

Rôle de la chirurgie dans les AVC

DES Neurologie, St Etienne, 15 décembre 2016

E Jouanneau,
Neurochirurgie B
Hôpital Neurologique
Lyon

Remerciements +++

Dr R Manet

Pr R Nighogossian

EPIDEMIOLOGIE

- **AVC:**

Incidence \geq 55 ans: 4,2-11,7 / 1000 / an;

Prévalence \geq 65 ans: 46-72 / 1000

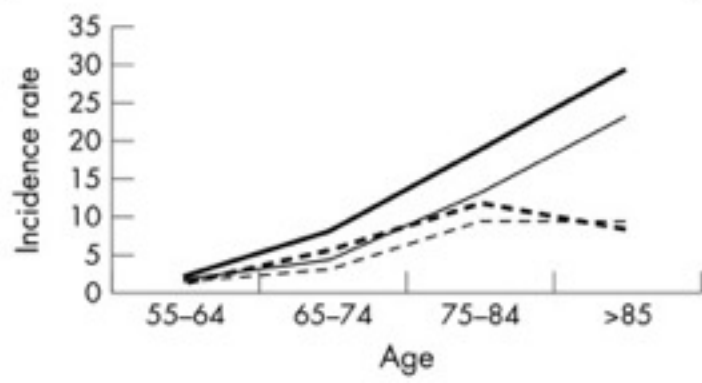
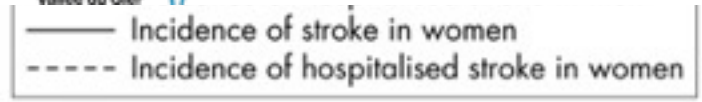
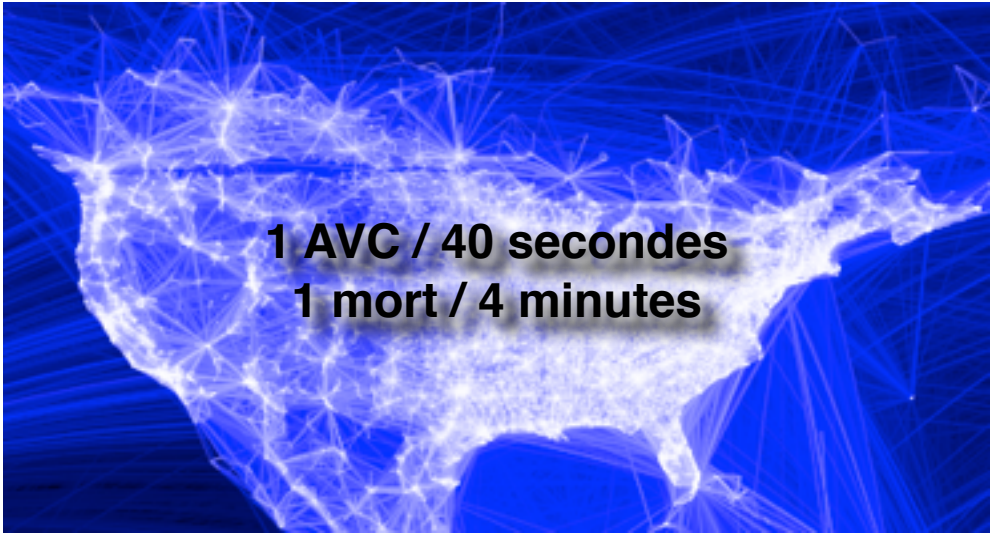
67-81% AVC ischémiques; 7-20% hémorragies intracérébrales;

Mortalité précoce (1mois):

moyenne 22,9%;

AVC ischémiques: 16%;

hémorragies intracérébrales : 42%;



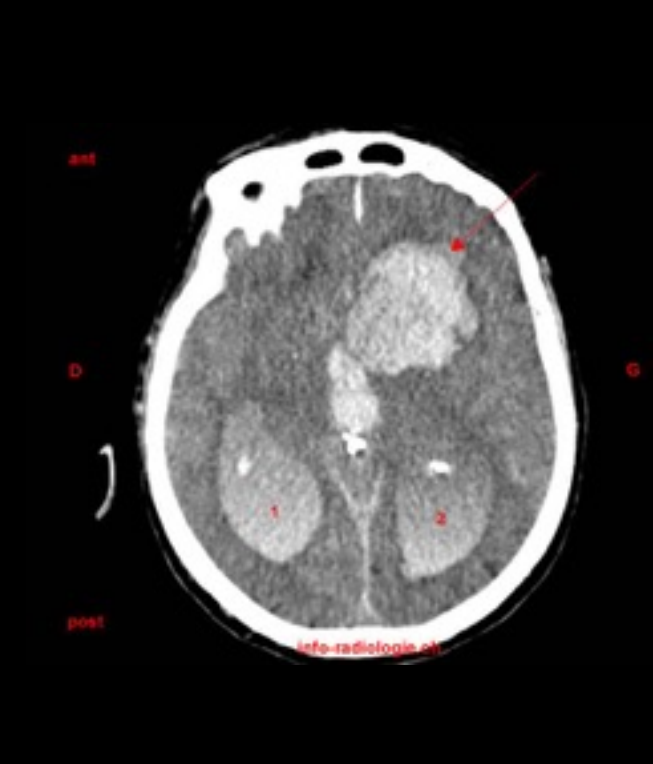
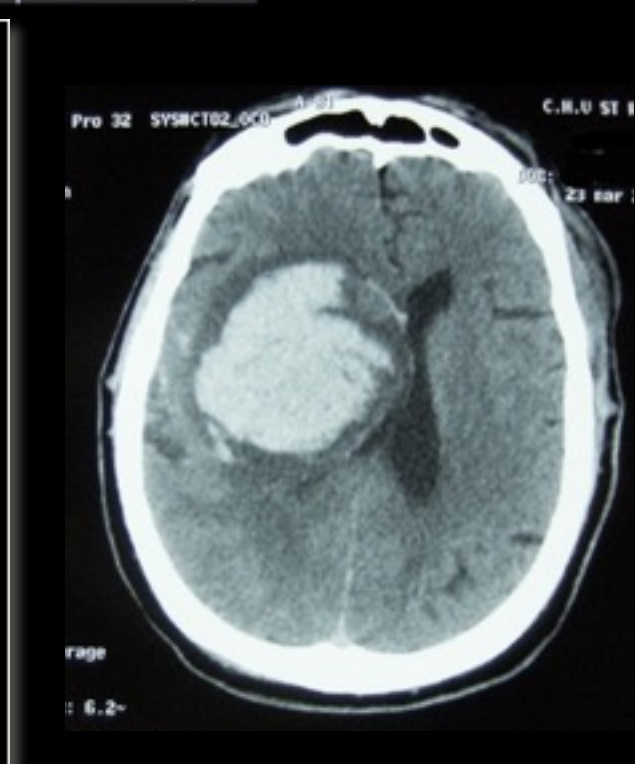
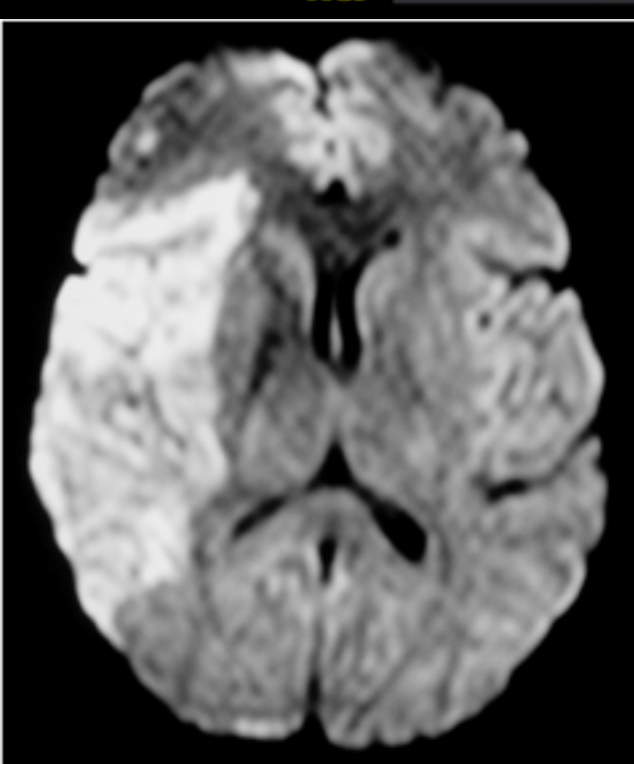
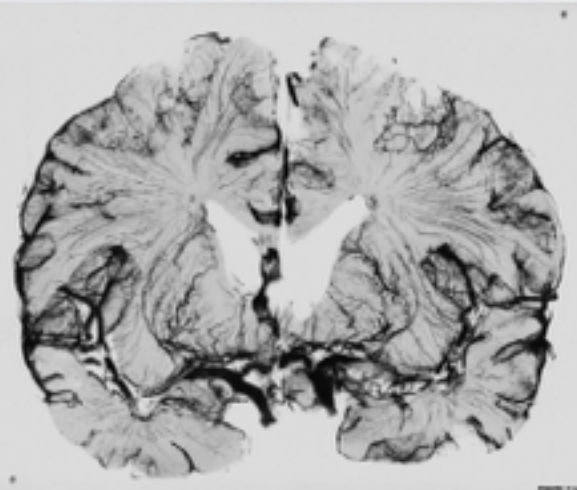
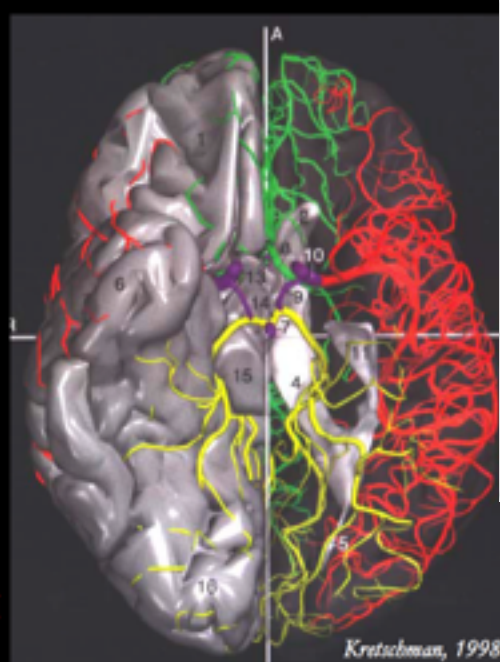
Après 55 ans: **incidence x2** chaque décennie
 Hollander et al. Rotterdam Study. JNNP 2003

30% patients **<65 ans**
 European Registers of Stroke (EROS). Stroke 2009

Territoires artériels des hémisphères

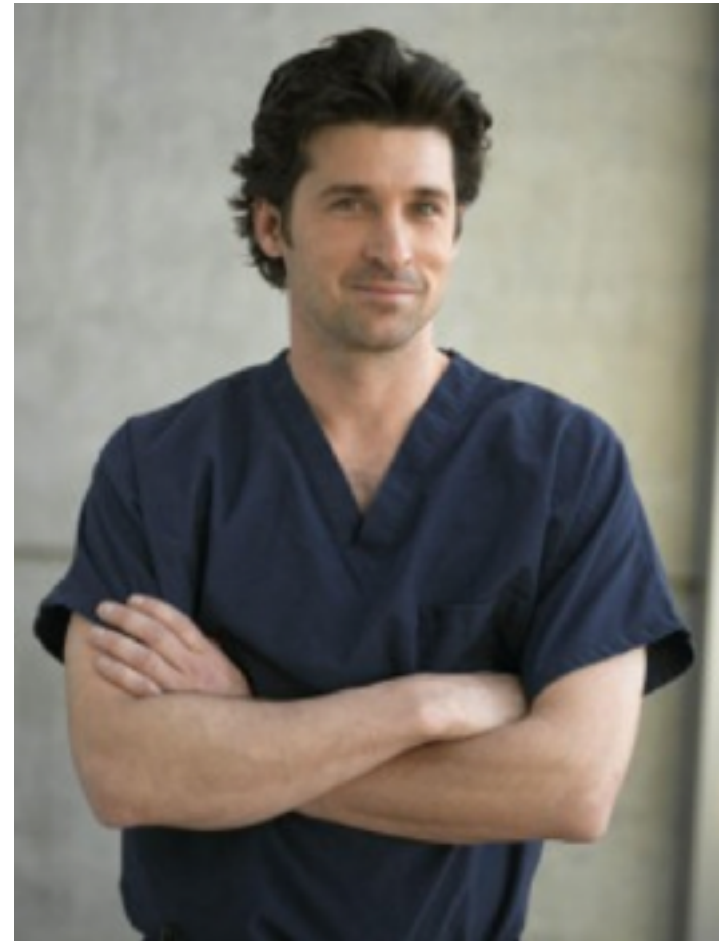
Vue inférieure

ACA
ACM
ACP



Rôle de la chirurgie

- HTIC
- Prévention des lésions secondaires
- Engagement cérébral



TECHNIQUES CHIRURGICALES

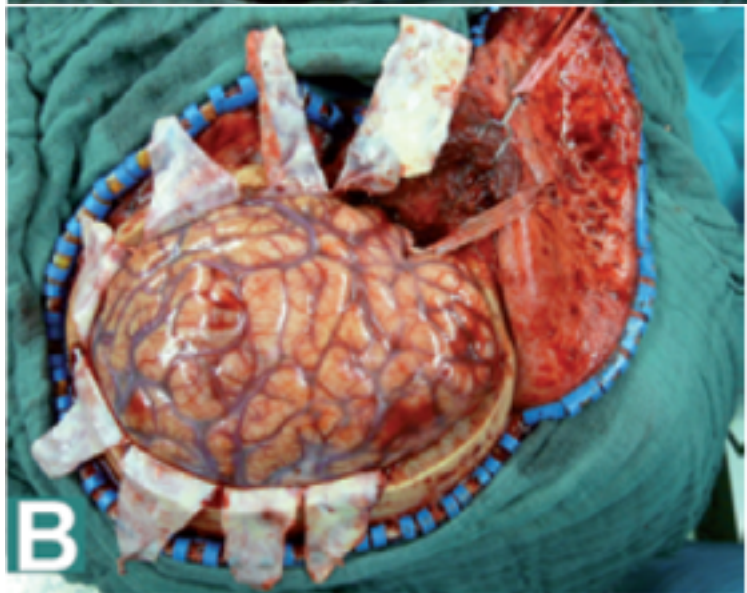
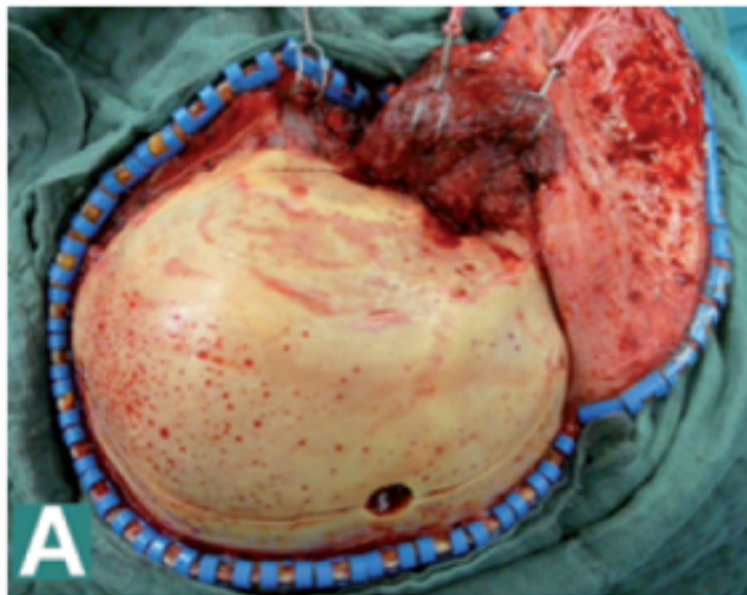
- **Techniques décompressives:**

- Evacuation d'une lésion à l'origine d'un effet de masse:
 - *Abord standard: crâniotomie;
 - *Abords mini-invasifs: stéréotaxique (*Hattori et al. 2004*);
endoscopique (*Nakano et al. 2003*).
- Craniectomie décompressive:
 - *Unilatérale: volet \geq fronto-temporo-pariétal ($\geq 12 \times 12 \text{cm}$);
 - *Bilatérale: volet bifrontal.

- **Drainage du LCR**

- Dérivation ventriculaire externe ++ ;
- Ventriculocisternostomie endoscopique (*Baldauf 2006*) (?).

Craniectomie fronto-temporo-pariéto-occipitale



Güresir et al., 2010

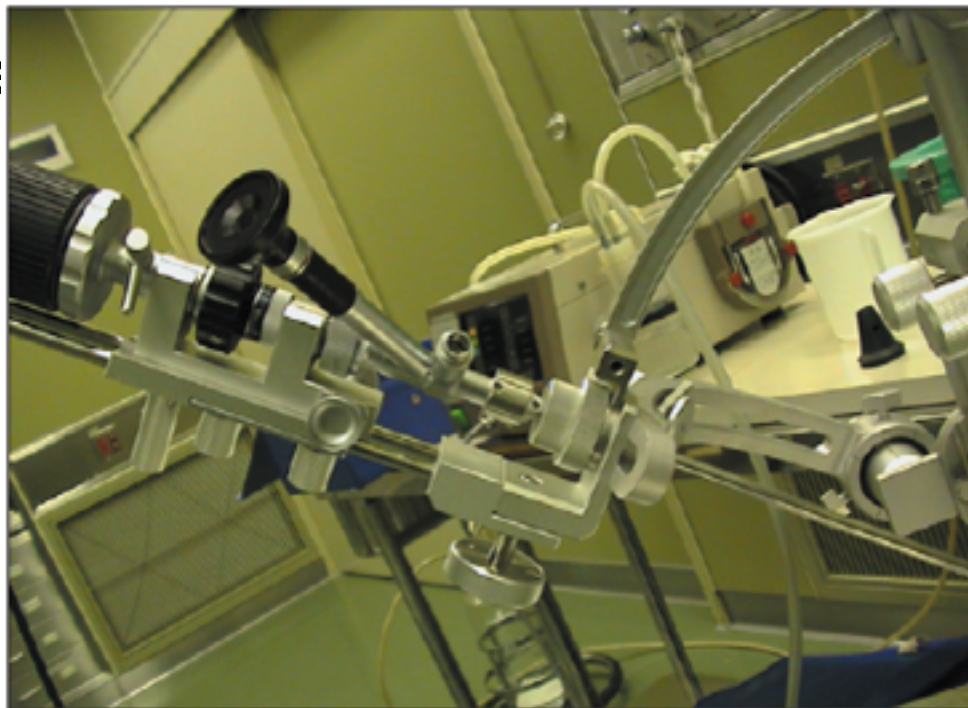
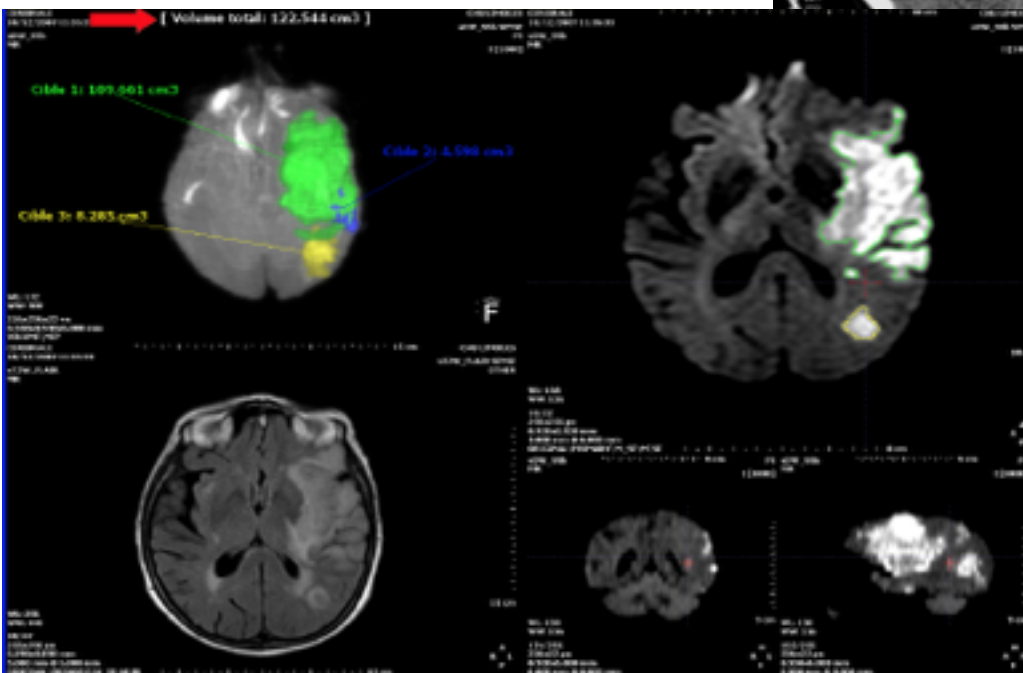
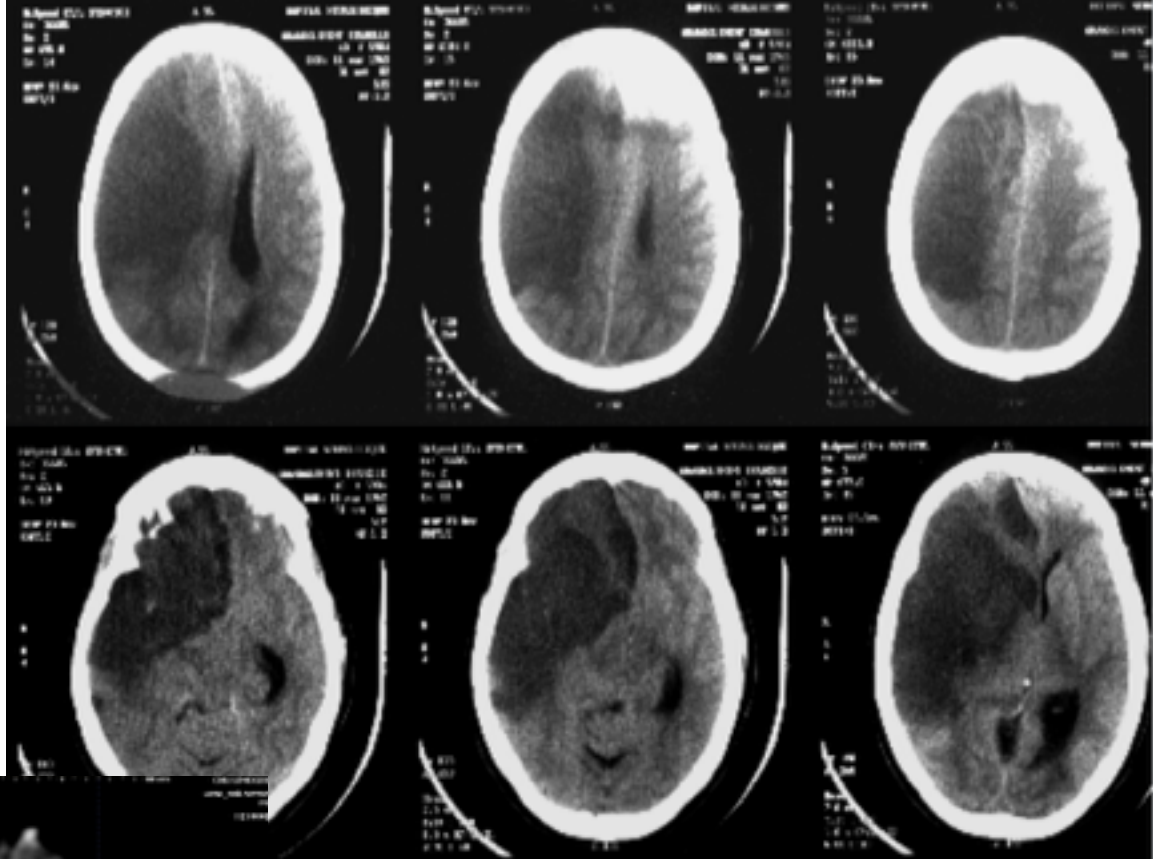
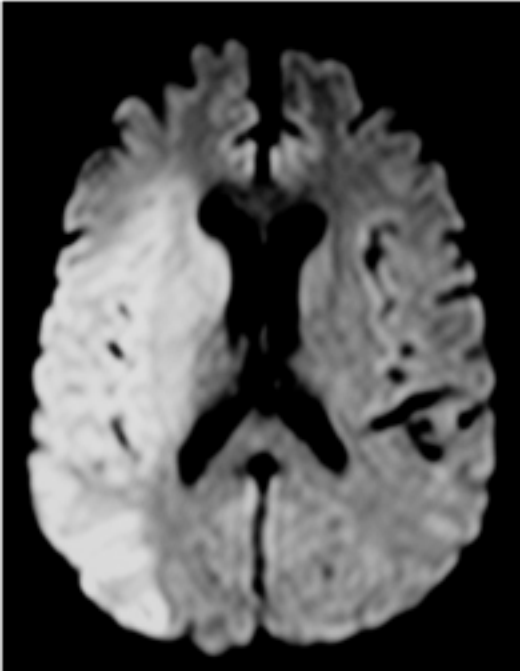


Figure: Endoscopic system specialised for intracerebral haemorrhage surgery
New steerable endoscope for intracerebral haemorrhage surgery to obtain manoeuvrability needed for effective evacuation of clot.

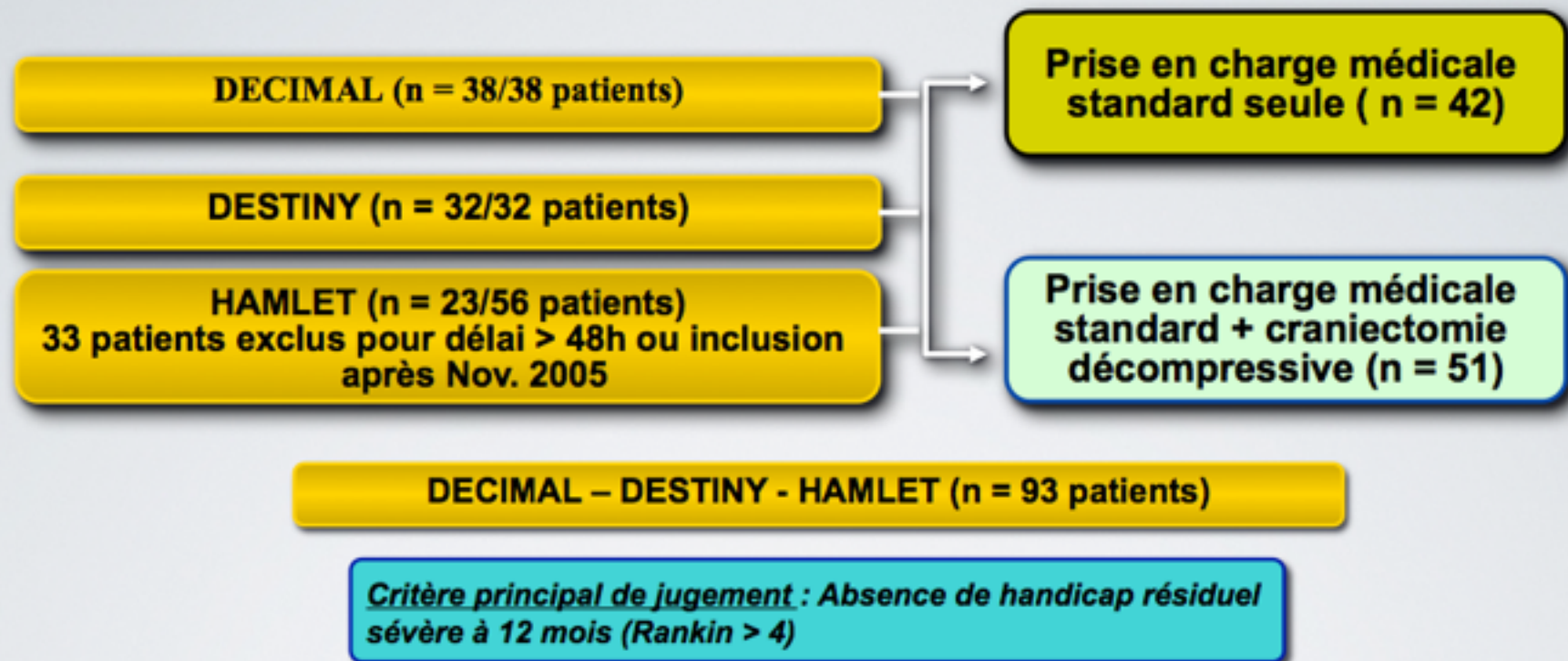
Hémorragies intracérébrales mini-invasif

Nakano et al. 2005



AVC Malin

Craniectomie décompressive



3 essais thérapeutiques randomisés européens:

- Critères d'inclusion et d'exclusion très proches
- Critère principal de jugement identique
- Critères secondaires de jugement très proches

Subject ID: 100001
Sex: M
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100001

A 70

Subject ID: 100002
Sex: F
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100002

Subject ID: 100003
Sex: M
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100003

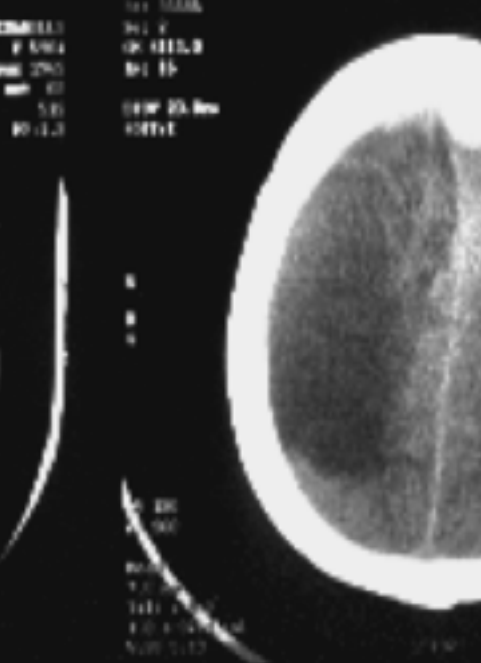
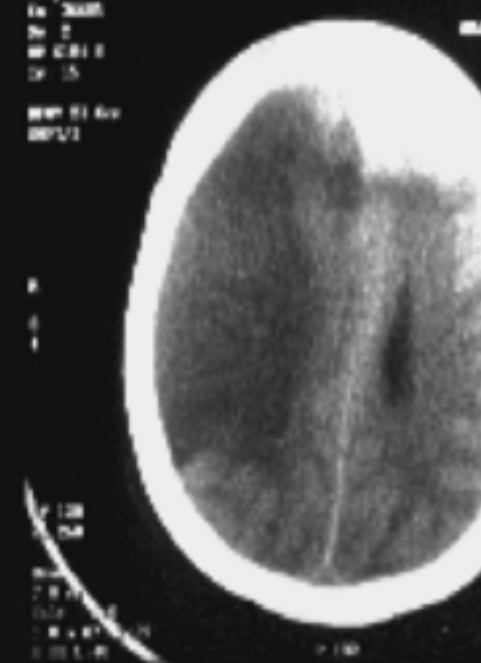
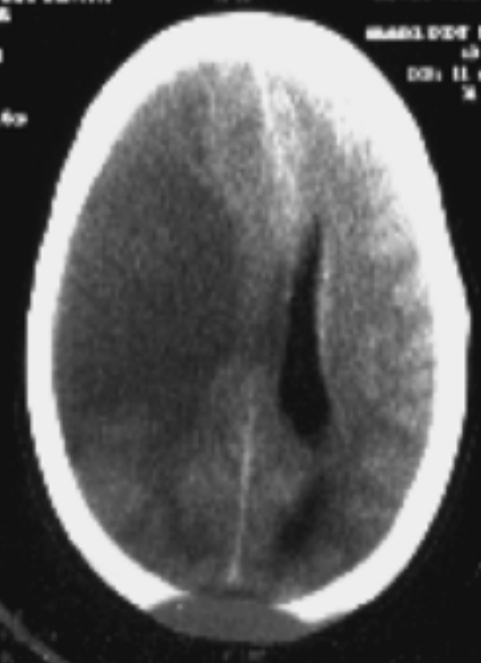
A 70

Subject ID: 100004
Sex: F
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100004

Subject ID: 100005
Sex: M
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100005

A 70

Subject ID: 100006
Sex: F
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100006



Subject ID: 100007
Sex: M
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100007

A 70

Subject ID: 100008
Sex: F
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100008

Subject ID: 100009
Sex: M
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100009

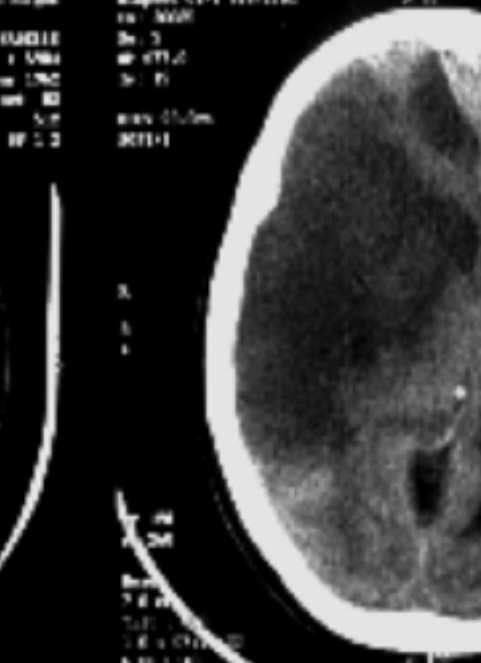
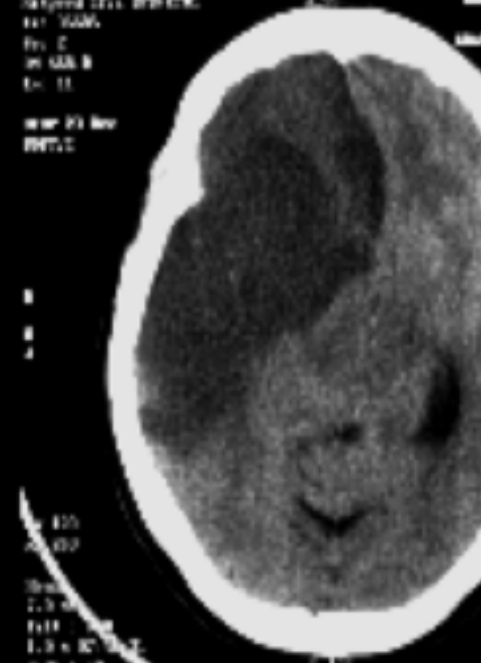
A 70

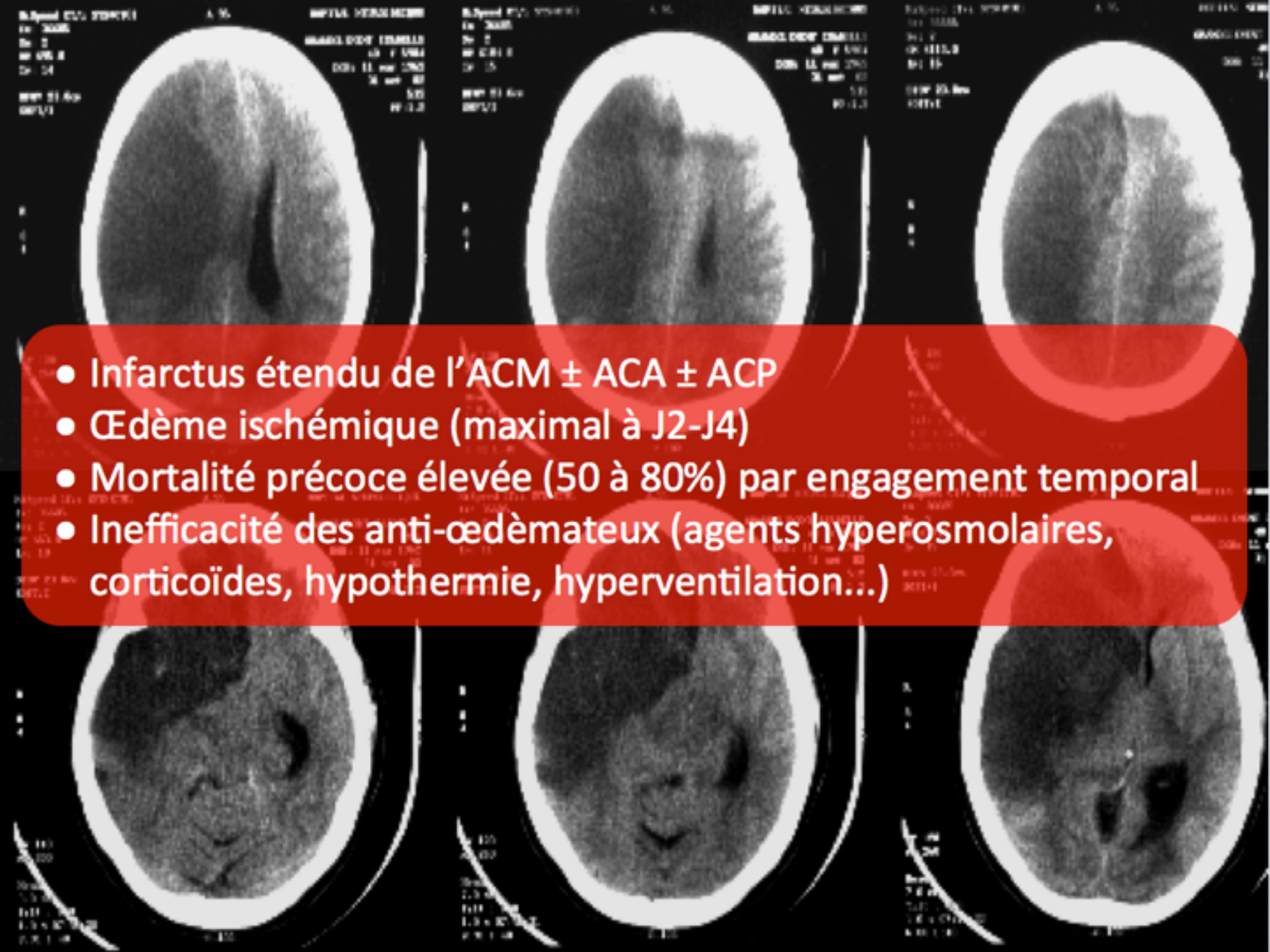
Subject ID: 100010
Sex: F
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100010

Subject ID: 100011
Sex: M
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100011

A 70

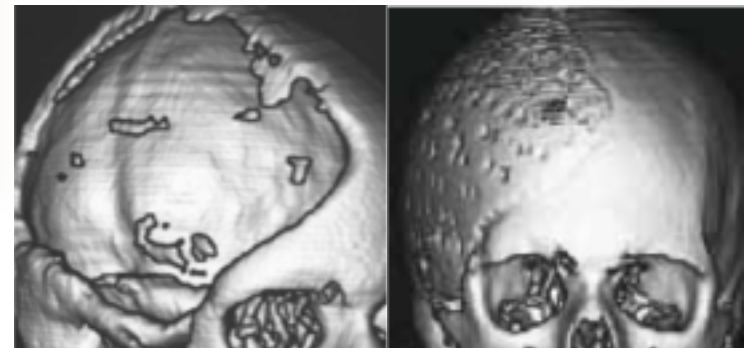
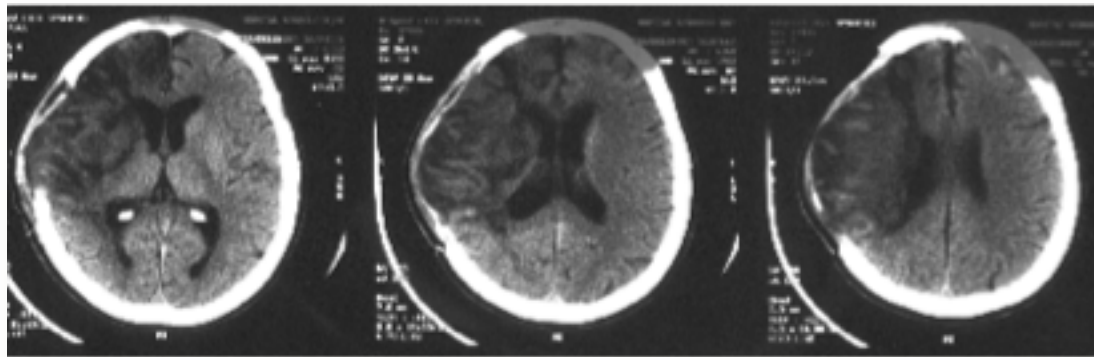
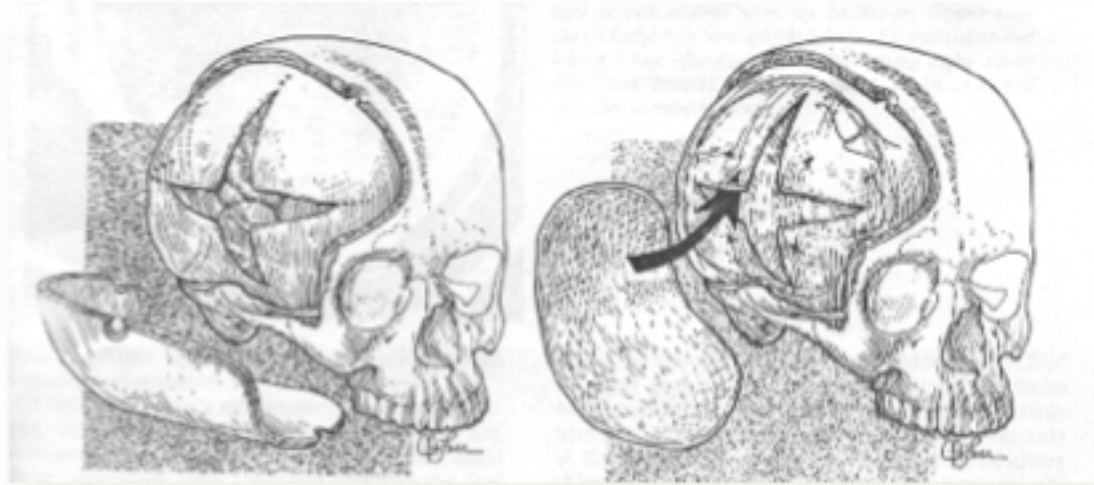
Subject ID: 100012
Sex: F
Age: 65
Date: 11/15/2010
Time: 08:30
Ref: 100012





- Infarctus étendu de l'ACM ± ACA ± ACP
- Œdème ischémique (maximal à J2-J4)
- Mortalité précoce élevée (50 à 80%) par engagement temporel
- Inefficacité des anti-œdémateux (agents hyperosmolaires, corticoïdes, hypothermie, hyperventilation...)

Craniectomie décompressive



RECOMMANDATIONS

- **Infarctus sylviens malins**

European Stroke Organisation 2008;

Société Française de Neuro-Vasculaire 2009.

Osmothérapie recommandée en attendant la chirurgie
(Recommandation Niveau C - Evidence Classe III)

Pas de recommandation d'**hypothermie**
(Evidence Classe IV)

- **Infarctus sylviens malins**

Vahedi et al. STROKE 2007 (Méta-analyse
de 3 essais randomisés contrôlés :
DECIMAL; DESTINY; HAMLET)

93 patients, 18-60 ans, infarctus ACM, Xie
<45h vs ttt conservateur:

	Craniectomie	ttt conservateur
Survie globale	78%	29%
Pnc: mRS ≤ 4	75%	24%
mRS ≤ 3	43%	21%

0	Aucun symptome
1	Pas d'incapacité en dehors des symptômes : activités et autonomie conservées
2	Handicap faible : incapable d'assurer les activités habituelles mais autonomie
3	Handicap modéré : besoin d'aide mais marche possible sans assistance
4	Handicap modérément sévère : marche et gestes quotidiens impossibles sans aide
5	Handicap majeur : alitement permanent, incontinence et soins de nursing permanent

Craniectomie décompressive

L'analyse poolée DECIMAL-DESTINY-HAMLET montre que la craniectomie décompressive dans les 48 heures d'un infarctus sylvien malin avant 60 ans :

- réduit très significativement la mortalité (RRA de 50%)
- réduit très significativement le nombre de patients morts ou dépendants (Rankin > 4) (RRA de 51%)
- réduit significativement le nombre de patients morts ou avec handicap neurologique modérément sévère à sévère (Rankin > 3) (RRA de 23%)
- son bénéfice s'applique à tous les sous groupes d'âge, de délai ou de type (avec ou sans aphasie)

RECOMMANDATIONS

- **Infarctus sylviens malins**

European Stroke Organisation 2008;

Société Française de Neuro-Vasculaire 2009.

Age: 18 – 60 ans;

+ Evolution < 48h;

+ NIHSS > 15 (avec altération de la vigilance);

+ Volume infarctus > 50% du territoire sylvien en TDM;

et/ou Volume > 145 cm³ à l'IRM (DWI).



Craniectomie décompressive unilatérale

(Recommandation Niveau A – Evidence Classe I)

RECOMMANDATIONS

- **Infarctus sylviens malins**

Vahedi et al. 2007 (Méta-analyse de 3 essais randomisés contrôlés: **DECIMAL**; **DESTINY**; **HAMLET**)

Critères d'exclusions (patients n'entrant pas dans recommandations):

- *mRS pré-AVC ≥ 2 ;*
- *Espérance de vie < 3 ans;*
- *Comorbidités importantes grevant le pnc;*
- *Femme enceinte;*
- *Mydriase bilatérale;*
- *Ischémie controlatérale ou autres lésions intracrâniennes grevant le pnc;*
- *Transformation hémorragique;*
- *Coagulopathie / risque de saignement important.*

Fisher et al. 2010 (Etude rétrospective) : 15 patients craniectomisés après thrombolyse : pas de différence avec groupe CD sans thrombolyse.

Analysis of the Outcome and Prognostic Factors of Decompressive Craniectomy between Young and Elderly Patients for Acute Middle Cerebral Artery Infarction.

Yoo BR1, Yoo CJ1, Kim MJ1, Kim WK1, Choi DH1.

CONCLUSION:

Decompressive craniectomy within 24 hours of stroke symptom onset improved survival in both the < 65 and ≥ 65 age groups. There was no significant difference in the functional outcome of both age groups. Unlike previous reports, old age, delayed operation, and multiple of infarct territories were not predictive of poor functional outcome. The presence of good collateral circulation may be a predictor of positive clinical outcome in acute ischemic stroke patients undergoing decompressive craniectomy.

Neurol Clin Pract. 2016 Oct;6(5):433-443.

Early decompressive craniectomy for malignant cerebral infarction: Meta-analysis and clinical decision algorithm.

Streib CD1, Hartman LM1, Molyneaux BJ1.

CONCLUSIONS:

Early DC increases the rate of excellent outcomes, i.e., functional independence, in addition to favorable and unfavorable outcomes; however, these findings must be interpreted within the context of patients' goals of care. We have developed a clinical decision algorithm that incorporates goals of care, which may guide consideration of early DC for MCI in clinical practice.

World Neurosurg. 2016 Sep;93:133-8. doi: 10.1016/j.wneu.2016.06.005. Epub 2016 Jun 11.

The Outcome Predictors of Malignant Large Infarction and the Functional Outcome of Survivors Following Decompressive Craniectomy.

Lin TK1, Chen SM2, Huang YC3, Chen PY4, Chen MC5, Tsai HC4, Lee TH6, Chen KT4, Lee MH3, Yang JT3, Huang KL6.

CONCLUSIONS:

In this study, DC performed on a young patient with motor response of localizing pain or better was linked with a better outcome. DC not only reduced mortality and increased the number of good survivals but also, most importantly, decreased the number of poor functional outcome survivals.

Craniectomie décompressive

Décision de la craniectomie décompressive dans les 12 heures d'un infarctus sylvien malin avant 60 ans doit être pris au cas par cas :

- Co-morbidités associées
- Âge « physiologique »
- Entourage familial et souhaits exprimés du patient
- Le plus rapidement possible

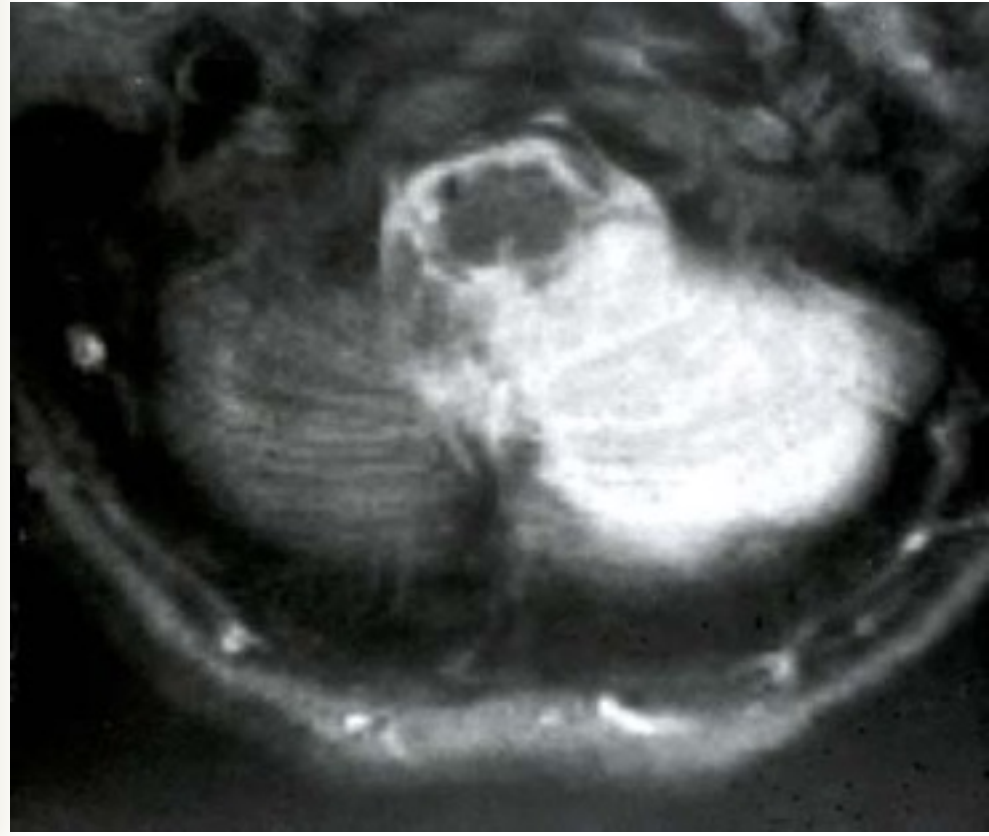
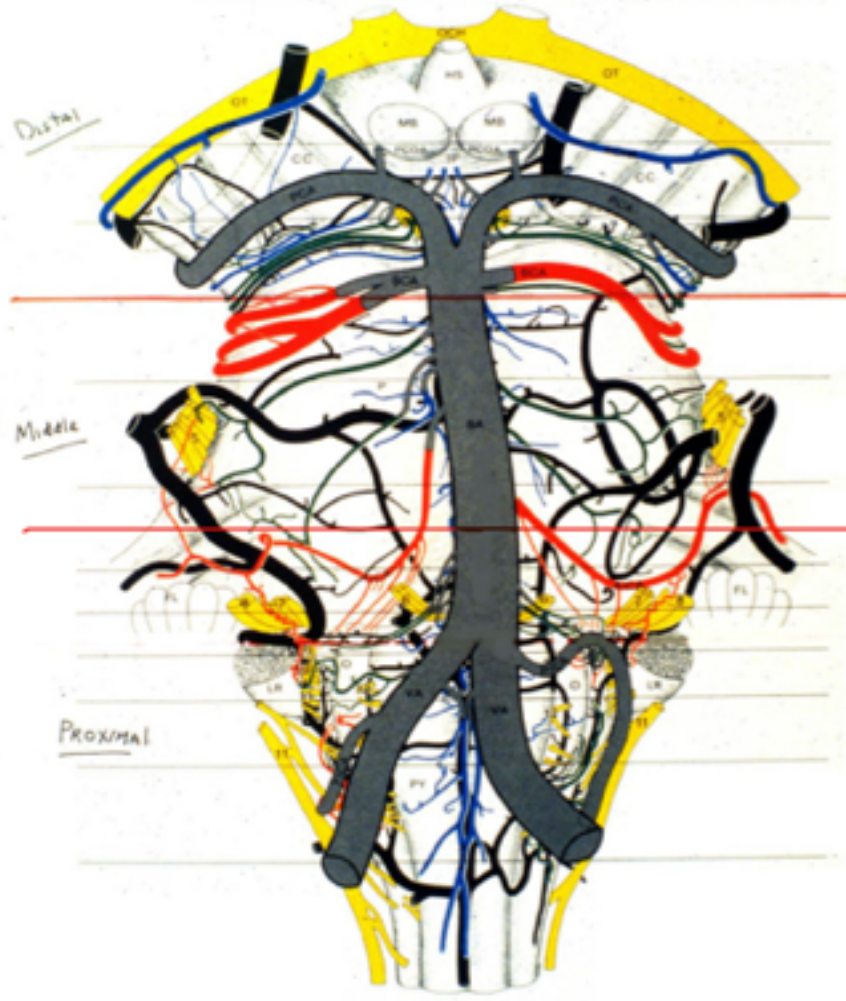
Réfléchir

- Devenir fonctionnel des patients!!!
- Informations objectives
- Craniectomie= côté mineur
- Avenir anticorps aquaphorine...

- 0 Aucun symptôme
- 1 Pas d'incapacité en dehors des symptômes : activités et autonomie conservées
- 2 Handicap faible : incapable d'assurer les activités habituelles mais autonomie
- 3 Handicap modéré : besoin d'aide mais marche possible sans assistance
- 4 Handicap modérément sévère : marche et gestes quotidiens impossibles sans aide
- 5 Handicap majeur : alitement permanent, incontinence et soins de nursing permanent

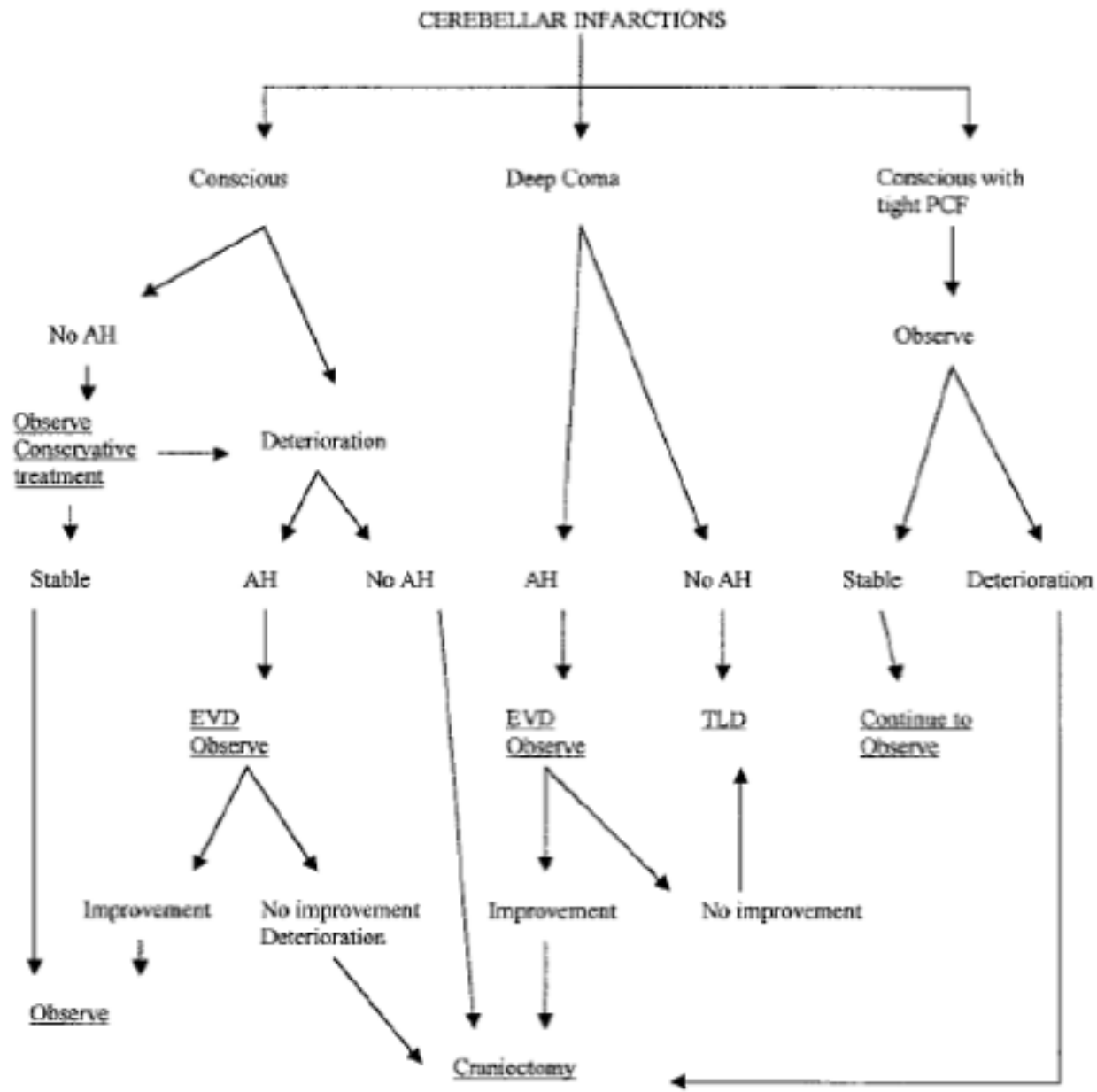
Pas d'évaluation impact cognitif
Satisfaction patient, famille

Territoire Vertébro-basilaire



Aggravation neurologique: mécanisme??

- IRM
- Hydrocéphalie?
- Atteinte ou compression du tronc cérébral?



Ventriculostomie

DVE

Craniectomie

Résection Zone infarctie

FIGURE 1. Suggested algorithm for cerebellar infarction treatment. PCF, posterior cranial fossa; AH, acute hydrocephalus; EVD, external ventricular drainage; TLD, treatment-limiting decision.

RECOMMANDATIONS

- **Infarctus cérébelleux**

European Stroke Organisation 2008;

Société Française de Neuro-Vasculaire 2009.

Effet de masse sur le tronc;



**Craniectomie décompressive
+/- évacuation du ramollissement**

et/ou Hydrocéphalie aiguë;



Dérivation du LCR

(Recommandations Niveau C – Evidence Classe III)

Hémorragies intracrâniennes non traumatiques: étiologies

Causes principales

- **<40 ans:** lésions vasculaires (MAV, fistules durales, anévrysmes artériels)
- **40-70 ans:** HTA
- **>70 ans:** angiopathie amyloïde, HTA

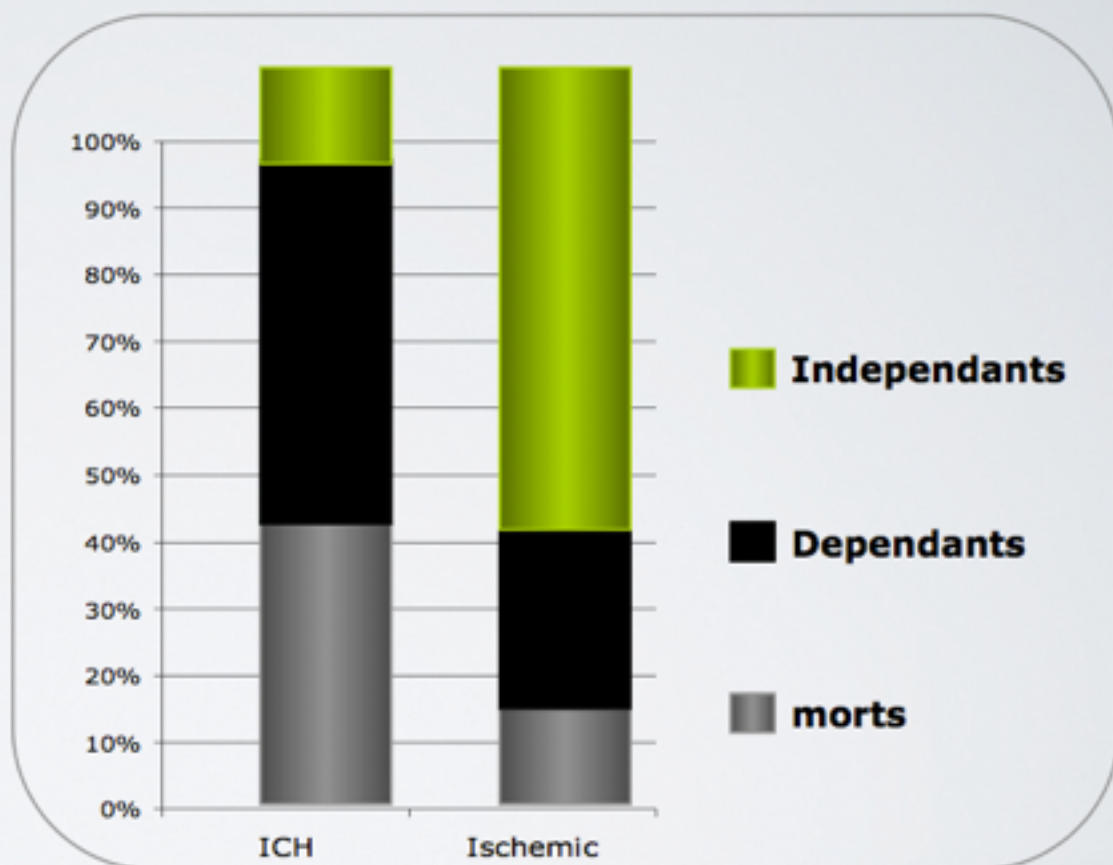
Autres causes

- troubles de l'hémostase / médicaments (anticoagulants, antiagrégants)
- nécrose hémorragique: tumeurs, infection
- lésions de reperfusion (transformation hémorragique d'un infarctus)
- thrombose veineuse cérébrale

Alcool = facteur de risque

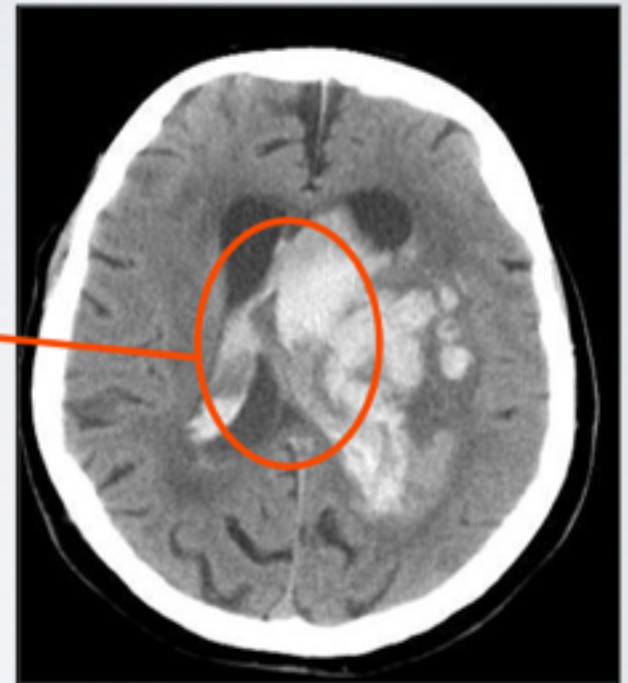
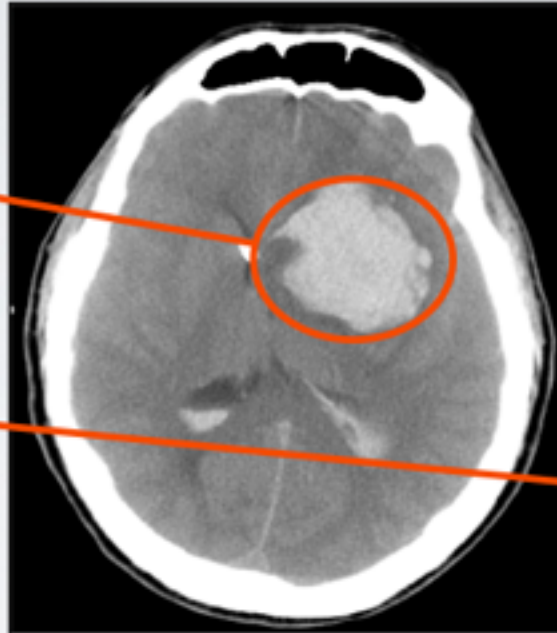
Hémorragies intracérébrales

- 10 à 15% des AVC
- Mortalité: 35–52% à 1 mois
- 80% des survivants sévèrement handicapés à 6 mois

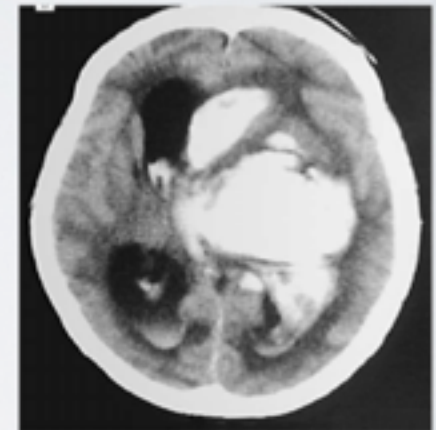
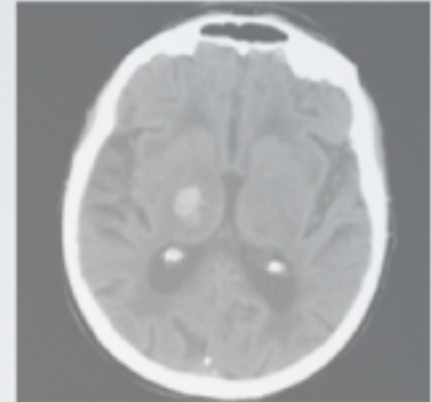
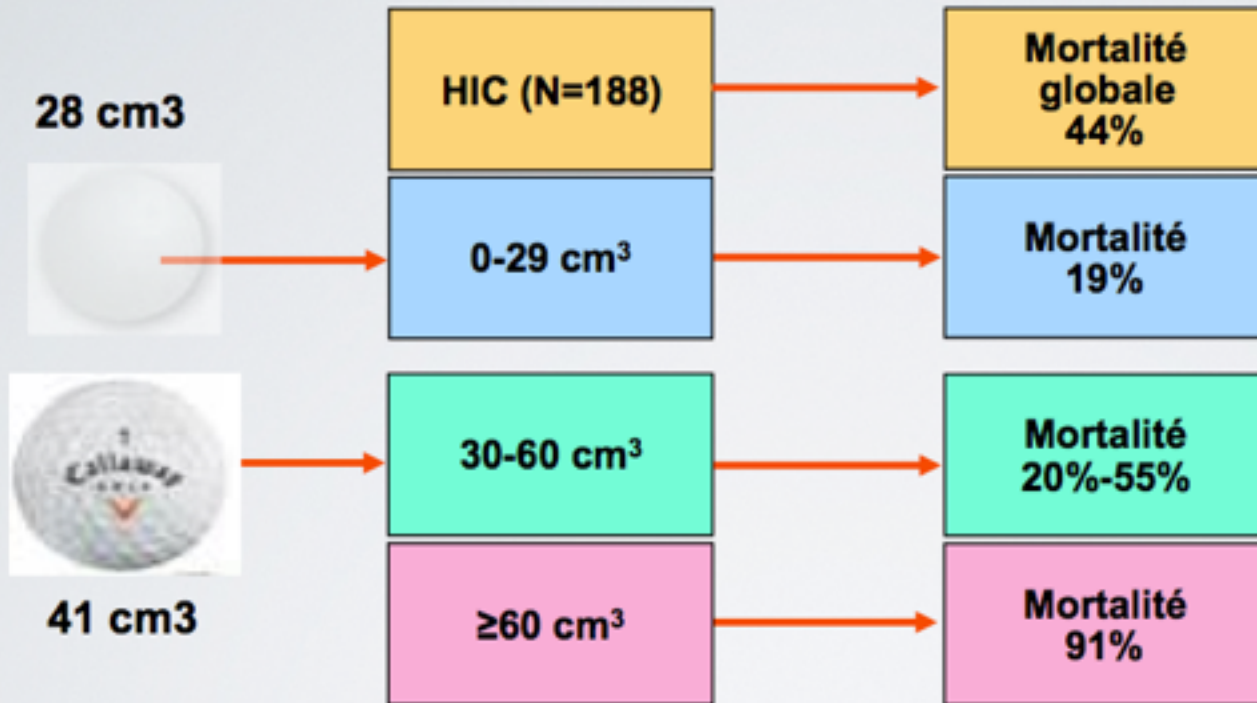


Facteurs pronostiques

- **Volume de l' HIC**
- **Score GCS**
- **Hémorragie intraventriculaire**
- **Age**
- **Localisation de l' HIC (profonde)**
- **Oedème cérébral (engagement des structures médianes ou temporales)**

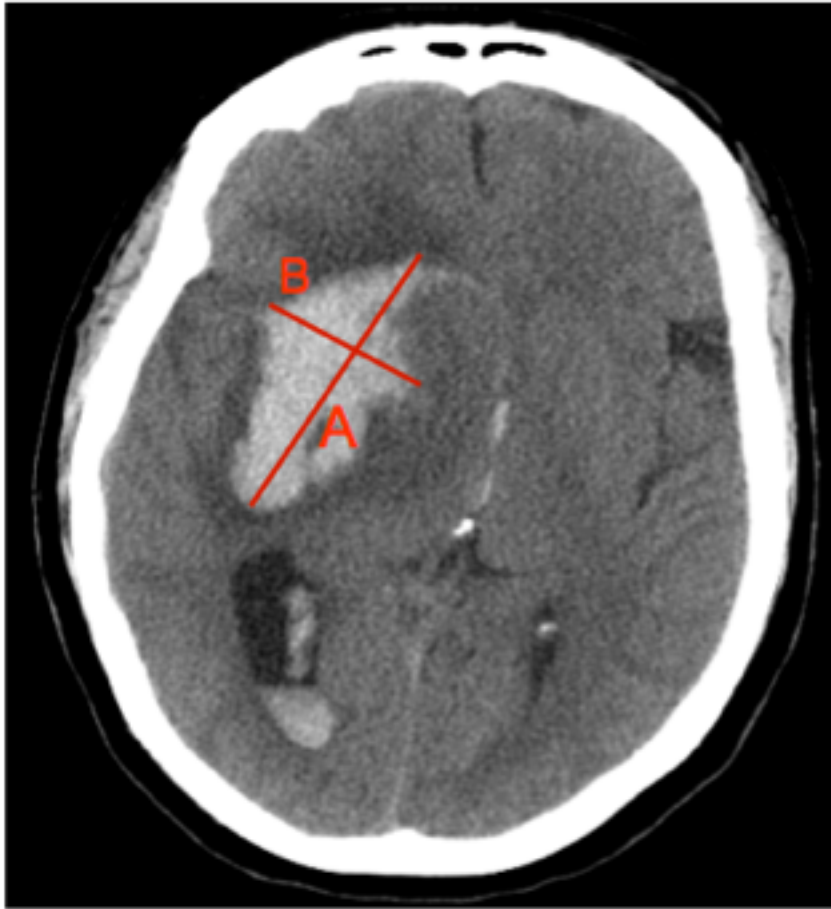


Volume de l'hématome



Seul 1 patient sur 71 patients avec volume d'hématome ≥30 cm³ est indépendant à 1 mois

Calcul du volume de l'hémorragie



Estimation par la technique

$$\frac{A \times B \times C}{2}$$

Coupe scanner où l' HIC est maximale

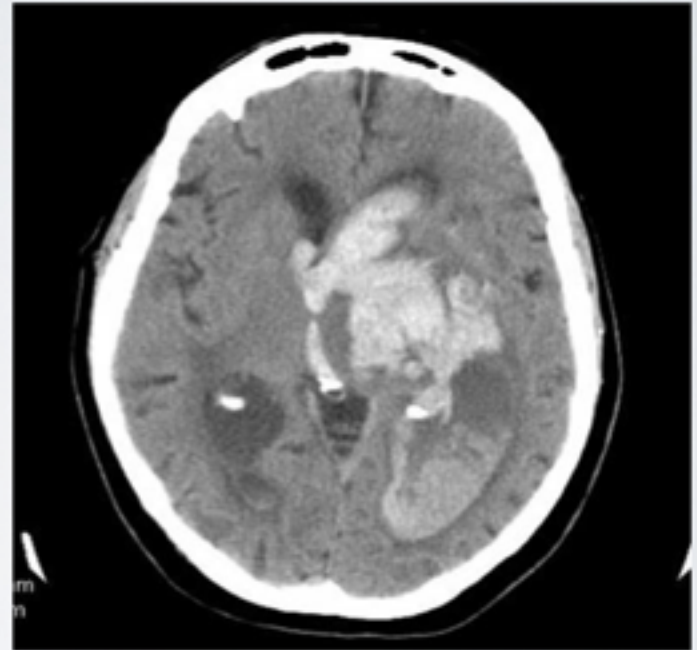
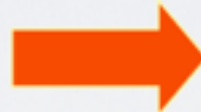
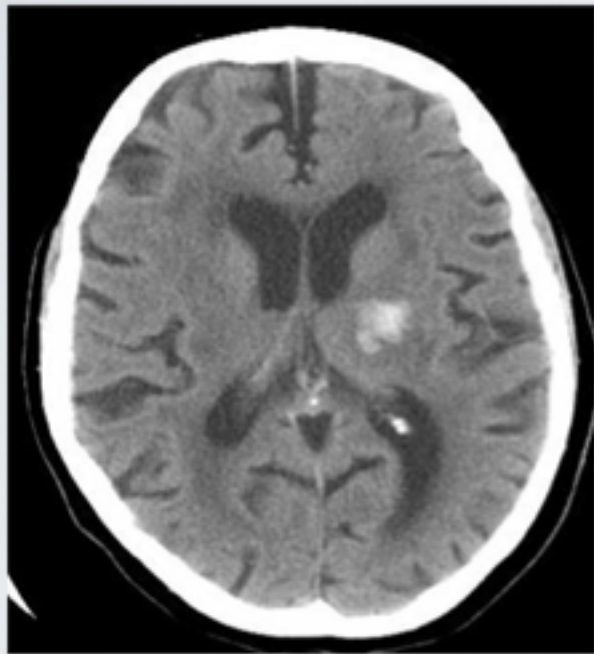
A = longueur (cm)

B = diamètre maximal perpendiculaire à A (cm)

C = nombre de coupes centimétriques (cm)

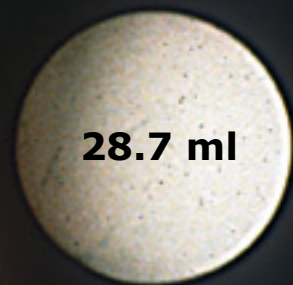
Volume sphérique estimé bien corrélé à
l' analyse scanographique planimétrique

Croissance de l'hématome durant les 1^{ères} heures



38% des hématomes augmentent significativement (>33%) de volume dans les 24 h

Dans 26% des cas dans l'heure qui suit le scanner



+41.5%



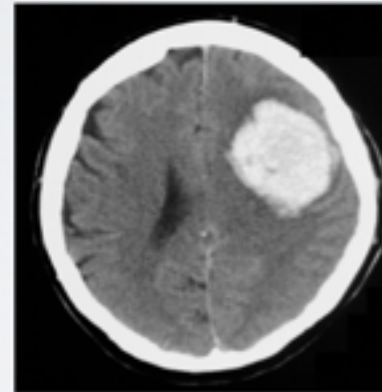
Hémorragie cérébrale sous AVK

Correction immédiate de l'hémostase

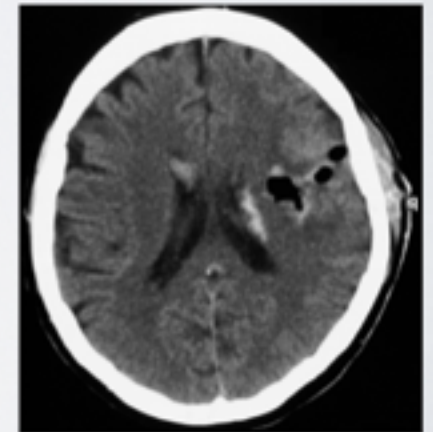
- Arrêt des AVK
- PPSB (II, VII, IX, X) Kaskadil® ou Kanokad® et vitamine K1 (10-20 mg)
- Contrôle de l'INR à la 2ème heure avec un objectif d'INR < 1,5 (puis 12h, 24h, 48h, 72h)
- Discuter la reprise du traitement anticoagulant par héparine à distance si indication formelle

Quelle est la place de la chirurgie?

- **Faire l'hémostase**
- **Réduire l'effet de masse lié à l'hématome**
- **Limiter les effets toxiques des produits de dégradation du sang**
- **Prévenir l'oedème cérébral**
- **Maintenir l'écoulement du LCR**



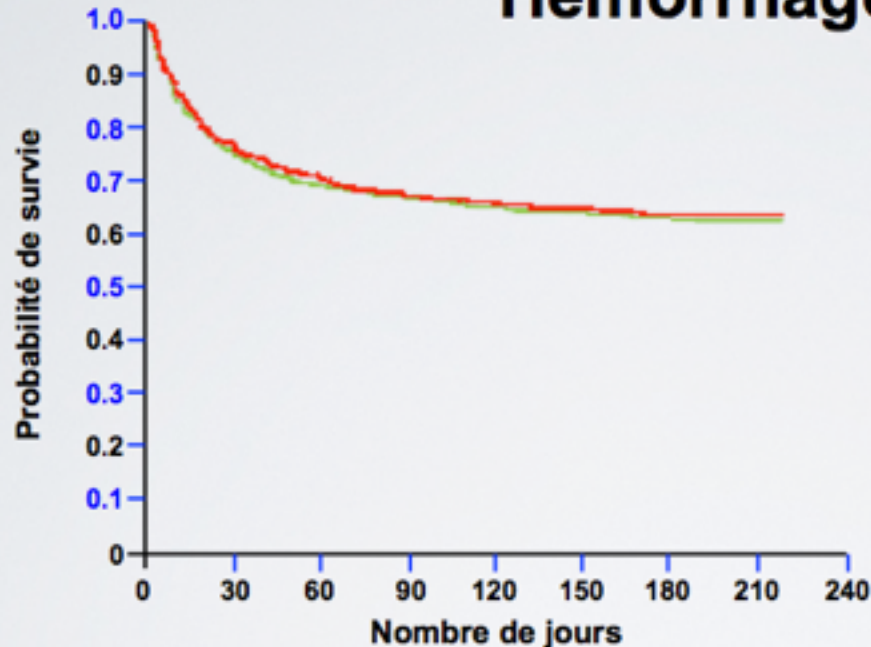
Avant



Après chirurgie

STICH

International Surgical Trial in Intracerebral Hemorrhage



Nombre de survivants

Chirurgie	477	366	337	321	314	309	304	304	304
Traitement médical	505	380	349	339	329	324	319	316	316

- Etude prospective randomisée (n = 1 033)
- Hématomes sustentoriels
- Chirurgie dans les 72 heures
- Pas de bénéfice de la chirurgie

LITTERATURE

- Hémorragies intracérébrales:

STICH (*Mandelow et al. 2005*) (Essai contrôlé randomisé - 1033 patients);

503: Xie précoce (<72h)

530: ttt conservateur

Bon pnc à 6 mois: 26%

24%

=> Pas de bénéfice de la chirurgie

Sous-groupe hématomes lobaires superficiels... bénéfice de la Xie?

=> **STICH II** : en cours

Pantasis et al. 2006 (Essai prospectif randomisé – 108 patients):

Bénéfice Xie si Glasgow initial ≥ 8 et hématome ≤ 80 mL

Lancet. 2013 Aug 3;382(9890):397-408. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60986-1. Epub 2013 May 29.

Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial lobar intracerebral haematomas (STICH II): a randomised trial.

Mendelow AD, Gregson BA, Rowan EN, Murray GD, Gholkar A, Mitchell PM; STICH II Investigators.

174 (59%) of 297 patients in the early surgery group had an unfavourable outcome versus 178 (62%) of 286 patients in the initial conservative treatment group (absolute difference 3.7% [95% CI -4.3 to 11.6], odds ratio 0.86 [0.62 to 1.20]; $p=0.367$).

The STICH II results confirm that early surgery does not increase the rate of death or disability at 6 months and might have a small but clinically relevant survival advantage for patients with spontaneous superficial intracerebral haemorrhage without intraventricular haemorrhage.

LITTERATURE

- **Hémorragies intracérébrales – mini-invasif:**

Hattori et al. 2004 (essai prospectif randomisé – 490 patients):

Bénéfice évacuation stéréotaxique pour hématomes putaminaux si conscience modérément atteinte*.

SICHPA (*Teernstra et al. 2003*) (essai contrôlé randomisé – 70 patients):

Réduction hématome: thrombolyse *in situ* (18cc) > ttt conservateur (7 cc)
Pas de réduction significative de la morbi-mortalité.

MISTIE (*Morgan et al., 2008*) (essai prospectif randomisé en cours):

	ttt médical	VS	ttt médical + KT / STX => rTPA +aspi / 8h (max 9 doses)
--	-------------	----	--

↙ taille hématome (à 72h)	4%		46%
--------------------------------	----	--	-----

Lancet Neurol. 2016 Nov;15(12):1228-1237. doi: 10.1016/S1474-4422(16)30234-4. Epub 2016 Oct 11.

Safety and efficacy of minimally invasive surgery plus alteplase in intracerebral haemorrhage evacuation (MISTIE): a randomised, controlled, open-label, phase 2 trial.

Hanley DF1, Thompson RE2, Muschelli J2, Rosenblum M2, McBee N3, Lane K3, Bistran-Hall AJ3, Mayo SW4, Keyl P3, Gandhi D5, Morgan TC3, Ullman N3, Mould WA3, Carhuapoma JR3, Kase C6, Ziai W3, Thompson CB2, Yenokyan G2, Huang E2, Broadus WC7, Graham RS8, Aldrich EF9, Dodd R10, Wijman C11, Caron JL12, Huang J13, Camarata P14, Mendelow AD15, Gregson B15, Janis S16, Vespa P17, Martin N18, Awad I19, Zuccarello M20; MISTIE Investigators.

INTERPRETATION:

MIS plus alteplase seems to be safe in patients with intracerebral haemorrhage, but increased asymptomatic bleeding is a major cautionary finding. These results, if replicable, could lead to the addition of surgical management as a therapeutic strategy for intracerebral haemorrhage.

RECOMMANDATIONS

- **Hématomes intra sus-tentoriels spontanés**

European Stroke Initiative, 2006;

American Stroke Association, 2007:

- Détérioration de la **conscience** ($\searrow \geq 2$ GSC - GSC initial > 9);
- + Hématome **lobaire superficiel** (< 1 cm du cortex).

 **Craniotomie / évacuation hématome**

(Recommandation Niveau C – Evidence Classe III)

RECOMMANDATIONS

- **Hématomes intra sus-tentoriels spontanés**

European Stroke Initiative, 2006;

American Stroke Association, 2007:

Hématomes profonds

 **Techniques mini-invasives**
(+ thrombolyse *in-situ*)
???

(Pas de recommandation – Evidence Classe IIb-IV)

RECOMMANDATIONS

- **Hématomes intra sous-tentoriels spontanés**

European Stroke Initiative, 2006;

American Stroke Association, 2007.

Hématome cérébelleux ≥ 3 cm

+ Détérioration neurologique

et/ou Effet de masse sur le tronc

et/ou Hydrocéphalie aiguë

 **Craniotomie / craniectomie**
+/- DVE

(Recommandation Niveau C – Evidence Classe III)

Il reste des candidats à la chirurgie

- Hématome cérébelleux >3 cm
(**grade C**)
 - Détérioration clinique
 - Signes de compression du tronc
 - Hydrocéphalie
- Malformation vasculaire sous-jacente curable (anévrisme, angiome)
(**grade C**)
- Hématome lobaire du sujet jeune avec détérioration clinique (**grade B**)

