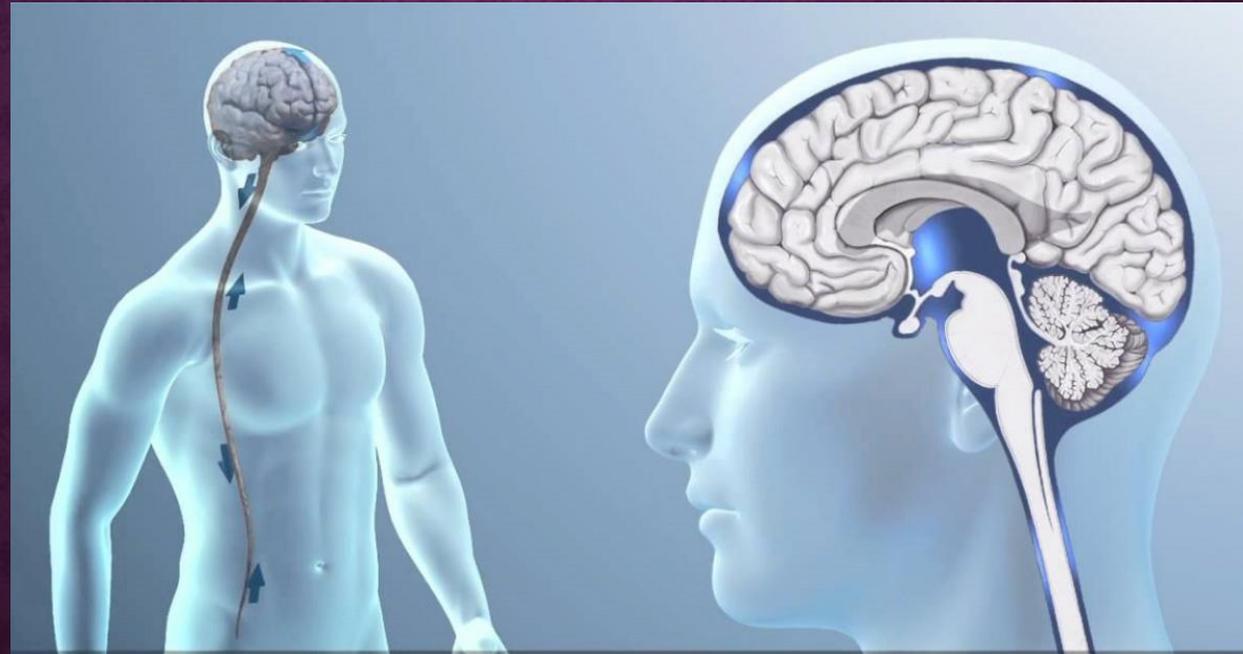


MANEJO DE LA PRESIÓN INTRACRANEANA



Jessica Pamela, Gómez Vivas

Enf. Esp. en Cuidados Intensivos del adulto , perfusión de órganos y asistencia circulatoria y Educación Superior

Maestra en Docencia Universitaria y Gestión Educativa

EsSalud

Correo: yepavi@hotmail.com

Sutura coronal

Vista lateral

Sutura lambdaidea

Fontanela esfenoidal

Sutura escamosa

Maxilar superior

Fontanela mastoidea

Mandibula

Vista superior

Hueso frontal

Fontanela anterior

Hueso parietal

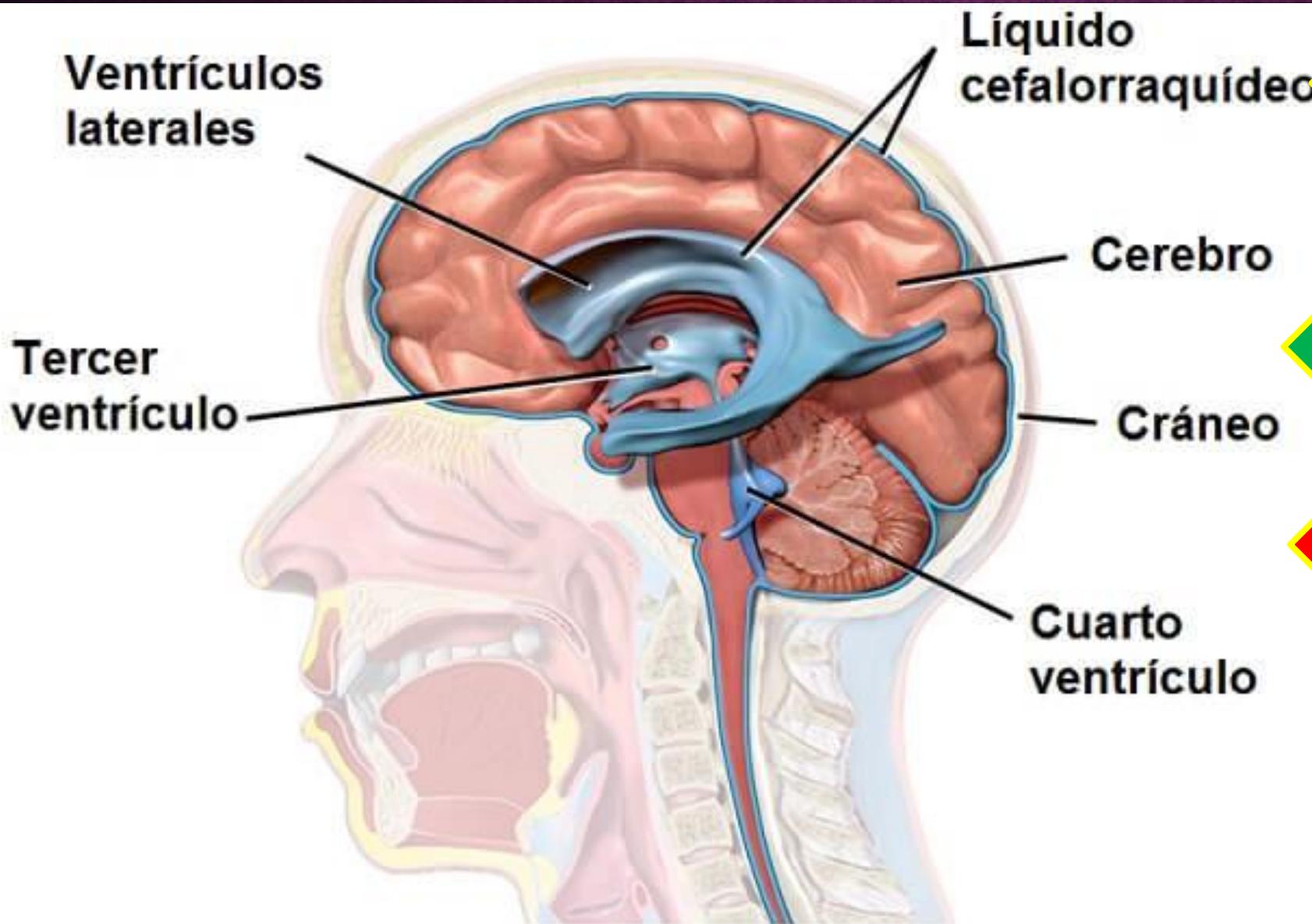
Sutura sagital

Fontanela posterior

Hueso occipital

“El cráneo, tras el cierre de las suturas y las fontanelas, se convierte en una estructura inextensible y, por tanto, mantiene un volumen constante independientemente de su contenido”. El volumen intracraneano es de 1400 a 1700 ml.

ESPACIO INTRACRANEAL: COMPONENTES



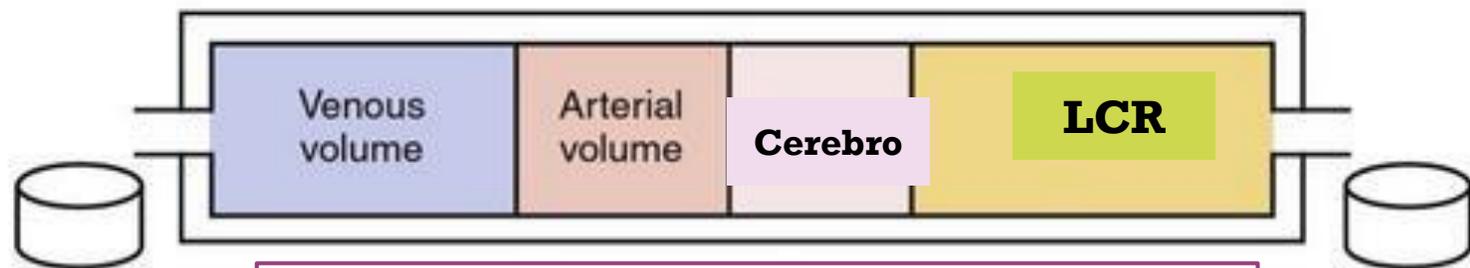
Líquido cefalorraquídeo es el 10 %

Sustancia cerebral es el 80% a 85%

Sangre el 10%

La PIC es determinada por el equilibrio entre los 3 componentes del volumen intracraneano: parénquima cerebral, LCR y sangre cerebral.

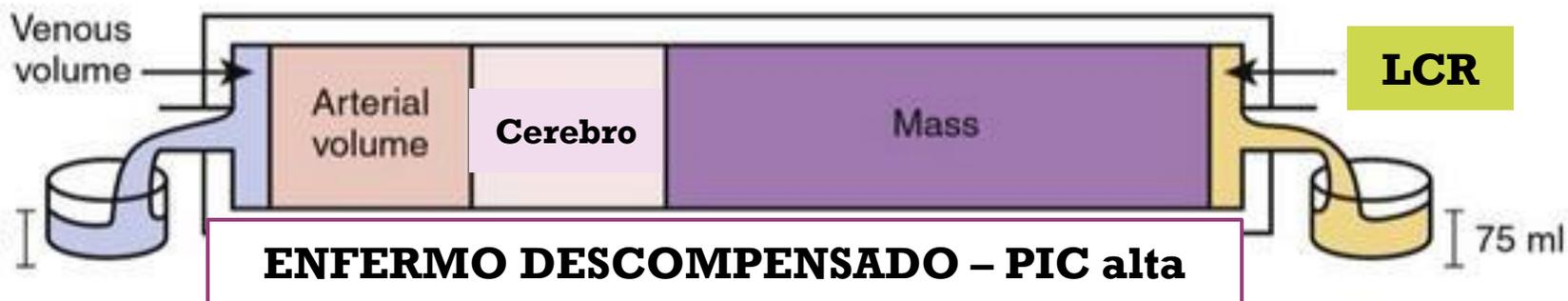
INTRACRANIAL COMPENSATION FOR EXPANDING MASS



SANO EQUILIBRADO – PIC normal



ENFERMO COMPENSADO – PIC normal



ENFERMO DESCOMPENSADO – PIC alta

FIGURE 132-3 Monro-Kellie doctrine.

En condiciones normales, se divide en 3 compartimentos (teoría de Monro-Kellie): parénquima cerebral (80%), líquido cefalorraquídeo (LCR) (10%) y sangre (10%). Cuando aumenta el volumen de alguno de los 3 componentes, aumenta también la presión que ejerce dicho compartimento sobre los otros.

Ocurre reducción de la Presión de perfusión cerebral (PPC) o disminuye el flujo cerebral (FSC).

La Doctrina de Monro Kellie

Normal

Compensado

Descompensado

Cerebro 80%

Cerebro 80%

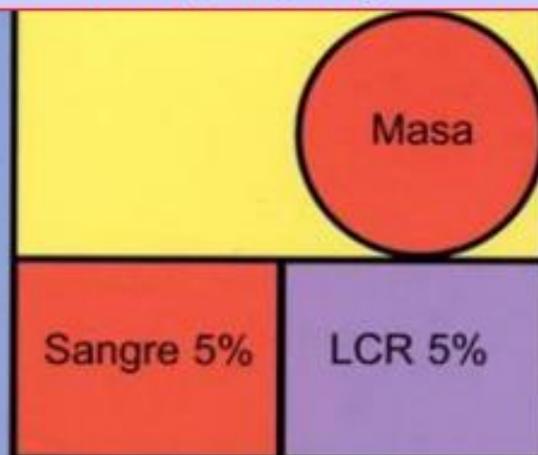
Cerebro 80%

El volumen cerebral permanece constante
Los volúmenes de LCR y sangre disminuyen progresivamente a medida que la masa crece



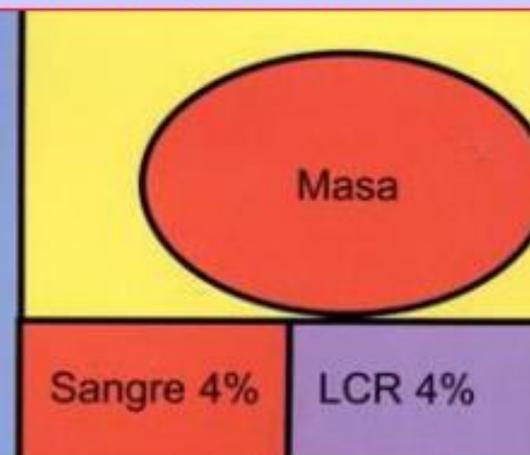
PIC 10mmHg

Los componentes intracraneales se encuentran dentro de un contenedor rígido: el cráneo



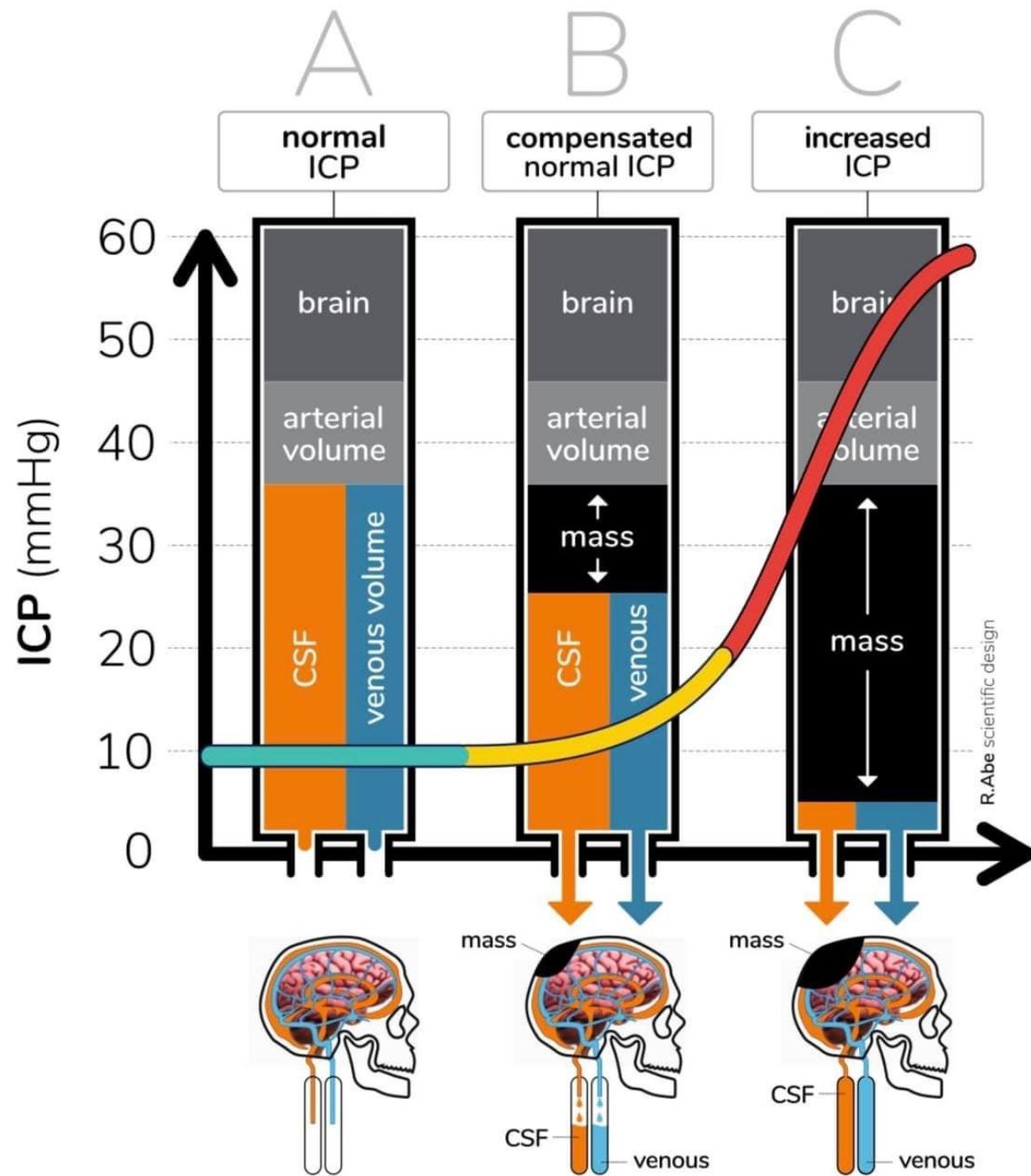
PIC 15mmHg

Como uno de los componentes aumenta, se produce una disminución recíproca de los otros elementos para mantener una presión normal (**estado compensado**). En este estado, la presión permanece normal pero el cerebro se vuelve más rígido (pierde elasticidad)

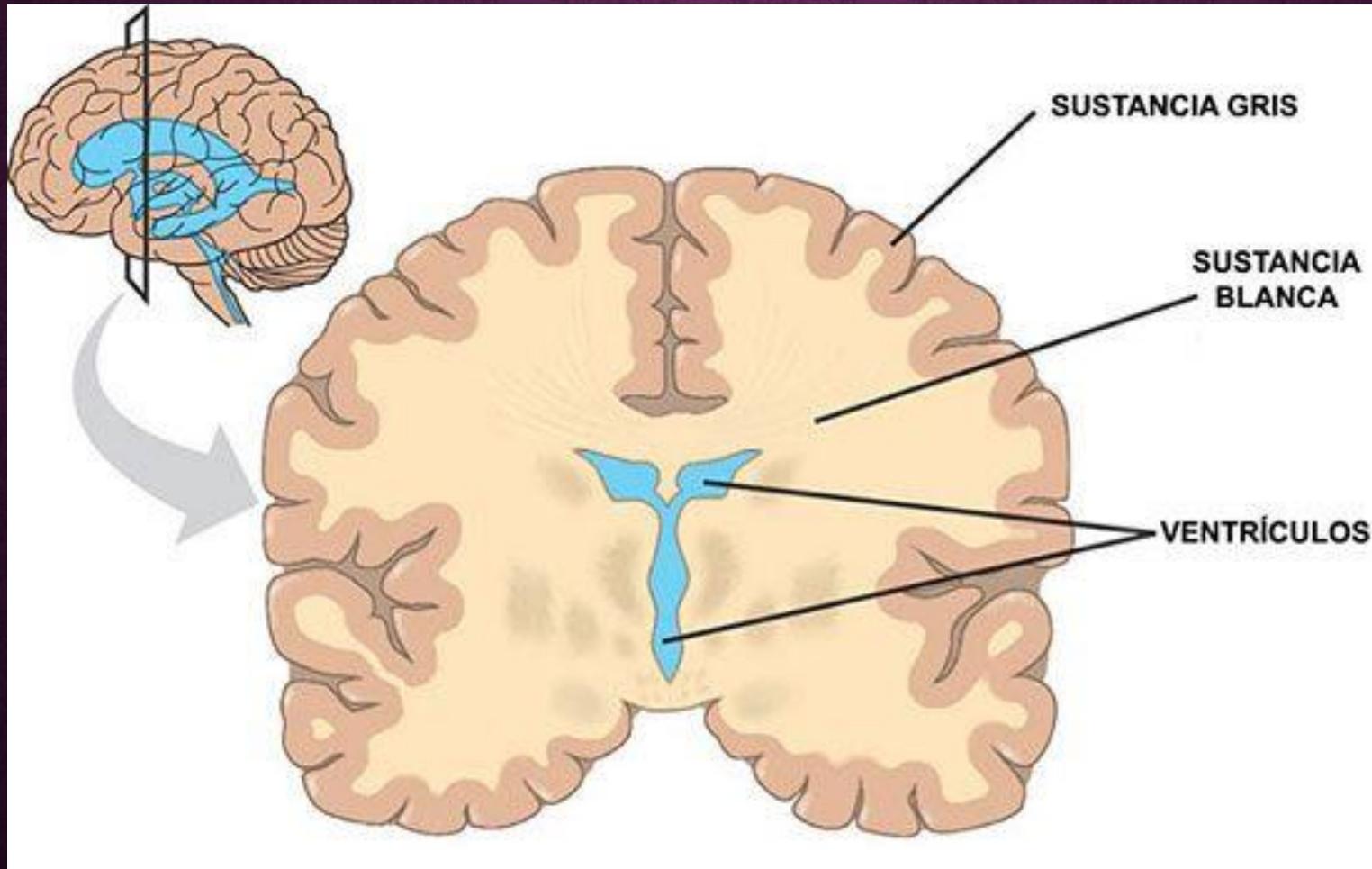


PIC 30mmHg

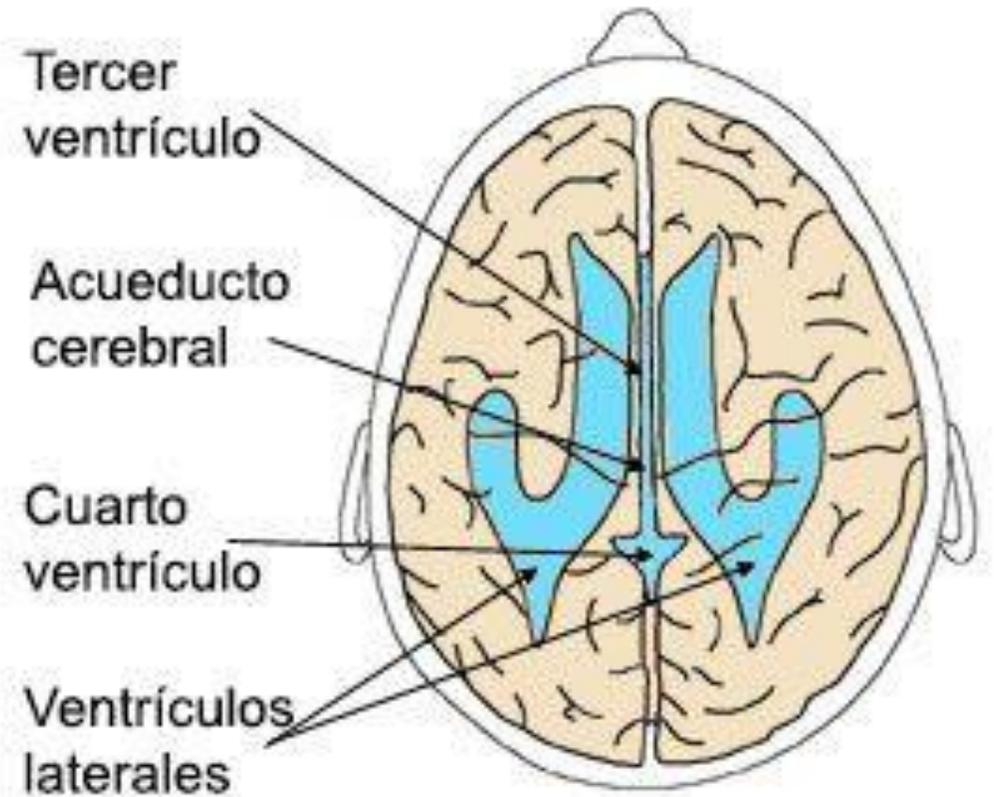
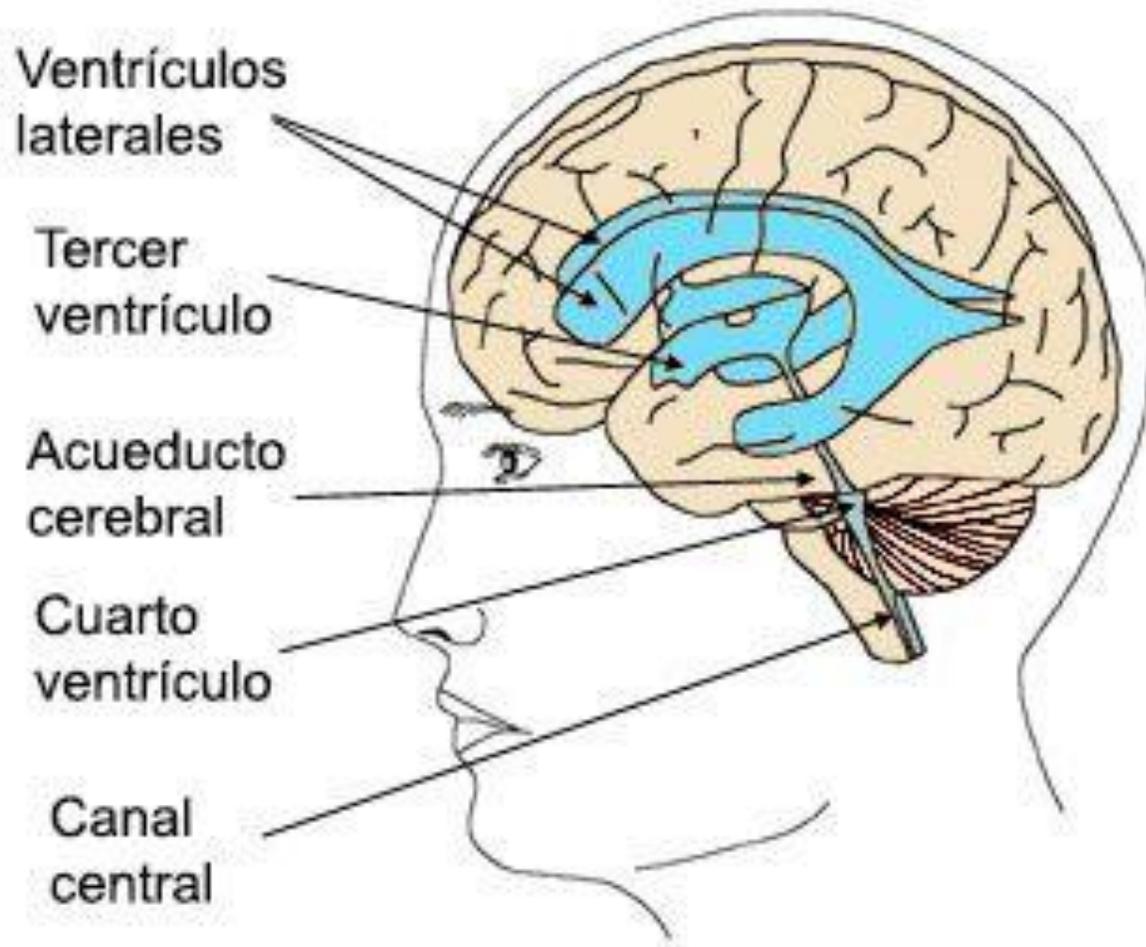
Cuando los contenidos no pueden adaptarse a los aumentos de volumen, la elasticidad se pierde y la PIC aumenta (**estado de descompensación**)



PARÉNQUIMA CEREBRAL

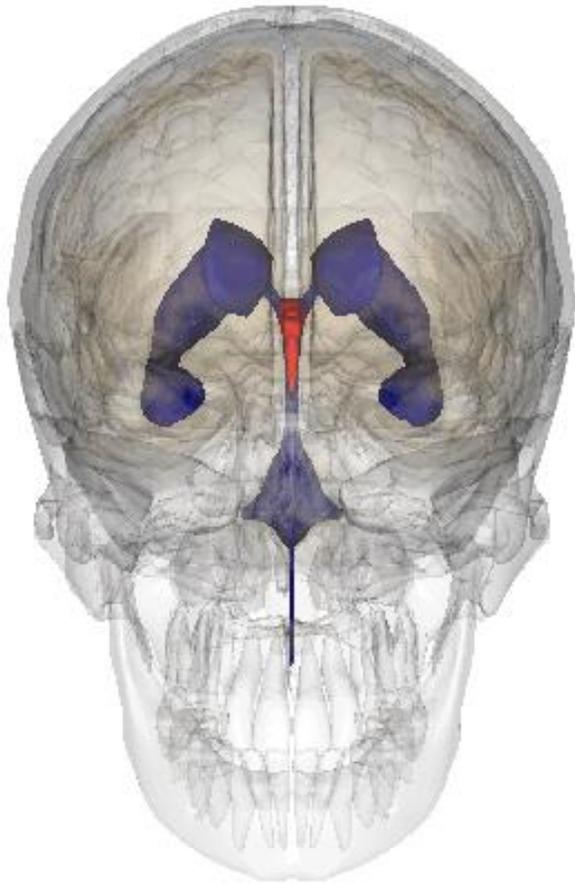


El parénquima cerebral está compuesto en un 75-80% de agua, la cual se reparte entre el espacio intracelular (sustancia blanca y sustancia gris) y el extracelular (espacio intersticial).



Presión de perfusión cerebral (PPC) : PAM – PIC
PPC normal: 70 a 110 mmHg.
Pacientes con HIC: 60 a 70 mmHg.

PPC bajo menos de 60 mmHg.: isquemia focal o global
PPC por encima de 110 mmHg.: encefalopatía hipertensiva y edema cerebral.

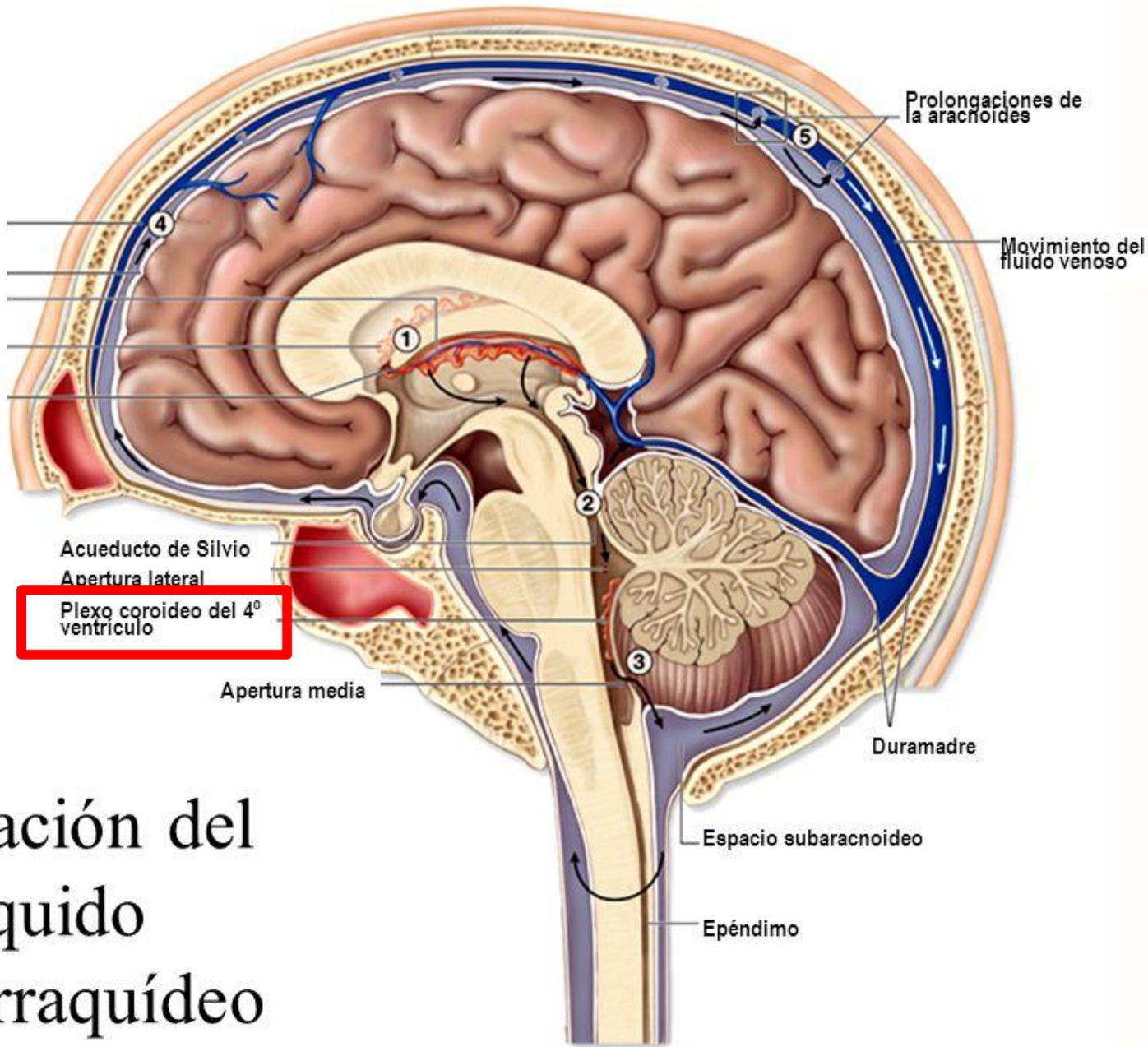


La hipertensión endocraneana genera: hipoxia residual, aumento de la presión de CO₂ y disminución del pH.

Resultando en:

- **Isquemia**
- **Herniaciones cerebrales y**
- **Muerte encefálica**

Circulación del Líquido Cefalorraquídeo

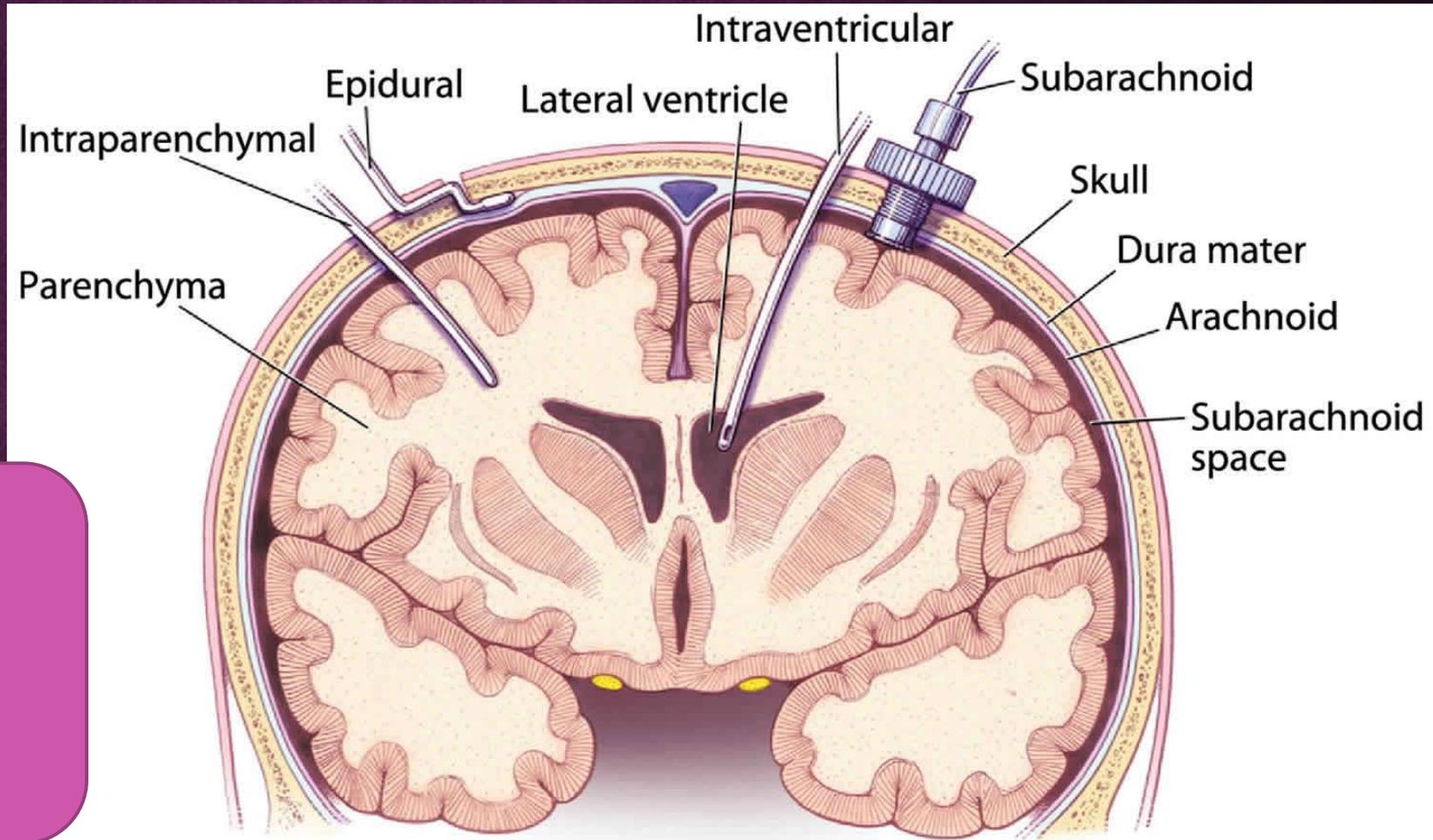


El LCR corresponde aproximadamente al 10% del volumen intracraneal. Es producido por los plexos coroideos a un ritmo de **0,3 a 0,35ml/min** y esta producción se ve alterada en diversas circunstancias, como son la inflamación de las vellosidades aracnoideas o el propio incremento de la PIC (situaciones de edema cerebral difuso o presencia de masas intracraneales como hemorragias o tumores).

¿QUÉ ES LA PIC?

CONVERSIÓN:

1 mmHg = 1.35 cm H₂O
13.3 a 20.3 cm H₂O.

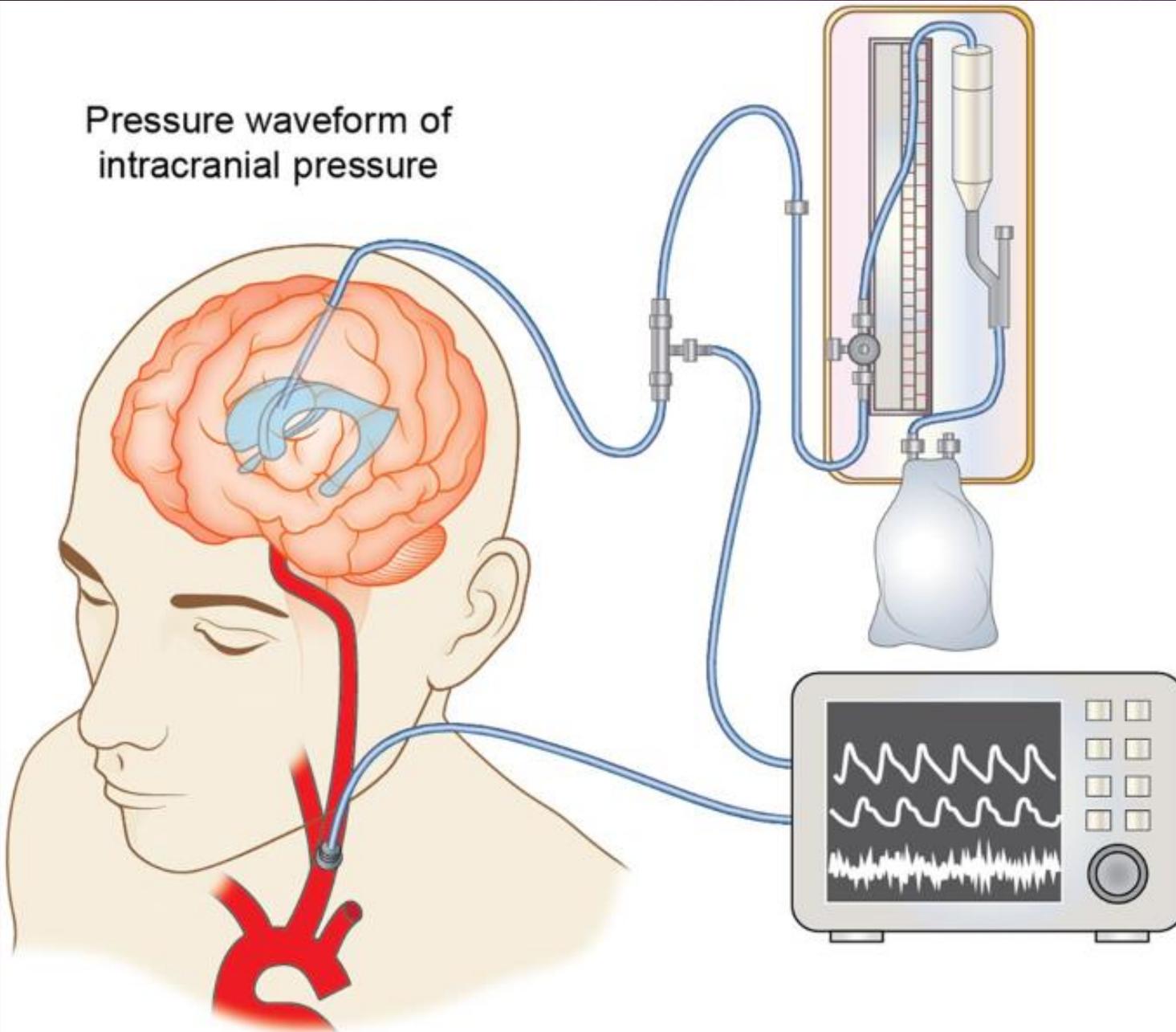


La Presión intracraneal (PIC), es la presión que existe dentro de la bóveda craneal.

El funcionamiento cerebral es adecuado con valores de PIC entre 10 y 15 mmHg en adultos.

- 3 a 7 mmHg en niños y de 1,5 a 6 mmHg en recién nacidos

Pressure waveform of intracranial pressure

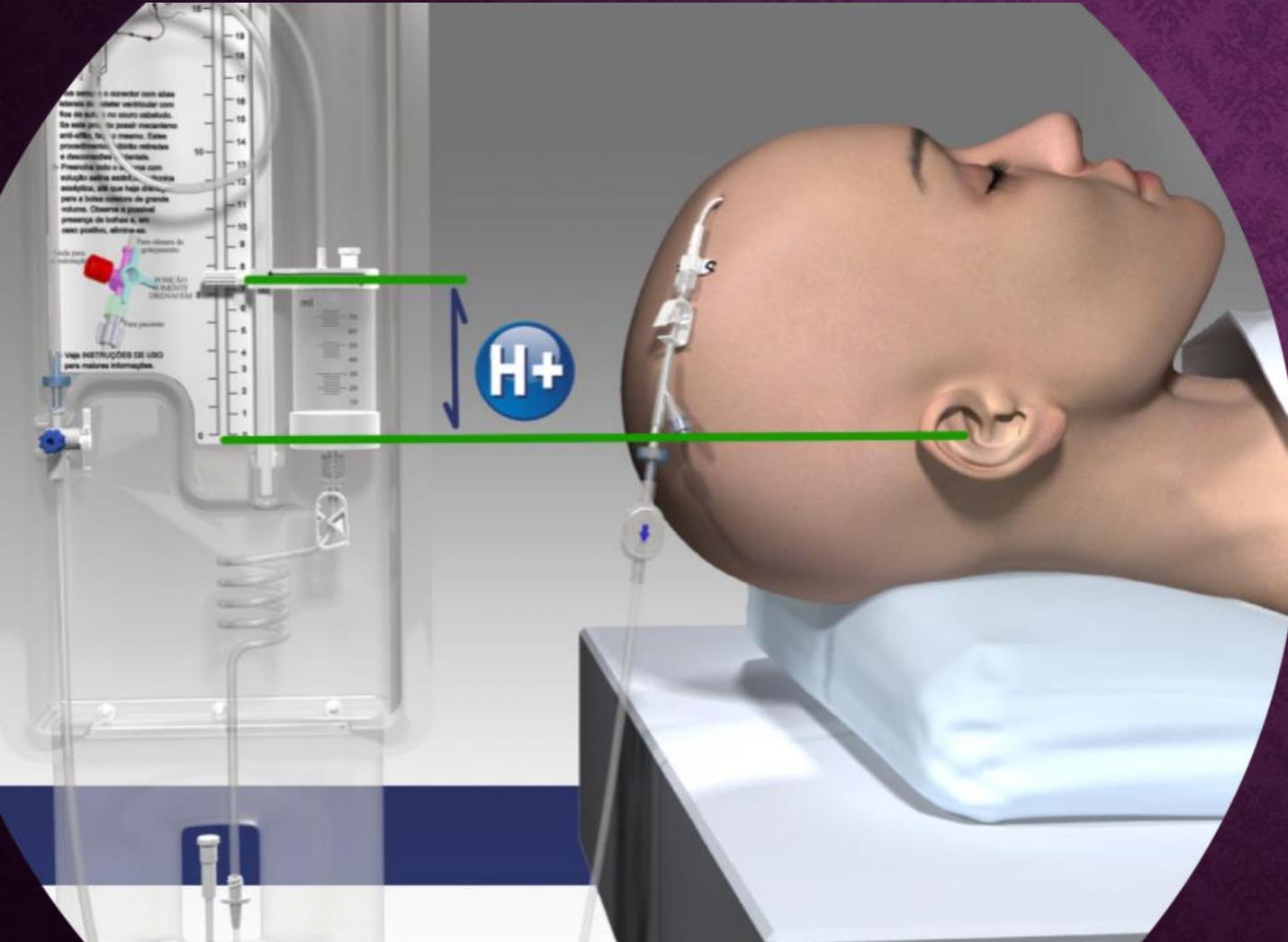


Cervical carotid pulse waveform

“El método de monitorización estándar de la PIC es la colocación de un catéter en el interior del sistema ventricular. Este sistema permite, tratar el aumento de aquella drenando el LCR”.

El objetivo del drenaje del LCR es controlar la PIC, durante el tratamiento por lesiones traumáticas u otras lesiones que causan aumento.

INDICACIONES



Traumatismo craneoencefálico grave («escala de coma de Glasgow» ≤ 8), con riesgo de presentar una hipertensión endocraneana (HIC).

ACV isquémico y hemorrágico

Tumores del SNC

HIDROCEFALIA

Encefalopatía hepática

Cirugías intracraneanas

Pacientes con tomografía craneal patológica, excepto en sujetos con lesión axonal difusa ya que el riesgo de HIC en ellos es muy bajo.

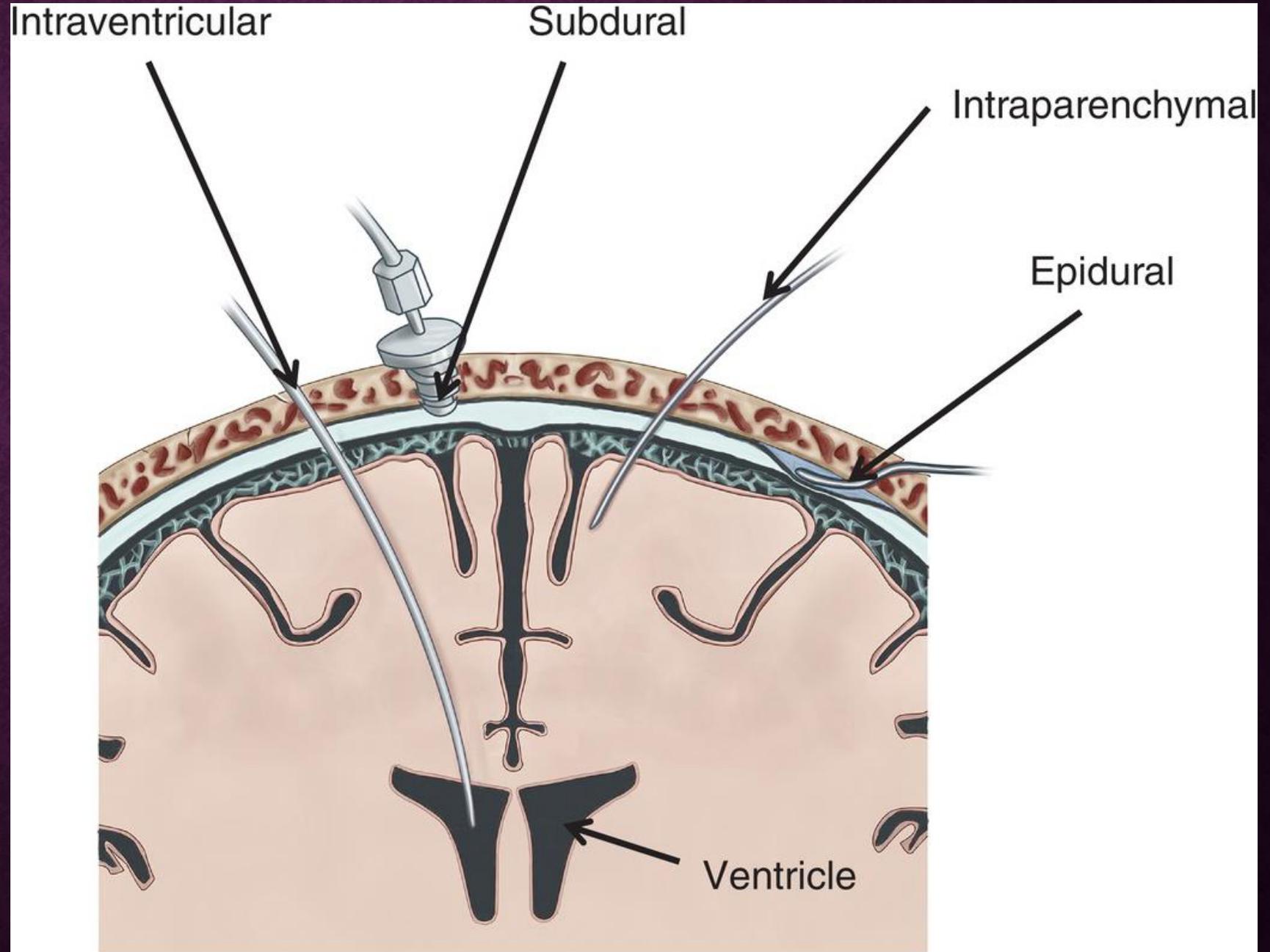
En pacientes mayores de 40 años, descerebración unilateral o bilateral y anomalías pupilares.

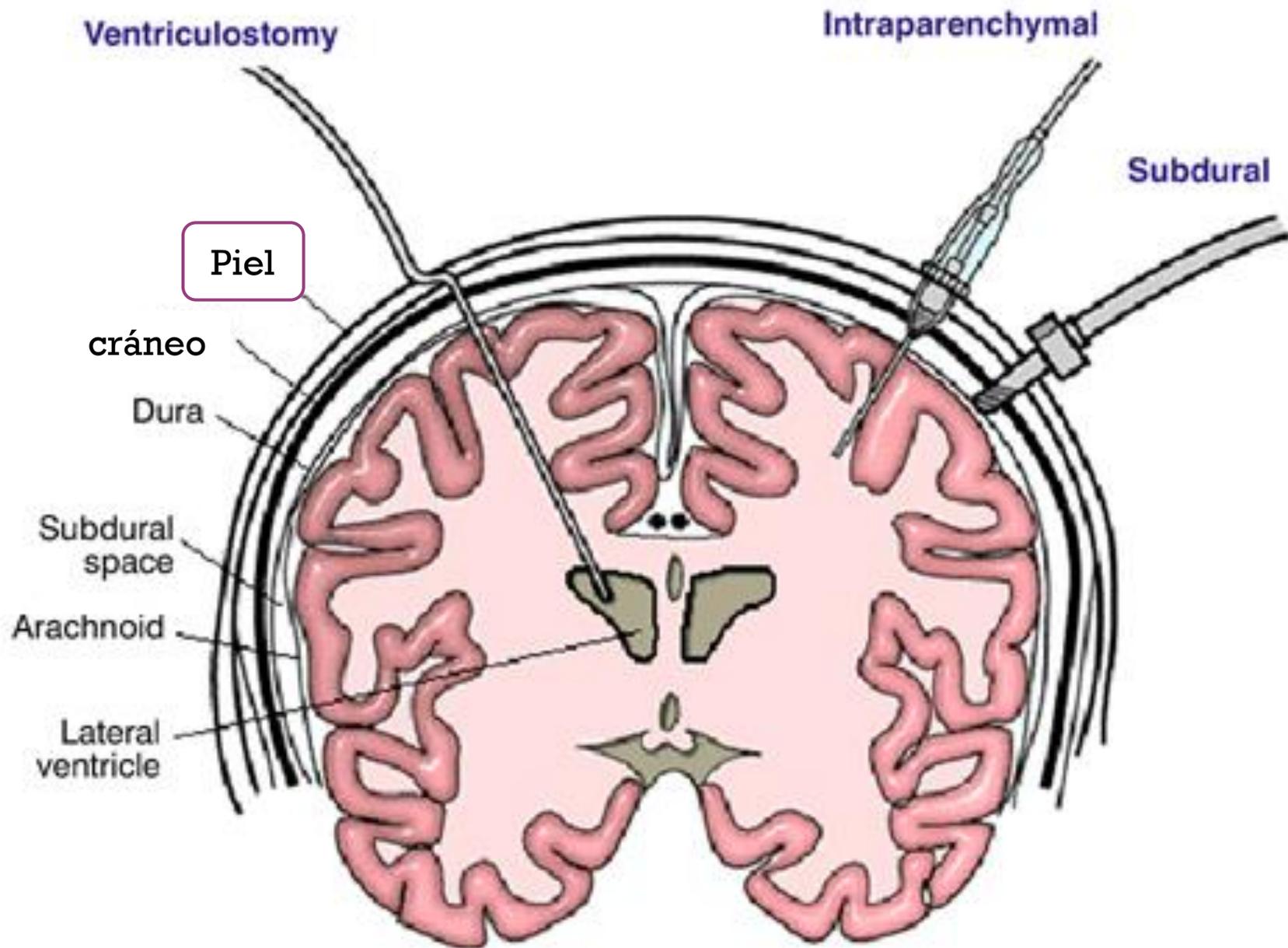
INDICACIONES

“En pacientes que por razones extracraneales deban permanecer sedados o presenten situaciones potencialmente causantes de HIC (trauma abdominal cerrado que comporte hipertensión abdominal, «distrés» respiratorio grave que precise presión espiratoria final positiva (PEEP) muy elevada) pueden beneficiarse también de la monitorización de la PIC”.

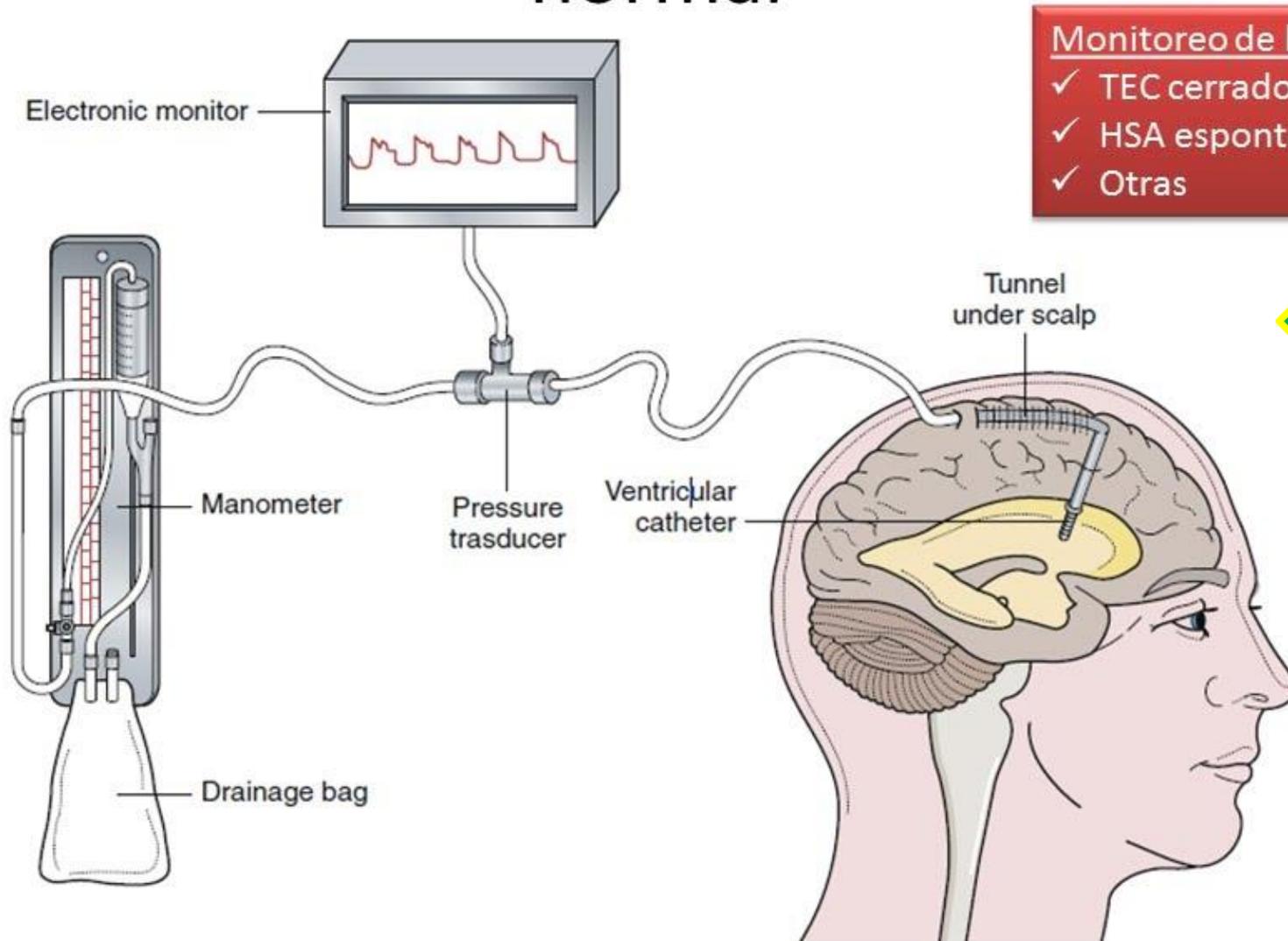


MODALIDADES DE CONTROL DE PIC





Ondas de presión endocraneana normal



Monitoreo de la PIC:

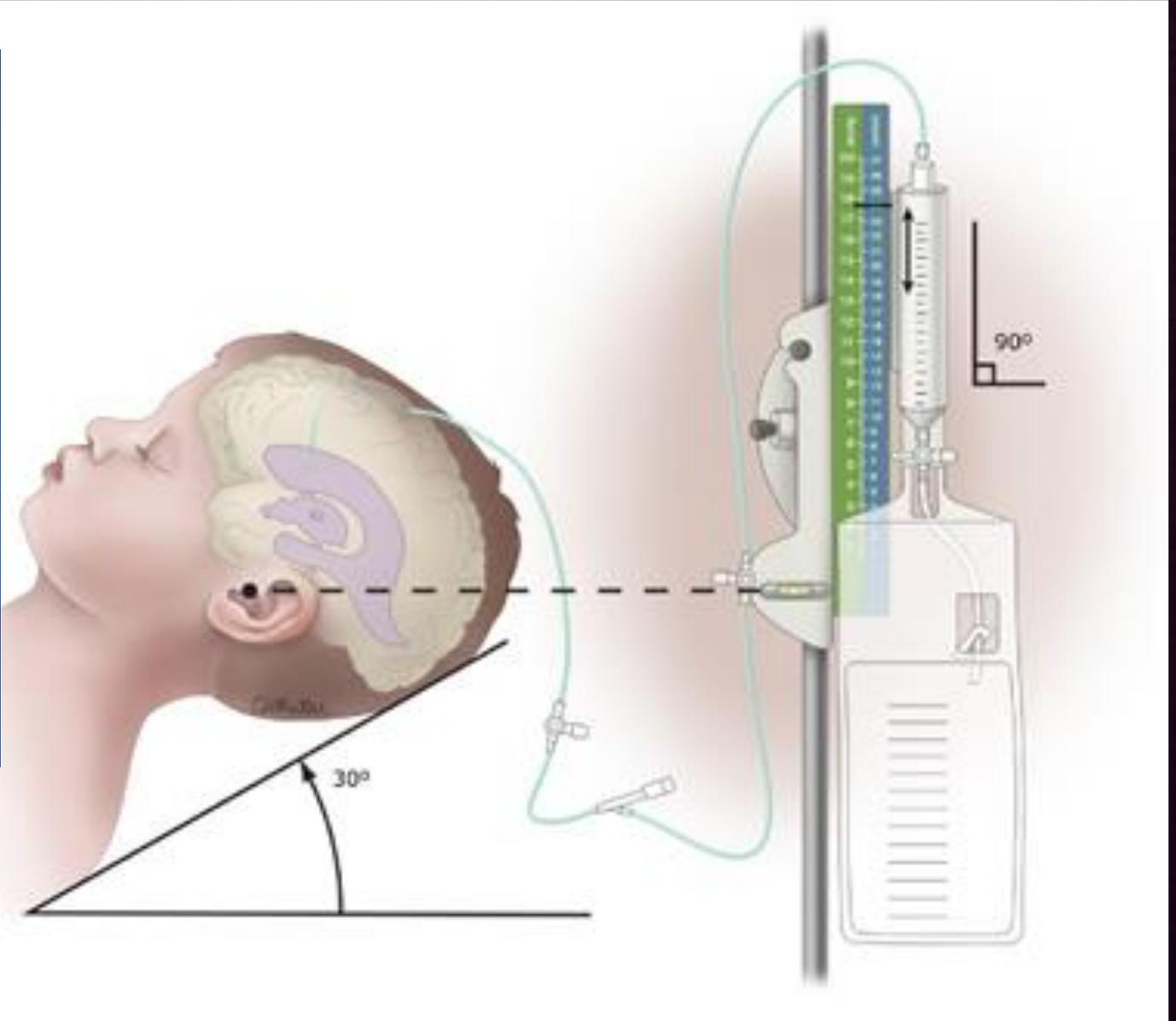
- ✓ TEC cerrado
- ✓ HSA espontánea
- ✓ Otras

PIC media es menor de 15 mm Hg.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA

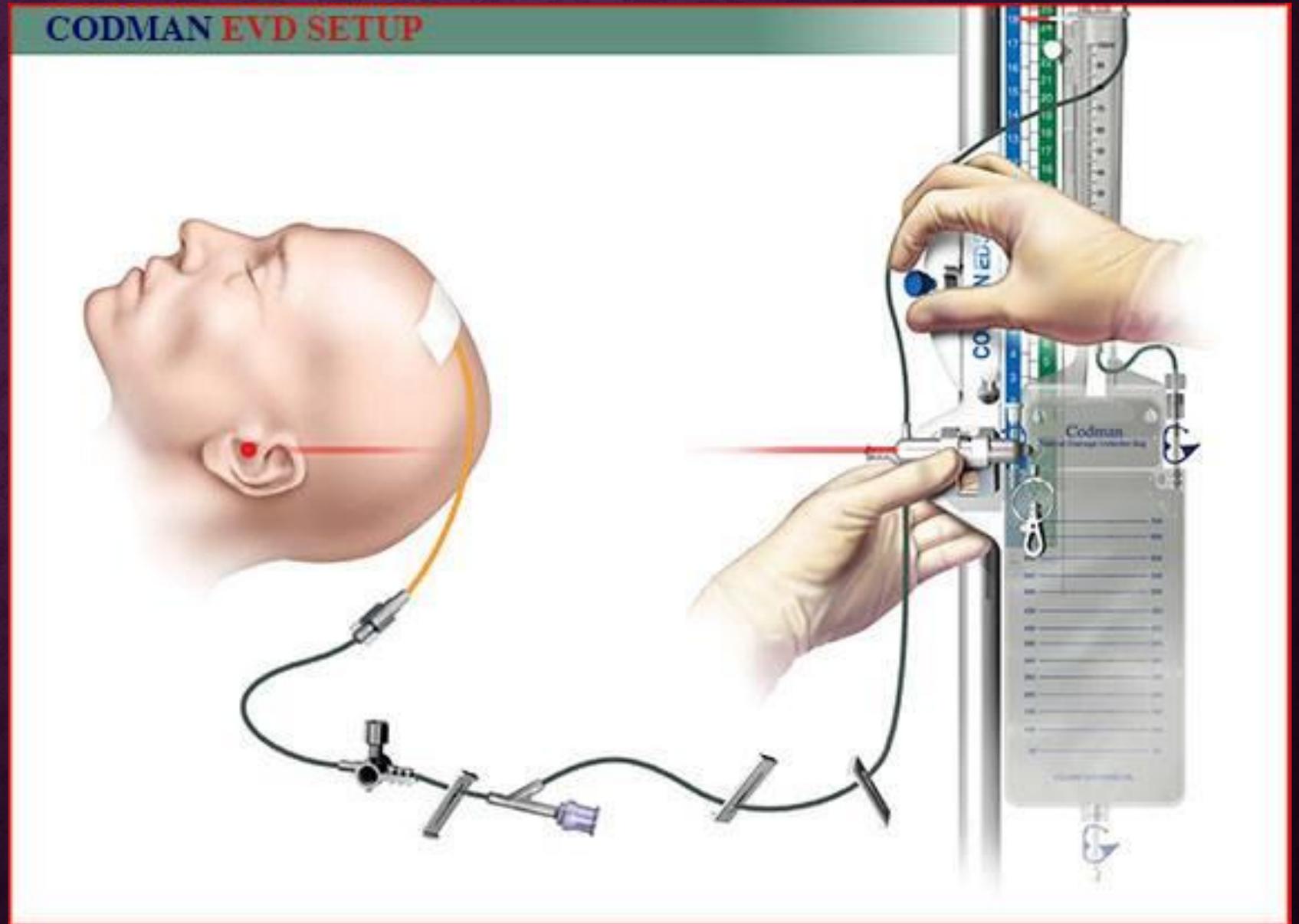


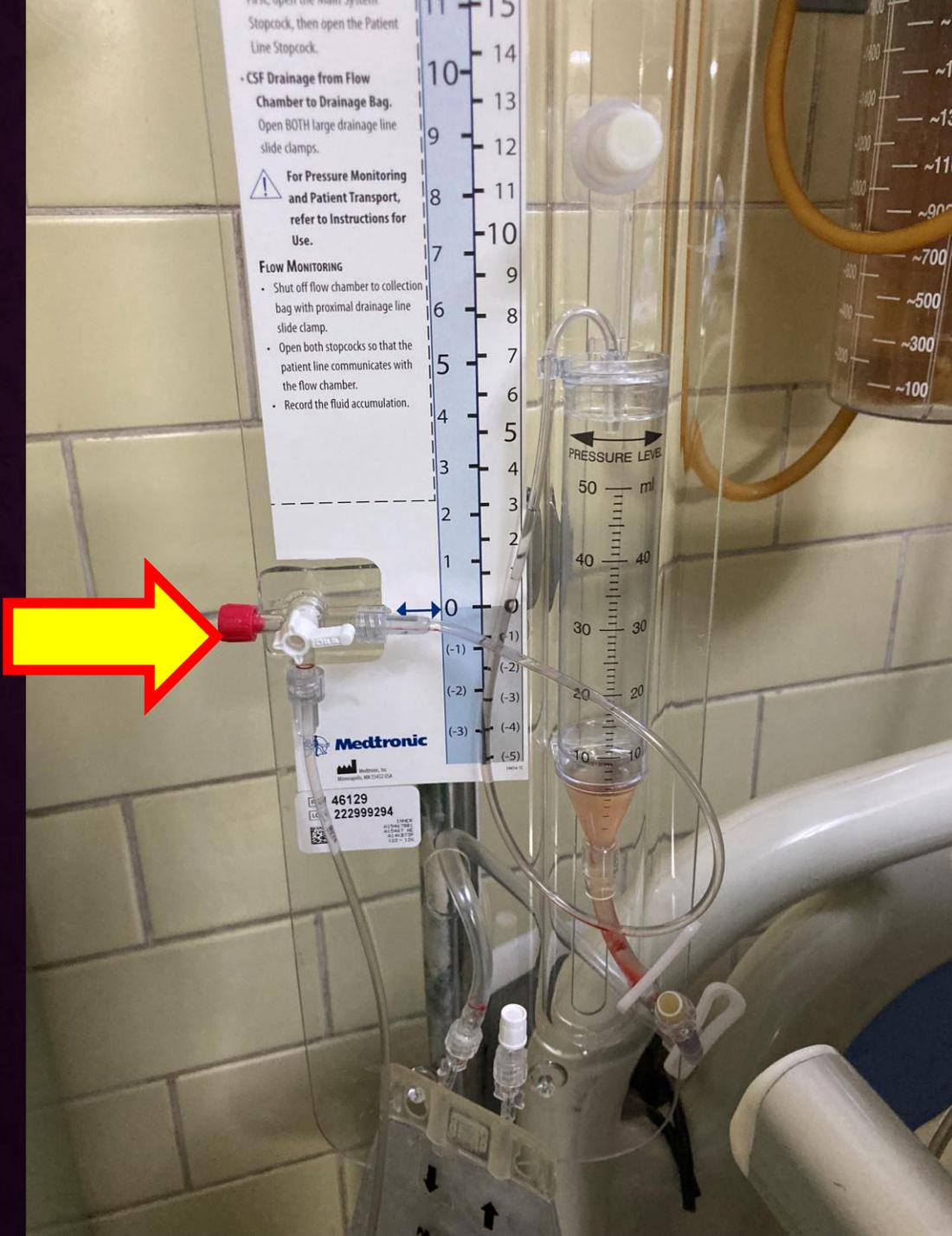
Calibración del equipo

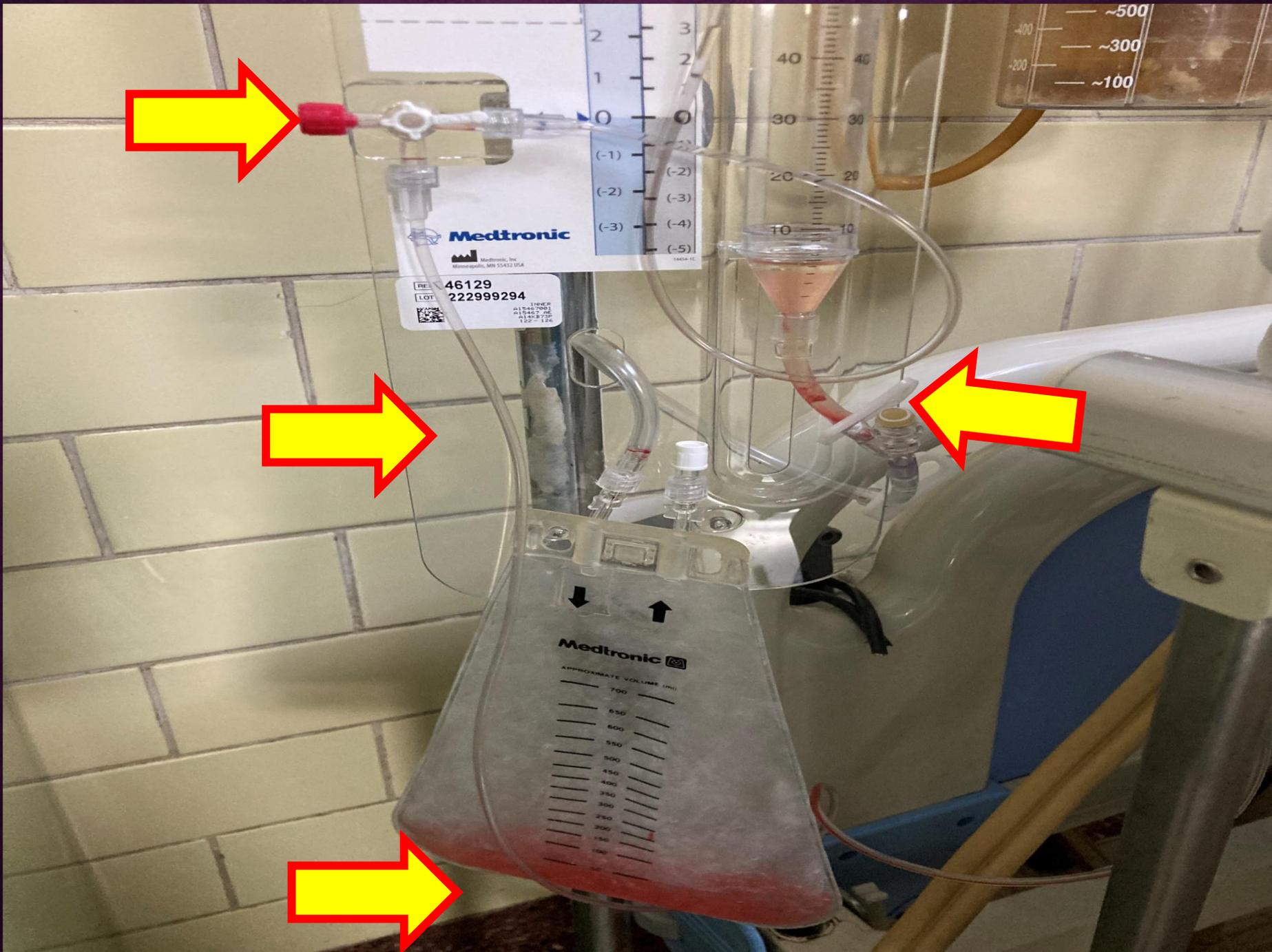


CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Equipo para
calibrar y drenar

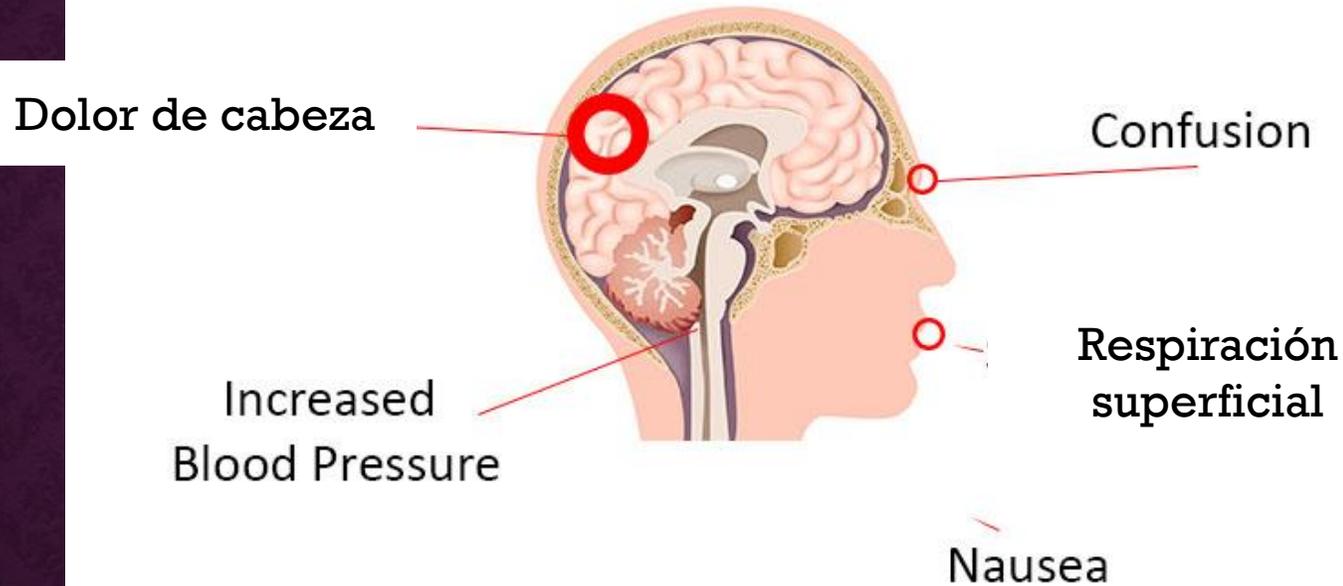








Incremento de la PIC



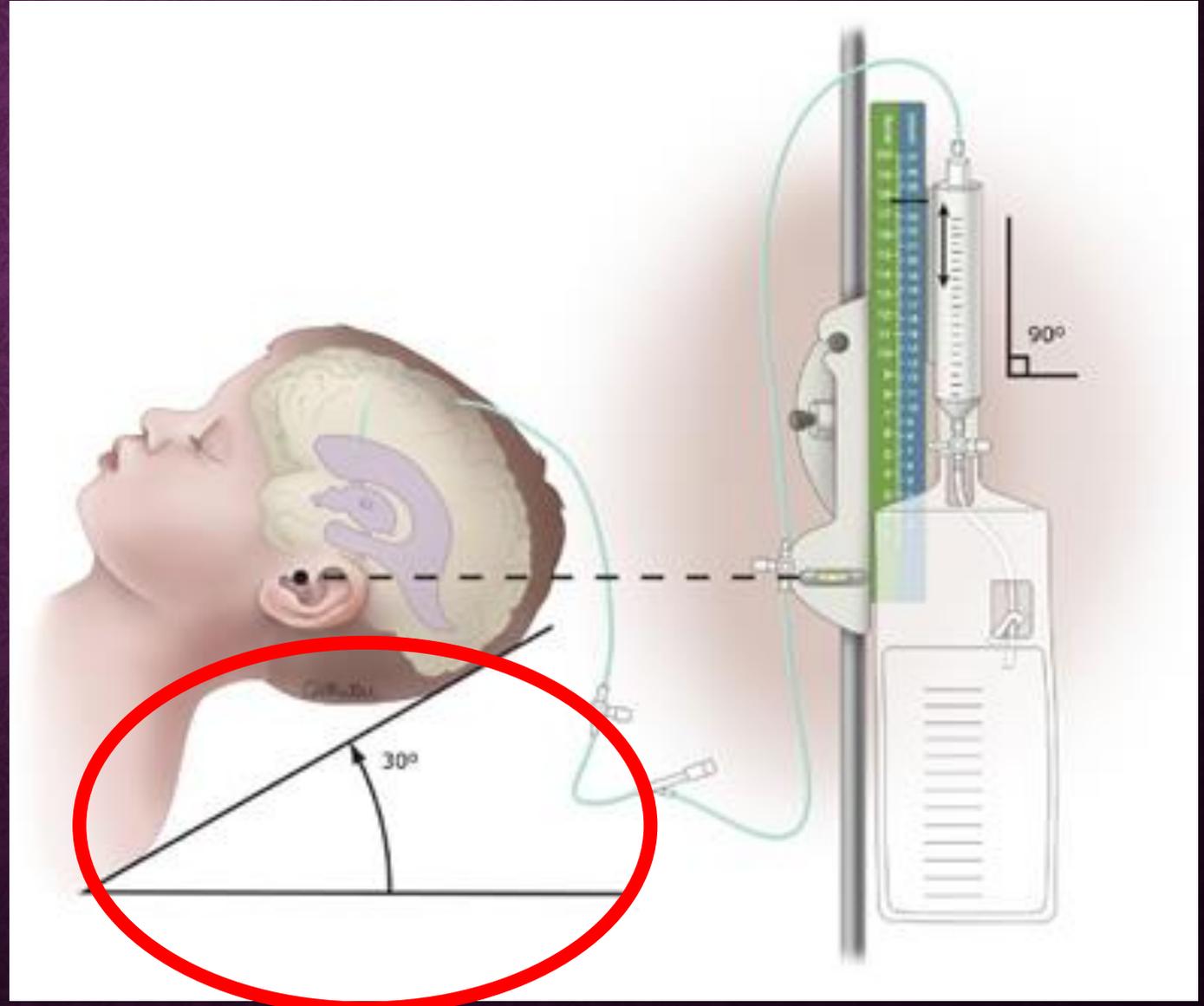
La PIC es de 5 a 15mmHg, con una presión media de 12mmHg. Cuando los valores superan los 20mmHg se considera HIC.

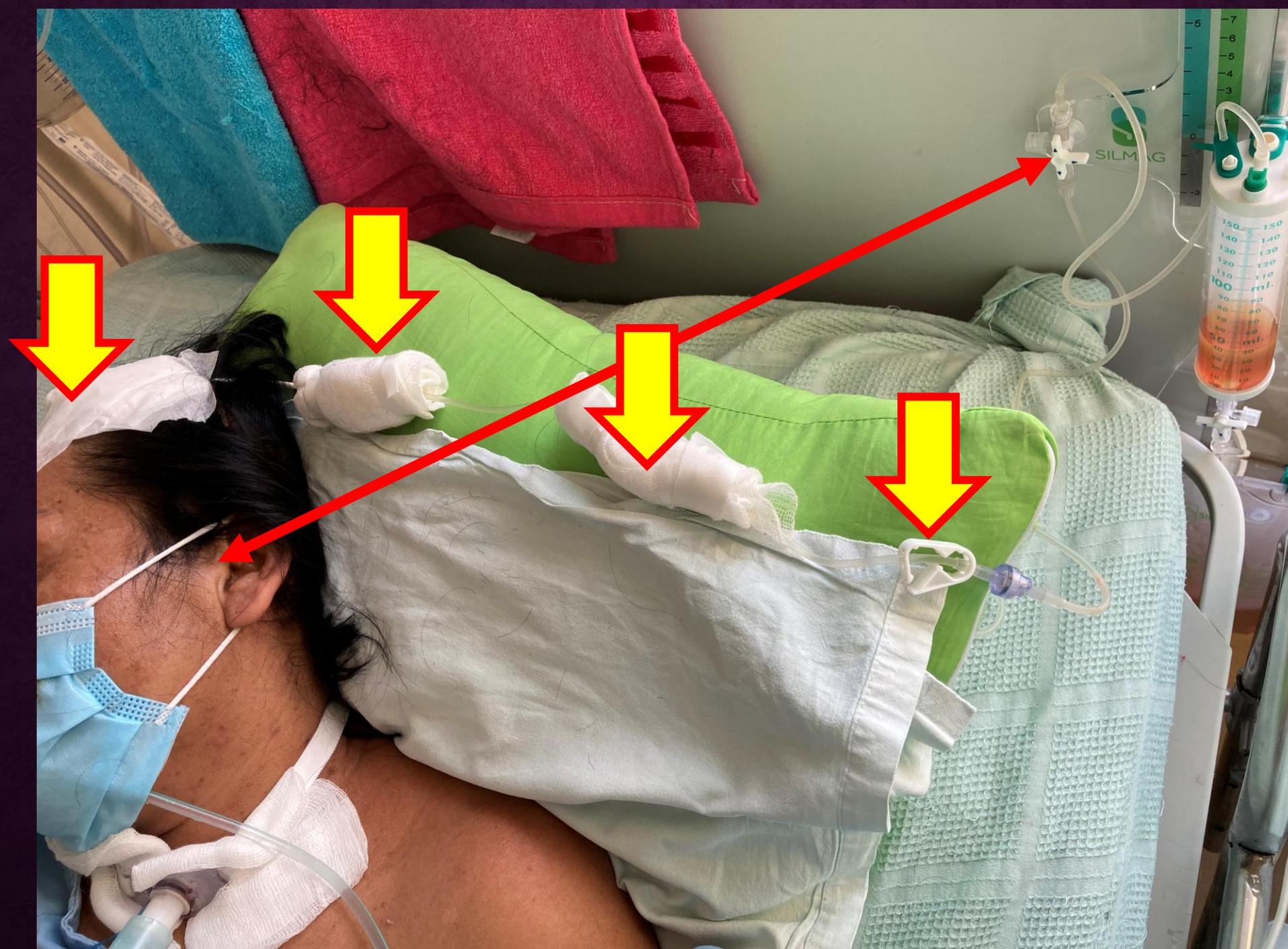
“Existen situaciones fisiológicas de HIC, como la fase de sueño REM o cualquier maniobra de Valsalva (toser, estornudar, defecar...). En los pacientes intubados puede haber causas extracraneales de aumento de la PIC: fiebre, compresión venosa (en la región yugular por la postura de la cabeza, en el tórax por PEEP elevadas o neumotórax, en el abdomen por un síndrome compartimental), retención de CO₂ y otras”.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Facilitar o favorecer el retorno venoso yugular para reducir la PIC:

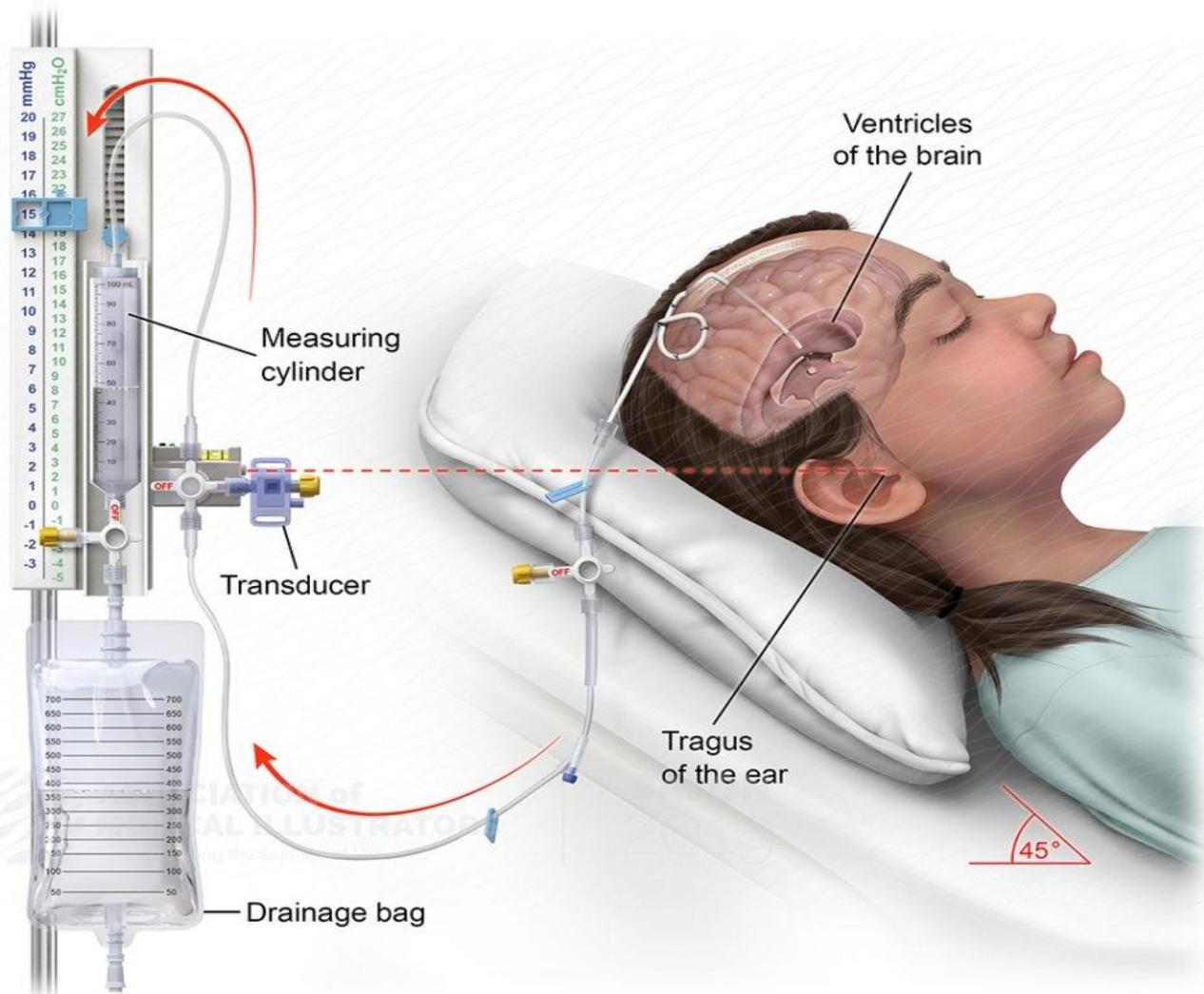
- Posición neutra de la cabeza o cabecera en 15 a 30° y en gestantes, la postura es en decúbito lateral izquierdo.





CUIDADOS DE ENFERMERÍA

External ventricular drainage device



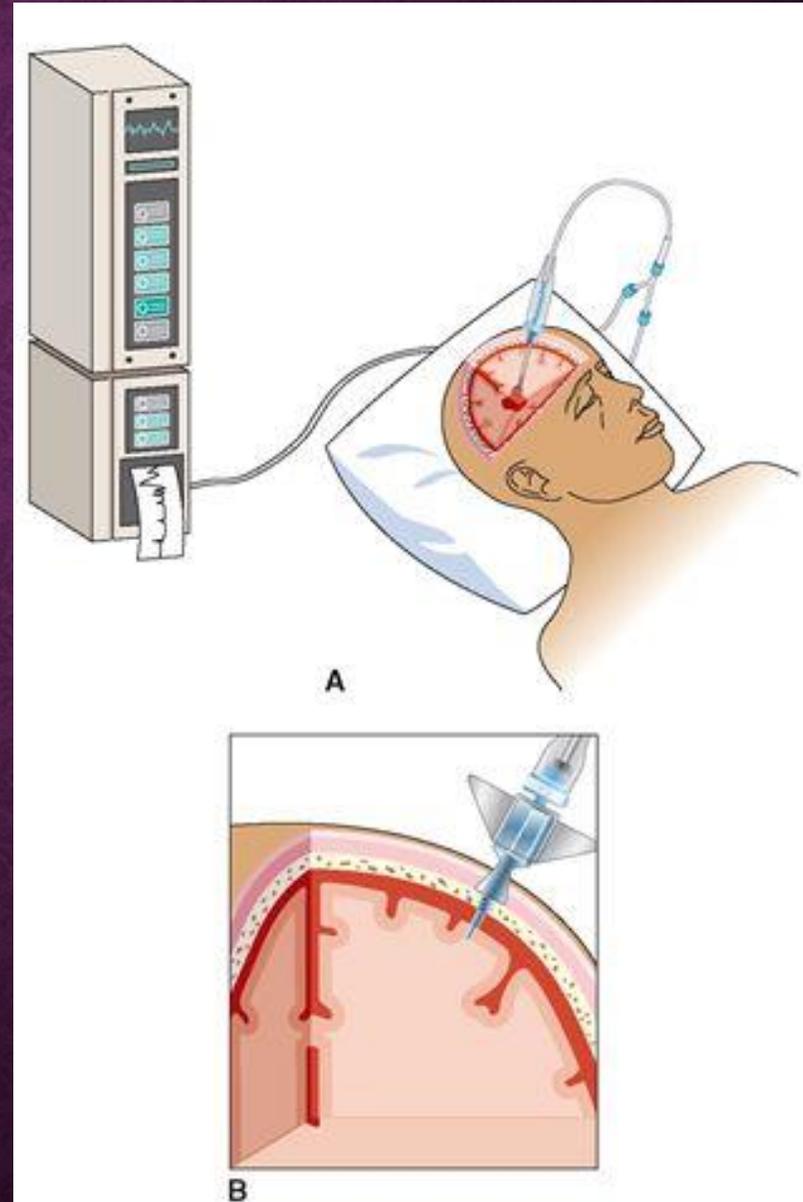
Facilitar o favorecer el retorno venoso yugular para reducir la PIC:

- Disminuir la presión abdominal mediante relajantes musculares, laxantes o descompresión si se sospecha hipertensión abdominal.
- Disminuir la presión intratorácica, en pacientes que precisen una PEEP elevada.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Disminuir el consumo metabólico cerebral:

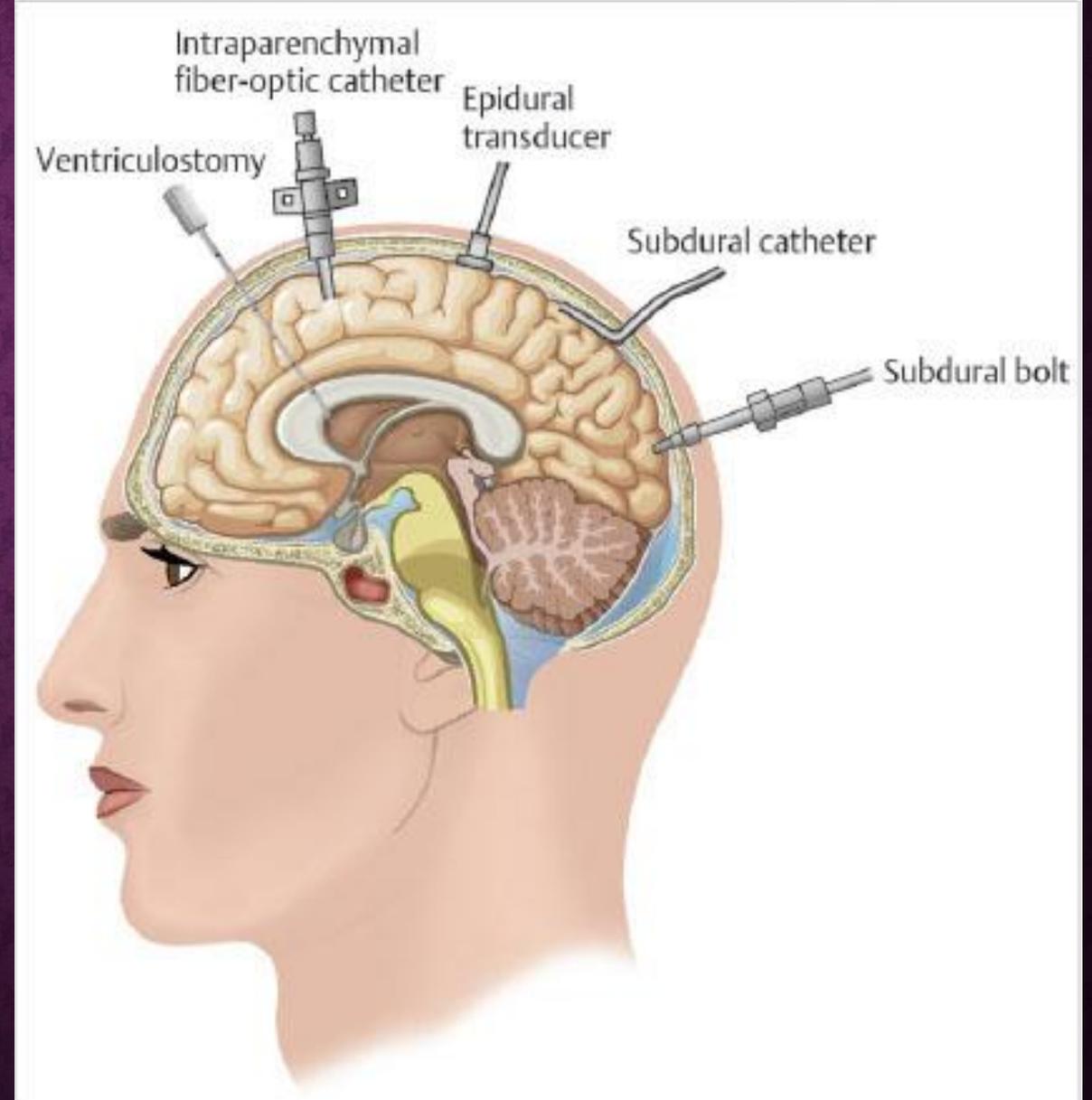
- Sedación y analgesia: con Propofol de preferencia y fentanilo, se puede asociar a un relajante muscular con el fin de reducir las demandas metabólicas y prevenir la asincronía con el ventilador y maniobras de tos al momento de aspirar o realizar algún movimiento.
- Evitar convulsiones con tratamiento profiláctico
- Control de glicemia: menos de 150 mg/dl., la hiperglicemia causa lesión cerebral secundaria, así mismo evitar hipoglicemia.
- Normo termia, evitar la hipertermia porque aumenta el metabolismo cerebral y la PIC.



CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Mejorar la oxigenación cerebral con soporte ventilatorio:

- Intubación traqueal y ventilación mecánica (Glasgow menos de 8 pts.), mantener vías aéreas y oxigenación adecuada.
- Hiperventilación moderada con presión de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$) entre 25-30mmHg y teniendo en cuenta que la hiperventilación intensa ($p\text{CO}_2 \leq 25\text{mmHg}$) está contraindicada en las primeras 24h.



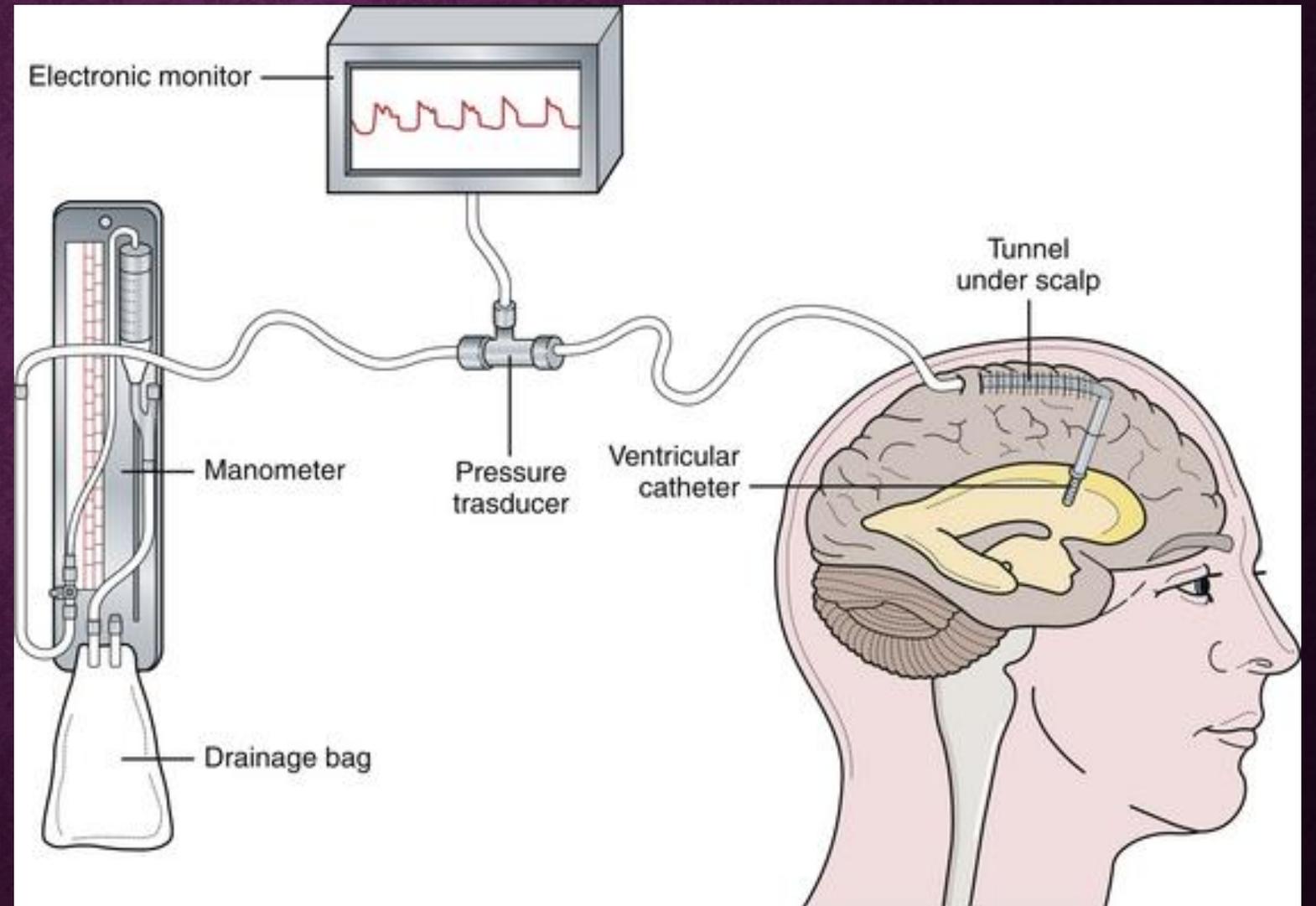
CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Mejorar la oxigenación cerebral con soporte ventilatorio:

- Saturación de oxígeno mayor del 90% y presión de oxígeno mayor de 60 a 80mmHg.
- Normoperfusión: presión arterial sistólica mayor de 90mmHg, hematocrito entre 30-33% y hemoglobina entre 8-10g/dl.



CUIDADOS DE ENFERMERÍA



Disminuir el edema cerebral:

- Monitorización de la PIC a través de un drenaje ventricular externo, el drenaje de LCR es eficaz para disminuir la PIC.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA



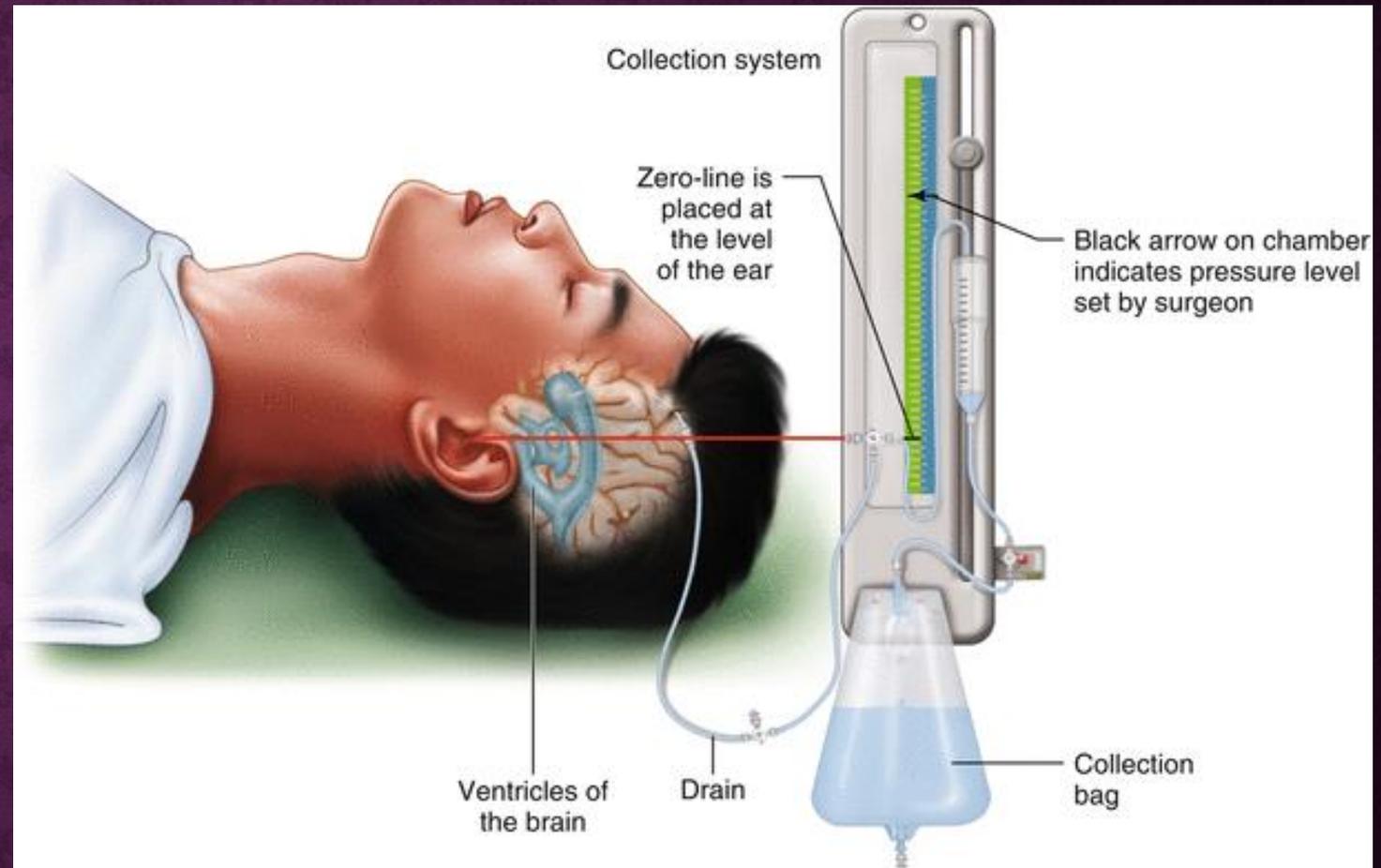
Disminuir el edema cerebral:

- Osmoterapia: con manitol al 20% o con suero salino hipertónico (al 3%, al 7,2%, al 20% o al 23,4%). Deben administrarse en bolos intermitentes de 20 min de duración, cada 4h, con un máximo de un litro al día y ha de mantenerse la osmolalidad plasmática por debajo de 320 mOsm/kg y la concentración de Na^+ plasmático inferior a 155 mEq/l.

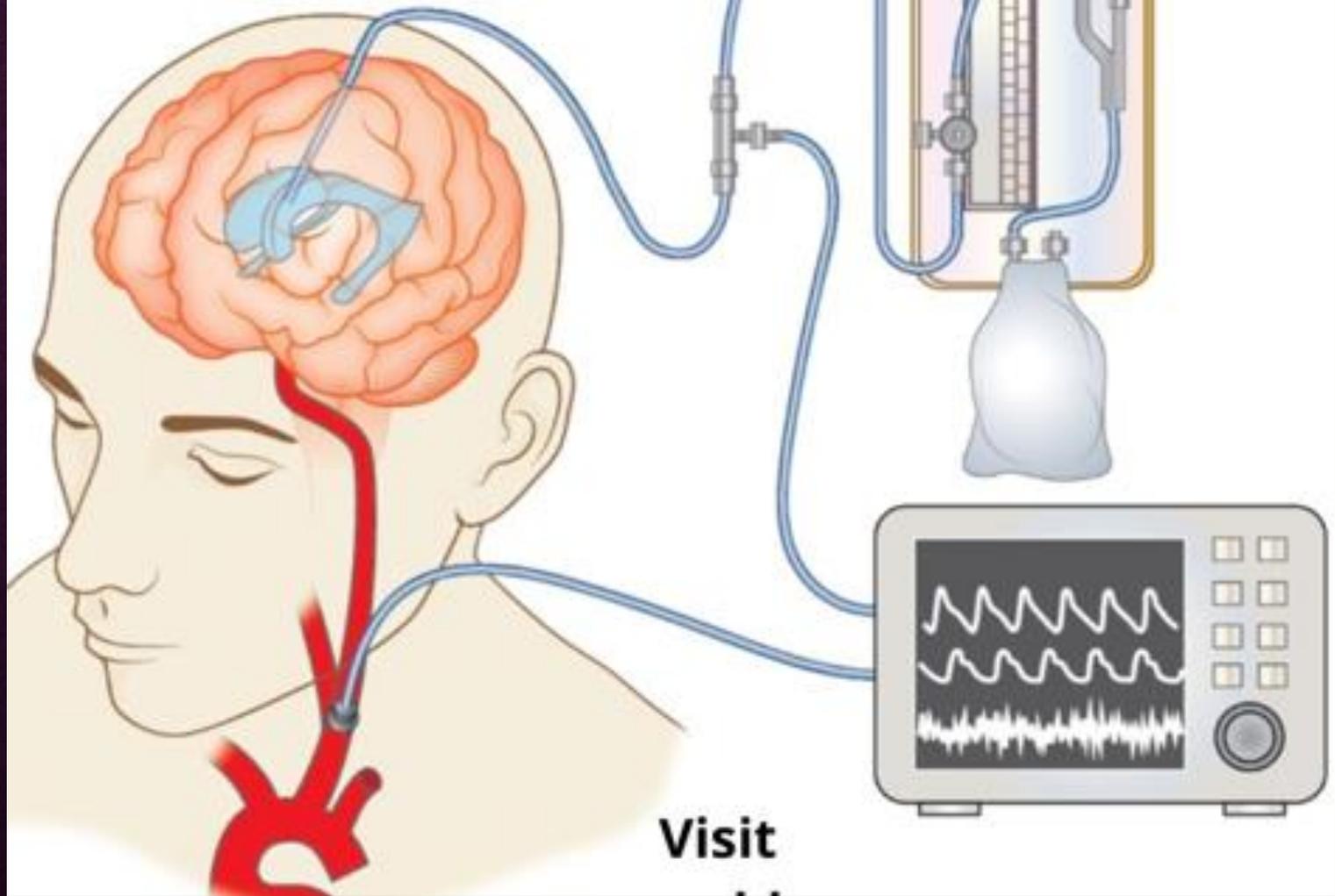
CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Control hemodinámico:

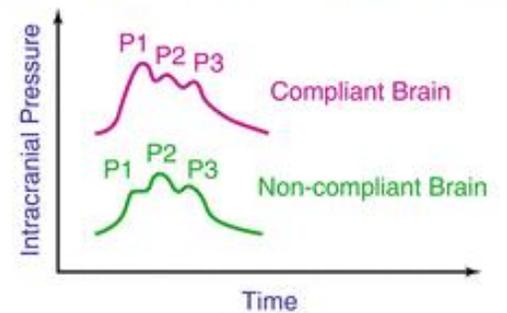
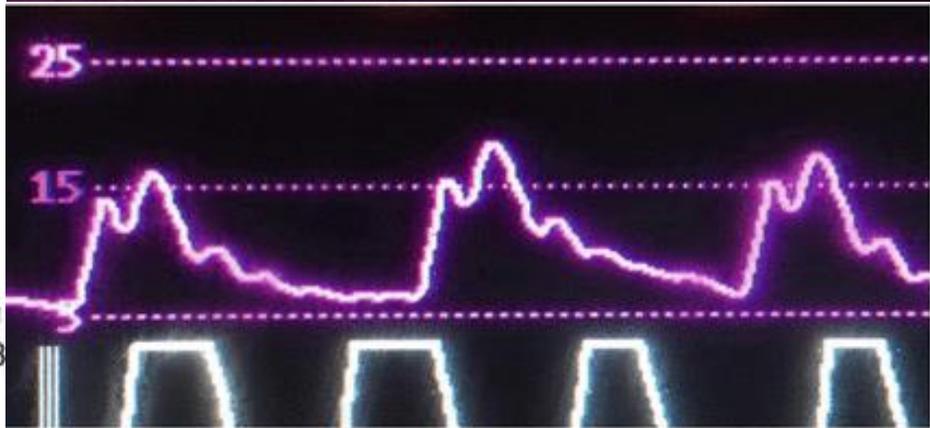
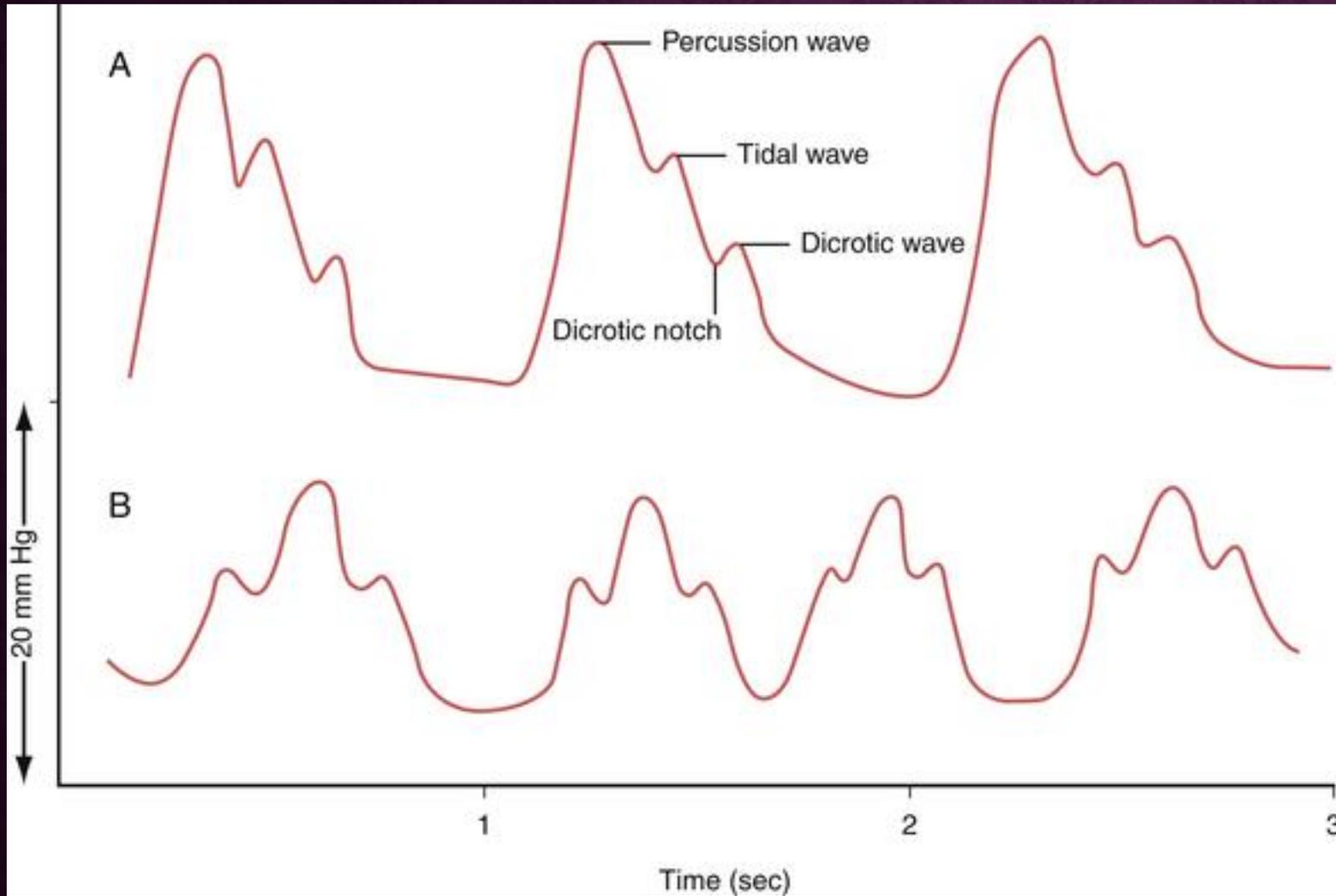
- Evitar hipotensión arterial porque puede haber isquemia cerebral y aumento PIC.
- Mantener PAM menos de 90 mmHg. Entre 90 a 110 mmHg.



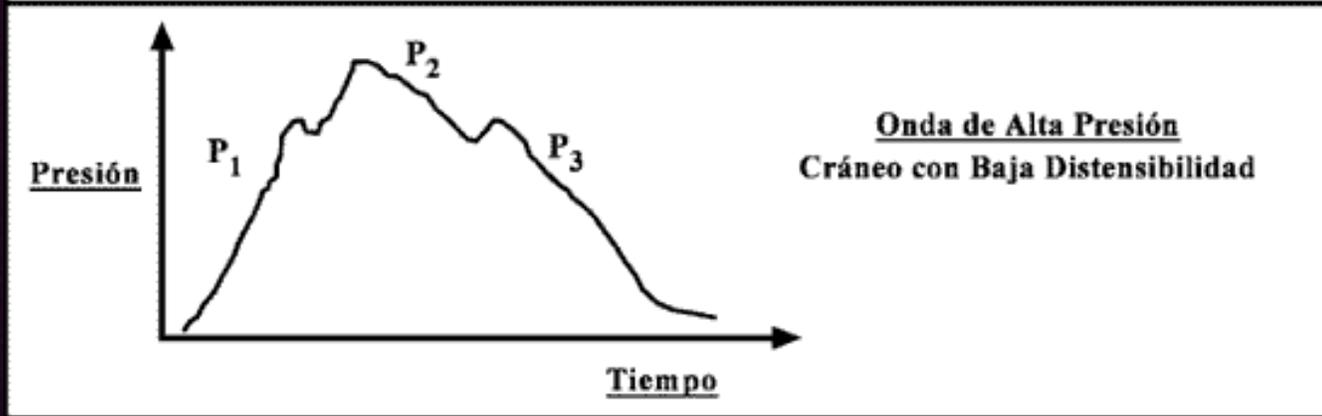
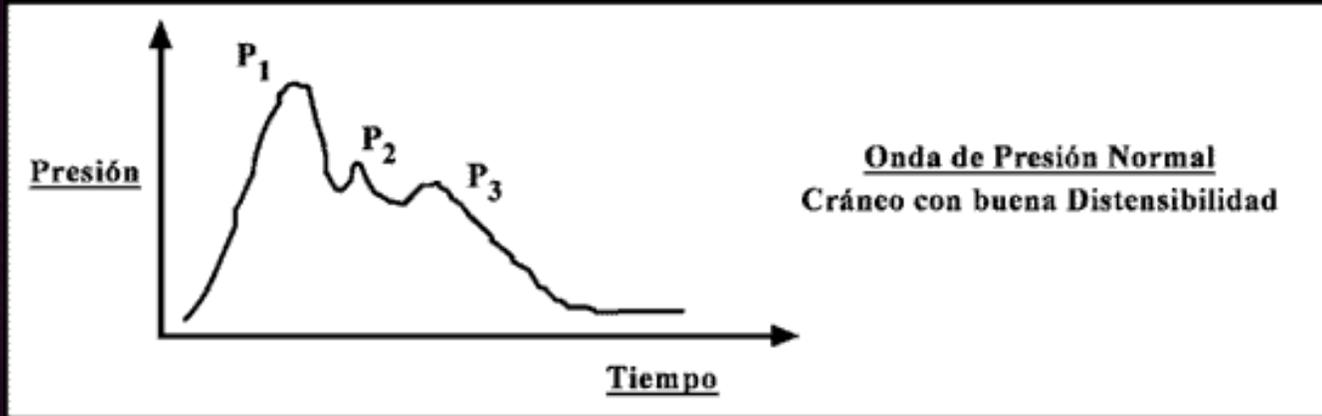
Pressure waveform of intracranial pressure



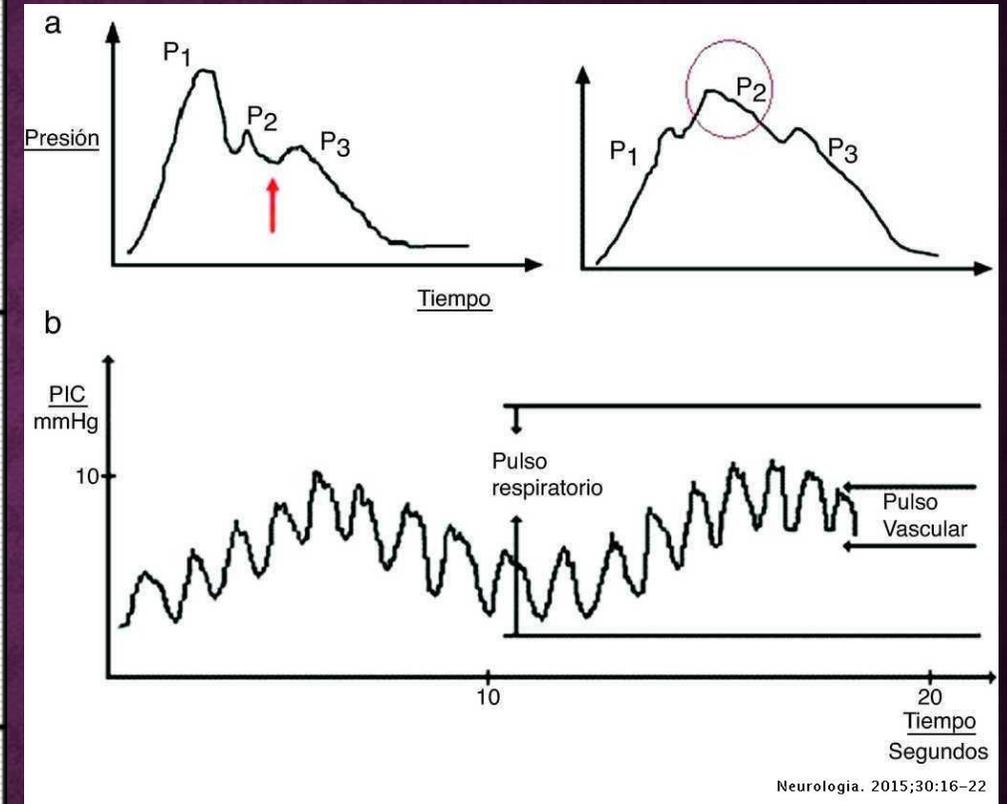
Visit



P1 (onda de percusión), P2 (onda de Tidal) y P3 (onda dicrota).



P_1 = Percusión (Arterial) P_2 = Tidal (Rebote Craneal) P_3 = Dicrotico (Venoso)



“Ondas cardíacas: originadas por la transmisión del latido de los vasos cerebrales con una morfología similar a la onda del pulso arterial y tres improntas: P1 (onda de percusión), P2 (onda de Tidal) y P3 (onda dicrota). Se presume que P1 se debe al pulso arterial sobre los plexos coroideos y refleja el flujo cerebral, mientras que P2 y P3 se deben al latido venoso retrógrado de las venas yugulares sobre las venas corticales; entre ellas se sitúa la hendidura dicrota del pulso. El cambio en la morfología de la segunda onda (P2) puede predecir el fracaso de los sistemas de autorregulación cerebral y ser, por tanto, un indicador precoz de HIC”.