

# TRAUMATISMO ENCEFALOCRANEANO

**DRA. SANDRA TOLEDO**  
**RESIDENTE PEDIATRIA HPM**

---

# HOJA DE RUTA

---

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN
3. PRESENTACIÓN
4. CAUSAS
5. MECANISMOS DE PRODUCCIÓN
6. CLASIFICACIÓN
7. ESCALA DE GLASGOW
8. FISIOPATOLOGIA
9. SIGNOS DE ALARMA
10. CONTUSIÓN CRANEAL
11. ANAMNESIS
12. EXAMEN FISICO
13. ALGORITMOS DE MANEJO
14. LESIONES INTRACRANEALES
15. COMPLICACIONES
16. TEC GRAVE
17. INDICACIONES DE INTUBACIÓN
18. MEDIDAS GENERALES EN TEC GRAVE
19. REFERENCIAS



# INTRODUCCIÓN

- ✓ Independientemente de su gravedad, las lesiones en el cráneo, son las que producen mayor preocupación, por lo que son motivo frecuente de consulta.
- ✓ Son dos veces mas frecuentes y de mayor gravedad en sexo masculino.
- ✓ Antecedentes de hiperactividad e impulsividad generalmente asociados.
- ✓ El Traumatismo encefalocraneano (TEC) constituye el 3% de las consultas anuales de urgencia.



# INTRODUCCIÓN

---

- ✓ Incidencia aproximada de 280 casos por cada 100000 pacientes al año.
- ✓ 50 % corresponden a accidentes domésticos, 26% en espacios públicos y 5% accidentes de tránsito.
- ✓ Primera causa de discapacidad en trauma.
- ✓ TEC → Causa de muerte de 1/3 de los menores de 18 años que fallecen por traumatismo.

# DEFINICIÓN

- Alteración funcional y/o estructural del encéfalo producto de una energía ejercida directa o indirectamente sobre el.
- Fenómeno evolutivo, por lo cual su manejo debe enfocarse a la etapa en que lo atendemos.

WEGNER A, ADRIANA, & CÉSPEDES F, PAMELA. (2011). Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista chilena de pediatría*, 82(3), 175-190.





# DEFINICIÓN

- Corresponde a las lesiones primarias y secundarias del cerebro de etiología traumática.
  - a) Lesión primaria:** Por el impacto directo. Daño producido en forma inmediata e irreversible por efecto de la disipación de la energía en el cerebro. Lesiones de cuero cabelludo, fracturas de cráneo, heridas perforantes o penetrantes encefalocraneales, lesiones cerebrales focales o difusas.
  - b) Lesión secundaria:** Por las condiciones adversas fisiológicas durante la recuperación del traumatismo. Se inicia inmediatamente a continuación de la anterior y corresponde a una compleja cascada de eventos que aumentan la lesión primaria y en algunos casos generan nuevas lesiones.

# DEFINICIÓN

**1.- Sistémicos:** hipotensión arterial, hipoxemia, hipercapnia, anemia, hipo e hipernatremia, hipo e hiperglicemia, acidosis y SIRS.

**2.- Intracraneanos:** hipertensión intracraneal, vasoespasmo, convulsiones, edema cerebral, hiperemia, hematoma cerebral tardío, disección carotidea, alteración de la regulación cerebral.

Liberación de glutamato extracelular, interleukinas, lactato y radicales libres.

Aumento del metabolismo anaeróbico.

WEGNER A, ADRIANA, & CÉSPEDES F, PAMELA. (2011). Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista chilena de pediatría*, 82(3), 175-190.





---

# PRESENTACIÓN

---

- TEC :
  - ❑ 70 % Leves
  - ❑ 20 % Moderados
  - ❑ 10 % Severos (7-38% mortalidad)
- TEC severo bimodal :
  - ❑ primera infancia
  - ❑ adolescencia

---

# CAUSAS

---

- 1.- CAÍDAS
- 2.- ACCIDENTE DE TRÁNSITO
- 3.- ASALTOS
- 4.- TRAUMA DEPORTIVO





# MECANISMOS DE PRODUCCIÓN



1. IMPACTO
2. ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN
3. ATRISIÓN

# CLASIFICACIÓN

➤ TEC: Según indemnidad meníngea:

- a) ABIERTO
- b) CERRADO

➤ TEC:

- a) COMPLICADO
- b) NO COMPLICADO

➤ TEC: Según mecanismo de lesión:

- a) ALTA ENERGIA
- b) BAJA ENERGIA

WEGNER A, ADRIANA, & CÉSPEDES F, PAMELA. (2011). Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista chilena de pediatría*, 82(3), 175-190.





# CLASIFICACIÓN

1. LEVE → GLASGOW 13 A 15 PUNTOS (70%)
2. MODERADO → GLASGOW 9 A 12 PUNTOS (20%)
3. GRAVE → GLASGOW 3 A 8 PUNTOS (10%)

\*8% a 22% de los TEC leve o moderado tiene lesiones intracraneanas en TAC

\* 0,3 a 4% requerirá cirugía

# ESCALA DE GLASGOW

**Tabla 1. Escala de Glasgow**

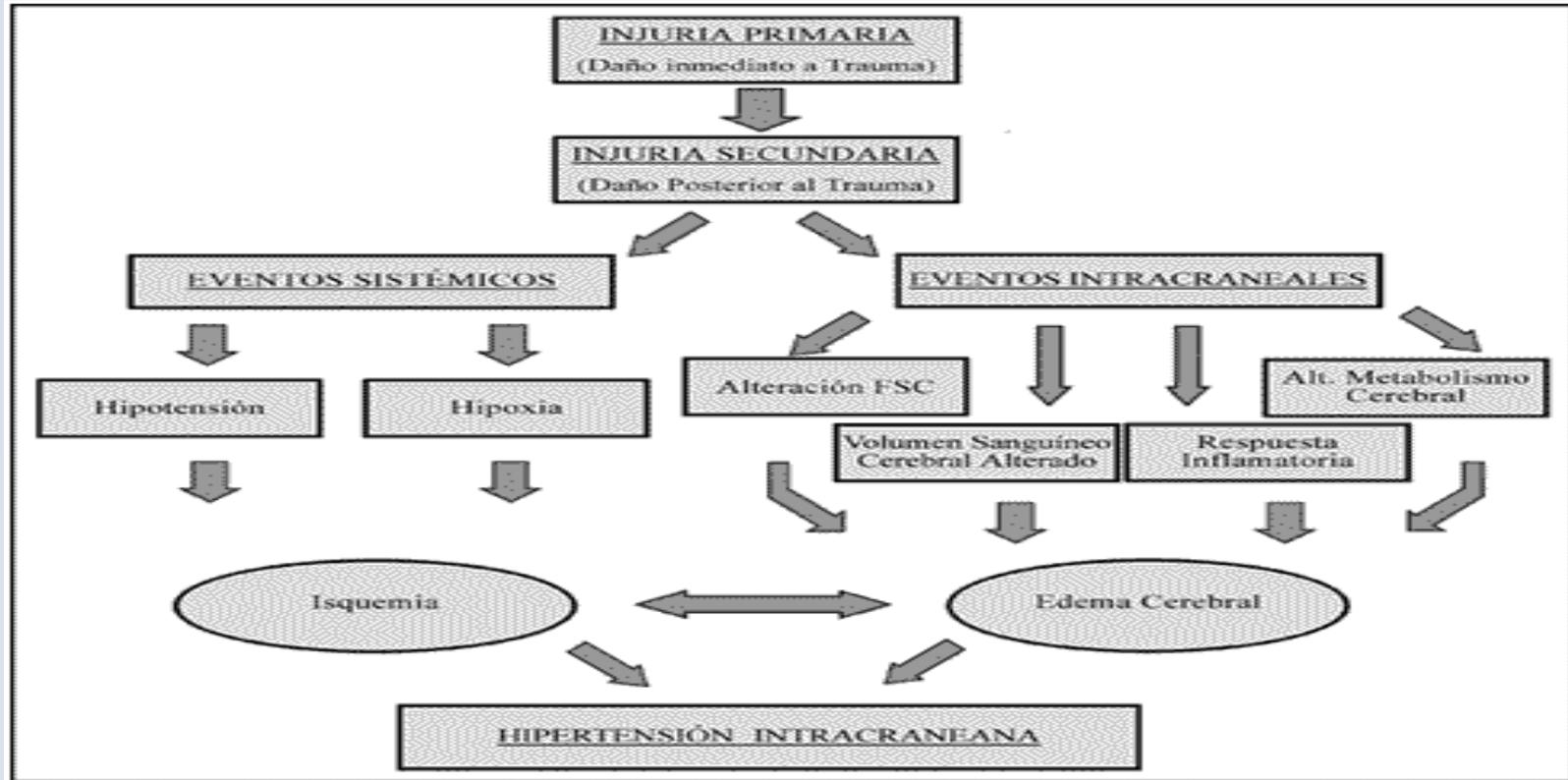
<b>Apertura ocular</b>		<b>Respuesta motora</b>		<b>Respuesta verbal</b>	
Esontánea	4	Esontánea, normal	6	Orientada	5
A la voz	3	Localiza al tacto	5	Confusa	4
Al dolor	2	Localiza al dolor	4	Palabras inapropiadas	3
Ninguna	1	Decorticación	3	Sonidos incomprensibles	2
		Descerebración	2	Ninguna	1
		Ninguna	1		

## ESCALA DE GLASGOW MODIFICADA

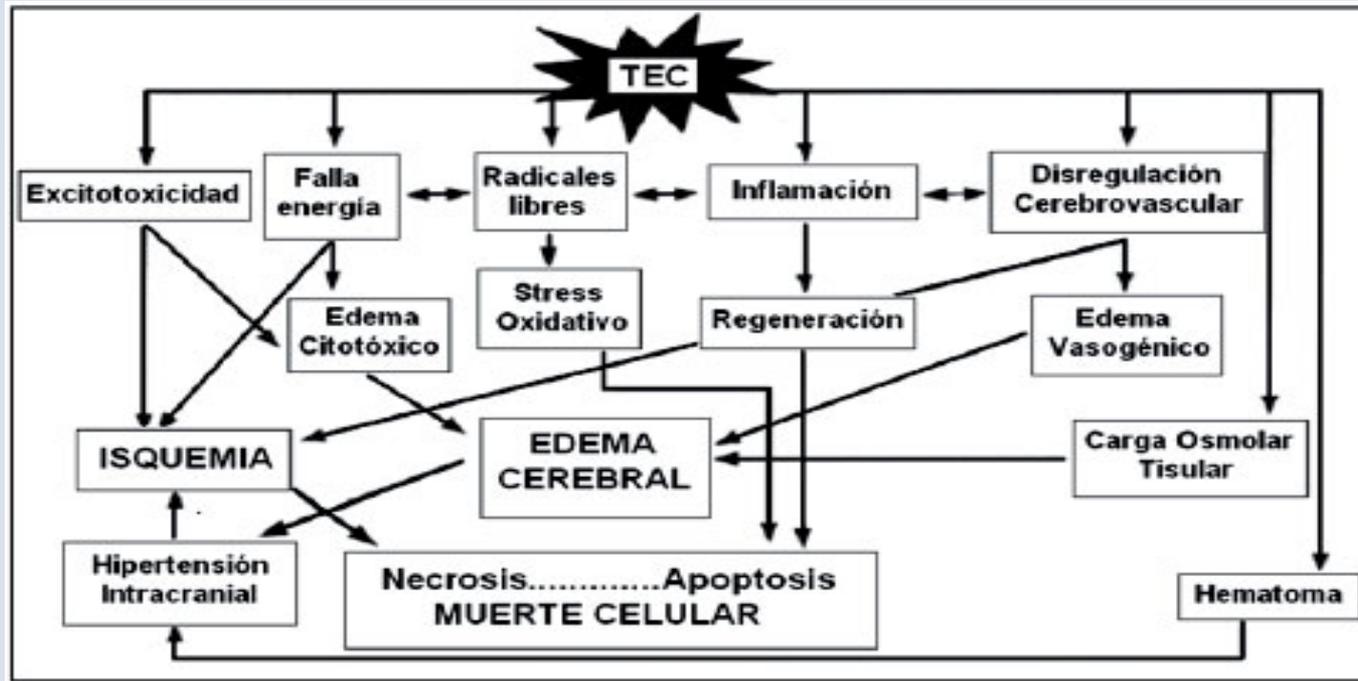
**Tabla 2. Escala de Glasgow Modificada para Lactantes**

<b>Apertura ocular</b>		<b>Respuesta motora</b>		<b>Respuesta verbal</b>	
Esponánea	4	Esponánea, normal	6	Arrullos balbuceos	5
A la voz	3	Retira al tacto	5	Irritable	4
Al dolor	2	Retira al dolor	4	Llora al dolor	3
Ninguna	1	Decorticación	3	Quejido al dolor	2
		Descerebración	2	Ninguna	1
		Ninguna	1		

# FISIOPATOLOGIA



# FISIOPATOLOGÍA



WEGNER A, ADRIANA, & CÉSPEDES F, PAMELA. (2011). Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista chilena de pediatría*, 82(3), 175-190.

---

# SIGNOS DE ALARMA

---

- Deterioro de conciencia
- Signos de focalidad neurológica
- Cefalea holocránea
- Vómitos
- Agitación psicomotora
- Compromiso conciencia
- Convulsiones
- Sospecha de hematoma subgaleal o subperióstico



# CONTUSIÓN CRANEAL

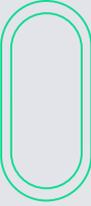
- Golpe de baja energía
- Sin factores de riesgo ni signos de alerta
- Lesión limitada a cuero cabelludo

- Observación por 4-6 horas en SU desde el momento del golpe.
- Sin signos de alerta → alta
- Indicaciones → control en caso de aumento volumen partes blandas o aparición de cualquier signo de alerta

# ANAMNESIS

Historia es fundamental. Circunstancias del accidente.

- a) **Caída:** altura, tipo de superficie, posición del paciente, estado de conciencia inicial y posterior.
- b) **Accidentes vehiculares:** velocidad del móvil, posición del niño, uso de cinturón o silla.
- c) Comorbilidad
- d) Crisis convulsivas, cambios en el nivel de conciencia, vómitos, cefalea, irritabilidad, sedación.





# EXAMEN FÍSICO

---

---

Vía aérea-ventilación-circulación

Lesiones de cráneo

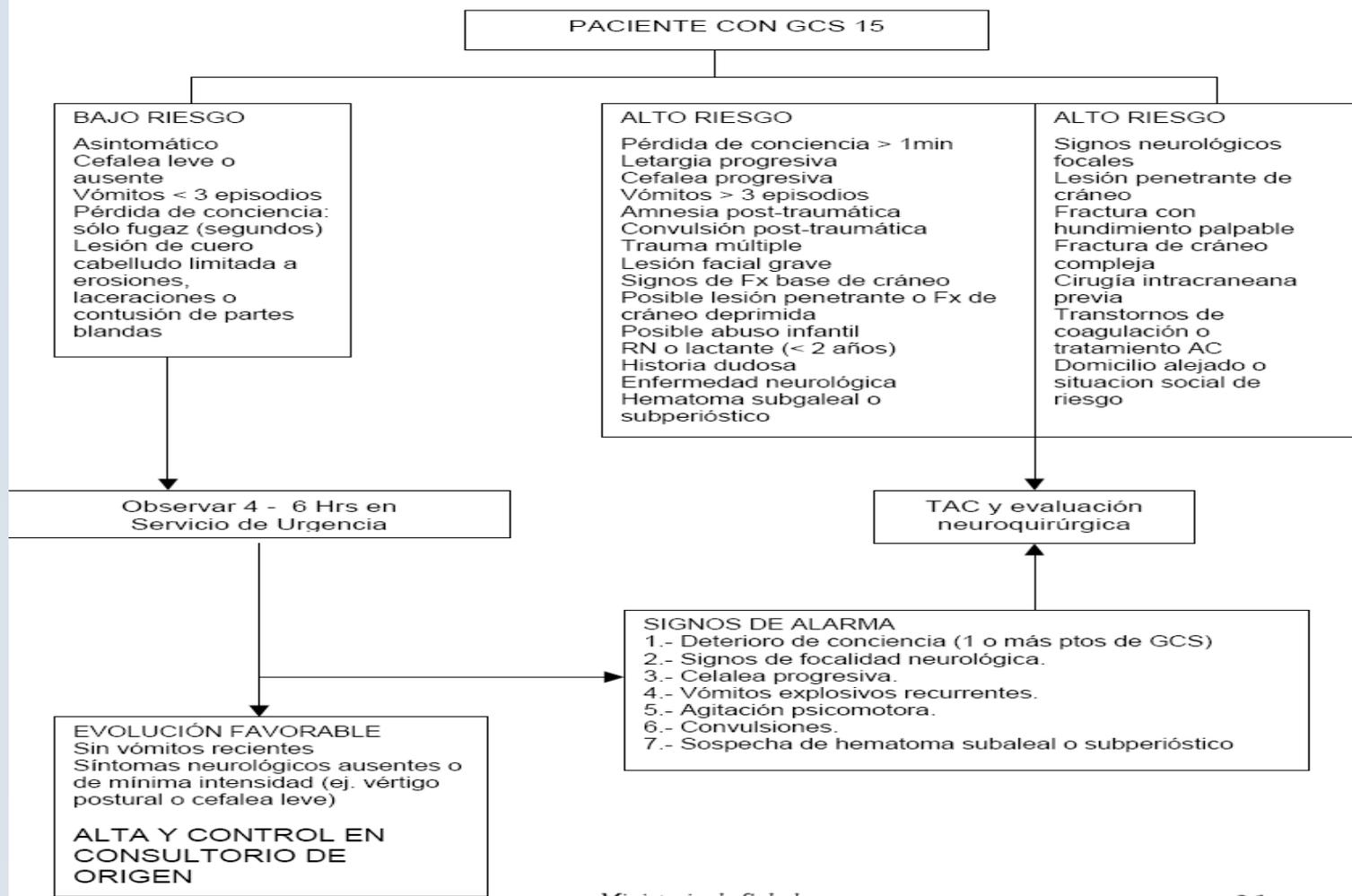
Signos de fractura de base de cráneo

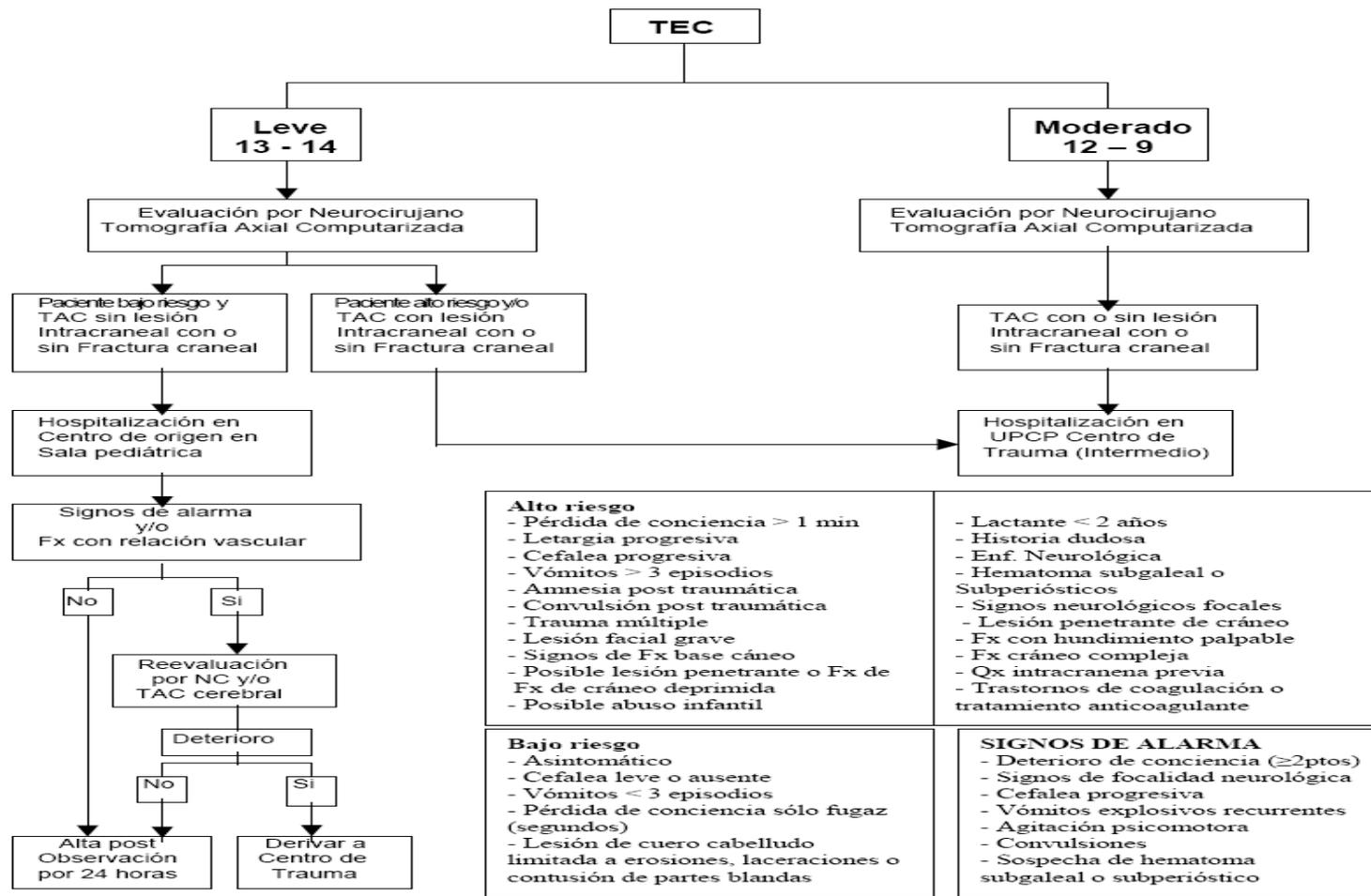
Estado de conciencia

Respuesta pupilar, déficit motor y/o sensitivo local, reflejos, tono de esfínteres.



# ALGORITMO DE MANEJO DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON GCS 15







# LESIONES INTRACRANEALES

---

---

Las lesiones intracraneales pueden dividirse en:

- a) **Focales:** Hemorragias o hematomas de origen meníngeo/intracerebrales
- b) **Difusas:** Variedad de síndromes clínicos. Secundarias a aceleración / desaceleración provocando una interrupción extensa en secuencia centrípeta de la estructura y función cerebral. Se origina en la superficie y se extiende al diencéfalo y mesencéfalo.

# TIPOS DE LESIONES

## Hematoma Epi o extradural :

- Menos frecuentes en niños
- Mortalidad de 1,5% hasta 15%
  - Entre duramadre y hueso
- Laceración arteria o fractura:  
desgarro de la arteria meníngea media/  
senos venosos derales
- Emergencia Quirúrgica

## Hematoma Subdural :

- Entre Duramadre y Leptomeninge
  - Agudos/Subagudos/Crónicos
    - Mortalidad sobre 50%
  - Origen venoso generalmente
  - Puede asociarse a contusión
- Eventual Cirugía agudo y subagudo  
Crónico tratamiento quirúrgico

# TIPOS DE LESIONES

## **Hematoma Intracerebral :**

- Tejido cerebral dañado: más frecuente en lóbulos frontales y temporales
  - Opuesto o Directo al impacto
- Tratamiento variable . La mayoría de manejo médico. Es quirúrgico cuando hay efecto de masa y con riesgo vital.

## **Hematoma Subgaleal :**

- Frecuente en R.N.
- Descartar complicación intracraneal

# TIPOS DE LESIONES

## **Hemorragia Subaracnoidea :**

- Entre la Píamadre y Aracnoides. Se localiza subyacente al sitio del impacto
- Provoca : S.Meníngeo, Agitación, Febrículas
- Manejo médico

## **Hemorragia intraventricular :**

- Tratamiento médico, requieren cirugía en casos de hidrocefalia aguda secundaria a obstrucción.

# TIPOS DE LESIONES

## Lesión axonal difusa :

- Evolución prolongada y tórpida.
- Quedan habitualmente con secuelas

## FRACTURAS DE CRÁNEO

La presencia de una fractura de cráneo implica que existió una gran descarga de energía sobre la cabeza.

\***Lineal:** Baja complicación, generalmente no quirúrgica. Siempre hospitalizar para observación.

Fracturas extensas o de rasgo transversal a surcos vasculares sospechar hematomas extradurales.

\***Hundimiento:** fracturas con hundimiento mayor a la calota, abiertas, asociado a neumoencéfalo y conminutas con fragmentos en parénquima requieren cirugía.

\***Fracturas de base de cráneo :** Más frecuentes en niños mayores y son por impacto de mayor energía.

Sospecha en equimosis periorbitaria o retroauricular, otorragia o rinorragia.

TAC :Aire intracraneal o velamiento cavidades.

Fístulas LCR pueden resolverse con reposo o requerir cirugía.

# TEC GRAVE

- Se aplicará el CAB de la RCP, evitando la hipoxemia y la hipotensión arterial que se asocian a aumento de la morbilidad y mortalidad.
- El cerebro inmaduro tiene mayor cantidad de agua y está incompleta la mielinización siendo en ellos más frecuente las lesiones difusas y la lesión axonal difusa.
- La relación cabeza v/s tronco es mayor, por ello las fuerzas de aceleración y desaceleración se magnifican
- Más susceptibles a la hipoxia y a la hipotensión con pérdida de la autoregulación cerebral



# INDICACIONES DE INTUBACIÓN

- Con puntaje de GLASGOW  $\leq 8$
- Caída  $\geq 2$  puntos en 1 hora
- “Profiláctica” con GLASGOW mayores  $\rightarrow$  traslado prolongado, riesgo de complicaciones
- Pérdida de reflejos protectores de vía aérea
- Insuficiencia respiratoria en evolución
- Agitación que precise sedación
- Compromiso circulatorio

# MEDIDAS GENERALES TEC GRAVE

- HOSPITALIZAR EN UCI
- Mantener normovolemia con una leve hiperosmolaridad sérica.
  - a) Administrar soluciones isotónicas durante las primeras 24-48 horas.
  - b) La hipotensión puede producir hipoperfusión cerebral
  - c) Mantener Hemoglobina sobre 10 mg%
  - d) Si se mantiene hipotensión arterial usar drogas inotrópicas. (Dopamina/Dobutamina y Noradrenalina). Utilizar con precaución ya que al producir vasoconstricción puede disminuir el flujo sanguíneo cerebral.

# MEDIDAS GENERALES TEC GRAVE

- Ventilación Mecánica:
  - a) Objetivo mantener una PaCO<sub>2</sub> entre 35-38 mm Hg y PaO<sub>2</sub> cercano a 100 mm Hg.
  - b) PaCO<sub>2</sub> menor a 35 = vasoconstricción cerebral = hipoperfusión = Disminución aporte de O<sub>2</sub> e isquemia.
- Cabeza en posición neutra y ligeramente elevada (30°), evitando la compresión de las venas yugulares
- Sedoanalgesia:
  - a) La agitación psicomotora, el dolor y el stress generan Hipertensión endocraneana
  - b) Cualquier estímulo nocivo aumenta el tono simpático = HTA y aumento PIC

# MEDIDAS GENERALES TEC GRAVE

- Anticonvulsivantes:

Convulsiones postraumáticas:

- a) Precoces = primeros 7 días
- b) Tardías = Posterior a los 7 días

Las precoces se producen entre un 20-39%, especialmente primeras 24 horas y en menores de 2 años.

Las convulsiones deben tratarse de inmediato ya que aumenta el daño cerebral secundario al aumentar los requerimientos de O<sub>2</sub>, PIC, hipoxia cerebral y liberación de Neurotransmisores. De elección Fenitoína EV.

- Evitar la fiebre y alteraciones metabólicas



---

# CONCLUSIONES

---

- La prevención primaria es la estrategia para disminuir rotundamente la morbi-mortalidad asociada al TEC, el principal objetivo de su manejo es evitar el desarrollo de la injuria secundaria, con el fin de impedir o minimizar el daño neurológico secuelar.
- Es fundamental reconocer las diferencias fisiológicas en la población pediátrica respecto a la de adultos de manera tal de entender mejor la fisiopatología subyacente al TEC y así instaurar un tratamiento racional precoz, dirigido a prevenir, reconocer y tratar las noxas asociadas con un mal resultado neurológico.
- Conocer todos los factores que actúan en el funcionamiento del tejido cerebral normal, así como los escenarios post-TEC, es fundamental para entender e interpretar correctamente los datos clínicos y de laboratorio del paciente con TEC grave.
- Asimismo, conocer la evidencia existente acerca de las terapias posibles tanto en uso como experimentales, permitirán instaurar en forma racional y juiciosa una terapia que permita, dentro de lo posible, evitar o minimizar un daño cerebral de otra manera irreversible.

---

# REFERENCIAS

---

1. WEGNER A, Adriana; WILHELM B, Jan y DARRAS M, Enrique. Traumatismo encefalocraneano: Conceptos fisiológicos y fisiopatológicos para un manejo racional. *Rev. chil. pediatr.* [online]. 2003, vol.74, n.1 [citado 2021-01-21], pp.16-30.
2. Kochanek PM, Tasker RC, Bell MJ, et al. Management of Pediatric severe traumatic brain injury: 2019 Consensus and Guidelines-Based algorithm for first and second tier therapies. *Pediatric Crit Care Med.* 2019; 20(3):269-279
3. WEGNER A, ADRIANA y CESPEDES F, PAMELA. Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Rev. chil. pediatr.* [online]. 2011, vol.82, n.3 [citado 2021-01-21], pp.175-190.
4. SERRANO GONZALEZ, A., 2020. *PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE.*
5. Guidelines for the Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury, Third Edition
6. FISIOLÓGIA CEREBRAL Y MONITORIZACIÓN NEUROLÓGICA Y DE LA PROFUNDIDAD ANESTÉSICA (Societat Catalana d'Anestesiologia. Programa Residents segon any) Dra Neus Fàbregas\*, Dr. Ricard Valero\*\* \*Consultor, \*\* Especialista senior Servei d'Anestesiologia i Reanimació Hospital Clínic i Provincial de Barcelona
7. GPC AUGÉ Traumatismo Cráneo encefálico moderado o grave, 2013 – Ministerio de Salud . Ministerio de Salud. Guía Clínica Traumatismo Cráneo Encefálico moderado o grave.