

# Prise en charge de l'AVC à la phase aiguë

## Approche endovasculaire

« Recanaliser l'artère et le plus vite possible »

*Dr P Ménégon - PH service de Neuroradiologie Diagnostique et Thérapeutique - Pr Dousset.*

# Le Rationnel

*Recanalisation précoce améliore la récupération clinique*

Une technique idéale ? Seule FIV à l'AMM ds les 4,5 H

*Procédures endovasculaire en évaluation / améliorer recanalisation<sup>o</sup>*

Étude nationale THRACE ...

Avenir se dessine vers des traitements combinés :

En particulier le Bridging IV/IA lors occlusion de gros troncs artériels où FIV peu de rstats

De plus rares cas TRT endovasculaire seul : CI FIV ou hors délais

# Le Rationnel

*Combined IV/IA*

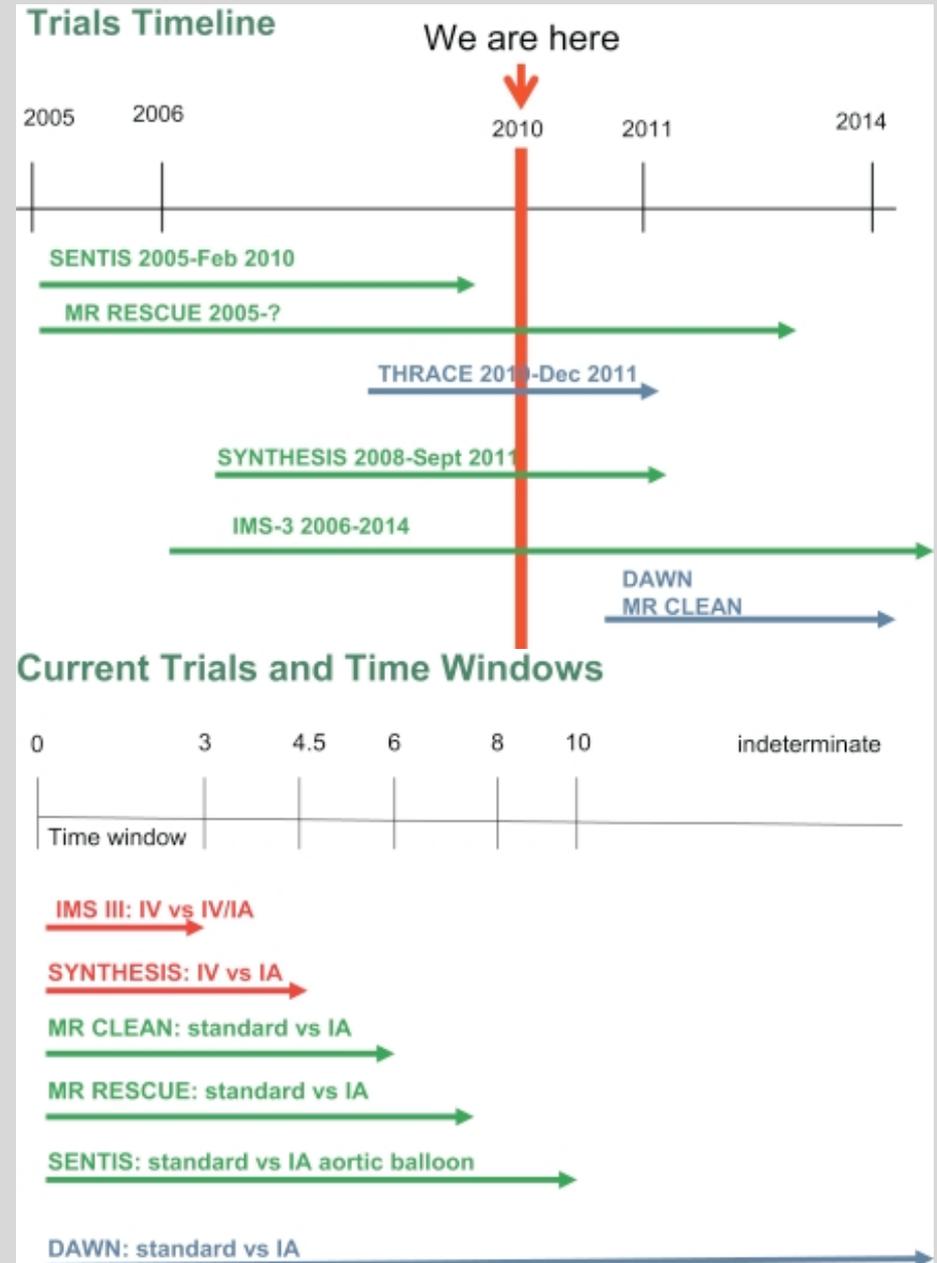
Gros tronc artériel

*Rescue*

*M1 ou M2 sans récup*

*Stand alone*

CI FIV ou > 4,5 Heure



# Introduction- constats

1990 “decade of brain” développement des Traitements et de la Neuro Imagerie

2000 le nombre de patients traités par FIV est relativement bas de l'ordre de 1 à 7%.

**BORDEAUX 5 %**

# Introduction- constats

Première raison : **fenêtre thérapeutique** de 4,5 H est **courte** pour recevoir et traiter un patient.

Imagerie peu ou pas accessible et sous utilisation de l'imagerie de la pénombre ischémique

RG Gonzales AJNR 2006 « Time Is Brain » to «Physiology Is Brain »

# La thrombolyse IV : la fenêtre temporelle et occlusion proximale

---



# La thrombolyse IV : la fenêtre temporelle et occlusion proximale

- Limite de 4,5 heures = principale limite à l'augmentation du nombre de patients traités.

*Agyeman Stroke 06;37:963-6*

« *Time to admission in acute ischemic stroke and transient ischemic attack* »

Admission	n (%)	TTA (min)	
		Mean	Median
Hospital	231 (38)	370±514	195
BMS	101 (16)	208±351	80
Family physician	169 (28)	526±619	224
Emergency doctor	64 (10)	335±401	175
Self-admission	46 (7)	337±429	174
Helicopter	4 (1)	85±32	93

**15 à 25 % de recanalisation pour rt-PA IV**

**si occlusion proximale**

# élargir la fenêtre thérapeutique :

*Jens Astrup Stroke 1981 Nov, Thresholds in cerebral ischemia The ischemic Penumbra*

DSC ml/100gr/min

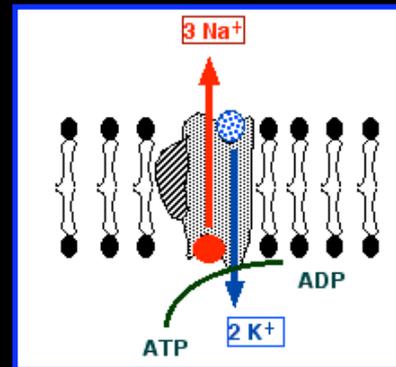
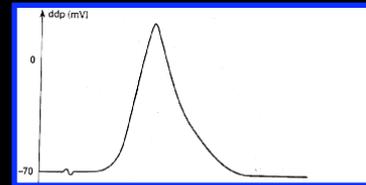
60 Normal

50-35

22-18 Perturbations électriques

14 Défaillance des pompes ioniques Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>  
+

10 Excitotoxicité...



Tissu VIABLE

*PENOMBRE*

INFARCTUS

# élargir la fenêtre thérapeutique : Le concept de pénombre ?

Jens Astrup Stroke 1981 Nov, Thresholds in cerebral ischemia The ischemic Penumbra

DSC ml/100gr/min

60 Normal

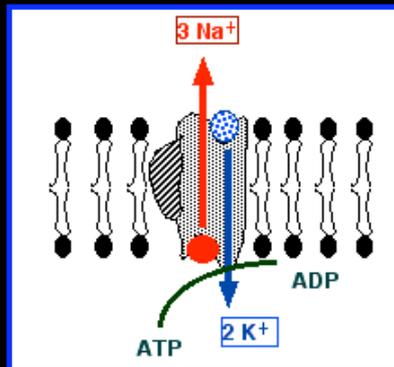
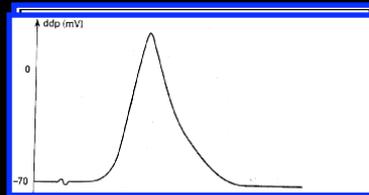
50-35

22-18

14 Défaillance des pompes ioniques Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>

+

10 Excitotoxicité...



Tissu VIABLE

IMAGERIE ?

INFARCTUS

# Imagerie et ischémie

*Occlusion artérielle*

*Ischémie et Infarctus*

*Angio CT MR*

*Ischémie : perfusion*

*TDM et IRM*

**Site d'occlusion**

**Info majeure**

*Infarctus :*

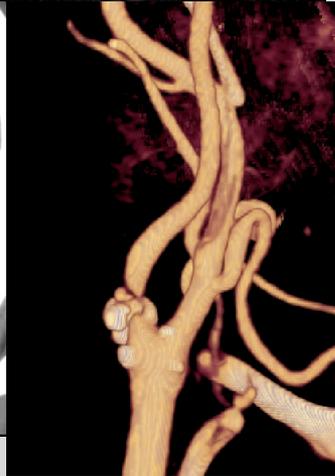
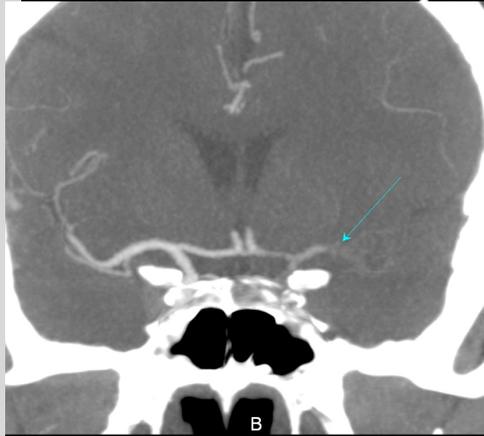
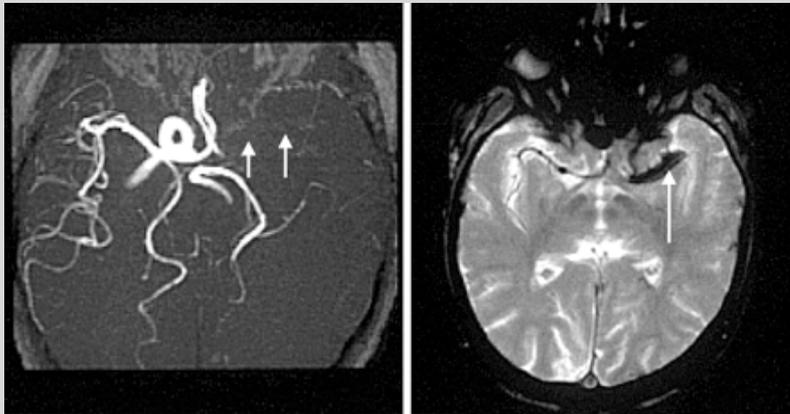
*IRM ++ : techn DWI*

*Ou VSC sur perfusion CT*

# Imagerie et ischémie

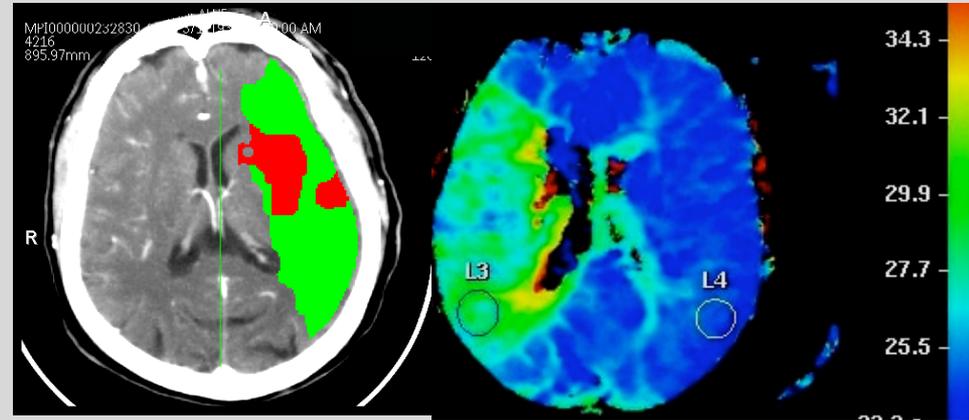
## *Occlusion artérielle*

### Site d'occlusion

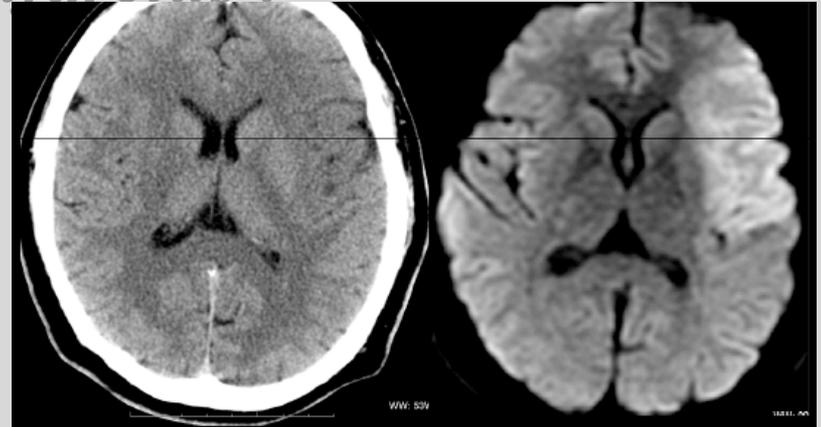


## *Ischémie et Infarctus*

### *Ischémie : perfusion*

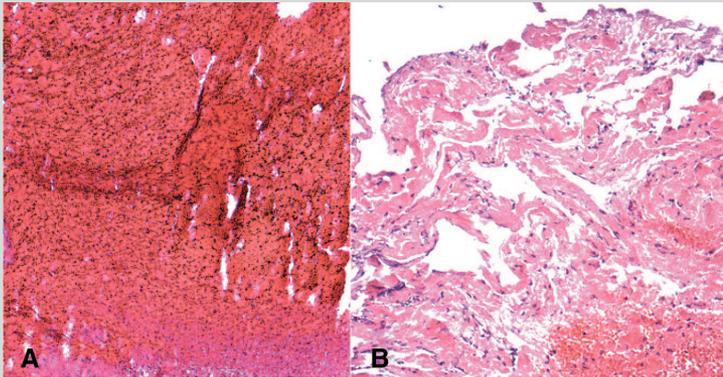


### *Infarctus :*



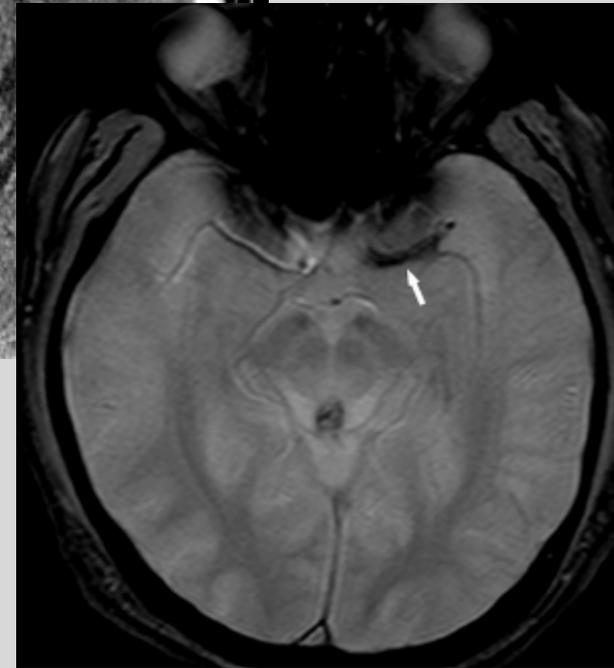
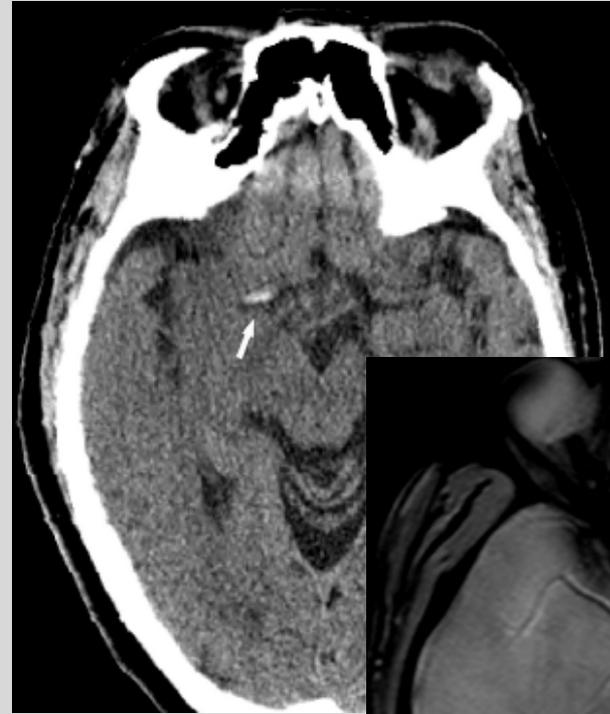
# Imagerie et ischémie

*Type de caillot*      *Stroke. 2011;42:1237-1243*



**G rouges ++**

**fibrine ++**



# le concept de pénombre en IRM et volume d'infarctus précoce !

DSC ml/100gr/min

Score Aspects Dwi indice de gravité

60 Normal

50-35

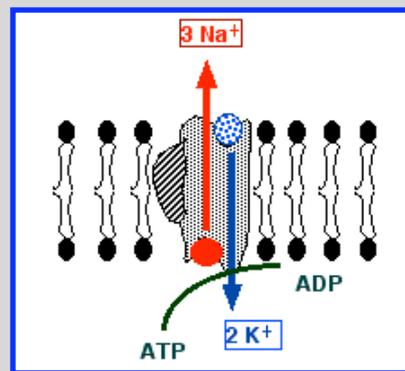
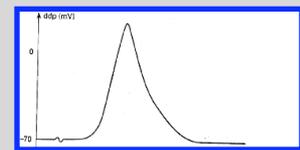
22-18

14

10

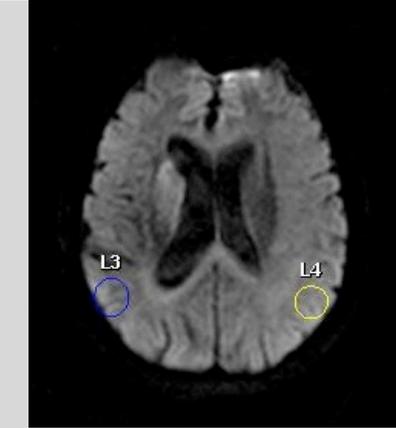
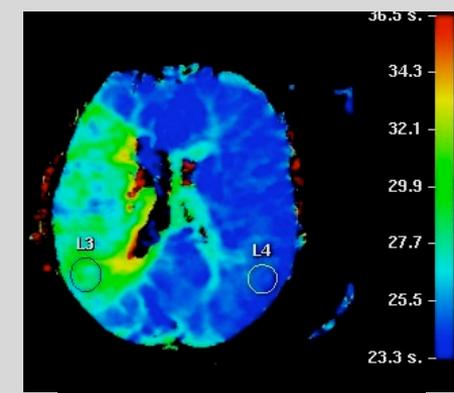
Perturbations électriques

Défaillance des pompes ioniques Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>



PERFUSION

DIFFUSION  
Ou VSC perf



# Techniques de recanalisation

- *Thrombolyse chimique* : **CI héparine / 24H**

rt-PA intra artériel (0,9 mg/ Kg dont 10% bolus)

ou molécules en essais thérapeutiques

UK non approuvé FDA (Hématome symptomatique)

- *Thrombectomie et clot retrieval* :

MERCI, SOLITAIRE, PENUMBRA, CATCH ....

Multimodale approche ?

# Techniques de recanalisation

## *Organisation*

Urgentistes, neurologues

NRI et anesthésistes

**UNV garde**

*astreinte*

## *Imagerie*

CT : C-, angio CT et CT perfusion

IRM: Dwi, angioMR, T2\* et perfusion

*Décisions multidisciplinaire (Stroke2011;42 Juillet . A Bonafé)*

**Rescue : échec IV tPA**

**Combinée : gros tronc ou Tronc basilaire IV + IA**

# Techniques de recanalisation

- AG : sauf CI (obésité, ..), contrôle TA ++
- FIV : par neurologue(0.9mg/kg) bolus 10%
- *La voie Endovasculaire : voie fémorale*

## circulation ant

## circulation post

KT 8 F (+\_ ballon occlusion)

KT 6 F

Cordis Concentric ou

Neurone

Cordis Envoy ou

Intro long Térumo (destination)

**BILAN DIAGNOSTIQUE : 4 axes et étude de la collatéralité**

# Techniques de recanalisation

- *Thrombo aspiration*
  - Simple avec seringue de 20 ou 50 ml
  - Plus avancé approuvé FDA *Système Penumbra*



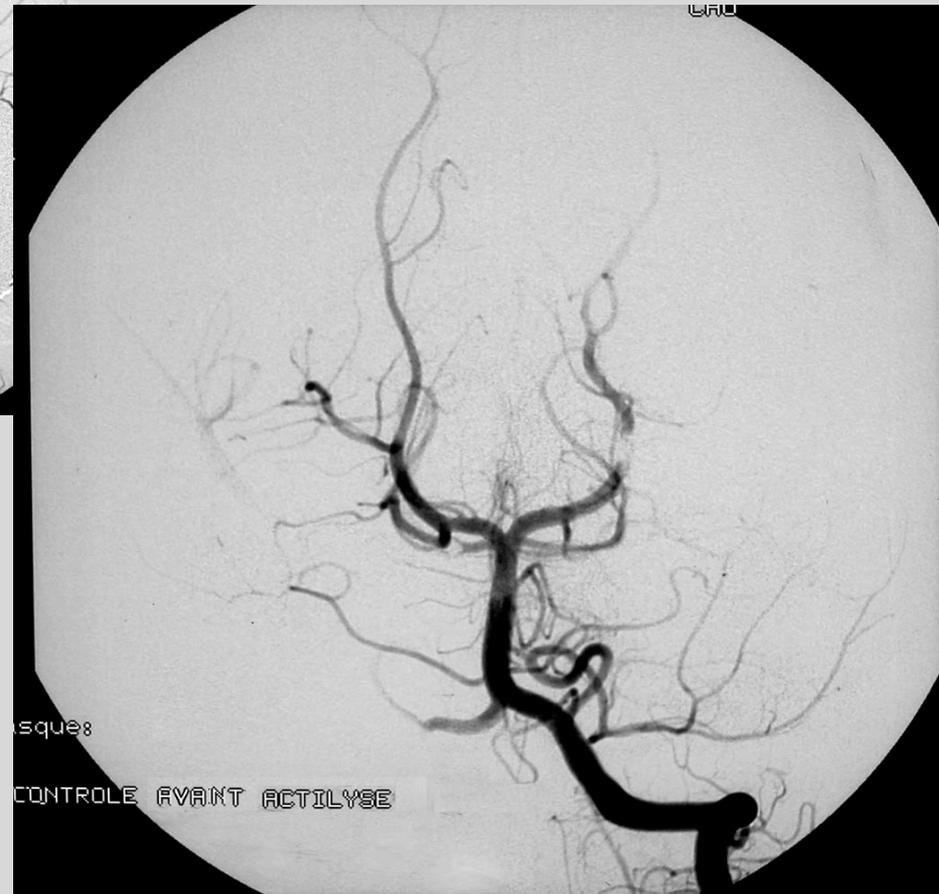
	Penumbra Pivotal (N=125)	Penumbra POST	Penumbra 054 (N=53)
Median Time from Symptom Onset to Arterial Puncture	4.1 hrs	4.5 hrs (N=75)	4.8 hrs
Median Time from Arterial Puncture to End of Aspiration	97 mins	NA	52 mins
Median Time Required for Aspiration	45 mins	41 mins (N=116)	14 mins

Catheter de reperfusion et séparateur  
0,54 à 0,32 + pompe d'aspiration -700 mm hg

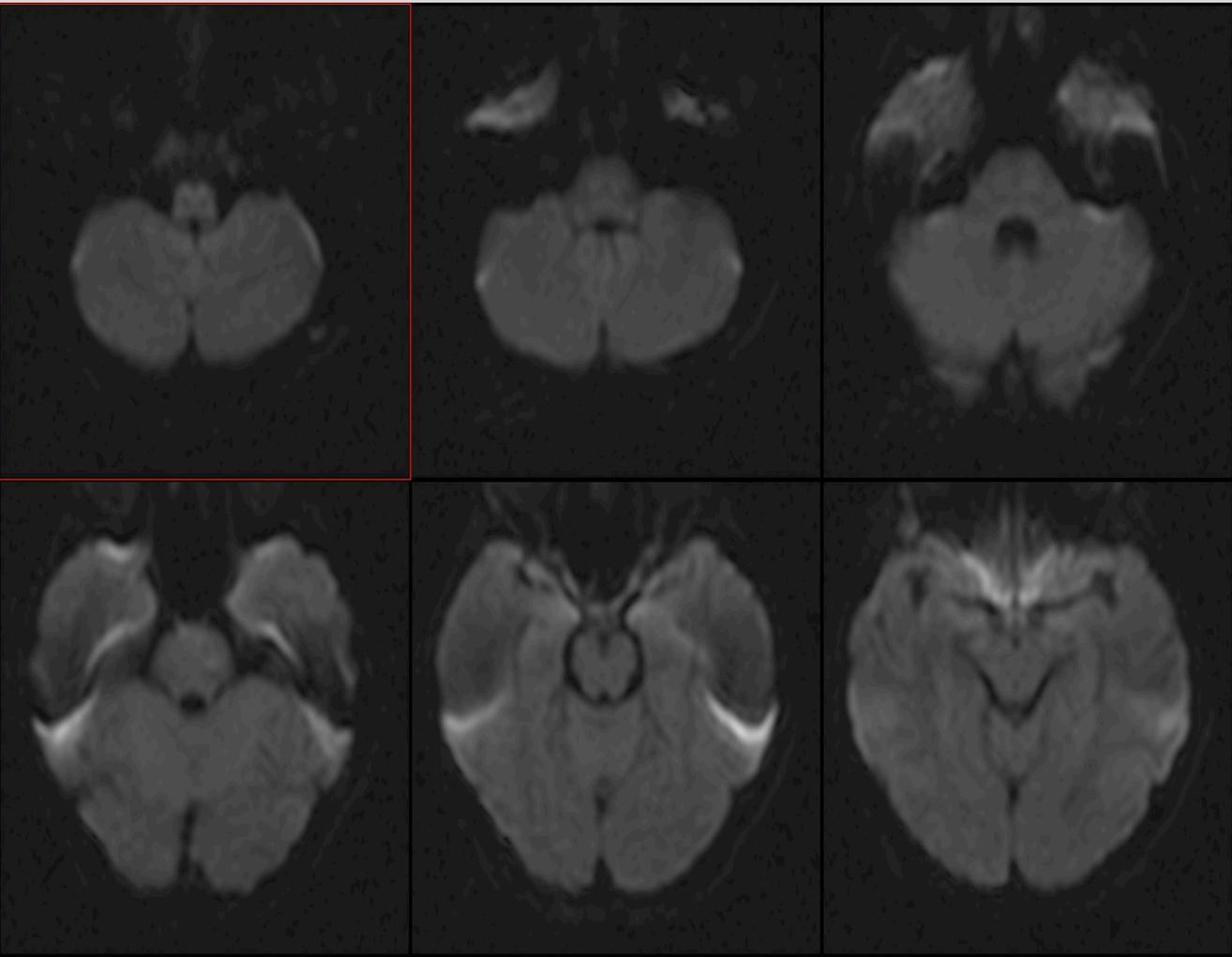
Porteur 6F Destination pour aspiration Penumbra 0,54  
OCCLUSION TB jeune patiente de 15 ans héliportée



Désobstruction quasi complète  
du TB, achevée par 5 mgr de  
rTPA intra artériel

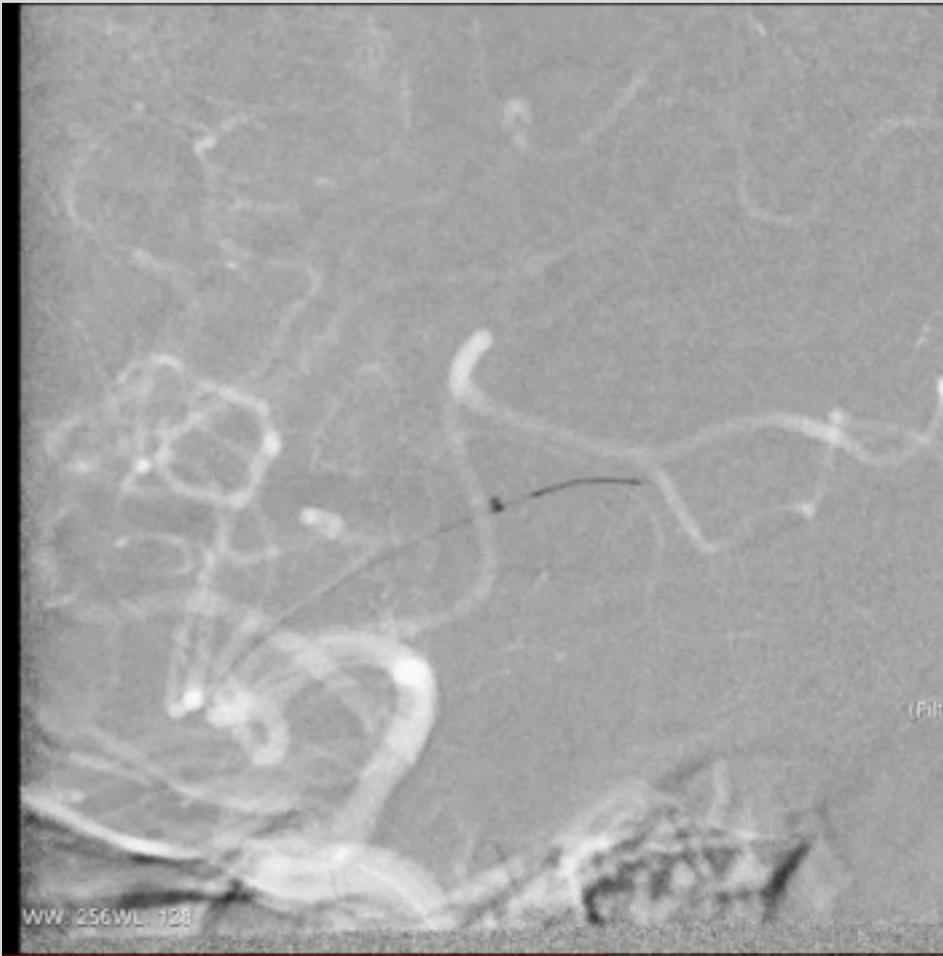


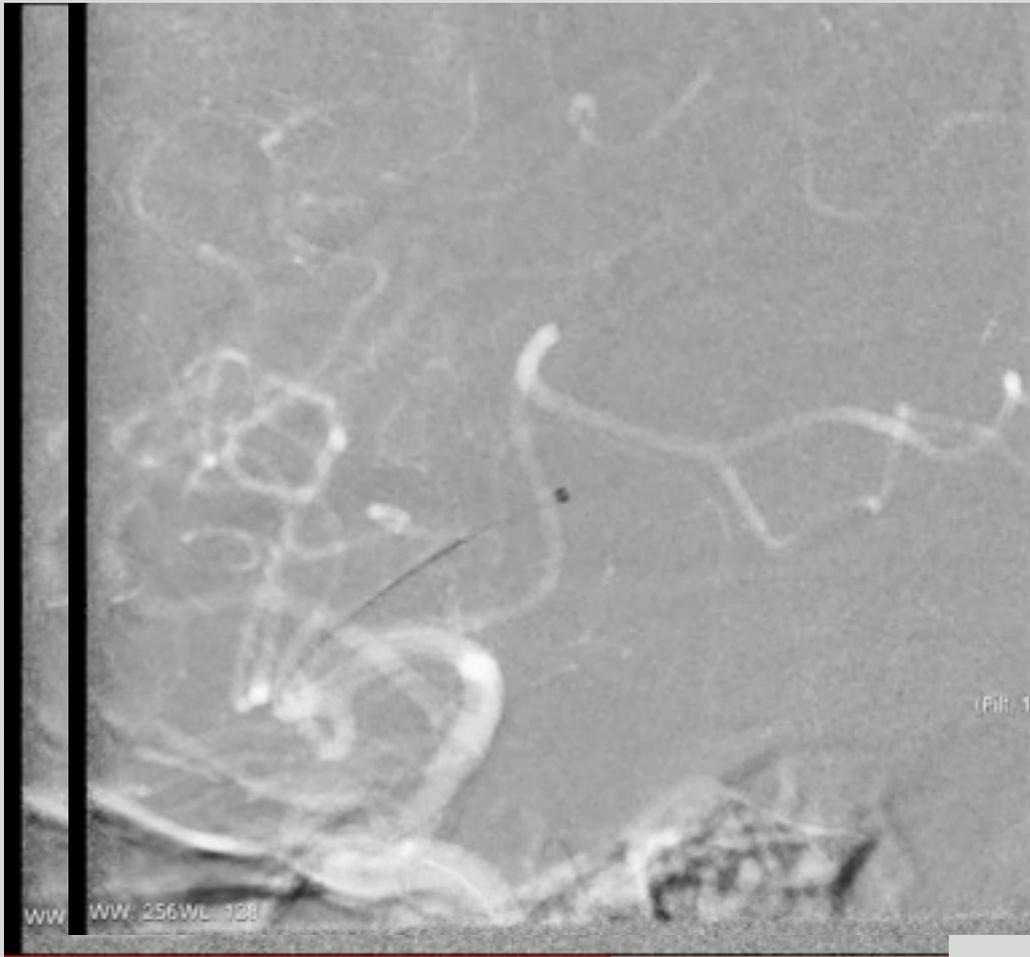
mbra 0,54  
liportée



Désobstruction quasi complète  
du TB, achevée par 5 mgr de  
rTPA intra artériel

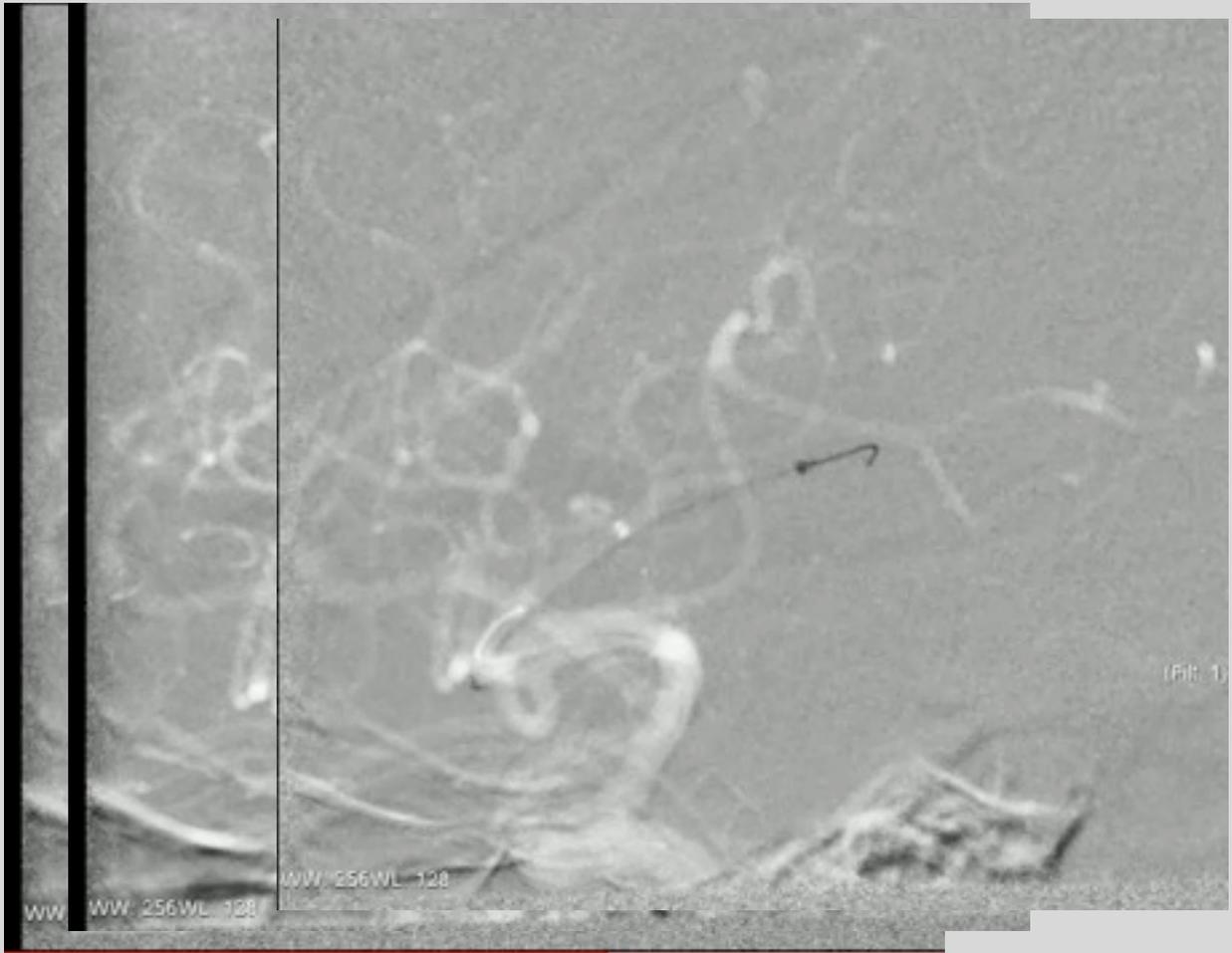


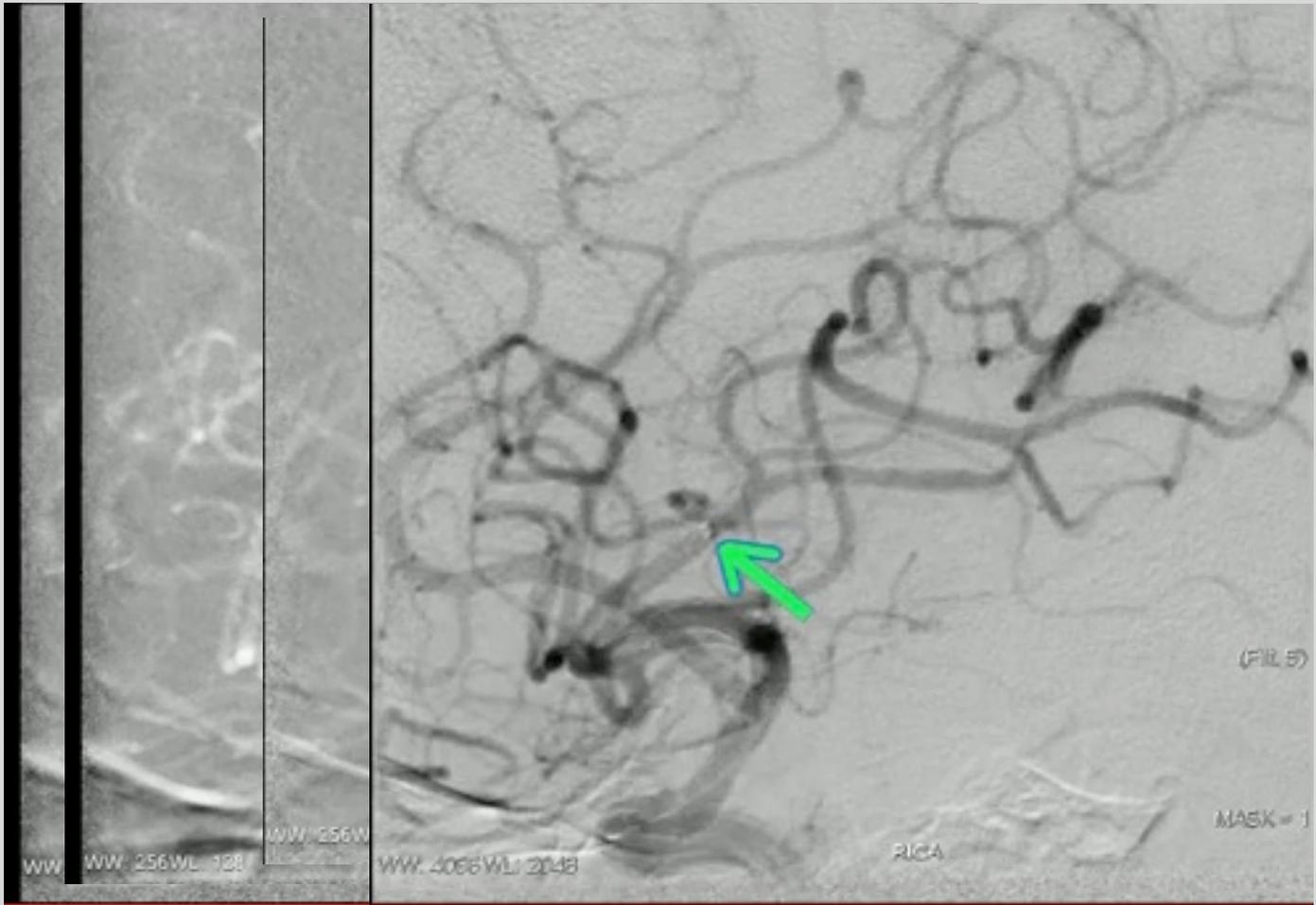




(Fig. 1)

WW 256WL 128





# Techniques de recanalisation

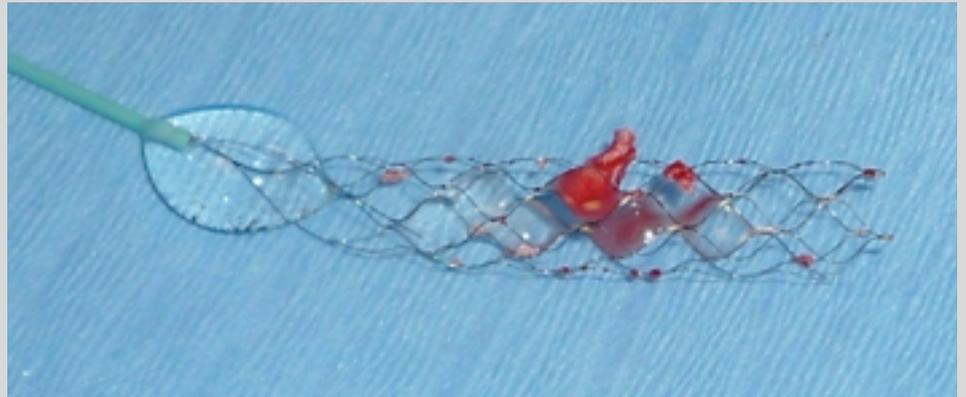
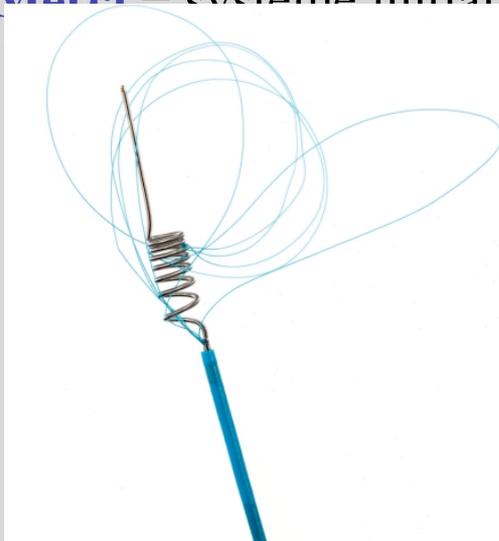
- « *Clot Retrieval* » : *Solitaire FR, Merci*

Approche par micro catheter 0,21 et micro guide 0,14

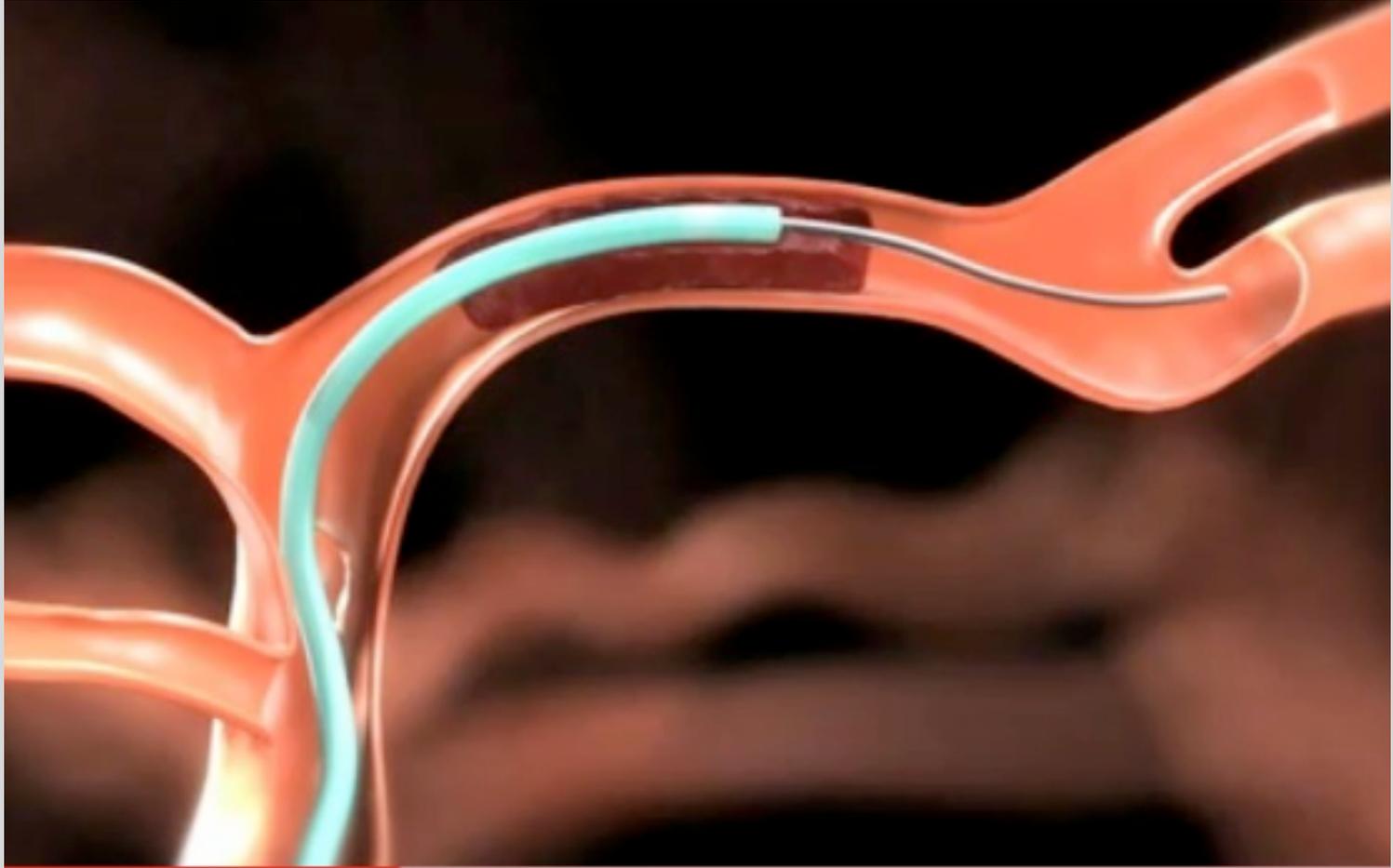
Dépassement du thrombus et récupération progressive en bloquant le flux si possible

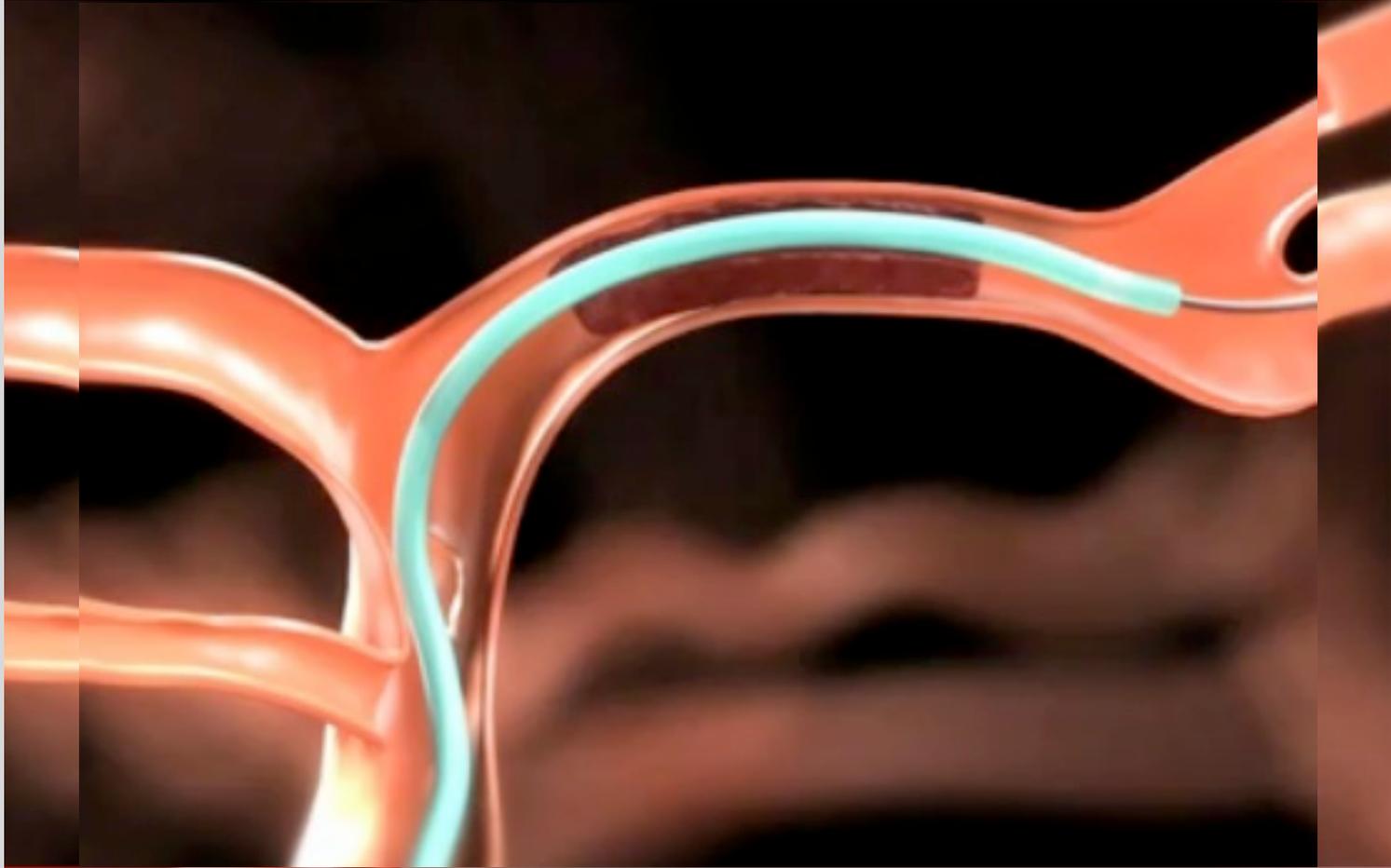
**SolitaireFR** = stent récupérable à volonté et éventuellement larguable  
(peu de force radiale, c'est un stent pour TRT anévrisme)

**Merci** – système initial approuvé par FDA



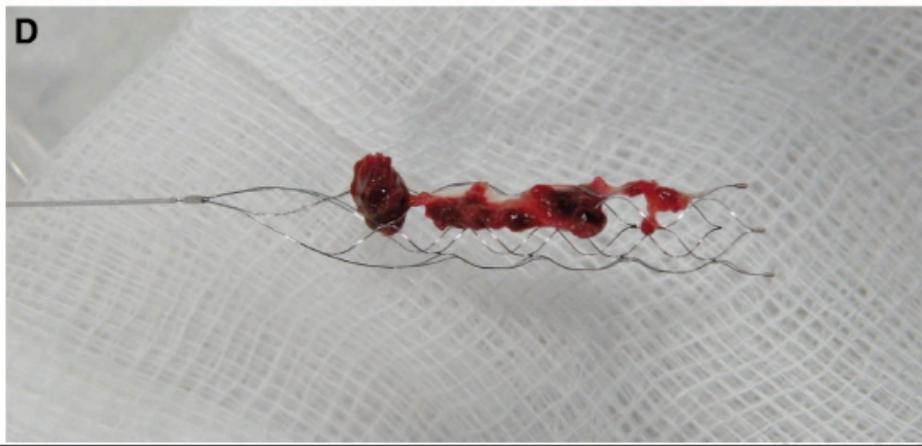
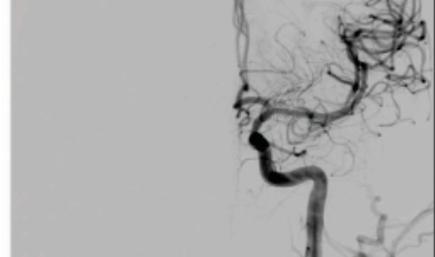
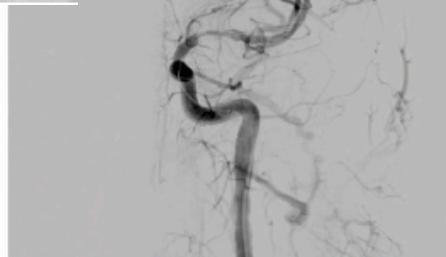
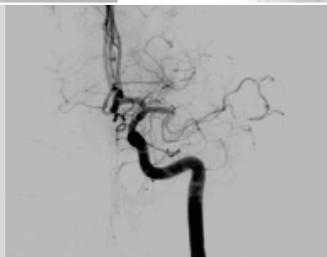
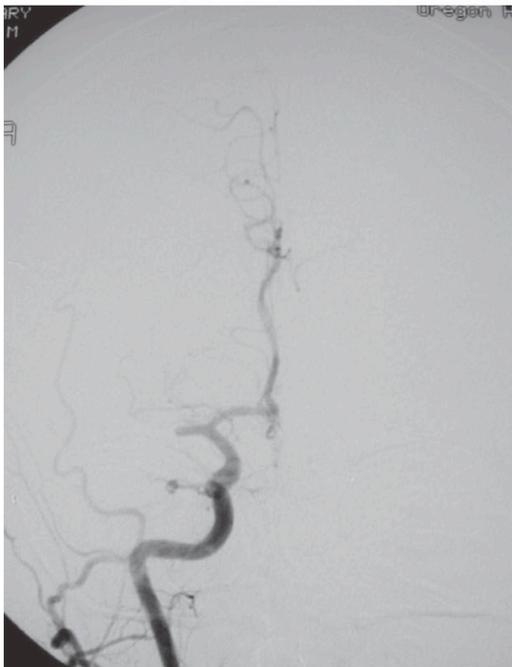
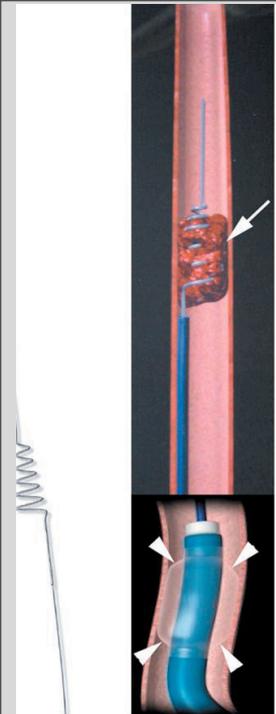


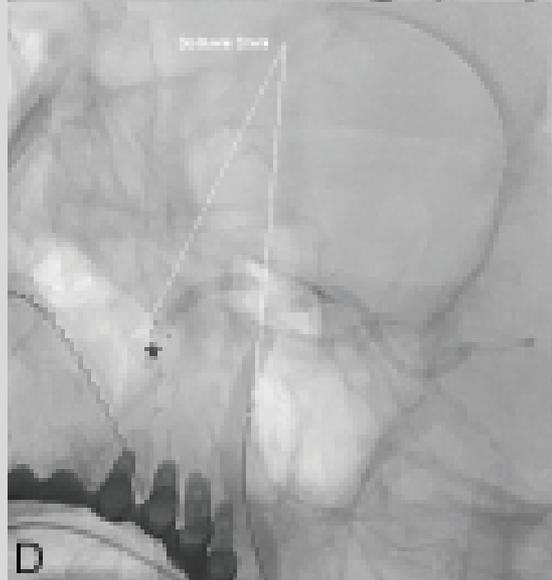
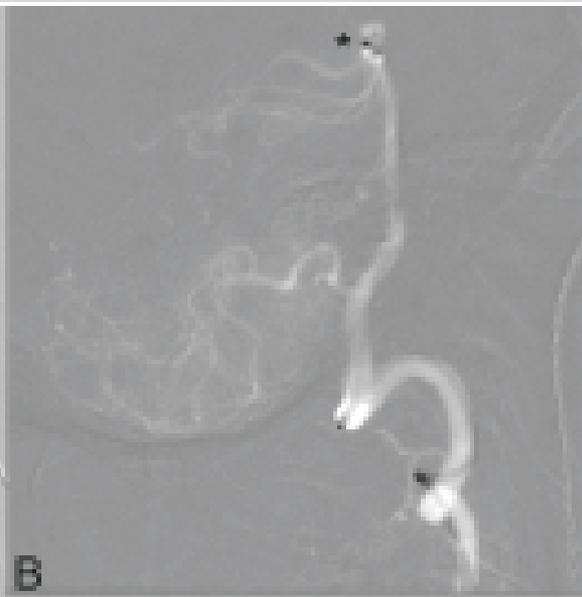






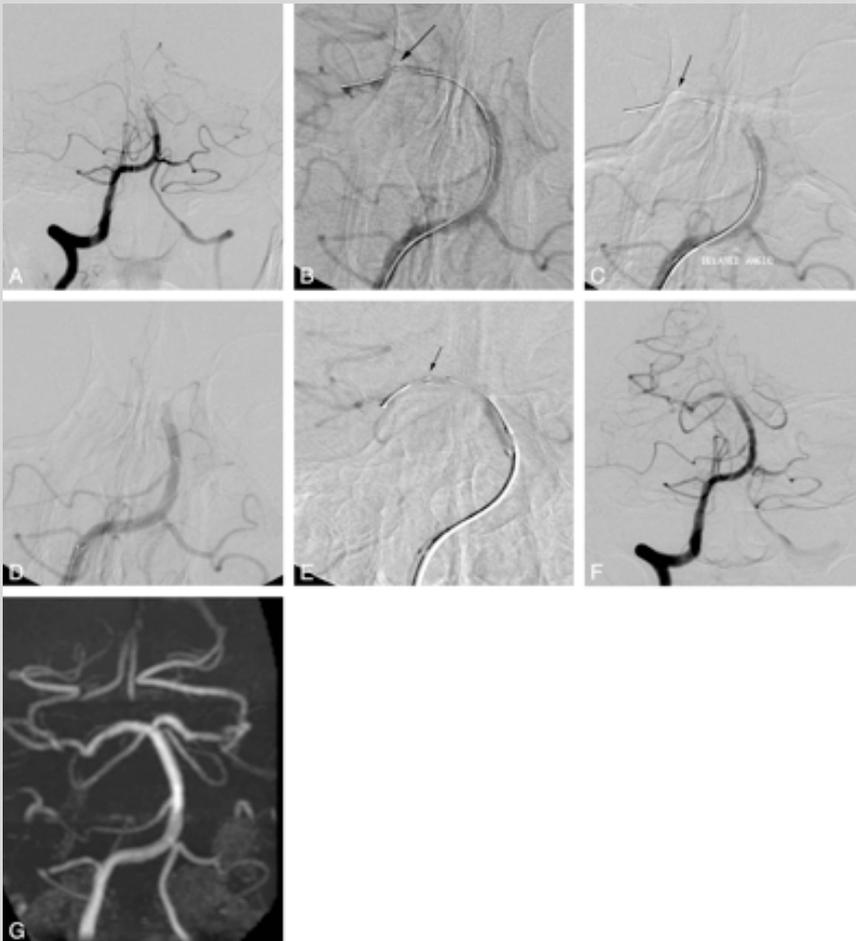






# Techniques de recanalisation

- *Ballon angioplastie ou stent intracranien*



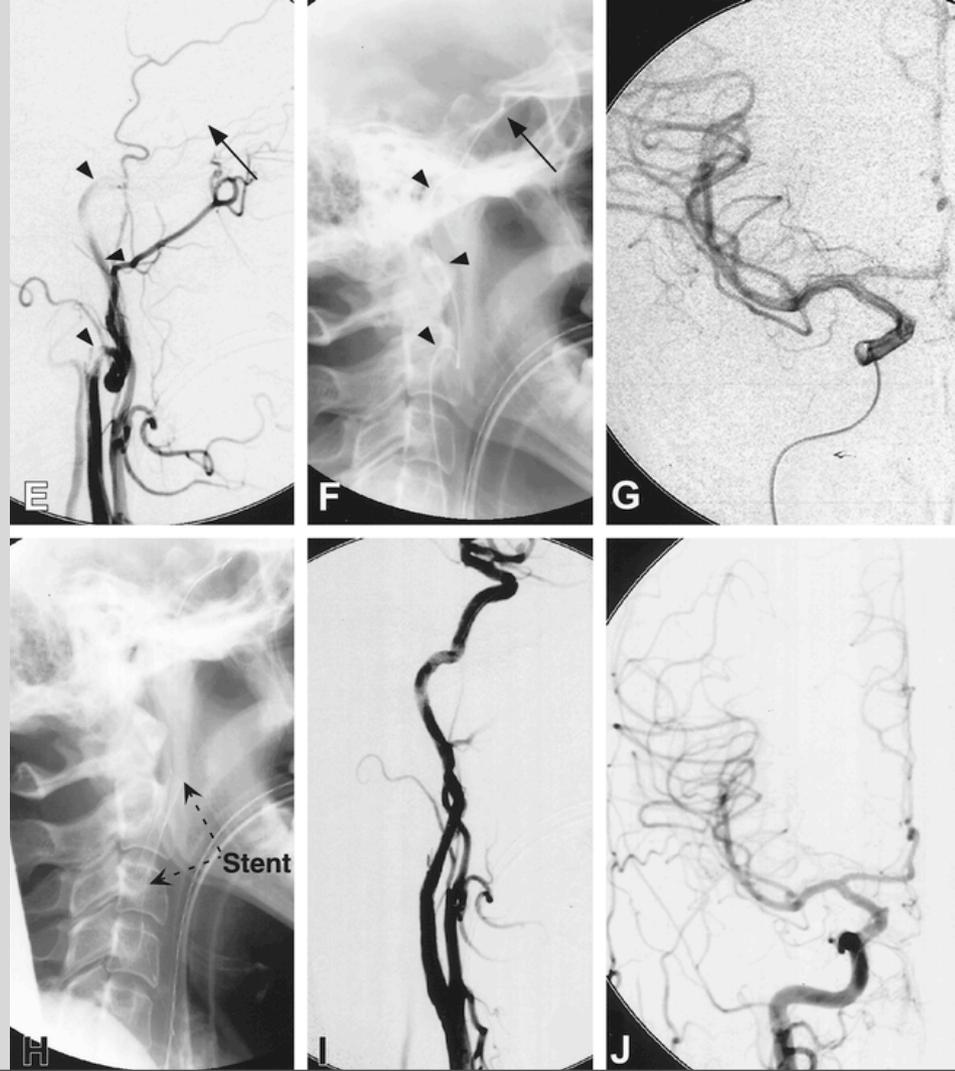
Choix de device plus anecdotique  
plus complexe  
moins standardisé  
Pb sous t PA avec AAP et risque  
Hémorragique

Stent AMM: Wingspan, Pharos..  
Ballon gateway

# Techniques de recanalisation

- *Dissection cervicales et AVC*

Débuter par la thrombectomie  
Puis stenting de la dissection :  
tPA / aspegic IV  
Puis à J1 double AAP



# Timing moyen

- Arrivée UNV : 2 à 5 heures (tronc basilaire)
- Délais arrivée et info patients, Coag, imagerie : 1 heure
- Durée IRM 20 à 25 min  
TDM 10 min
- Imagerie et FIV / ponction artérielle : 1 heure
- Ponction / Recanalisation = 1 heure

# Le Rationnel :

*Recanalisation précoce améliore la récupération clinique*

*Recanalisation d'un tissu non infarcté*

Comparaison de deux études :

## RECANALYSE study

*The Lancet Neurology 2009*

Non randomisée, 2 bras, MCA

Critère principal: recanalisation TIMI 2-3

IV 50%

IV + IA 87%

mRS 0-2 : 44% versus 57%

Mais si recanalisation rapide mRS >

## RECAST study

*Stroke in press*

Pas de randomisation, MCA + ICA

Selection sur score ASPECTS DWi

TIMI (TICI) 3 = 86 %

mRS 0-2 : 57 % et 70% MCA seul`

# Complications

Mortalité : 12 % (à 3 mois)

*HIC : 29 % dont 8 % Symptomatique*

sur reperfusion territoire infarcté

sur perforation au guide sous tPA

Dissection artérielle, piégeage du device...

*Nouveaux AVC sur migration embols 15%*

*Hématome point de ponction ...*

# Conclusion

*Le rationnel : « recanaliser et le plus vite »*

*Recanalisation précoce améliore la récupération clinique*

Masse critique pré et intra hospitalière - information - éducation

*Recanalisation d'un tissu non infarci*

Sélection score ASPECT Dwi ou VSC > 5, pénombre

*Systeme le plus rapide et le plus standard ds son utilisation*

Le solitaire FR ? Étude THRACE en cours

Nouveaux systèmes ?

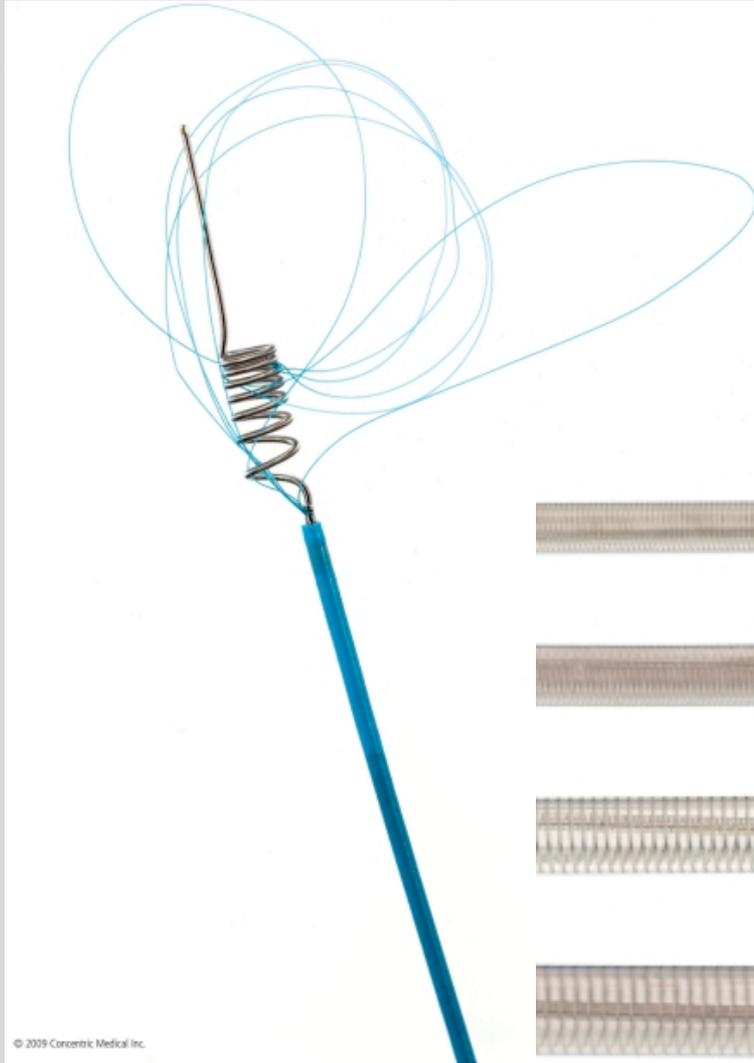












# Imagerie de la Pénombre

## Imagerie de l'hémodynamique

- Perfusion IRM ou TDM
- « Bolus tracking »
- Post traitement +/- simple
- Produit des cartes paramétriques

*RG gonzales et al Stroke 2002 (33)- pas de différence avec ou sans déconvolution*

## Imagerie de l'infarctus

- IRM = diffusion témoin lésion irréversible mais..
- CT = hypodensité  
VSC bas

**Pénombre = zone hypoperfusée non infarctée**

# Epidémiologie

1000 AVC / an CHU de Bordeaux

500 AIT

31 fibrinolyse soit environ 3% des patients

Nbre important d'hospitalisation entre 3 et 6 h

En théorie fibrinolyse n'est plus indiquée

Autres TRT: FIA associé à Thrombectomie

# un enjeu de santé publique

circulaire DHOS/DGS/DGAS n°2003-517

## Circulaire relative aux UNV

Obligation d'application aux services  
concernés

1ère cause de handicap physique chez l'adulte

2ème cause de démence

3ème cause de mortalité

# Le rationnel du TRT

- FIV seulement 3 à 5% des patients
- Pb fenêtre trop courte
- Recrutement après 3ème heure
- Montré par étude DIAS
- Concept de pénombre

# Thrombolyse intra artérielle

- Chimique (rTPA ou UK)
- Mécanique ( la thrombo aspiration et paniers )
- P? : meilleure efficacité sur la recanalisation
- Etude PROACT 2 (randomisée double aveugle)
- Etude MERCI sans randomisation

# Thrombolyse Mécanique

- 1<sup>er</sup> TEMPS : *Thrombo aspiration* avec sonde de calibre important mais dédiée pour cathétérisme intracranien exemple VASCO 35 aspi
- 2<sup>ème</sup> TEMPS : récupération du thrombus à l'aide de dispositifs +- associé à de faibles doses de fibrinolytiques

# Cas de thrombo aspiration

- Jeune fille de 15 ans présente un malaise au lycée à **12h30**
- Pas ATCD en dehors de trt OPG pour acné depuis 2 mois
- Transfert CHG : hémiparésie droite fluctuante
- TDM normal
- Appel de choc qui demande transfert hélicoptéré
- Avis neuroradiologique à **15h30**

- Angioscanner : occlusion du tronc basilaire sans reprise en charge par le Willis + score clinique qui se dégrade subitement.(trouble de conscience)
- Décision intervention pour recanalisation en urgence
- Accord téléphonique des parents
- Intubation de la patient
- Debut du cathétérisme **16H30**

Recanalisation complète

IRM de contrôle aucun INFARCTUS

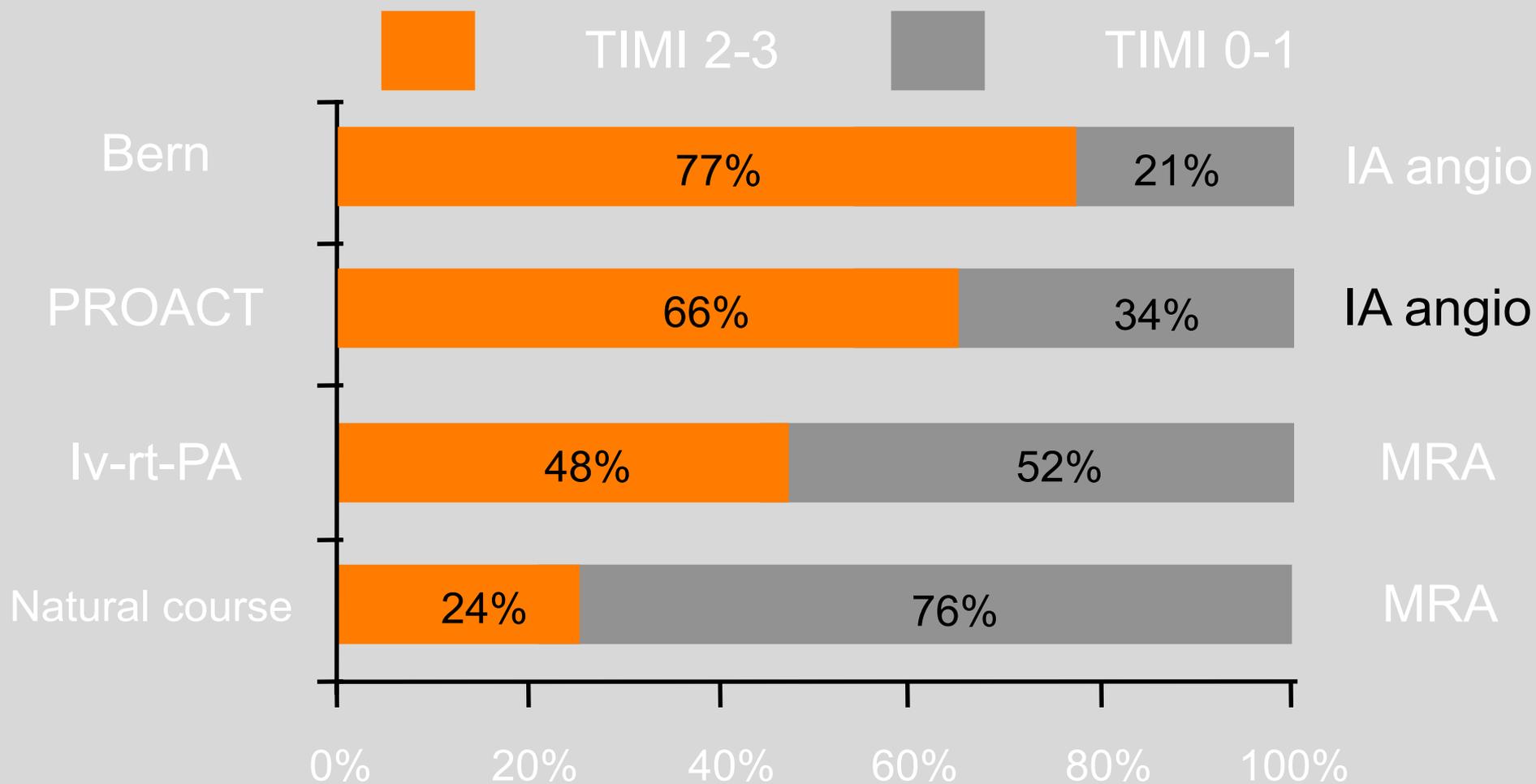
AUCUNE SEQUELLE CLINIQUE

Bilan étiologique : découverte d'une  
malformation inter auriculaire

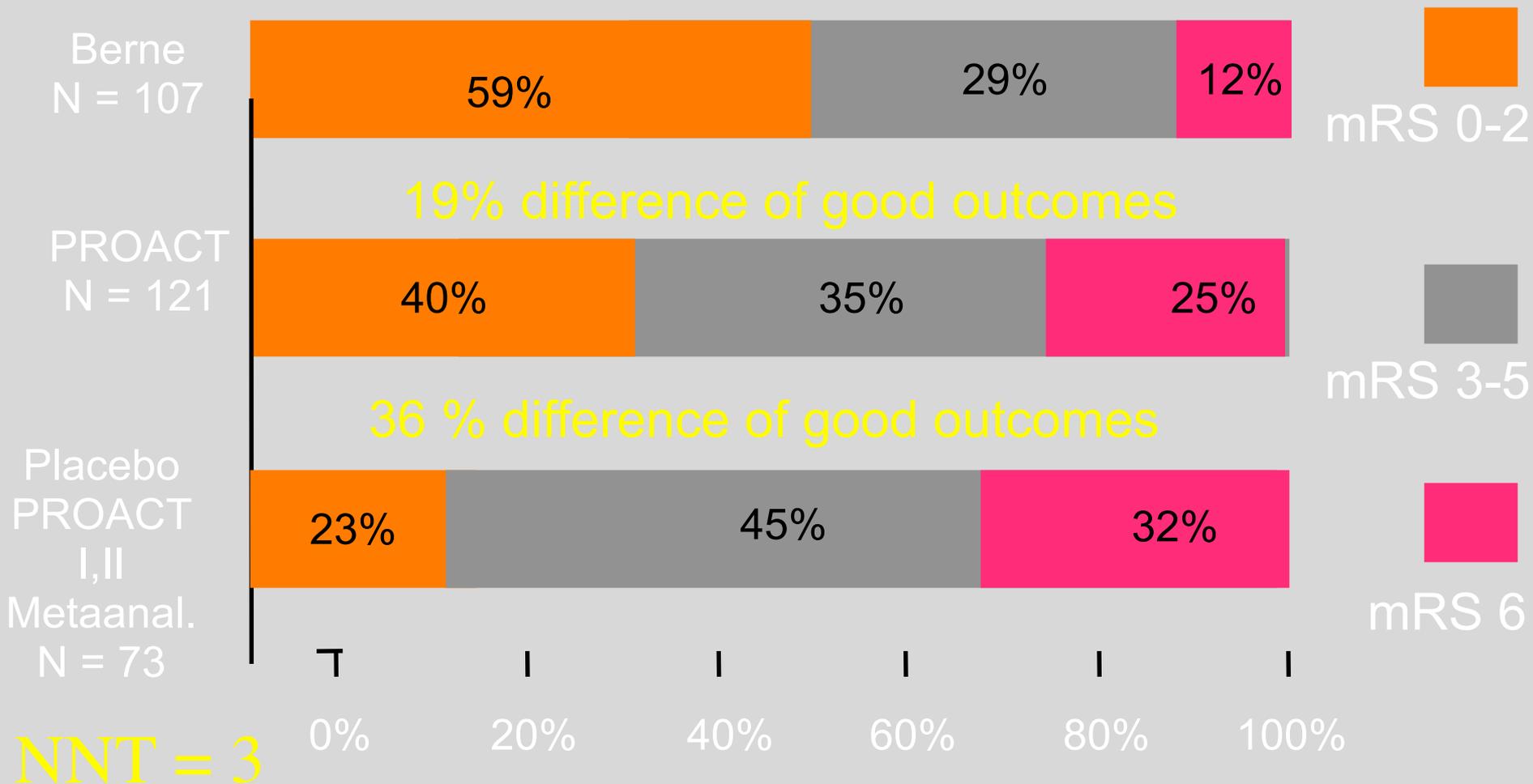
**Le pronostique de l'occlusion du TB est  
catastrophique mortalité 50 à 80%!**

# Recanalization Rates in M1/M2 occlusions

*Neumann-Haefelin T et al, Stroke 2004; 35: 109-115, Furlan A et al. JAMA 1999; 282: 2003-2011, Arnold M et al. Stroke 2002; 33: 1828-1833*



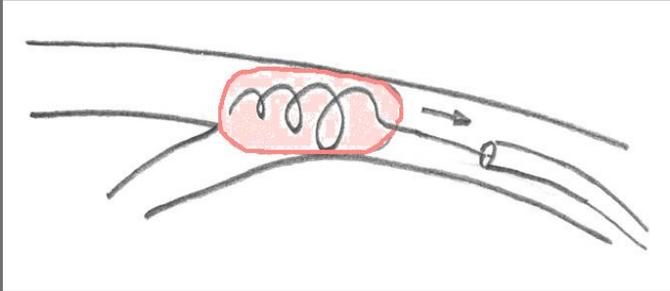
# Outcome of M1/M2 Occlusions: PROACT II (n=121) and Berne (n=107)



# Quel matériel?

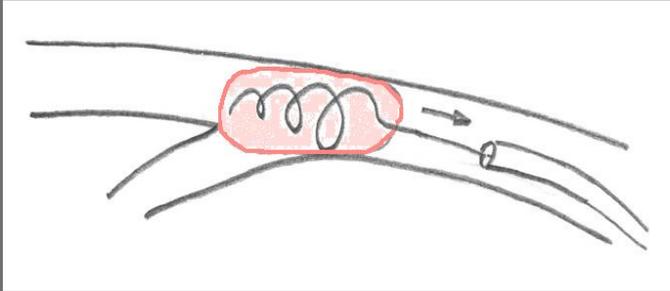
- Système MERCI
- Système CATCH





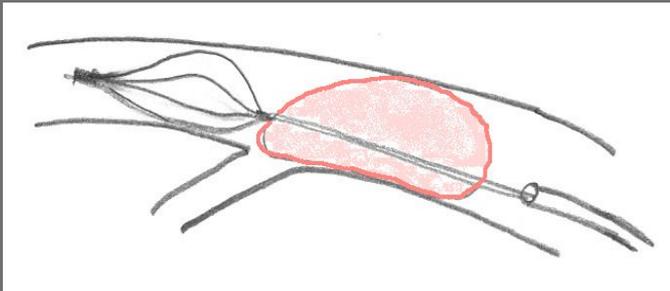
**MERCI™**  
**(Concentric  
Medical)**

- « corkscrew »  
system
- 50% success  
rate



**MERCI™**  
(Concentric  
Medical)

- « corkscrew » system
- 50% success rate



**IN-TIME™**  
(Boston  
Scientific)

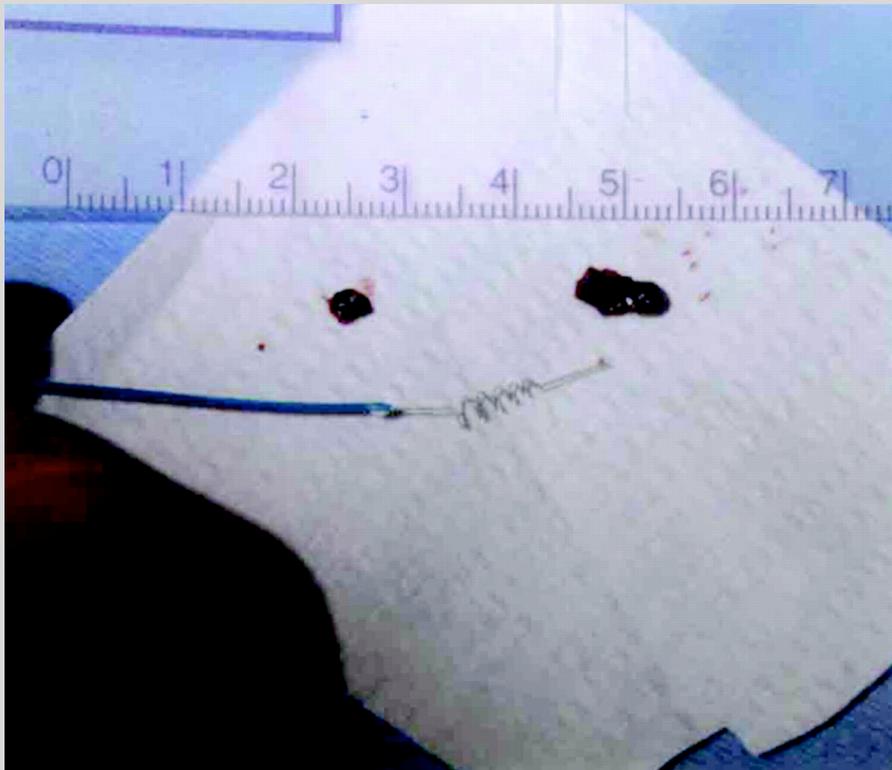
- Dormia system
- too stiff for intracranial use

# Systeme MERCI :

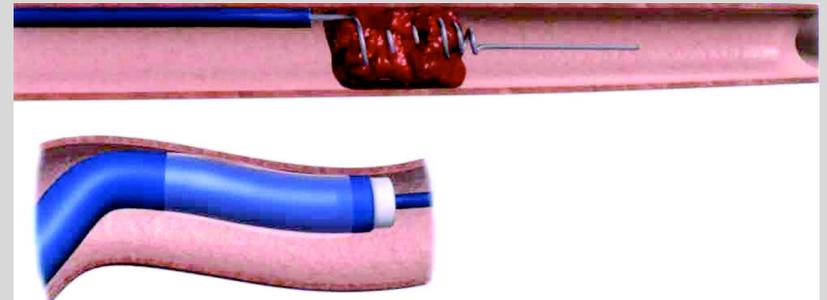
*Stroke, Mars 2007, Mechanical Thrombectomy of Intracranial Internal Carotid*

*Occlusion. Pooled Results of the MERCI and Multi MERCI Part I Trials.*

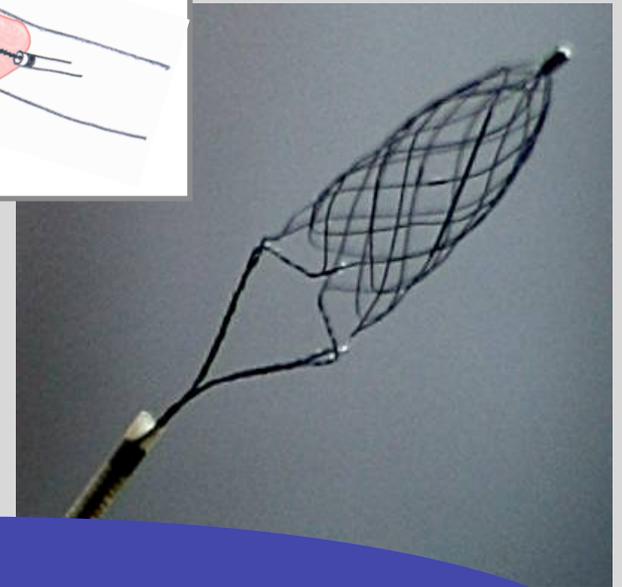
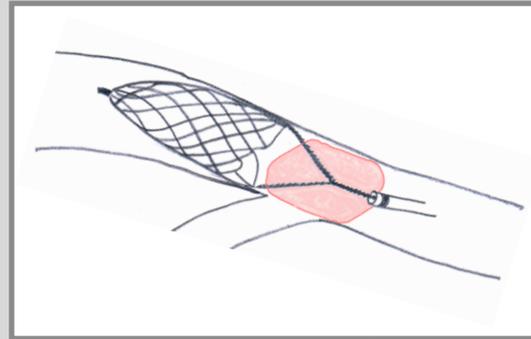
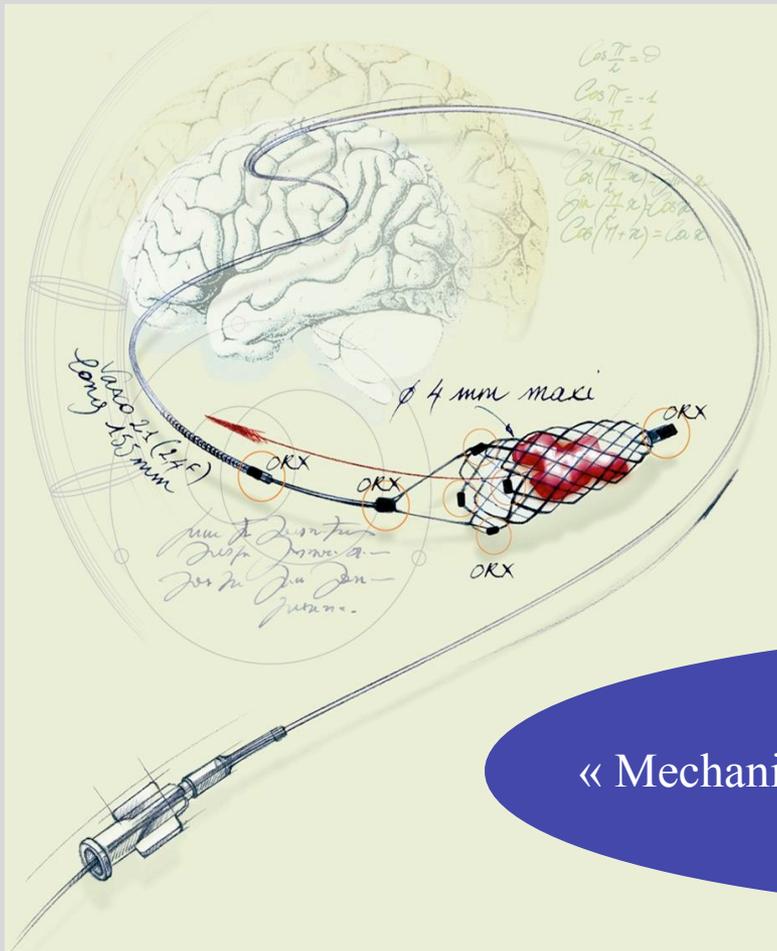
*Alexander C. Flint MD, PhD\*, Gary R. Duckwiler MD; Ronald F. Budzik MD; David S. Liebeskind MD; Wade S. Smith MD, PhD*



148 patients,  
53 % recanalisation MERCI seul  
CONTRE 16% placebo  
60% avec traitement adjuvant



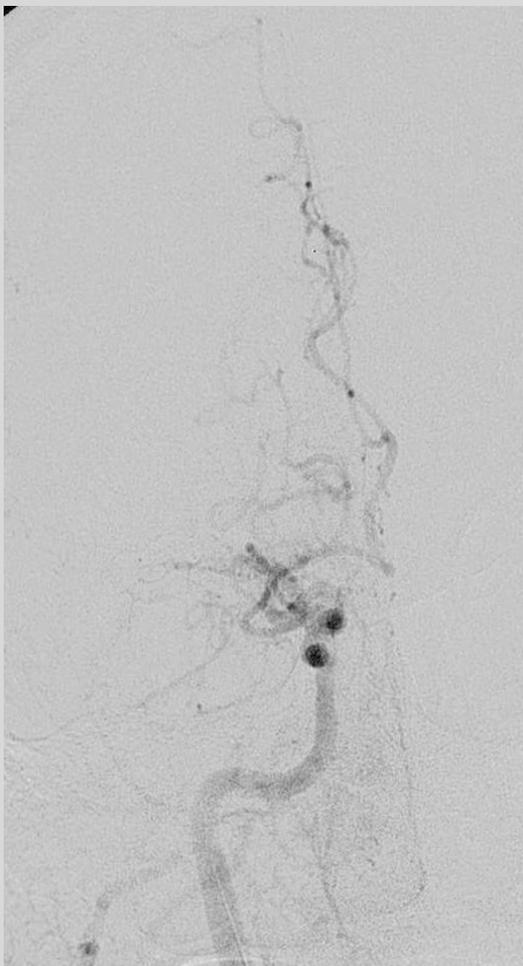
# Le « Catch »



Stroke dec 2006. equipe Bern  
« Mechanical thrombectomy For acute ischemic stroke »  
publication chez l'animal

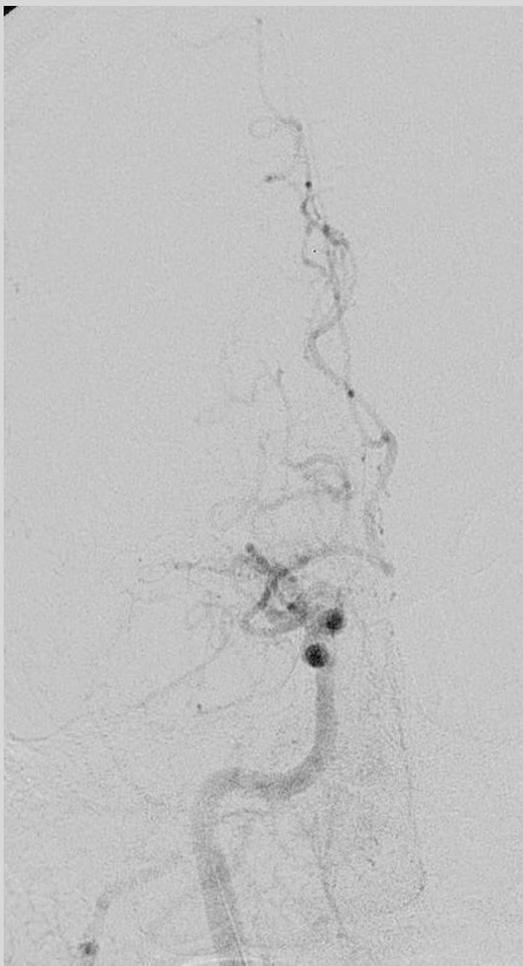
# CASE #1 : Occlusion of the medium cerebral artery (Pr René Chapot, Limoges - France)

**BEFORE**

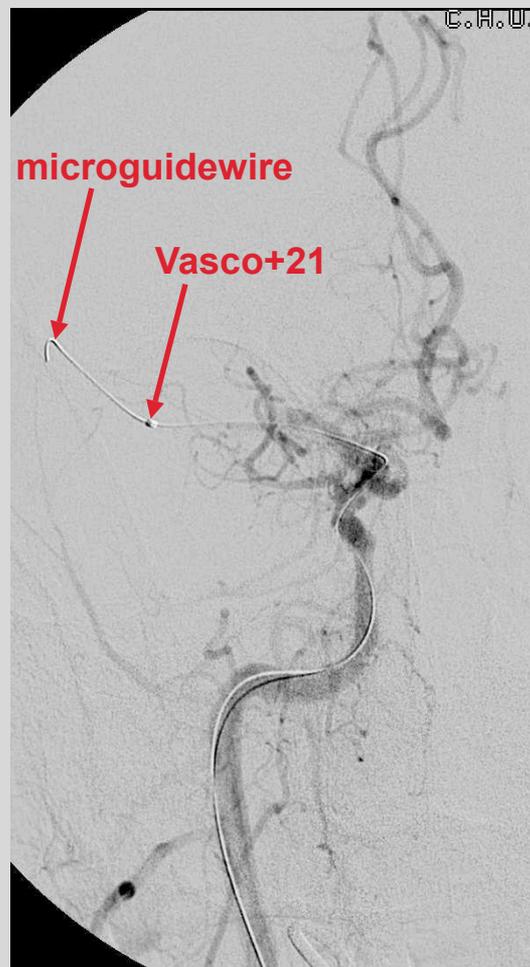


# CASE #1 : Occlusion of the medium cerebral artery (Pr René Chapot, Limoges - France)

**BEFORE**

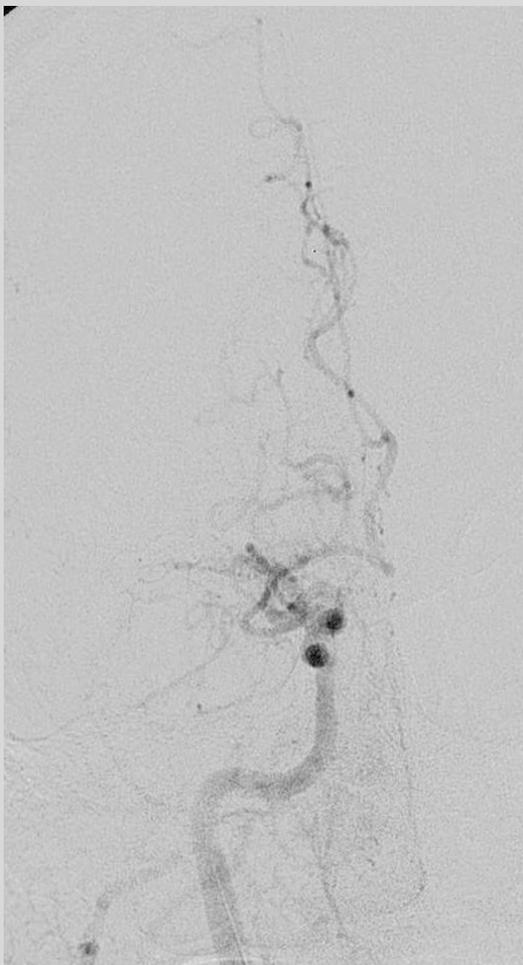


**CATHETER POSITIONING**

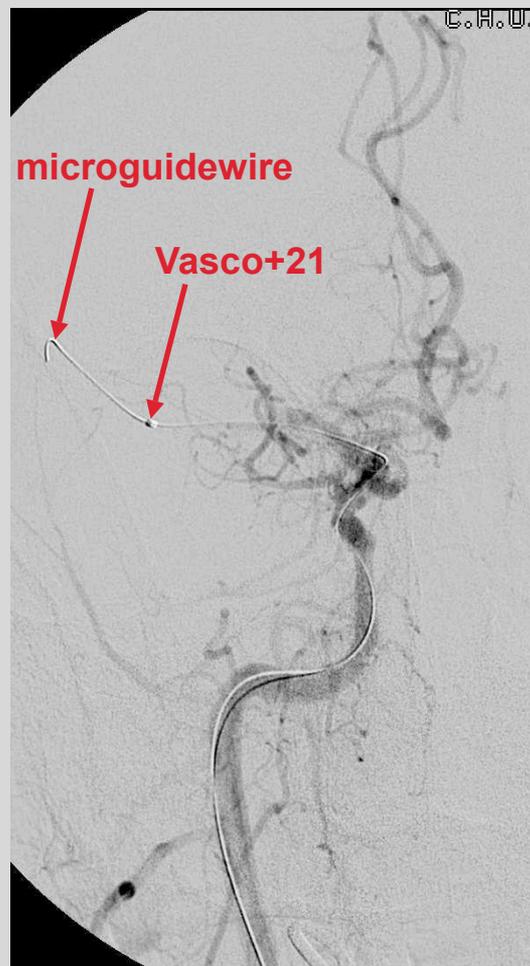


# CASE #1 : Occlusion of the medium cerebral artery (Pr René Chapot, Limoges - France)

**BEFORE**



**CATHETER POSITIONING**



**CATCH POSITIONING**



# CASE #2 : Occlusion of the medium cerebral artery (Pr René Chapot, Limoges - France)

**BEFORE**



# CASE #2 : Occlusion of the medium cerebral artery (Pr René Chapot, Limoges - France)

**BEFORE**

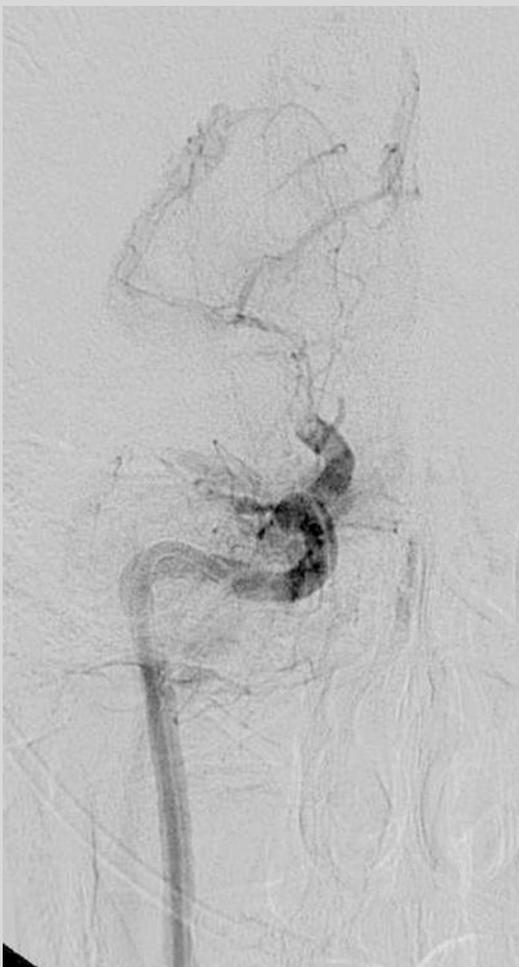


**CATHETER POSITIONING**



# CASE #2 : Occlusion of the medium cerebral artery (Pr René Chapot, Limoges - France)

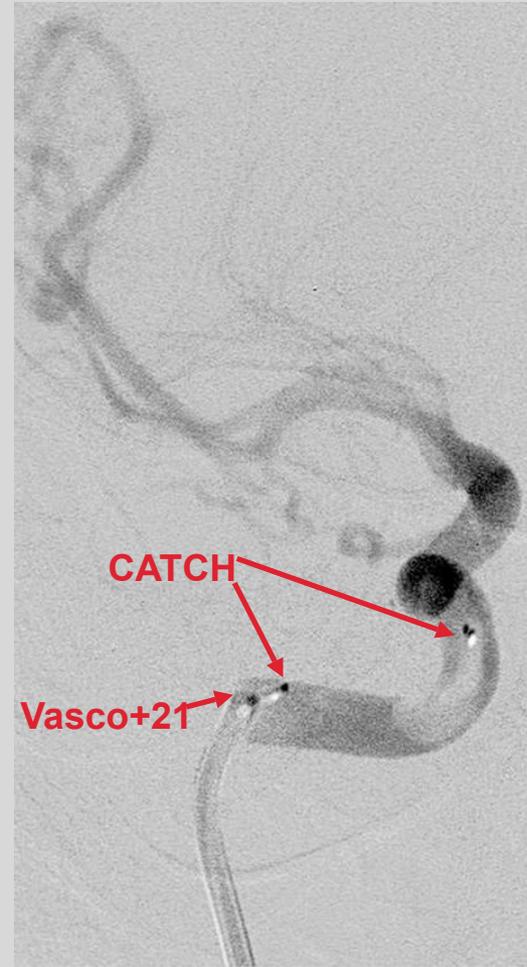
**BEFORE**



**CATHETER POSITIONING**

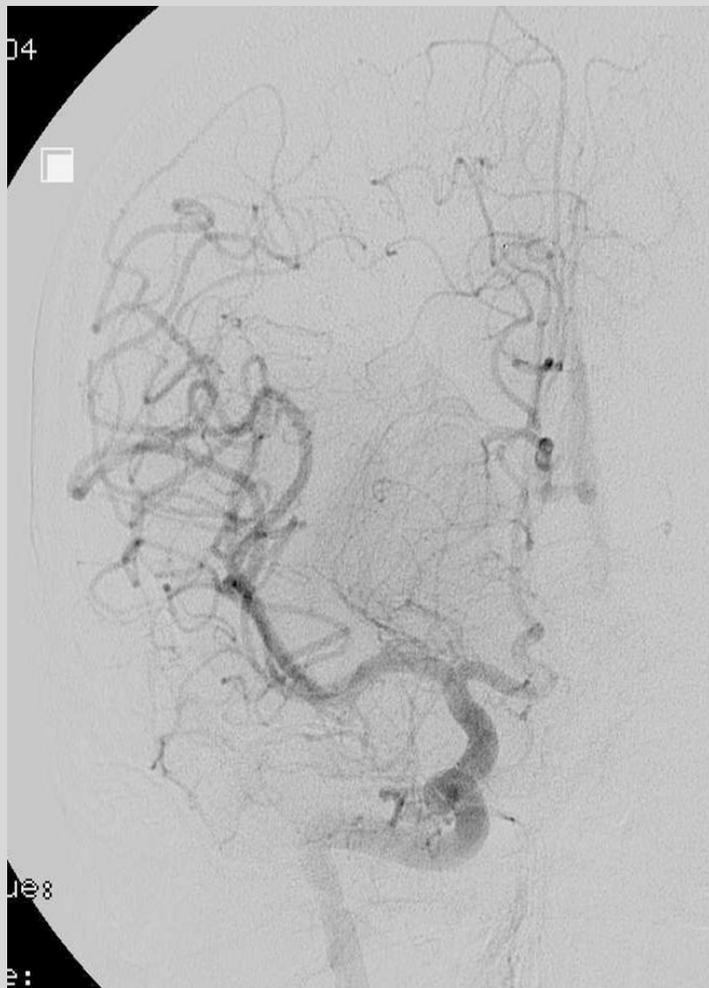


**CLOT RETRIEVAL**



# CASE #2 : Occlusion of the medium cerebral artery (Pr René Chapot, Limoges - France)

**AFTER**



**RETRIEVED CLOT**

