



TCC SÉVÈRES

POUR ÉVITER D'AJOUTER L'INSULTE À L'INJURE

***ERIC LALONDE MD, CFPC-EM
URGENCE HSCM***



Il y a la lésion primaire



LÉSIONS SECONDAIRES

↑ survie de 50% x 30 années

Surtout 2nd à la prévention de

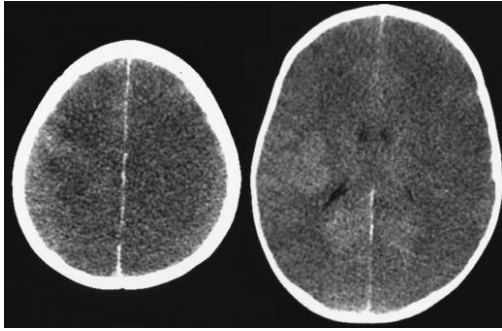
- Hypotension
- Hypoxie
- HIC
- Hyperthermie, coagulopathie...

PLAN

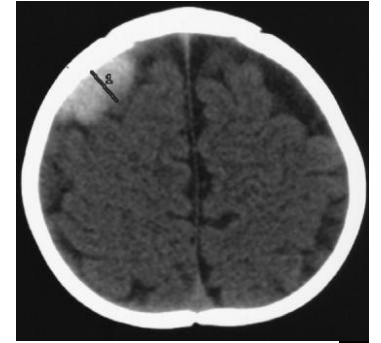
Pas d'épidémiologie

Pas de physiopathologie

**Revoir la prise en charge
initiale de son arrivée à son
transfert**



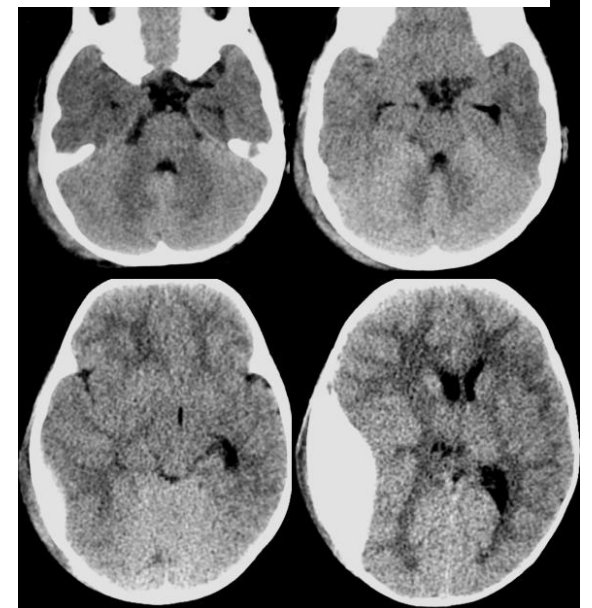
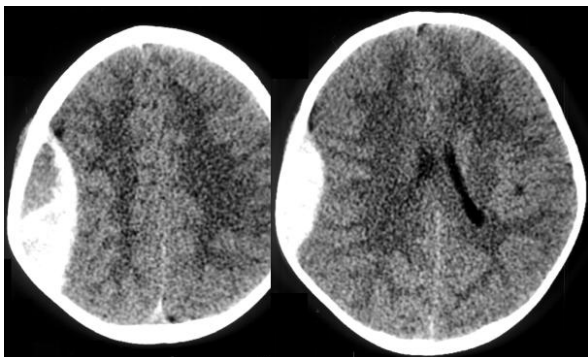
TCC SÉVÈRE

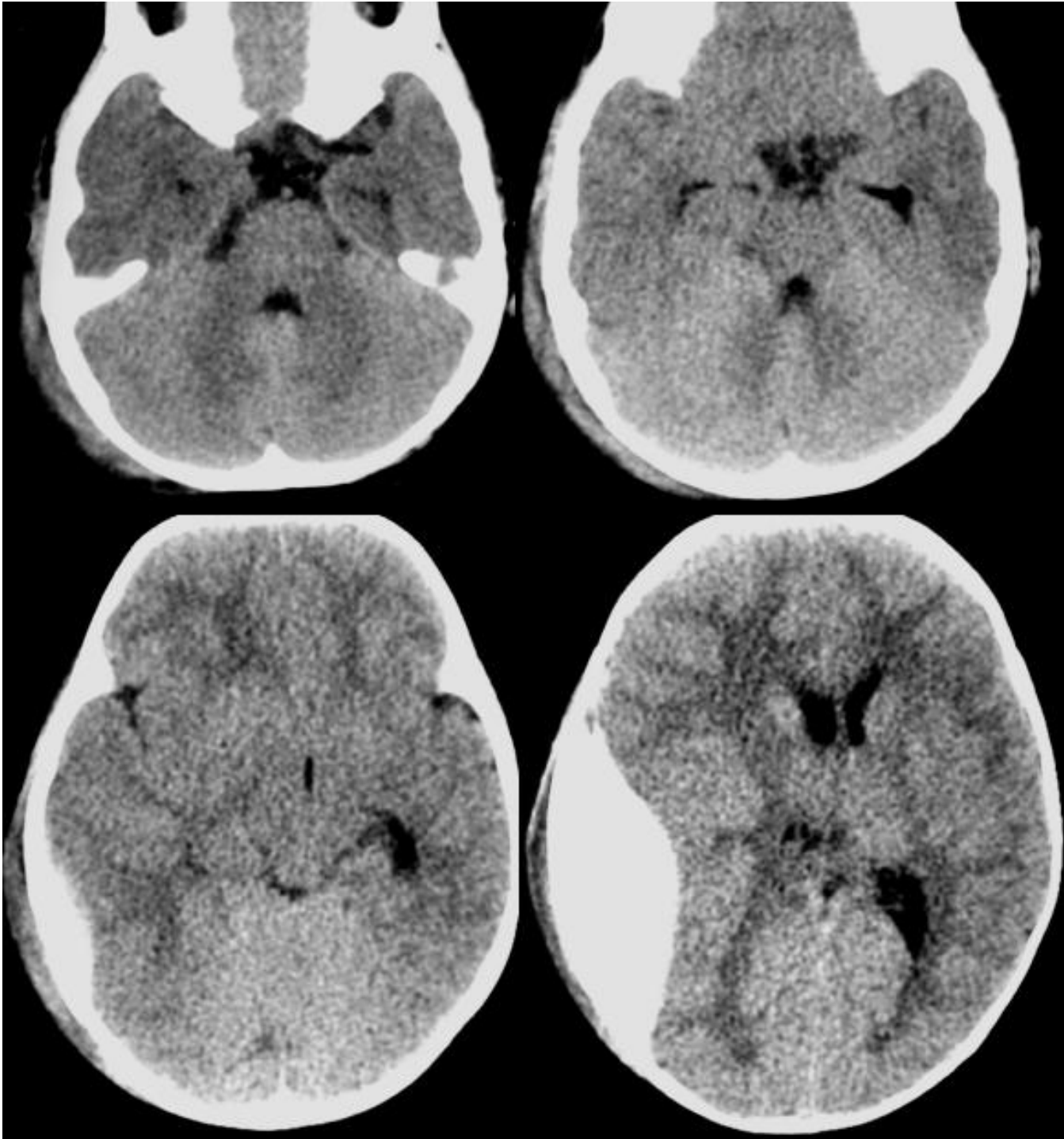


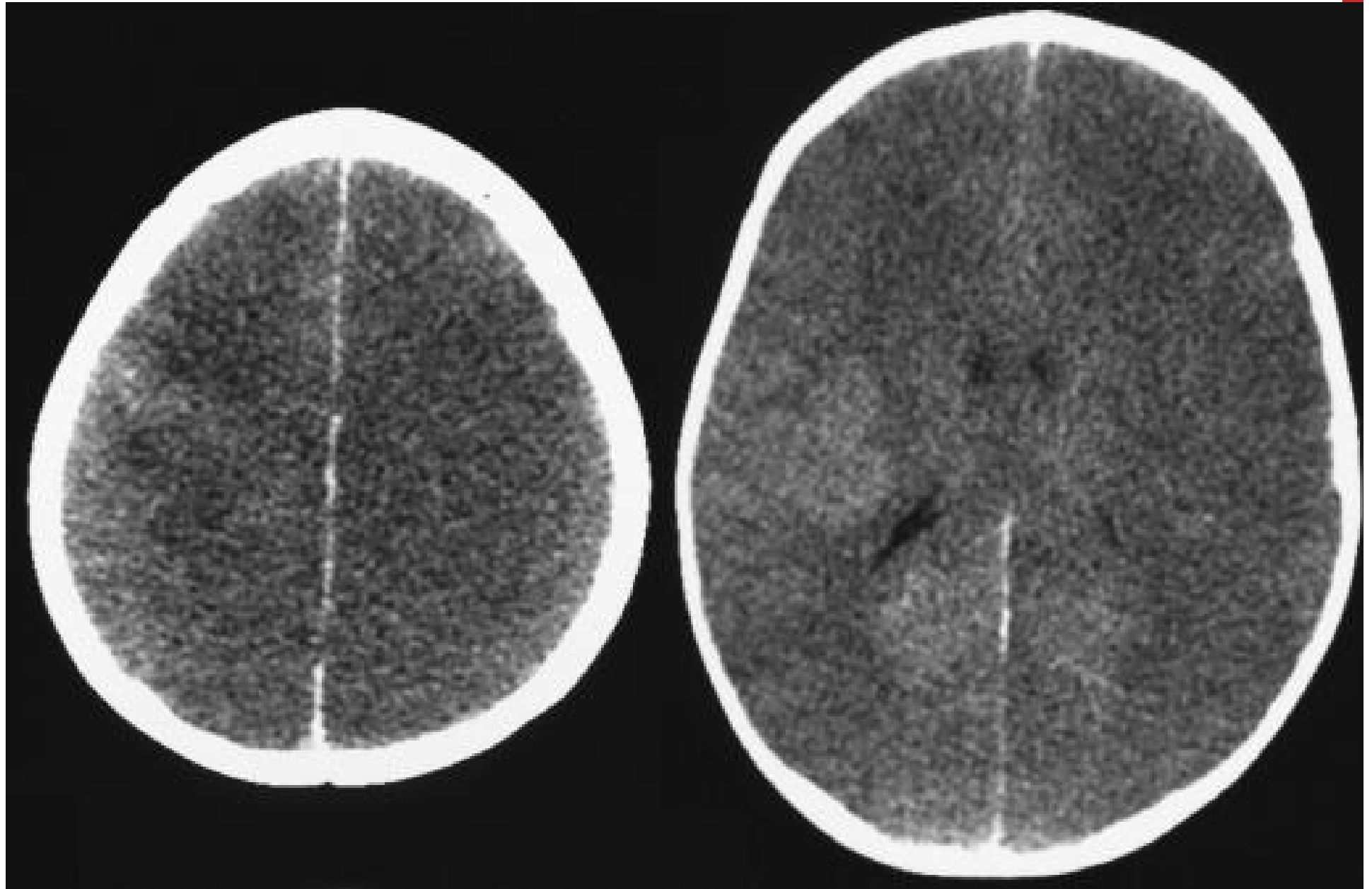
GCS ≤ 8

Condition très hétérogène

Comme si on généralisait le tx de tous les cancers









BTF

BRAIN TRAUMA
FOUNDATION

Translating neuroscience
into effective solutions

[ABOUT BTF](#) [RESEARCH](#) [DONATE TO BTF](#) [TBI FAQs](#) [BTF GUIDELINES](#) [TBI GLOSSARY](#)

The Brain Trauma Foundation

Improving the outcome of Traumatic Brain Injury patients

Dernier guide de pratique
TBI adulte 2007
TBI pédiatrique 2012



**TCC avec GCS de 8 (idem x site accident),
TA de 85/60, FC 120, RR 14 régulier,
Gémit et localise dlr, mais ne suit pas commande.
PERL**

- Qui l'intube?
- Hyperventilation?
- Quoi faire avec sa TA? Hypotension permissive?
Bolus (de quoi)?
- Médicaments? Stéroïde?

INTUBATION PRÉ-TX

Lidocaine

- ↓ Popularité
- Seul évidence: Diminue ICP dans Cx néo cérébral
- **Risque d'hypoTA**

Bloqueur NM non-dépolarisant

- ↓ Popularité
- Une étude sur cx néo cérébrale
- Minimum de 3 min pour prévenir fasciculations



Hypertendu	• Propofol
Normotendu	• Étomidate
Hypotendu	• Étomidate • Kétamine? • Réduire vos doses

Succinyl ou rocuronium

**Anticiper et être prêt à réagir à
une hypoTA post intub**

GCS≤8



3 x plus de
chances de lésions
cervicales

Éviter
obstruction du
flot jugulaire

SÉDATION

SÉDATION PROFONDE, éviter stimuli dlr

Fentanyl + Propofol PRN

ÉLÉVATION DE LA TÊTE DE LIT

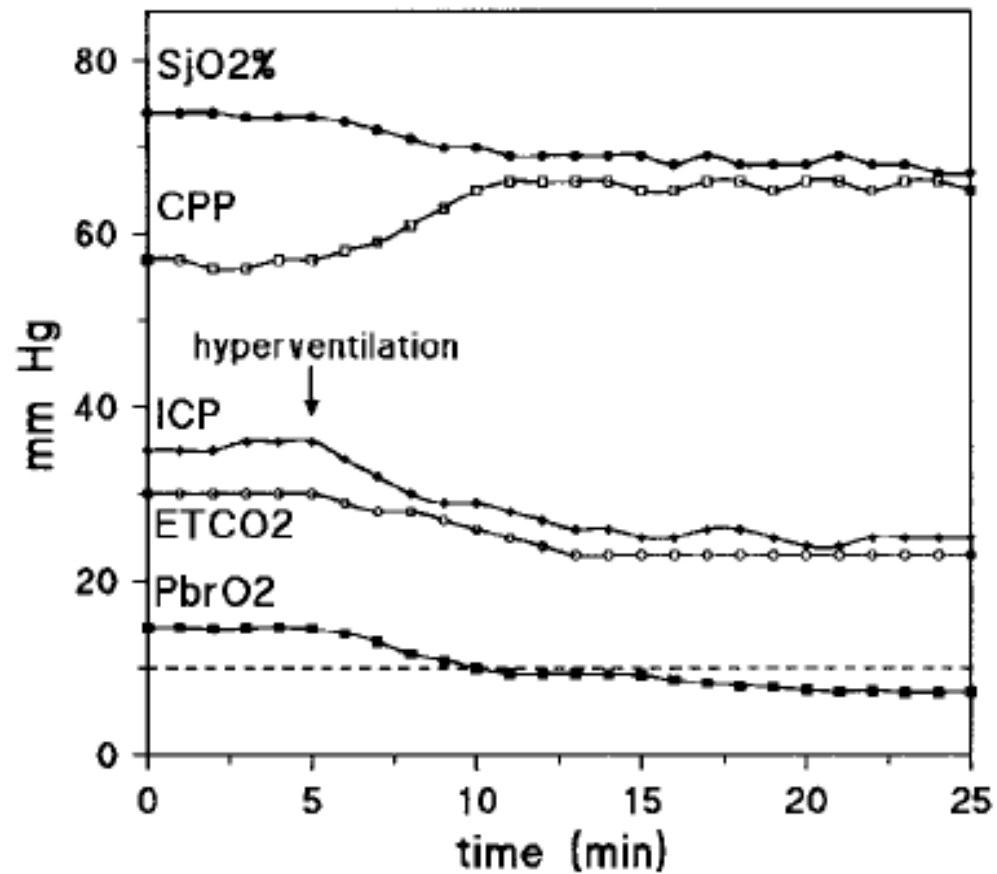
30° = diminue ICP

Neurosurgery. 2004 Mar;54(3):593-7; discussion 598.

Effects of head posture on cerebral hemodynamics: its influences on intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, and cerebral oxygenation.

Nq I, Lim J, Wong HB.

Hyperventilation



Hyperventilation

Qu'est qu'on sait?

Est-ce que la réduction du flot cause des lésions irréversibles?	Possible
Est-ce que l'hyperV <u>chronique</u> nuit au pronostic neuro?	Oui
Est-ce que l'hyperV <u>aigue</u> nuit au pronostic neuro?	Possible
Est-ce qu'il ya un rôle à l'hyperventilation?	Limité

The Impact of Hypoxia and Hyperventilation on Outcome after Paramedic Rapid Sequence Intubation of Severely Head-Injured Patients

Daniel P. Davis, MD, James V. Dunford, MD, Jennifer C. Poste, Mel Ochs, MD, Troy Holbrook, PhD, Dale Fortlage, BA, Michael J. Size, MD, Frank Kennedy, MD, and David B. Hoyt, MD

“Any degree of hyperventilation (ETCO₂ < 30 mmHg) was associated with an increase in mortality”

J Trauma. 2004;57:1–10

HYPERVENTILATION

Indication

- Temporaire chez herniation

Niveau idéal mal défini, mais probablement

PaCo₂ 30-35

Ne jamais aller ≤ 25 PaCo₂

BTF: monitoring cérébral devrait être utilisé

DONC ON VISE

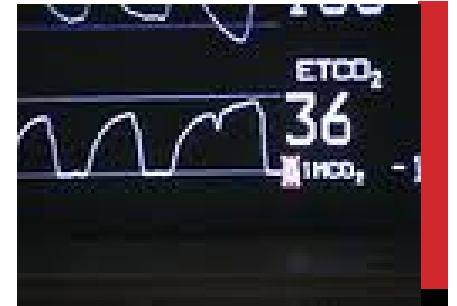
Sao₂ > 94%

PaCO₂ entre 35-40 mm Hg

Ventilation mécanique:

- Débuter Vt 6-8cc/kg poids idéal
- RR 12-14
- Peep 5

CAPNOGRAPHIE-ETCO2



N'est pas une mesure du PaCO2

-Individu n: gradient de 5

-Patient: gradient imprévisible et varie

Mais...

La PaCO2 est toujours $>$ ETCO2

Donc si l'ETCO2 est élevé, c'est certain que notre patient est hypoventilé

HYPOTENSION AND HYPOXIE

**S'il y a une chose à se souvenir ce
jour**

**C'est où on peut faire la
plus grande différence**

**Multiples études rétrospectives montrent association
entre hypotension et mortalité/morbidité**

Même association avec l'hypoxie mais moins forte

EARLY AND LATE SYSTEMIC HYPOTENSION AS A FREQUENT
AND FUNDAMENTAL SOURCE OF CEREBRAL ISCHEMIA
FOLLOWING SEVERE BRAIN INJURY IN THE TRAUMATIC COMA
DATA

CHESNUT RM, *ACTA NEUROCHIR SUPPL*, 1993

**Un seul épisode d'hypotension
est associé avec une $\uparrow$ x 2
mortalité**

Hypotension, Hypoxia, and Head Injury

Frequency, Duration, and Consequences

Arch Surg. 2001;136:1118-1123

*Geoffrey Manley, MD, PhD; M. Margaret Knudson, MD; Diane Morabito, RN, MPH;
Susan Damron, MS, RN; Vanessa Erickson, BA; Lawrence Pitts, MD*

Patients with hypotension during resuscitation were 3 times more likely to die compared with those without hypotension.

Repeated episodes of hypotension have an additive effect, ie, when the number of episodes increases from 1 to 2 or more, the odds ratio for death increases from 2 to 8

TRANSIENT SYSTOLIC HYPOTENSION A SERIOUS PROBLEM IN THE MANAGEMENT OF HEAD INJURY

ROBERT J. *ARCH SURG.* 1996

Étude rétrospective de 157 pts SI avec TBI



TA : QUOI VISER?

- Question simple mais réponse difficile
- BTF (Niveau II) : Éviter TAS < 90
- **MAP > 70-80**
(Pour PPC > 60...)
- Pas d'amine pour maximiser la TA, à moins que pour balancer une hypoTA induite par la sédation. S'assurer que la volémie est adéquate avant.

OSMOTHÉRAPIE

Mannitol

Salin hypertonique

Colloïde



MANNITOL

Effet max en 30-60min, durée 6-8hrs

BTF Level II: dose est .25-1gr/kg.

BTF Level III: utiliser si détérioration neuro ou
herniation, si pas de monitoring ICP

ATTENTION:

HypoTA, IRA ou anurique

NE PAS CROIRE TOUT CE QU'ON VOUS DIT...

Journal of Neurosurgery

March 2004 / Vol. 100 / No. 3 / Pages 376-383

CLINICAL ARTICLES

Successful use of the new high-dose mannitol treatment in patients with Glasgow Coma Scale scores of 3 and bilateral abnormal pupillary widening: a randomized trial

Julio Cruz, M.D., Ph.D., Giulio Minoja, M.D., Kazuo Okuchi, M.D., and Enrico Facco, M.D.

TABLE 1

*Six-month clinical outcomes in 44 severely head injured patients treated with high-dose or conventional-dose mannitol**

Treatment Group	No. of Patients (%)		
	G-M	S-V-D	Total
high-dose mannitol	10 (43.5)	13 (56.5)	23 (100)
conventional-dose mannitol	2 (9.5)	19 (90.5)	21 (100)

* Outcomes were categorized according to 6-month Glasgow Outcome Scale scores: G-M denotes good recovery or moderate disability (favorable outcomes); and S-V-D denotes severe disability, vegetative state, or death (unfavorable outcomes). A statistically significant between-group difference was observed ($p < 0.02$, Fisher exact test).

Research ethics

Doubts over head injury studies

BMJ 2007; 334 doi: 10.1136/bmj.39118.480023.BE (Published 22 February 2007)

Cite this as: BMJ 2007;334:392

SALIN HYPERTONIQUE

Hypertonic saline versus mannitol for the treatment of elevated intracranial pressure: A meta-analysis of randomized clinical trials*

Crit Care Med 2011 Vol. 39, No. 3

Hooman Kamel, MD; Babak B. Navi, MD; Kazuma Nakagawa, MD; J. Claude Hemphill III, MD, MAS; Nerissa U. Ko, MD

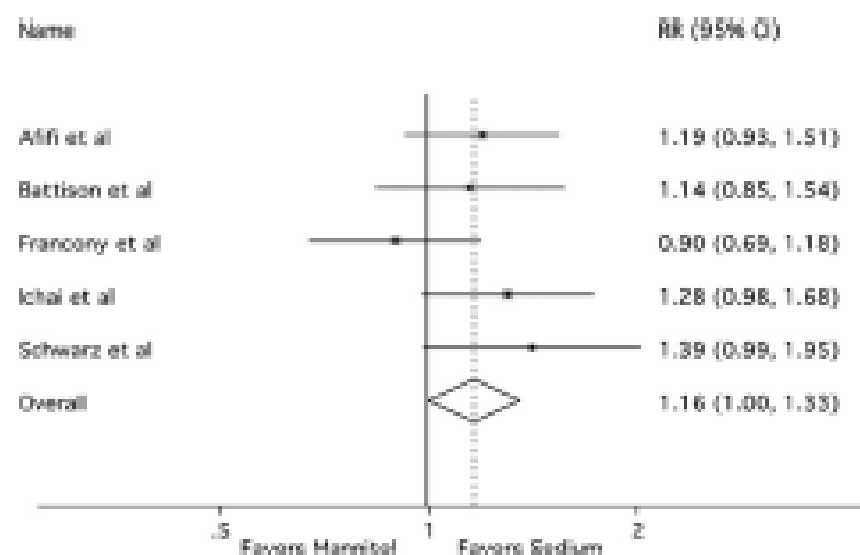


Figure 1. Forest plot showing relative risk (RR) of successful control of elevated intracranial pressure. CI, confidence interval.

Prehospital Hypertonic Saline Resuscitation of Patients With Hypotension and Severe Traumatic Brain Injury

A Randomized Controlled Trial

GCS < 9

Hypotension (TAS < 100), trauma contondant

7.5% HTS vs LR (250cc)

Pas de différence GOSE à 6m

JAMA 2004

Out-of-Hospital Hypertonic Resuscitation Following Severe Traumatic Brain Injury

A Randomized Controlled Trial

JAMA, October 6, 2010—Vol 304, No. 13

TCC contondant, GCS < 9, > 15 ans, TAS > 70 et FC < 108

GOSE à 6 mois

Randomisé à 250cc de NS, 7.5% ou HS avec dextran

Étude cessée mi-chemin, car pas de bénéfice

SALIN HYPERTONIQUE

↑ TA et ↓ ICP

Mais pas de bénéfice clinique démontré

TBF adulte 2007: pas assez d'évidence pour faire recommandation

TBF ped 2012:

- level II
HS should be considered for the treatment of severe pediatric TBI associated with ICH. Effective doses 6.5 to 10 mL/kg (of 3%)
- Level III: continuous infusion of 3%

EN RÉSUMÉ

OSMOTHÉRAPIE

Dans contexte aigu de trauma:

- Favoriser bolus de 3% si détérioration neuro aigüe
- Bolus de 3% utile si hypoTA
- Pas d'évidence de traiter à l'aveugle une PIC élevée suspectée



J Trauma. 2005 Nov;59(5):1131-7; discussion 1137-9.

Rapid warfarin reversal in anticoagulated patients with traumatic intracranial hemorrhage reduces hemorrhage progression and mortality.

Ivascu FA, Howells GA, Junn FS, Bair HA, Bendick PJ, Janczyk RJ.

Department of General Surgery, Division of Trauma, William Beaumont Hospital, Royal Oak, Michigan, USA.

Délai avant scan de 132min à 42 min

Début renversement de 4hrs à 1.9hrs

Mortalité de 48% à 10%

WARFARIN

INR > 1.5 DOIT ÊTRE RENVERSÉ

Vit K PO ou IV

Prends 6-12hrs

PAS DE S/C ou IM

1er choix: PCC

si non-dispo: donner 15 cc/kg de PFC

PCC

PCC: 10min post-admin l'INR est corrigé

NE PAS ATTENDRE L'INR si scan + = 2000U (4 vials)

Donner Vit K IV

Octaplex

Initial INR	2 – 2.5	2.5 – 3	3 – 3.5	> 3.5
Approximate dose* (ml Octaplex/kg body weight)	0.9 – 1.3	1.3 – 1.6	1.6 – 1.9	> 1.9

ANTIPLAQUETTAIRE

Transfusion plaquettes:

Seulement études observationnelles= pas de diff.

Considérer si 2 antiplaquettaires

**DDAVP: Utile chez pt urémique avec dysfct plaquettes
et possibilité d'effet sur antiplaquettaire.**

PAS D'ÉTUDE CLINIQUE

0.3 mcg/kg IV sur 20min

DABIGATRAN

Temps de thrombine est possiblement le moyen le + fiable d'évaluer l'impact, mais pas de niveau standardisé.

Si normal: probablement peu d'effet

Quoi faire: ?

HYPOTHERMIE



Étudiée depuis les
années 50

Différentes techniques

Systemiques ou locales

HYPOTHERMIE PROPHYLACTIQUE

Nabish: H2 (Lancet Neurol 2011)

Sous-groupe qui pouvait avoir bénéfice

- GCS < 8, moins de 2.5 hrs, 16-45ans

Hypothermie ad 35° avec soluté froid

Hypothermie atteinte en 4.4 hrs

Étude cessée après 97 pts

EST-CE LA FIN DE L'HYPOTHERMIE?



**Prophylactique vs
thérapeutique**

Éviter fièvre

**Qqs études en
court...**

PROPHYLAXIE CONVULSION

**BTF 2007: indicated to decrease the incidence of early
PTS (< 7 days of tbi). Early PTS is not
associated with worse outcomes**

BTF ped 2012:idem

Pas essentiel d'être débuté avant transfert

**À suivre: doute sur impact cognitif négatif en HSA
et AVC hémorragique. Pas d'étude en TCC**

Attention: Perfusion peut entrainer chute TA

STÉROIDE

BTF 2007 Level 1- Pas recommandé

BTF 2012 level 2: Pas recommandé



- Lancet 2004
- Roberts K, Yates D

Mortalité avec haute dose methylprednisone

RR 1.18 (1.09-1.27)

RX QUI NE MARCHENT PAS

Facteur VII

- Pas d'études qui démontrent différence de mortalité. Seulement des outcomes sur diminution transfusions et grosseur hématome.

Magnésium:

- Cochrane 2008 : "There is currently no evidence to support the use of magnesium salts in patients with acute traumatic brain injury"

Nimodipine:

- SystemicReview (Lancet Neurol 2006;5:1029) and Cochrane (Calcium Channel Blockers for Acute Traumatic Brain Injury)



"There's a cure—but it's light years away."

Progesterone for acute traumatic brain injury (Review)

Junpeng M, Huang S, Qin S



2011: 3 small RCTs indicates progesterone may improve the neurologic outcome of patients suffering TBI

ProTECT III

- Prospective randomisée multicentrique
- 570 pts dans chaque groupe
- Adulte, TCC mod and sévère
- Progesterone IV x 3 jrs
- Débuté dans 4 heures de l'insulte
- Recrutement ad 2014

PROGNOSTIC

Table 2: Important specific predictive models of prognosis in TBI

Author, period of data collect.	No. of patients	Data	Patient selection	Outcome	Predictors	Model	Validation	Performance
Choi et al., ¹² 1976-1989	555	Retrospective, single centre	GCS < 9	GOS at 1 year	4 admission variables (Age, pupillary reactivity, motor response, intracerebral lesion)	Tree model	Limited	78%
Signorini et al., ²⁹ 1989-1991	372	Prospective, single centre	GCS ≤ 12 or > 12 with ISS > 16	Mortality at 1 year	5 admission variables (Age, GCS, ISS, pupillary reactivity, hematoma on CT)	Logistic regression	Limited	85%
Hsu et al., ⁷⁶ 1995-1998	3345	Database, multicentre	GCS ≤ 12	GOS in first 12 months	10 variables (Age, number of nonreactive pupils, motor response, verbal response, eye opening, use of helmet, hematoma on CT, subdural hematoma on CT, craniotomy, alcohol-related)	Neural network	Yes	Accuracy: 76% Specificity: 89%-99% (depending on the GOS score)
Andrews et al., ⁷⁷ 1989-1991	124	Prospective, single centre	GCS ≤ 12 or > 12 with ISS > 15	GOS at 12 months	4 variables (time not reported) (Age, GCS, ISS, type of accident, referral, isolated head injury, CPP, hypotension, hypocarbia, sex, type of hematoma, evacuation of hematoma)	Tree model	No	62%%
Rovlias et al., ¹⁷ 1993-2000	345	Prospective, single centre	GCS < 9	GOS at 6 months	6 variables (time not reported) (Age, GCS, pupillary response, intracranial diagnosis, glucose level on day #2, SAH, WBC on admission)	Tree model	No	Accuracy: 87% Specificity: 87% Outcome: 85%
Hukkelhoven et al., ¹³ 1991-1994	2269	2 RCTs, multicentre	GCS ≤ 12	GOS at 6 months	7 admission variables (Age, gender, cause of injury, motor score, pupillary reactivity, hypotension, hypoxia, CT classification, SAH)	Logistic regression	Yes	AUC* : 0.83-0.89
Combes et al., ⁷⁹ 1989-1992	132	Prospective, single centre	GCS < 9	GOS (unclear time period)	3 admission variables (Age, motor response, hypoxia)	Logistic regression	No	73% Specificity: 57%

PUPILLES DILATÉES BILATÉRALES ARRÊT DES MANOEUVRES?

% Good Recovery/Moderate Disability (GOS 4, 5)

First Author	# of Patients	Bilateral Reactive Pupils	Unilateral Reactive	Bilateral Unreactive
Jennett, ⁸ 1976	600	50%	—%	5%
Heiden, ⁷ 1983	213	49	—	3
Levin, ¹⁰ 1990	259	53	17*	—
Average		51		4

DONC QUOI FAIRE À PARTIR DE DEMAIN...

- ❑ Identifier rapidement les pts Aco

- ❑ **TX AGGRESSIF HypoTA
et hypoxie (MAP >70-80)**

- ❑ ISR: Garder ça simple!

- ❑ Post intub= PCO2 à contrôler (viser 35-40)

- ❑ Tête de lit 30° (ou Trendelenburg inversé)

- ❑ Contrôler température

- ❑ Réévaluer votre patient pour herniation

SI VOTRE PATIENT S'HERNIE

- ❑ **Hyperventilation Pco2 30-35 (ad 25 si nécessaire)**

- ❑ **Thérapie hyperosmolaire (HS vs Mannitol)**
 - Les 2 efficaces, peut-être que HS>Mannitol
 - Si hypoTA favoriser HS



"We lose a little dexterity, but we gain a lot of confidence."