



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

VI Congreso Argentino de  
Residentes de Emergentología



# SAE

SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS



# SAE

SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS



XII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

VI Congreso Argentino de  
Residentes de Emergentología

6 Y 7 DE JUNIO  
PALAIS ROUGE  
BUENOS AIRES  
ARGENTINA



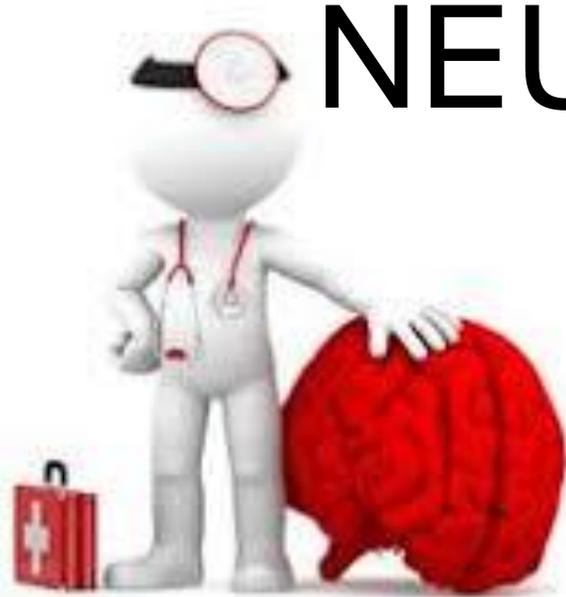
XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# CUIDADOS GENERALES DE PACIENTES NEUROCRÍTICOS



**NEUROPROTECCIÓN**

DR. CARLOS F PÉREZ VALDÉZ

2019



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

ITEM PLANTEADO	CONFLICTO DE INTERESES PARA DECLARAR SI/NO	
SCIENTIFIC ADVISORY BOARD	SI	NO
INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA	SI	NO
EMPLEADO/A	SI	NO
ACCIONISTA	SI	NO
CONSULTOR/A	SI	NO
DISERTANTE	SI	NO
HONORARIOS	SI	NO

# JUSTIFICACIÓN

- El conocimiento sobre la fisiopatología de las lesiones neurológicas modificó los cuidados sobre los pacientes neurocríticos, disminuyendo la morbi-mortalidad
- Trabajos comparativos demostraron que las unidades especializadas en el cuidados de éstos pacientes, logró **disminuir** la mortalidad un 40%, los costos un 40-50%, la estadía 10-15% y el 50% la derivación a centros de rehabilitación de paciente secueledos severos. (Dimick y Col-Crit Care Med 2001)

# ¿PORQUÉ INICIAR LOS CUIDADOS EN PACIENTES NEUROCRÍTICOS?

Después de los datos del Traumatic Coma Data Bank demostraron que la mayor repercusión sobre la evolución de los paciente neurocríticos se debe a:

- Una rápida y muy buena reanimación
- Estabilización inicial
- Detección de las lesiones que comprometan la vida en los primeros momentos



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# ¿PORQUÉ INICIAR LOS CUIDADOS EN PACIENTES NEUROCRÍTICOS?

En otras palabras...

... más pacientes vivos

... más pacientes sin secuelas

... más paciente reinsertados en su familia y laboral



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

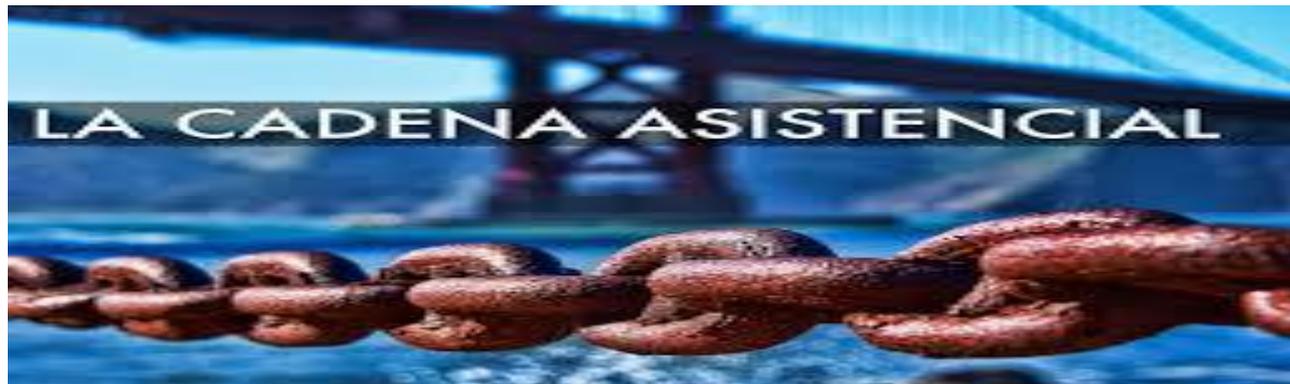
# NEUROPROTECCIÓN

- Son todas las medidas destinadas a prevenir, disminuir o revertir el daño secundario a una lesión del sistema nervioso central





- Las medidas de neuroprotección no son patrimonio de la UTI, sino comienza desde el 1º contacto del equipo de salud con el paciente neurocrítico



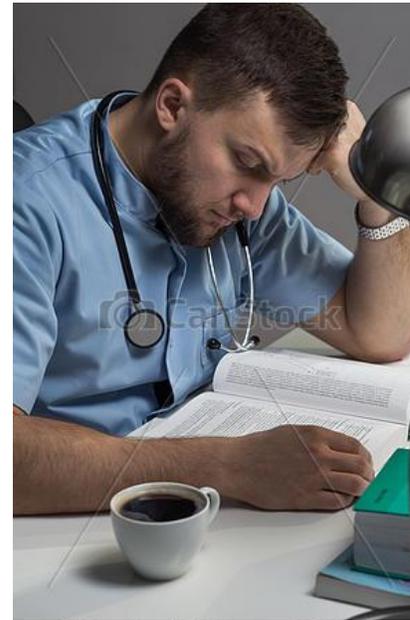
**COOPERACIÓN  
PLANIFICADA**



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias

- Es imprescindible que TODO el equipo de salud tengan el mismo nivel de excelencia en la capacitación para la atención del paciente neurocrítico



© Can Stock Photo - csp29390994



***¡LA CAPACITACIÓN  
EN EMERGENCIAS  
SALVA VIDAS!***





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL CEREBRO

- Pesa: 1,3 kg (2%)
- Alta tasa metabólica: consume el 20% del GC
- Flujo sanguíneo 50 ml/100 g/min
- O<sub>2</sub> 50 cc/min
- Glucosa: 80-100 mg/min
- No posee depósitos.
- Es el órgano más sensible a la isquemia (>3-5 min)





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# TEORÍA DE MONRO- KELLY

PRINCIPIO DE  
ARQUÍMEDES

PARÉNQUIMA

LCR

VENOSO

ARTERIAL

PARÉNQUIMA

L  
C  
R

VE  
NO  
SO

ARTERIAL

PARÉNQUIMA



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias

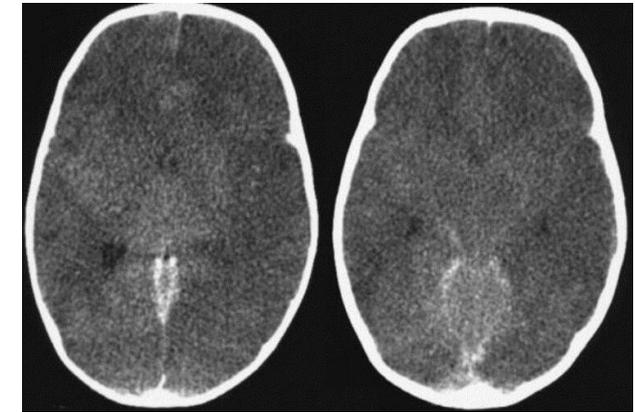
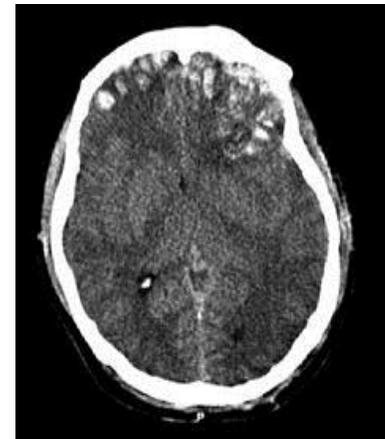
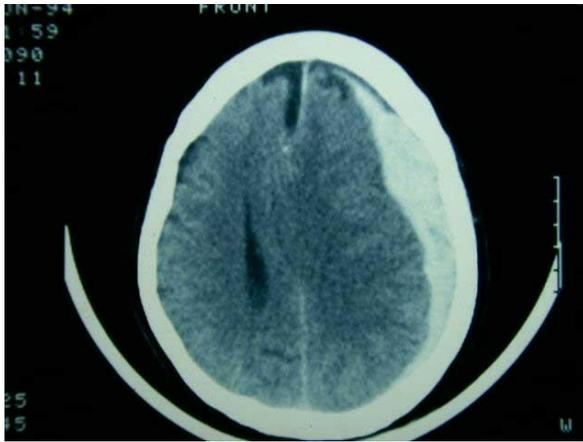


**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

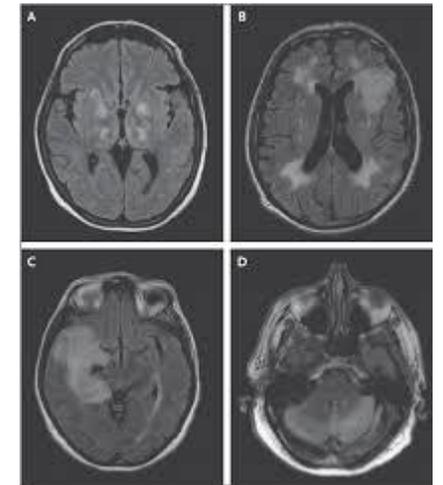
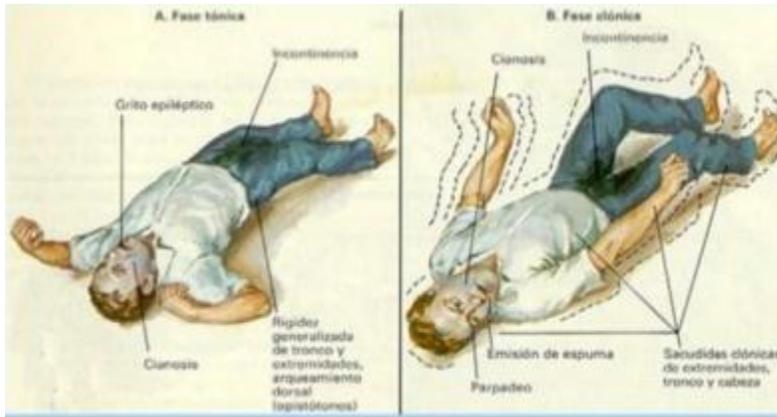
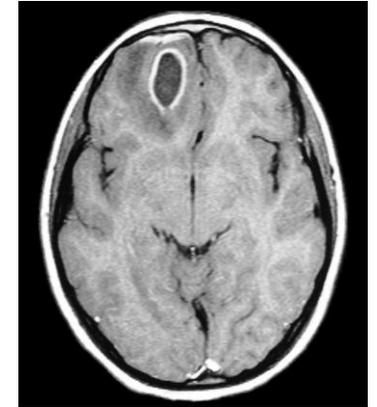
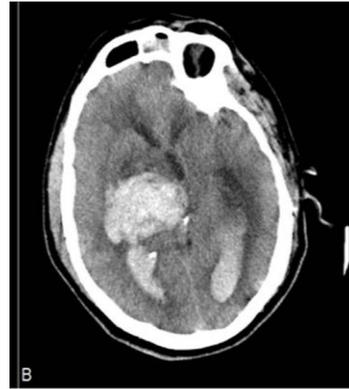
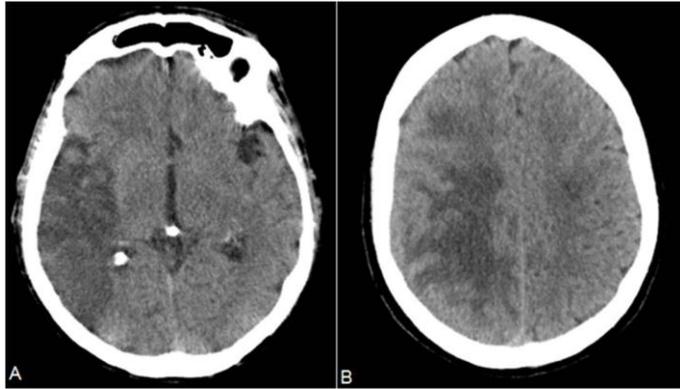
# CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES

- **Primarias** (traumáticas, vasculares, eléctricas, metabólicas, infecciosas, otras)
- **Secundarias**

# LESIONES PRIMARIAS



# LESIONES PRIMARIAS



# MECANISMO DE LESIÓN PRIMARIA

TRAUMA	Concusión Contusión Laceración Hemorragia intraaxial o extraaxial
ISQUÉMICA	Global (anoxia o post PCR) Regional (vasoespasmó, trombosis, embolia)
INFLAMATORIA	Meningitis Encefalitis Abscesos
COMPRESIVA	Tumores Edemas Hematomas
METABÓLICA	Encefalopatía (hepática, renal, glucémica) Drogas Trastornos electrolíticos



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# MECANISMO DE LESIÓN SECUNDARIA

INFECCIÓN

HIPOXIA  
HIPERCAPINA

LIBERACIÓN  
A.A.  
EXCITATORIOS

ALTER.  
ELÉCTRICAS

TRAST.  
HIDRO-  
ELECTRO-  
LÍTICOS

HIPO-  
PERFUSIÓN

EDEMA  
PIC

LESIÓN POR  
REPERFUSIÓN

COAGULO-  
PATÍA

TRAST.  
MEDIO  
INTERNO



# MECANISMO DE LESIÓN SECUNDARIA

HIPOPERFUSIÓN	Global (aumento PIC, disminución TAM) Regional (vasoespasmó, edema, hiperventilación)
HIPOXIA	Hipoxemia sistémica Hipoperfusión regional Aumento del consumo (fiebre, convulsiones, delirio, excitación psicomotriz) Anemia grave
LESIÓN POR REPERFUSIÓN	Generación de radicales libres Citocina Prostaglandinas
LIBERACIÓN DE AMINOÁCIDOS EXCITATORIOS	Glutamato Aspartato
TRASTORNOS ELECTROLÍTICOS Y/O ÁCIDO- BÁSICOS	Hipo-hiperglucemia Hipo-hipernatremia Acidosis metabólica por metabolismo anaeróbico
COAGULOPATÍA	CID Por consumo



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# FISIOPATOLOGÍA

ISQUEMIA

DÉFICIT  
APORTE DE O<sub>2</sub>  
Y GLUCOSA

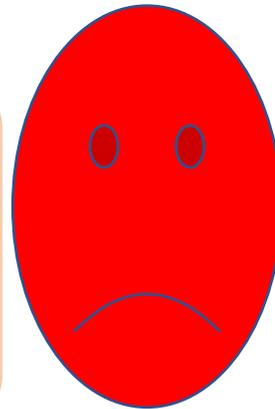
PÉRDIDA DE  
FUNCIÓN DE  
PARED  
CELULAR

ENTRADA DE  
CALCIO Y  
GLUTAMATO

ACTIVACIÓN DE  
ENZIMAS  
PERJUDICIALES

DAÑO CELULAR  
IRREVERSIBLE

NECROSIS



APOPTOSIS



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencia



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# MODALIDADES TERAPÉUTICAS

- Destinadas a la lesión específica (trombólisis, neurocirugía, etc)
- Destinadas a actuar en los daños secundarios



# ¿COMO INICIAR LOS CUIDADOS EN PACIENTES NEUROCRÍTICOS?

- **ABCDE**

- **Principio de NORMALIZACIÓN- Regla de las N**



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

NORMOCAPNIA

NORMOGLUCEMIA

NORMOXEMIA

**REGLA DE  
LAS N**

NORMOTENSIÓN

NORMOTERMIA

NORMOVOLEMIA

NORMOTERMIA

# A- MANEJO DE VÍA AÉREA

- La hipoxemia es el 1° mecanismo de lesión secundaria
- Permeabilizar vía aérea, transitoria o definitiva
- Control de columna cervical
- ¡Cuidado con la hipotensión arterial iatrogénica!

- Tener en cuenta:  
Autorregulación cerebral alterada, HIC, descarga catecolaminérgica → predisponen mayor lesión cerebral
- Drogas: etomidato, lidocaína, Propofol, benzodiacepinas, opiáceos, curares, ketiapina





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

## A- MANEJO DE VÍA AÉREA

Permeabilizar vía aérea:

- Transitoria: manual, cánula Mayo, Combitube, máscara laríngea, fast-track, punción cricotiroides
- Definitiva: tubo oro-traqueal, traqueostomía

- Implementar protocolo de intubación rápida/ retardada  
→ disminución de mortalidad

## B- MANEJO DE VENTILACIÓN Y OXIGENACIÓN

- Regla de las **N** → Normoxemia, normocapnia
- Objetivos:  $PO_2 > 80$  mmHg,  $PCO_2 = 35-40$  mmHg, saturación  $> 95\%$
- La hiperoxia → saturación 100%,  $PO_2 > 120$  solo es útil dentro de las 1ras. horas, posteriormente ocasiona daño, a través de > producción de radicales libres
- Hay gran heterogeneidad en la circulación cerebral del paciente neurocrítico, zonas simultáneas de flujo normal, hiperemia e isquemia



## B- HIPERVENTILACIÓN

La hiperventilación debe ser: justificada, temporal, controlada

- Justificada: signos severos de HIC
- Temporal: gana tiempo para tratamiento osmótica, realizar TC de cerebro y neurocirugía
- Controlada: control metabólico o de oxigenación cerebral: SYO<sub>2</sub>, PTIO<sub>2</sub>, microdiálisis → no generar isquemia
- Los distintos patrones respiratorios modifican la PCO<sub>2</sub>

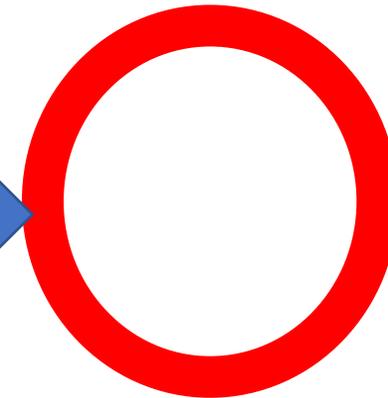
# COMPORTAMIENTO PCO<sub>2</sub> Y CIRCULACIÓN CEREBRAL

**Vasoconstricción**



FSC  
PIC

35- 40  
mmHg  
PCO<sub>2</sub>

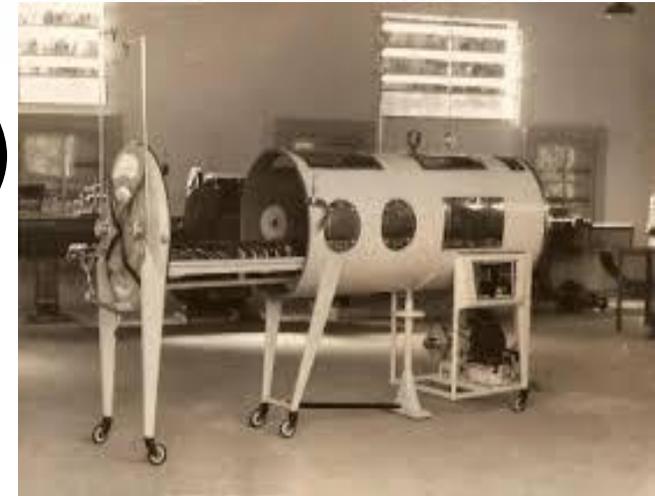


FSC  
PIC

**Vasodilatación**

## B- VENTILACIÓN MECÁNICA (VM)

- Ventilación protectora 6-8 ml/kg peso teórico
- FR: según PCO<sub>2</sub>, entre 14-20/min
- FIO<sub>2</sub> 100 % inicial, luego la menor FIO<sub>2</sub> con óptima saturación/ PO<sub>2</sub>
- Imprescindible normovolemia/ normotensión antes de VM por hipotensión arterial 2<sup>ria</sup> a fármacos, disminución de descarga adrenérgica, cambio de presiones intratorácicas
- Siempre usar PEEP, la hipoxemia es más severa que el probable incremento de PIC



# C- CIRCULACIÓN

- Objetivo: Normovolemia y normotensión
- Evitar la hipotensión arterial
- Según los trabajos de Chesnut y Marshall los episodios de hipotensión arterial incrementan significativamente la morbimortalidad

- $PPC = TAM - PIC$

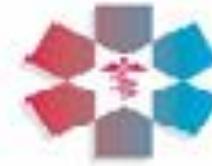
El radio de los vasos cerebrales estará regulado por las demandas metabólicas y la  $PCO_2$





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# C-CIRCULACIÓN

- El objetivo es un adecuado FSC (flujo sanguíneo cerebral)
- TAM teórica = 90 mmHg
- PPC teórica = 60-70 mmHg
- ¿ PPC real ????
- Es imprescindible conocer la PIC (real o teórica)



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# C-CIRCULACIÓN

Objetivo individualizado

- TAM en politraumatismo: 65-70 mmHg
- TAM en TEC moderado y grave: 90 mmHg (teóricamente)

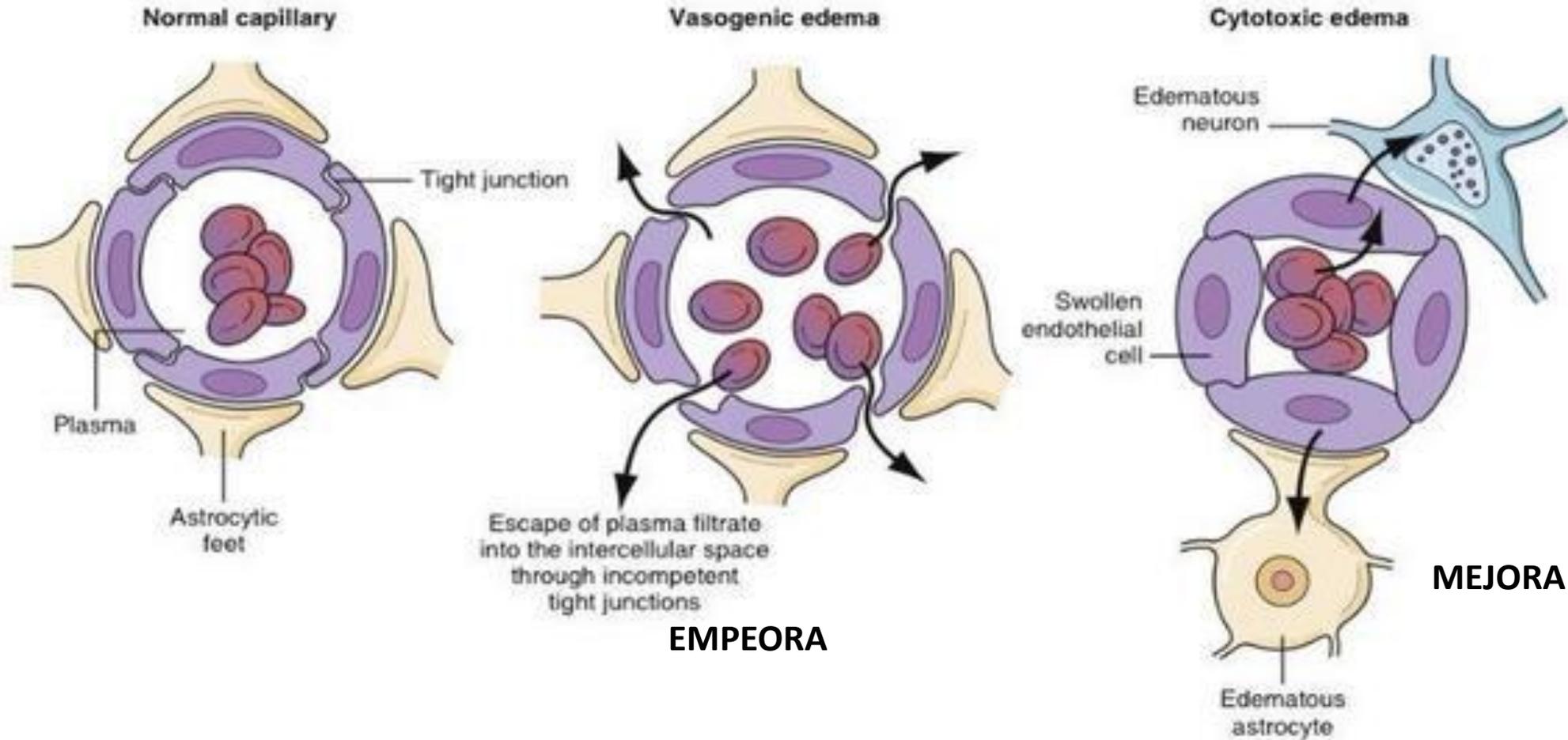
# C- CIRCULACIÓN

## Recordar

- Necesidades diferentes de TA en TEC, las 1ras 24 hs y posterior a las mismas
  - 1°: patrón hemodinámico de hipoflujo
  - 2°: patrón hemodinámico de hiperemia
- Edema cerebral citotóxico y vasogénico
- La HTA puede ser secundaria a inestabilidad clínica, pudiendo autolimitarse.

Hipoxia, dolor, HIC,  
excitación psicomotriz

# ¿CÓMO SE COMPORTARÍA EL TRATAMIENTO OSMÓTICO?



# C- CIRCULACIÓN

- Reflejo de Cushing = HTA refleja con objetivo de proteger tejido cerebral
- En el ACV isquémico, la HTA asegurar la perfusión cerebral, a través de adecuada presión de perfusión sobre el vaso subocluido y sobre el **desarrollo** de *circulación colateral*
- En paro cardíaco, lo fundamental es el masaje cardíaco y cardiodesfibrilación



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

## C- CIRCULACIÓN

### FÁRMACOS

RECOMENDADOS: (siempre  
dosis titulables)

- Labetalol
- Nitroprusiato de sodio
- Urapidil
- Hidralazina
- Enalaprilato

### FÁRMACOS

CONTRAINDICADOS:

- Drogas no titulables (v.o.)
- Nitroglicerina

## C- CIRCULACIÓN

- Volemia óptima: la cercana a la normal, la que consigue TAM adecuada. (PVC de 10, ecográfico, yugular, relleno capilar, métodos invasivos Eve1000, Pico, etc.)
- Sol. Fisiológica: Na 154 mEq/l, osmolaridad 308.
- Ringer lactato: Na 130 mEq/l, osmolaridad 252. cada 500 ml entrego 100 ml de agua libre
- Sin evidencia de beneficio del uso de coloides



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

17th Argentine Congress of  
Residents in Emergency Medicine

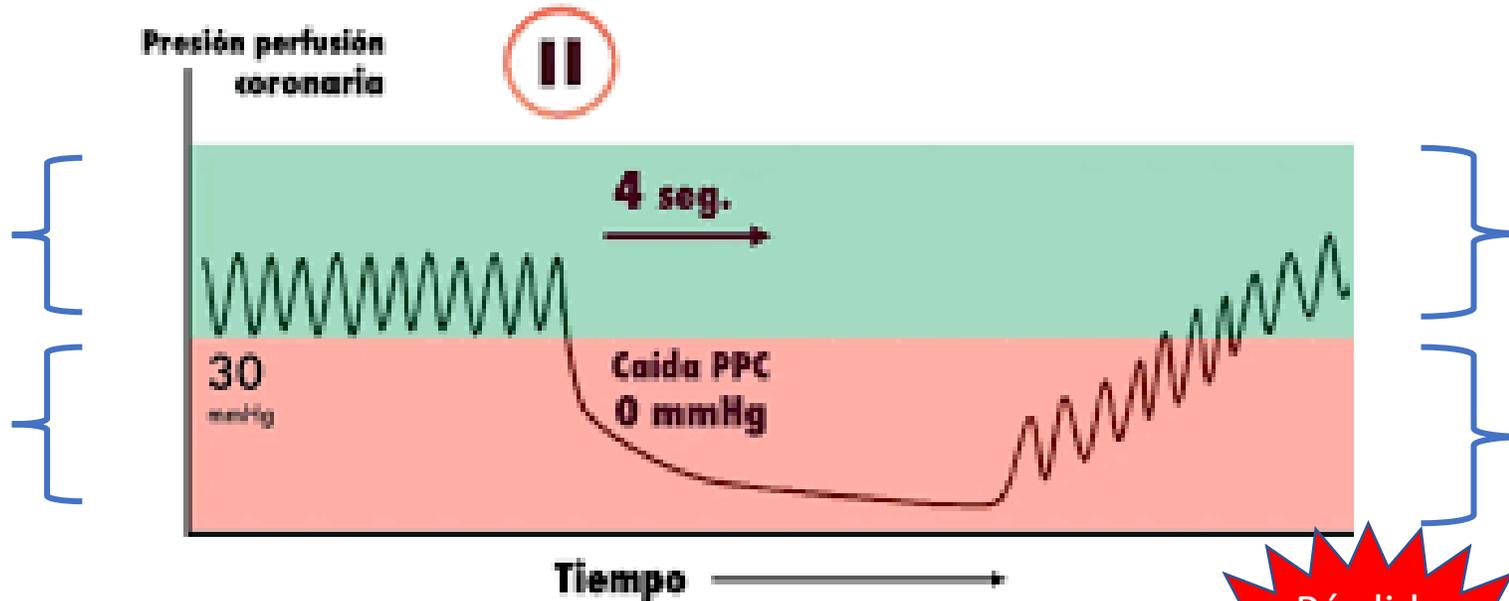


**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# C- CIRCULACIÓN

Masaje cardíaco  
continuo

Interrupción  
masaje cardíaco



Pérdida del 40% del esfuerzo

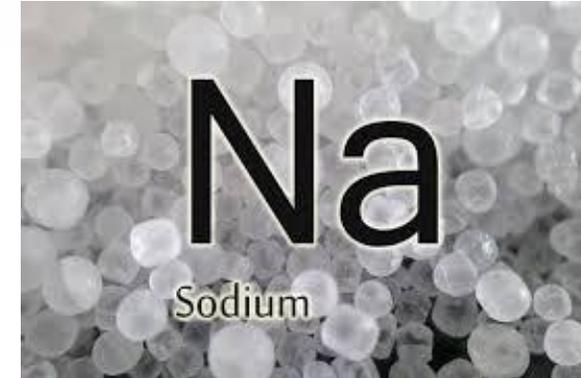
# C- CIRCULACIÓN



Vasopresor de elección: Noradrenalina

- Fundamentos: mejora el FSC, menor permeabilidad a BHE, menor elevación de PIC, mayor velocidad para lograr TAM objetivo, menor compromiso esplácnico, menos arritmogénico
- Evaluar la necesidad del uso de inotrópicos positivos:  
Dobutamina

# NATREMIA



- Natremia entre 140-155 mmEq/l
- Evitar hiponatremia por riesgo de incrementar edema cerebral

SOLUCIÓN	Na	pH	OSMOLARIDAD	OTROS
DEXT 5%	0	5,0	253	
SOL. FISIOLÓGICA	154	5,7	308	
Ringer lactato	130	6,7	273	K, Ca, lactato
Elect. balanceada	140	7,4	311	K, Ca, Mg, acetato

# NATREMIA

- RECUERDE...
- “ El agua se dirige hacia el compartimiento que presente el mayor poder osmótico “
- Causa del edema cerebral iatropatogénico
- Reponer 1<sup>o</sup> volemia y luego natremia.

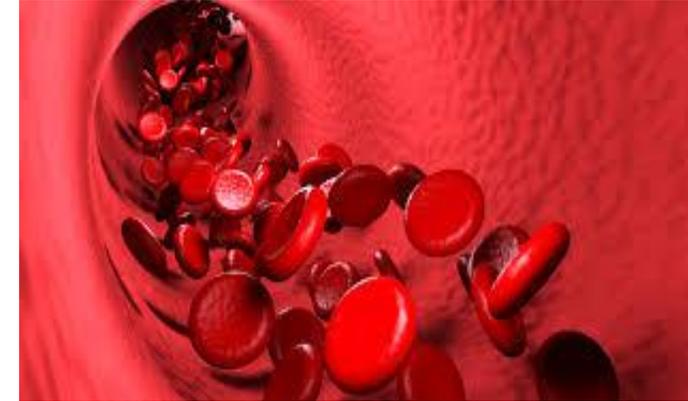
# GLUCEMIA

- Glucemia 120-180 (estudio NICE SUGAR)
- Evitar hipoglucemia
- Nutrición precoz en pacientes estables
- En caso de contraindicación de nutrición, aportar hidratos de carbono con dextrosa 10%, 25%
- Siempre tener en mente el concepto de “AUTOCANIBALISMO”
- Uso precoz de insulina cte en infusión.



# ANEMIA Y HEMOGLOBINA/ COAGULACIÓN

- Hb objetivo
  - Preoperatorio: 10-11 g Hb
  - Postoperatorio: 8-9 g Hb
- Tratar anemia aguda (asociado a baja P<sub>TO2</sub>)
  
- Plaquetas > 0 = 100,000
- TP: > 0 = 60%





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# ANEMIA Y HEMOGLOBINA/ COAGULACIÓN



- En shock hipovolémico
  - Recordar que el paciente pierde sangre entera, reponer con estrategias 1/1/1
  - Uso precoz de ácido tranexámico

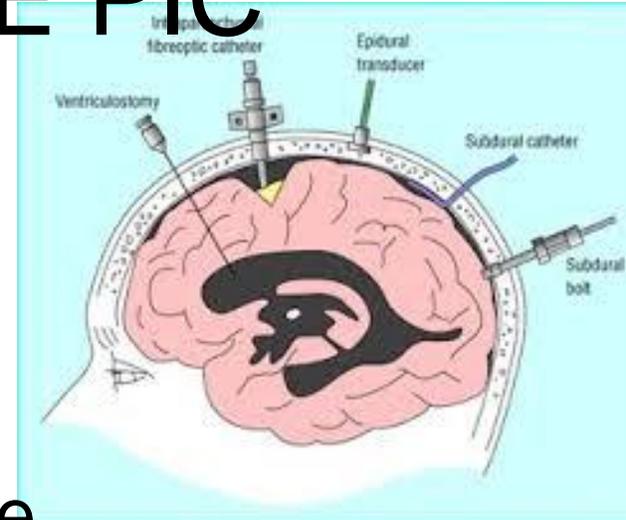
# TEMPERATURA



- Control de temperatura: normotermia estricta, óptima 36°C
- Hipotermia leve durante procedimientos quirúrgicos
- Evitar hipertermia < 37.5
- En casos seleccionados hipotermia leve terapéutico post reanimación de paro cardiorrespiratorio
- El cerebro posee entre 1 a 2° C más que el resto del cuerpo

# PACIENTE CON HIC Y CATÉTER DE PIC

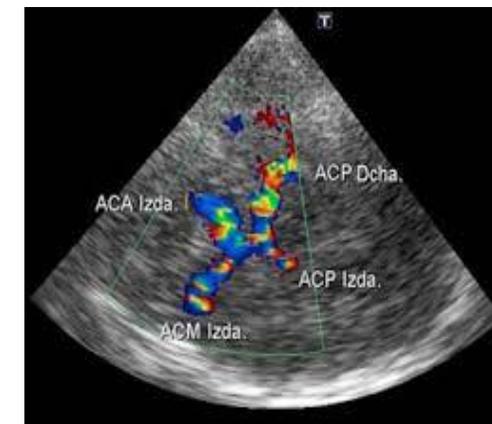
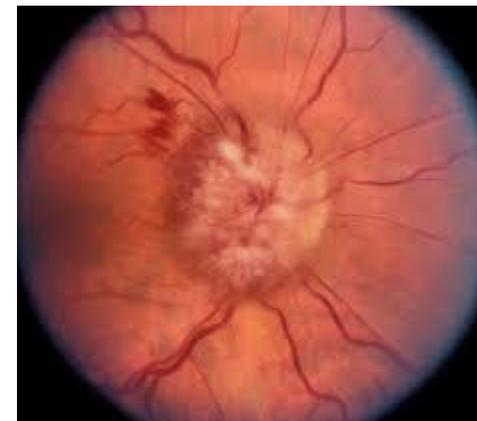
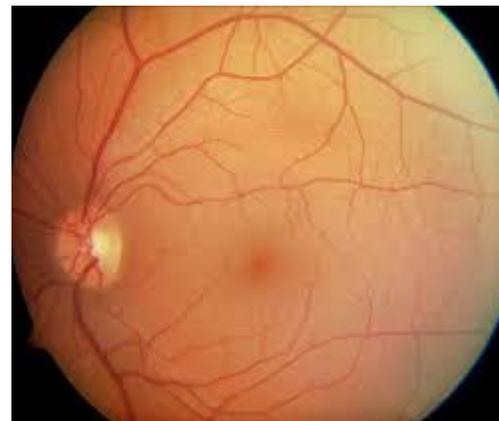
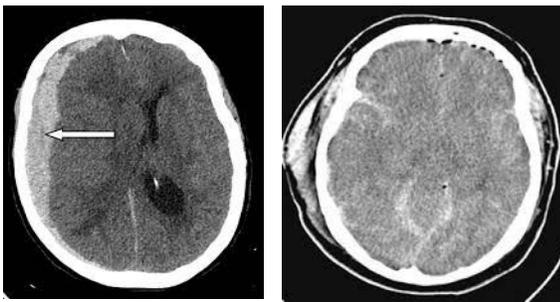
- La HIC (hipertensión intracraneal)
- Es imprescindible conocer el valor real de la PIC para no comprometer el FSC
- Conocer y aplicar las indicaciones de colocación de catéter de PIC
- Uso correcto de la información brindada por el PIC



# ¿HAY OTRAS FORMAS DE CONOCER LA PIC?

- MONITOREO MULTIMODAL

1. DTC
2. Dúplex
3. Medición diámetro de la vaina del nervio óptico por ecografía
4. TC / RMN de cerebro
5. Fondo de ojo





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# VENTILACIÓN MECÁNICA E HIC

- ASPIRACIÓN DE SECRECIONES
- CAMBIO DE TUBO OROTRAQUEAL
- MOVILIZACIÓN DE PACIENTES

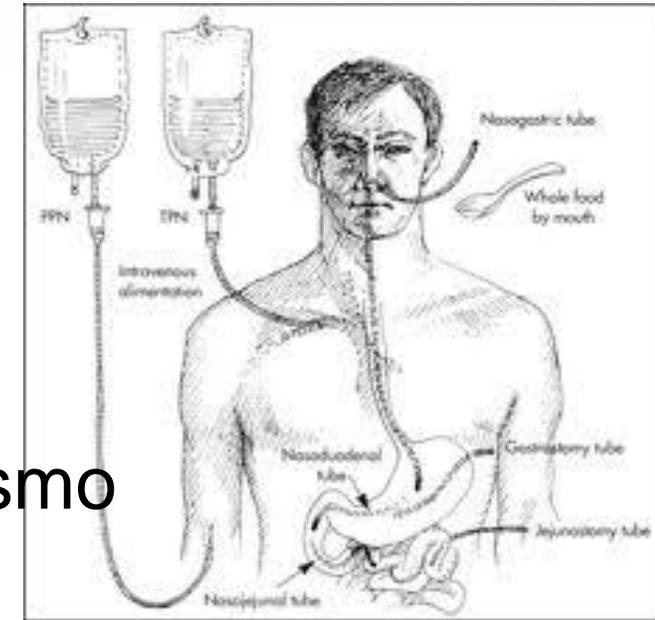
# RECORDAR LA ESTRATEGIA “***FAST HUG***” (*Abrazo rápido*)

- F: Feeding: Alimentación.
- A: Analgesia
- S: Sedación
- T: Trombos
- H: Head: posición cabeza
- U: Úlceras
- G: Glucemia



# NUTRICIÓN

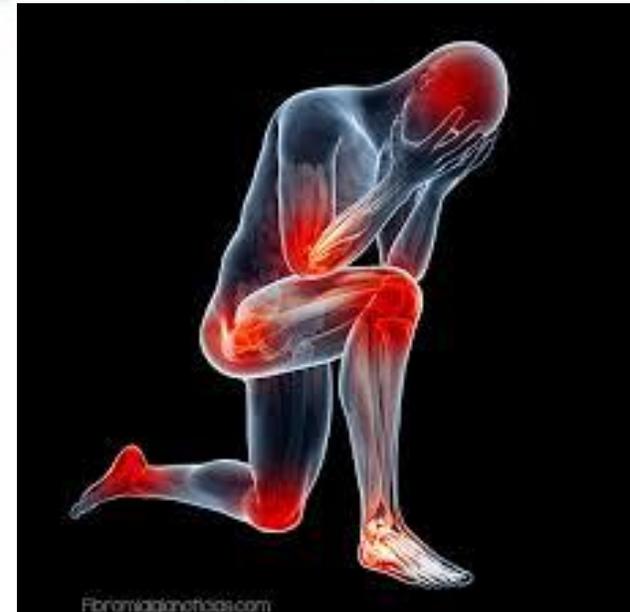
- Iniciar precozmente
- Incrementa flujo mesentérico, manteniendo trofismo
- Promueve su motilidad
- Aporte de nutrientes necesarios (disminuye autocanibalismo)
- Disminuye translocación bacteriana
- Disminuye PIA → PIT → PIC



# ANALGOSEDACIÓN

Debe tener 2 principios

- Individualizado
- Metas





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# ANALGOSEDACIÓN

## ANALGESIA

- REMIFENTANILO
- FENTANILO
- MORFINA
- TRAMADOL

## SEDACIÓN

- PROPOFOL
- MIDAZOLAM
- DEXMEDETOMIDINA

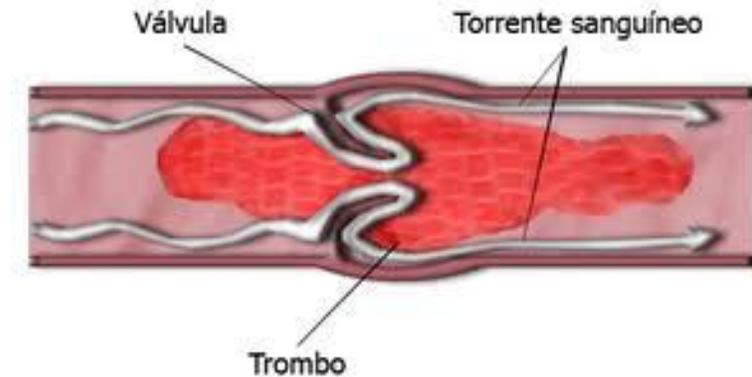


# MOVILIZACIÓN DE PACIENTES

- Cabeza y tronco a 30°
- Estricción, collar cervical
- Movilización en bloque

# PREVENCIÓN DE ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA

- Hay pacientes con riesgo incrementado ETE
- Botas neumáticas de compresión intermitente
- Heparinas: sódica, bajo peso



- No sirven venas elásticas ni medias de compresión

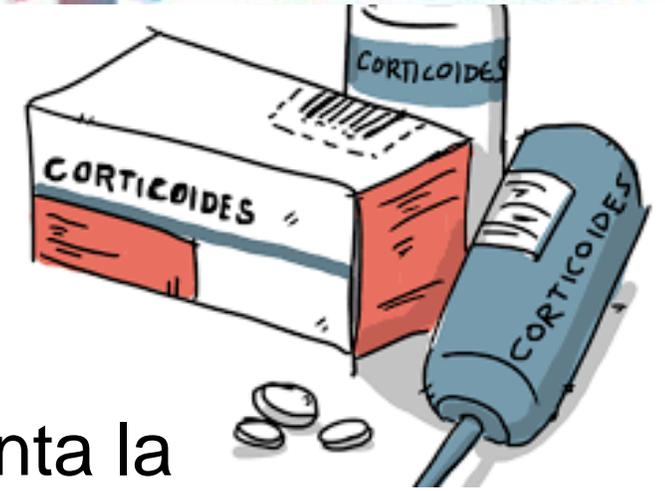
# CONVULSIONES- Anticonvulsionantes

- Drogas: fenitoína, levetiracetam
- Indicaciones:
  1. Presencia de crisis convulsivas
  2. Prevención de crisis convulsivas (TEC grave, sangrado cortical, etc)
  3. Si realizo profilaxis: suspender al 5º día.
- Dosis adecuada.
- Tener en cuenta las RAM (arritmias, NET, SSJ)





# CORTICOIDES



- No indicado en trauma de ningún tipo (incrementa la morbimortalidad)
- Probable beneficio en shock séptico por insuf. Suprarrenal
- Indicado en altas dosis en neoplasias cerebrales



XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# INFECCIONES

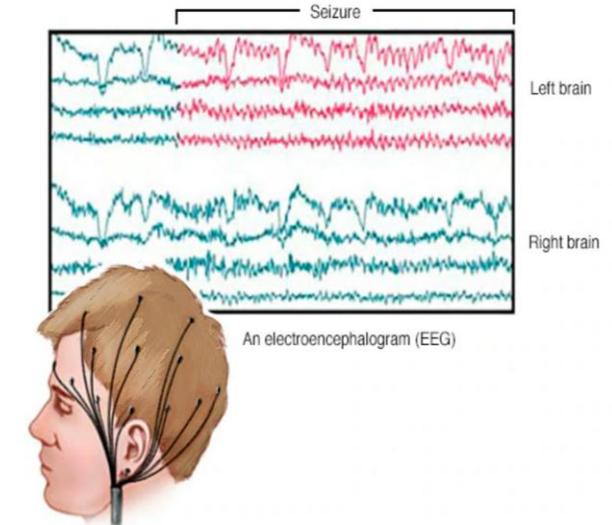
- ATB: Inicio precoz, adecuado a órgano blanco, epidemiología
- Intentar toma de cultivos previo a ATB
- No adecuar a función renal: dosis máxima
- Sepsis: Cada hora de demora → incrementa 5% morbimortalidad

# DISAUTONOMÍA NEUROLÓGICAS

- Cuadro clínico caracterizado por taquicardia, sudoración, fiebre, HTA, espasticidad, hiperhidrosis facial.
- Se deben a un funcionamiento inadecuado del sistema autónomo o vegetativo.
- Factores predisponentes: lesiones graves, desnutrición, encefalopatía hipóxica, hipoglucemias, benzodiacepinas
- Tratamiento: betabloqueantes, opiáceos
- Diagnóstico diferencial: sínd. Abstinencia / sobredosis

# CRISIS EPILÉPTICAS

- Las Crisis pueden ser convulsivas y no convulsivas
- Paciente con TEC moderado o grave con persistencia de coma, debemos pensar en éste diagnóstico
- La fenitoína no inhibe todas las crisis
- La presencia de actividad epileptógena no tratada incrementa la morbimortalidad



# APOYO PSICOLÓGICO

- Dirigido al paciente y familiares
- Emergencias y Terapias humanizadas





XIII Congreso Argentino  
de Medicina de Emergencias

XIII Congreso Argentino de  
Residentes de Emergencias



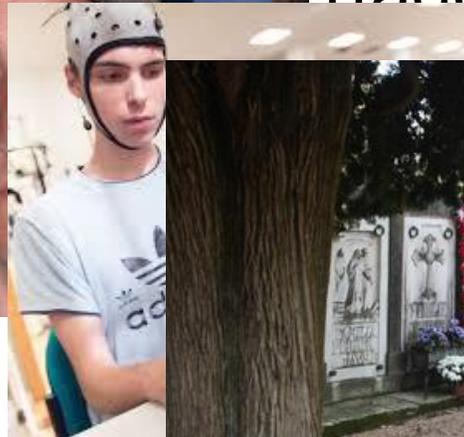
**SAE**  
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

# REGLAS DE ORO

- Siempre aplicar ABCD
- Reglas de las N
- Implementar y aplicar estrategias de trabajo (FAST HUG)
- Medir PIC y evitar incrementos
- Expansión con soluciones isotónicas
- Considerar el estado de barrera hematoencefálica
- Monitoreo multimodal



# ¿PORQUÉ INICIAR LOS CUIDADOS EN PACIENTES NEUROCRANIALES?



Escuelas

Identificados en su familia y la



¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

