

TCE

- El TCE supone la principal causa de muerte e invalidez en niños y adultos de < 45 años.
- Más frecuente en varones (2:1)
- La mayor parte de las lesiones cerebrales postraumáticas tienen su origen en accidentes de tráfico, deporte o caídas al suelo.
- Cada año fallecen aproximadamente 5000 personas tras TCE grave.
- 1500/100.000 personas acuden a Urgencias.
- 150/100.000 requieren hospitalización.
- 10% necesitará actuación neuroquirúrgica

Tipos:

- TCE abiertos: apertura de la duramadre
- TCE cerrados

ESCALA de COMA DE GLASGOW

Apertura ocular	Respuesta verbal	Respuesta motora
		6. Obedece órdenes
	5. Conversación orientada	5. Localiza el dolor
4. Espontánea	4. Conversación desorientada	4. Retirada
3. A la orden	3. Palabras inapropiadas	3. Flexión anormal
2. Al dolor	2. Sonidos incomprensibles	2. Extensión anormal
1. Nula	1. Nula	1. Nula

Puntuación oscila de 3 (peor) a 15 (mejor)

- Fácil de aplicar.
- Escasa variabilidad interobservador

- “Cuantifica” intensidad de daño midiendo la disfunción en tres tipos de respuesta normal
- Universaliza criterios y homogeniza lenguaje

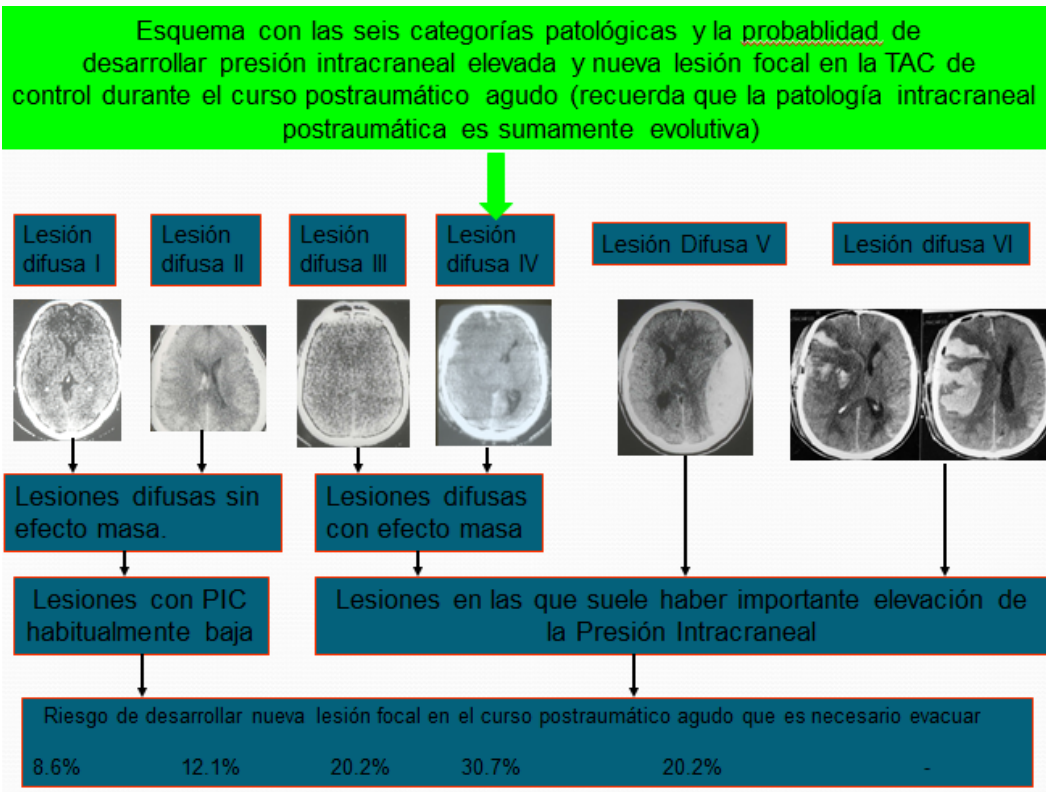
Clasificación de gravedad del TCE

- **TCE leveGCS 14-15**
 - 80%
 - Riesgo de deterioro 3%
- **TCE moderado...GCS 9-13**
 - 10%
 - Riesgo de deterioro 10%
- **TCE grave.....GCS ≤ 8**
 - 10%
 - Riesgo de deterioro elevado

Clasificación TCE grave

Categoría	Definición
Lesión encefálica difusa tipo I	Ausencia de lesión intracraneal visible
Lesión encefálica difusa tipo II	Cisternas presentes, desplazamiento de línea media 0-5 mm, ausencia lesión intracraneal focal >25cc
Lesión encefálica difusa tipo III	Cisternas comprimidas o ausentes, desplazamiento de línea media 0-5 mm, ausencia de lesión focal >25 cc
Lesión encefálica difusa tipo IV	Desplazamiento línea media >5mm, ausencia de lesión focal >25 cc
Lesión focal evacuada	Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente
Lesión focal no evacuada	Lesión focal > 25 cc no evacuada

TCE difusa III y IV es la mas frecuente y la que mas suele desarrollar PIC



Indicaciones de TAC en TCE leve:

- TCE leve?
 - GCS 14-15
 - Sin focalidad neurológica
 - Breve pérdida de conocimiento
 - Leve amnesia postraumática
- Identificar pacientes con riesgo de tener una lesión intracraneal:
 - Bajo riesgo (1-8%)
 - Asintomático
 - Cefalea
 - Mareo
 - Scalp
 - Riesgo moderado (8-46%)
 - Disminución del nivel de conciencia después del trauma
 - Cefalea progresiva
 - Intoxicación drogas
 - Crisis postTCE
 - Vómitos repetidos
 - Signos de fractura de base cráneo
 - Trauma facial grave
 - Riesgo elevado:
 - Disminución marcada del nivel de conciencia rápidamente progresiva

- Focalidad neurológica
- Fractura hundimiento craneal

- GCS <13 en cualquier momento desde el traumatismo
- GCS 13-14, 2 horas después del traumatismo
- Sospecha de fractura hundimiento
- Crisis post-traumática
- Focalidad neurológica
- Varios episodios de vómitos
- Cefalea progresiva y persistente
- Amnesia post-traumática persistente
- >65 años
- Coagulopatía
- Mecanismo traumático de alta energía
- Antecedente neuroquirúrgico

TC en todos los TCE leves

Fisiopatología TCE

Se debe tener en cuenta es que el paciente neurotraumatizado **evoluciona**, sea a mejor, o sea a peor, en las primeras horas y días después del impacto porque la patología intracraneal es muy dinámica, y nuestro objetivo esencial es **evitar** siempre que sea posible, un **deterioro neurológico adicional**.

- **Lesiones primarias:** se producen de forma inmediata al impacto. Contusiones, laceraciones cerebrales y lesión axonal difusa
- **Lesiones secundarias:** se manifiestan tras un intervalo de tiempo
 - Potencial intervención terapéutica.
 - “Swelling” cerebral postraumático, herniación cerebral e **isquemia**.
 - Alteración de la autorregulación y la BHE.
- **Lesiones terciarias**
 - Induce muerte neuronal y glial de manera retardada.

El manejo global de los TCE debe fundamentarse en la prevención y en el tratamiento precoz de estas lesiones secundarias

Componentes del Volumen Intracraneal y su Patología				
Membranas celulares y mielina	Parénquima	Sangre	LCR	Efecto de Masa
	Líquido Intracelular Edema Citotóxico	Venosa Hipertensión venosa Obstrucción Venosa	Ventricular Subaracnoideo Intersticial	
	Líquido Extracelular Edema Vasogénico Edema Intersticial	Arterial Hipercapnea Hipoxia No Autorregulación	Hidrocefalia: Comunicante No Comunicante Extraventricular Normotensa	

Dentro del cráneo esta el cerebro o parénquima, sangre y LCR, al ser el cráneo rígido, si aumenta uno el otro debe de disminuir y si no se dará un aumento de la PIC.

El flujo sanguíneo cerebral mas o menos es de 50ml/100gm/min, la presión de perfusión cerebral es la TA – la PIC. Si sobrepasamos un límite de aumento de la TA entra mucha sangre aumentando la PIC. Si disminuye la P de O2 se VD para que entre mas sangre y llegue mas O2 dando aumento de la PIC. (esto se da por ejemplo con una mala ventilación)

Crisis postraumáticas ***

- Uso de medicación profiláctica es controvertida.
- Dos tipos:
 - **Precoces (1-7 día)**
 - 1% TCE leve y moderado
 - 30% TCE grave
 - Niños
 - **Tardías (>7 día)**
 - Mayor riesgo si TCE grave>moderado>leve

FR: cuanto mas riesgo neurológico peor.

- Hematoma epidural, subdural o intraparenquimatoso (contusión cortical)
- Fractura hundimiento/ trauma penetrante
- Crisis en las <24 horas

- GCS <10
- Medicación profiláctica puede servir en crisis precoces, no para las tardías. Para ello usamos medicación antiepiléptica (fenitoina, carbamacepina, ac.valproico). Es obligatorio en todos los pacientes con TCE grave. Reduce las crisis pero no las elimina, puede sufrir una crisis y además no mejora el pronóstico. Si tienen crisis repetidas debemos de mantener la medicación para evitar recurrencias.

Retirada de la medicación después de 7 días, salvo:

- Trauma penetrante, crisis tardía, historia previa de crisis o si se va a realizar craneotomía.

Lesiones:

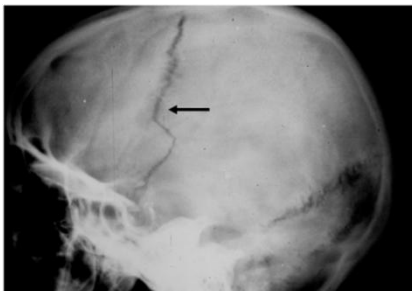
Epicraniales, encefálicas y craneales.

1. **Epicraneales:** Scalp, fracturas de bóveda craneal y base
2. **Lesiones craneales:**
 - Bóveda: lineales, diastasis, compuestas, hundimientos, evolutivas
 - Base craneal: fosa anterior, fosa media (peñasco), fosa posterior
 - Craneofacial.

Fracturas lineales: suelen ser estables, no desplazadas, son el 80%. Suelen darse en la bóveda craneal. Si están cerca de la arteria meníngea media o seno venoso tenemos mas riesgo de que el paciente tenga un hematoma epidural tardío teniendo actualmente un buen Glasgow (5% hematomas intracraneales)

No precisa tto por si misma, consolida sola.

Diastasis : en niños pequeños. En las suturas. Bordes separados mas de 5 mm



- **Fracturas de hundimiento:** en pelota de ping-pong: hundimiento del foco sin fractura (niños). Se da en bóveda craneal. Fractura en “pelota de ping-pong”: hundimiento del foco sin fractura (niños).

Bóveda craneal.

Tratamiento:

- Pequeñas fracturas que no originan compresión: resolución espontánea en días-semanas.
- Cirugía si >10 mm de hundimiento, clínica neurológica focal o salida LCR (*fractura abierta/compuesta*).

- **Fracturas de la base craneal:**

Pueden afectar a huesos:

- *Frontal y Etmoides* y senos óseos paranasales
- *Temporal (Peñasco)*
Fracturas transversales y longitudinales
- *Esfenoides (Silla turca)*
- A veces son mixtas
(Base + Bóveda + Esqueleto facial)

	<i>Fosa Anterior</i>	<i>Fosa Media</i>	<i>Fosa Posterior</i>
Hematoma	S. Mapache	S.Battle Hemotímpano	S. Battle Hemotímpano
Sangrado	Epistaxis	Otorragia	Otorragia
Salida LCR	Rinolicuorrea	Otolicuorrea	Otolicuorrea
Lesión P.C.	I a VI	V a VIII	IX a XII

Ojos en mapache: muy frecuente en las fracturas de la base craneal anterior.

La línea de fractura puede romper la duramadre basal dando lugar a:

- Salida de LCR: fistula PT de liquido
- Entrada al interior craneal de aire (pneumoencefalo)
- Entrada de gérmenes desde los senos paranasales o las celdillas mastoideas del peñasco que están normalmente neumatizados:meningitis (pneumococo, meningococo)

Fractura de peñasco:

- Longitudinal y trasversa. Suelen ser mixtas. Ambas conllevan riesgo de fistula de LCR.
- Transversales $\Rightarrow$ Ocurren con fractura occipitales irradiadas a peñasco $\Rightarrow$ seccionan coclea, laberinto y rara vez lesionan tímpano
- Longitudinales $\Rightarrow$ son 6 veces más frecuentes $\Rightarrow$ afectan más al tímpano y cadena huesecillos (hipoacusia conducción que se resuelve usualmente en tres meses)
- *Paresia facial* por compresión o cizallamiento en el trayecto intrapetroso del nervio:

20% con longitudinales y en el 40% con transversales

Monitorización UCI en pacientes con TCE moderado- severo:

Hay unas guías para evitar el daño cerebral secundario.

- Evitar la hipotensión arterial para que no baje la oxigenación y no se VD
- Profilaxis con fármacos antiepilépticos
- No debemos de usar esteroides, aumentan el riesgo de complicaciones por infección
- La mayoría de las veces los pacientes no están para operar pero están en coma por lo que no podemos valorarlo mas que con las constantes vitales (en el aumento de la PIC se produce bradicardia y aumento TA?). por lo que la monitorización de la PIC en los pacientes con TCE grave + con una TC craneal anormal (hematoma contusión, edema o compresión de cisternas basales) y sin indicación quirúrgica. (a partir de 20-25 mmHg ya tenemos una PIC elevada que debemos de monitorizar)
- Si la TC es normal, esta indicada la monitorización si el paciente presenta 2 o mas de las siguientes características:
 - Mas de 40 años
 - Postura motora uni o bilateral
 - PAS mayor de 90mmHg
- El objetivo es reducir la PIC y mantener una **presión arterial media (PAM)** suficiente para mantener un **presión de perfusión (PPC)** adecuada.

Catéter en el ventrículo: sabremos la presión y podremos drenar líquido. Si ponemos el catéter solo en el cerebro solo podremos medir la presión.

Valores de PIC

- Aguantamos hasta 25 mmHG para tomar medidas agresivas aunque por encima de 20 es alta.

POSIBLES CONSECUENCIAS:

- **Hematoma epidural agudo:**

Incidencia: 2.7-4% de los TCE, frecuente en paciente joven (20-30 a y pediátrico 6-10a) por accidente tráfico, caída o agresiones. Es en el contexto de una fractura y el vaso más frecuentemente dañado es la arteria menínea media, dándose por tanto el hematoma en la zona temporal y parietal. El origen venoso es poco frecuente (vena menínea media y senos venosos se da mas en niños).

Localización de mayor a menor frecuencia: temporioparietal- frontal- occipital y fosa posterior. Son bilaterales el 2-5%.

La clínica es similar a la contusión:

- Comatoso al ingreso (22-56%), intervalo lucido (35% primero estado comatoso, luego normalidad y de nuevo comatoso....)
- Conscientes 12-42%
- Anomalías pupilares 18-44%
- Cefalea, nauseas, vómitos, conscientes
- TC: biconvexa
- Mortalidad del 10%.
- Factores pronósticos
 - *GCS prequirúrgico (el mejor)*
 - Edad
 - Pupilas (midriasis ipsilat, contralat, bilateral)
 - Lesiones asociadas (30 – 50 %)
 - Sb fracturas ,les intraparenq, HSD, edema
 - Extracraneales (20 %)
 - Tiempo entre deterioro neurológico y cirugía
 - PIC

➤ Herniaciones cerebrales:

- Subfacial
- Uncal/transtentorial: pegada al tercer par dando por tanto una midriasis por afectación del tercer par. (afectación parasimpática). Es una midriasis arreactiva ya que no funciona el sistema parasimpático. Hay que operar con urgencia
- Amigdalal

➤ Indicaciones quirúrgicas con hematoma epidural

- Indicaciones quirúrgicas
 - HED > 30 cc debe ser evacuado, independ de GCS
 - HED < 30 cc Y :
 - < 15 mm grosor
 - < 5 mm desv línea media (DLM)
 - GCS > 8, sin focalidad neurológica
- Timing
 - Pac con HED ag en coma + anisocoria Qx lo antes posible
- Método quirúrgico
 - CRANEOTOMIA

- **Hematoma subdural**

Esta debajo de la duramadre y la causa son las venas puente. Colección de sangre entre duramadre y corteza cerebral. El espacio subdural es una cavidad virtual entre la cara interna de la duramadre y la aracnoides.

La rotura de venas puente que cursan entre el cortex y los senos venosos duros pueden originar hematomas a este nivel.

Convencionalmente se dividen en agudos (< 1 semana de evolución); subagudos (1-3 semanas) y crónicos (3 semanas)

Se localiza más comunmente sobre convexidad hemisférica, sobrepasando el limite de las suturas craneales (en contra de lo que hace el hematoma epidural).

MUCHISIMO PEOR PRONOSTICO QUE EL EPIDURAL PORQUE ESTA EN CONTACTO CON EL CEREBRO Y SUELE CONLLEVAR MAS LESIONES ASOCIADAS.

➤ **Hematoma subdural agudo**

- Incidencia: 10 % de los TCE, Mayor energía que en Epidural, Edad : 31 - 47a
- Etiologia: Acc de trafico (jóvenes), Caidas (> 65 años).
- Clinica: Comatoso (37 – 80 %) ,Intervalo lúcido (12 – 38 %),Alteraciones pupilares (30 – 50 %)
- TC:
 - Monoconvexa (cóncava hacia la corteza cerebral)
- Mortalidad
 - 40- 60 % (entre los que fueron intervenidos), más número de lesiones intracraneales asociadas (lesion axonal difusa).

➤ Indicaciones quirúrgicas:

- HSD ag: independiente dl GCS
 - Grosor > 10 mm
 - DLM > 5 mm
- HSD ag en coma (GCS < 9) = Monitorización PIC
- HSD ag (DLM < 5mm, G < 10 mm) + GCS < 9 debe ser evacuado si :
 - GCS decrece 2 ó + ptos desde ingreso
 - Anisocoria
 - PIC > 20 mm Hg
- TIMING
 - Lo más precoz posible
- MÉTODO QUIRÚRGICO
 - Craniotomía + /- craniectomía descompresiva y duraplastia

En este caso tras la craneotomía hay que abrir la duramadre, a veces debido a la gran presión intracraneal debemos de dejar al paciente sin el trozo de cráneo quitado.

➤ Factores pronósticos:

- TCE grave +ASDH: **Alta mortalidad.**
 - Mortalidad entre el 50 y el 80% según series.
 - Peor con mayor edad.
 - Pupilas
 - GCS
 - PIC:
 - ¾ de los que murieron tenían PIC >20
 - Timing quirúrgico
-
- **Hematoma subdural crónico**

Típico de ancianos y alcohólicos porque el espacio subdural es grande. Colección de sangre subdural que se produce en traumas leves en pacientes de edad avanzada que inicialmente no da síntomas, los cuales aparecen semanas después del impacto cuando el volumen de la colección subdural ha aumentado

por acúmulo progresivo de líquido en su interior favorecido por un mecanismo osmótico al producirse la degradación de los hematíes extravasados

Sangre subdural evolucionada (3 semanas).

Etiología:

- Alcoholismo.
- Ancianos.
- Traumatismos pequeños repetidos.
- Anticoagulación/antiagregación

Clínica:

- Irritabilidad, vómitos, cefalea, alteración del comportamiento, deterioro cognitivo, focalidad neurológica.

Tendencia a aumentar de tamaño en el tiempo. Frecuentemente es bilateral

- TAC:
 - Semiluna hipodensa (crónico)
 - Semiluna isodensa (subagudo).
- Tratamiento:
 - Trépanos evacuadores + drenaje 24-48 horas.
 - Craneotomía en hematomas subagudos.

El color en la TC de la sangre es mas negro?? porque tiene menos densidad ya que la sangre lleva mas tiempo remansada.

Hay que hacer uno o dos agujeros y dejar un drenaje

- **Contusión cerebral:**

10% de todos los TCE. Tienden a evolucionar (a veces no se ven en las TC iniciales) suelen crecer mucho mas que los hematomas extraxiales (los de las meninges)

Suelen darse por el golpe y contragolpe por lo que la contusión puede encontrarse en el sitio contrario a donde sucedió el trauma.

Suelen tener localización frontal y temporal.

- INDICACIONES

- Quirúrgico si :
 - Deterioro neurológico progresivo (en relación con la lesión)
 - PIC elevada refractaria a tto médico
 - TAC craneal
 - Signos de efecto de masa
 - Lesiones > 20 cc
 - Lesión abordable quirúrgicamente.

PREVENCIÓN DE LA HIC:

Sedo.- Analgesia para evitar el aumento de la TA, normovolemia porque si no llega sangre a los vasos se producirá VD, buena nutrición, buen drenaje venoso yugular (la sangre debe de entrar pero también salir), normotermia (al aumentar la tª aumenta el metabolismo y por tanto la VD), vigilar hipoxemia y crisis comiciales + monitorizar PIC (si cumple los criterios)

- Primer nivel:
 - Si PIC mayor de 20 repetir T, si no lesión evacuable.
 - Bloqueo neuromuscular
 - DVE (drenaje de LCR): máximo 20ml/h
 - Manitol (bolo) y suero salino hipertónico
 - Hiperventilación
- Segundo nivel:
 - Hipotermia
 - Mayor hiperventilación sin pasarse para no producir isquemia cerebral
 - Coma barbitúrico (neurona dormida, necesita menos sangre)
 - Valorar descompresión quirúrgica con craniectomía descompresiva

NO saber datos ni valores importantes mas que PIC máximo 20mmHg