
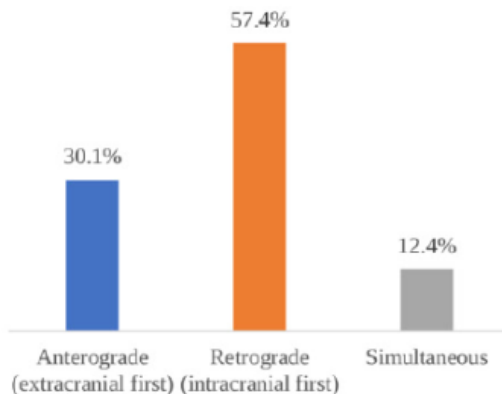
Head or Neck first ?

Traiter la lésion cervicale ?

AAP ?

## Proximal Internal Carotid artery Acute Stroke Secondary to tandem Occlusions (PICASSO) international survey

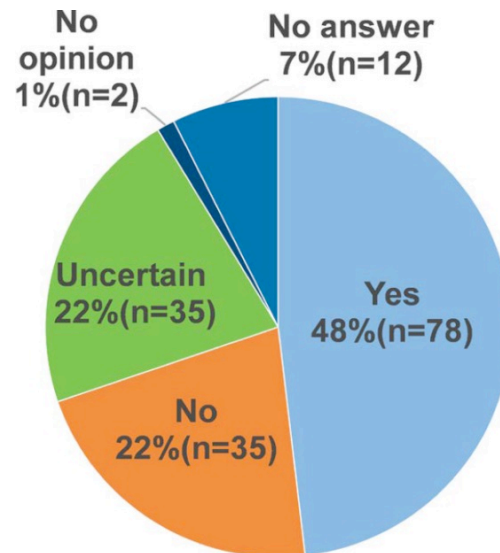
Cynthia B Zevallos <sup>1</sup>, Mudassir Farooqui <sup>1</sup>, Darko Quispe-Orozco, <sup>1</sup> Alan Mendez-Ruiz, <sup>1</sup> Mary Patterson, <sup>2</sup> Kristine Below, <sup>2</sup> Sheila O Martins, <sup>3</sup> Ossama Y Mansour <sup>4</sup>, Francisco Mont'Alverne, <sup>5</sup> Thanh N Nguyen <sup>6</sup>, Luis Lemme, <sup>7</sup> Adnan H Siddiqui <sup>8,9</sup>, Justin F Fraser <sup>10</sup>, Ashutosh P Jadhav, <sup>11</sup> Osama O Zaidat <sup>12</sup>, Santiago Ortega-Gutierrez <sup>13</sup>



# Quelle stratégie thérapeutique ?

## Lack of Consensus Among Stroke Experts on the Optimal Management of Patients With Acute Tandem Occlusion

Gregory Jacquin, MD\*; Alexandre Y. Poppe, MD, CM\*; Marilyn Labrie, MD; Nicole Daneault, MD; Yan Deschaintre, MD; Laura C. Gioia, MD; Celine Odier, MD; Jean Raymond, MD; Daniel Roy, MD; Alain Weill, MD; Christian Stapf, MD



Distribution of responses to the question: "Do you think there exists equipoise regarding the optimal acute management of ICA lesions for patients with tandem occlusion undergoing endovascular thrombectomy for acute stroke?"

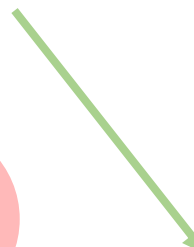
Thrombolyse ?

Héparine ?

Franchir la sténose/occlusion au bulbe



Guide en aval



Waiting test 20'



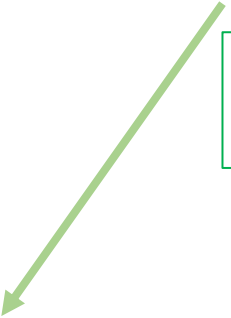
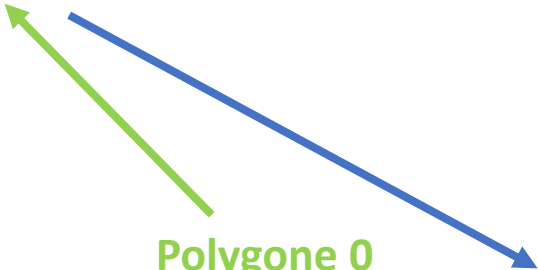
Angioplastie

Stenting

ASA

Montée directe

en aspiration  
« the Dotter technique »



Polygone 0

Recanalisation intracrânienne

Stop

Polygone +



# Faut il thrombolyser ces patients ?

« Si pas de thrombolyse, plus de liberté pour l'utilisation d'AAP(s) »

**Table 3** Comparisons of clinical and procedural outcomes according to intravenous thrombolysis use in patients treated with carotid artery stenting (secondary analysis) before and after inverse probability of treatment weighting

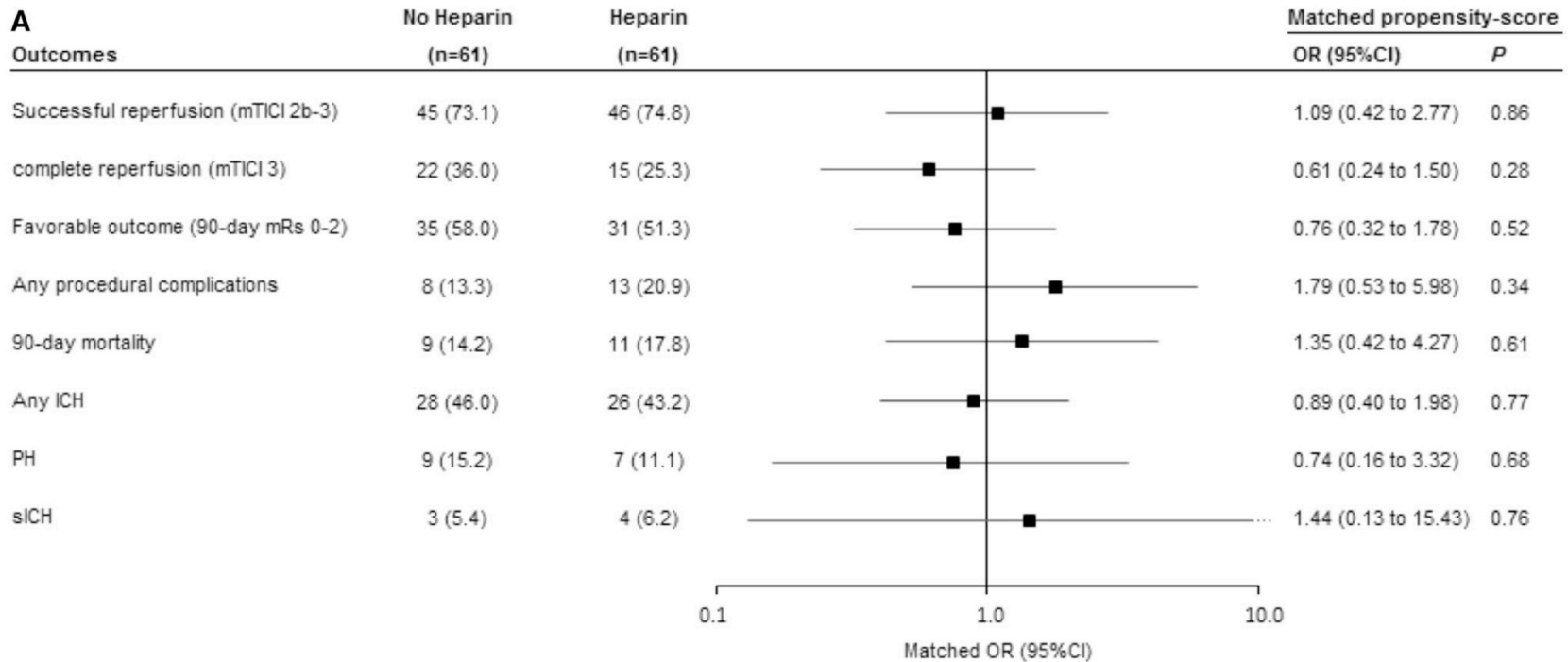
Outcomes	IVT- (n=126)	IVT+ (n=214)	Before IPTW		After IPTW	
			Effect size (95% CI)	P value	Effect size (95% CI)	P value
<b>Clinical outcomes</b>						
Favorable outcome*	62 (49.2)	130 (60.7)	1.59 (1.01 to 2.50)	0.043	1.11 (1.01 to 1.24)	0.049
Excellent outcome†	42 (33.3)	94 (43.9)	1.58 (0.99 to 2.51)	0.054	1.09 (0.98 to 1.21)	0.10
90-Day mortality	24 (19.0)	16 (7.5)	0.35 (0.17 to 0.69)	0.002	0.90 (0.84 to 0.97)	0.005
<b>Hemorrhagic complications</b>						
sICH	11 (8.7)	16 (7.5)	0.83 (0.37 to 1.85)	0.64	0.98 (0.92 to 1.04)	0.47
PH2	10 (7.9)	12 (5.6)	0.66 (0.27 to 1.59)	0.35	0.96 (0.91 to 1.02)	0.16
24-Hour NIHSS score shift, median (IQR)	0.0 (-5.0-2.0)	-4.0 (-9.0-0.0)	-3.2 (-5.9 to -0.5)	0.022	-3.0 (-5.6 to -0.3)	0.030
24-Hour ASPECTS shift, median (IQR)	-2.0 (-4.0-0.0)	-1.0 (-3.0-0.0)	0.5 (-0.05 to 1.0)	0.072	0.6 (0.07 to 1.2)	0.026
<b>Procedural outcomes</b>						
Successful reperfusion‡	102 (81.0)	182 (85.0)	1.34 (0.75 to 2.40)	0.33	1.05 (0.97 to 1.14)	0.22
Excellent reperfusion§	38 (30.2)	72 (33.6)	1.15 (0.72 to 1.84)	0.55	1.04 (0.94 to 1.15)	0.48
Procedural complication	12 (9.5)	25 (11.7)	1.26 (0.61 to 2.61)	0.53	1.03 (0.96 to 1.10)	0.45

Values are expressed as number (%) unless otherwise indicated

La thrombolyse ne doit pas être remise en cause  
Pas d'augmentation de sICH



# Faut il utiliser de l'héparine?



Pas d'augmentation du risque

Pas de bénéfice angiographique ou clinique

# Faut il utiliser de l'héparine?

**Table 2** Multivariate logistic regressions for clinical and hemorrhagic outcomes

	Tirofiban (n=51)	DAT (n=111)	Heparin (n=71)	Tirofiban & heparin (n=10)	DAT & heparin (n=61)	Tirofiban "rescue" (n=8)
Any ICH; OR (95% CI), <i>P-value</i> *	1.16 (0.51 to 2.66)	0.9 (0.40 to 2.04)	2.46 (1.15 to 5.28)*	2.88 (0.61 to 13.58)	2.42 (1.13 to 5.18)*	1.30 (0.24 to 7.02)
sICH; OR (95% CI), <i>P-value</i> *	0.85 (0.18 to 4.08)	1.27 (0.27 to 5.89)	3.71 (1.18 to 14.95)*	1.24 (0.09 to 16.82)	4.14 (1.03 to 16.58)*	n.a.
Moderate outcome; OR (95% CI), <i>P-value</i> †	0.64 (0.27 to 1.50)	0.70 (0.30 to 1.63)	0.33 (0.15 to 0.72)*	0.51 (0.09 to 2.80)	0.37 (0.16 to 0.86)*	0.83 (0.17 to 3.97)
Mortality; OR (95% CI), <i>P-value</i> †	0.31 (0.09 to 1.02)	1.31 (0.47 to 3.63)	2.84 (1.10 to 7.31)*	1.15 (0.11 to 12.53)	3.06 (1.10 to 8.54)*	n.a.

\*Model 1 adjusted for age, sex, baseline NIHSS scores, ASPECTS on baseline NCCT, concomitant intravenous lysis therapy, successful recanalization (TICI  $\geq 2$  b), diabetes mellitus, arterial hypertension, coronary heart disease, hypercholesterinemia, premedication with ASA, premedication with clopidogrel, premedication with marcoumar, premedication with new oral anticoagulants.

†Model 2 adjusted for age, sex, baseline NIHSS scores, ASPECTS on baseline NCCT, concomitant intravenous lysis therapy, onset-to-groin in minutes, successful recanalization (TICI  $\geq 2$  b).

ICH, intracranial hemorrhage; sICH, symptomatic intracranial hemorrhage; DAT, dual antiplatelet therapy; OR, odds ratio.

## Aumentation du risque pour HNF seule et HNF + DAT

# Faut il utiliser de l'héparine?

## Carotid Stenting and Mechanical Thrombectomy in Patients with Acute Ischemic Stroke and Tandem Occlusions: Antithrombotic Treatment and Functional Outcome

V. Da Ros, J. Scaggiante, F. Sallustio, S. Lattanzi, M. Bandettini, A. Sgreccia, C. Rolla-Bigliani, E. Lafe, G. Sanfilippo, M. Diomedì, M. Ruggiero, N. Haznedari, M. Giannoni, C. Finocchi, and R. Floris

**Table 2: Multivariate analysis of factors influencing symptomatic ICH and functional independence**

Factors	Mean	95% CI	P Value
<u>Influencing symptomatic ICH</u>			
Intraprocedural heparin $\geq 3000$ IU	3547 $\pm$ 588 IU	2377–4718	.01
ASPECTS $\leq 7$	6.6 $\pm$ 0.4	5.8–7.4	.001
MT attempts $\geq 3$	3.3 $\pm$ 0.3	2.6–4.1	.002
<u>Influencing functional independence (mRS <math>\leq 2</math>)</u>			
ASPECTS $\geq 8$	8.4 $\pm$ 0.4	7.9–9.2	.001
MT attempts $\leq 2$	1.9 $\pm$ 0.3	1.3–2.5	.004

Aumentation du risque constaté > 3000 UI

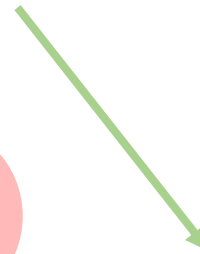
Thrombolyse ?

Héparine ?

Franchir la sténose/occlusion au bulbe



Guide en aval



Waiting test ?

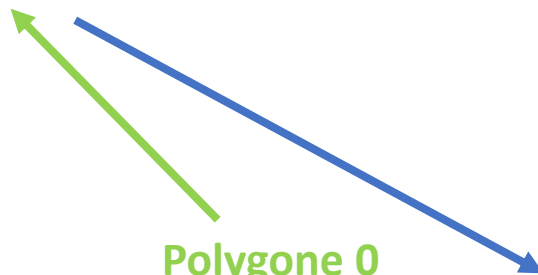


Angioplastie

Stenting

ASA

Montée directe en aspiration  
« the Dotter technique »



Polygone 0



Recanalisation intracrânienne

Stop

Polygone +



# Franchissement de la lésion cervicale

Peut être difficile ++++

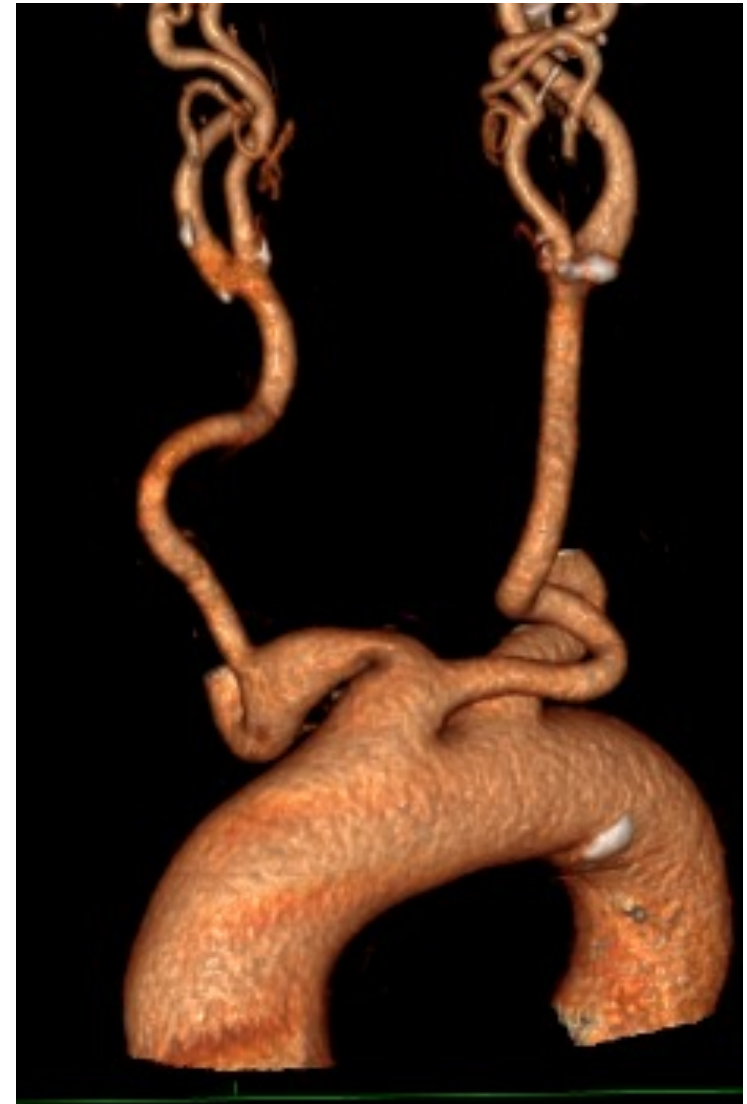
Echec de TM (63/592) car occlusion non atteinte (30%) :

- tortuosité TSA +++
- tortuosité cervicale +++
- Occlusion cervicale +

**Reasons for Reperfusion Failures in Stent-Retriever-Based Thrombectomy: Registry Analysis and Proposal of a Classification System**

J. Kaesmacher, J. Gralla, P.J. Mosimann, F. Zibold, M.R. Heldner, E. Piechowiak, T. Dobrocky, M. Arnold, U. Fischer, and P. Mordasini

*AJNR 2018 n=63/592*



Déficit de l'hémicorps gauche, troubles de la conscience, HLH troubles du langage.

dernière fois vu normal : 23:00.

Score de **NHISS initial** : 17.

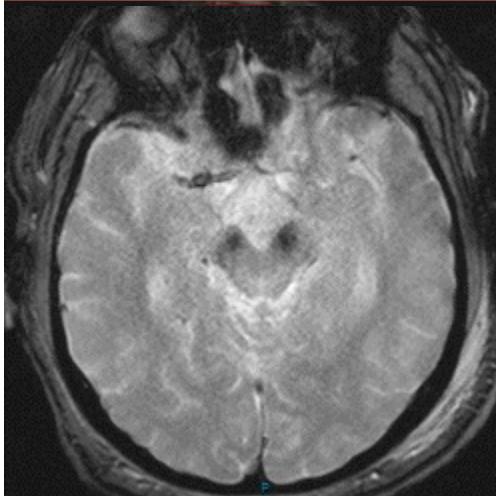
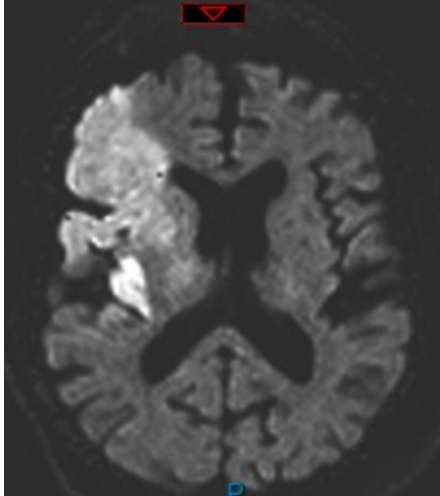
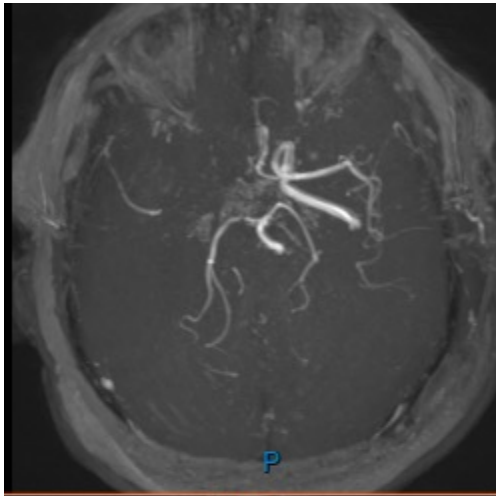
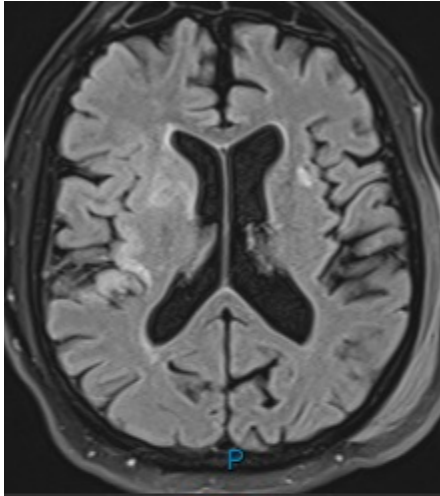
IRM, à 12:47. **ASPECT** : 6

Heure de départ du site d'origine : 13:25.

Patient arrivé sur site à 14:00.

Score de NHISS à l'arrivée : 17.

**Pas de thrombolyse** intraveineuse : Délai





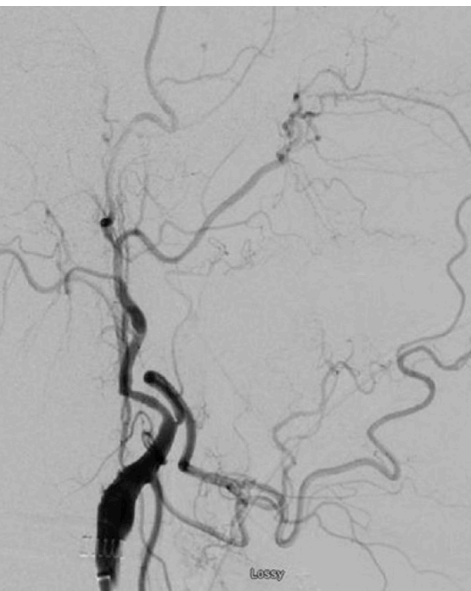
# Franchissement de la lésion cervicale

Peut être difficile ++++








# Franchissement de la lésion cervicale



Aspiration continue pendant et après retrait du dilatateur ++

# **The Dilator-Dotter Technique: A Modified Method of Rapid Internal Carotid Artery Revascularization in Acute Ischemic Stroke**

 K. Amuluru,  D. Sahlein,  F. Al-Mufti,  T. Payner,  C. Kulwin,  A. DeNardo, and  J. Scott

Fémoral ou radial

6F 90 cm introducteur long 088

Guide 0.035

Retrait du catheter diag Sim ou Ber

Remise en place du dilatateur sur le guide 0.035

Traversée de l'occlusion

Aspiration continue pendant et après retrait du dilatateur

Thrombolyse ?

Héparine ?

Franchir la sténose/occlusion au bulbe



Guide en aval



Waiting test ?

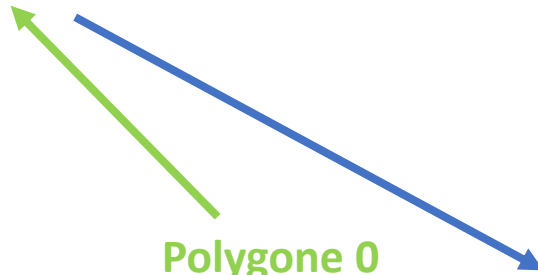


Angioplastie

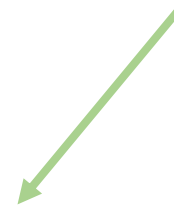
Stenting

ASA

Montée directe en aspiration  
« the Dotter technique »



Polygone 0



Recanalisation intracrânienne

Stop

Polygone +



# Franchissement de la lésion cervicale

## Simple aspiration

Fémoral ou M sup

Passage de l'occlusion successivement par

KT diagnostic Berenstein ou Simmons Diag 6F

Puis introducteur long 6F 90 cm 088

En aspiration continue

### CASE SERIES

The Dotter method revisited: early experience with a novel method of rapid internal carotid artery revascularization in the setting of acute ischemic stroke

Keith Woodward,<sup>1</sup> Scott Wegryn,<sup>1</sup> Carla Staruk,<sup>2</sup> Eric M Nyberg<sup>3</sup>



KT 6F  
Sim-Ber

6F 0.88''

Patiente de 77 ans

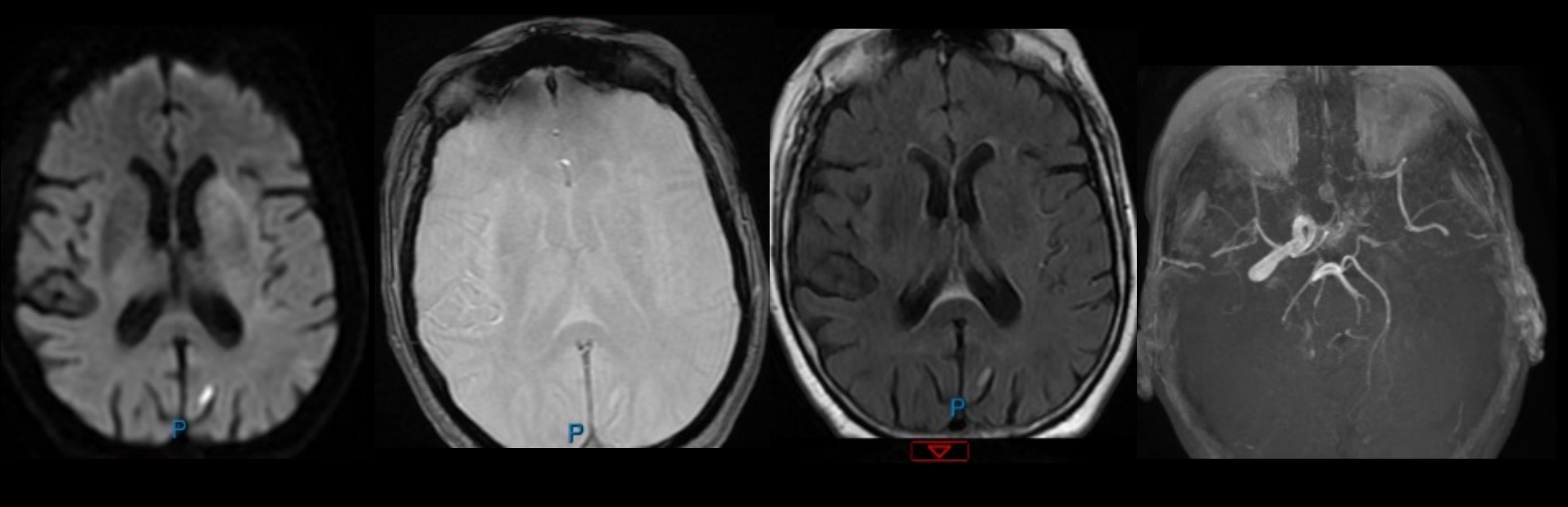
Déficit de l'hémicorps droit, survenue à 14:00

Score de **NHSS initial : 8.**

Patiente arrivée sur site à 16:40. Réalisation d'une IRM à 16:43

**Pas de thrombolyse** intraveineuse : chirurgie récente (pontage coronarien)-

*Entrée en salle à 17:10 (+3H10)*



Patiente de 77 ans

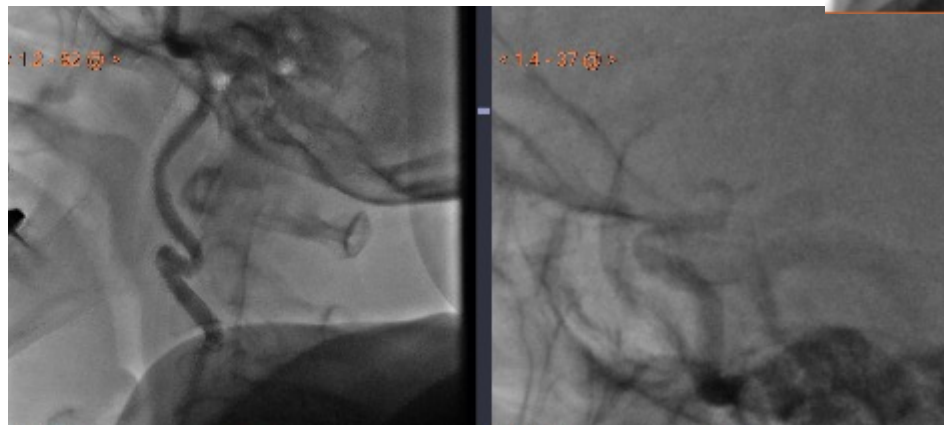
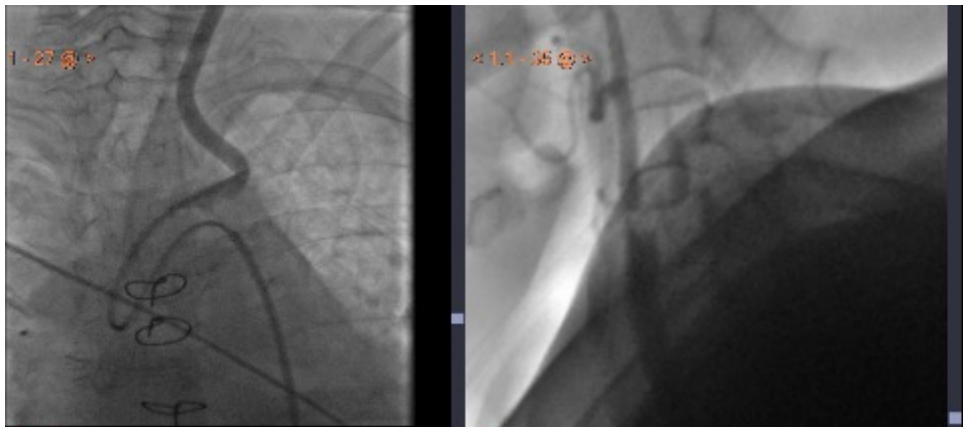
Déficit de l'hémicorps droit, survenue à 14:00

Score de NHISS initial : 8.

Patiente arrivée sur site à 16:40. Réalisation d'une IRM à 16:43

Pas de thrombolyse intraveineuse : chirurgie récente (pontage coronarien)-

*Entrée en salle à 17:10. Ponction à 17:18.*



Patiente de 77 ans

Déficit de l'hémicorps droit, survenue à 14:00

Score de NHISS initial : 8.

Patiente arrivée sur site à 16:40. Réalisation d'une IRM à 16:43

Pas de thrombolyse intraveineuse : chirurgie récente (pontage coronarien)-

*Entrée en salle à 17:10. Ponction à 17:18.*

*Montée en aspiration*

*Technique combinée*

**Résultat final TICI2B obtenu à 17:47.**

Attente 20' : lésion cervicale stable





Patient de 78 ans Traitement : HTA - AC/FA sous préviscan. INR 1.49.

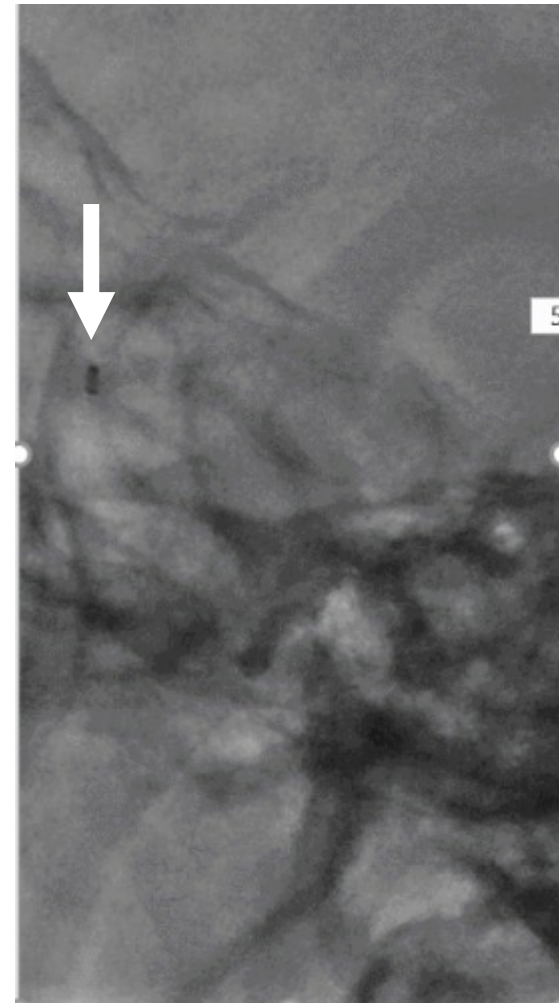
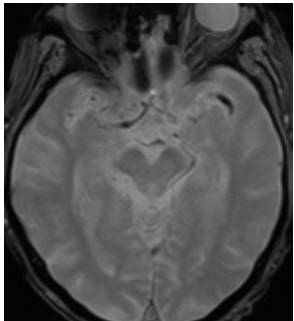
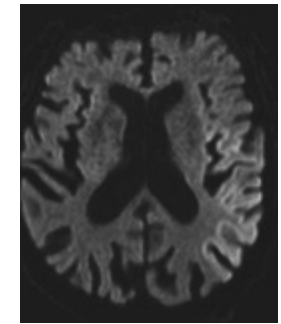
Déficit de l'hémicorps droit, troubles du langage, survenu à 14:10.

Score de **NHISS initial** : 16.

Thrombolyse intraveineuse, par **Actilyse**, heure de début : 16:21.

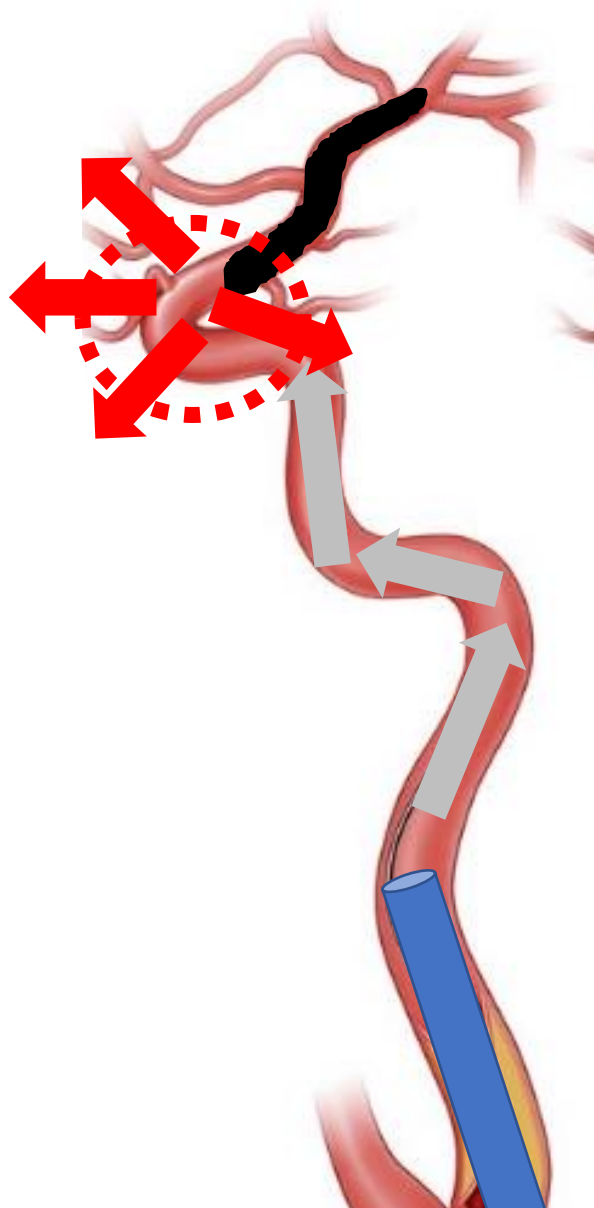
Heure de départ du site d'origine : 17H30

Score de NHISS à l'arrivée : 16. Patient arrivé sur site à 19:10. montée en aspiration



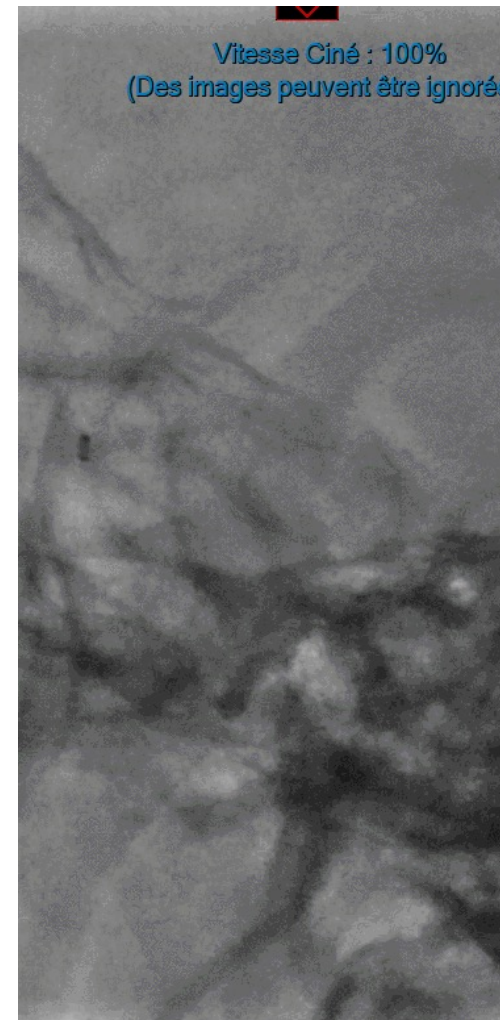


Pas d'injection « tonique » ! Risque de « rupture » de la carotide  
Laisser le flush rincer la colonne de contraste



KT Aspi  
X 68-71

6F 0.88''



Traitement : HTA - AC/FA sous préviscan. INR 1.49.

Clinique Déficit de l'hémicorps gauche, troubles du langage, survenu à 14:10.

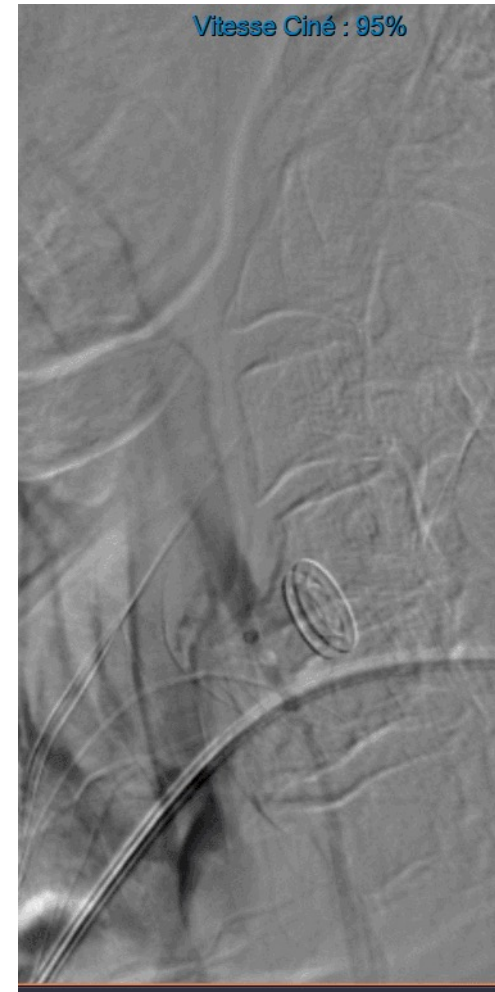
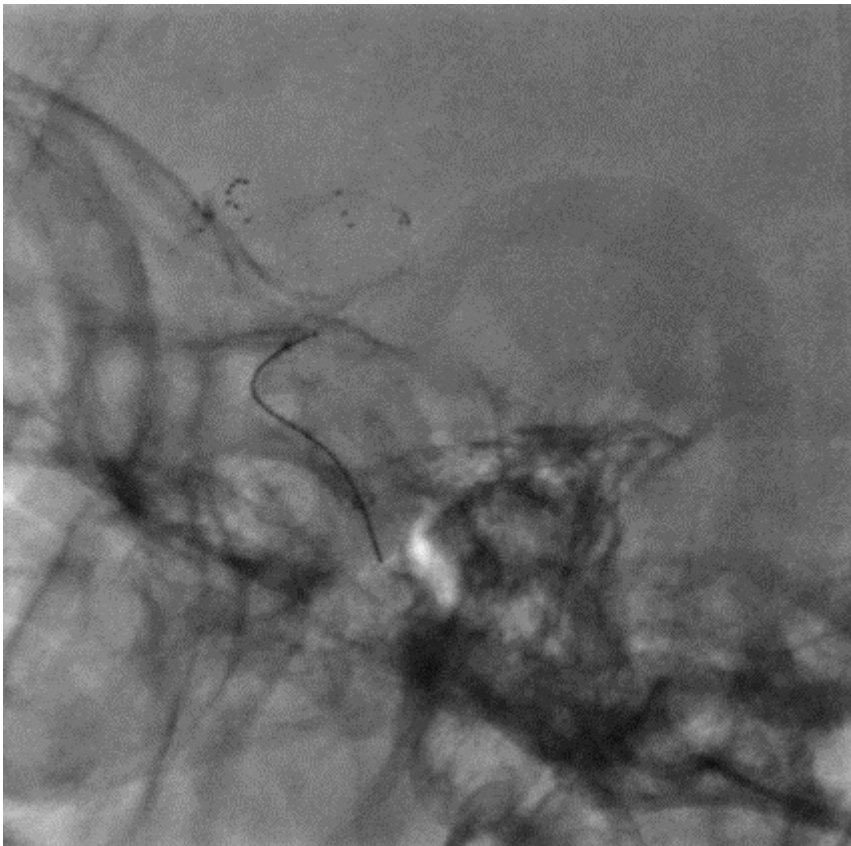
Score de NHISS initial : 16.

Thrombolyse intraveineuse, par Actilyse, heure de début : 16:21.

Heure de départ du site d'origine : 17H30

Score de NHISS à l'arrivée : 16. Patient arrivé sur site à 19:10.

**Recanalisation TICI2B à 19H40 (5H30)**



# Franchissement difficile de la lésion cervicale par le 088 Angioplastie

Patiente de 76 ans  
hémiparésie droite avec troubles phasiques



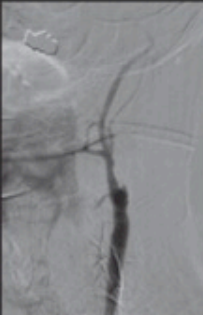
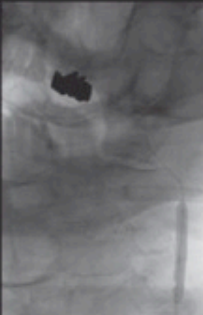
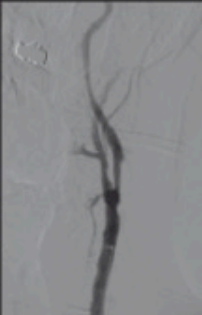

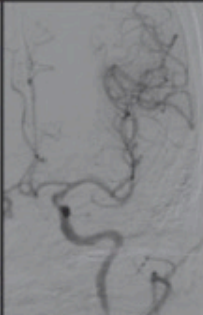



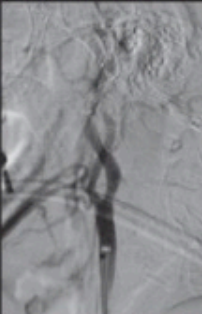
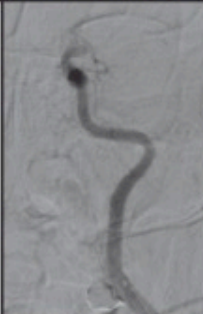
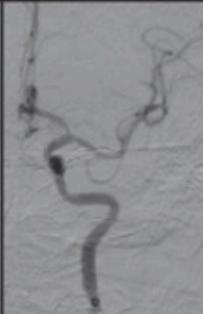
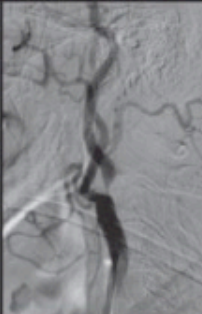
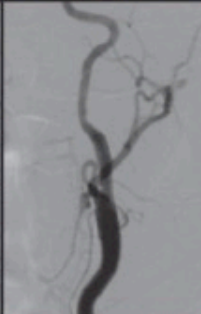
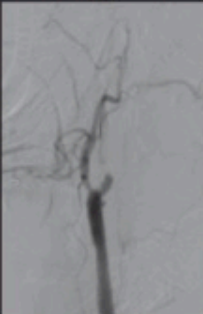
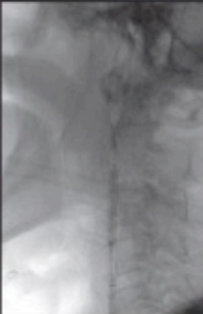
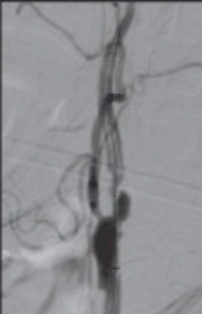
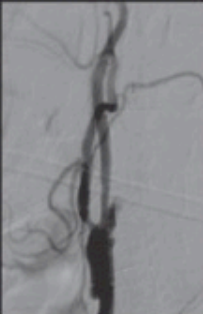

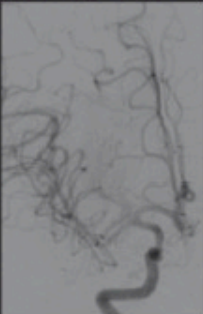
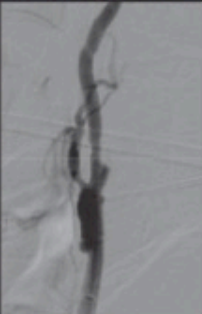


# Franchissement difficile de la lésion cervicale par le 088 Angioplastie

Patiente de 76 ans  
hémiparésie droite avec troubles phasiques  
Angioplastie (monorail)  
Puis Aspiration seule  
Puis waiting test 20min



# Trois attitudes

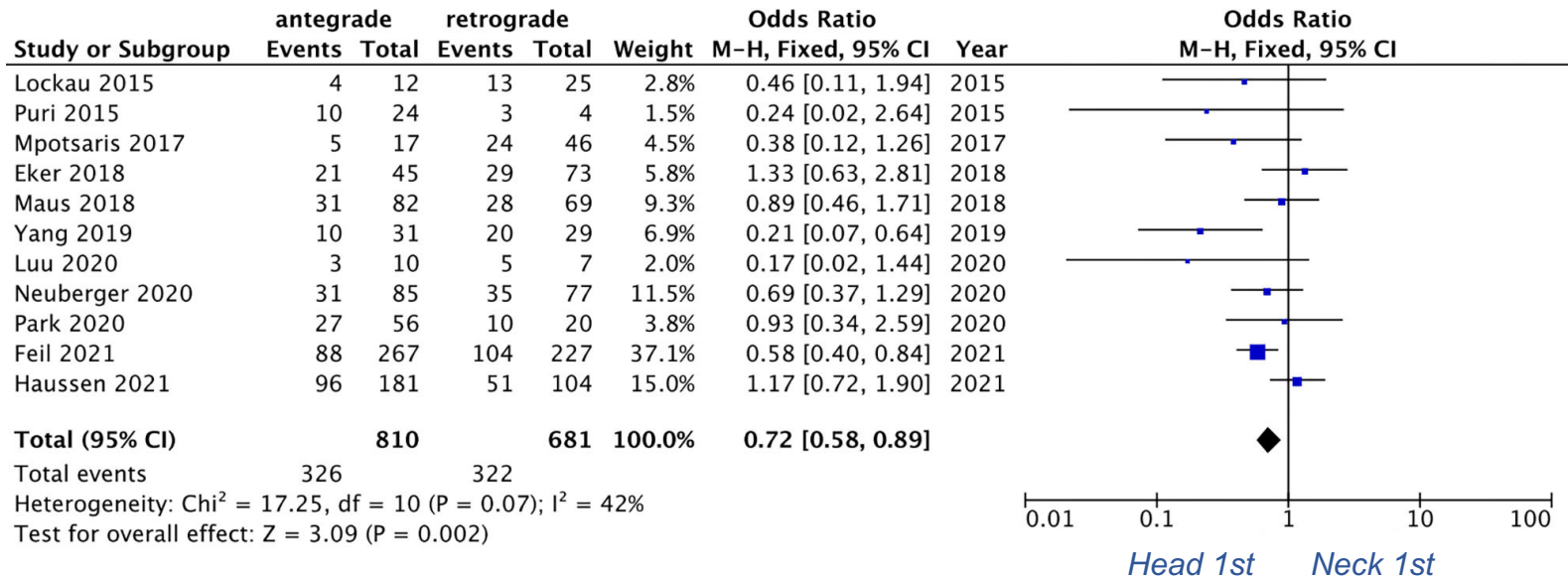
	Initial	Angio Plastie	Post Angio Plastie	Stent	Thrombe ctomie	Post TM	Final + 20min	Stent second
Aspi e/o Angio plastie puis IC				X				X
Angio plastie - IC - stent				X				
Angio plastie - stent - IC								X

# Head first vs. Neck first

**TABLE 3** | Pooled meta-analysis outcomes of antegrade and retrograde approaches.

Outcomes	No. of studies	Neck 1st	Head 1st	OR (95% CI)	I <sup>2</sup> (%)	P-value
Successful reperfusion (TICI 2b–3)	11	78.0	83.8	0.63 (0.40–0.99)	52	0.040
Favorable outcome (90-day mRS 0–2)	11	40.2	47.3	0.72 (0.58–0.89)	42	0.002
Any procedure related complication	6	17.8	17.0	1.04 (0.74–1.45)	0	0.820
Any ICH	7	24.7	21.9	1.26 (0.90–1.76)	0	0.180
sICH	8	8.6	7.4	1.19 (0.68–2.08)	0	0.540
90-day Mortality	4	16.5	17.0	1.07 (0.54–2.13)	52	0.850

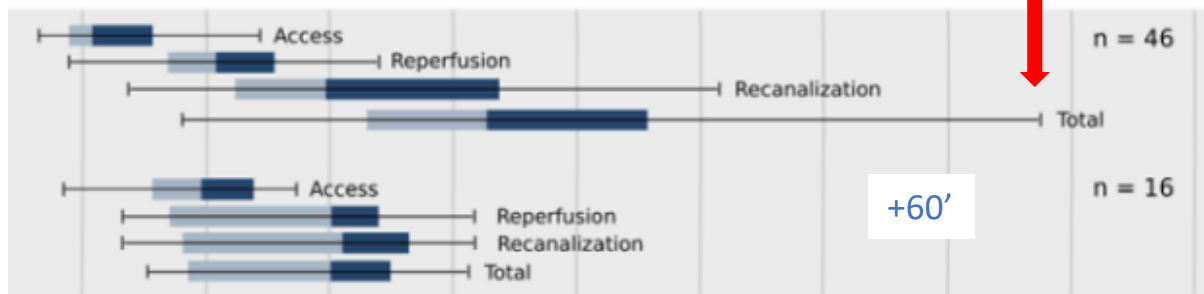
AGA, Antegrade approach; RGA, Retrograde approach; TICI, Thrombolysis in Cerebral Infarction; mRS, modified Rankin Scale; sICH, symptomatic intracranial hemorrhage; ICH, intracranial hemorrhage; OR, odds ratio; CI, confidence interval; I<sup>2</sup>, the variation attributable to heterogeneity.



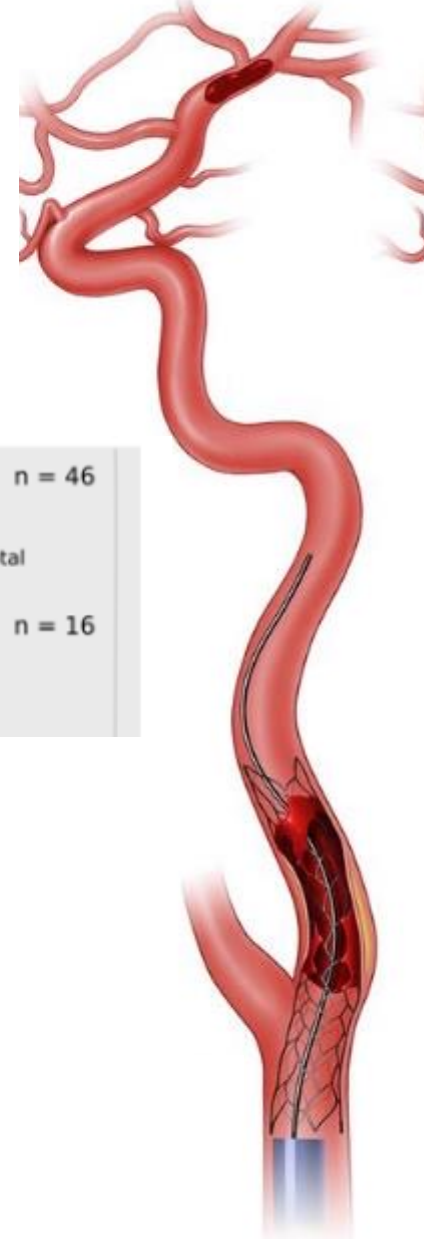


# Head first vs. Neck first

**Head 1st**



**Neck 1st**



# Les 2 (cervical et IC) en même temps ?

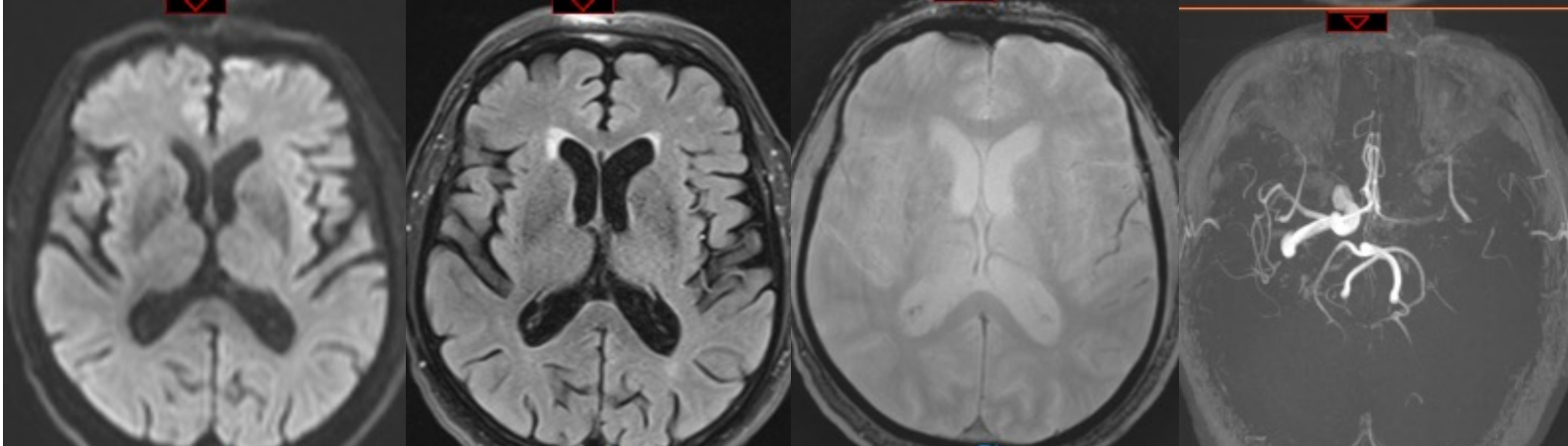
Homme de 82 ans

NIHSS 14

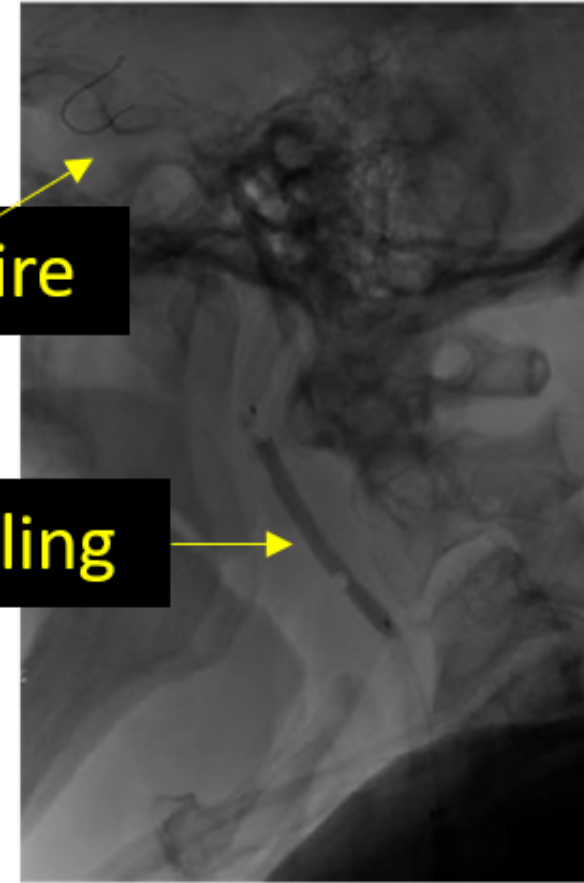
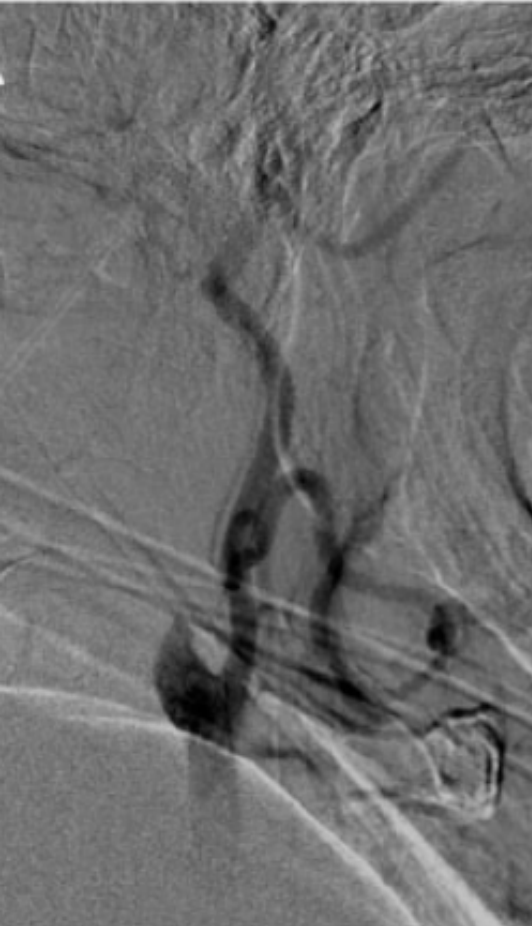
Mismatch total

Thrombolyse par Metalyse

Transfert → NIHSS 16 à l'arrivée



# Les 2 (cervical et IC) en même temps ?



**088 dans l'ACC**



**Guide de 14 et  
microKT au-delà  
du clot IC**



**Déploiement du SR  
autour du clot  
Retrait du microKT**



**Monorail Ballon sur puscher du SR**



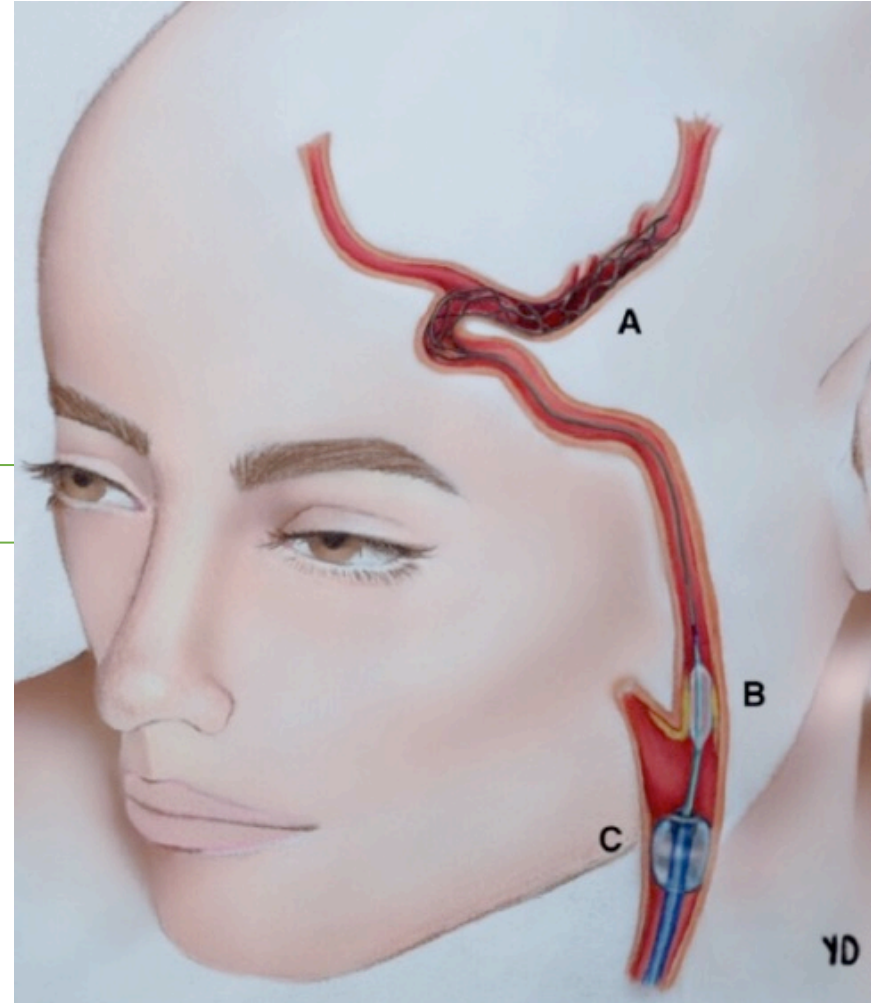
**Angioplastie**



**Déflation et avancée du  
BGC / 088 en aspi sur le ballon**

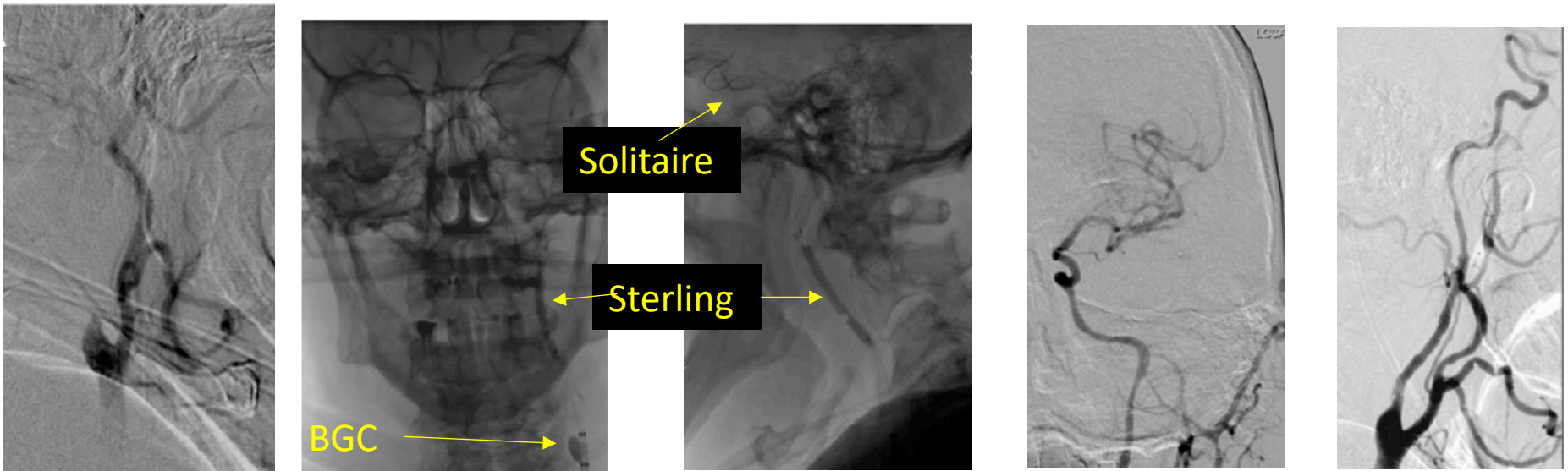


**Thrombec**



*Sultan-Qurraie et al. JNIS 2019*

# Single cross technique



Original Article

**Simultaneous revascularization of the occluded internal carotid artery using the Solitaire as a workhorse wire during acute ischemic stroke intervention**

Alexandra R Paul, Pouya Entezami, Emad Nourollahzadeh, John Dalfino and Alan S Boulos

**INR** INTERVENTIONAL  
NEURORADIOLOGY

Interventional Neuroradiology  
0890 1-4  
© The Author(s) 2019  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journalsPermissions  
DOI: 10.1177/159101991988353  
journals.sagepub.com/home/inr  
SAGE

Technical Note

**Technical note on endovascular treatment of concomitant carotid occlusion in large vessel occlusion stroke: The “single-cross” technique**

Christian N Ramsey, Charles B Newman, Michael R Jones, Anona Archer and Curtis A Given

**INR** INTERVENTIONAL  
NEURORADIOLOGY

Interventional Neuroradiology  
0100 1-9  
© The Author(s) 2019  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journalsPermissions  
DOI: 10.1177/1591019919883435  
journals.sagepub.com/home/inr  
SAGE

**SEIMLESS: Simultaneous Extracranial, Intracranial Management of (tandem) LESSions in Stroke**

Ali Sultan-Qurraie,<sup>1</sup> Taylor Witt,<sup>2</sup> Adam de Havenon,<sup>3</sup> Marc Ribo,<sup>4</sup> Osama O Zaidat<sup>5</sup>

# Stenting vs. no stenting Arguments

## Stenting



- Complications hémorragiques
- Thrombose intra stent
- Embol artère-artère
- Instabilité hémodynamique lors du déploiement
- Plus long ?

## Pas de Stenting



- Re-occlusion > 50%
- Stroke recurrence
- Progression de l'AVC



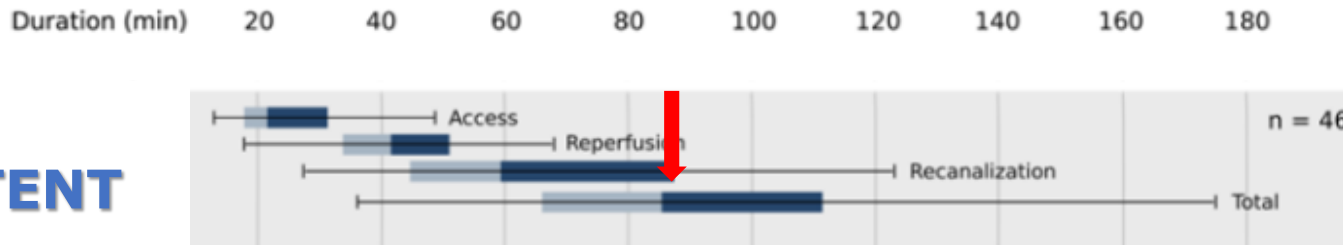
## Pas de Stenting

- Rien, confiance au polygone
- Rien, sténose résiduelle stable (waiting test)
- Angioplastie (waiting test)
- ....

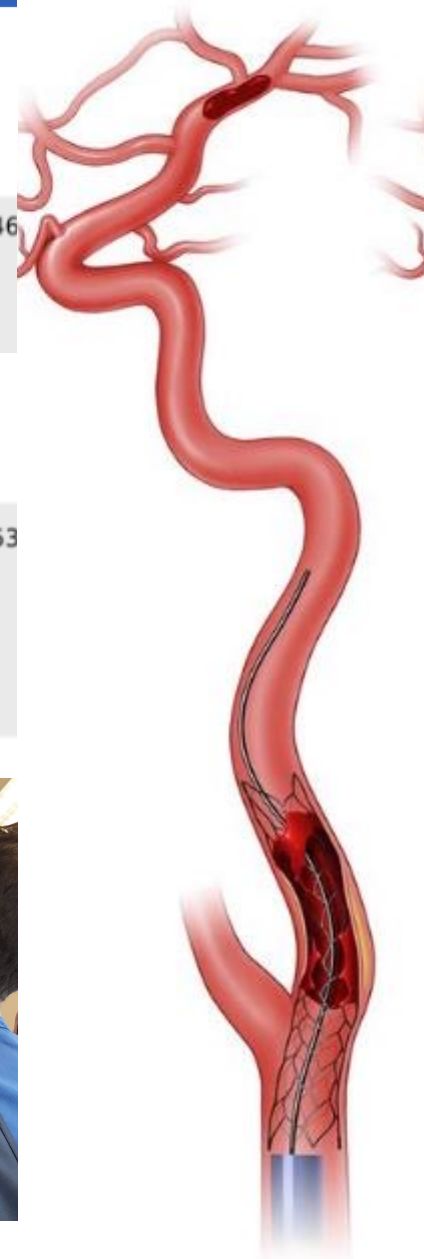
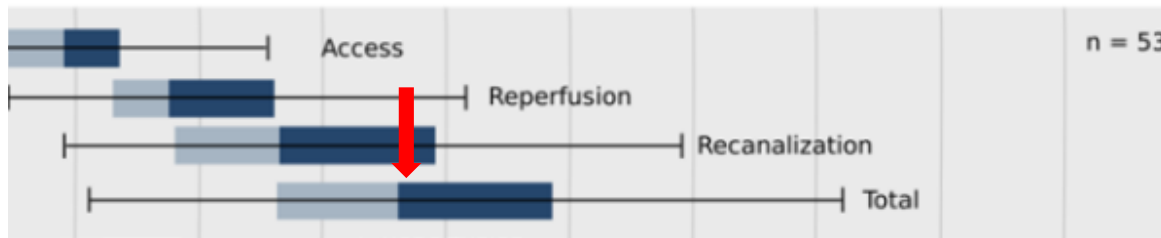


# Stenting vs. no stenting

**STENT**



**NO STENT**



# Stenting vs. no stenting Arguments

## Stenting



- Complications hémorragiques
- Thrombose intra stent
- Embol artère-artère
- Instabilité hémodynamique lors du déploiement

URL: <https://www.clinicaltrials.gov>

NCT03978988 TITAN



NCT04261478 EASI-TOC



## Pas de Stenting



- Re-occlusion >50%
- Stroke recurrence
- Progression de l'AVC

	Stenters; N=96	Nonstenters*; N=66	P Value
Speciality	<b>NEVER</b>		
Stroke neurology	43 (44.8%)	22 (33.3%)	0.14
Radiology	25 (26.0%)	13 (19.7%)	0.34
Neurosurgery	11 (11.5%)	14 (21.2%)	0.09
Interventional neuroradiology	43 (44.8%)	31 (47.0%)	0.78
Others	10 (10.4%)	8 (12.1%)	0.73
Country of practice			
Canada	50 (52.1%)	45 (68.1%)	0.04
United States	30 (31.3%)	12 (18.2%)	0.06
Others	16 (16.7%)	9 (13.6%)	0.59
Years of practice			
0-5	34 (35.4%)	15 (22.7%)	0.08
5-15	32 (33.3%)	26 (39.4%)	0.42
>15	30 (31.3%)	25 (37.9%)	0.38

\*Nonstenters were defined as respondents who NEVER use stent in tandem occlusion, whereas stenters use carotid stenting rarely, sometimes, usually, or always

# Stenting vs. no stenting

## Évolution clinique

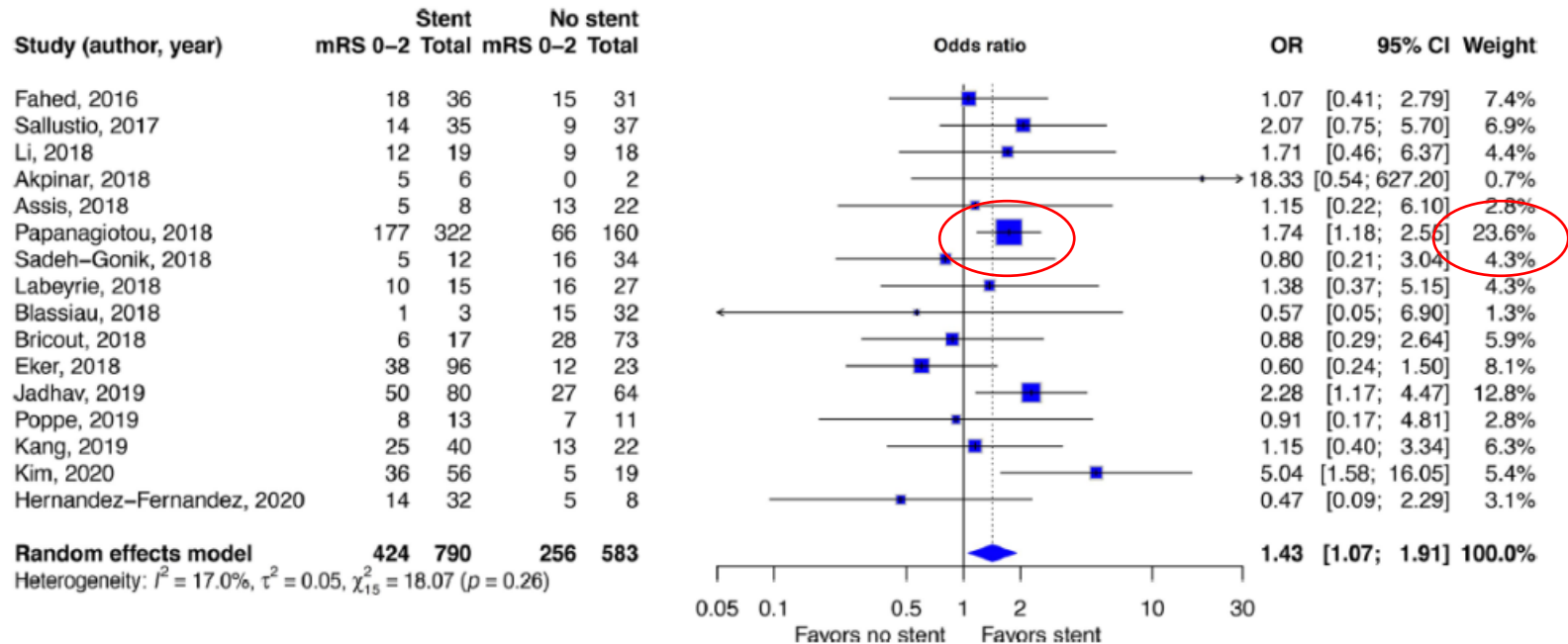




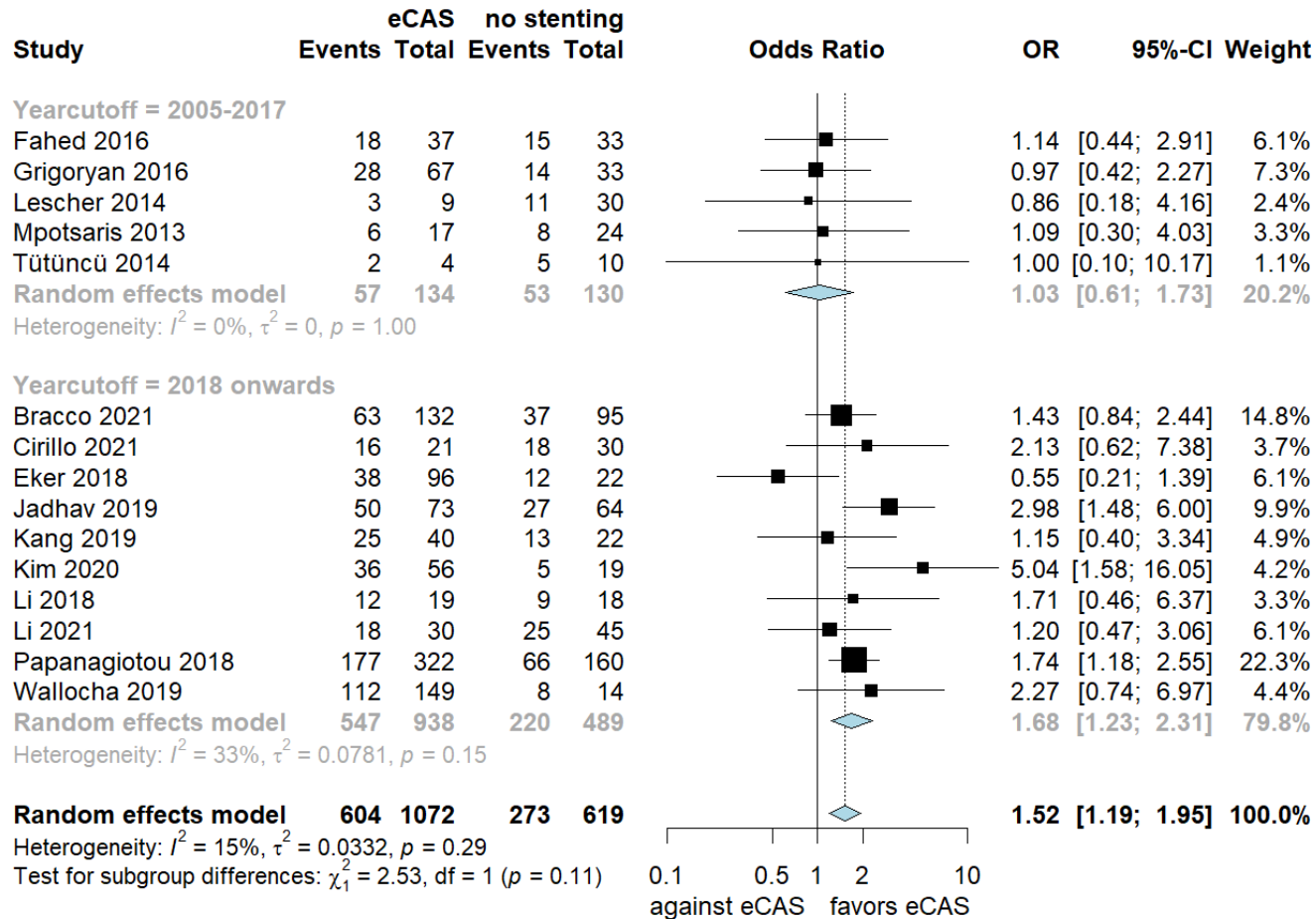
Figure 2 Meta-analysis of functional independence at 90 days (modified Rankin Scale (mRS) score of 0–2) with respect to acute stenting versus no stenting.

## Acute carotid stenting in patients undergoing thrombectomy: a systematic review and meta-analysis

Gabrielle Dufort,<sup>1,2</sup> Bing Yu Chen,<sup>3</sup> Grégory Jacquin ,<sup>1,2,4</sup> Mark Keezer,<sup>1,2,4</sup>  
 Marilyn Labrie,<sup>1</sup> Bastien Rioux,<sup>1,2</sup> Christian Stapf,<sup>1,2,4</sup> Daniela Ziegler,<sup>5</sup>  
 Alexandre Y Poppe ,<sup>1,2,4</sup>

# Stenting vs. no stenting

## Évolution clinique



# Stenting vs. Angioplastie

Supériorité d'une stratégie avec stenting vs. Angioplastie

→ Reperfusion

→ Évolution clinique

Pas d'impact sur mortalité, sICH ou PH2

Études rétrospectives - groupes asymétriques

Study or Subgroup	Acute Stenting		Angioplasty		Weight	Odds Ratio M-H, Random, 95% CI	Year
	Events	Total	Events	Total			
Li, 2018 <sup>42</sup>	12	19	9	18	8.9%	1.71 [0.46, 6.37]	2018
Papanagiotou, 2018 <sup>37</sup>	177	322	21	52	22.7%	1.80 [0.99, 3.27]	2018
Labeyrie, 2018 <sup>39</sup>	8	13	4	8	5.5%	1.60 [0.27, 9.49]	2018
Eker, 2018 <sup>43</sup>	38	98	3	9	7.7%	1.27 [0.30, 5.37]	2018
Jadhav, 2019 <sup>38</sup>	50	73	15	41	17.1%	3.77 [1.69, 8.43]	2019
Kang, 2019 <sup>40</sup>	25	40	13	22	12.1%	1.15 [0.40, 3.34]	2019
Wallocha, 2019 <sup>9</sup>	112	149	8	14	11.3%	2.27 [0.74, 6.97]	2019
Kim, 2020 <sup>36</sup>	36	56	5	19	10.8%	5.04 [1.58, 16.05]	2020
Vu Dang, 2020 <sup>41</sup>	3	10	5	7	4.0%	0.17 [0.02, 1.44]	2020
<b>Total (95% CI)</b>		<b>780</b>		<b>190</b>	<b>100.0%</b>	<b>1.95 [1.24, 3.05]</b>	

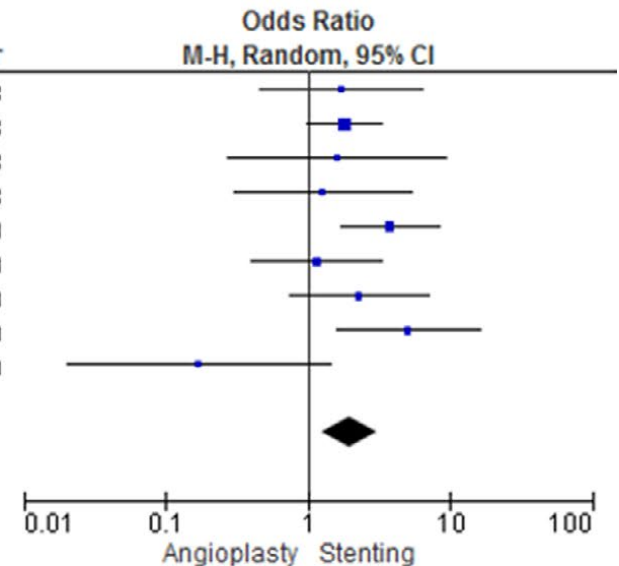
Total events

461

83

Heterogeneity: Tau<sup>2</sup> = 0.14; Chi<sup>2</sup> = 11.65, df = 8 (P = 0.17); I<sup>2</sup> = 31%

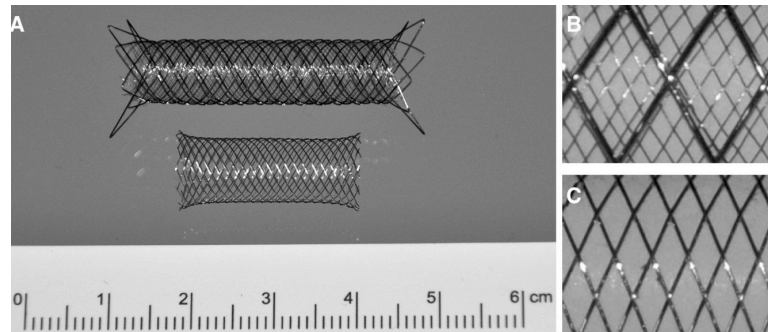
Test for overall effect: Z = 2.90 (P = 0.004)



**B**

# Quel stent ?

Occlusions immédiates / retardées dans 20% à 55%



Simple ou double couche ?

+++ Meilleure couverture de la plaque

→ réduction de sa “fragmentation”

Mais densité métallique supérieure = thrombogénicité

*Yilmaz U et al. Stroke 2017 Casper-RX (Microvention) / Wallstent (Boston Scientific), Vivexx (Bard). dual-layer stents have a higher risk of acute occlusion compared with single-layer stents*

*Bartolini et al. JNIS 2019 45/160 CASPER*

*Pop R et al. AJNR 2019 14/73 Wallstent*

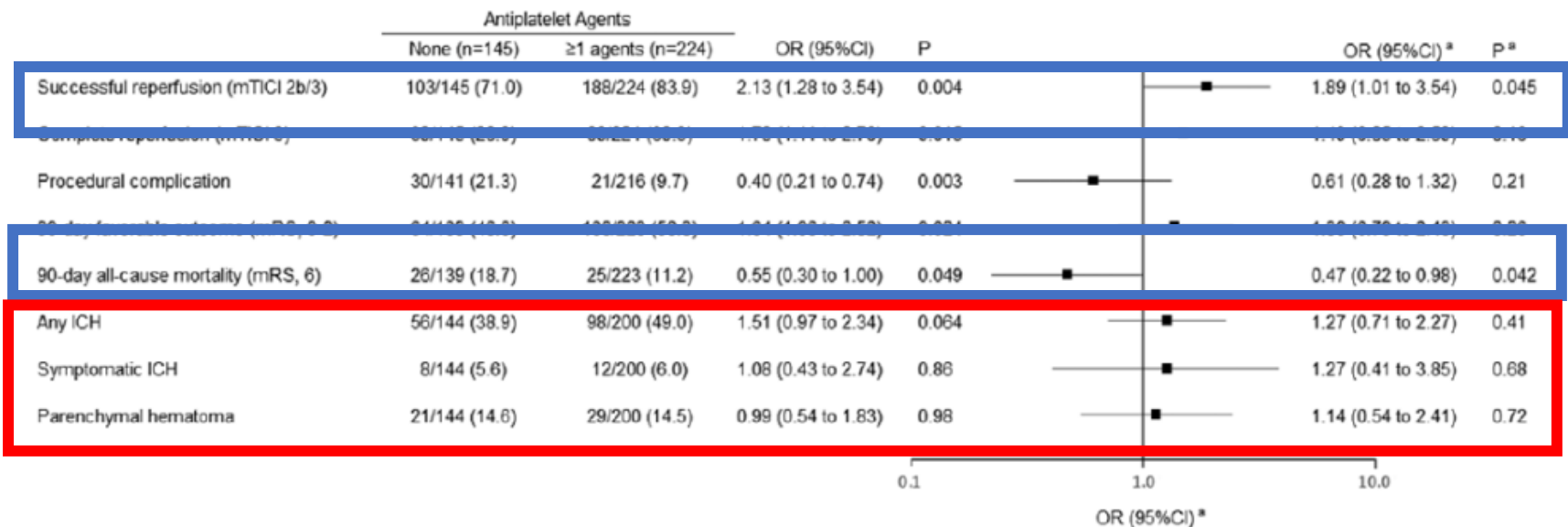


# Anti-agrégant(s) ?

## Impact of Antiplatelet Therapy During Endovascular Therapy for Tandem Occlusions A Collaborative Pooled Analysis

François Zhu<sup>1</sup>, MD, MSc; Mohammad Anadani, MD;  
Julien Labreuche, BST; Alejandro Spiotta, MD; Francis Turjman, MD, PhD;  
Michel Piotin, MD, PhD; Henrik Steglich-Arnholm, MD; Markus Holtmannspötter, MD;  
Christian Taschner, MD, PhD; Sebastian Eiden, MD; Diogo C. Haussen, MD;  
Raul G. Nogueira, MD; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Maria Boutchakova, MD;  
Adnan H. Siddiqui, MD, PhD; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Franziska Dorn, MD;  
Christophe Cognard, MD, PhD; Monika Killer-Oberpfalzer, MD; Salvatore Mangiafico, MD;  
Marc Ribo, MD, PhD; Marios N. Psychogios, MD, PhD; Marc-Antoine Labeyrie, MD;  
Mikael Mazighi, MD, PhD; Alessandra Biondi, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD;  
Serge Bracard, MD; Sébastien Richard, MD, PhD; Benjamin Gory, MD, PhD;  
and the TITAN Investigators\*

2012 2016

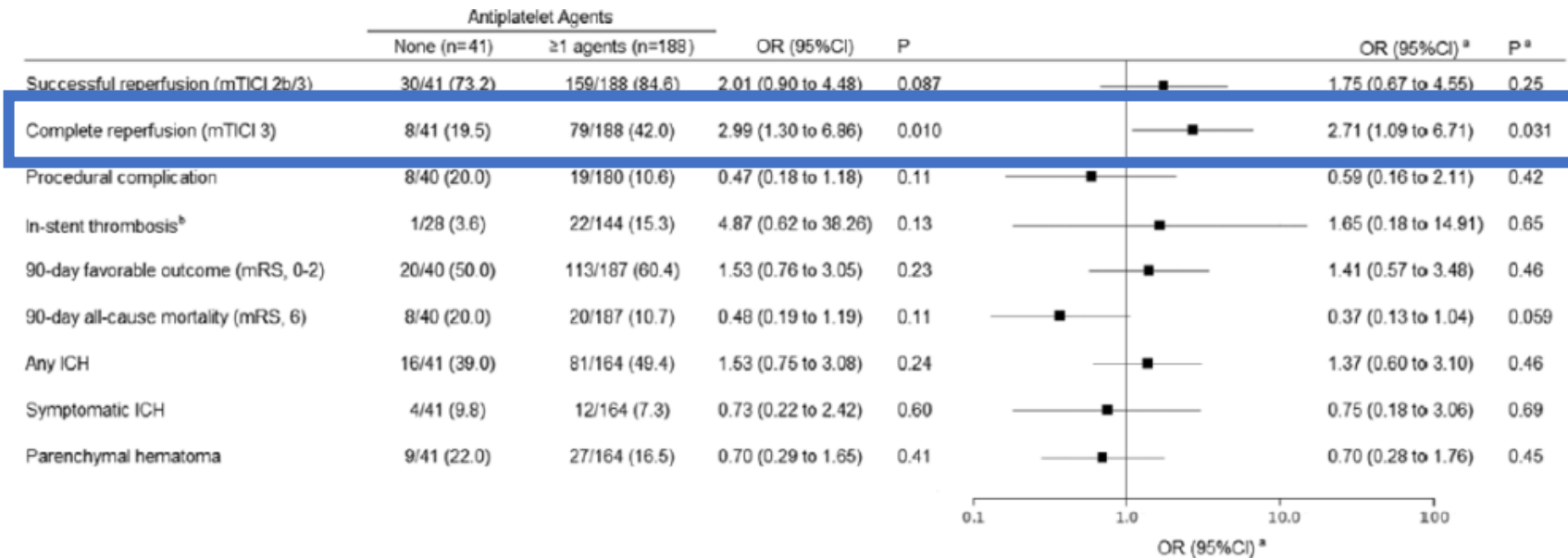


# Anti-agrégant(s) ?

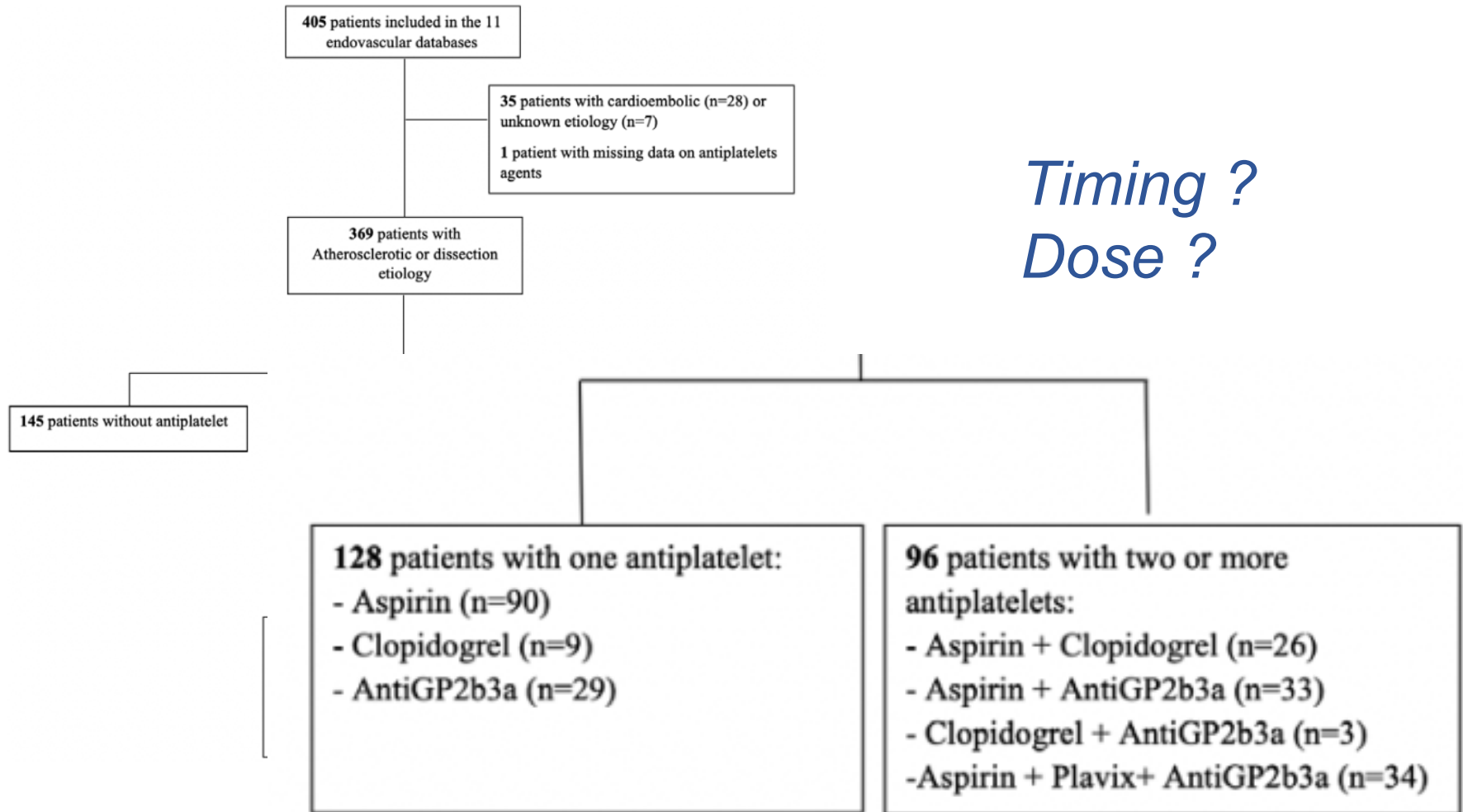
## Impact of Antiplatelet Therapy During Endovascular Therapy for Tandem Occlusions A Collaborative Pooled Analysis

François Zhu<sup>1</sup>, MD, MSc; Mohammad Anadani, MD;  
Julien Labreuche, BST; Alejandro Spiotta, MD; Francis Turjman, MD, PhD;  
Michel Piotin, MD, PhD; Henrik Steglich-Arnholm, MD; Markus Holtmannspötter, MD;  
Christian Taschner, MD, PhD; Sebastian Eiden, MD; Diogo C. Haussen, MD;  
Raul G. Nogueira, MD; Panagiotis Papanagiotou, MD, PhD; Maria Boutchakova, MD;  
Adnan H. Siddiqui, MD, PhD; Bertrand Lapergue, MD, PhD; Franziska Dorn, MD;  
Christophe Cognard, MD, PhD; Monika Killer-Oberpfalzer, MD; Salvatore Mangiafico, MD;  
Marc Ribo, MD, PhD; Marios N. Psychogios, MD, PhD; Marc-Antoine Labeyrie, MD;  
Mikael Mazighi, MD, PhD; Alessandra Biondi, MD, PhD; René Anxionnat, MD, PhD;  
Serge Bracard, MD; Sébastien Richard, MD, PhD; Benjamin Gory, MD, PhD;  
and the TITAN Investigators\*

2012-2016



# Anti-agrégant(s) ?



*Timing ?*  
*Dose ?*

# Anti-agrégant(s)

- Au minimum 1 AAP
- dose de charge aspirine
- Ni tPa ni AAP : go
- Si tPa e/o 1 AAP ou plus pris avant l'AVC → CBCT ?
- Place des antiGP2B3A et AAP à effet on/off ?
- Entretien

Aspirine 250mg IV + Pla  
Pas de sur-risque hémol  
Améliore la perméabilit  
Réduction de la mortalit  
Essai TITAN

Protocol

**Effect of emergent carotid stenting during endovascular therapy for acute anterior circulation stroke patients with tandem occlusion: A multicenter, randomized, clinical trial (TITAN) protocol**

François Zhu<sup>1</sup> , Gabriela Hossu<sup>2</sup>, Marc Soudant<sup>3</sup> , Sébastien Richard<sup>4,5</sup>, Hamza Achit<sup>3</sup>, Mélanie Beguin<sup>3</sup>, Vincent Costalat<sup>6</sup>, Caroline Arquizan<sup>7</sup>, Arturo Consoli<sup>8</sup>, Bertrand Lapergue<sup>9</sup>, Aymeric Rouchaud<sup>10</sup>, Francisco Macian-Montoro<sup>11</sup>, Alessandra Biondi<sup>12</sup>, Thierry Moulin<sup>13</sup>, Gaultier Marnat<sup>14</sup> , Igor Sibon<sup>15</sup>, Christophe Paya<sup>16</sup>, Stéphane Vannier<sup>17</sup>, Christophe Cognard<sup>18</sup>, Alain Viguier<sup>19</sup>, Mikael Mazighi<sup>20</sup>, Michael Obadia<sup>21</sup>, Wagih B Hassen<sup>22</sup> , Guillaume Turc<sup>23</sup>, Frédéric Clarençon<sup>24</sup>, Yves Samson<sup>25</sup>, Benjamin Dumas-Dunort<sup>26</sup>, Cécile Preterre<sup>27</sup>

International  
Journal of Stroke 

International Journal of Stroke  
0(0) 1-7  
© 2020 World Stroke Organization  
Article reuse guidelines:  
sagepub.com/journals-permissions  
DOI: 10.1177/1747493020929948  
journals.sagepub.com/home/wso



<b>Objectif Principal</b>	Démontrer la supériorité de la thrombectomie intracrânienne et du stenting carotidien extracrânien par rapport à la thrombectomie intracrânienne seule <u>sur le taux de reperfusion complète (mTICI 3 à la fin de la procédure endovasculaire)</u> <b>ET</b> <u>sur le taux de patients présentant une amélioration d'au moins 4 points du score NIHSS à 24 heures</u> chez les patients avec un infarctus cérébral en rapport avec une occlusion en tandem de la circulation antérieure.
<b>Objectifs Secondaires</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Évaluer la faisabilité et l'efficacité du traitement combiné associant thrombectomie intracrânienne et pose d'un stent carotidien extracrânien par rapport à la thrombectomie intracrânienne seule en utilisant un critère composite (mTICI3 à la fin de la procédure endovasculaire ou amélioration NIHSS <math>\geq</math> 4 points à 24 heures).</li><li>2. Comparer l'innocuité de la thrombectomie intracrânienne et pose d'un stent carotidien à la thrombectomie intracrânienne seule.</li><li>3. Évaluer le rapport coût-efficacité et le rapport coût-utilité de l'approche combinée par rapport à la thrombectomie intracrânienne seule.</li></ol>
<b>Critère d'évaluation principal</b>	Le critère d'évaluation principal est un critère d'évaluation combiné associant : - Reperfusion cérébrale complète à la fin de l'angiographie, définie comme un score mTICI 3 à la fin de la procédure endovasculaire. <b>ET</b> - Amélioration du score du NIHSS $\geq$ 4 points à 24 heures.  L'évaluation de la reperfusion finale à l'angiographie sera effectuée par des relecteurs indépendants d'imagerie (en aveugle de l'attribution du traitement), ainsi que le score NIHSS à 24 heures qui sera évalué par un neurologue qualifié indépendant (en aveugle de l'attribution du traitement et des scores mTICI).

## Bras stenting

### Procédure endovasculaire :

Thrombectomie intracrânienne +  
stent carotidien extracrânien  
(une angioplastie carotidienne  
peut être pratiquée) + traitement  
antiplaquettaire (l'administration  
d'Aspirine 250 mg IV est  
recommandée)

Un double traitement  
antiplaquettaire (Aspirine/Plavix)  
est administré après un suivi  
d'imagerie de 24 heures  
excluant les complications  
hémorragiques intracrâniennes  
(le type et la dose du double  
traitement antiplaquettaire sont  
laissés à la discrétion de la  
pratique locale).

Cette donnée sera enregistrée.

## Bras BMM

### Procédure endovasculaire :

Thrombectomie intracrânienne  
seule (angioplastie carotidienne  
possible)



# Conclusion

Procédures difficiles

Réalité du tandem ?

Distinguer athérome et dissection

Différentes options, différentes stratégies

- Lésion cervicale à franchir
- « ordre » de traitement
- Stent – AAP

Penser TITAN