

PRISE EN CHARGE DE LA THROMBOSE VEINEUSE CÉRÉBRALE

Colloque Neurovasculaire - SSVQ
2021-10-22

Dre Stéphanie Gosselin-Lefebvre, MD FRCPC
Neurologue
CHU de Qc - Hôpital de l'Enfant-Jésus

CONFLITS D'INTÉRÊTS

- **Aucun**

OBJECTIFS

1. Revoir la prise en charge de la thrombose veineuse cérébrale (TVC) non-complicquée
2. Apprécier la place des nouveaux agents anticoagulants dans le traitement de la TVC
3. Revoir les données concernant les options thérapeutiques de la thrombose veineuse réfractaire au traitement standard - Hémicraniectomie et Thrombectomie
4. Reconnaître la TVC en lien avec la réponse auto-immune des VACCINS contre la COVID (VITT)

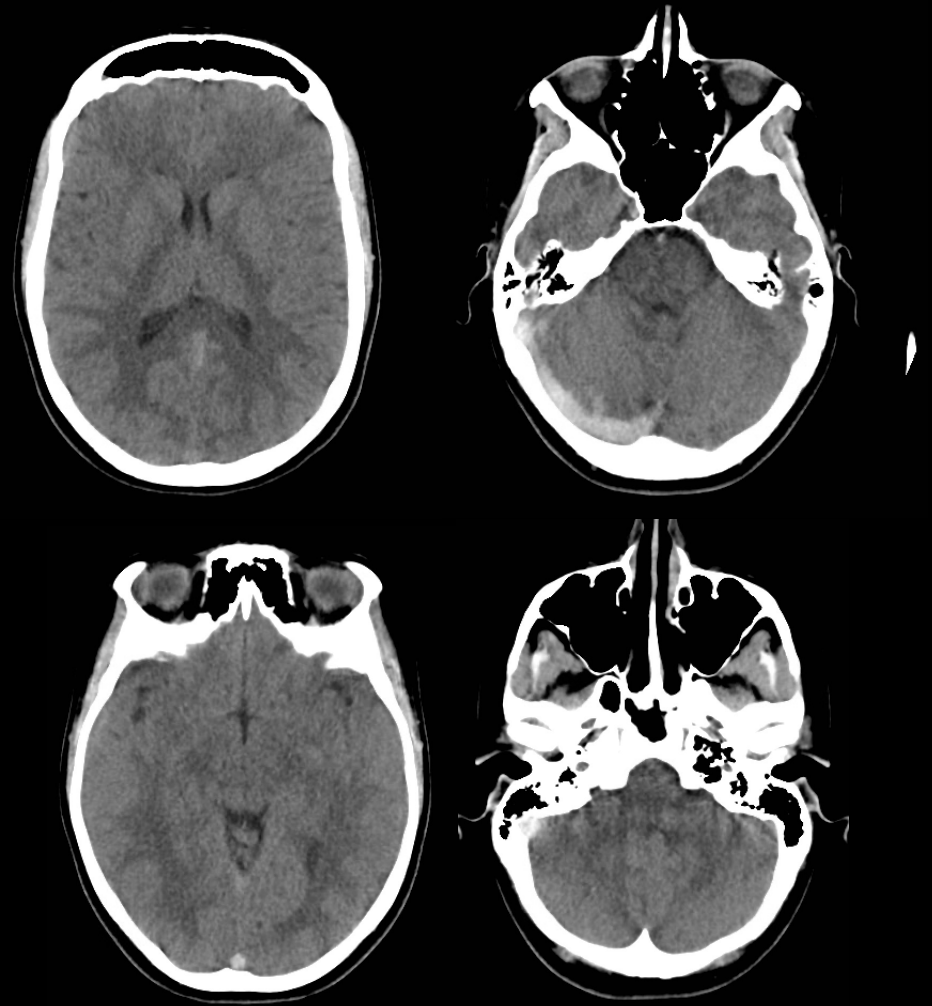
PRISE EN CHARGE DE LA GRANDE IMITATRICE...

- Présentation variable et large spectre de sévérité
- Repose principalement sur des consensus d'experts...
- Pathologie rare rendant les études de haute qualité méthodologiquement difficile!



CAS I

- F 22 ans
- Céphalée coup de tonnerre.
Glasgow 15
- Nuvaring +
- Amygdalectomie récente
/deshydratation

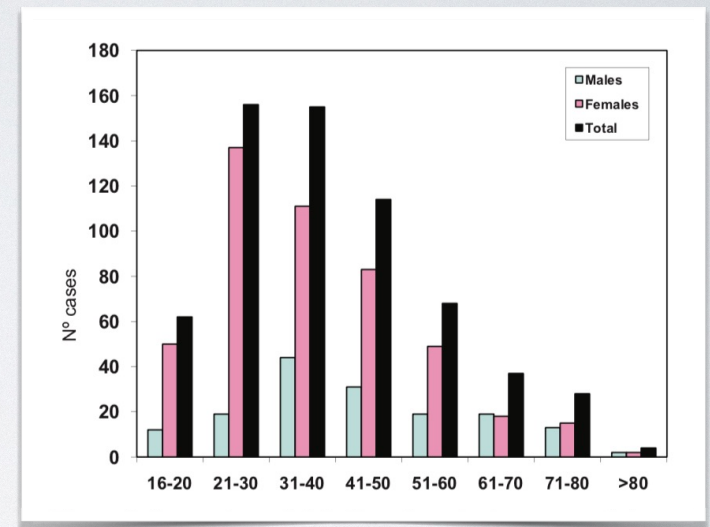


PLAN

- Généralités
- Traitement de la TVC non-complicquée
 - Anticoagulation
 - NOACs
- Traitement de la TVC réfractaire au traitement médicale: Thrombectomie et Hémicraniectomie
- Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia (VITT)

GÉNÉRALITÉS

- 0.5-1% des AVCs
- 1.32/100 000 personnes par année (pays développés)
 - 3-4 cas /millions
- 3F:1 H
- Âge médian - 37
 - 80% des cas < 50 ans
 - 12 cas /100 000 grossesse
- Multiples causes — inconnue 15-20%



(Canhao P et al., 2005)
(Sapoznik G and al., 2011)
(Coutinho J et al., 2012)
(Devasagayam S, et al., 2016)

THROMBOSE VEINEUSE CÉRÉBRALE

- Spectre de sévérité variable et parfois évolution imprévisible
- **80 - 90%** pronostic favorable
- **13 %** pronostic défavorable -mRs 3-6)
- Ad **60%** des patients avec symptômes invalidants persistants ...
- Mortalité ~**4** — Herniation

Basé sur score mRS

(Canhao P et al., 2005)

Hiltunen S et al., 2016

Koopman K et al., 2009

Ferro JM et al., 2004

PRISE EN CHARGE DE LA TVC

AHA/ASA Scientific Statement

Diagnosis and Management of Cerebral Venous Thrombosis
A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart
Association/American Stroke Association

EAN GUIDELINES / CME ARTICLE

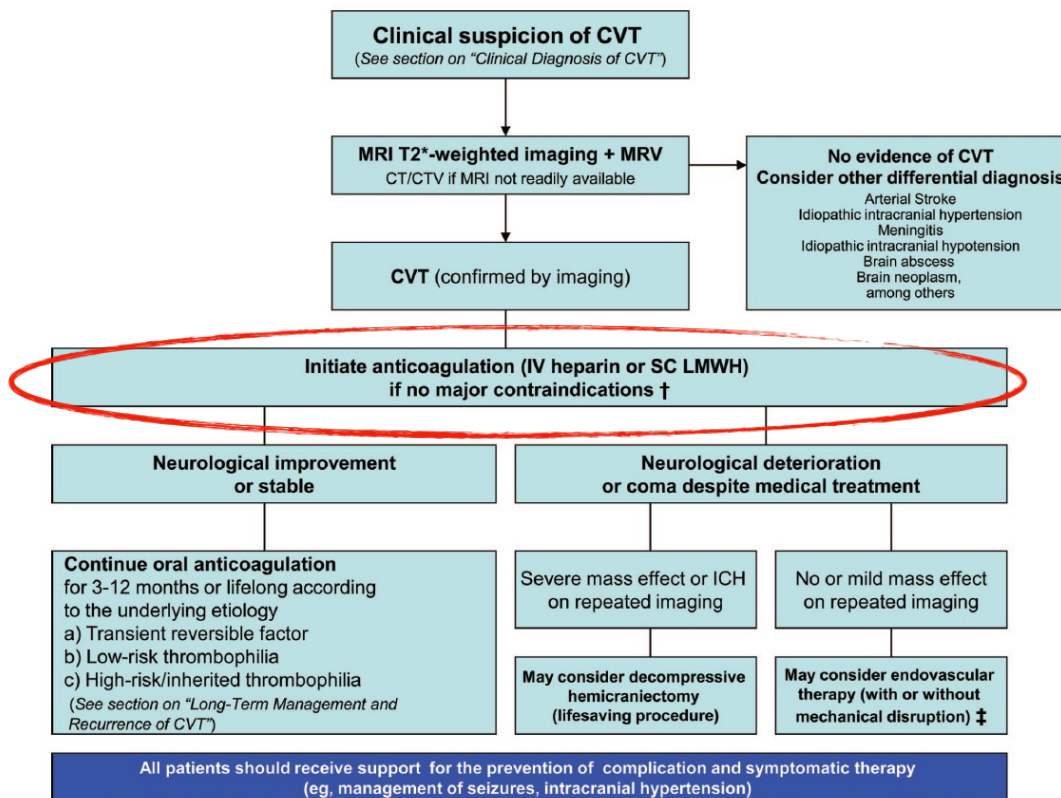
European Stroke Organization guideline for the diagnosis and
treatment of cerebral venous thrombosis – endorsed by the European
Academy of Neurology

- Lignes directrices à venir ...

(Ferro JM et al, 2017)
(Saposnik G and al., 2011)

PRISE EN CHARGE DE LA TVC

Proposed Algorithm for the Management of CVT



ESO 2017

Recommendation We suggest treating patients with acute CVT with LMWH instead of UFH. This recommendation does not apply to patients with a contraindication for LMWH (e.g. renal insufficiency) or situations where fast reversal of the anticoagulant effect is required (e.g. patients who have to undergo neurosurgical intervention).

Quality of evidence Low.

Strength of recommendation Weak.

(Saposnik G and al., 2011)

ANTICOAGULATION

TRAITEMENT AIGU

HS vs HBPM

Hydratation

Diminuer la progression
thrombotique
Recanalisation

NOACS?

TRAITEMENT LONG TERME

AVK

Durée variable

Prévenir le taux de
récurrence d'évènement
thromboembolique

HS VS HBPM

- AHA — UFH ou HBPM
- ESO — HBPM > UFH
- *Basé sur études observationnelles / manque de puissance*

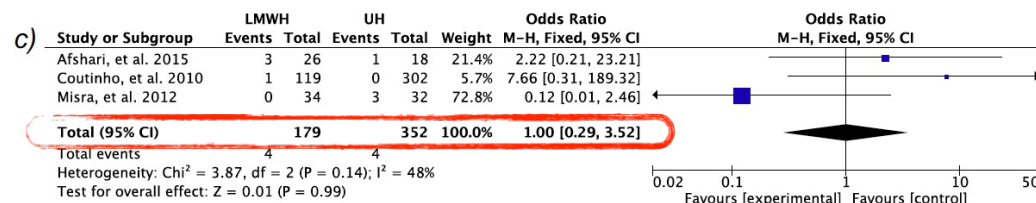
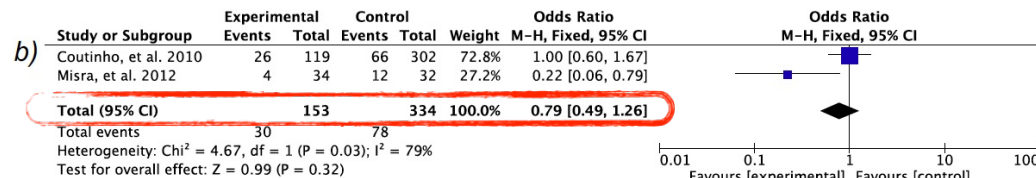
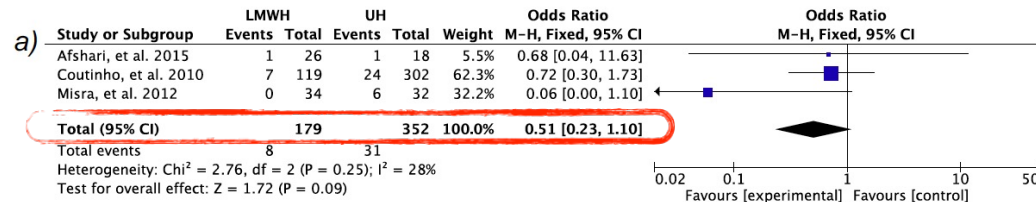
HS	HBPM
• Réversible • Effet a/c rapide (théorique)*	• Pas de monitoring • Pas de perfusion • 1-2 fois/jour • <u>Pharmacocinétique plus prévisible</u> • Risque de HIT moindre

Review

Low molecular weight heparin versus unfractionated heparin in the management of cerebral venous thrombosis: A systematic review and meta-analysis

Anjum Qureshi ^a, Andrea Perera ^{b, c, *}

Mortalité



Outcome fonctionnel

Complication
hémorragique extra-
crânienne

En faveur HBPM
mais non SS

(Qureshi A et Perera A, 2017)

TRAITEMENT LONG TERME

RECOMMANDATIONS ACTUELLES

- Basé sur études observationnelles... Stratégie optimale ?
- Histoire naturelle de la maladie à mieux connaître
- Risque de récurrence d'évènements thrombotiques
 - ETV : **2-4%** / année
 - TVC: **1-2 %** / année
- **Coagulopathie à haut risque**
 - *Déficiences en antithrombine, protéine C et S, APLS, combinaison*

AHA 2011

- **TVC provoquée+Facteur de risque transitoire** — 3-6 mois
- **TVC non-provoquée** — 6-12 mois
- **TVC avec récurrence ET ou thrombophilie sévère** — Indéfinie

Bilan coagulation

- > 6 semaines post ET
- 2-4 semaines post arrêt a/c et contrôlé

(Saposnik G and al., 2011)

RÉCURRENCE VTE

• Taux de récurrence

- VTE : **1.5-4.0** par 100 patients /année
- TVC : **0.2-0.5** par 100 patients /année
- EP/TVP : **1.4** par 100 patients /année

☆ Variation inter étude - période de suivi, génétique de population, début du suivi sous a/c ou non

• Délais de récurrence

- Données conflictuelles ... Risque linéaire versus en amont (1^{ere} année)
- 23% < 1 an (*Pires G et al. 2019*)

• Facteurs de risque

- Mâle, thrombophilie sévères /thrombocytopénie, Facteur V Leiden, ATCD de VTE (variable d'une étude à l'autre)

Stratégies d'anticoagulation optimale

Rôle du status de recanalisation?

Rôle des D-Dimer ?

Place de l'ASA?

Pires G. et al. 2019
Palazzo P. et al. 2017
Ferro JM et al. 2004
Martinelli I et al. 2010

LA PLACE DES NACO_s

- Pas recommandé par les lignes directrices pour l'instant — manque de données

ESO 2017

- Profile efficacité, sécurité et facilité d'utilisation = alternative intéressante

- De plus en plus de données rassurantes x 2012

The quality of evidence was judged as very low because all studies were observational with a high risk of bias.

Recommendation We do not recommend using direct oral anticoagulants (factor Xa or thrombin inhibitors) for the treatment of CVT, especially during the acute phase.

Quality of evidence Very low.

Strength of recommendation Weak.

- 279 patients publiés x 2012 —>200 entre 2019 et 2020

- 2 Revue systématiques

- 2021: Efficacité et sécurité similaire

- 2020 : Efficacité similaire et potentiellement moins de saignement majeurs

- 4 Études randomisées contrôlées : RESPECT-CVT, EINSTEIN -Jr, SECRET / TOP-SECRET, RWCVT (Lee G et al., 2020)
(Bose G et al., 2021)

ERC —TVC ET NACOs

Études	N	Intervention	Population	Outcomes	Résultats
RE-SPECT CVT	120	Dabigatran 150 BID vs Warfarine x24 semaines Suivi 6 mois	TVC stable 5-15 jours HS ou HBPM Exclusion TVC traumatique, infectieuse, néo actif, hémicraniectomie	PO: composite événement thromboembolique veineux et saignement majeur	0 récurrence EVT Saignement majeur: Dabi 1 - intestinal, 2 Warfarine (HSD)
EINSTEIN-Jr CVT (Sous-groupe)	114	Rivaroxaban vs anticoagulation standard 5-9 jours a/c HS vs HBPM Suivi médian 3 mois	Enfants avec TVC (À partir de 37 semaine et > 2600g)	PEO: événement thromboembolique récurrent PSO: saignement majeur ou cliniquement significatif	O versus I (2.4% IC -2.6-13%) 5 *vs I # (6.8vs 2.5% DA 4.4 IC -6.7-13.4%) *Tous non majeur # HSD
SECRET (Canada, UBC)	50	Rivaroxaban (15-20mg) vs Traitement médical standard <14 jours post diagnostic de TVC symptomatique Suivi 1 an	18 ans et plus avec TVC prouvée par imagerie Randomisée < 14 jours post imagerie	PO: composite: mortalité toute cause, HICs, saignement majeur extracrânien	...
RWCVT (Syrie, Damascus)	70	Rivaroxaban (15-20mg) vs Warfarine post tx HBPM post diagnostic TVC Timing ?	TVC 14 ans et plus (ou >50kg) Suivi à 6 mois	OP: Changement ds le SVTSS score OS: Barthel index, HIPs, Saignement majeur extra-crânien, Besoin de nitration a/c	...

JAMA Neurology | Original Investigation

Safety and Efficacy of Dabigatran Etexilate vs Dose-Adjusted Warfarin in Patients With Cerebral Venous Thrombosis A Randomized Clinical Trial

José M. Ferro, MD, PhD; Jonathan M. Coutinho, MD, PhD; Francesco Dentali, MD; Adam Kobayashi, MD, PhD; Andrey Alashev, MD, PhD; Patrícia Canhão, MD, PhD; Denis Karpov, MD, PhD; Simon Nagel, MD; Laura Posthuma, MD; José Mário Roriz, MD; Jorge Caria, MD; Mandy Frässdorf, PhD; Holger Huisman, MSc; Paul Reilly, PhD; Hans-Christoph Diener, MD, PhD; for the RE-SPECT CVT Study Group

- Étude prospective RC multicentrique (9 pays) exploratrice
- Efficacité et sécurité du Dabigatran vs Warfarine dans le traitement des TVC
- Inclusions: **120 patients** (TVC prouvée par imagerie), sévérité légère à modérée traités 5-15 jours avec HS /HBPM
- Exclusions : TVC 2ere infection SNC, traumatismes, hémicraniectomie à venir, néoplasie active, comateux - dysphagie
- **Dabigatran 150 mg BID** versus Warfarine INR 2-3
- OP: composite d'évènement thromboembolique veineux et saignement majeurs
- Suivi à 6 mois
 - 0 événements veineux récidivants
 - 3 saignements majeurs: Dabigatran 1 - intestinal, Warfarine 2 : HSD
- Manque de puissance (faible taux de récurrence de EVT)

Dabigatran et Warfarine sont sécuritaires pour prévenir la récurrence d'évènement thrombotiques veineux à 6 mois.

NACOs ET QUESTIONS RÉSIDUELLES

- Non infériorité à prouver formellement mais données encourageantes
 - *RCT avec puissance suffisante probablement idyllique (n 3000)*
- Biais de sélection probable - cas moins sévères
 - Cas avec haut taux de récurrences? Infection ? Néoplasie ?
- Timing d'instauration
- Dosage optimal aigu vs long terme
- Taux de recanalisation
- Taux de récurrence



QUAND ÇA SE CORSE !!!!

CAS 2

- F 33 ans
- Consulte initiale pour céphalée et otalgie
- Retour 24 h plus tard pour AEC avec détérioration rapide— IET d'urgence



TVC SÉVÈRES

- ~ 4 mortalité — Herniation
- 13 % avec pronostic défavorable
- Facteurs pronostics

Guidance moins bien établies pour cette population de TVC



Causes and Predictors of Death in Cerebral Venous Thrombosis

Patrícia Canhão, MD; José M. Ferro, MD, PhD; Arne G. Lindgren, MD;
Marie-Germaine Boussier, MD; Jan Stam, MD;
Fernando Barinagarrementeria, MD; for the ISCVT Investigators

(*Stroke*. 2005;36:1720-1725.)

- **4 % décès** , médiane de 13 jours après début des symptômes
- Principale cause — Herniation transtentorielle (HIC ou lésion multiple /oédème)

Conflicting

TABLE 3. Predictors of Death in Multivariate Analysis

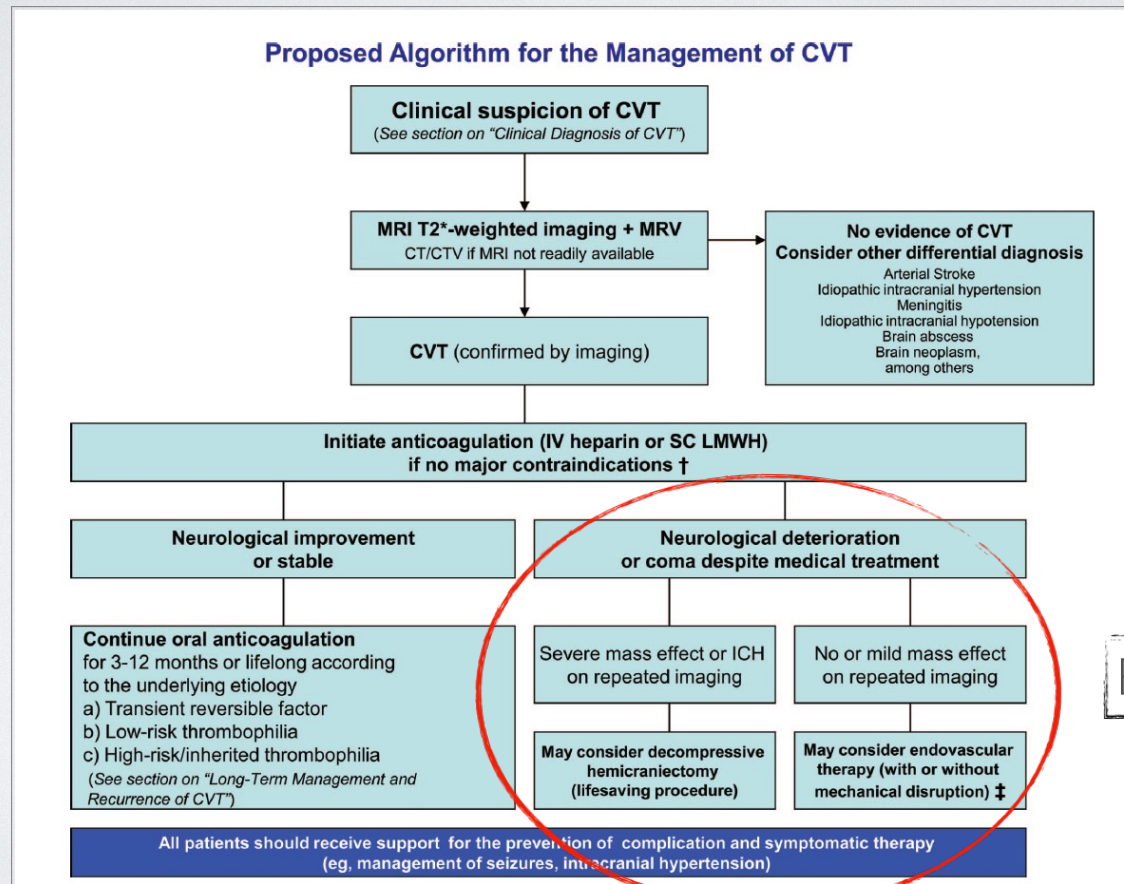
Predictors	n/N, %	OR	95% CI	P
Predictors at admission and during clinical course				
Any seizure	15/245, 6.1	4.6	1.3–16.6	0.020
Mental status disorder at admission	12/137, 8.8	3.4	1.0–11.0	0.044
GCS <9 at admission	8/31, 25.8	13.1	3.8–45.4	0.000
DVS thrombosis	9/68, 13.2	4.1	1.1–14.7	0.032
Lesion posterior fossa	4/26, 15.4	6.1	1.1–33.5	0.036
Worsening of focal sign	10/46, 21.7	5.3	1.5–18.9	0.011
New focal sign	8/43, 18.6	4.6	1.2–17.8	0.000
Sensitivity=26%, specificity=99.7%; area under receiver operating characteristic curve=0.94; 95% CI				
	89–0.98			

(Canhao P and al., 2005)

COMPLICATIONS AIGUES

HTIC	Hydrocéphalie	Convulsion
Isolée -40%	Communicante - 7% Obstructive - Rare	Précoce — 35-40% (11% long terme)
Traitement optimal ? • Tx médical de l'HTIC • Acétazolamide • Craniectomie décompressive • DVE/DVP • PL sériée • Corticostéroïde	DVE/DVP	Risque augmenté si Lésion parenchymateuse supra- tentorielle AED si convulsion x1 ± Lésion IP

TVC RÉFRACTAIRE AU TRAITEMENT MÉDICAL



ESO- pas de mention

Classe 2b, Niveau C



THROMBECTOMIE

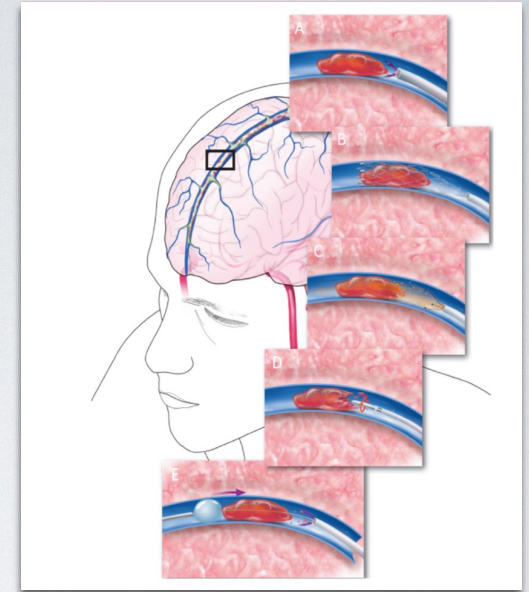
THROMBECTOMIE THROMBOLYSE LOCALE

- **Rationnelle**

- Recanalisation + rapide — diminution de l'œdème cérébrale

- **Littérature variable**

- Rapports de cas, séries de cas,
- I ERC cessée prématurément — futilité
- Plusieurs Devices
- Expertise limitée vue pathologie rare
- Complications potentielles : Nouvelle hémorragie (10%), perforation vaisseaux, fistule, infection, hématome site d'accès
- Efficacité et Sécurité ?



CHEZ QUI CONSIDÉRER LA TM ?

- Détérioration clinique malgré tx médical
- Progression de l'HIC ou infarctus veineux malgré a/c
- Patient comateux / AEC sévère
- TVC profonde
- Atteinte au niveau de la fosse postérieure
- CI majeur à l'a/c— désordre hémorragique , plaquette < 100, HD récente

Critères non validés

JAMA Neurology | Original Investigation

Effect of Endovascular Treatment With Medical Management vs Standard Care on Severe Cerebral Venous Thrombosis The TO-ACT Randomized Clinical Trial

- Étude RC, multicentrique, open-label
- **67** adultes avec TVC radiologique et au moins 1 facteur de risque de mauvais pronostic (AEC, coma, HTIC, TVC profonde)
- EVT versus traitement médical standard
 - Thrombolyse et ou thrombectomie
- Outcome primaire - proportion avec mRS 0-1 à 12 mois
- Outcome sécurité - complications hémorragique majeures et HICs < 1 semaine post randomisation, toutes cause mortalités 6-12 mois, événements indésirables per suivi
- Arrêt prématuré - Futilité $\longrightarrow$ Puissance insuffisante

(Couthinho JM et al., 2020)

TO-ACT

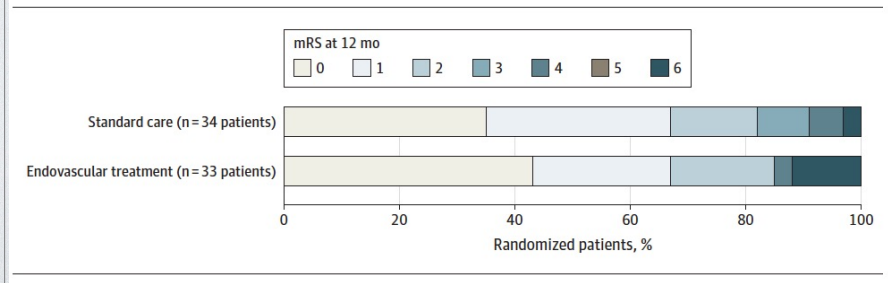
Table 2. Primary and Secondary End Points

End point	No. (%)		RR (95% CI)
	EVT with standard care (n = 33)	Standard care only (n = 34)	
Primary			
mRS score 0-1 at 12 mo	22 (67)	23 (68)	0.99 (0.71-1.38)
Secondary			
mRS score 0-2 at 12 mo	28 (85)	28 (82)	1.03 (0.83-1.27)
mRS score at 12 mo, median (IQR)	1 (0-2)	1 (0-2)	0.90 (0.38-2.14) ^a
mRS score 0-1 at 6 mo	18 (55)	14 (41)	1.32 (0.80-2.20)
mRS score 0-2 at 6 mo	27 (82)	29 (85)	0.96 (0.78-1.19)
Surgical intervention related to CVT	4 (12)	4 (12)	1.03 (0.28-3.78)
Complete recanalization			
Superior sagittal sinus at 6-12 mo ^b	22 (79)	15 (52)	1.52 (1.02-2.27)
Straight sinus at 6 mo ^c	27 (96)	24 (86)	1.13 (0.95-1.33)

Table 3. Safety End Points

End point	No. (%)		P value
	EVT with standard care (n = 33)	Standard care only (n = 34)	
Safety			
Mortality			
At 12 mo	4 (12)	1 (3)	.20
At 6 mo	4 (12)	1 (3)	.20
New symptomatic ICH	1 (3)	3 (9)	.61
Major hemorrhagic complication	6 (18)	8 (24)	.59
Serious adverse events			
Any serious adverse event	11 (33)	12 (35)	.87
Perforation venous system during EVT	3 (9)	NA	NA
Decompressive hemicraniectomy	3 (9)	2 (6)	.67
External ventricular drain	1 (3)	3 (9)	.61
Seizure	1 (3)	10 (30)	.006
Status epilepticus	1 (3)	2 (6)	>.99

Figure 2. Modified Rankin Scale (mRS) Scores at 12 Months in the Intention-to-Treat Population



- **MT** - 30 (91%) (Device variable)
- **Thrombolyse** - 17 (52%)
 - UROKINASE - 11 (33%)
 - TPA - 6 (18%)
 - Infusion continue - 3 (9%), 1-24h (médiane 7h)

(Couthinho JM et al., 2020)

TO-ACT

- **Résultat neutre**

- À interpréter avec précaution
- Intervalle de confiance large
- Évaluation des sous-groupes pas possible
- Plusieurs variables à considérer
 - Expertise
 - Type de Device
 - Timing d'intervention,...



Mechanical Thrombectomy in Cerebral Venous Thrombosis

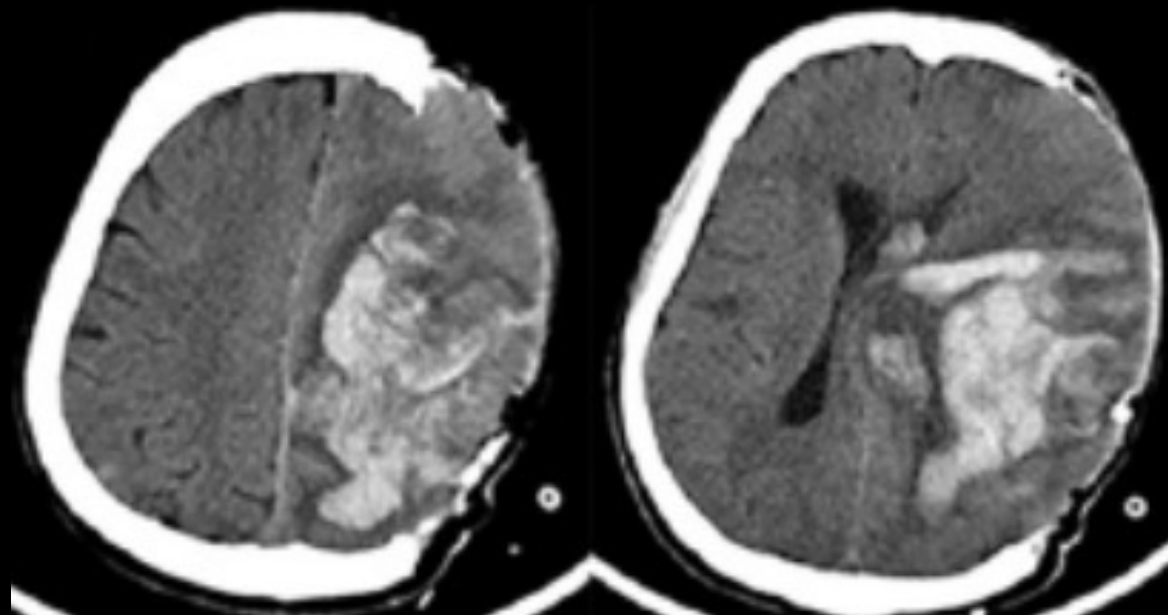
Systematic Review of 185 Cases

Fazeel M. Siddiqui ✉, Sudeepa Dandapat, Chirantan Banerjee, Susanna M. Zuurbier, Mark Johnson, Jan Stam, and Jonathan M. Coutinho

Originally published 21 Apr 2015 |
<https://doi-org.acces.bibl.ulaval.ca/10.1161/STROKEAHA.114.007465> |
Stroke. 2015;46:1263–1268

[Other version\(s\) of this article](#) ✓

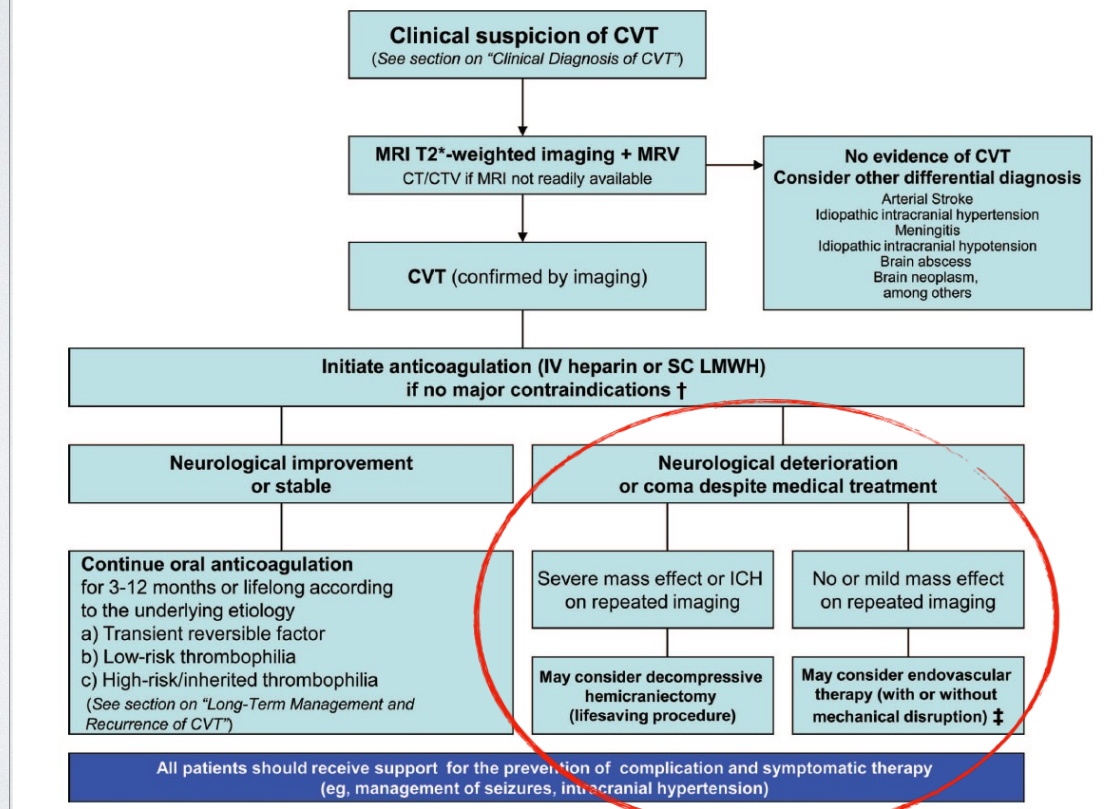
Demeure à considérer si cas réfractaire au traitement médical en l'absence d'autres options thérapeutique



HEMICRANIECTOMIE

HÉMICRANIECTOMIE

Proposed Algorithm for the Management of CVT



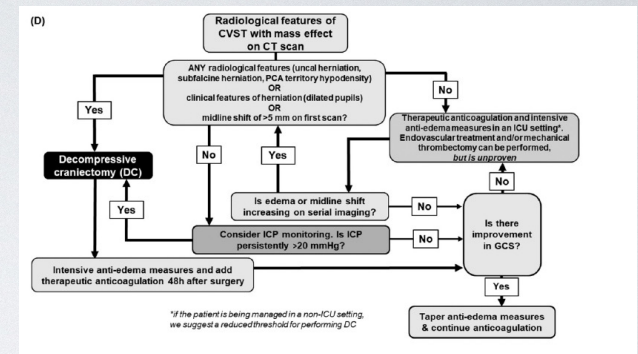
Recommendation We recommend using decompressive surgery for patients with acute CVT and parenchymal lesion(s) with impending herniation to prevent death.
Quality of evidence Low.
Strength of recommendation Strong.

HEMICRANIETOMIE

- Littérature basée sur rapport de cas et séries de cas (Pas de RCT)

- **Rationnelle**

- Prévention de l'herniation
- Amélioration du drainage veineux cortical, renversement d'infarctus veineux
- En combinaison avec traitement médical standard HTIC
- Chirurgie — Flap 15 cm dm vs bifrontal
 - Pas évacuation HIC ou parenchyme en ischémie veineuse — potentiel de réversibilité/viabilité
- Question : quand intervenir ? reprise anti coagulation?



HÉMICRANIECTOMIE — ÉTUDES PRINCIPALES

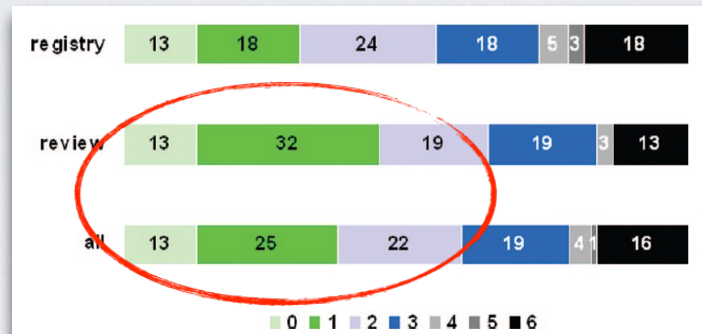
TABLE 1 | Major studies evaluating the role of decompressive craniectomy in cerebral venous sinus thrombosis published after the systematic review in 2011^a.

References	Type of study	Subjects (N ^b)	Study period	Mean GCS	Basis for DC ^c	Mean follow up (months)	Outcome	Comments
Ferro et al. (30)	Systematic review, multicentric registry and review	69 ^d	1998–2010	NA	Large hemispheric lesions and poor GCS	14.5	11 died. 39 patients recovered to mRS ⁷ score 0 1 or 2.	Recommend DC
Vivakaran et al. (35)	Retrospective single center study	34	2006–2008	8.3	Clinical deterioration, Herniation syndrome	11.7	Four died. 14 recovered patients with GOS five	Recommend DC
Aaron et al. (33)	Retrospective single center study	44	2002–2011	NA	Volume of lesion and midline shift	25.5	Nine died. Three lost to follow up. Twenty seven patients had mRS core 0, 1 or 2	Recommend DC
Soyer et al. (36)	Retrospective single center study	16 ^e	2002–2005	NA	Clinical deterioration. ICP monitoring was used in 8 patients	28	Five died during hospital stay. A detailed outcome assessment in treatment groups was lacking	For a similar CVST severity, craniectomy did not improve the outcome
Zhang et al. (32)	Retrospective single center study	58	2005–2015	6.7	Clinical deterioration, Herniation syndrome	6	Eight died. Thirty three patients attained a favorable outcome (mRS score of 0 in three patients, score of 1 in 13, and score of 2 in 17)	Recommend DC
Venkateswaran et al. (37)	Prospective cohort study	17	2015–2016	9 (median)	Clinical deterioration midline shift	18.6	One died. Two lost follow ups. Median mRS score of 1.5 in 14 patients	Improvement in regional cerebral oxygen saturation with DC

(Avanali R et al., 2019)

Decompressive Surgery in Cerebrovenous Thrombosis A Multicenter Registry and a Systematic Review of Individual Patient Data

José M. Ferro, MD, PhD; Isabelle Crassard, MD; Jonathan M. Coutinho, MD;
 Patrícia Canhão, MD, PhD; Fernando Barinagarrementeria, MD; Brett Cucchiara, MD;
 Laurent Derex, MD; Christoph Lichy, MD, MSc; Jaime Masjuan, MD; Ayrton Massaro, MD;
 Gonzalo Matamala; Sven Poli, MD; Mohammad Saadatnia, MD; Erwin Stolz, MD;
 Miguel Viana-Baptista, MD, PhD; Jan Stam, MD, PhD; Marie-Germaine Bousser, MD, PhD;
 Second International Study on Cerebral Vein and Dural Sinus Thrombosis (ISCVT 2) Investigators



n=69 —31 patients in ISCVT registry and 38 in case series

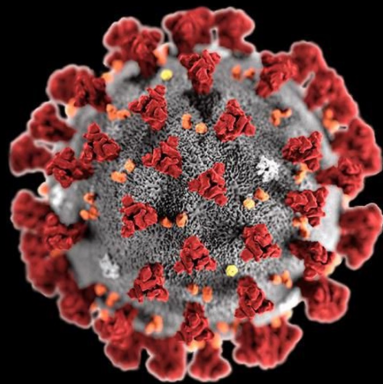
- Potentiel d'amélioration important
- Pathologie différente des AVCs ischémiques

(Ferro J, and al., 2011)

Table 2. Outcome at Last Follow-Up by Prognostic Factors

	n	Outcome (mRS), N (%)				
		0-1	0-2	4-5	5-6	6
Age (y)						
≤60	64	24 (37.5)	36 (56.2)	4 (6.2)	12 (18.8)	11 (17.2)
>60	5	2 (40.0)	3 (60.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Glasgow Coma Scale score*						
<9	49	17 (34.7)	22 (44.9)	4 (8.2)	9 (18.4)	8 (16.3)
≥9	19	9 (47.4)	16 (84.2)	0 (0)	3 (15.8)	3 (15.8)
Fixed dilated pupils†						
None	26	9 (34.6)	18 (69.2)	0 (0)	4 (15.4)	4 (15.4)
Unilateral	26	11 (42.3)	12 (46.2)	2 (7.7)	5 (19.2)	5 (19.2)
Bilateral	9	3 (33.3)	4 (44.4)	2 (22.2)	2 (22.2)	1 (11.1)
Aphasia‡	28	12 (42.9)	18 (64.3)	2 (7.1)	4 (14.3)	3 (10.7)
Parenchymal lesions						
Unilateral	57	22 (38.6)	35 (61.4)	3 (5.3)	6 (10.5)	6 (10.5)
Bilateral	12	4 (33.3)	4 (33.3)	1 (8.3)	6 (50.0)	5 (41.7)**
Hemorrhagic	62	22 (35.5)	34 (54.8)	2 (3.2)	11 (17.7)	11 (17.7)
Interval diagnosis, surgery§						
0-1 d	43	15 (34.9)	23 (53.5)	2 (4.7)	10 (23.3)	10 (23.3)
≥2 d	22	10 (45.5)	13 (59.1)	2 (9.1)	2 (9.1)	1 (4.5)
Decompressive craniectomy						
Unilateral	45	17 (37.8)	25 (55.6)	2 (4.4)	11 (24.4)	10 (22.2)
Bilateral	41	14 (34.1)	21 (51.2)	2 (4.9)	11 (26.8)	10 (24.4)
Posterior fossa	1	0 (0)	1 (100.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Hematoma evacuation	3	3 (100.0)	3 (100.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Both surgeries	7	2 (28.6)	5 (71.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Unilateral	17	7 (41.2)	9 (52.9)	2 (11.8)	1 (5.9)	1 (5.9)
Bilateral	16	6 (37.5)	8 (50.0)	2 (12.5)	1 (6.2)	1 (6.2)
Year of surgery*						
Before 2006	34	13 (38.2)	20 (58.8)	3 (8.8)	6 (17.6)	6 (17.6)
2006 or after	34	13 (38.2)	19 (55.9)	1 (2.9)	5 (14.7)	4 (11.8)
N cases						
0-2	33	10 (30.3)	18 (54.5)	1 (3.0)	6 (18.2)	6 (18.2)
>2	36	16 (44.4)	21 (58.3)	3 (8.3)	6 (16.7)	5 (13.9)

(Ferro J, and al., 2011)



TVC 2019...

VITT

Vaccine-associated Immune Thrombosis and Thrombocytopenia syndrome (**VITT**)

Thrombosis with Thrombocytopenia syndrome (**TTS**)

Vaccine-induced prothrombotic immune Thrombocytopenia (**VIPIT**)

- Associé aux vaccins AZ et JJ
- Rare — Incidence ~ 1/533 333 (USA)
 - Jeunes femmes (< 55 ans) + à risque
- HIT like
 - Événements thrombotiques dans des sites habituel et inhabituel - TVC, veine splanchnique, adrénaie, ophtalmique
 - Formation IgG anti PF4
- Mortalité 20-30% (TVC et Anomalie hématome + sévères)

VITT DIAGNOSTIC

- Patients avec thromboses dans localisation inhabituelle
 - Symptômes persistants
 - Plaquettes $< 150\,000$ ou réduction de $>50\%$
 - 4-28 j post vaccins AZ ou JJ
 - Test coagulation standards (FSC, frottis, INR, TCA, Fibrinogène, D-Dimères)
 - Anti PF4 (ELISA)
 - Si positif - confirmer par Tests fonctionnel— HIPA ou SRA
- **V**accine given
 - **I**nterval (5-30d post-vaccine)
 - **T**hrombosis
 - **T**hrombocytopenia

VITT TRAITEMENT

- **Réaction immunitaire**

- IVIG 1g/kg x 2j
- Stéroïde (plaquettes $<50 \times 10^9$)
- Brutontyrosine kinase inhibiteur

- **État procoagulable**

- A/C non héparinoïde (Argatroban, fondaparinux, danaparoid)
- NOACS
- Poursuivre a/c x 3 mois (NOACs)
- *Consulter un hématologue*
- *Déclarer aux autorités*

DONC...

- La TVC /Grande imitatrice — présentation avec spectre de sévérité variable
- Prise en charge des cas standards — Anticoagulation (LMWH>HS?)
- NACOs pas formellement recommandé mais données rassurantes et autres à venir...
- TVC sévère/maligne — prise en charge moins bien établies
 - HTIC — Hémicraniectomie à considérer
 - État clinique réfractaire à l'a/c — TM/ Thrombolyse locale à considérer
- VITT— à garder en tête dans l'ère du COVID et ses vaccins!

RÉFÉRENCES

1. Chen C, Li X, Huang L, Zhang J, Chen S, Ye H, et al. Mechanical Thrombectomy with Intraoperative Local Thrombolysis Versus Mechanical Thrombectomy with Continuous Thrombolysis for Treatment of Cerebral Venous Sinus Thrombosis: A Systematic Review of 82 Cases. *World neurosurgery*. 2019.
2. Mehvari Habibabadi J, Saadatnia M, Tabrizi N. Seizure in cerebral venous and sinus thrombosis. *Epilepsia open*. 2018;3(3):316-22.
3. Lee SK, Mokin M, Hetts SW, Fifi JT, Boussier MG, Fraser JF. Current endovascular strategies for cerebral venous thrombosis: report of the SNIS Standards and Guidelines Committee. *Journal of neurointerventional surgery*. 2018;10(8):803-10.
4. Aguiar de Sousa D, Lucas Neto L, Canhao P, Ferro JM. Recanalization in Cerebral Venous Thrombosis. *Stroke*. 2018;49(8):1828-35.
5. Palazzo P, Agius P, Ingrand P, Ciron J, Lamy M, Berthomet A, et al. Venous Thrombotic Recurrence After Cerebral Venous Thrombosis: A Long-Term Follow-Up Study. *Stroke*. 2017;48(2):321-6.
6. Ferro JM, Boussier MG, Canhao P, Coutinho JM, Crassard I, Dentali F, et al. European Stroke Organization guideline for the diagnosis and treatment of cerebral venous thrombosis - endorsed by the European Academy of Neurology. *European journal of neurology*. 2017;24(10):1203-13.
7. Elhammady MS, Ambekar S, Heros RC. Epidemiology, clinical presentation, diagnostic evaluation, and prognosis of cerebral dural arteriovenous fistulas. *Handbook of clinical neurology*. 2017;143:99-105.
8. Pizzi MA, Alejos DA, Siegel JL, Kim BY, Miller DA, Freeman WD. Cerebral Venous Thrombosis Associated with Intracranial Hemorrhage and Timing of Anticoagulation after Hemispherectomy. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2016;25(9):2312-6.
9. Siddiqui FM, Dandapat S, Banerjee C, Zuurbier SM, Johnson M, Stam J, et al. Mechanical thrombectomy in cerebral venous thrombosis: systematic review of 185 cases. *Stroke*. 2015;46(5):1263-8.
10. Coutinho JM, Stam J, Canhao P, Barinagarrementeria F, Boussier MG, Ferro JM. Cerebral venous thrombosis in the absence of headache. *Stroke*. 2015;46(1):245-7.
11. Guo XB, Song LJ, Guan S. Endovascular treatment of chronic, recurrent headache secondary to chronic cerebral venous sinus thrombosis. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2014;23(3):560-3.

RÉFÉRENCES

- 12.Zuurbier SM, Coutinho JM, Majoie CB, Coert BA, van den Munckhof P, Stam J. Decompressive hemicraniectomy in severe cerebral venous thrombosis: a prospective case series. *Journal of neurology*. 2012;259(6):1099-105.
- 13.Paul AR, Colby GP, Huang J, Tamargo RJ, Coon AL. Selection of treatment modalities or observation of dural arteriovenous fistulas. *Neurosurgery clinics of North America*. 2012;23(1):77-85.
- 14.Saposnik G, Barinagarrementeria F, Brown RD, Jr., Bushnell CD, Cucchiara B, Cushman M, et al. Diagnosis and management of cerebral venous thrombosis: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2011;42(4):1158-92.
- 15.Ferro JM, Crassard I, Coutinho JM, Canhao P, Barinagarrementeria F, Cucchiara B, et al. Decompressive surgery in cerebrovenous thrombosis: a multicenter registry and a systematic review of individual patient data. *Stroke*. 2011;42(10):2825-31.
- 16.Koopman K, Uyttenboogaart M, Vroomen PC, van der Meer J, De Keyser J, Lijckx GJ. Long-term sequelae after cerebral venous thrombosis in functionally independent patients. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2009;18(3):198-202.
- 17.Coutinho JM, Majoie CB, Coert BA, Stam J. Decompressive hemicraniectomy in cerebral sinus thrombosis: consecutive case series and review of the literature. *Stroke*. 2009;40(6):2233-5.
- 18.Girot M, Ferro JM, Canhao P, Stam J, Boussier MG, Barinagarrementeria F, et al. Predictors of outcome in patients with cerebral venous thrombosis and intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2007;38(2):337-42.
- 19.Boussier MG, Ferro JM. Cerebral venous thrombosis: an update. *The Lancet Neurology*. 2007;6(2):162-70.
- 20.Canhao P, Ferro JM, Lindgren AG, Boussier MG, Stam J, Barinagarrementeria F. Causes and predictors of death in cerebral venous thrombosis. *Stroke*. 2005;36(8):1720-5.
- 21.Ferro JM, Canhao P, Stam J, Boussier MG, Barinagarrementeria F. Prognosis of cerebral vein and dural sinus thrombosis: results of the International Study on Cerebral Vein and Dural Sinus Thrombosis (ISCVT). *Stroke*. 2004;35(3):664-70.
- 22.Breteau G, Mounier-Vehier F, Godefroy O, Gauvrit JY, Mackowiak-Cordoliani MA, Girot M, et al. Cerebral venous thrombosis 3-year clinical outcome in 55 consecutive patients. *Journal of neurology*. 2003;250(1):29-35.