

# TĂNG ÁP LỰC NỘI SỌ (ICP)

**PGS. TS. BS Phùng Nguyễn Thế Nguyên**

# Nội dung

---

1. Áp lực nội sọ và các yếu tố ảnh hưởng
2. Định nghĩa
3. Nguyên nhân
4. Lâm sàng
5. Điều trị
6. Theo dõi

# 1. Áp lực nội sọ

**Table 1** Normal intracranial pressure values

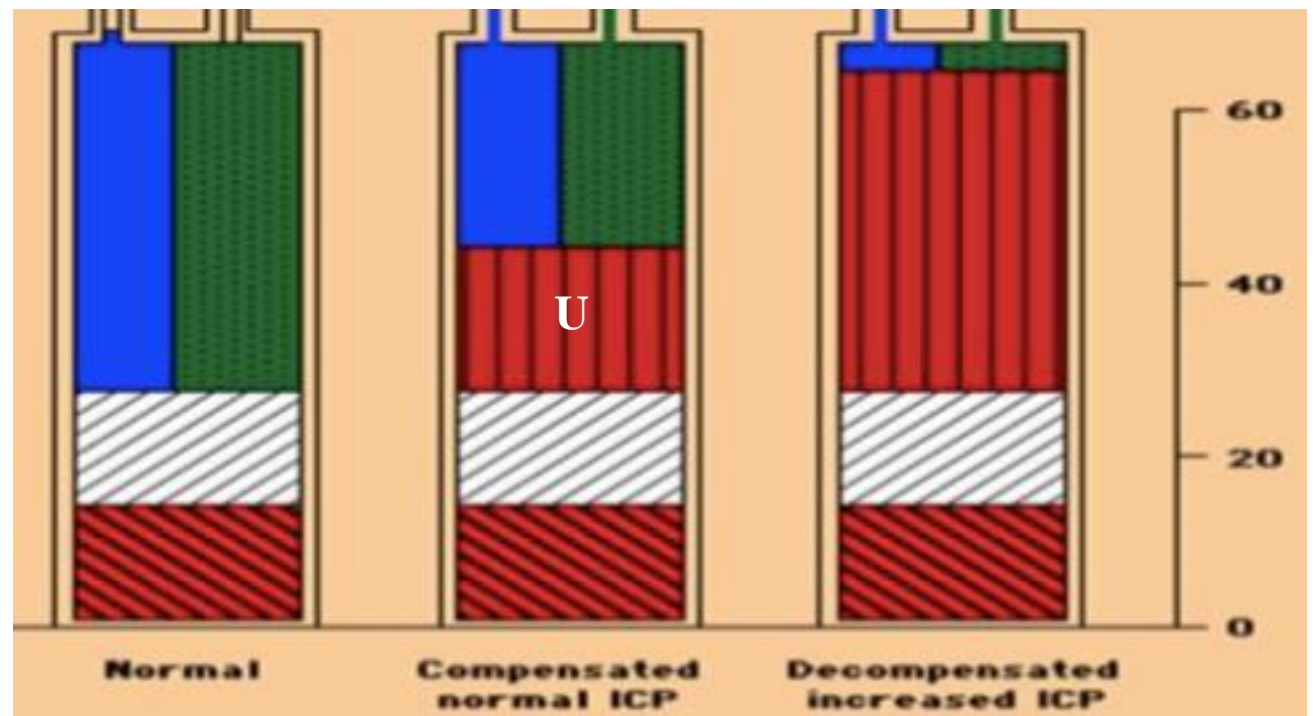
Age group	Normal range (mm Hg)
Adults	<10–15
Children	3–7
Term infants	1.5–6

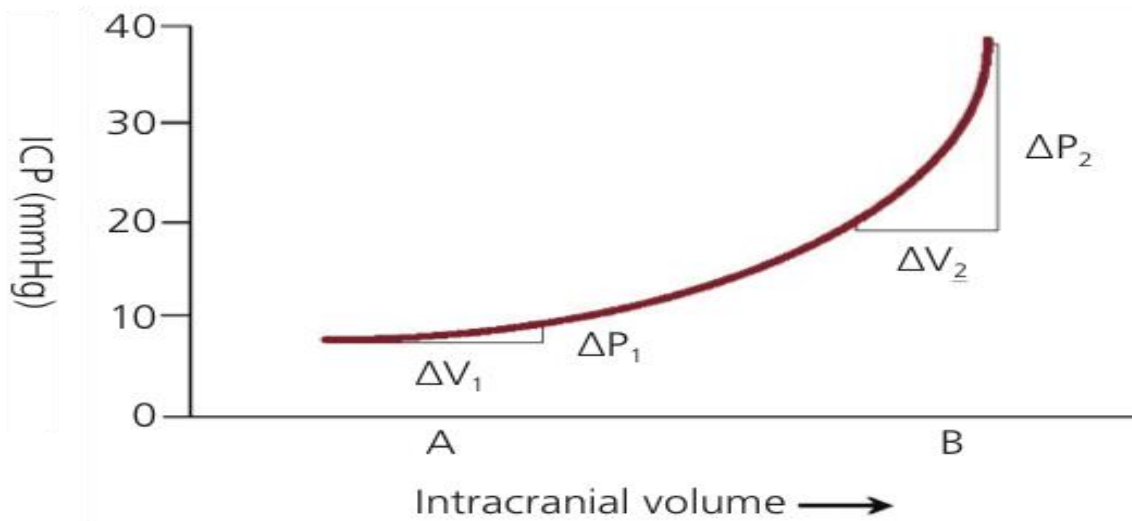
- ♦ Áp lực nội sọ bình thường < 15 mmHg.
  - ICP > 20 mmHg
  - ICP nặng > 40 mmHg
- ♦ Thể tích nội sọ ở người lớn bình thường 1700 ml
  - Não (80%): 1400 ml
  - DNT (10%): 150 ml
  - Máu (10%): 150 ml

Tĩnh mạch DNT

Động mạch

Nhu mô não





**Figure 1.** Intracranial pressure - volume relationship.

- ♦ **Thiếu máu não và thoát vị có thể dù ICP < 20 mmHg. Tùy vào vị trí, mức độ phù nề.**

♦ **Áp lực tưới máu não:**

- **CPP = MAP – ICP**
- **CPP bình thường 50 – 60 mmHg.**

$$\text{Flow} = \frac{\text{Pressure}}{\text{Resistance}}$$
$$\text{Cerebral Blood Flow} = \frac{\text{Cerebral Perfusion Pressure (systemic pressure - intracranial pressure)}}{\text{Cerebral Vascular Resistance}}$$

- ♦ **Áp lực tưới máu não:**
- **Nhũ nhi: 40 mmHg.**
  - **< 6 tuổi: 50 mmHg**
  - **> 6 tuổi: 60 mmHg**
  - **Người lớn: 60-70 mmHg**

## Thresholds for CPP Recommendations

**Strength of Recommendations: Weak**

2019 by the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies

### Levels I and II

There was insufficient evidence to support a level I or II recommendation for this topic.

### Level III

**To Improve Overall Outcomes.** III.1. Treatment to maintain a CPP at a minimum of 40 mm Hg is suggested.

III.2. A CPP target between 40 and 50 mm Hg is suggested to ensure that the minimum value of 40 mm Hg is not breached. There may be age-specific thresholds with infants at the lower end and adolescents at or above the upper end of this range.

Narotam et al (60) Level II trauma center Omaha, NE	Treatment series $n = 16$ Age: mean, 14; range, 1.5–18 Mortality, GOS at 3 mo postinjury	Class 3 Uncontrolled series	Mortality Mean CPP was $81.52 \pm 16.1$ mm Hg for survivors vs $50.33 \pm 31.7$ mm Hg for nonsurvivors ( $p < 0.033$ ). GOS All survivors had good outcome.
Stiefel et al (84) Level I trauma center Philadelphia, PA	Treatment series $n = 6$ Age: mean, 12; range, 6–16 Mortality, discharge GOS	Class 3 Uncontrolled series	Mortality 1 in 6 died Mean daily CPP in survivors was $75.63 \pm 11.73$ mm Hg. GOS 4 of 6: 5 1 of 6: 3 1 of 6: 1
Adelson et al (40) Multicenter: Pittsburgh, PA; Sacramento, CA; Miami, FL; Salt Lake City, UT; Hershey, PA; Seattle, WA (level I pediatric trauma center)	Randomized controlled trial of hypothermia therapy Analysis of average CPP over the first 5 d of care $n = 102$ Age: mean age in two part study 6.89 and 6.95 yr Range: 0–13 Dichotomized GOS at 6 mo postinjury	Class 3 No control for confounders in CPP analysis (for hypothermia, this is a class 2 study)	GOS Average CPP was $69.19 \pm 11.96$ mm Hg for favorable vs $56.37 \pm 20.82$ mm Hg for unfavorable ( $p = 0.0004$ ) outcome groups. Percent time with CPP $> 50$ mm Hg was $94.2\% \pm 16.9\%$ for favorable vs $87.3\% \pm 29.5\%$ for unfavorable ( $p = 0.0001$ ). Mean CPP on day 1 was higher in the hypothermia group ( $70.75$ mm Hg) than the normothermia group ( $64.84$ mm Hg), $p = 0.037$ . No significant differences between groups on days 2–5, and GOS was not assessed in relation to differences in CPP on day 1.
Chambers et al (30) Neurosurgical Centre at Newcastle	Treatment series $n = 84$ Age: median, 10 yr; range, 3 mo to 16 yr GOS dichotomized at 6 mo	Class 3 Uncontrolled series	GOS Poor outcome in all eight cases with CPP $< 40$ mm Hg; more patients had good outcome than poor outcome when mean CPP was $> 40$ mm Hg.

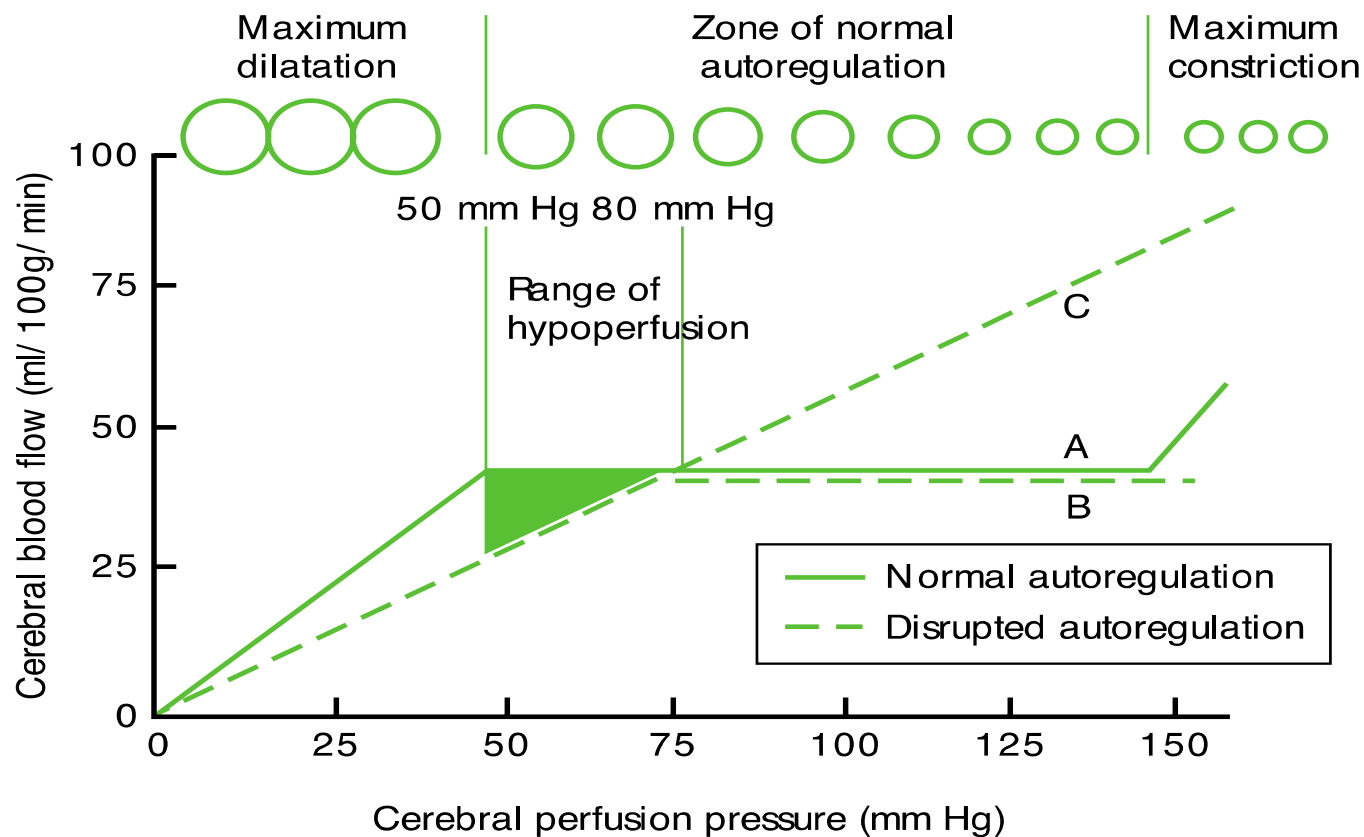
# Các yếu tố ảnh hưởng

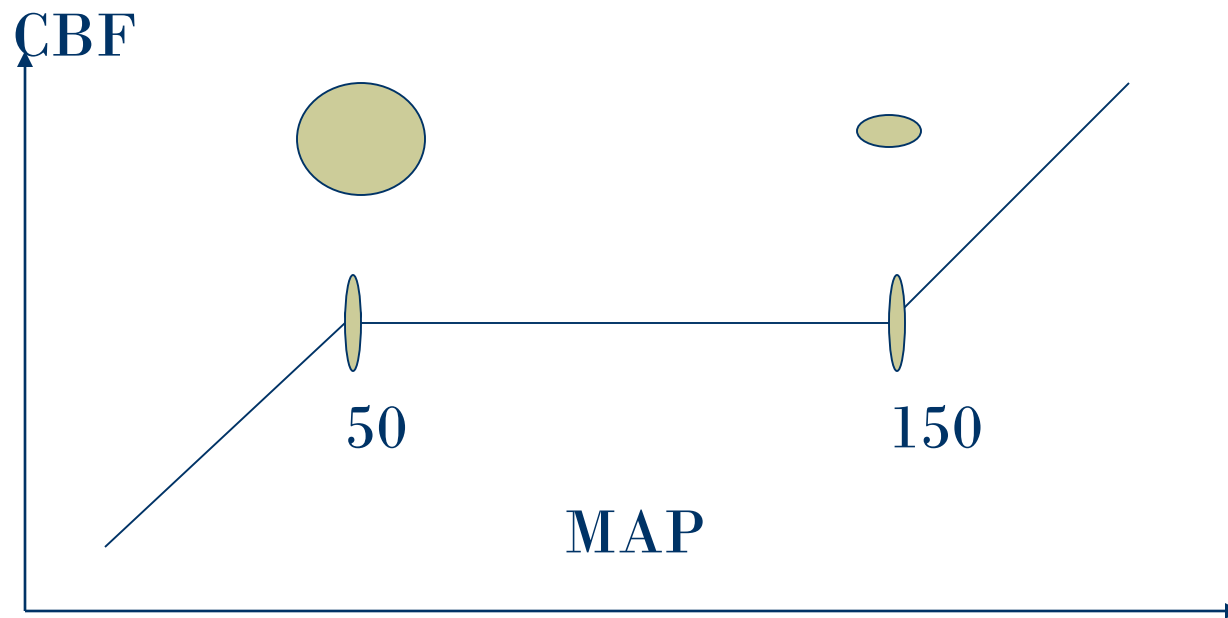
---

- ♦ MAP
- ♦ Thể tích máu (flow)
  - Thân nhiệt
  - PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> (nhau, > 35 mmHg dẫn mạch)
  - Tư thế
  - Áp lực trong lồng ngực và ổ bụng

**CBF < 10-15 ml/100 mg/phút: tế bào não sẽ chết,  
tổn thương thần kinh không hồi phục**

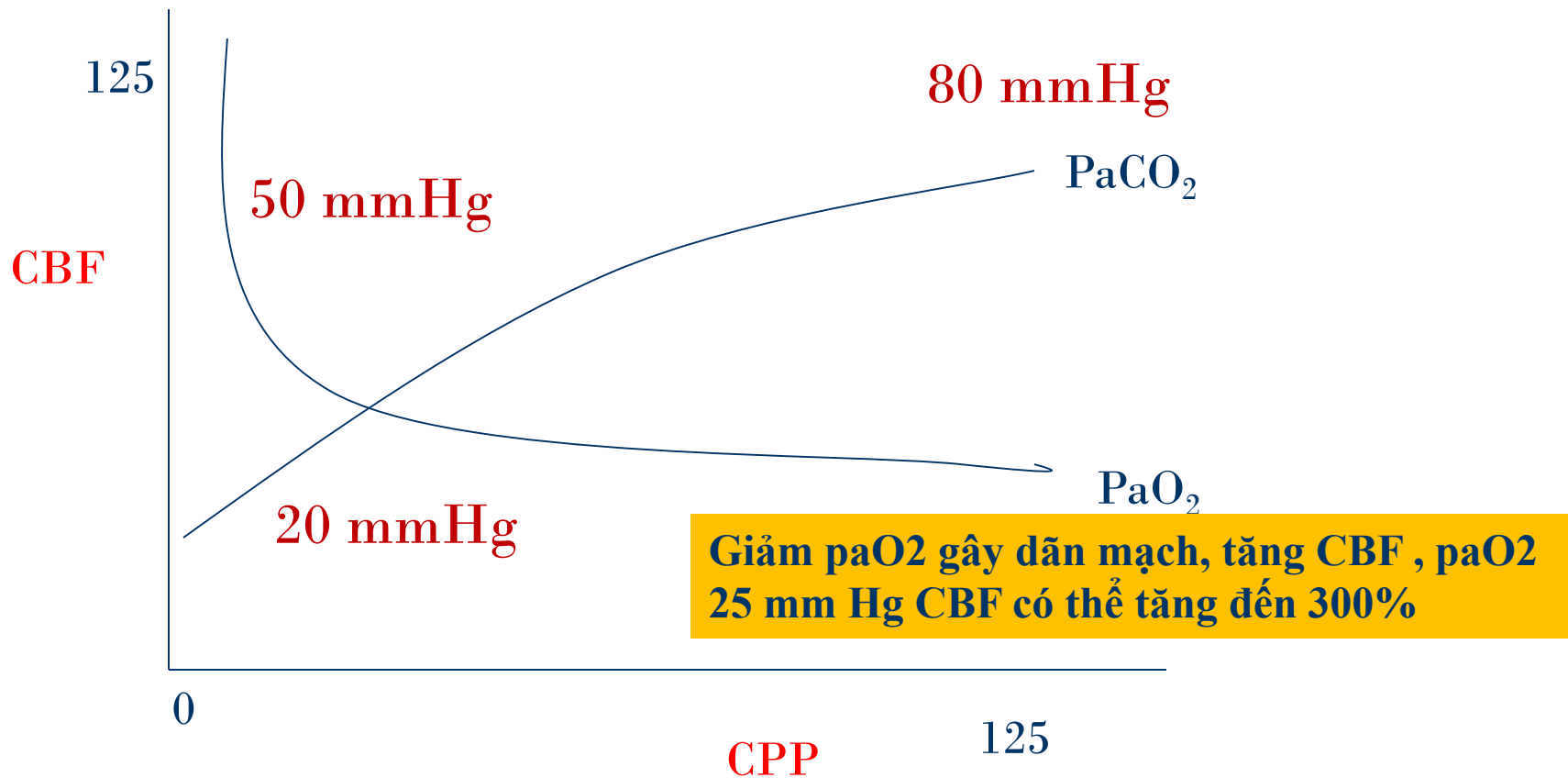






**CBF và MAP**

Hyperventilation mean reduction ICP 50% within 2-30 minutes.  
 $\text{PaCO}_2 < 25 \text{ mmHg}$  no further reduction in CBF.



**CBF và  $\text{PaCO}_2$  và  $\text{PaO}_2$**

# Triệu chứng

---

## ♦ Đau đầu

- Tăng khi ho, tiểu hay đại tiện
- Lan toả hay khu trú
- Ngày càng tăng về tần xuất và độ nặng

## ♦ Nôn, buồn nôn (buổi sáng, tăng dần, giảm đau đầu sau nôn)

## ♦ Thay đổi tri giác, tính tình, hành vi

## ♦ Biểu hiện khu trú tùy nguyên nhân, vị trí chèn ép

# Triệu chứng

---

- ♦ **RLTG: từ nhẹ đến hôn mê**
- ♦ **Thóp phồng, đường liên thóp dẫn**
- ♦ **Đồng tử dẫn, cùng bên với tổn thương**
- ♦ **Chèn ép dây sọ: III, IV, VI.**
- ♦ **Liệt, tăng phản xạ, tăng trương lực cơ**
- ♦ **Tam chứng cushing (chấn thương, xuất huyết hay gập), dấu hiệu trề (u não)**

# Triệu chứng

- ♦ **Papilledema:** có thể biểu hiện vài ngày sau
- ♦ Gai thị bờ mờ, lồi lên
- ♦ Tỷ lệ ĐM/TM  $< \frac{1}{2}$ , tĩnh mạch dẫn
- ♦ Xuất huyết
- ♦ Tổn thương khi teo không hồi phục

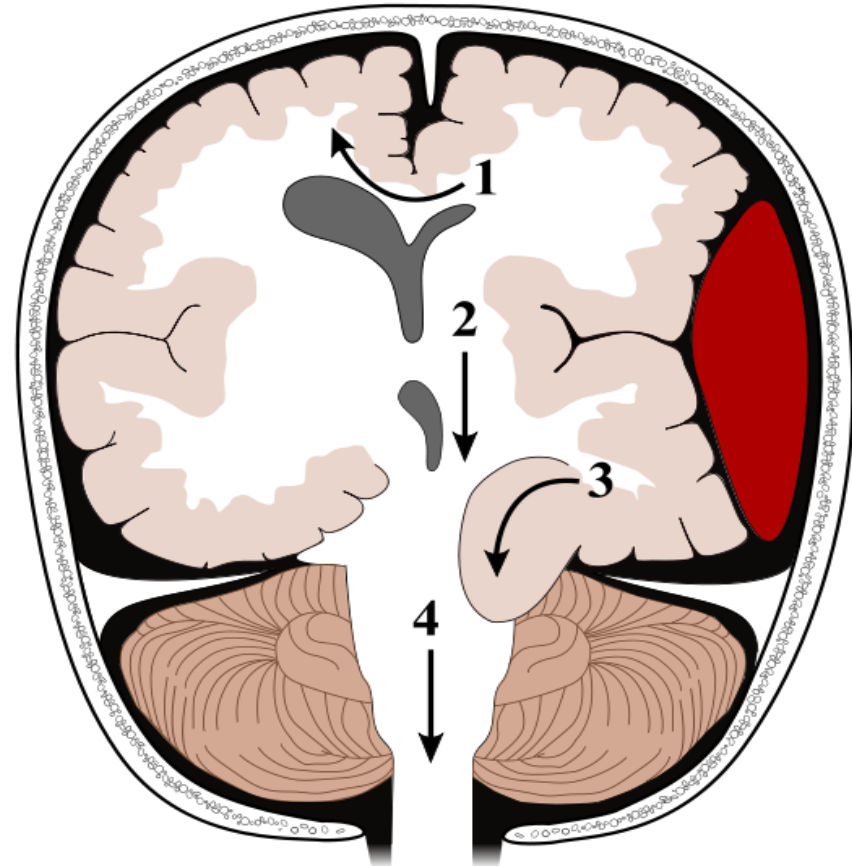
Papilledema



# 3.5% papilledema

# Vị trí thoát vị

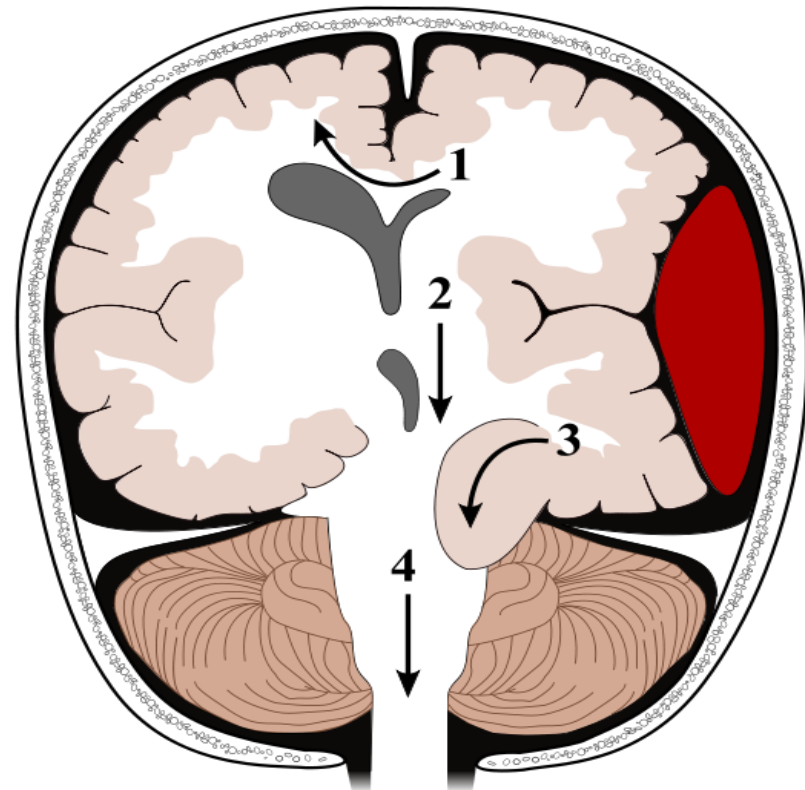
1. Subfacial (dưới liềm)
2. central herniation (trung tâm)
3. Transtentorial herniation (qua lều)
4. Foramen magnum herniation (lỗ chằm)



# Vị trí thoát vị

## 1. Subfacian (dưới liềm)

- Tăng áp lực 1 bên bán cầu
- Chèn ép thùy trán, thái dương
- Triệu chứng:
  - Liệt chân 1 hay 2 bên
  - Tiểu không tự chủ
  - Hôn mê

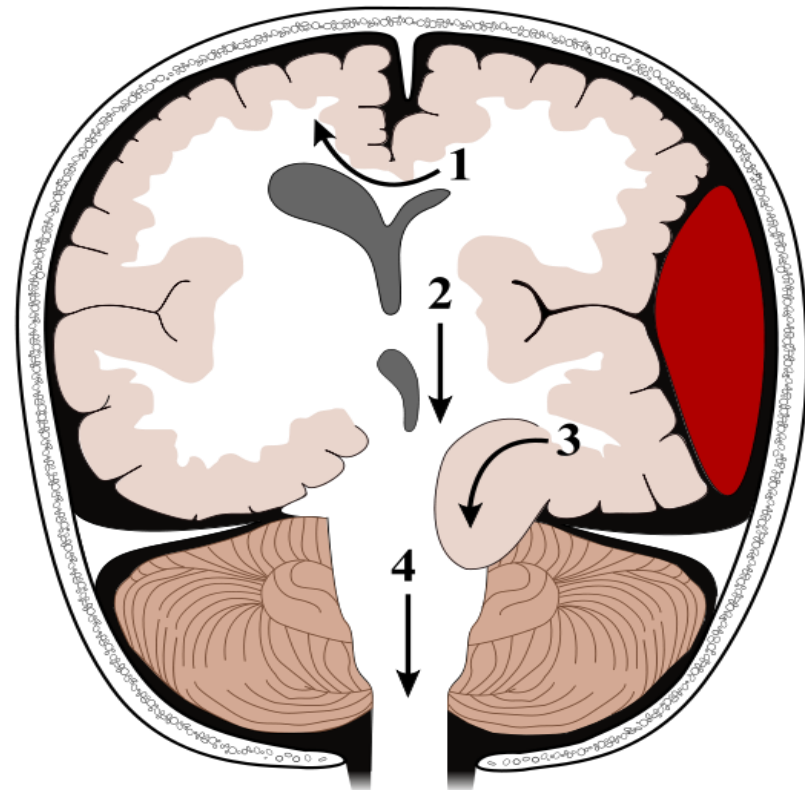




# Vị trí thoát vị

## 2. Central tentorial (trung tâm)

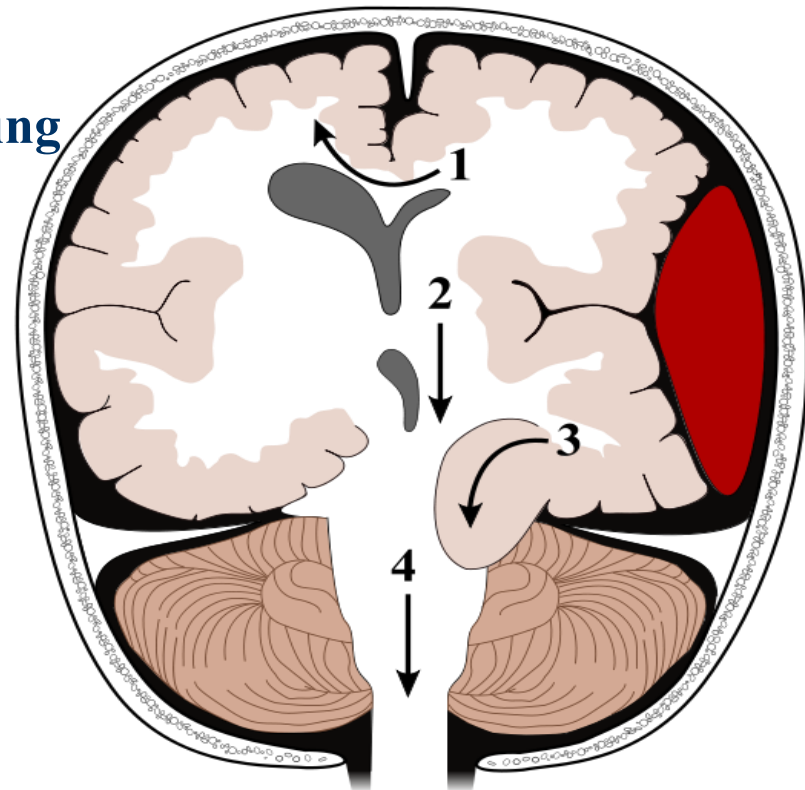
- Tăng áp lực thủy não, chèn ép động mạch cảnh
- Đồng tử dẫn 2 bên]
- Tư thế đuôi mắt võ, gồng mắt não
- Chèn ép não giữa 2 bên



# Vị trí thoát vị

## 3. Transtentorial herniation (qua lều)

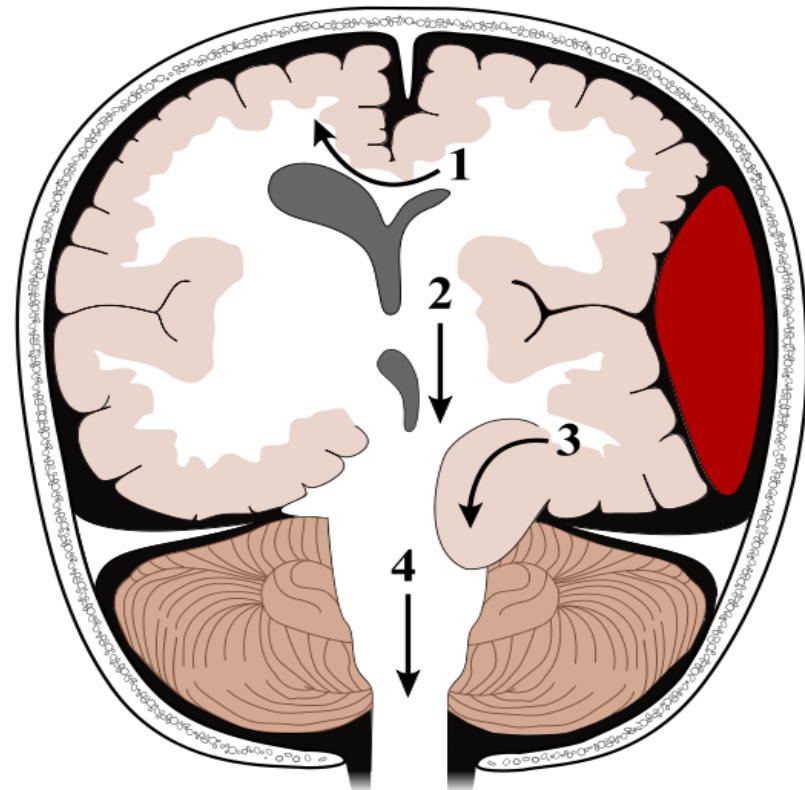
- U trên lều, phù não lan toả, não úng thủy)
- Liệt dây III
- Đau đầu
- RLRTG
- Dẫn dòng tử
- Liệt đối bên



# Vị trí thoát vị

## 4. Foramen magnum herniation (lỗ chằm)

- Liệt tứ chi
- Loạn nhịp tim
- Ngưng thở
- Nystagmus, nhịp tim chậm, thở chậm, ngưng thở



**Table 3.** Herniation Syndromes

Type	Clinical hallmark	Causes
Uncal (lateral transtentorial)	Ipsilateral CN 3 palsy Contralateral motor posturing	Temporal lobe mass lesion
Central transtentorial	Coma with progression from bilateral decorticate to decerebrate posturing Rostral-caudal loss of brain stem reflexes	Diffuse cerebral edema Acute hydrocephalus
Subfalcine	Coma with asymmetric (contralateral > ipsilateral) motor posturing	Convexity (frontal or parietal) mass lesion
Cerebellar (upward or downward)	Sudden progression to coma with bilateral motor posturing in a patient with cerebellar signs	Cerebellar mass lesion

# Chẩn đoán sớm

1. Tổn thương thần kinh trực tiếp hay gián tiếp.
2. Thay đổi tri giác
3. Co giật
4. Bất thường đồng tử & thần kinh định vị
5. Cushing

# Nguyên nhân

---

- ♦ **Intracranial (tại não)**
  - **Nhiễm trùng: viêm, tắc nghẽn, tái hấp thu giảm**
  - **Không do nhiễm trùng:**
    - U
    - Xuất huyết
    - Nhồi máu
    - Não úng thủy

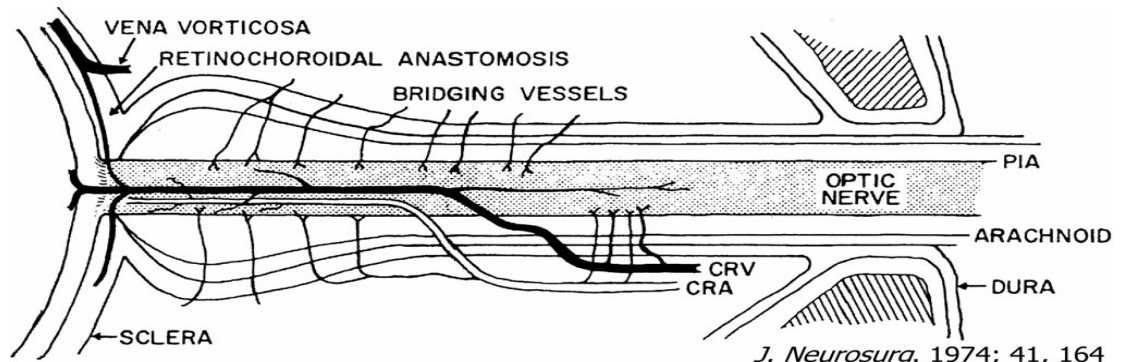
# Nguyên nhân

---

- ♦ **Extracranial (ngoài não)**
  - Giảm oxy hay tăng CO<sub>2</sub>
  - Cao huyết áp hay sốc
  - Co giật
  - Ngộ độc

# Chẩn đoán hình ảnh

- ♦ Siêu âm não giúp đánh giá di lệch đường M.
- ♦ Ở trẻ nhũ nhi, siêu âm xuyên thóp giúp đánh giá tình trạng phù não, xuất huyết não.
- ♦ Siêu âm mắt
  - đo đường kính bao dây thần kinh thị: gợi ý tăng ALNS khi đường kính  $> 5$  mm
  - Độ lồi của đĩa thị

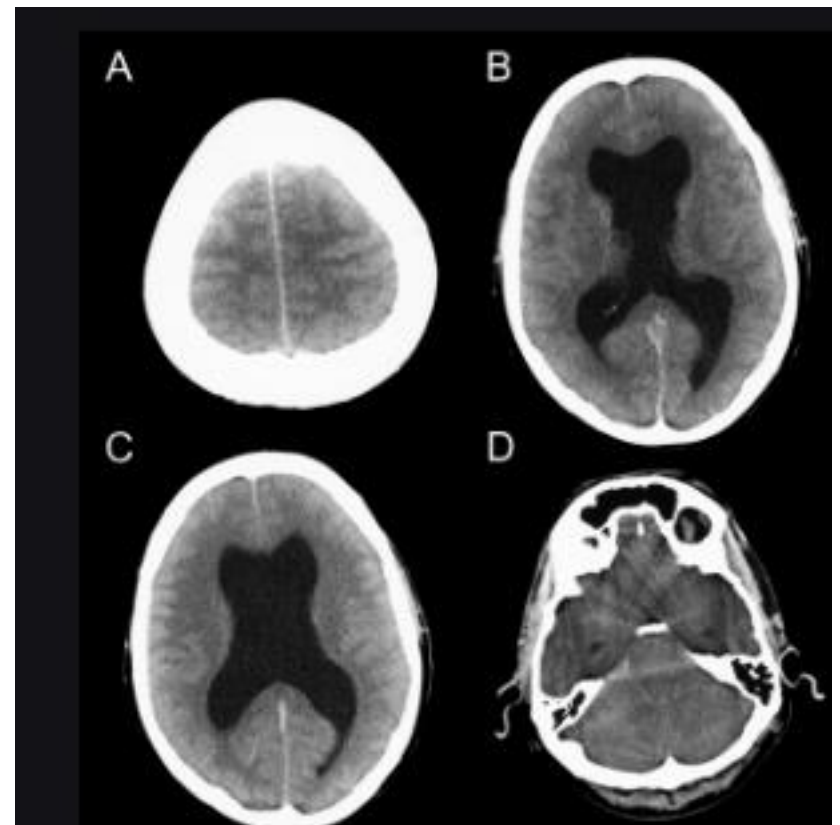


*J. Neurosurg.* 1974; 41, 164



## ♦ CT scan

- Nguyên nhân
- Phù não
- Thoát vị



## ♦ MRI

- MRI: được chỉ định khi CT scan bình thường ở bệnh nhân có dấu hiệu tăng ALNS,
- Phát hiện huyết khối, u hố sau và hình ảnh thoái hoá myelin của não.
- Ưu điểm hơn CT scan trong việc phát hiện sang thương ở hố sau

# Điều trị

---

- ♦ Nguyên tắc điều trị
  - Hỗ trợ hô hấp, tuần hoàn
  - Điều trị cắt cơn co giật nếu có
  - Điều trị giảm áp lực nội sọ
  - Điều trị nguyên nhân

# Điều trị

---

## ♦ Mục tiêu

1. **ICP < 20 - 25 mm Hg.**
2. **CPP > 40- 60 mm Hg bằng cách duy trì đủ MAP.**
3. **Tránh các yếu tố làm nặng thêm tăng ICP.**

# Hỗ trợ hô hấp

---

- **Thở oxy**
- **Chỉ định đặt nội khí quản thở máy khi:**
  - Ngưng thở, thở hức hay không duy trì được thông thoáng đường thở
  - Glasgow < 12
  - Có thoát vị
  - Tam chứng cushing
  - Sốc hay giảm oxy máu

# Đặt NKQ

---

- ♦ Gây kích thích, tăng áp lực lồng ngực, tăng ICP
- ♦ Phải an thần, giảm đau
- ♦ Cung cấp oxy
- ♦ Chẩn bị theo RSI

# Thở máy

## ■ PaCO<sub>2</sub>

- Tăng thông khí giữ PaCO<sub>2</sub> 35-38 mmHg, trừ khi tụt não
- Giảm PaCO<sub>2</sub> có tác dụng nhanh và hiệu quả co mạch máu não, giảm lượng máu lên não.
- Tác dụng này xảy ra nhanh và kéo dài 11-20 giờ.
- 20-60 mmHg, 1 mmHg thay đổi PaCO<sub>2</sub> # 3% CBF

## ■ PEEP thấp, IP thấp tránh tăng áp lực lồng ngực

# An thần, giảm đau

---

- ♦ Tư thế đầu cao 15-30° nhằm giúp máu từ não về tim dễ dàng.
- ♦ An thần, giảm đau:
  - Kích thích, đau và chống máy có thể làm ALNS tăng lên.
  - Midazolam liều 0,1-0,2 mg/kg/giờ.
  - Fentanyl 1-5 mcg/kg/phút
  - Có thể dùng dẫn cơ như atracurium, vecuronium
  - Chống chỉ định dùng Ketamin do thuốc gây tăng ALNS



# Sốc

$$\text{CBF: (CPP = MAP - ICP)}$$

---

- ♦ MAP: > 70-75 mmHg
  - Chấn thương đầu: > 85 mmHg, thời gian > 7 ngày
- ♦ Dịch đẳng trương
- ♦ Norepinephrin hay dopamin khi đủ dịch

# Dịch truyền ở BN tăng ICP

---

- ♦ Không cần hạn chế dịch nghiêm ngặt
- ♦ 89-90% nhu cầu
- ♦ Duy trì dịch đủ, không dư cũng không thiếu
- ♦ Osmol máu 295-305 mosmol/L
- ♦ Giảm Natri hay gặp

# Dịch-Viêm não

## ◆ JEB:

### (E) Fluid management

Traditionally, fluid and sodium restriction have been advocated in hope of preventing cerebral oedema. The value of such an approach has been seriously questioned in traumatic coma.<sup>90</sup> Dehydration has been found to increase risk of cerebral infarction in patients with subarachnoid haemorrhage.<sup>91</sup> Hypovolaemia often accompanies viral encephalitis due to decreased intake and increased loss (vomiting, sweating). In our centre, fluid restriction is used only for

those children with mild and moderate grade coma. For those with severe grade coma, central venous pressure is used to guide fluid therapy.

### (F) Electrolyte management

Full maintenance of sodium should be given as hyponatraemia impairs cerebrovascular reactivity. In our centre, we provide normal sodium maintenance and vigilantly treat any

#### REVIEW

### Japanese viral encephalitis

S V Tiroumourougane, P Raghava, S Srinivasan

# Dịch – viêm não

MAIN RESULTS: The largest of the three trials was conducted in settings with high mortality rates. The meta-analysis found no significant difference between the maintenance-fluid and restricted-fluid groups in number of deaths (RR 0.82, 95% CI 0.53 to 1.27); acute severe neurological sequelae (RR 0.67, 95% CI 0.41 to 1.08); or in mild to moderate sequelae (RR 1.24, 95% CI 0.58 to 2.65). However, when neurological sequelae were defined further, there was a statistically significant difference in favour of the maintenance-fluid group in regard to spasticity (RR 0.50, 95% CI 0.27 to 0.93), seizures at both 72 hours (RR 0.59, 95% CI 0.42 to 0.83) and 14 days (RR 0.19, 95% CI 0.04 to 0.88), and chronic severe neurological sequelae at three-months follow up (RR 0.42, 95% CI 0.20 to 0.89).

AUTHORS' CONCLUSIONS: Some evidence supports maintaining intravenous fluids rather than restricted them in the first 48 hours, in settings with high mortality rates and where patients present late. However, where children present early and mortality rates are lower there is insufficient evidence to guide practice.

Fluid therapy for acute bacterial meningitis. - Maconochie I - *Cochrane Database Syst Rev* - 01-JAN-2008(1): CD004786 (MEDLINE is the source for the citation and abstract of this record )

# Thuốc điều trị tăng ICP

---

1. Mannitol
2. Natri ưu trương
3. Lợi tiểu
4. Steroid

# Mannitol

- ♦ **Chỉ định:** tất cả các trường hợp tăng ALNS
- ♦ **Chống chỉ định:** giảm thể tích tuần hoàn, sốc, suy thận, tán huyết,  $\text{osmol máu} > 320 \text{ mmosmol/kg}$ .
- ♦ **Tác dụng:**
  - Tăng osmol máu, giúp dịch từ tế bào và mô kẽ não đi vào lòng mạch làm giảm phù tế bào não, do đó giảm ALNS
  - Tăng thể tích máu, cải thiện độ nhớt máu, tăng lưu lượng máu, cải thiện cung cấp oxy.

- ♦ **Liều: 0,25-1 g/kg Mannitol 20% truyền trong 30 phút; liều cao  $\geq 1$  g/kg khi có thoát vị hay khi cần giảm nhanh ALNS; lặp lại mỗi 6-8 giờ nếu cần. Dùng tối đa 5 ngày**
- ♦ **Khởi phát tác dụng < 5 phút, đỉnh 15-45 phút sau và kéo dài 1,5- 6 giờ.**
- ♦ **Chú ý: Không truyền chung với đường truyền máu hay chế phẩm máu vì gây kết cụm hồng cầu.**

## ♦ Tác dụng phụ:

- Quá tải
- Rối loạn điện giải (tăng Na, giảm K)
- Giảm thể tích tuần hoàn gây mất nước, thậm chí sốc. Do đó chống chỉ định tương đối ở bệnh nhân giảm thể tích tuần hoàn.
- Tán huyết và suy thận
- Có hiện tượng rebound do mannitol thoát vào nhu mô não bị tổn thương. Tránh bằng cách dùng trong 48-72 giờ, và giảm liều trước khi ngưng.



# Natri ưu trương 3%

2019 by the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies

- ♦ **Chống chỉ định: Na máu > 145 -160 mEq/L**
- ♦ **Ưu điểm hơn mannitol khi bệnh nhân có sốc, suy thận hay osmol máu > 320 mmol/kg. Tác dụng tăng osmol máu, do đó giảm phù tế bào não.**
- ♦ **Liều 2 -5 ml/kg natrichlorua ưu trương 3% truyền trong 10-20 phút, có thể lặp lại mỗi 6-8 giờ nếu cần. Hay 0,1-1 ml/kg/giờ Dùng tối đa 7 ngày.**
- ♦ **Mục tiêu Na máu 150-155 mmol/l.**
- ♦ **Tác dụng phụ: tăng chlor, tăng Na máu, rebound, thoái hoá myelin cầu não, giảm K máu, suy thận.**
- ♦ **Theo dõi Na máu mỗi 2-4 giờ, khi đạt MT theo dõi mỗi 12 giờ.**

# Natri ưu trương 3%

2019 by the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies

## *Tăng ICP trợ với điều trị*

- ♦Piper & Harrigan: 23.4% natri ưu trương ở 32 trẻ TBI nặng
- ♦Trợ: ICP > 20mm Hg > 5 phút không đáp ứng với an thần, giảm đau, thông khí giữ CPP và dẫn cơ.
- ♦23.4% salin: 0.5mL/kg/ 10 phút, tối đa 30 mL. giảm ICP trung bình: 10mm Hg
- ♦Nồng độ Na cao nhất là 161 mmol/L.
- ♦74% trẻ Glasgow cải thiện > 3 điểm

	<b>Mannitol</b>	<b>Natri ưu trương</b>
<b>Tác dụng</b>	<b>Tăng osmol máu</b>	<b>Tăng osmol máu, có tác dụng điều hoà đáp ứng viêm</b>
<b>Ảnh hưởng trên Na máu</b>	<b>Tăng ít Na máu</b>	<b>Tăng Na máu</b>
<b>ảnh hưởng trên K máu</b>	<b>Tăng K máu</b>	<b>Giảm K máu</b>
<b>Tác dụng lợi tiểu</b>	<b>Có</b>	<b>Không (nên không làm giảm HA)</b>
<b>Tác dụng trên huyết áp</b>	<b>Giảm</b>	<b>Tăng</b>
<b>Hội chứng thoái hoá myelin</b>	<b>Không</b>	<b>Có</b>
<b>Tác dụng kháng viêm</b>	<b>Không</b>	<b>Có</b>
<b>Cách cho</b>	<b>0,25-1 g/kg mỗi 4-6 giờ</b>	<b>2-6 ml/kg Nacl 3%</b>
	<b>Thời gian tác dụng 1,5-6 giờ</b>	<b>Cho qua đường trung tâm</b>

# Steroid, lợi tiểu

---

- ♦ **Steroid:**
  - **Chỉ định:** u não, viêm, sau phẫu thuật
  - **Dexamethasone 0,4-1,5 mg/kg/ngày, chia mỗi 6 giờ**
- ♦ **Acetazolamide 20-100 mg/kg/ngày chia 3, chỉ định khi não úng thủy và tăng áp lực nội sọ lành tính. Cơ chế giảm tạo dịch não tủy.**
- ♦ **Furosemide 1 mg/kg/mỗi 8 giờ, có thể dùng kết hợp với mannitol khi có dư dịch.**

# Điều trị co giật và ngừa co giật

---

## ♦ Co giật:

- Tích cực điều trị
- Midazolam, propofol, phenobarbital, valproate

## ♦ Ngừa co giật

- Phenobarbital
  - Ngừa co giật
  - Giảm chuyển hoá não, giảm nhu cầu oxy

# Điều chỉnh khác

---

- ♦ Điều trị rối loạn điện giải nhất là tăng giảm Na máu
- ♦ Điều trị tăng hoặc hạ đường huyết: Duy trì đường huyết 80-120 mg% không để tăng cũng như giảm đường huyết.
- ♦ Duy trì nhiệt độ bình thường, điều trị tích cực sốt và hạ thân nhiệt.
- ♦ Duy trì Hb 10 g/dl vì thiếu máu làm tăng lưu lượng máu và tăng áp lực nội sọ

# Giải áp

**TABLE 16. Cerebrospinal Fluid Drainage: Quality of the Body of Evidence**

Components of Overall Quality: Class 3 Studies								
Topic	No. of Studies Study Design	Recommendations	Meta-Analysis Possible (Yes or No <sup>a</sup> )	Total No. of Subjects <sup>b</sup> (n)	Consistency (High, Moderate, Low)	Directness (Direct or Indirect)	Precision (High, Moderate, Low)	Quality of Evidence (High, Moderate, Low, or Insufficient)
External ventricular drainage to reduce ICP and improve outcomes	1 retrospective 2 treatment series	III.1.	No, study designs differ	56	Moderate	Mixed	Low	Low
Lumbar drain to reduce ICP and improve outcomes	2 treatment series	No recommendation	No, samples differ	21	Moderate	Direct	Low	Insufficient

***LD to Reduce ICP and Improve Outcomes.*** The evidence was insufficient to support a recommendation about LD.

# Hạ thân nhiệt

- ♦ 24 BN Glasgow < 8,  
12 BN hạ thân nhiệt  
(33-34°C) 72 giờ.

**TABLE 3.** Daily mean intracranial pressure changes in therapeutic hypothermia and normothermia groups

ICP (mmHg)							
Hypothermia				Normothermia			
			p-value				p-value
Initial*	Day 1	17.4 ± 6.5	0.000	Initial*	Day 1	30.1 ± 6.2	0.032
24.19 ± 6.8	Day 2	17.2 ± 8.5	0.002	25.70 ± 5.3	Day 2	35.0 ± 11.4	0.016
	Day 3	15.7 ± 6.6	0.000		Day 3	36.9 ± 14.5	0.021
	Post-TH†	17.2 ± 11.8	0.000				

\*ICP after surgery, †ICP during rewarming. ICP: intracranial pressure, TH: therapeutic hypothermia

**TABLE 4.** Intracranial pressure changes in therapeutic hypothermia group according to Intracranial pressure before therapeutic hypothermia

TH groups	ICP (mmHg)		p-value
	Initial*	TH†	
Group A (15–20 mmHg)	17.27 ± 2.22	11.51 ± 4.44	0.029
Group B (20–30 mmHg)	24.93 ± 2.84	17.25 ± 11.15	0.006
Group C (30–40 mmHg)	35.80 ± 1.69	23.48 ± 3.87	0.014

\*ICP after surgery, †mean ICP during TH. ICP: intracranial pressure, TH: therapeutic hypothermia

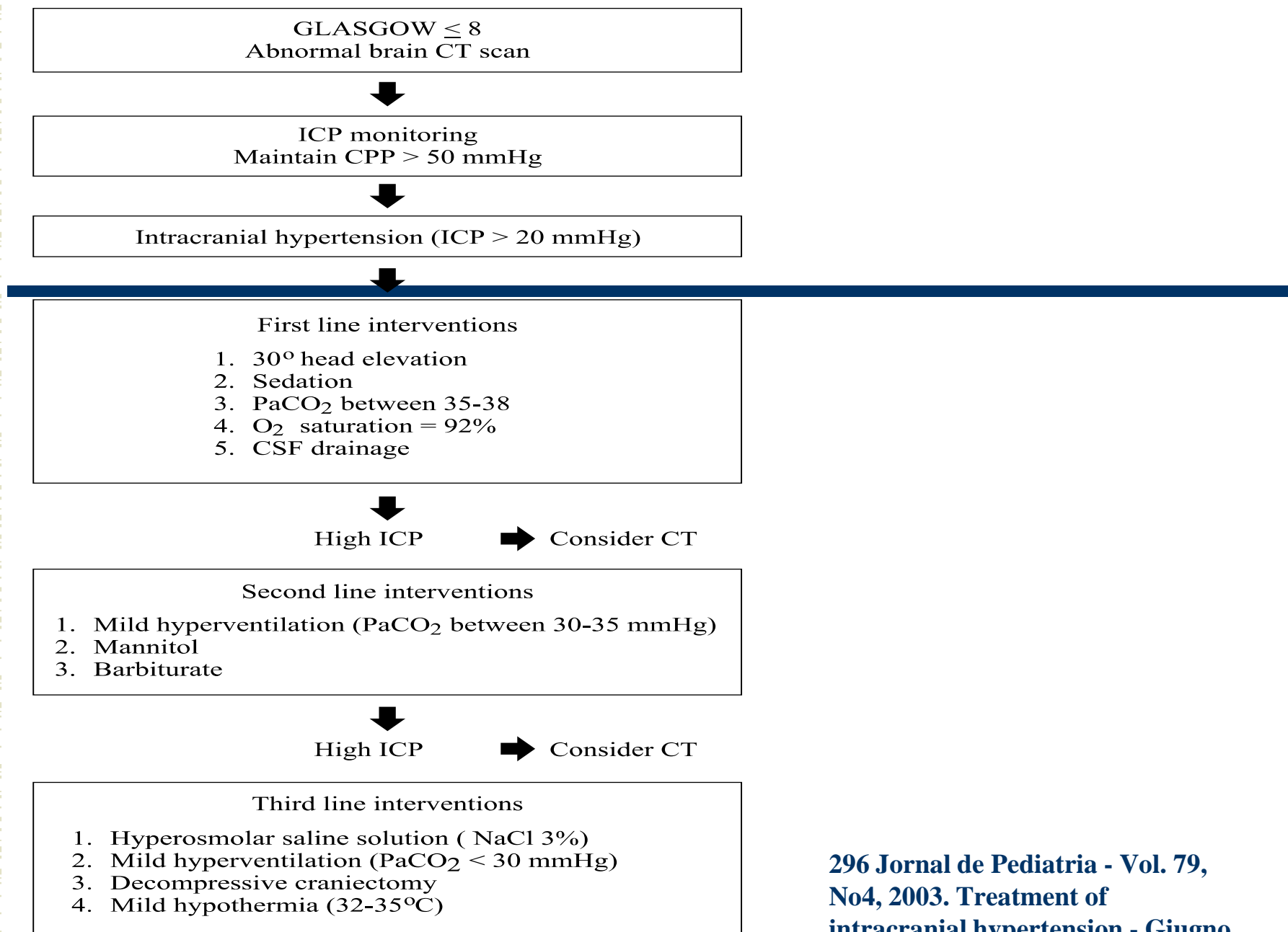


# Hạ thân nhiệt

---

- ♦ Hạ thân nhiệt < 36 0C
- ♦ Giảm ICP
- ♦ Không cải thiện tiên lượng.
- ♦ Điều trị rescue sau khi các biện pháp khác thất bại

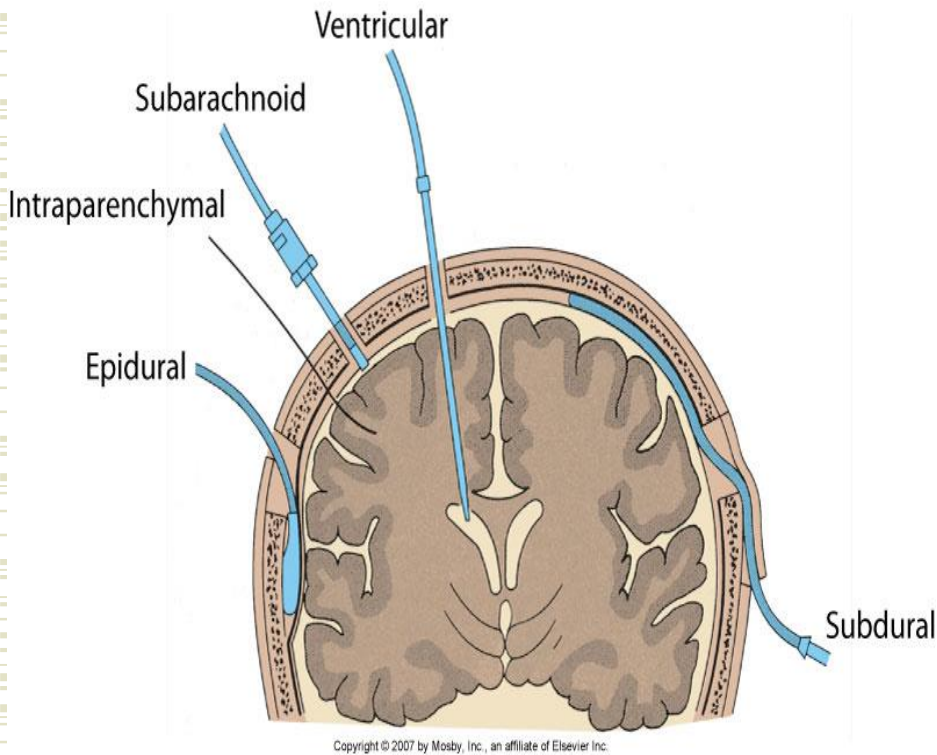
American College of Surgeons



**Figure 3 -** Algorithm of management of intracranial hypertension

**296 Jornal de Pediatria - Vol. 79,  
No4, 2003. Treatment of  
intracranial hypertension - Giugno  
KM et alii**

# Theo dõi ICP



## Box 2: Indications for ICP Monitoring

GCS Score: 3–8 (after resuscitation)

1. Abnormal Admission Head CT Scan
  - a. Hematoma
  - b. Contusion
  - c. Edema
  - d. Herniation
  - e. Compressed basal cisterns
2. Normal Admission Head CT Scan PLUS 2 or more of the following
  - a. Age > 40 years
  - b. Motor posturing
  - c. Systolic blood pressure < 90 mm Hg

# Theo dõi ICP và tiên lượng

---

## ♦ TBI nặng:

- $> 50\%$  ICP  $> 20$  mmHg
- ICP  $> 20$  mmHg: tiên lượng xấu (15 nghiên cứu, 875 trẻ)
- Theo dõi ICP có cải thiện tiên lượng (3 nghiên cứu)
- Không đủ bằng chứng theo dõi oxy não [brain tissue oxygen- ation (Pbro2) monitoring]

