

27^{ES} JOURNÉES DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE NEURO-VASCULAIRE

16-18 NOV. 2022
PALAIS DES CONGRÈS D'ISSY

▶ **Autres complications et échecs des traitements de recanalisation**

Caroline ARQUIZAN



27 **ES** **DE LA** **SOCIÉTÉ**
JOURNÉES **FRANÇAISE**
16-18 NOV. 2022 **NEURO-VASCULAIRE**
PALAIS DES CONGRÈS D'ISSY

- ▶ **Absence de conflit d'intérêt**



Complications (hors hémorragiques) de la Thrombolyse Intraveineuse

TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres

Angioœdème orolingual post rtPA



► **Frequence: 3.65%** ¹

► Localisation

- > 50% controlateral à l'IC hemispherique ^{1,2}
- Peut être bilateral
- Homolateral IC cérébelleux

► **Le plus souvent dans l'heure apres bolus** (1 à-105 mn ²) ou peu apres fin

► **FDR** ¹

- IEC ++ :OR 5.33 [3.07-9.26]
- FDR: HTA :OR 2.64 [1.79-3.90], Diabete:OR 1.60 [1.16-2.21], HC :OR 1.46 [1.00-2.12]
- Sexe feminin :OR 1.94 [1.24-3.03]
- Localisation insulaire ? Oui si IC insulaire total :OR 1.97 [1.18-3.29]
- Allergies med ou alim ? ³

¹ Mas Serrano, NeuroSci 2022; ²Myslimi, Stroke 2016

³Wang Eur Rev Med Pharmacol Sci 2018

Angioœdème orolingual post rtPA. Prise en charge



► Arrêt perfusion tPA (et IEC)

► Maintien liberté VAS

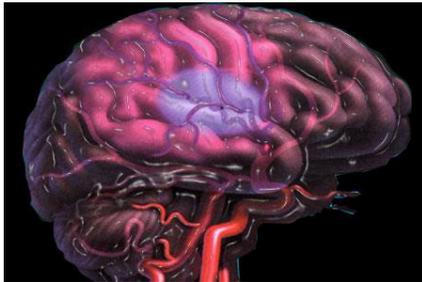
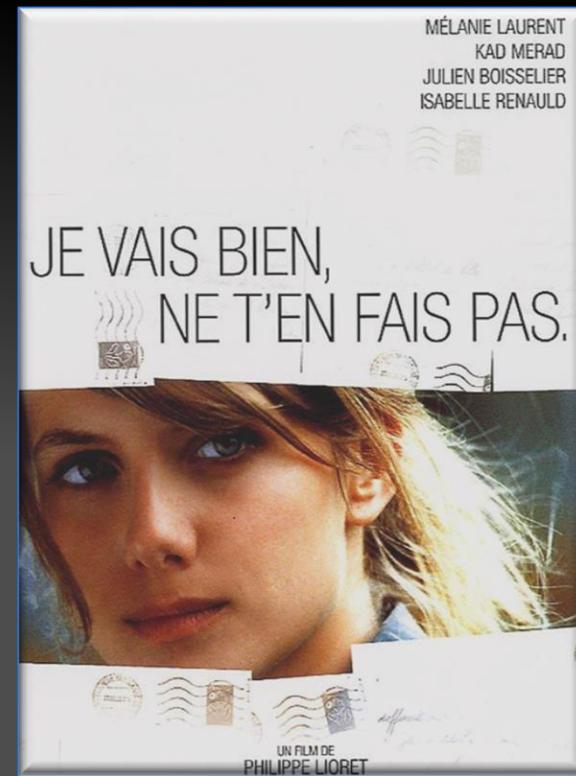
- intubation rarement nécessaire si localisé langue ant et levre
- Oedeme touchant larynx, palais, plancher buccal ou oropharynx avec aggravation rapide <30 mn: intubation (douce/risque epistaxis post TIV)
- Cricothyroidotomie

► Traitement injectable

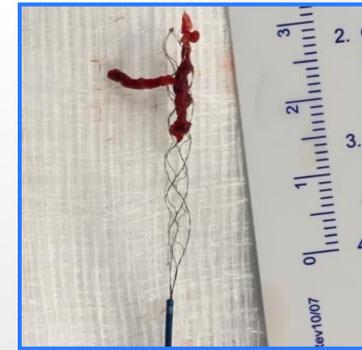
- Methylprednisolone 125 mg IV
 - Diphenhydramine 50 mg IV
 - Ranitidine 50 mg IV
 - Si aggravation de l'œdeme: epinephrine (0.1%) 0.3 mL SC
- Resolution apres TTT symptomatique

AHA 2019

Complications et échecs de la thrombectomie



Thrombectomy



TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

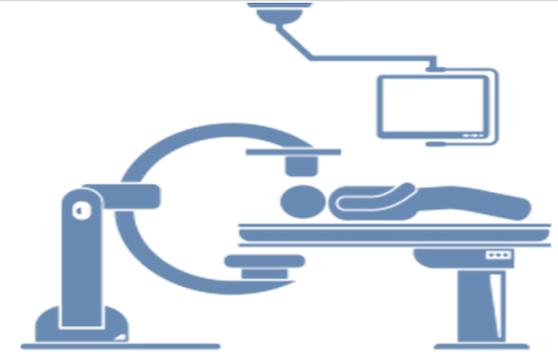
Autres

Complications de la thrombectomie



❑ Complications procédurales

- **Perforation**
- **Embolie nouveau territoire**
- *Dissection*



❑ Complications post procédurales précoces

- *Complications hémorragiques*
- Œdème cérébral
- **Reocclusion**
- **Complications au point de ponction**
- **Autres complications**

Quelle fréquence des complications autres qu'hémorragiques ?

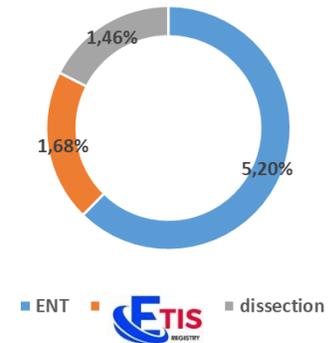
- ▶ Aucune étude exhaustive sur toutes les complications sauf HC sympto
- ▶ Complications predefinies : **perforation, dissection, ENT, point de ponction**
- ▶ **ETR: Fce variable: DAWN: 7%...SWIFT PRIME non décrites**
 - Comité independant d'adjudication des evts. Exhaustivité
 - Autres complications qu'HC « procedure related » peu ou pas décrites : "Supplementary Appendix, available at NEJM.org"
 - Peu d'analyse sur impact sur Pc

▶ Registres

ETIS* : **8%/4029 TBT**

18 CSC (2015-2020)

** Ngankou, Stroke 2021*



- ▶ **Etudes observationnelles**, souvent monocentriques, décrivent 1 ou qq complications

- ▶ **Fréquence probablement sous estimée et non négligeable !**



Analyse fréquence/ chaque complication

TIV

Perforation

TBT refractaire

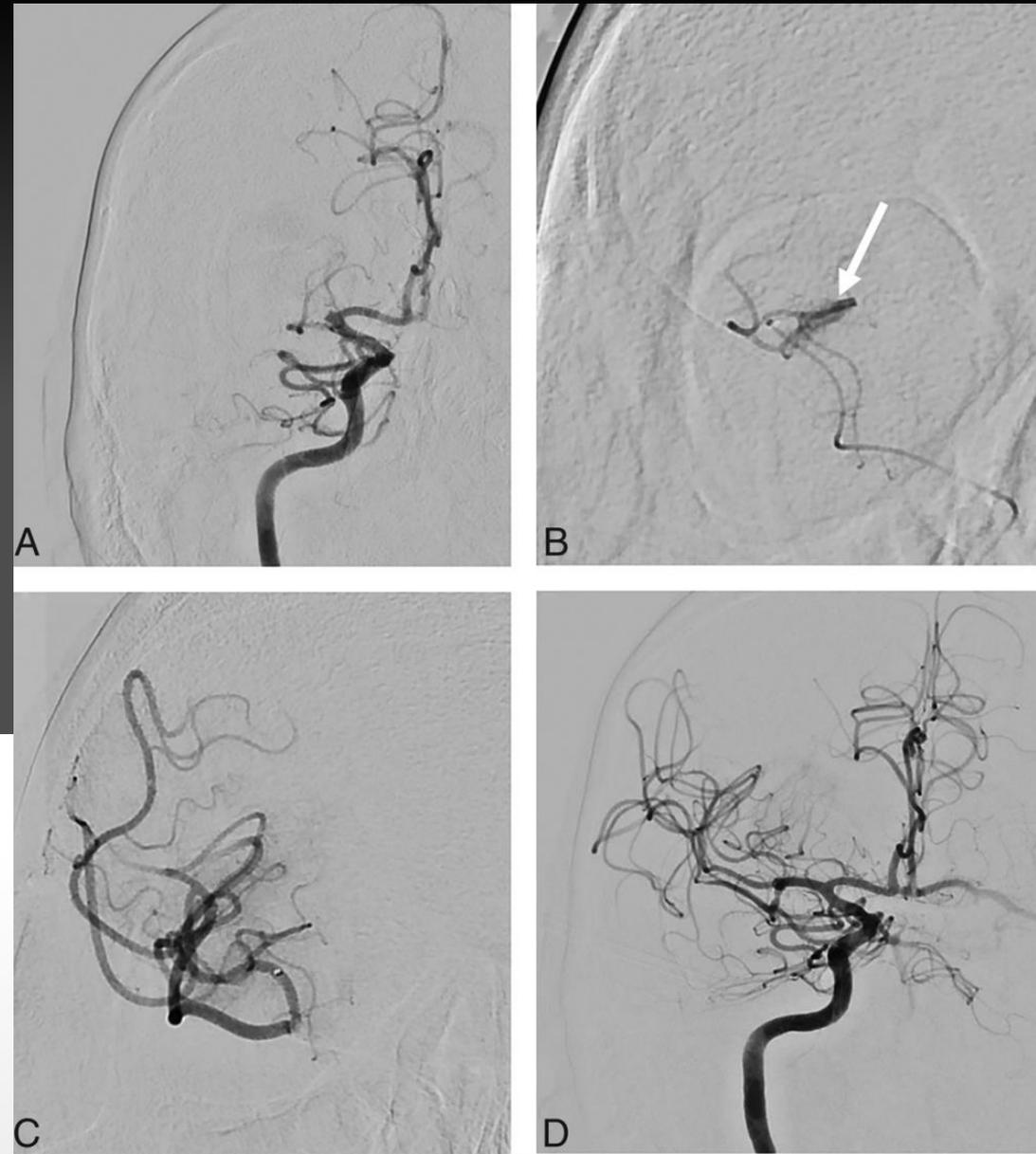
ENT

Point de ponction

Autres

Perforation

Extravasation de contraste pendant la procédure



TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres

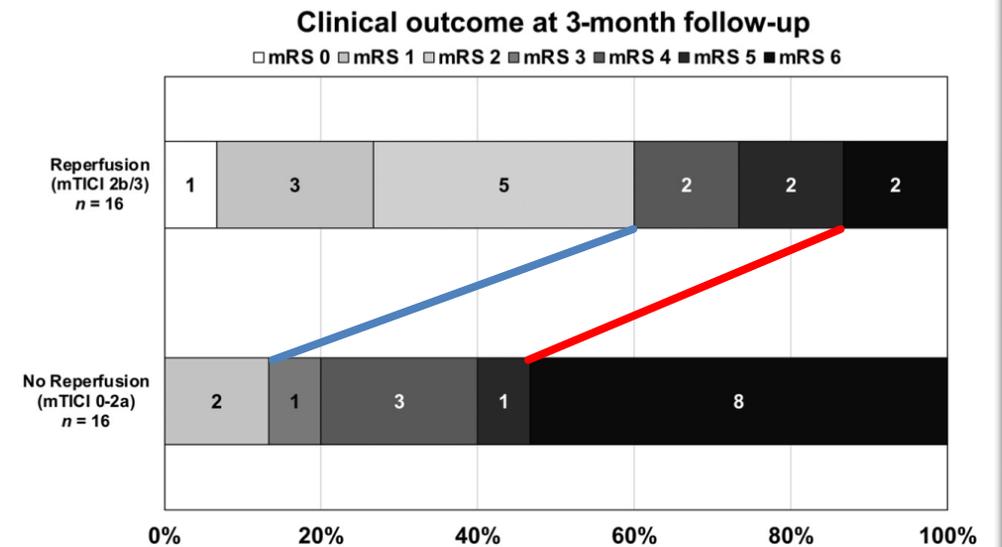
Perforation

► Frequence ?

- ETR 0.6 à 4.9% ¹
- Registres: 1 à 2.3%
 - ETIS (n=4029 TBT) : 1.68% ²
 - the Montreal Neurovascular and STroke Repository (MONSTER) (n=1419): 2,3% ³
 - Etude retrospective multicentrique : (n=1599): 1% ⁴

► Association avec DC et mauvais Pc ^{2,3}

- Pc dépend du taux de recanalisation efficace ³



¹ Goyal, Lancet 2016; ² Ngankou, Stroke 2021; ³ Ducroux AJNR 2022; ⁴ Mokin JNIS 2016

Facteurs de risque de Perforation

► Difficulté Technique



- Navigation en aveugle pour trouver la voie d'accès au vaisseau occlus
- Au retrait d'un stent retriever.
- Certains thrombus difficiles à franchir
- Moins de risque avec aspiration ?
 - Pas retrouvé dans ETR Aster ¹

► Localisation occlusion

- Occlusion distale : 60% des cas ²
- ETIS: Terminaison carotide, tandem ³

► Tortuosité

► ATS intracranien



¹ Lapergue, JAMA 2017 ; ² Ducroux AJNR 2022, ³ Ngankou, Stroke 2021

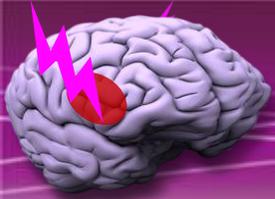
Perforation. Que faire en pratique ?



- Retirer KT/device
- Assurer en urgence l'hémostase
 - Diminution PA
 - Arrêter (voire antagoniser) TIV et AC
 - Occlusion ballon temporaire
 - Embolisation vaisseau
 - Hémostase parfois favorisée par le thrombus lui même
- Conebeam CT**: HSA? Importance?
Nécessité dérivation?

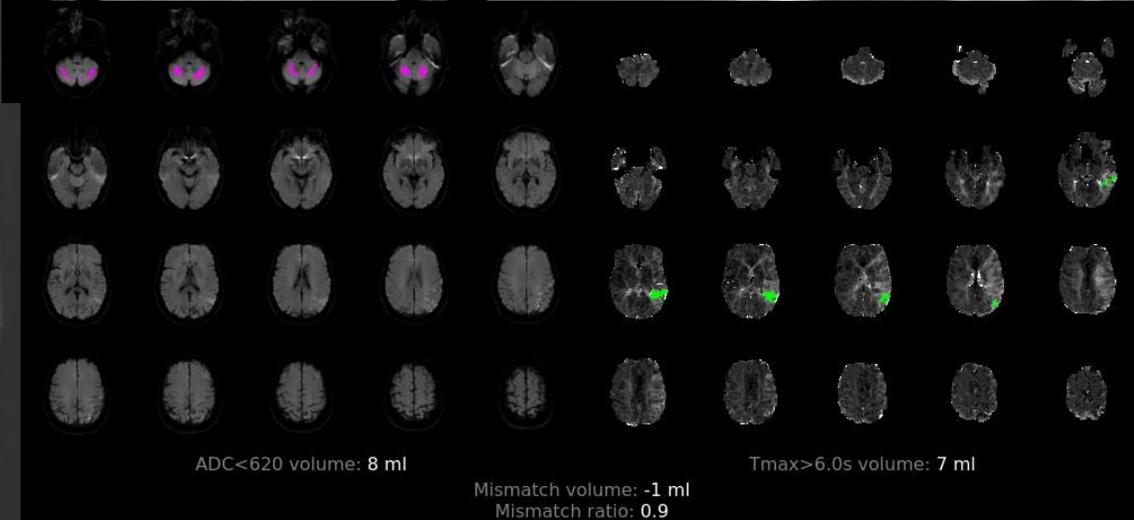
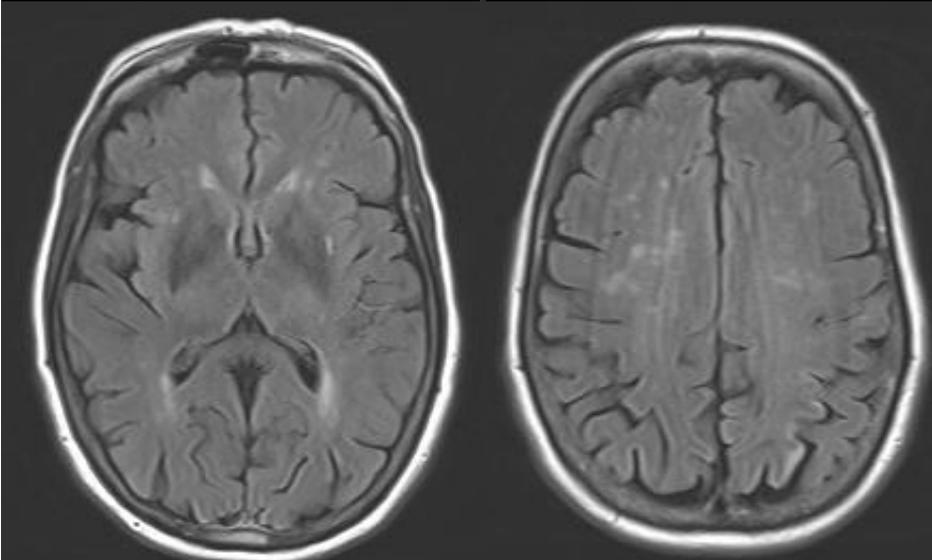
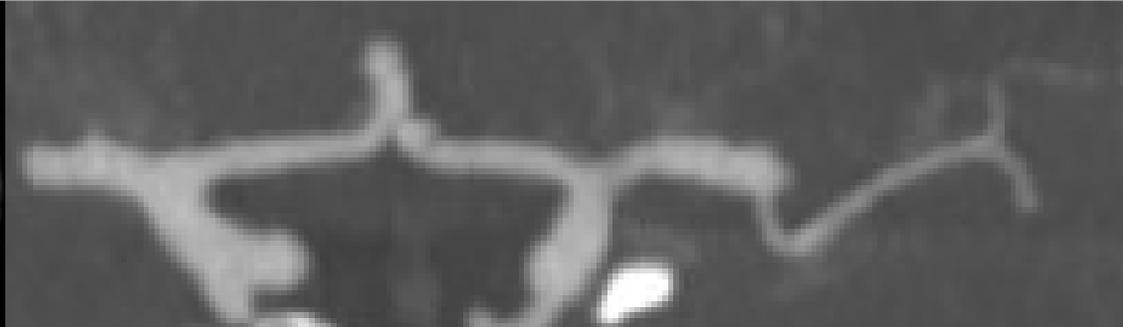
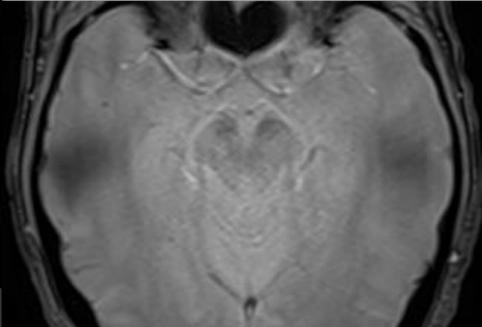
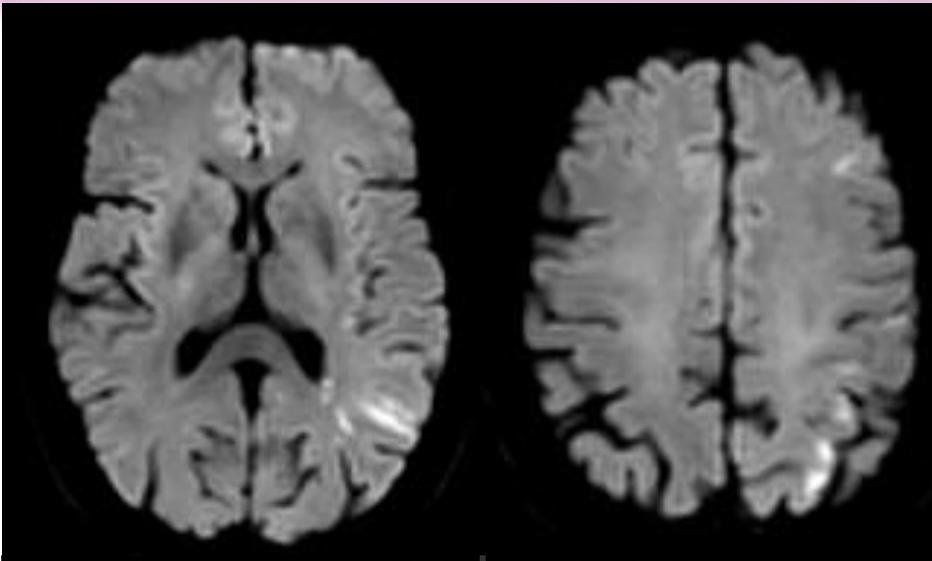
- Arrêt de la procédure
OU poursuivre quand hémostase faite
avec risque d'aggraver situation ?
- Arrêt spontané fréquent après retrait KT
ou device (40 à 70% des cas) ^{1,2}
- **Decision en fonction de plusieurs
parametres**
 - Sévérité AVC
 - Contrôle du saignement
 - Difficulté technique/Evaluation du risque
de poursuite de la TBT

¹ Ducroux AJNR 2022; ² Mokin JNIS 2016



Mme « J'ai eu ma chance »

F 75 ans. Pas d'ATCD, pas de FDR, pas de TTT
14/10/22 20h: paresthesies MS Dt transitoires
15/10/22: reveil 7 h45. Aphasie, maladresse de la main Dte
Admission 12 h: NIH 2 puis rapidement NIH 6: aphasie, extinction sensitive et visuelle



TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres



TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres

NIH post TBT: NIH 8: aphasie, MS DT, extinction visuelle et sensitive
J1 (24 h après decouverte des symptômes) . Tour IDE du matin 7h45.
NIH 23: mutique, HLH, déficit complet hémicorps Dt



Que fait on?

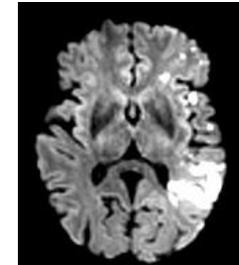
1. Rien , on est hors delai pour tout



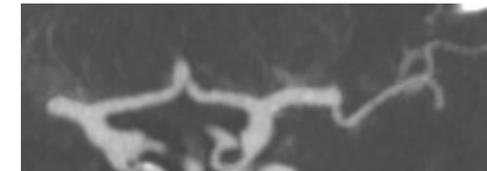
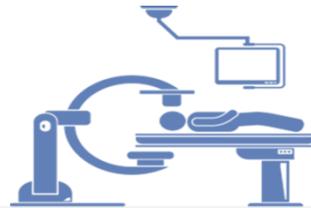
2. CT pour voir si TH



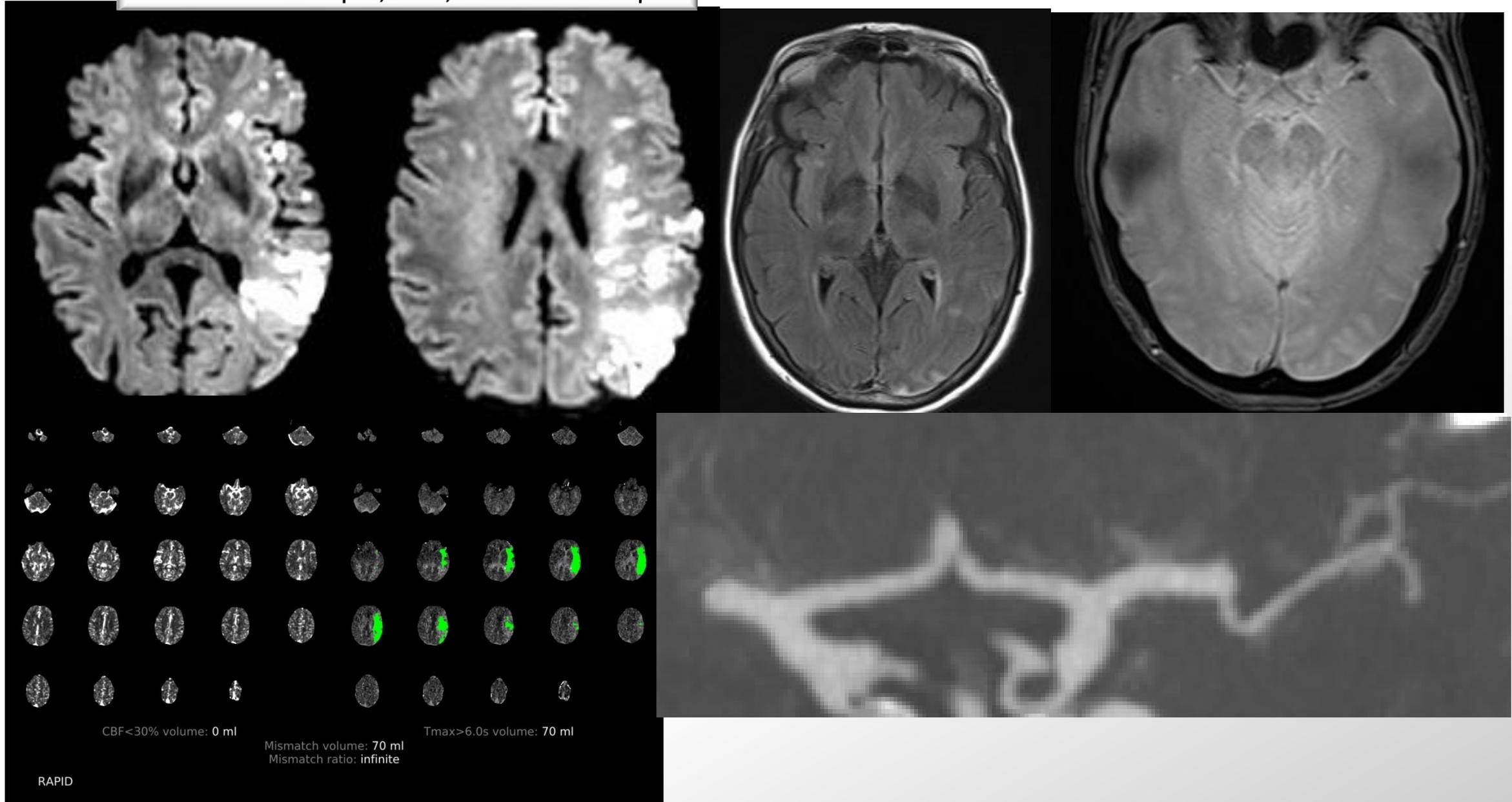
3. IRM cerebrale/imagerie arterielle:
reocclusion? Discuter nouvelle TBT si petit core/mismatch



4. Direct en salle



J1 NIH 23: mutique, HLH, deficit Dt complet



TIV

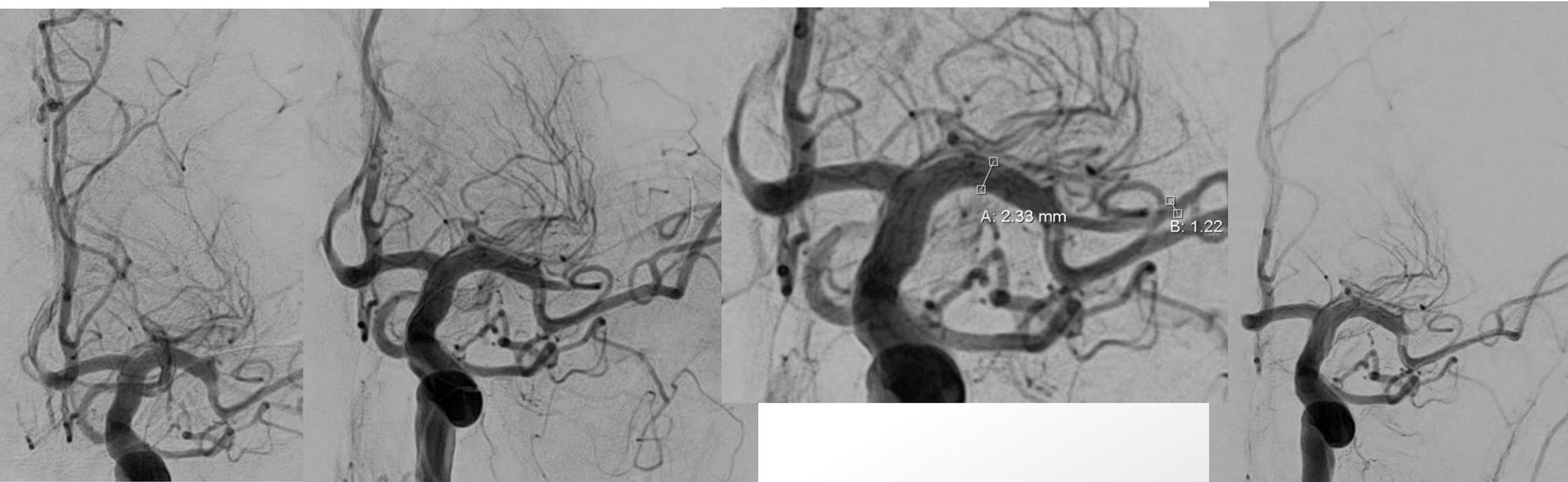
Perforation

TBT refractaire

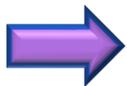
ENT

Point de ponction

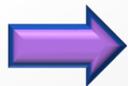
Autres



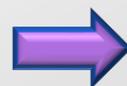
Baseline
TBT N°2



Echec TBT



Essai stent



Final

Persistance déficit massif



Echec de thrombectomie

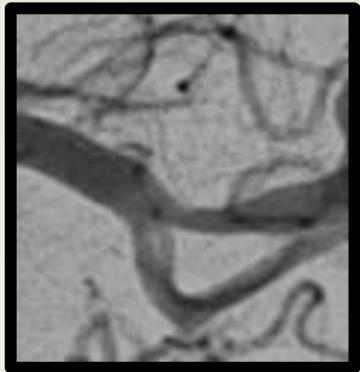
Thrombectomie « refractaire »

- Echec recanalisation ~ 30 % ¹
- Reocclusion précoce <48 heures ~ 3-9 % (3% REVASCAT ²)
- Nécessité TTT adjuvant pour maintenir reperfusion

¹ Goyal, Lancet 2016; ² Millan, Stroke 2017

Réocclusion précoce. Site d'occlusion instable !

Facteurs prédictifs



► Etio AVC

- Indeterminée ¹
- ATS ²
- Non cardioembolique ³

► Localisation occlusion

- ACI intracrânienne ²
- M2 ¹

► Composition du thrombus (riche en fibrine ou calcifié). Embole calcique (1,3% TBT) *

► Rôle TIV? ⁴

► Autres

- Plaquettes initiales >220 g/l ¹
- D dimères ⁴
- Statines pre AVC (protecteur) ²
- COVID / SAPL

Lesion persistante sur dernier run : lesion du vaisseau sous jacent ou provoquée par TBT : 80 % des patients avec reocclusion (non rapporté ou classé comme spasme)

- Stenose résiduelle ^{1,2}
- Thrombus résiduel ^{1,2}
- Anomalie pariétale, Plaie intimale favorisant la thrombose locale puis la reocclusion

Technique de TBT

- Nombre de passages ^{2,4}
- Durée de la procédure ³
- Occlusion transitoire pendant geste ²

¹ Mosima,, Stroke 2018; ²Marto,, Stroke 2019; ³Santana, Transl Stroke Res 2020

⁴ Li, Ann Clin Transl Neurol 2020;; ⁵ Millan, Stroke 2017 ; *³Maurer, AJNR 2020





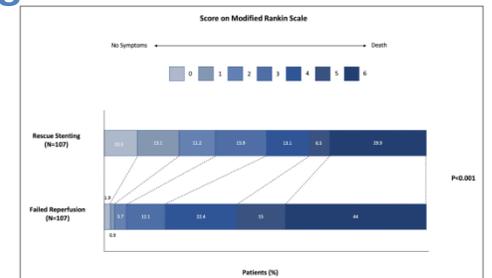
Thrombectomie refractaire. « Rescue therapy » dans une strategie de reperfusion. Quels traitements adjuvants?

Aucune donnée evidence-based

- **Dernier run +++** : depister la reocclusion/
differentier materiel residuel et spasme
- **Rescue Envisagee si ¹**
 - Echec recanalisation
 - Reocclusion précoce
 - Identification lésion à haut risque de reocclusion
 - Occlusion carotide cervicale (en tandem ou isolée) avec ou sans stent
- **S'adapter aux cas particuliers**
 - Intensifier AAP si plaquettes hautes?
 - AC et/ou AAP si COVID/ SAPL

- **AC si thrombus residuel**
- **AAP IV per procedure , puis dble AAP**
 - Anti IIb/IIIa
 - Cangrelor (inhibiteur P2Y12) ²
- **Fibrinolyse IA ^{3,4}**
- **Angioplastie /stenting ⁵**

Etude retrospective
multicentr americaine
9670 TBT
499 eligibles pour rescue



¹ Abdalla AJNR 2021; ² Marnat, AJNR 2022; ³ Zaidi, AJNR 2021; ⁴ Baik, AJNR 2022; ⁵ Mohammaden Stroke 2022



Mr « Jamais une sans 2 »

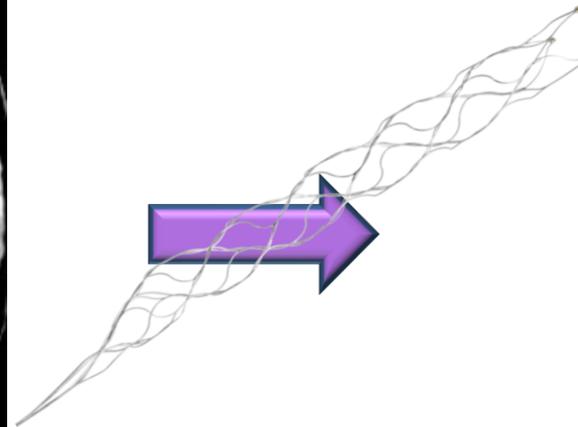
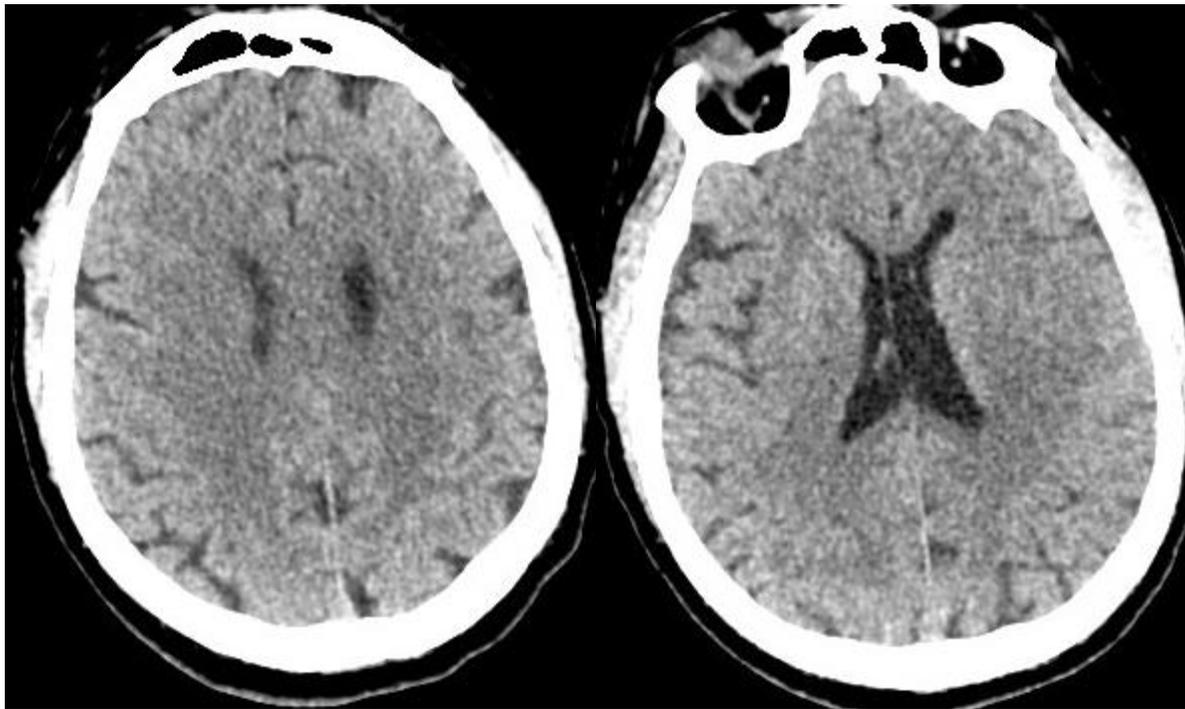
H 52ans. Pre stroke mRS 0. ATCD 0

03/05/21 10h15 : aphasie

Admission 10h55: NIH 17: somnolent, mutique,
deficit BF Dt, deviation tête et yeux



TBT seule (SWIFT Direct)
TICI 2 c 1 passage



TIV

Perforation

TBT refractaire

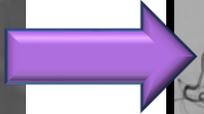
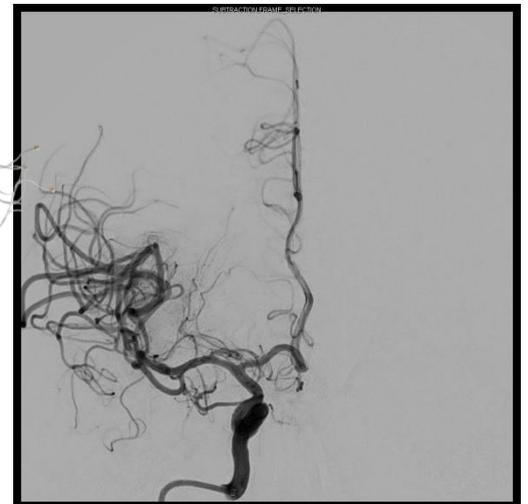
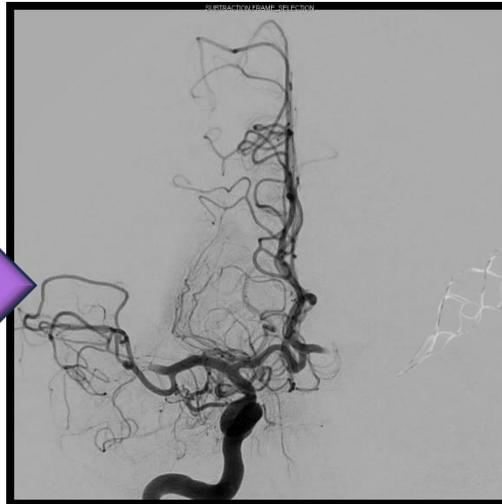
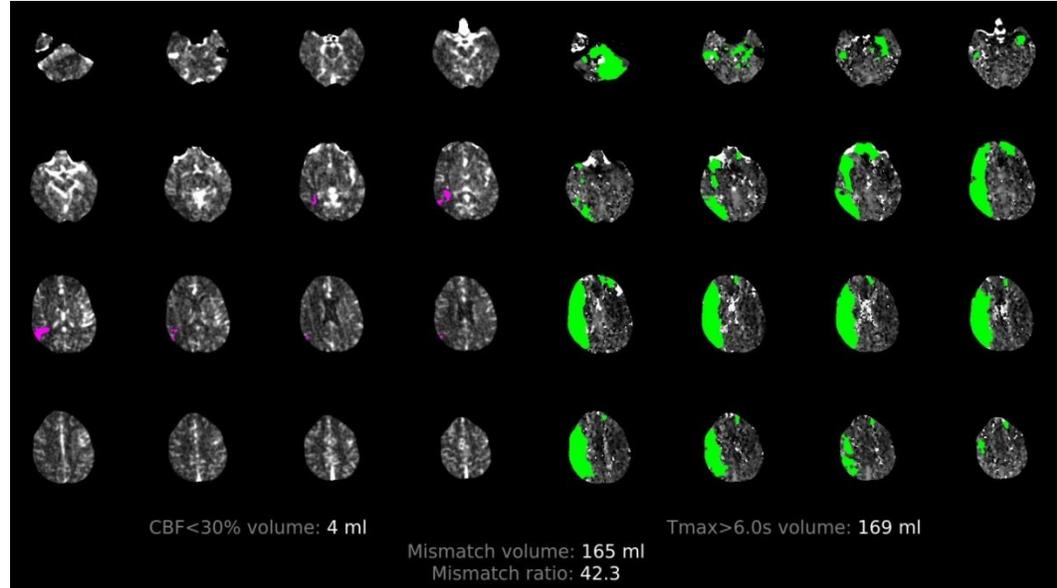
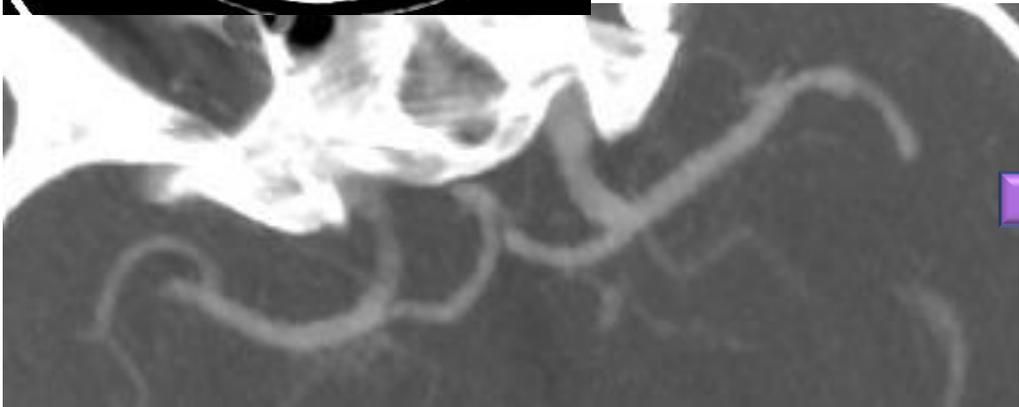
ENT

Point de ponction

Autres

Mr « Jamais une sans 2 »

NIH post TBT: 10
J1 4/5/21 4h: agitation, PF G puis après CT hemiplegie G



TIV

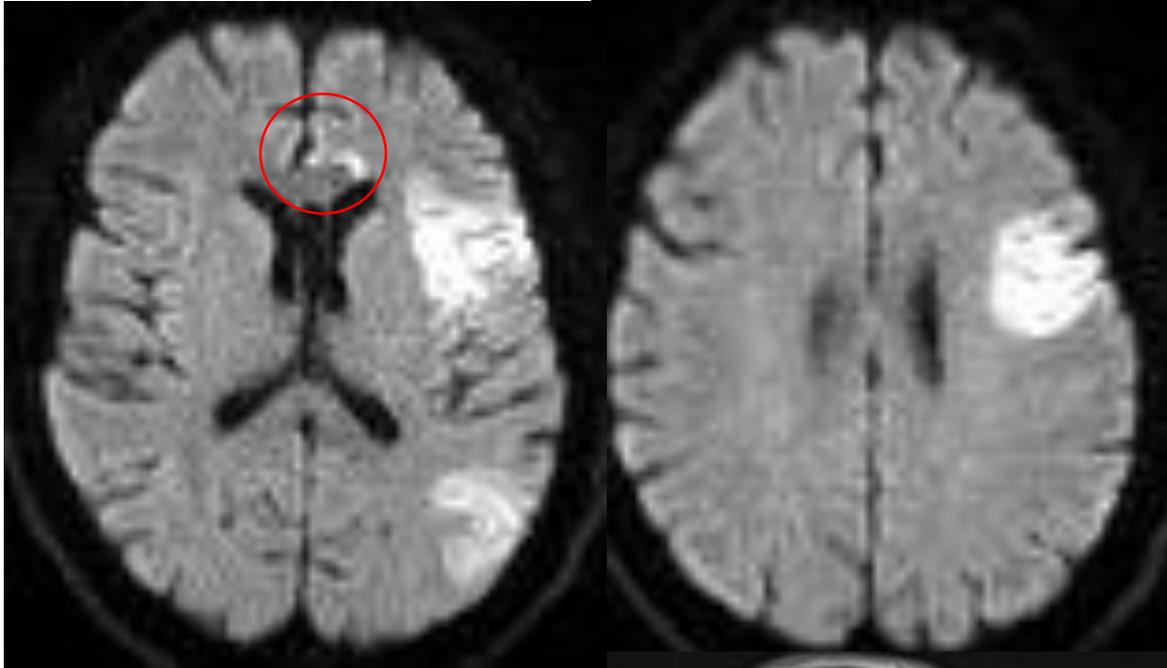
Perforation

TBT refractaire

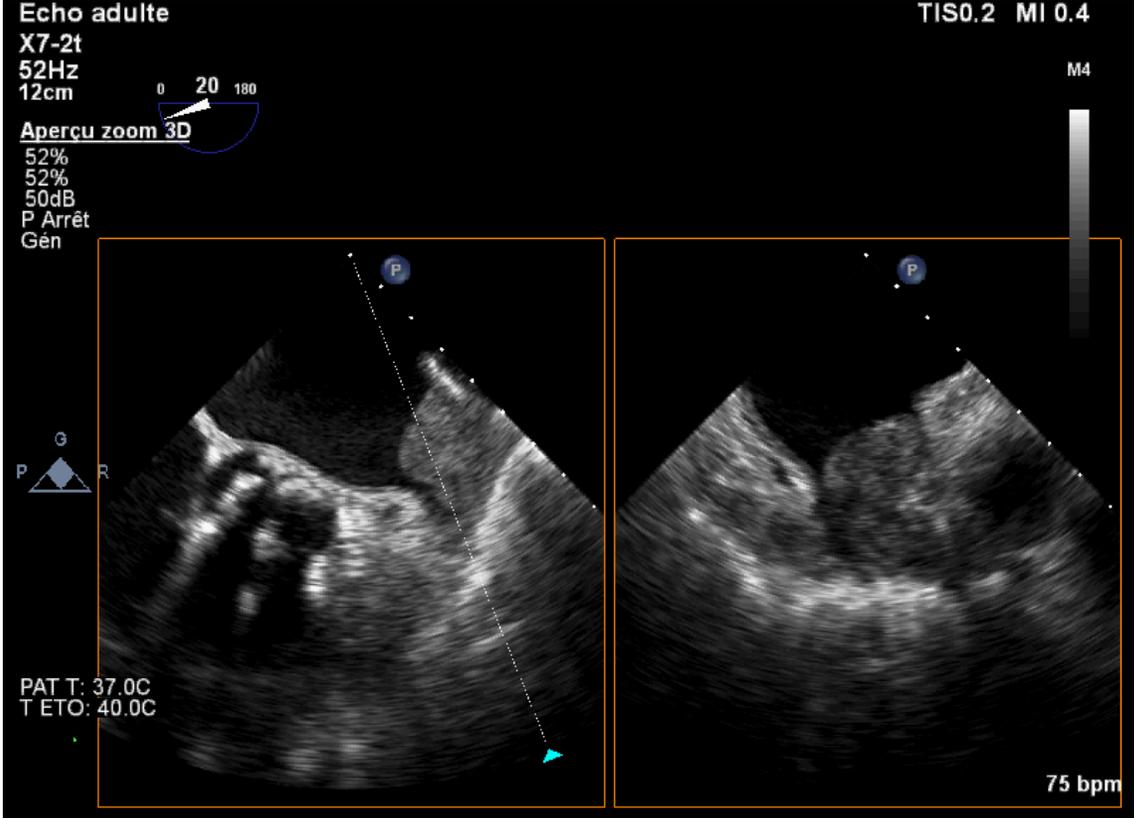
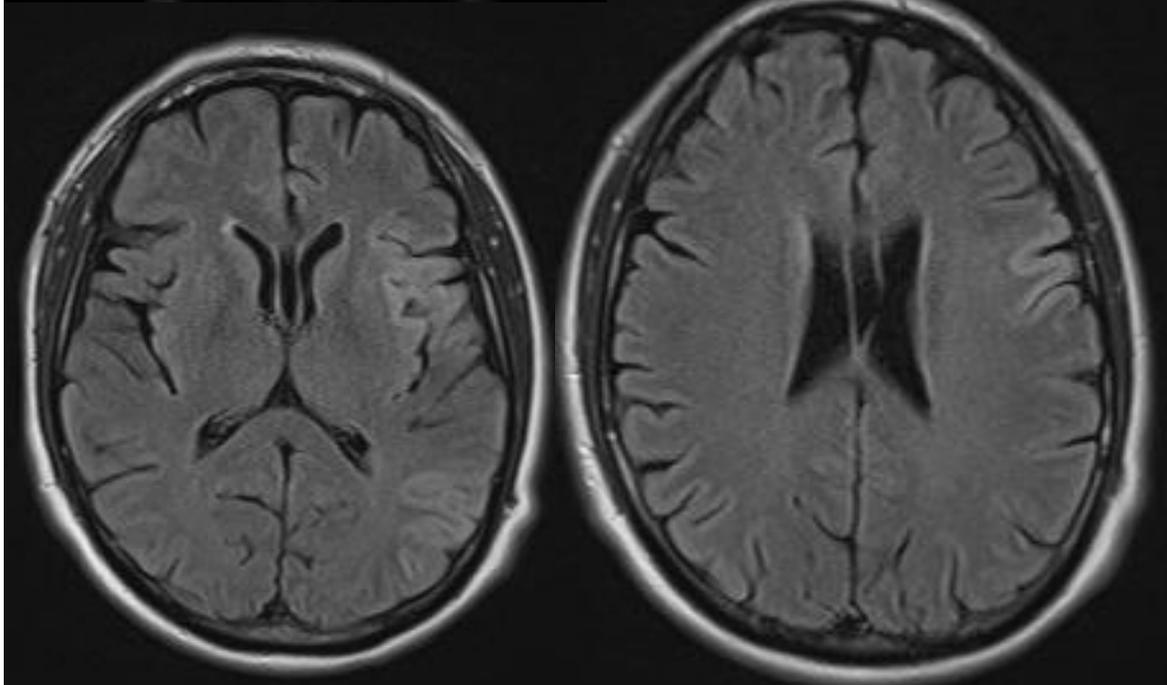
ENT

Point de ponction

Autres



NIH sortie : 5 (aphasie)
 mRS 3 mois: 2
 ECG: FA
 ETO: thrombus intra auricule G



TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres

Embolie dans un nouveau territoire (ENT) IC dans un nouveau territoire (INT)

TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

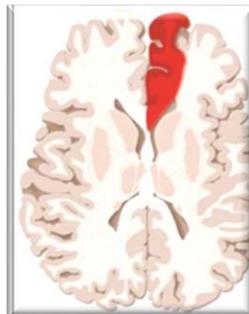
Point de ponction

Autres

Embolie dans un nouveau territoire (ENT)

- **Complication fréquente** le plus souvent non rapportée
- **ETR: 4 à 6 % des cas**
- **Registre ETIS: 5.2%**
- **Etudes observationnelles**

- 690 TBT FOR:
occ T ou ACM. ACA nle
Relecture embol ACA
9.4%³



- **Association à un mauvais Pc**^{1,2,3}

- Même si recanalisation³

- **FDR ETIS**² 

- Terminaison carotide, tandem:
OR, 5 [2.03–12.31]

- Augm nombre de passages:
OR, 1.22 [1.05–1.41]

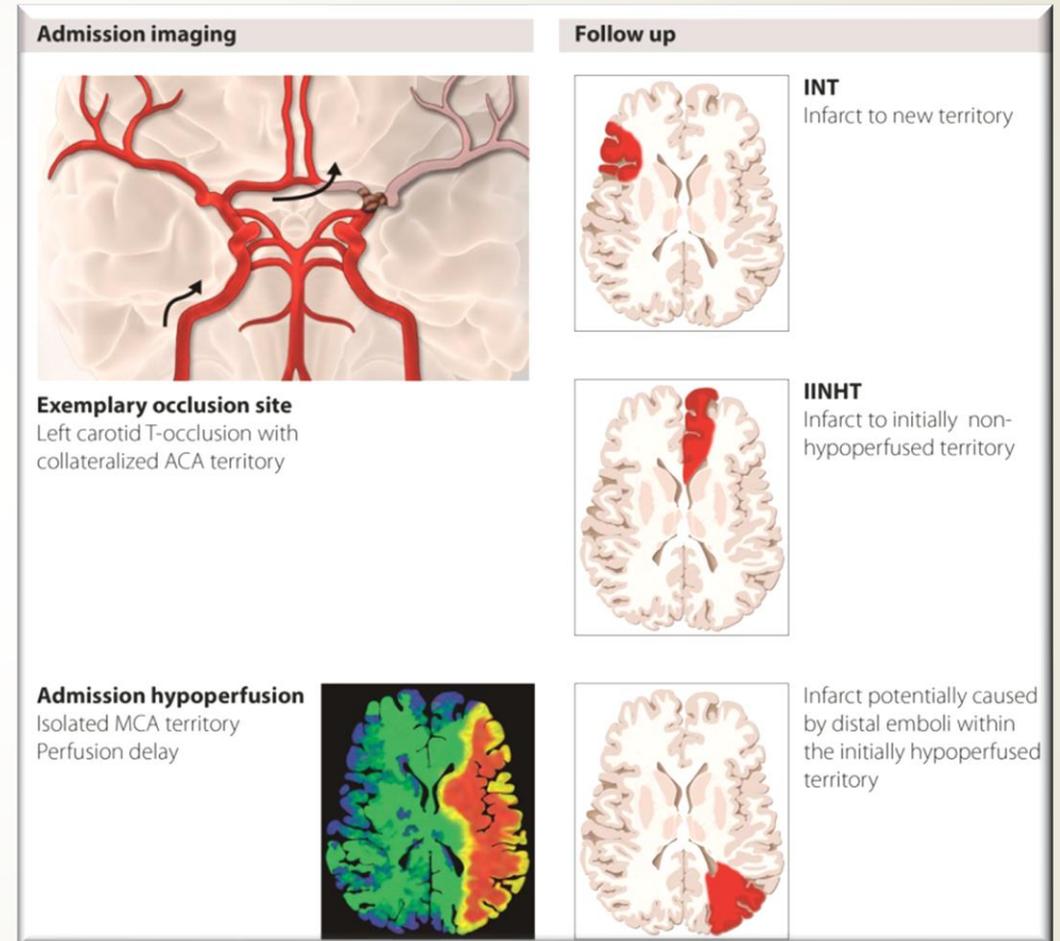
- Pas d'effet de la TIV

- Pas d'effet de la technique de TBT
(stent vs aspiration)

¹ Ganesh Stroke 2016; ²Ngankou, Stroke 2021; ³ Chalumeau, JINIS 2018

IC dans un nouveau territoire (INT)

- ▶ IC sur DWI dans un **nouveau** terri **sans manipulation KT à travers ostium** sur l'imagerie post procedure ¹
- ▶ **Fréquence** peu évaluée
 - ❑ ESCAPE ² : 14/308 (4,5%) . Si IRM (n=59): **11,7%**
 - ❑ Registre monocentrique suisse ³
 - **33% des patients** (90% non vus sur Arterio)
 - 2/3 patients avec ENT avaient INT ou IINHT
 - INT:**29,2%** (4% > 20 mm)
 - IINHT: **5,8%** (13% > 20 mm)
- ▶ Impact sur l'aggravation neuro et le Pc ²



¹ Goyal JINIS 2017; ² Ganesh, Stroke 2016; ³ Kaesmacher, Sci Rep 2020

Kaesmacher, Sci Rep 2020

Facteurs associés IC dans un nouveau territoire (INT) découvert à l'imagerie post procedure

► Rôle procedure?

- INT peuvent aussi se voir sans procedure (angio Dg)
- Technique: risque plus elevé si pas d'utilisation KT à ballonnet ¹

► Origine cardioembolique ¹

► Pas de diff selon anat crosse Aorte ¹

► Rôle TIV?

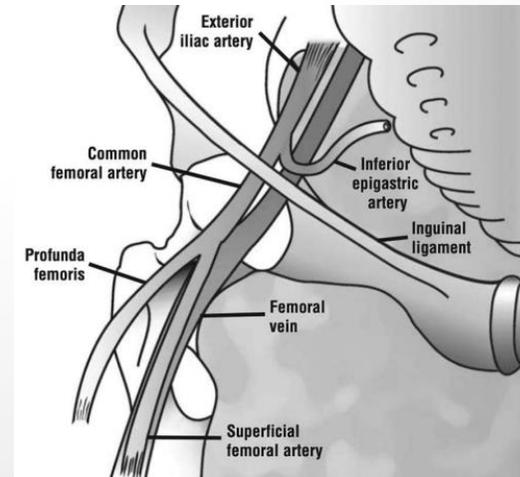
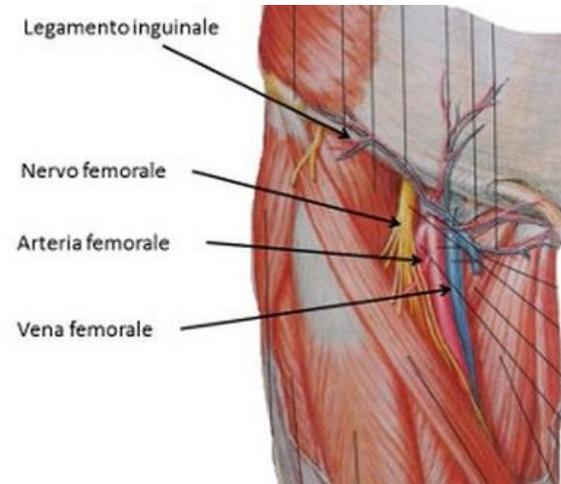
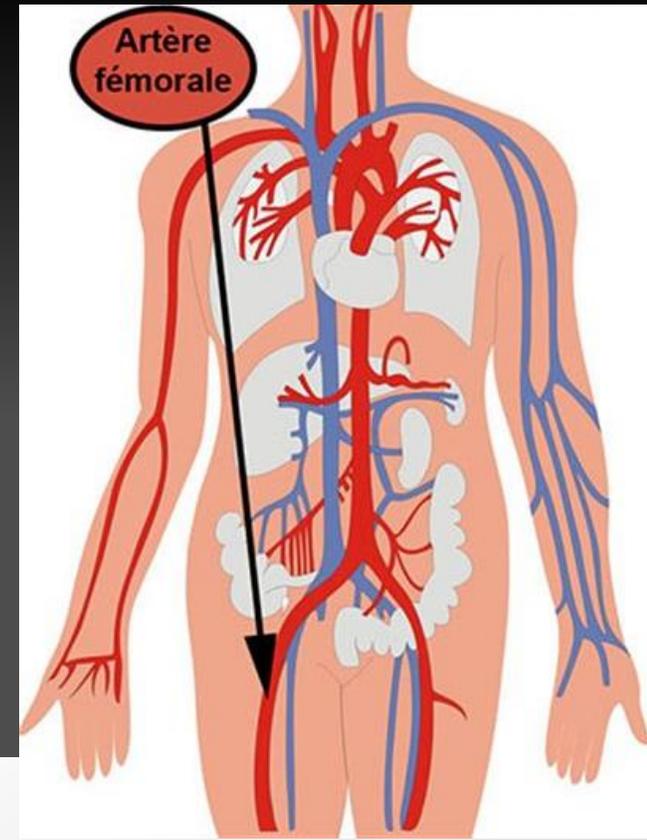
- Etudes discordantes sur un possible rôle protecteur ^{1,2}
- En attente analyses secondaires ETR ayant bras avec et sans TIV : MR Clean No IV, SWIFT Direct, SKIP, DIRECT MT

¹ *Kaesmacher, Sci Rep 2020*

² *Ganesh, Stroke 2016*

Complications au point de ponction

Voie fémorale: voie d'accès principale



Complications au point de ponction femoral

Fréquence variable selon series :1-11% *

► Complications Majeures *(nécessitant transfusion, intervention ou prolongation hospitalisation)*

- Hématome au point de ponction
- Pseudo-anevrisme
- Fistule AV
- Occlusion site femoral ou distale nécessitant embolectomie
- Hématome retro péritonéal

► **Revue de 7 ETR** (SWIFT, ESCAPE, EXTEND IA, REVASCAT DAWN, THRACE, MR rescue): fréquence: **1,67%** (11/660) ²

► Complications mineures

- Ecchymoses
- Hématome limité au point de ponction
- Saignement site d'accès
- Pseudo-anevrisme
- Fistule AV
- Atteinte nerf femoral
- Infection

► **Revue de 7 ETR: fce: 4,59%** si inclusion mineures) (35/763) ²

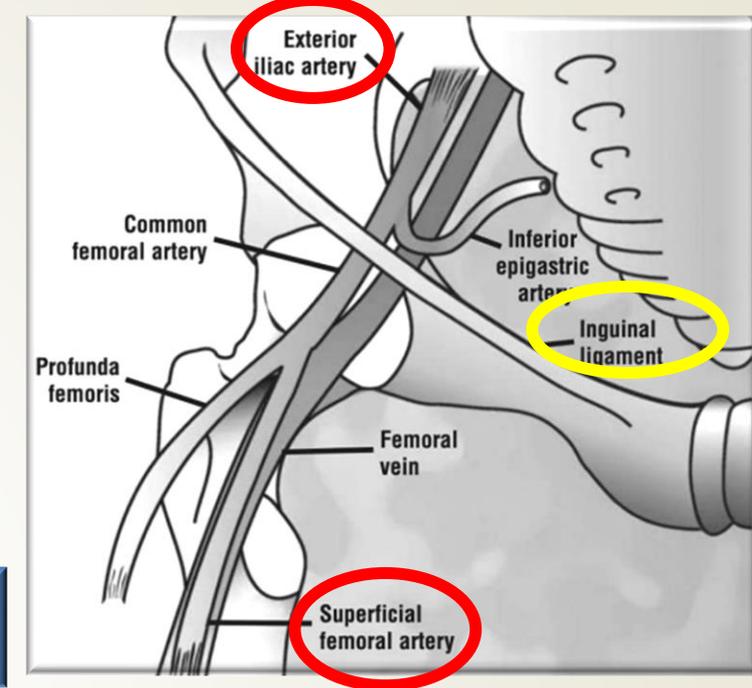
¹ *Krishnan, Neurology 2021*

² *Shapiro AJNR 2020*

Hématome retro péritonéal

Quand le suspecter?

- ▶ Hypotension artérielle inexpliquée
- ▶ Douleur lombaire avec ou sans ecchymose
- ▶ Hématome au niveau inguinal,
- ▶ Déglobulisation

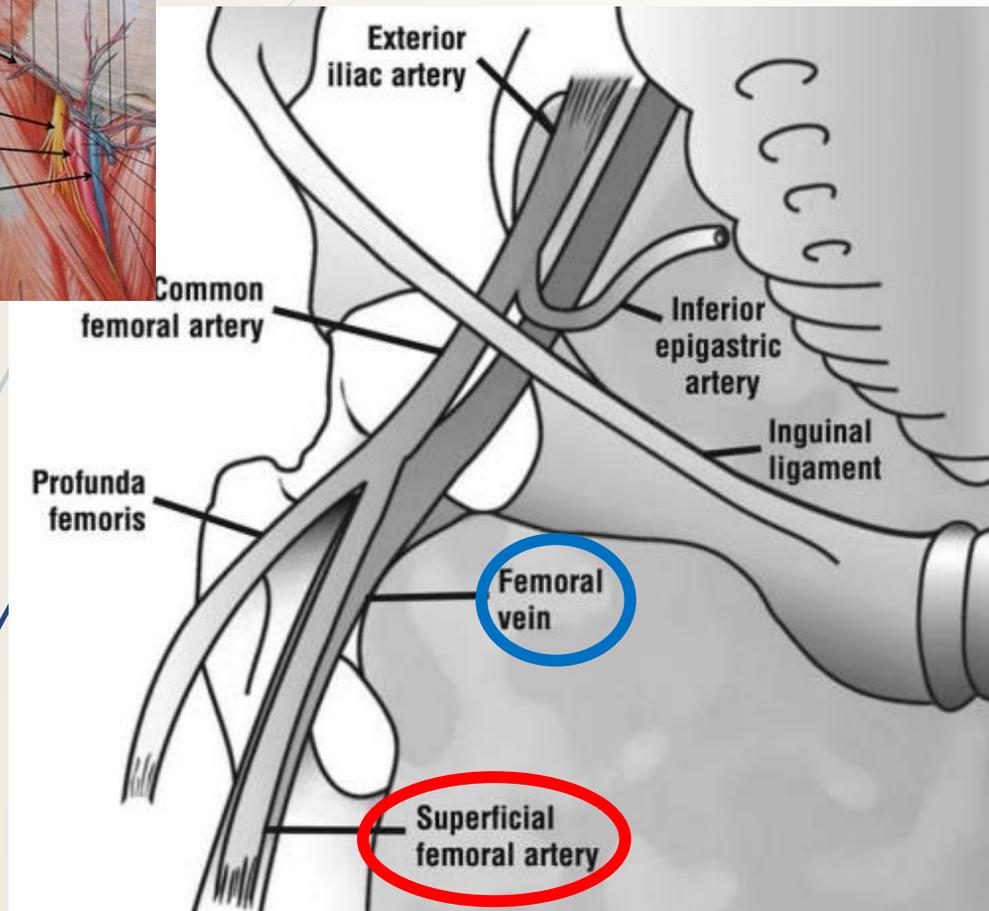
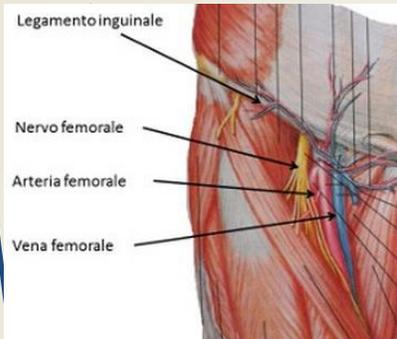


Prise en charge

- ▶ Voie IV de bonne qualité
- ▶ Transfusion si nécessaire
- ▶ Angio CT abdomino pelvien
 - ▶ etio (ex pseudoanevrisme)
 - ▶ existence d'un saignement actif
- ▶ Quand Dg confirmé: avis urgent NRI et chir vasculaire

Autres complications au point de ponction

Pseudoanevrismes. Fistule arterioveineuse



- Le plus souvent retardées
- Masse pulsatile, augmentant de taille, souvent douloureuse
- Cat
 - Echo? CT?
 - PEC NRI
 - CS chir vasc

Krishnan, Neurology 2021

Complications au point de ponction

➤ Voie fémorale privilégiée

- 0,3 à 4,5% % des TBT par voie radiale

➤ Cardio-interventionnels: shift vers voie radiale

- Diminution des complications ++
- Lever précoce
- Diminution durée d'hospit
- Patient 😊

➤ Differences ?

- Manque d'expérience?
- Difficultés d'accès des TSA (tortuosités, angulation des vertebrales)
- Challenge technique: Pb de matériel : KT à ballonnet trop gros (8F-9F)
- Meconnaissance de la fréquence des complications?

Haussen, JINIS 2016

Krishnan, Neurology 2021

Autres Complications

TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

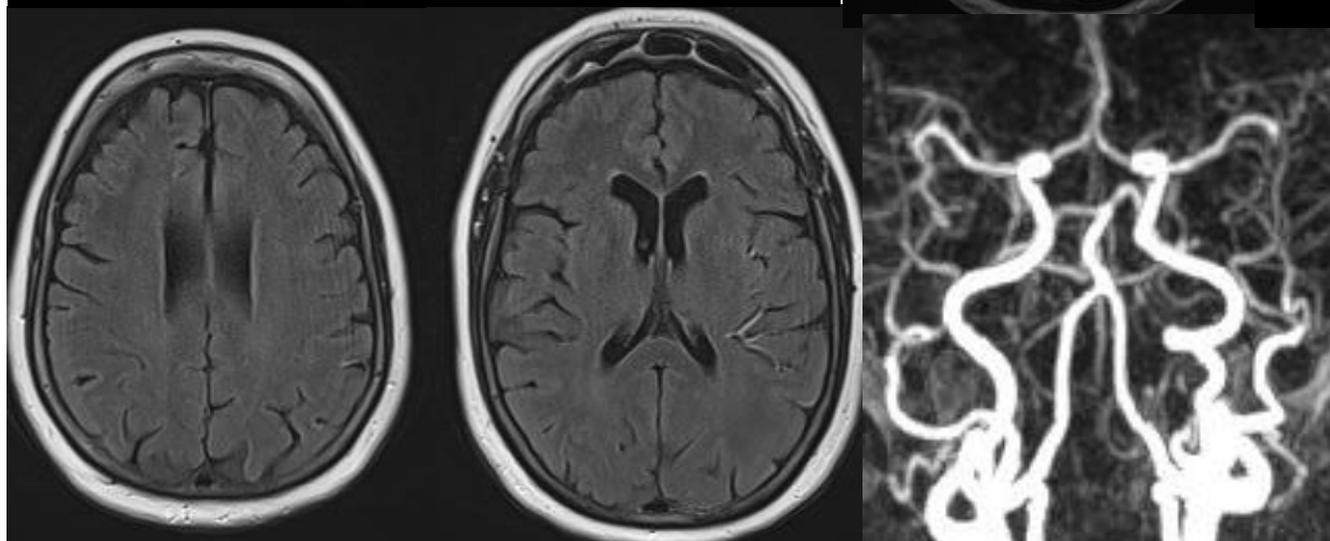
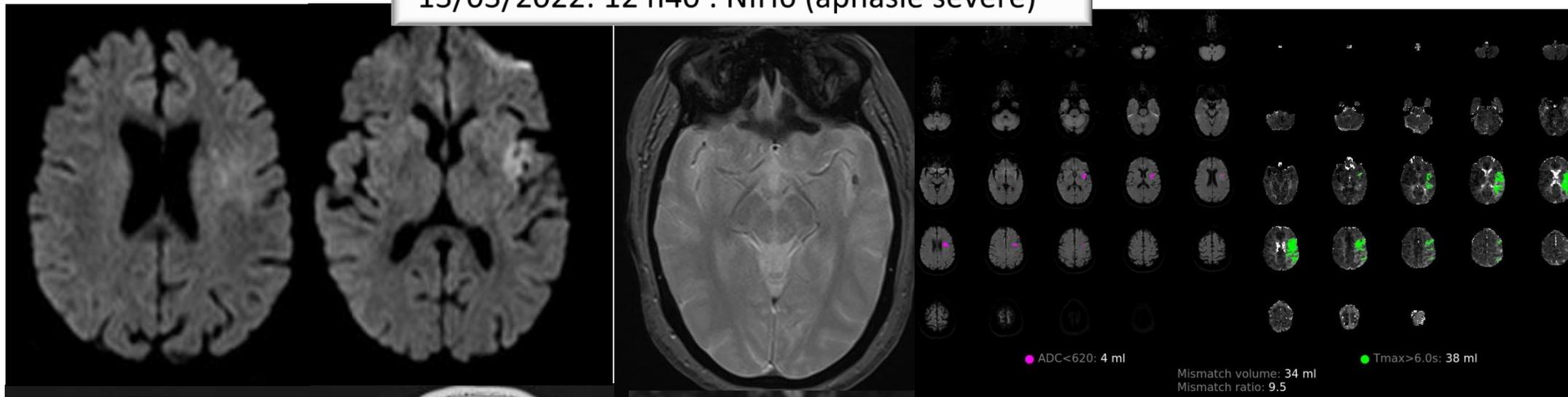
Point de ponction

Autres



Mme « Je veux dormir »

13/03/2022: 12 h40 : NIH6 (aphasie sévère)



TIV 13/03/2022 15h30

TBT sous AG. TIC1 3

Examen post TBT: NIH 3

aphasie modérée, PF Dte, main creuse

TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

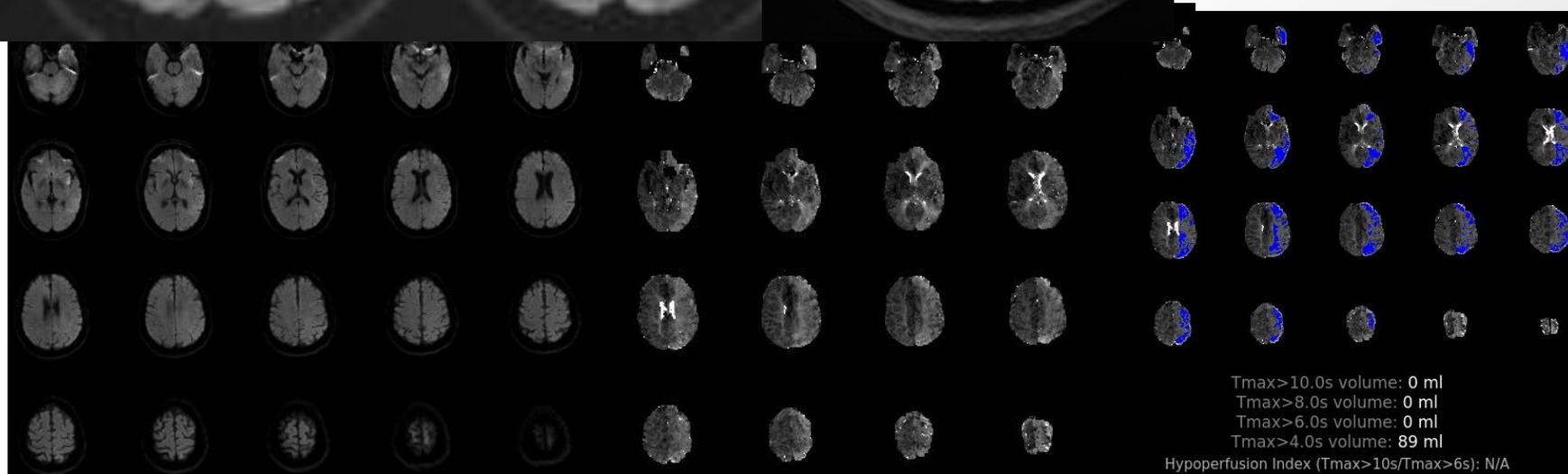
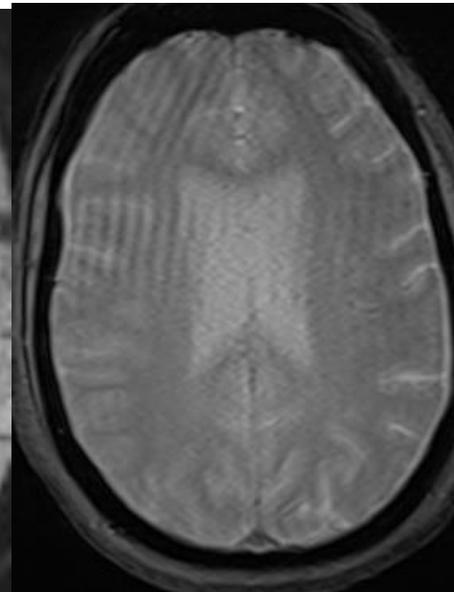
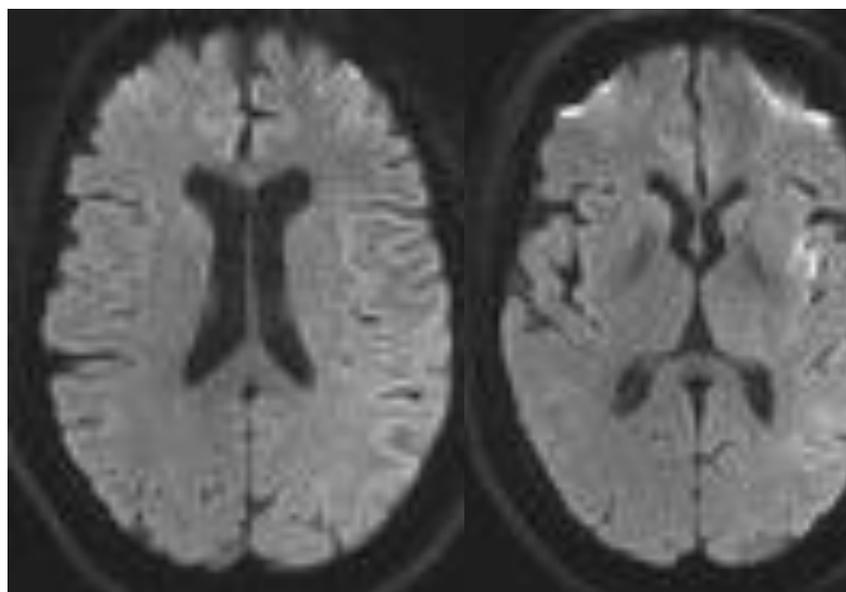
Point de ponction

Autres

J1: 14/03/22 15 h: somnolence, aphasie ++, HLH , deficit MS Dt

CT: pas de TH, effacement sillons

EEG : Focalisation lente hémisphérique gauche



Evolution: crise partielle secondairement généralisée , mise sous Kepra. Amélioration rapide en 3 jours, aphasie modérée

TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres

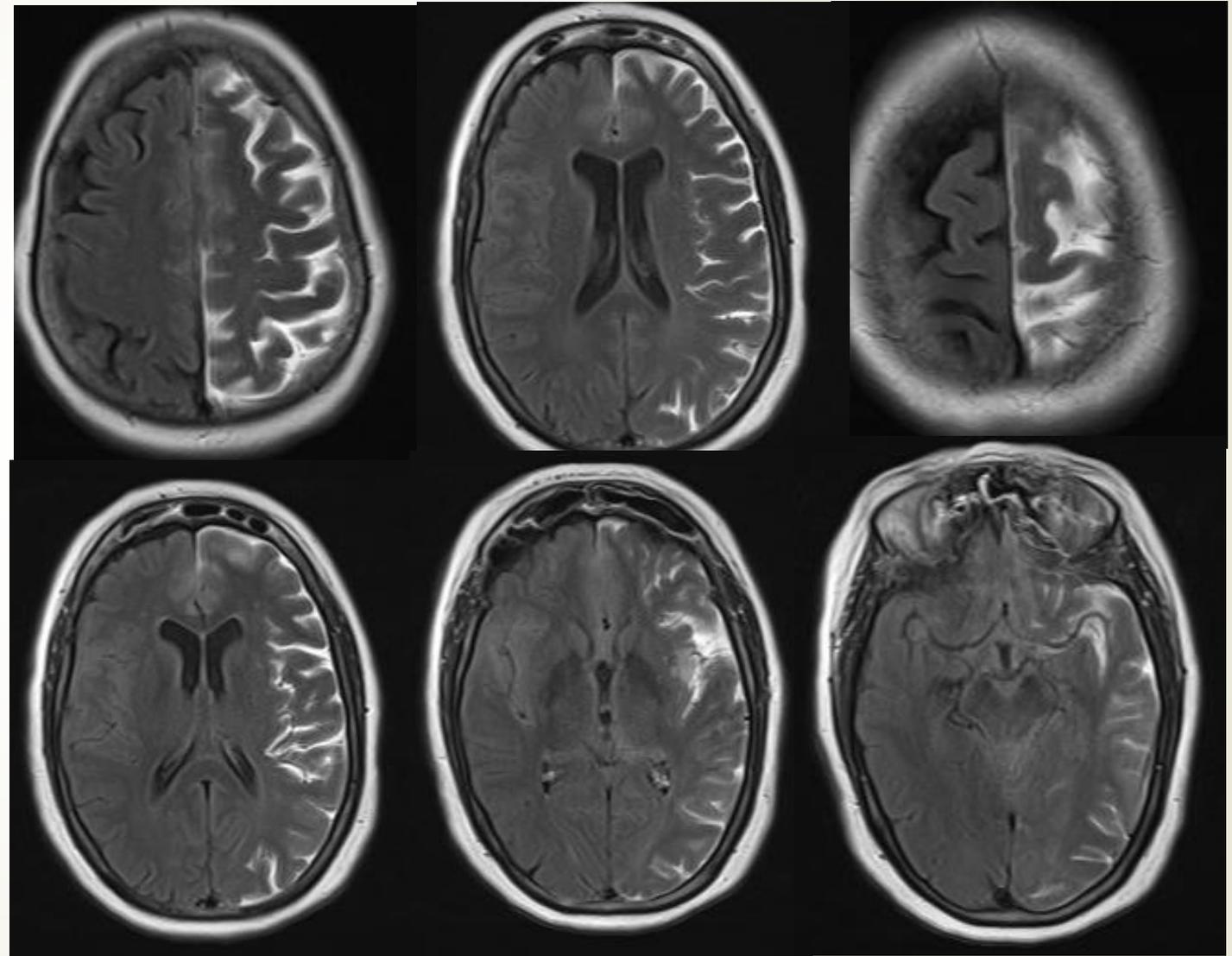
Encephalopathie au PDC

► Quand la suspecter?

- Troubles de la conscience, confusion, parfois coma
- Aggravation neurologique
- Crises
- Amélioration retardée non expliquée post TBT

► Imagerie fait le Dg ++

- IRM: Oedeme vasogenique dépassant le core + stase du PDC
- CT: Lesion hyperdense persistante parenchyme ou sous arach ; PDC corticale ou sous corticale



TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres

Encephalopathie au PDC

- Fréquence inconnue
- Pas d'étude prospective ou avec recherche systematique
- 1 etude asiatique:
 - ❑ **1,7%** (n=7/421 TBT) : immediate ou qq heures apres
 - ❑ 6/7: recanalization efficace

- **Mecanisme:** rupture BHE, hyperosmolarité, toxicité directe du PDC
- **Reversible en qq j à sem mais risque de mauvais Pc**
- Traitement symptomatique
- FDR
 - ❑ IR (DFG <45)
 - ❑ ATCD d'AVC

Chu, Stroke 2020

Non-ischemic cerebral enhancing lesions (NICE)

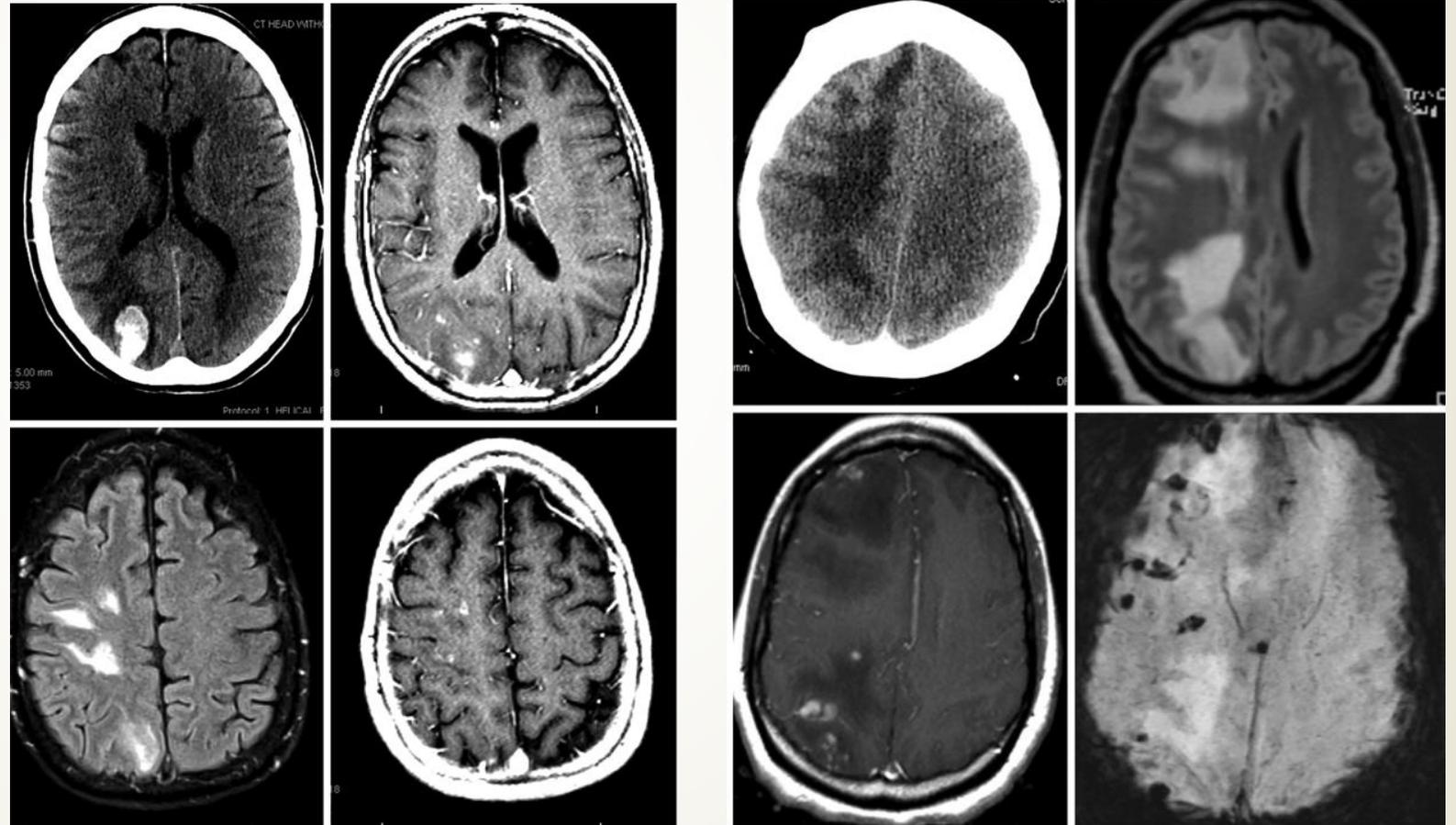
Pattern IRM +++

- ▶ PDC multiples (punctiformes, nodulaires ou annulaires)
- ▶ Odeme peri lesionnel
- ▶ Microhemorragies focales

- ▶ Décrit après embolisation anevrismes ¹
- ▶ JENI : 3 cas/35000 TBT (serie retrospectiver 43 CSC français) ²
- ▶ Début **retardé**/ TBT: 5 à 8 semaines ² (parfois plusieurs mois)
- ▶ **Clinique**
 - ❑ non spécifique : cephalées , malaises (surtout si terrain d'allergie alim), crises
 - ❑ parfois asymptomatique

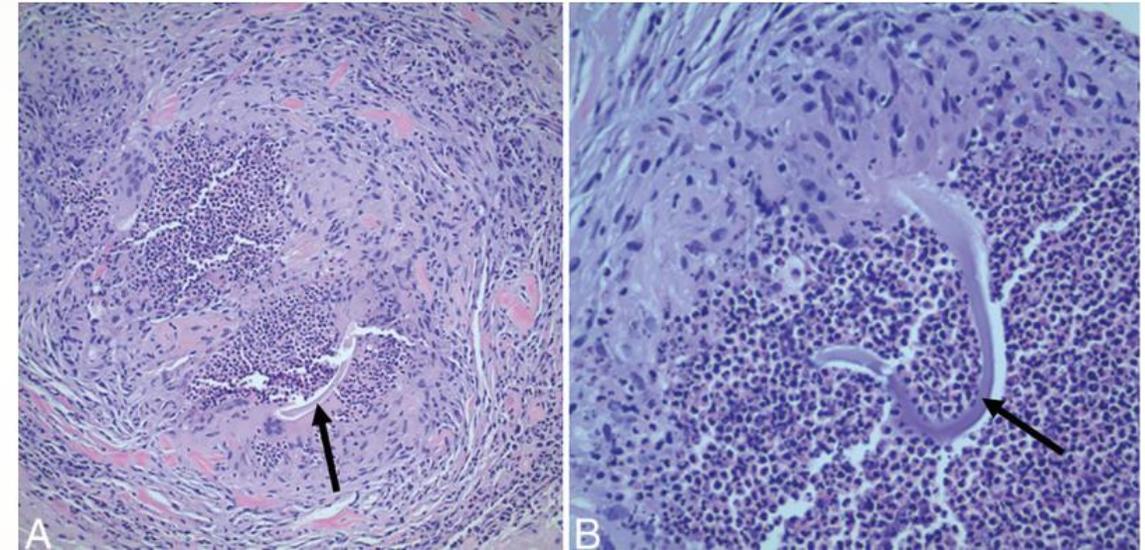
¹ Shapiro, AJNR 2015

² Forestier, Neuroradiology 2022



NICE. Mécanismes

- ▶ **Reaction « allergique »**: allergie au nickel ou réaction non spécifique à un corps étranger?
- ▶ Embolisation de matériel revêtant le catheter (PVP) surtout si friction inter KT ou manip ps KT
- ▶ Vascularite granulomatose



Cas anapath post embolisation anévrisme ¹

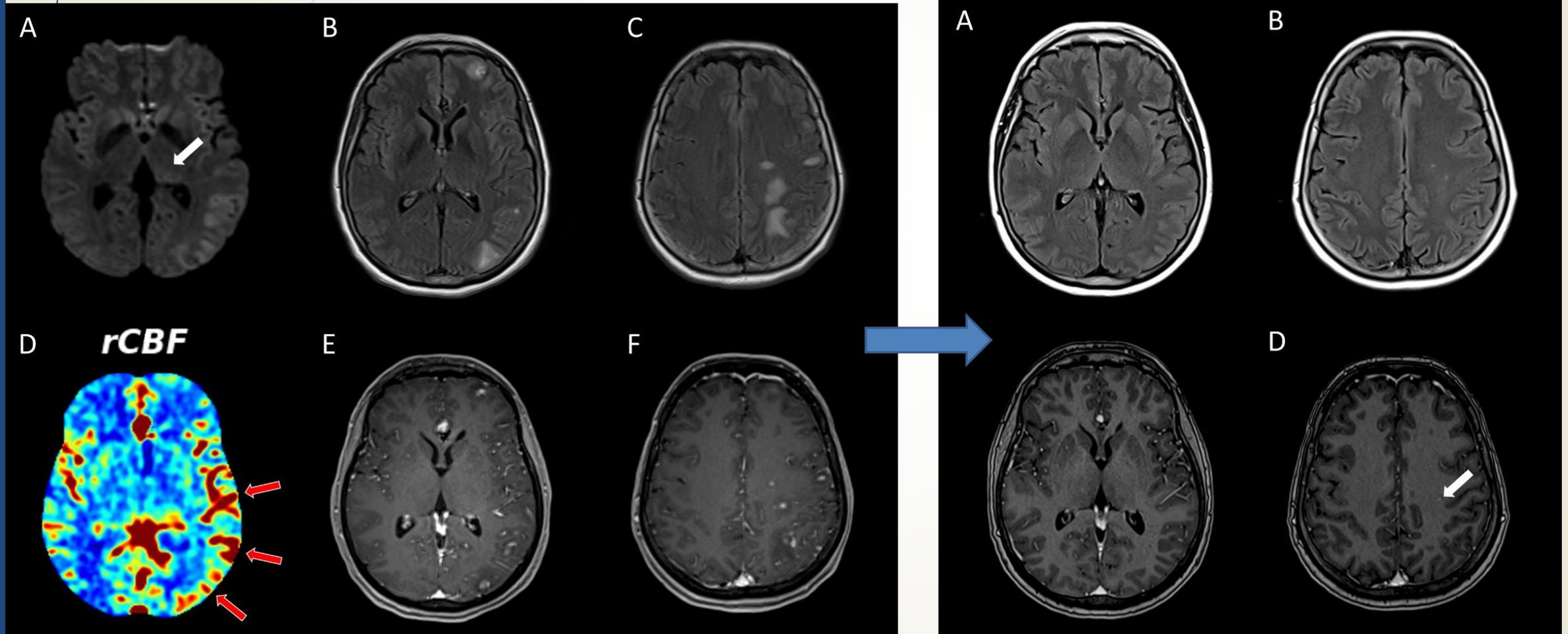
¹ Shapiro, AJNR 2015

² Forestier, Neuroradiology 2022

NICE. Traitement

► TTT (empirique)

- Corticoïdes 4-8 semaines mini
- AAP à adapter (contrôler l'inhibition)



TIV

Perforation

TBT refractaire

ENT

Point de ponction

Autres

Complications orbitaires

Diagnostic

Fréquence/mécanisme

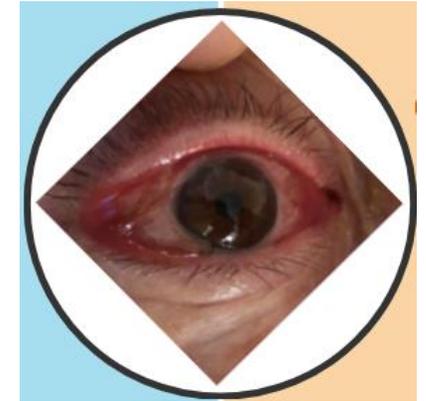
- Fce inconnue, probablement sous estimée
- Exophtalmie: : 2,4% ¹
- Mécanisme?
 - ❑ **Orbital infarction syndrome (OIS)**, :
ischémie du nerf optique, de la graisse orbitaire et des muscles oculomoteurs.
 - ❑ **Embols distaux** pendant procédure (rare) ²
 - ❑ Eliminer une Fistule carotido caverneuse (exceptionnelle)
- **Traitement? Evolution?**

¹Volders, *Interv Neuroradiol* 2020,

²Brinjikji, *World Neurosurg* 2018

❑ Symptômes Ipsilatéraux à TBT (fce?)

- DI orbitaire, Chemosis, ptosis,
- hyperhémie conjonctivale
- Ophtalmoplegie, BAV
- +/- mydriase areactive

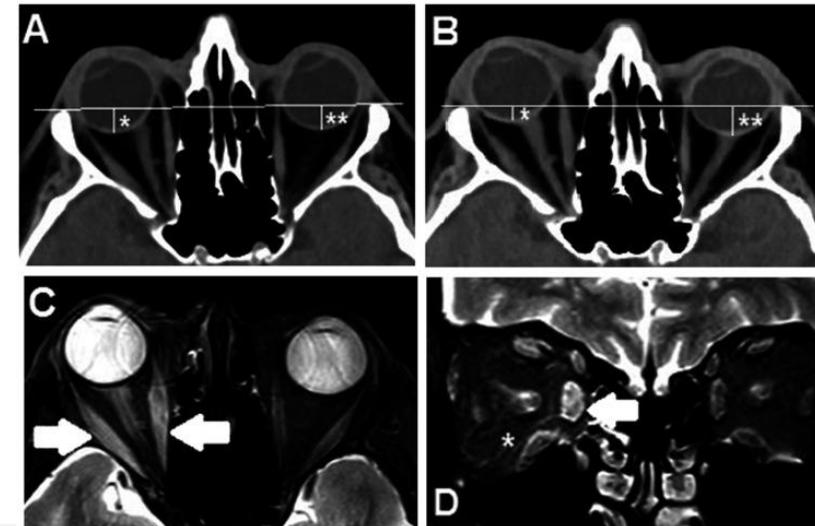


❑ Exam ophtalmo (FO, TO, AV)

- Elévation TO (36,40; nle 12-22) ¹

❑ Scanner/IRM

- Exophtalmie
- Infla muscles OM
- intraconal fat stranding



Conclusion . Les complications sont (assez) fréquentes!

Surveillance après la TBT



Surveillance IDE

- ▶ En USI-NV++ au moins 24h++-48 h
- ▶ Constantes
- ▶ Examen neuro (NIH simplifié)
 - 24 premières heures: toutes les 30 mn à 2 h max la nuit
 - J1: toutes les 2 heures
- ▶ Point de ponction et pouls peri, MI allongé 24 h
 - /15 mn H1, /30 mn H2, /h H3-H6, /2h
 - Si hematome, compression manuelle puis marquer l'hematome residuel

Surveillance neuro



- ▶ Obtenir **infos de la TBT** (Fiche TBT 😊)
 - Médicaments administrés
 - Eventuelle complication
- ▶ **NIH de référence post TBT**
- ▶ **Imagerie cérébrale et artérielle si aggravation**
 - Discussion avec NRI pour nouvelle TBT/TTT adjuvant
- ▶ **Contacter NRI/ chir vasc si pb point de ponction**
- ▶ **Controle regulier CT pour risque hemorragique**

27 **ES** **JOURNÉES** **DE LA** **SOCIÉTÉ**
FRANÇAISE
NEURO-VASCULAIRE
16-18 NOV. 2022
PALAIS DES CONGRÈS D'ISSY

Merci de votre attention 😊