

# GUÍA de PRÁCTICA CLÍNICA

**sobre el manejo  
del traumatismo  
craneoencefálico  
en el ámbito extra  
e intrahospitalario  
de la CAPV**



Osakidetza



EUSKO JAURLANITZA  
GOBIERNO VASCO

OSKILM BILA  
DEPARTAMENTO DE SANIDAD



**Guías de práctica clínica de Osakidetza**

(GPC 2007/2)

Guía de práctica clínica  
**sobre el manejo del  
traumatismo craneoencefálico  
en el ámbito  
extra e intrahospitalario  
de la CAPV**



**FINANCIACIÓN:** Esta GPC ha sido financiada por Osakidetza y el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco. Ha recibido en 2004 una beca de investigación comisionada en evaluación de tecnologías sanitarias, gestionada por Osteba.

**CONFLICTOS DE INTERÉS:** Los miembros del equipo investigador han declarado la ausencia de conflictos de interés.

**ESTE DOCUMENTO DEBE SER CITADO COMO:**

Garibi J, Aginaga JR, Arrese-Igor A, Barbero E, Capapé S, Carbayo G, Catalán G, Corral E, Echevarria E, González S, Iburguren K, Iraola B, Iruretagoyena ML, López de Argumedo M, Moles L, Pascual R, Pomposo I, Sáez ML. "Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV". Osakidetza. GPC 2007/2. Vitoria-Gasteiz.

**Edición:** 2007  
**Tirada:** 500  
© Osakidetza y Departamento de Sanidad  
Administración de la CC.AA. del País Vasco  
<http://www.osakidetza.euskadi.net>

**Edita:** Osakidetza  
C/Álava, 45  
01006 VITORIA-GASTEIZ

**Fotocomposición e Impresión:** Estudios Gráficos ZURE, S.A.  
**ISBN:** 978-84-690-7160-1  
**Depósito Legal:** BI-2481-07

# Índice

<b>Presentación del consejero</b>	<b>7</b>
<b>Notas para las personas usuarias de esta guía</b>	<b>8</b>
<b>Composición del grupo de trabajo</b>	<b>9</b>
<b>Resumen estructurado</b>	<b>11</b>
<b>Preguntas a responder</b>	<b>12</b>
<b>Resumen de las recomendaciones</b>	<b>13</b>
<b>Structured summary</b>	<b>23</b>
<b>Questions to be answered</b>	<b>24</b>
<b>Summary of recommendations</b>	<b>25</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>35</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>38</b>
<b>3. Alcance de la guía</b>	<b>39</b>
<b>4. Metodología</b>	<b>40</b>
<b>5. Evaluación y clasificación inicial de pacientes con TCE</b>	<b>46</b>
¿Cómo realizar la evaluación y clasificación inicial de pacientes que han sufrido un TCE?	
<b>6. Cuidados inmediatos</b>	<b>49</b>
¿Cuáles son los cuidados inmediatos en pacientes que han sufrido un TCE?	
<b>7. Traslado a un centro hospitalario</b>	<b>51</b>
¿Cuáles son los criterios de traslado de pacientes con TCE a un centro hospitalario?	
¿A qué tipo de hospital se debe trasladar a pacientes con un TCE?	
¿Cuáles son los criterios para utilizar el soporte vital avanzado en el traslado de pacientes con un TCE a un centro hospitalario?	
<b>8. Diagnóstico por imagen en pacientes con TCE</b>	<b>60</b>
¿En qué pacientes que han sufrido un TCE debe realizarse una TAC craneal?	
¿Con qué urgencia debe realizarse una TAC en pacientes que han sufrido un TCE y esté indicado?	
¿Cuándo se debe realizar una RX de columna cervical en pacientes que han sufrido un TCE?	
¿Cuándo se debe realizar una RX de cráneo en pacientes que han sufrido un TCE?	
<b>9. Observación y/o ingreso hospitalario de pacientes con TCE</b>	<b>69</b>
¿Cuáles son los criterios de observación y/o ingreso hospitalario en pacientes que han sufrido un TCE?	
¿Cuáles son los parámetros que se deben vigilar?	
¿Cuáles son los signos de deterioro neurológico que indican la necesidad de reevaluar de forma urgente a pacientes con TCE?	
¿Cuándo se debe consultar con el servicio de neurocirugía ante pacientes que han sufrido un TCE?	
¿Cuáles son las consideraciones a tener en cuenta en el seguimiento de pacientes que han sufrido un TCE?	
<b>10. Alta después de la observación</b>	<b>76</b>

# Anexos

<b>ANEXO 1.</b>	Escala de coma de Glasgow personas adultas . . . . .	78
<b>ANEXO 2.</b>	Escala de coma de Glasgow modificada lactantes . . . . .	79
<b>ANEXO 3.</b>	Valoración de las guías mediante el instrumento AGREE . . . . .	80
<b>ANEXO 4.</b>	Niveles de evidencia y grados de las recomendaciones . . . . .	81
<b>ANEXO 5.</b>	Tablas de evidencia . . . . .	86
<b>ANEXO 6.</b>	Clasificación del TCE . . . . .	128
<b>ANEXO 7.</b>	Soporte Vital Básico y Avanzado . . . . .	129
<b>ANEXO 8.</b>	Factores de riesgo de lesión intracraneal . . . . .	134
<b>ANEXO 9.</b>	Relación de centros hospitalarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) . . . . .	135
<b>ANEXO 10.</b>	Recomendaciones en el traslado de pacientes a un hospital neuroquirúrgico: equipamiento sanitario y personal . . . . .	136
<b>ANEXO 11.</b>	Modelo de registro de variables en pacientes en observación . . . . .	138
<b>ANEXO 12.</b>	Modelo de recomendaciones al alta . . . . .	139
<b>ANEXO 13.</b>	Reglas de decisión clínica en TCE . . . . .	140
<b>ANEXO 14.</b>	Reglas de decisión clínica en traumatismo de columna cervical . . . . .	141
<b>ANEXO 15.</b>	Pruebas de imagen en niños con TCE . . . . .	142
<b>ANEXO 16.</b>	Sistemas de asistencia sanitaria urgente extrahospitalaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco . . . . .	143
<b>ANEXO 17.</b>	Abreviaturas . . . . .	144
	Bibliografía . . . . .	145

# Presentación del consejero

Esta nueva Guía de Práctica Clínica (GPC) que publica Osakidetza, se enmarca en un importante proyecto de realización de GPC cuyo objetivo es servir de ayuda a los profesionales en la toma de decisiones en el ámbito de su trabajo diario. Es para mí un orgullo poder presentar este excelente trabajo realizado por profesionales de nuestro medio.

El Traumatismo craneoencefálico (TCE) constituye un importante problema de salud pública ya que es la primera causa de muerte e incapacidad en la población menor de 45 años. Esta patología implica importantes costes para el sistema sanitario y para la sociedad en general al ser responsable de un gran número de años potenciales de vida perdidos.

El manejo clínico de los TCE abarca numerosos aspectos de gran trascendencia de cara al pronóstico de esta patología, como son su correcta clasificación inicial y cuidados inmediatos, los criterios de traslado, las pruebas diagnósticas a utilizar y los criterios de ingreso y observación. La correcta atención de todo este proceso pasa por la unificación de criterios para reducir la variabilidad de las actuaciones y proporcionar unos altos estándares de calidad.

Por ello, esta guía, al igual que las anteriores sobre asma, hipertensión y lumbalgia, presenta las recomendaciones basadas en la mejor evidencia científica disponible que han sido estudiadas por un conjunto amplio e interdisciplinar de profesionales de nuestro servicio de salud.

Espero que el contenido de esta guía resulte especialmente útil para los profesionales de diferentes ámbitos de la asistencia sanitaria que día a día atienden a pacientes con esta patología, en el sentido de que aporte criterios adecuados para la toma de decisiones y un abordaje efectivo y eficiente de los mismos.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento y felicitación por el trabajo desarrollado.

**Consejero de Sanidad**  
Gabriel M.<sup>a</sup> Inclán Iribar

# Notas para las personas usuarias de esta guía

Las recomendaciones contenidas en esta guía están basadas en la mejor evidencia disponible hasta el momento actual, sin embargo pueden no ser adecuadas para su uso en todas las circunstancias y el seguimiento de éstas no asegura un resultado satisfactorio en todos los casos. La decisión de adoptar una recomendación contenida en esta guía debe estar basada en el juicio del profesional sanitario en base a las circunstancias de cada caso, los datos clínicos del paciente y los recursos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

Estas recomendaciones están sujetas a los cambios en el conocimiento científico, los avances tecnológicos y a la evolución en los patrones de cuidados y deben ser sujetas a revisión periódica.

# Composición del grupo de trabajo

## **INVESTIGADOR PRINCIPAL**

### **Jesús Garibi Undabarrena**

Jefe del Servicio de Neurocirugía del Hospital de Cruces. Bizkaia. Catedrático de Neurocirugía de la Universidad del País Vasco

## **INVESTIGADORES/AS**

### **NEUROCIRUGÍA**

#### **Guillermo Carbayo Lozano**

Médico interno residente de neurocirugía. Hospital de Cruces. Bizkaia

#### **Gregorio Catalán Uribarrena**

Médico adjunto del servicio de neurocirugía. Hospital de Cruces. Bizkaia

#### **Soraya González Rodríguez**

Médica interna residente de neurocirugía. Hospital de Cruces. Bizkaia

#### **Iñigo Pomposo Gaztelu**

Médico adjunto del servicio de neurocirugía. Hospital de Cruces. Bizkaia.  
Profesor asociado de Neurocirugía de la Universidad del País Vasco

## **URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS**

#### **Aitor Arrese-Igor Etxaburua**

Médico de familia. PAC Beasaín. Gipuzkoa

#### **Estibaliz Echevarria Gallastegui**

Médica coordinadora de emergencias. Osakidetza

#### **Karlos Ibarguren Olalde**

Responsable de formación emergencias. Osakidetza

#### **Begoña Iraola Sierra**

Médica de familia. PAC Zumárraga. Gipuzkoa

#### **Luis Moles Gómez**

Médico de familia. PAC Zumárraga. Gipuzkoa

#### **Roberto Pascual Matilla**

Médico adjunto de emergencias. Osakidetza

## **URGENCIAS GENERALES**

#### **Jose Ramón Aginaga Badiola**

Jefe de sección de urgencias. Hospital Donostia. Gipuzkoa

#### **Esther Barbero Blanco**

Médica adjunta urgencias. Hospital de Basurto. Bizkaia

### **URGENCIAS PEDIATRIA**

**Susana Capapé Zache**

Médica adjunta urgencias pediatría. Hospital de Cruces. Bizkaia

### **MEDICINA INTENSIVA**

**Esther Corral Lozano**

Médica adjunta medicina intensiva. Hospital de Santiago. Álava

### **ANESTESIA-REANIMACIÓN**

**M<sup>a</sup>Luisa Sáez Buesa**

Médica adjunta anestesia - reanimación. Hospital de Cruces. Bizkaia

### **METODOLOGÍA**

**M<sup>a</sup>Luisa Iruretagoyena Sánchez**

Médica interna residente medicina preventiva y salud pública.

### **COORDINACIÓN DEL PROYECTO EN OSTEBA**

**Marta López de Argumedo González de Durana**

Médica especialista en medicina preventiva y salud pública

### **REVISIÓN EXTERNA:**

**Dr. Alfonso Vázquez Barquero**

Hospital universitario Marqués de Valdecilla

**Dra. Flavia Salcedo Fernández**

Área de Medicina basada en la Evidencia. Instituto Aragonés de Ciencias de la salud.

# Resumen estructurado

**ANTECEDENTES:** Los TCE constituyen un problema de salud pública con importantes repercusiones socioeconómicas por el elevado índice de mortalidad, las prolongadas hospitalizaciones y las graves discapacidades que provocan. Son una entidad de gran prevalencia en nuestro medio y representan un elevado número de consultas en los servicios de urgencia hospitalarios, existiendo una gran variabilidad respecto a la existencia de protocolos específicos, la disponibilidad de recursos, la realización de pruebas diagnósticas o los criterios de ingreso y observación.

**OBJETIVOS:** Proporcionar un instrumento de referencia práctico que, basado en la mejor evidencia disponible en el momento actual, ayude a disminuir la variabilidad en la atención de los pacientes con TCE y mejore la calidad asistencial y la distribución de recursos.

**METODOLOGÍA:** Adaptación - actualización de Guías de Práctica Clínica (GPC) siguiendo el informe de Evaluación de Osteba "Descripción de la Metodología de elaboración-adaptación-actualización empleada en la Guía de Práctica Clínica sobre Asma de la CAPV" elaborado por Arritxu Etxeberria et al <sup>67</sup>. Los grados de recomendación están basados en la clasificación del CMBE de Oxford.

**ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:** Bases de datos científicas (Medline, Cochrane Library) y registros electrónicos de guías de práctica clínica.

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:** GPCs de alta calidad relativas al manejo extrahospitalario y hospitalario inicial del TCE, seleccionadas en base al instrumento de evaluación AGREE y publicadas entre 1998 y 2004. Artículos publicados entre 2002-2005 relativos a la evaluación inicial, criterios de derivación hospitalaria, pruebas diagnósticas y criterios de ingreso y/o observación en pacientes con TCE.

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:** GPCs relativas exclusivamente al tratamiento hospitalario del TCE severo, guías basadas o adaptadas de otras guías.

**RECOMENDACIONES:** Esta guía presenta 34 recomendaciones relativas a la evaluación y clasificación inicial de pacientes con TCE, los cuidados inmediatos, los criterios de traslado a un centro hospitalario, el tipo de hospital al que se deben trasladar, los criterios para realizar TAC craneal, Rx de columna cervical y Rx de cráneo, los criterios de observación y/o ingreso hospitalario y las indicaciones de consulta con el servicio de neurocirugía.

# Preguntas a responder

- ▶ ¿Cómo realizar la evaluación y clasificación inicial de pacientes que han sufrido un TCE?
- ▶ ¿Cuáles son los cuidados inmediatos en pacientes que han sufrido un TCE?
- ▶ ¿Cuáles son los criterios de traslado de pacientes con TCE a un centro hospitalario?
- ▶ ¿A qué tipo de hospital se debe trasladar a pacientes con un TCE?
- ▶ ¿Cuáles son los criterios para utilizar el Soporte Vital Avanzado (SVA) en el traslado de pacientes con un TCE a un centro hospitalario?
- ▶ ¿En qué pacientes que han sufrido un TCE debe realizarse una TAC craneal?
- ▶ ¿Con qué urgencia debe realizarse una TAC craneal en pacientes que han sufrido un TCE y esté indicada su realización?
- ▶ ¿Cuándo se debe realizar una radiografía de columna cervical a pacientes que han sufrido un TCE?
- ▶ ¿Cuándo se debe realizar una radiografía de cráneo a pacientes que han sufrido un TCE?
- ▶ ¿Cuáles son los criterios de observación y/o ingreso hospitalario en pacientes que han sufrido un TCE?
- ▶ ¿Cuáles son los signos de deterioro neurológico que indican la necesidad de re-evaluación urgente de pacientes con TCE?
- ▶ ¿Cuándo se debe consultar con el servicio de neurocirugía ante pacientes que han sufrido un TCE?

# Resumen de recomendaciones

## ¿Cómo realizar la evaluación y clasificación inicial de un traumatismo craneoencefálico (TCE)?

<b>B</b>	La evaluación inicial de pacientes con TCE debería estar basada en medidas repetidas de la escala de coma de Glasgow (anexo 1)
<b>C</b>	La puntuación de la escala de coma de Glasgow (GCS) debería medirse después de que la vía aérea se haya asegurado, después de cualquier maniobra de resucitación respiratoria o circulatoria y previamente a la administración de agentes sedantes o paralizantes, o tras la metabolización de dichas drogas, ya que éstas pueden modificar el resultado de la valoración
✓	En lactantes (<2 años), utilizaremos para la evaluación inicial del TCE la escala de coma de Glasgow modificada para lactantes, la cual incluye una alternativa a la valoración verbal (anexo 2)

## ¿Cuáles son los cuidados inmediatos en pacientes que han sufrido un TCE?

✓	Los servicios sanitarios encargados de la atención a pacientes con traumatismos, deberían estar plenamente entrenados en el uso de la escala de coma de Glasgow
✓	Se recomienda realizar inmovilización de la columna cervical en pacientes con TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"><li>▀ GCS &lt; 15/15 en cualquier momento tras el traumatismo</li><li>▀ Dolor de cuello o rigidez</li><li>▀ Parestesias en extremidades</li><li>▀ Déficit focal neurológico</li><li>▀ Mecanismo del traumatismo de alta energía*</li><li>▀ Sospecha clínica de daño cervical</li></ul>

(continúa)

\* Mecanismo del traumatismo de alta energía: atropello por vehículo, salir despedido del vehículo, caída de altura mayor de 1 metro o 5 escalones con impacto directo sobre cabeza, zambullida, colisión vehículo a motor a alta velocidad, colisión bicicleta.

✓	La inmovilización de columna cervical debería mantenerse hasta que se realice una evaluación completa del riesgo, incluidas pruebas de imagen si se considera necesario, y se determine que puede retirarse con seguridad
---	---

### ¿Cuáles son los criterios de traslado de pacientes con TCE a un centro hospitalario?

<b>B</b>	<p>Las y los pacientes que han sufrido un TCE deberían ser remitidos al servicio de urgencias de un hospital si presentan alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt;15/15 en cualquier momento desde el traumatismo</li> <li>▶ Cualquier déficit focal neurológico desde el trauma (dificultad para comprender, hablar, leer ó escribir, disminución en la sensibilidad, alteraciones del equilibrio, debilidad generalizada, cambios en la visión, alteración en la deambulacion ...)</li> <li>▶ Sospecha de fractura de cráneo o trauma penetrante</li> <li>▶ Amnesia para sucesos anteriores y/o posteriores al trauma. En niñas y niños en fase preverbal no es posible valorar la amnesia y en menores de 5 años es improbable que pueda realizarse</li> <li>▶ Dolor de cabeza persistente</li> <li>▶ Vómitos repetidos</li> <li>▶ Crisis convulsivas (no inmediatas al momento del TCE)</li> <li>▶ Traumatismo con mecanismo de alta energía</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Intoxicación por drogas</li> <li>▶ Alcoholismo crónico</li> <li>▶ Alteración de la coagulación, historia de sangrado, tratamiento anticoagulante y/o antiagregante</li> <li>▶ Edad ≥ 65 años</li> <li>▶ Irritabilidad o comportamiento alterado (principalmente en &lt; 5 años)</li> <li>▶ Sospecha de maltrato en niños y niñas</li> </ul>
<b>D</b>	<p>En ausencia de los factores anteriores, y dependiendo del juicio clínico del profesional se considerará el derivar a un paciente si existe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sociopatía</li> <li>▶ Preocupación continua del paciente o persona cuidadora por el diagnóstico</li> </ul>
✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Preocupación del o de la profesional sobre el diagnóstico</li> </ul>
✓	No se recomienda derivar a un centro hospitalario a pacientes con TCE e intoxicación aguda por drogas y/o alcohol con GCS 15/15 y sin otros factores de riesgo

**¿A qué tipo de hospital se debe trasladar a pacientes con TCE?**

<b>Hospital</b>	<b>TAC craneal (funcionante 24 h)</b>	<b>U.C.I ó Reanimación</b>	<b>Guardia Neurocirugía</b>
<b>Tipo A</b>	SI/NO	NO	NO
<b>Tipo B</b>	SI	SI	NO
<b>Tipo C</b>	SI	SI	SI

<b>C</b>	Pacientes que han sufrido un TCE y presentan una puntuación en la GCS < 9/15, deberían ser trasladados a un Hospital tipo C
<b>D</b>	Pacientes con GCS entre 9/15 y 13/15 pueden presentar lesiones intracraneales y requerir valoración neuroquirúrgica, y se recomienda su traslado a un hospital tipo C
✓	Pacientes con GCS 14/15 y GCS 15/15 con factores de riesgo, pueden trasladarse a cualquier hospital que tenga disponibilidad de TAC las 24 horas
✓	Pacientes con GCS 15/15 y sin factores de riesgo pueden trasladarse a un hospital tipo A o a un centro de salud
<b>D</b>	Independientemente del GCS, en pacientes con TCE debería consultarse su traslado a un hospital tipo C si: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Presenta focalidad neurológica</li> <li>▶ Existe sospecha de fractura hundimiento craneal</li> <li>▶ Convulsiones postraumáticas no inmediatas</li> <li>▶ TCE de alta energía</li> <li>▶ TAC craneal que identifique la aparición de una lesión traumática reciente</li> <li>▶ Si el o la paciente requiere la realización de un TAC craneal y éste no puede realizarse en un hospital tipo A o B</li> <li>▶ Independientemente del Glasgow o del resultado del TAC craneal, siempre que exista una duda diagnóstica o se piense que el o la paciente pueda requerir valoración, monitorización o tratamiento neuroquirúrgico</li> </ul>

### ¿Cuáles son los criterios para utilizar el soporte vital avanzado en el traslado de pacientes con un TCE a un centro hospitalario?

<b>D</b>	<p>Se recomienda utilizar el sistema de soporte vital avanzado en el traslado de pacientes con TCE al servicio de urgencias de un hospital si presentan cualquier signo de lesión intracraneal como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Alteración del nivel de conciencia GCS <math>\leq</math> 13/15</li><li>▶ Déficit focal neurológico tras el traumatismo</li><li>▶ Sospecha de fractura de base de cráneo</li><li>▶ Herida penetrante en cráneo y/o hundimiento craneal</li><li>▶ Crisis convulsiva no inmediata tras traumatismo</li><li>▶ Traumatismo craneal de alta energía</li><li>▶ Politraumatismo</li><li>▶ Imposibilidad de trasladar al o a la paciente con seguridad sin el uso de los servicios de transporte de la red de emergencias</li></ul>
✓	<p>Se recomienda que el traslado de niños y niñas a un hospital tipo C se realice por personal sanitario con experiencia en el transporte de menores en situación crítica</p>

**¿Cuándo está indicado realizar una tomografía axial computarizada (TAC) craneal en pacientes con un TCE y con qué urgencia debe realizarse?**

<p><b>A</b></p>	<p>Solicitar la realización de un TAC craneal en pacientes con TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt; 13/15 en cualquier momento tras el traumatismo*</li> <li>▶ GCS = 13/15 o 14/15 a las dos horas del traumatismo*</li> <li>▶ Sospecha de fractura craneal abierta o fractura hundimiento*</li> <li>▶ Cualquier signo de fractura de base de cráneo*</li> <li>▶ Crisis convulsiva postraumática*</li> <li>▶ Déficit focal neurológico*</li> <li>▶ Cefalea persistente generalizada**</li> <li>▶ Vómitos*: dos o más episodios (en niños ≤ 12 años, el médico debe considerar la necesidad de realizar TAC en función del juicio clínico)</li> <li>▶ Amnesia anterógrada de más de 30 minutos**</li> <li>▶ Evidencia de traumatismo por encima de la clavícula</li> <li>▶ Paciente que haya presentado pérdida de conciencia o amnesia desde el traumatismo y alguno de los siguientes factores:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Edad ≥ 65 años**</li> <li>– Historia de sangrado, alteraciones de la coagulación, tratamiento actual con anticoagulantes**</li> <li>– Mecanismo de alta energía**: atropello por vehículo de motor, salir despedido del vehículo, caída de una altura mayor de un metro o 5 escalones con traumatismo directo en cráneo</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>B</b></p>	<p>*El TAC craneal debería ser realizado e interpretado con prioridad</p>
<p><b>B</b></p>	<p>** El TAC puede ser realizado en un periodo de 8 horas tras el traumatismo. En el caso de que hayan transcurrido más de 8 horas del mismo, el TAC debería realizarse inmediatamente</p>

### ¿Cuándo está indicado realizar radiografía (Rx) de columna cervical en pacientes con TCE?

<b>B</b>	La radiografía de columna cervical se recomienda realizarla en tres proyecciones en pacientes con un TCE.
<b>A</b>	Se recomienda solicitar radiografía de columna cervical de forma inmediata ante un TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ GCS &lt; 15/15 en el momento de la valoración</li><li>▶ Parestesias en extremidades</li><li>▶ Déficit focal neurológico</li><li>▶ Imposibilidad de explorar la movilidad del cuello</li><li>▶ Incapacidad de rotar de forma activa el cuello 45° a derecha e izquierda siempre que la valoración sea posible</li></ul>
<b>A</b>	Se recomienda solicitar de forma inmediata radiografías de columna cervical en pacientes con TCE que presenten cierto grado de dolor cervical o rigidez y alguno de los siguientes factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Edad ≥ 65 años</li><li>▶ Mecanismo del traumatismo de riesgo de lesión cervical: Caída de más de un metro o cinco escalones, carga axial sobre cabeza (p.e. zambullida), colisión de energía con vehículo a motor alta velocidad (&gt;100km/h), vuelco, salir despedido, bicicletas</li></ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ En niños y niñas ≥ de 10 años los criterios son los mismos que en personas adultas</li><li>▶ En menores de 10 años, se recomienda realizar sólo proyecciones anteroposterior y lateral</li><li>▶ Los niños y niñas menores de 10 años tienen un mayor riesgo asociado a la radiación y un riesgo generalmente bajo de traumatismo espinal significativo, por lo que se recomienda limitar la realización del TAC a circunstancias determinadas (p.e radiología simple patológica, fuerte sospecha de lesión a pesar de Rx simples aparentemente normales o elevado índice de sospecha y Rx simples inadecuadas)</li></ul>

### ¿Cuándo está indicado realizar radiografía de cráneo en pacientes con TCE?

<b>B</b>	No se recomienda la utilización habitual de la Rx de cráneo en la evaluación inicial de un TCE leve
<b>B</b>	La Rx de cráneo estaría indicada en caso de contusión o laceración del cuero cabelludo cuando en profundidad llega hasta el hueso o su longitud es > de 5 cm
<b>D</b>	En un TCE leve y en el caso de no disponibilidad de TAC, la Rx de cráneo junto a una observación continua y adecuada del paciente puede tener su papel en la evaluación de éste
<b>C</b>	En caso de sospecha de TCE no accidental en niños, realizar Rx de cráneo en el contexto de exploraciones clínicas y de imagen para su evaluación

## ¿Cuáles son los criterios de observación y/o ingreso hospitalario en pacientes con TCE?

- B** Se debería admitir a pacientes con TCE en el servicio de urgencias de un hospital para observación y/o ingreso, si presentan alguno de los siguientes criterios:
- ▶ Alteración del nivel de conciencia (GCS <15/15)
  - ▶ GCS de 15/15 que presente alguno de los siguientes factores de riesgo:
    - Amnesia para sucesos anteriores y/o posteriores al traumatismo
    - Cefalea persistente
    - Vómitos repetidos
    - Crisis convulsiva tras traumatismo no inmediata
    - Signos neurológicos focales
    - Irritabilidad o alteración del comportamiento
    - Evidencia clínica o radiológica de fractura craneal reciente o sospecha de traumatismo penetrante
    - TAC craneal anormal
    - Lesiones faciales severas
    - Tratamiento con anticoagulantes y/o antiagregantes, o alteraciones de la coagulación
    - Intoxicación por alcohol y/o drogas
  - ▶ Hallazgos patológicos nuevos y clínicamente significativos en la TAC
  - ▶ No recuperación del GCS 15/15 tras la exploración y valoración de pruebas complementarias e independientemente del resultado de éstas
- D**
- ▶ Criterios de realización de TAC pero imposibilidad de realizarlo dentro del periodo apropiado, bien por problemas técnicos o de saturación del TAC o porque el o la paciente no colabora
  - ▶ Deterioro cognitivo previo que dificulta la exploración
  - ▶ Imposibilidad de realizar la historia clínica
  - ▶ Problemas sociales o imposibilidad de supervisión por adulto responsable
  - ▶ Persistencia de clínica preocupante para el personal médico que le atiende
- D** Las niñas y niños que requieren observación y/o ingreso deberían ser valorados por pediatras y/o especialistas en neurocirugía y se recomienda sean hospitalizados en unidades específicas pediátricas si presentan alguno de los siguientes factores de riesgo:

<p><b>D</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt; 15/15</li> <li>▶ Historia de pérdida de conciencia</li> <li>▶ Amnesia para sucesos anteriores y posteriores al TCE</li> <li>▶ Crisis convulsivas</li> <li>▶ Focalidad neurológica, dolor de cabeza persistente o vómitos persistentes</li> <li>▶ Evidencia clínica o radiológica de fractura de cráneo o trauma penetrante</li> <li>▶ Coagulopatía de base</li> <li>▶ Dificultad para realizar una valoración completa</li> <li>▶ Sospecha de mecanismo no accidental (maltrato)</li> <li>▶ Otros problemas médicos importantes</li> <li>▶ Si no está garantizada la observación domiciliaria o el acceso al hospital</li> </ul> <p>En las niñas y niños, especialmente en los más pequeños la posibilidad de mecanismo no accidental debería ser considerada cuando los hallazgos de la exploración y la historia no son concordantes, si existen contradicciones en la historia o si la familia es conocida “como de riesgo”.</p>
-----------------	---

**¿Cuáles son los signos de deterioro neurológico que indican la necesidad de reevaluación urgente de pacientes con TCE?**

<p><b>C</b></p>	<p>Las y los pacientes deberían ser re-evaluados de forma inmediata por personal médico si presentan durante la observación y/o ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Agitación o comportamiento anormal</li> <li>▶ Descenso (al menos durante 30 minutos) de un punto en la GCS (el descenso en la subescala motora tiene mayor valor)</li> <li>▶ Cualquier descenso, mayor de dos puntos en la GCS, independientemente de la duración o subescala</li> <li>▶ Incremento progresivo de la cefalea y/o vómitos persistentes</li> <li>▶ Aparición de nuevos signos o síntomas neurológicos, tales como anisocoria o asimetría en movimiento facial o de extremidades</li> </ul>
-----------------	--

### ¿Cuándo se debe consultar con el servicio de neurocirugía ante pacientes con un TCE?

- D** Se debe consultar con el servicio de neurocirugía ante pacientes con TCE:
- ▮ Si el TAC realizado al paciente es patológico
  - ▮ Si independientemente del resultado del TAC, el o la paciente presenta alguno de los siguientes rasgos clínicos:
    - Coma persistente GCS  $\leq$  8/15 después de las maniobras de reanimación inicial
    - Confusión inexplicable que persiste durante más de 4 horas
    - Deterioro de la puntuación del GCS tras el ingreso (la disminución de la subescala motora tiene mayor valor)
    - Signos neurológicos focales progresivos
    - Crisis convulsivas sin recuperación completa
    - Fractura – hundimiento craneal
    - Sospecha o confirmación de traumatismo penetrante
    - Fístula de líquido cefalorraquídeo u otro signo de fractura de base del cráneo
- ✓ Independientemente del Glasgow o del resultado del TAC craneal, se debería consultar siempre que exista una duda diagnóstica o se piense que el o la paciente pueda requerir valoración neuroquirúrgica
- ✓ La utilización de la telemedicina podría ayudar en la toma de decisiones y con ello, reducir traslados innecesarios de pacientes con TCE a los centros neuroquirúrgicos, y promover traslados más rápidos en los casos adecuados

# Structured summary

**BACKGROUND:** Head injuries represent an important health problem with major socio-economic repercussions due to the high mortality rate, long periods of hospitalisation and the serious disabilities they cause. They are highly prevalent in our society and account for a large number of consultations in our emergency hospital services. There is a high degree of variability with regard to the existence of specific protocols, the availability of resources, the performance of diagnostic tests and criteria for admittance to and observation in our hospitals.

**AIMS:** To provide a practical reference instrument based on the best evidence available so far, in order to help to reduce the variability factor in the treatment of patients with head injury and improve the quality of care and distribution of resources.

**METHODOLOGY:** Adaptation-updating of Clinical Practice Guidelines (CPG) in line with the Ostebea evaluation report “Description of the elaboration of a clinical practice guideline for asthma in the Autonomous Community of the Basque Country by means of a mixed method of adaptation-development-actualization” drawn up by Etxeberria A. et al <sup>67</sup>. The levels of recommendation are based on the Oxford CMBE classification.

**SEARCH STRATEGY:** Scientific databases (Medline, Cochrane Library) and electronic records of clinical practice guidelines.

**INCLUSION CRITERIA:** High-quality CPGs relating to the extrahospital and initial hospital handling of head injury, selected in accordance with the AGREE evaluation instrument and published between 1998 and 2004. Articles published between 2002-2005 relating to initial evaluation, hospital referral criteria, diagnostic tests and criteria for the admission and/or observation of patients with head injury.

**EXCLUSION CRITERIA:** CPGs relating exclusively to the hospital treatment of severe head injury, and guidelines based on or adapted from others.

**RECOMMENDATIONS:** These guidelines present 34 recommendations relating to the assessment and initial classification of patients with head injury, immediate care, criteria for transferring to a hospital centre, the type of hospital to which these patients must be transferred, criteria for performing skull Computerized Axial Tomography (CAT), X-rays of the cervical spine, criteria for observation and/or admission to hospital and indications for consulting the neurosurgery service.

# Questions to be answered

- ▶ How should the initial assessment and classification of patients who have suffered a head injury be made?
- ▶ What is the immediate care given to patients who have suffered a head injury?
- ▶ What are the criteria for transferring patients with head injury to a hospital centre?
- ▶ What kind of hospital should patients with head injury be transferred to?
- ▶ What are the criteria for using the Advanced Life Support when transferring patients with head injury to a hospital centre?
- ▶ On which patients who have suffered a head injury should a skull CAT be performed?
- ▶ When a CAT is appropriate to perform, with what urgency should this be done?
- ▶ When should a cervical spine X-ray be done in patients who have suffered a head injury?
- ▶ When should a cranium X-ray be done in patients who have suffered a head injury?
- ▶ What are the observation and/or hospital admission criteria in patients who have suffered a head injury?
- ▶ What are the signs of neurological deterioration that indicate the need for an urgent reassessment of patients with head injury?
- ▶ When should the neurosurgery service be consulted in the case of patients who have suffered a head injury?

# Summary of recommendations

## How should the initial evaluation and classification of a head injury be done?

<b>B</b>	The initial assessment of patients with head injury should be based on repeated measurements of the Glasgow coma scale (annex 1)
<b>C</b>	The Glasgow coma score (GCS) should be measured after the air passage has been secured, after any form of respiratory or circulatory resuscitation has been performed and after administering sedative or paralysing agents, or after the aforementioned drugs have been metabolised, as these can modify the results of the assessment
✓	For the initial head injury assessment (annex 2) of breast-fed children (<2 years of age), we will use the Glasgow coma scale modified for this group of patients, which includes an alternative for the verbal assessment

## What is the immediate care given to patients who have suffered a head injury?

✓	The health services responsible for attending patients with traumas should be fully trained in the use of the Glasgow coma scale
✓	It is recommended that patients with head injury and any of the following risk factors, should have the cervical spine immobilised: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ GCS &lt; 15/15 at any time after the trauma</li><li>▶ Pain or stiffness of the neck</li><li>▶ Paresthesia of the extremities</li><li>▶ Neurological focal deficit</li><li>▶ High energy trauma mechanism*</li><li>▶ Clinical suspicion of cervical damage</li></ul>

(it continues)

\* High energy trauma mechanism: resulting from being knocked down by a vehicle, catapulted from a vehicle, falling from a height of over 1 metre or 5 steps with a direct blow to the head, diving, high-speed motor vehicle collision, bicycle collision.

✓	<p>Immobilisation of the cervical spine should remain until a complete evaluation of the risk involved has been completed, including image tests, should these be considered necessary, and until it is determined that it can be safely removed</p>
---	--

### What are the criteria for transferring patients with head injury to a hospital?

<b>B</b>	<p>Patients who have suffered a head injury should be referred to hospital emergency services if they show any of the following symptoms:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt; 15/15 at any time after the trauma</li> <li>▶ Any neurological focal deficit since the trauma (difficulty understanding, speaking, reading or writing, an increase in sensitivity, equilibrium disturbance, general weakness, changes in vision, difficulty in walking, etc.)</li> <li>▶ Suspected fractured cranium or penetrating trauma</li> <li>▶ Amnesia relating to events before and/or after trauma. In preverbal children, is not possible to assess amnesia and in children of under 5 years of age it is unlikely that this can be done</li> <li>▶ Persistent headache</li> <li>▶ Repeated vomiting</li> <li>▶ Convulsive crises (not immediate at the time of the trauma)</li> <li>▶ High energy mechanism trauma</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Drug intoxication</li> <li>▶ Chronic alcoholism</li> <li>▶ Coagulation disturbance, history of bleeding, anticoagulant and/or antiaggragate treatment</li> <li>▶ Age ≥ 65</li> <li>▶ Irritability and disturbed behaviour (principally &lt; 5 years of age)</li> <li>▶ Suspected maltreatment in children</li> </ul>
<b>D</b>	<p>In the absence of the aforementioned factors and depending on the clinical judgment of the health care professional, referring a patient will be considered in the case of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sociopathy</li> <li>▶ Continuous concern of the patient or carer about the diagnosis</li> </ul>
✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Concern of the professional about the diagnosis</li> </ul>
✓	<p>It is not recommended to refer patients to hospital with head injury and acute intoxication from drugs and/or alcohol, with a GCS of 15/15 and without other risk factors</p>

**What kind of hospital should patients with head injury be transferred to?**

<b>Hospital</b>	<b>Skull CAT (operating 24 h)</b>	<b>I.C.U. or Reanimation</b>	<b>Neurosurgical unit</b>
<b>Type A</b>	YES/NO	NO	NO
<b>Type B</b>	YES	YES	NO
<b>Type C</b>	YES	YES	YES

<b>C</b>	Patients that have suffered head injury and have a GCS < 9/15 should be transferred to a type C hospital
<b>D</b>	Patients with a GCS of between 9/15 and 13/15 may have intraskull lesions and may require neurosurgical assessment. It is recommended that they be transferred to a type C hospital
✓	Patients with a GCS 14/15 and GCS 15/15 with risk factors may be transferred to any hospital with a 24-hour CAT service.
✓	Patients with a GCS 15/15 and without any risk factors may be transferred to a type A hospital or health centre
<b>D</b>	<p>Irrespective of the GCS, in patients with head injury, consultation should be made about their transfer to a type C hospital if:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ They show neurological focality</li> <li>▶ Depressed skull fracture</li> <li>▶ Non immediate post-traumatic convulsions</li> <li>▶ High energy trauma mechanism</li> <li>▶ Skull CAT that identifies the appearance of a recent traumatic lesion</li> <li>▶ The patient requires a skull CAT and this cannot be performed in a type A or B hospital</li> <li>▶ There is uncertain diagnosis or suspected need of neurosurgical evaluation, monitoring or treatment after GCS and skull CAT</li> </ul>

**What are the criteria for using the advanced life-support when transferring patients with head injury to a hospital centre?**

<p><b>D</b></p>	<p>The use of the advanced life-support system is recommended when transferring patients with head injury to a hospital emergency services if they show any sign of intracranial lesion such as:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Disturbance in consciousness level GCS <math>\leq</math> 13/15</li><li>▶ Neurological focal deficit after trauma</li><li>▶ Suspected fracture at base of the cranium</li><li>▶ Penetrating wound in cranium and/or skull depression</li><li>▶ Non immediate convulsive crisis after trauma</li><li>▶ High energy skull trauma</li><li>▶ Polytrauma</li><li>▶ The patient cannot be transferred safely without the use of the transport services of the emergency network</li></ul>
<p>✓</p>	<p>It is recommended that children be transferred to a type C hospital in the company of health care personnel experienced in the transport of children in critical situation</p>

**When is appropriate to make a CAT in patients with head injury and with what urgency should this be done?**

<b>A</b>	<p>Request a skull CAT in patients with head injury and any of the following risk factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt; 13/15 at any time after the trauma*</li> <li>▶ GCS = 13/15 or 14/15 two hours following the trauma*</li> <li>▶ Suspected open skull fracture or depression fracture*</li> <li>▶ Any sign of fracture at base of cranium*</li> <li>▶ Post-traumatic convulsive crisis*</li> <li>▶ Neurological focal deficit*</li> <li>▶ Persistent generalised cephalaea**</li> <li>▶ Vomiting*: two or more episodes (in children ≤ 12 years old, the doctor may consider the need to perform a CAT in accordance with his clinical judgment)</li> <li>▶ Anterograde amnesia for more than 30 minutes**</li> <li>▶ Evidence of trauma above the clavicle</li> <li>▶ Patient who has experienced a loss of consciousness or amnesia since the trauma or any of the following factors:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Age ≥ 65**</li> <li>– History of bleeding, coagulation disturbance, current treatment with anticoagulants**</li> <li>– High energy mechanism**: resulting from being knocked down by a vehicle, catapulted from a vehicle, falling from a height of over 1 metre or 5 steps with a direct blow to the head.</li> </ul> </li> </ul>
<b>B</b>	<p>*The skull CAT should be performed and interpreted as a priority.</p>
<b>B</b>	<p>**The CAT can be performed during a period of 8 hours following the trauma. Should more than 8 hours have elapsed since the trauma, the CAT must be performed immediately.</p>

### When should a cervical spine X-ray be done in patients who have suffered a head injury?

<b>B</b>	It is recommended that the radiography of the cervical spine be performed in three projections in patients with head injury
<b>A</b>	It is recommended to request a radiography of the cervical spine immediately following a head injury and in the presence of any of the following risk factors: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ GCS &lt; 15/15 at the time of the assessment</li><li>▶ Paresthesia of the extremities</li><li>▶ Neurological focal deficit</li><li>▶ Impossibility to examine the mobility of the neck</li><li>▶ Inability to rotate the neck actively 45° to the right and left, provided that this evaluation is possible</li></ul>
<b>A</b>	It is recommended that radiographies of the cervical spine be requested immediately in patients with head injury who show a certain degree of cervical pain or stiffness and any of the following risk factors: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Age ≥ 65</li><li>▶ Cervical lesion risk trauma mechanism: Fall down of over 1 metre or 5 steps, axial load on head (for example, diving), energy collision with motorised vehicle at high speed (&gt;100km/h), overturning, catapulting from vehicles, bicycles</li></ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ In children ≥ 10 years of age, the criteria are the same as in adults</li><li>▶ In children of less than 10 years of age, it is recommended to perform anteroposterior and lateral projections</li><li>▶ Children of less than 10 years of age have greater risk associated with radiation and a generally lower risk of significant spinal trauma, and therefore it is recommended to limit the performance of CAT to specific circumstances (such as plain pathological radiology, strong suspicion of lesion in spite of apparently normal plain X-rays or high level of suspicion and inadequate plain X-rays)</li></ul>

**When should a cranium X-ray be done in patients who have suffered a head injury?**

<b>B</b>	The regular use of skull X-rays in the initial evaluation of mild head injury is not recommended
<b>B</b>	A skull X-ray would be appropriate in case of contusion or a laceration of the scalp that reaches the bone or has a length of > 5 cm
<b>D</b>	In mild head injury and when CAT is not available, the skull X-ray together with a continuous and appropriate patient observation may be used in his/her evaluation
<b>C</b>	In suspected non-accidental head injury in children, perform cranium X-ray within the context of clinical and image examinations for their evaluation

**What are the observation and/or hospital admission criteria in patients who have suffered a head injury?**

- B** Patients with head injury should be admitted to hospital emergency services for observation and/or admission, if any of the following criteria are present:
- ▶ Disturbance in consciousness level (GCS < 15/15)
  - ▶ GCS of 15/15 with any of the following risk factors:
    - Amnesia for events before and/or after trauma
    - Persistent cephalaea
    - Repeated vomiting
    - Non immediate convulsive crisis after trauma
    - Neuralgic focal signs
    - Irritability or behavioural disorders
    - Clinical or radiological evidence of the recent skull fracture or suspected penetrating trauma
    - Abnormal skull CAT
    - Severe facial lesions
    - Treatment with anticoagulants and/or antiaggregates, or coagulation disturbances
    - Intoxication from alcohol and/or drugs
  - ▶ New pathological and clinically significant findings in the CAT
  - ▶ Non recuperation of GCS 15/15 after examination and evaluation of additional tests and irrespective of their results
- D**
- ▶ Criteria satisfied for performing the CAT but this cannot be done within the appropriate period, either due to technical problems or saturation of CAT equipment or lack of patient's collaboration
  - ▶ Previous cognitive deterioration difficulting examination
  - ▶ Clinical history cannot be obtained
  - ▶ Social problems or patient without responsible adult supervision
  - ▶ Persistence of clinical symptoms of concern according to medical staff
- D** Children who require observation and/or hospital admission should be assessed by paediatricians and/or specialists in neurosurgery. It is recommended for children to be hospitalised in specific paediatric units if they have any of the following risk factors:

<p><b>D</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt; 15/15</li> <li>▶ Loss of consciousness</li> <li>▶ Amnesia for events before and after trauma</li> <li>▶ Convulsive crises</li> <li>▶ Neurological focality, persistent headaches and/or vomiting</li> <li>▶ Clinical or radiological evidence of fracture of the cranium or penetrating trauma</li> <li>▶ Coagulation disorders</li> <li>▶ Difficulty in making a complete evaluation</li> <li>▶ Suspected non-accidental mechanism (maltreatment)</li> <li>▶ Other major medical problems</li> <li>▶ If home observation or access to a hospital is not guaranteed</li> </ul> <p>In children, especially in small ones, possibility of a non-accidental mechanism should be considered when clinical examination and history do not agree, if clinical history shows contradictions or there is a risk of abuse in the family.</p>
-----------------	---

**What are the signs of neurological deterioration that indicate the need for an urgent reassessment of patients with head injury?**

<p><b>C</b></p>	<p>Patients should be reassessed immediately by medical personnel should the following situations appear during observation and/or admission to hospital:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Agitation or abnormal behaviour</li> <li>▶ Drop (at least for 30 minutes) of one point in the GCS (the drop in the motor subscale is of greater value)</li> <li>▶ Any drop of more than two points in the GCS, irrespective of the duration or subscale</li> <li>▶ Progressive increase of cephalgia and/or persistent vomiting</li> <li>▶ Appearance of new neurological signs or symptoms, such as anisocoria or asymmetry in facial movement or in extremities</li> </ul>
-----------------	---

### When should the neurosurgical service be consulted in the case of patients who have suffered a head injury?

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <p><b>D</b></p> <p>✓</p> <p>✓</p> | <p>The neurosurgical service should be consulted in the case of patients with head injury if:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ the CAT performed in the patient is pathological</li><li>▶ irrespective of the results of the CAT, the patient shows any of the following clinical characteristics:<ul style="list-style-type: none"><li>– Persistent coma GCS <math>\leq</math> 8/15 after initial reanimation methods</li><li>– Inexplicable confusion that persists for more than 4 hours</li><li>– Deterioration in the GCS score after admission (a drop in the motor subscale has more value)</li><li>– Progressive neuralgic focal signs</li><li>– Convulsive crises without full recovery</li><li>– Depressed skull - fracture</li><li>– Suspected or confirmed penetrating trauma</li><li>– Cerebrospinal liquid fistula or other signs of fracture at the base of the cranium</li></ul></li></ul> <p>Irrespective of the Glasgow coma score or of the results of the skull TAC, whenever there is any doubt about the diagnosis or it is thought that the patient may require neurosurgical evaluation</p> <p>The use of telemedicine might help in the decision-making process and thereby reduce the unnecessary transfer of patients with head injury to neurosurgical centres and enable faster transfers when appropriate</p> |
|-----------------------------------|--|

# 1. Introducción

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) constituyen un importante problema de salud pública en los países occidentales, por el elevado índice de mortalidad, discapacidad y la prolongada hospitalización que conllevan. Los TCE son la primera causa de muerte e incapacidad en la población menor de 45 años y una causa importante de pérdida prematura de vida productiva, de altos costes de atención médica, y de pérdidas socioeconómicas grandes para la sociedad. La incidencia de TCE varía entre 229 y 1.967 por 100.000 habitantes, siendo mayor en hombres entre 15 y 24 años <sup>1</sup>. Del total de TCE el 80% son clasificados como leves. En un estudio realizado dentro del Proyecto Poliguitania (Estudio del traumatismo severo en Gipuzkoa y Aquitania) se vio que en un periodo de cinco años se produjeron en Gipuzkoa 1.315 traumatismos graves de los que el 59,6% fallecieron, con una tasa anual de 778,1 años potenciales de vida perdidos (APVP) /100.000 habitantes, siendo la lesión cerebral el factor más relevante en cuanto a mortalidad y morbilidad de la enfermedad traumática <sup>2,3</sup>. Del total de pacientes con politraumatismos que ingresaron en uno de los hospitales terciarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) durante el año 2003, el 70 % presentaban un TCE, bien puro o asociado a otras lesiones, siendo la mortalidad del 29,1% <sup>4</sup>.

Los resultados después de un TCE dependen de la severidad inicial del traumatismo, de la magnitud de las complicaciones subsecuentes y de cómo éstas son abordadas. Según los datos obtenidos del Banco de Datos de Coma Traumático Americano (Traumatic Coma Data Bank), en el inicio de la década de los 90, cerca del 60% de pacientes con TCE grave presentaban una evolución adversa en términos de incapacidad severa, estado vegetativo o fallecimiento <sup>5</sup>. Existen muchas guías publicadas en relación al TCE grave <sup>6-13</sup>, ya que durante muchos años el interés estuvo centrado en mejorar el pronóstico de éste. Pero pronto se observó que la mayoría de las muertes evitables tenían lugar fuera de los grandes centros neuroquirúrgicos, causadas por una inadecuada atención en las primeras horas tras el TCE, bien en el lugar del accidente o durante el traslado al centro hospitalario, o bien por un retraso en el reconocimiento del deterioro clínico en pacientes a quienes se catalogaba erróneamente como de bajo riesgo de complicaciones.

En las últimas décadas, el conocimiento de la fisiopatología del TCE ha aumentado considerablemente y los estudios clínicos y experimentales indican que el daño neurológico no cesa con el impacto, sino que puede evolucionar en las horas o días posteriores al traumatismo provocando un daño cerebral secundario que incrementa la morbimortalidad de este tipo de pacientes <sup>14</sup>. Es por esto fundamental realizar un

reconocimiento precoz de los signos y síntomas iniciales del daño cerebral, y llevar a cabo las intervenciones necesarias destinadas a minimizar las lesiones secundarias, por el impacto que tienen en el pronóstico.

El manejo del TCE es un tema complejo en el que intervienen diversos factores: las condiciones de la asistencia inicial en el lugar en el que ocurre el traumatismo, los recursos disponibles, la capacitación del personal, los criterios y condiciones de traslado de los y las pacientes, la situación en la que se encuentran a la llegada a los Servicios de Urgencias hospitalarios, la existencia o no de protocolos en cada centro, la utilidad, conveniencia y rentabilidad de las exploraciones complementarias y los periodos de observación, los criterios de ingreso o los sistemas de comunicación y consulta entre centros. Gran parte del manejo inicial recae sobre los Servicios de Urgencias extrahospitalarias. En el caso de la CAPV es, en muchos casos, el personal de las ambulancias de Soporte Vital Avanzado (SVA) y Soporte Vital Básico (SVB), Centros de Salud y PAC los que atienden en primera instancia al paciente que ha sufrido un TCE. Una parte importante del debate sobre el manejo inicial del TCE se centra en los métodos utilizados para identificar a pacientes de riesgo y proporcionar un cuidado adecuado en cuanto a evaluación, diagnóstico y observación y en cuanto al lugar donde deben ser realizados, con el fin de evitar el desarrollo de complicaciones y resultados adversos.

Es de gran importancia determinar el centro de destino adecuado para cada paciente, de forma que quienes estén en situación de alto riesgo se reconozcan y manejen de forma expeditiva y quienes requieran una mínima intervención clínica se atiendan con el apropiado y racional uso de recursos <sup>15</sup>.

En un estudio multicéntrico realizado en España se estimó que más de 92.000 pacientes se atendieron anualmente en los hospitales terciarios por un TCE leve, existiendo una gran variabilidad entre centros respecto a cuestiones como la clasificación inicial del TCE, el tipo de personal facultativo que atiende en primera instancia al paciente, la existencia de protocolos específicos, la disponibilidad de recursos, la realización de pruebas diagnósticas o los criterios de ingreso y observación <sup>16</sup>.

En un estudio reciente realizado en la CAPV por el Servicio de Neurocirugía del Hospital de Cruces entre Octubre 2002 y Abril 2003, comisionado por el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco (OSTEBA-Servicio de evaluación de tecnología sanitarias) <sup>17</sup>, se vio que el TCE es una entidad de gran prevalencia en nuestro medio y representa un elevado número de consultas en los servicios de urgencia, tanto en los hospitales terciarios como comarcales. Se estimó que anualmente eran atendidos 5.506 TCE en el conjunto de centros que participaron en el estudio (13 hospitales y 14 centros de atención primaria), siendo, el 72,1% de éstos, TCE leves. Entre las y los pacientes atendidos por un

traumatismo craneal en un hospital terciario (Hospital Cruces) el 92% presentaban un TCE leve. En muchos casos se trasladaban directamente al servicio de urgencias sin paso previo por los centros de atención primaria. Así mismo se observó una gran variabilidad entre centros e incluso dentro del mismo centro. Esta variabilidad se refleja especialmente en dos conceptos de claro impacto económico como son los criterios de ingreso y las pruebas complementarias realizadas. Entre quienes requirieron traslado desde un hospital comarcal a uno terciario, sólo el 12,5% requirieron intervención quirúrgica. Según los resultados de este estudio, los y las profesionales de los centros de asistencia primaria consideran que con la existencia de un protocolo o guía clínica específica se podría realizar una adecuada valoración y manejo de pacientes con TCE y evitar numerosos traslados.

Bajo esta perspectiva, en 1984 fue publicada en el British Medical Journal una guía de práctica clínica (GPC) en el manejo del TCE, con el fin de mejorar el diagnóstico precoz de las lesiones secundarias para su pronto traslado a un centro neuroquirúrgico <sup>18</sup>, guía que fue traducida, publicada y difundida en los Servicios de salud de la CAPV, pero que no llegó a ser integrada en la utilización rutinaria de los servicios implicados en la atención de pacientes con TCE. Más adelante se difundieron otras guías para el tratamiento de los TCE graves, editadas por la Brain Trauma Foundation de EEUU y traducidas por el Grupo Español de Neurotraumatología (GEN) y que fueron presentadas por primera vez en el VI Congreso de la Sociedad Española de Neurocirugía, celebrado en Bilbao en mayo de 2000 <sup>19</sup>.

Se hace necesaria la unificación de criterios respecto al manejo inicial, diagnóstico, tratamiento y criterios de derivación de pacientes con TCE, teniendo en consideración las características sociosanitarias de nuestra comunidad autónoma, respecto a factores de organización local y disponibilidad de recursos. Ello supondría una reducción significativa del gasto sanitario en pruebas complementarias prescindibles, ingresos evitables y traslados innecesarios, así como una mejora en la identificación de pacientes de alto riesgo de lesión intracraneal clínica o quirúrgicamente significativa y una movilización de los recursos necesarios para actuar en consecuencia.

La difusión y uso continuado de una guía de práctica clínica sobre el TCE, consensuada y unificada entre profesionales de la red sanitaria del País Vasco, mejorará el tratamiento de los TCE y ayudará a una mejor distribución de los recursos y una mejora en la calidad asistencial.

## 2. Objetivos

El objetivo de esta guía es proporcionar un instrumento de referencia práctico que, basado en la mejor evidencia disponible en el momento actual, ayude a disminuir la variabilidad en la atención de pacientes con TCE y mejore la calidad asistencial y la distribución de recursos.

Esta GPC está dirigida a profesionales del sistema sanitario que intervienen en la atención de pacientes con TCE, tanto en el lugar del accidente y durante el traslado, como a nivel hospitalario.

## 3. Alcance de la guía

Esta guía está dirigida al manejo y cuidado prehospitalario del traumatismo craneoencefálico en la infancia y en edad adulta, tanto en lo que hace referencia a la evaluación y cuidados iniciales como a los criterios de derivación a un centro hospitalario y las condiciones adecuadas del traslado. También cubre aspectos relacionados con la atención hospitalaria inicial encaminada a la detección temprana de complicaciones intracraneales, como procedimientos diagnósticos de imagen o ingreso para observación así como criterios de derivación a unidades neuroquirúrgicas.

Esta guía no aborda el tratamiento de traumatismos craneales severos ni cuestiones relacionadas con los cuidados a largo plazo de este tipo de pacientes.

# 4. Metodología

Para el desarrollo de esta guía de práctica clínica sobre el TCE hemos seguido un método de adaptación - actualización de GPC siguiendo el informe de Evaluación de Osteba “Descripción de la Metodología de elaboración-adaptación-actualización empleada en la Guía de Práctica Clínica sobre Asma de la CAPV” elaborado por Arritxu Etxeberria et al <sup>67</sup>, que se ha llevado a cabo en las siguientes etapas:

- 4.1 -** Formación del grupo de trabajo.
- 4.2 -** Delimitación de los aspectos relativos al TCE a abordar y planteamiento de las preguntas clave que engloban el objetivo de esta guía.
- 4.3 -** Búsqueda sistemática en la literatura de GPC y evaluación de guías.
- 4.4 -** Análisis del contenido de las guías en relación a las preguntas clave.
- 4.5 -** Búsqueda sistemática en la literatura y evaluación de nuevos estudios en aquellas preguntas que las guías responden de forma incompleta o no están suficientemente actualizadas o existen ligeras incongruencias o recomendaciones poco claras.
- 4.6 -** Evaluación formal y síntesis de la evidencia.
- 4.7 -** Formulación de las recomendaciones.

## 4.1. FORMACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO

Para elaborar esta GPC sobre el TCE se creó un grupo de trabajo multidisciplinar y específico con representantes de distintos grupos profesionales tanto de atención primaria como especializada implicados en la atención de pacientes con TCE y con personas expertas en metodología, que engloba especialistas en neurocirugía, emergencias, urgencias hospitalarias y extrahospitalarias, anestesia -reanimación, medicina intensiva, pediatría y medicina preventiva y salud pública.

Los componentes del equipo forman parte o son representantes de las siguientes sociedades científicas: Sociedad Vasco-Navarra de Anestesia y Reanimación, Sociedad Vasca de Medicina de Urgencias y Emergencias (EKALME-SEMES), Sociedad Medicina Intensiva, Sociedad Vasca de Neurocirugía.

En las primeras reuniones se impartió a quienes componían el grupo de trabajo formación metodológica en la elaboración de guías de práctica clínica y en la utilización del instrumento AGREE.

## 4.2. DELIMITACIÓN DE ASPECTOS A ABORDAR Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS CLAVE

- ▶ Se definió a la población diana como todo paciente, hombre o mujer, tanto de edad adulta como menor de edad, que ha sufrido un traumatismo craneoencefálico.
- ▶ Se delimitaron los aspectos a abordar a los relativos a la atención extrahospitalaria del TCE y la atención hospitalaria inicial encaminada a la detección de complicaciones intracraneales.
- ▶ Se formularon las preguntas clave en base a las cuestiones que el grupo consideró fundamentales en la atención de pacientes con TCE y en las que existe variabilidad en la práctica clínica y pueden repercutir en su atención.

## 4.3. BÚSQUEDA SISTEMÁTICA EN LA LITERATURA DE GPC

### 4.3.1. Fuentes consultadas

Se realizó a través de bases de datos científicas y registros electrónicos de guías de práctica clínica.

Se han consultado las siguientes fuentes:

- ▶ Medline (Pubmed)
- ▶ Cochrane Library:
  - Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR)
  - Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE)
  - Cochrane Controlled Trials Register (CCTR)
  - Health Technology Assessment Database (HTAD)
  - NHS Economic Evaluations Database (NHS-EED)
- ▶ American College of Physicians Journal Club (<http://www.acponline.org/index.html/>)
- ▶ National Guideline Clearinghouse (<http://guideline.gov>)
- ▶ Trip database (<http://www.tripdatabase.com>)

- ▶ New Zealand Guidelines Group (<http://www.nzgg.org.nz>)
- ▶ Scottish Intercollegiate Guidelines Network (<http://www.sign.ac.uk>)
- ▶ Canadian Medical Association Infobase (<http://mdm.ca/cpgs-new/cpgs/index.asp>)

### 4.3.2. Términos de búsqueda

Los términos de búsqueda han sido:

- ▶ CRANIOCEREBRAL TRAUMA como término Mesh en Pubmed (incluye HEAD INJURY y HEAD TRAUMA ) y texto libre en el resto de fuentes consultadas.
- ▶ HEAD INJURY y HEAD TRAUMA como texto libre.
- ▶ BRAIN INJURY como término Mesh en Pubmed y BRAIN TRAUMA como texto libre.
- ▶ GUIDELINES and CLINICAL GUIDELINES como términos Mesh en Pubmed.

### 4.3.3. Período de búsqueda

Periodo de búsqueda de GPC: 1998-2004.

### 4.3.4. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: Guías de alta calidad publicadas entre 1998 y 2004 relativas al manejo extrahospitalario y hospitalario inicial del TCE. Idioma: castellano, inglés y francés.

Criterios de exclusión: Guías relativas exclusivamente al tratamiento hospitalario del TCE severo <sup>6,7,10,12,13</sup>, guías basadas o adaptadas de otras guías <sup>20,21</sup>, guías locales <sup>22</sup>, guías específicas sobre tratamiento <sup>23</sup> o sobre traslado intrahospitalario de pacientes críticos <sup>24</sup>.

### 4.3.5. Resultado de la búsqueda

De las 27 GPC localizadas, 15 estaban relacionadas con el manejo del TCE a nivel extrahospitalario y hospitalario <sup>4,8,9,11,15,25-33</sup>. Además se incluyó una guía sobre el traslado de pacientes con TCE publicada en 1996, al no localizar guías sobre este aspecto en el periodo de estudio <sup>34</sup>.

### 4.3.6. Evaluación de la calidad de las guías

Con el fin de seleccionar las guías de alta calidad se aplicó el instrumento de evaluación AGREE <sup>35</sup>. Este instrumento analiza los componentes claves que determinan la calidad de

las guías, incluyendo la elaboración y documentación del proceso y clasifica las guías en función de la puntuación de los ítems y de las áreas en:

- ▶ Muy recomendada: La guía puntúa alto (3 ó 4) en la mayoría de los criterios y la puntuación de la mayor parte de las áreas está por encima del 60%.
- ▶ Recomendada: La guía puntúa alto (3 ó 4) o bajo (1 ó 2) en un número similar de criterios y la mayoría de las puntuaciones de las áreas se encuentran entre 30 y 60%.
- ▶ No recomendada: La guía puntúa bajo (1 ó 2) en la mayoría de los criterios y la mayoría de las puntuaciones de las áreas son inferiores al 30%.

En el anexo 3 se muestran los resultados de ésta evaluación: los gráficos 1 y 2 representan la puntuación por áreas de las guías seleccionadas y no seleccionadas.

Las guías seleccionadas han sido:

- ▶ “Early management of patients with a head injury” del SIGN (2000)<sup>25</sup> (muy recomendada). Actualmente esta guía está en fase de revisión y actualización por el SIGN.
- ▶ “Head injury: triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults” del NICE (2003)<sup>26</sup> (muy recomendada)
- ▶ “Guidelines for prehospital management of traumatic brain injury” de la Brain Trauma Foundation (2000)<sup>15</sup> (recomendada)
- ▶ “Clinical policy: Neuroimaging and decisionmaking in adult mild traumatic brain injury in the acute setting” de Jagoda et al (2002)<sup>27</sup> (recomendada)

Hemos utilizado también como referencia una guía de ámbito local, la “Guía de actuación en emergencias sanitarias” publicada en el año 2003 por el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco<sup>36</sup>.

## 4.4. ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE LAS GUÍAS

Para cada pregunta clave se ha revisado el enfoque de ésta en las guías seleccionadas, el nivel de evidencia, las recomendaciones y las referencias bibliográficas que las apoyan, analizando si las guías responden adecuadamente a la pregunta.

En función de esto encontramos:

- ▶ preguntas contestadas de forma adecuada por las guías: las respuestas de las guías son claras y concordantes, es improbable que existan nuevas evidencias que modifiquen las recomendaciones y la recomendación es aplicable a nuestro medio.

- preguntas contestadas de forma parcial o que precisan actualización, o en las que la recomendación es poco clara y aconseja realizar búsqueda adicional de estudios.
- preguntas no contestadas, precisan elaboración de novo.

## 4.5. BÚSQUEDA SISTEMÁTICA EN LA LITERATURA Y EVALUACIÓN DE NUEVOS ESTUDIOS

La evidencia de las guías seleccionadas se basa en estudios publicados hasta el año 2001.

En las preguntas parcialmente contestadas o que requieren actualización y con el fin de determinar si existen nuevas evidencias que hicieran replantearnos las recomendaciones dadas por las guías, se ha realizado una búsqueda sistemática en la literatura en Medline (PubMed) entre los años 2002 – 2004 y posteriormente una segunda búsqueda en septiembre 2005.

Para evaluar y asignar el nivel de evidencia a los artículos seleccionados se ha utilizado la clasificación en niveles de evidencia del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford (anexo 4).

## 4.6. EVALUACIÓN FORMAL Y SÍNTESIS DE LA EVIDENCIA

Para cada pregunta planteada en la guía, se elaboró una tabla de evidencia (anexo 5) con la información obtenida en las guías seleccionadas y los nuevos estudios que se han encontrado al respecto. Las guías seleccionadas utilizan distintas clasificaciones en la asignación de niveles de evidencia y recomendaciones. Se han adaptado los niveles de evidencia de las guías en base a sus referencias bibliográficas (tipos de estudio) a la clasificación del CMBE de Oxford. Esta clasificación contempla estudios de etiología, prevención, tratamiento, diagnóstico y pronóstico entre otros.

## 4.7. FORMULACIÓN DE RECOMENDACIONES

Las recomendaciones finales se elaboraron entre todo el grupo de trabajo en base a las tablas de evidencia disponibles y valorando el volumen de la evidencia, la consistencia y

relevancia clínica de las mismas, la validez externa y la aplicabilidad en nuestro medio. Los grados de recomendación están basados en la clasificación del CMBE de Oxford.

En la presente guía se encontrarán recomendaciones indicadas con el signo ✓ que corresponden a aspectos en los que existe ausencia de evidencia concluyente, existen discrepancias o son fruto del consenso del grupo de elaboración y deben interpretarse como la mejor evidencia disponible en el momento de publicación de la guía.

# 5. Evaluación y clasificación inicial de pacientes con TCE

## ¿CÓMO REALIZAR LA EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN INICIAL DE PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE?

### Escala de coma de Glasgow

La escala de coma de Glasgow, desarrollada por Teasdale y Jennet en 1974 como una medida objetiva del nivel de conciencia después de un traumatismo craneal, describe el estado del o de la paciente en relación a la respuesta a tres componentes: apertura ocular, respuesta motora y respuesta verbal<sup>37,38</sup>. La puntuación total es el resultado de la suma de los tres componentes con un mínimo de 3 y un máximo de 15 y deben describirse siempre los componentes individuales y la puntuación total.

Es una escala utilizada ampliamente en la evaluación inicial de pacientes con un TCE, tanto a nivel extrahospitalario como a su llegada al hospital y los estudios apoyan su validez y reproducibilidad<sup>25</sup>.

La puntuación de la escala de coma de Glasgow (GCS) debe obtenerse explorando al paciente (dar órdenes, aplicar estímulos dolorosos, etc.). Es importante que sea medido por personal entrenado de los servicios de atención prehospitalaria y hospitalaria.

En base a la escala de Glasgow se establece la clasificación de gravedad del TCE (anexo 6).

No existen muchos estudios que relacionen la puntuación de la escala de coma de Glasgow prehospitalaria con el pronóstico de lesiones cerebrales traumáticas. Un estudio reciente encontró relación entre la puntuación de la GCS, obtenido previamente a las medidas de reanimación, tanto con la medida de la independencia funcional como con la mortalidad en pacientes con TCE, siendo el componente motor de la GCS el que mostraba una mayor relación con el resultado, pero consideraron que tenía una capacidad

limitada de discriminar el pronóstico clínico individual o predecir el resultado en grupos de pacientes <sup>39</sup>.

Existen datos que apoyan la escala de Glasgow como un indicador fiable de la severidad del TCE en relación al riesgo de complicaciones intracraneales y necesidad de cirugía, no como medida única, sino en relación a la disminución de la puntuación en el tiempo, tras medidas repetidas <sup>15</sup>.

En la atención inicial de pacientes con un traumatismo es imprescindible su estabilización, es decir, garantizar la vía aérea, la respiración y una correcta circulación. La puntuación de coma de Glasgow debería medirse después de que la vía aérea se haya asegurado, después de cualquier maniobra de resucitación respiratoria o circulatoria, y previamente a la administración de agentes sedantes o paralizantes, o tras la metabolización de dichas drogas, ya que éstos pueden modificar el resultado de la valoración <sup>15</sup>.

Existen otras escalas de valoración del estado de conciencia, como la AVPU (A=Alerta, V=Respuesta Verbal, P=Respuesta al dolor, U=No respuesta). Es una escala más simple de realizar y que se ha utilizado en especial a nivel extrahospitalario. En estudios comparativos realizados entre la AVPU y la GCS se ha visto una correlación entre ellas, sin embargo la AVPU no cuantifica el nivel de disfunción motora y es inadecuada para la detección de cambios neurológicos tempranos en la evolución de pacientes en situación severa <sup>40</sup>.

En niños y niñas por debajo de 5 años la Escala de Coma de Glasgow es difícil de aplicar, por lo que se debe tener mucho cuidado en su interpretación y debería ser realizado por personal con experiencia en su manejo <sup>25</sup>.

En lactantes (niños y niñas < 2 años) utilizaremos para la evaluación inicial la Escala de Coma Glasgow modificada para lactantes, la cual incluye una alternativa para la puntuación verbal <sup>26</sup>.

## Resumen de la evidencia

- |    |   |
|----|---|
| 4  | La escala de coma de Glasgow es una escala utilizada ampliamente en la evaluación inicial de pacientes con un TCE, tanto a nivel extrahospitalario como a su llegada al hospital y muchos estudios apoyan su validez y reproducibilidad <sup>25</sup> .   |
| 3b | Existen datos que apoyan la escala de coma de Glasgow como un indicador fiable de la severidad del TCE en relación al riesgo de complicaciones intracraneales y a la necesidad de cirugía, no como medida única, sino en relación a la disminución de la puntuación en el tiempo, tras medidas repetidas <sup>15</sup> .                              |
| 4  | Existe correlación entre la AVPU y la GCS, sin embargo la AVPU no cuantifica el nivel de disfunción motora y es inadecuada para la detección de cambios neurológicos tempranos en la evolución de pacientes en situación severa.<br><br>La escala AVPU no debería reemplazar a la GCS en la evaluación de un TCE en situación crítica <sup>40</sup> . |
| 4  | La práctica clínica varía sustancialmente cuando la evaluación de la puntuación de la escala de coma de Glasgow se realiza tras la administración de agentes sedantes o paralizantes, o tras la metabolización de dichas drogas <sup>15</sup> .   |

## Recomendación

- |          |  |
|----------|--|
| <b>B</b> | La evaluación inicial de pacientes con TCE debería estar basada en medidas repetidas de la escala de coma de Glasgow (anexo 1).  |
| <b>C</b> | La puntuación de coma de Glasgow (GCS) debería medirse después de que la vía aérea se haya asegurado y después de cualquier maniobra de resucitación respiratoria o circulatoria y previamente a la administración de agentes sedantes o paralizantes, o tras la metabolización de dichas drogas, ya que éstas pueden modificar el resultado de la valoración. |
| ✓        | En lactantes (<2 años), utilizaremos para la evaluación inicial del TCE la escala de coma de Glasgow modificada para lactantes, la cual incluye una alternativa para la valoración verbal (anexo 2).   |

# 6. Cuidados inmediatos

## **¿CUÁLES SON LOS CUIDADOS INMEDIATOS EN PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE?**

Un sistema de evaluación y cuidados a nivel prehospitalario sistemático, con los recursos materiales y humanos adecuados tiene gran relevancia en el resultado de pacientes con TCE y puede disminuir el daño cerebral debido al traumatismo <sup>41</sup>.

La evaluación y tratamiento inicial de pacientes con TCE, requiere un acercamiento sistemático al mismo con el fin de identificar y tratar en primer lugar el problema de mayor compromiso vital, evitar provocar daños mayores y proporcionar un sistema de transporte seguro a un centro hospitalario con los recursos necesarios para optimizar los resultados. El sistema de soporte vital avanzado en traumatismos y el sistema de soporte vital avanzado pediátrico (Advanced Trauma Life Support y Advanced Paediatric Life Support Systems) sustentan la práctica estándar en la evaluación y cuidado inicial de pacientes con un traumatismo <sup>42</sup>. La prioridad en el cuidado inmediato de pacientes con un traumatismo es tratar la situación de mayor riesgo vital y evitar daños mayores.

Teniendo en cuenta que no existe evidencia suficiente para apoyar estándares de tratamiento para muchas de las intervenciones prehospitalarias, las guías revisadas recomiendan potenciar la investigación sobre la efectividad de estas intervenciones.

En el anexo 7 se recoge la práctica estándar del soporte vital básico y avanzado en pacientes con traumatismos.

## Recomendación

- ✓ Los servicios sanitarios encargados de la atención a pacientes con traumatismos deberían estar plenamente entrenados en el uso de la escala de coma de Glasgow.
  
- ✓ Se recomienda realizar inmovilización de la columna cervical en pacientes con TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo:
  - ▶ GCS < 15/15 en cualquier momento tras el traumatismo
  - ▶ Dolor de cuello o rigidez
  - ▶ Parestesias en extremidades
  - ▶ Déficit focal neurológico
  - ▶ Mecanismo del traumatismo de alta energía\*
  - ▶ Sospecha clínica de daño cervical
  
- ✓ La inmovilización de columna cervical debería mantenerse hasta que se realice una evaluación completa del riesgo, incluidas pruebas de imagen si se considera necesario, y se determine que puede retirarse con seguridad.

\* Mecanismo del traumatismo de alta energía: atropello por vehículo, salir despedido del vehículo, caída de altura mayor de 1 metro o 5 escalones con impacto directo sobre cabeza, zambullida, colisión vehículo a motor a alta velocidad, colisión bicicleta.

# 7. Traslado a un centro hospitalario

## ¿CUÁLES SON LOS CRITERIOS DE TRASLADO DE PACIENTES CON TCE A UN CENTRO HOSPITALARIO?

Los criterios de traslado de pacientes que han sufrido un TCE a un centro hospitalario se basan en la existencia de un potencial daño cerebral o la presencia de una herida craneal que pueda requerir un tratamiento quirúrgico.

### Factores que incrementan el riesgo

El interés de muchos estudios se ha centrado en la identificación de variables predictoras de riesgo de complicación intracraneal por las implicaciones que tiene en relación a la necesidad de observación o realización de pruebas diagnósticas así como en el pronóstico <sup>43,44</sup>. Se han descrito muchas variables en relación al riesgo de presentar complicaciones intracraneales en pacientes con TCE (anexo 8) de las cuáles las más significativas son:

#### ► Alteración en el nivel de conciencia

La alteración persistente del nivel de conciencia (GCS < 15/15) se ha correlacionado con un incremento en el riesgo de daño cerebral <sup>45</sup>.

Respecto a la alteración transitoria de conciencia, no existe acuerdo en los estudios respecto a la duración de ésta y su valor predictivo en el incremento del riesgo <sup>1</sup>. En un estudio reciente en menores de 18 años, con GCS 15/15 se vio que la presencia de pérdida de conciencia aislada, no incrementaba el riesgo de complicaciones intracraneales <sup>46</sup>. En un metaanálisis de pacientes con GCS 15/15 y pérdida de conciencia de corta duración y/o amnesia se vio que el 7,8% (IC 6,1-9,5) presentaban alteraciones patológicas en el TAC craneal y el 0,9% (IC 0,6-1,2) complicaciones con necesidad de neurocirugía u otros cuidados <sup>47</sup>.

#### ► GCS

Los últimos estudios realizados en niños y niñas y en personas adultas confirman que la tasa de daño cerebral clínicamente importante aumenta a medida que la puntuación de la escala de coma de Glasgow disminuye <sup>26</sup>.

### ▶ **Amnesia**

Definida habitualmente como anterógrada, para sucesos posteriores al traumatismo. Difícil de medir en menores de edad y menos útil como factor predictivo en ese caso. Los últimos estudios indican un mayor valor predictivo de la amnesia retrógrada (sucesos anteriores al trauma) <sup>48</sup>.

### ▶ **Edad**

Se ha visto que el riesgo de complicaciones intracraneales aumenta con la edad. En una revisión reciente el umbral varía entre 60 y 65 años <sup>1</sup>.

En niños y niñas existe una proporción importante de TCE no accidentales que debe tenerse muy en cuenta por la repercusión que conlleva.

- ▶ El **déficit focal neurológico** es un factor de riesgo fuertemente relacionado con la presencia de daño intracraneal tanto en personas adultas como en niños y niñas <sup>45</sup>.

### ▶ **Crisis convulsivas**

Las crisis postraumáticas inmediatas (en el momento del traumatismo) no suelen tener trascendencia en cuanto a la aparición de nuevas crisis o epilepsia tardía <sup>49</sup>.

### ▶ **Cefalea**

Existe controversia en la literatura sobre su valor como factor predictivo de riesgo. En un metaanálisis de pacientes con GCS 15/15 con pérdida de conciencia o amnesia, se vio que la cefalea severa era un factor de riesgo importante en relación a la presencia de alteraciones en el TAC craneal <sup>47</sup>.

### ▶ **Vómitos**

Se considera un factor de alto riesgo <sup>47</sup>, sin embargo no hay acuerdo en el número de episodios.

En niños y niñas, la presencia de vómitos es un síntoma común, por ello debe valorarse con mucha cautela su presencia tras un TCE, ya que su valor como predictor de riesgo es controvertido <sup>45</sup>.

### ▶ **Irritabilidad y alteraciones del comportamiento**

Puede ser un signo importante en niños y niñas en fase preverbal, en quienes no se puede valorar síntomas como la amnesia o la cefalea.

### ▶ **Tratamiento con anticoagulantes y alteraciones de la coagulación**

- ▶ La existencia de una **fractura de cráneo** es un factor predictivo de la presencia de lesión intracraneal tanto en personas adultas como en la infancia <sup>45</sup>.

Se estima que el riesgo de desarrollar un hematoma intracraneal es doce veces mayor en pacientes con fractura de cráneo en radiografía <sup>26</sup>.

**► Mecanismo del traumatismo**

Los mecanismos de “alta energía” están relacionados con un incremento del riesgo. Para esta guía hemos adoptado la siguiente definición de “mecanismo de alta energía” <sup>26,48</sup> :

- atropello por vehículo de motor
- salir despedido de vehículo de motor
- caída de altura mayor de 1 metro o más de 5 escalones con impacto directo sobre la cabeza
- Zambullida
- Colisión vehículo motor a alta velocidad (>100 km/h)
- Accidente moto
- Colisión bicicleta

**► Intoxicación por drogas o alcohol**

Son variables que pueden dificultar el diagnóstico de complicaciones intracraneales, ya que se han identificado como factores de riesgo independientes de desarrollo de complicaciones, pero asocian signos y síntomas como vómitos, cefalea o alteración de conciencia que pueden llevar a confundir el diagnóstico.

**► Historia de intervenciones craneales neuroquirúrgicas**

<b>Resumen de la evidencia</b>	
2b	La alteración del nivel de conciencia puede indicar la existencia de una lesión cerebral. Aunque existe aceptación de que un aumento de la duración aumenta la probabilidad de lesión intracraneal, no existe suficiente evidencia para establecer una duración mínima por debajo de la cual el traslado al hospital sea innecesario <sup>25</sup> .
2b	Además de la pérdida de conciencia o amnesia los siguientes síntomas pueden indicar un riesgo de lesión intracraneal: náuseas y vómitos, cefalea, irritabilidad o alteraciones del comportamiento, cambios en el tamaño pupilar, déficit neurológico focal, sospecha de herida craneal penetrante, intoxicación o evidencia clínica de fractura craneal, en particular fractura de base de cráneo <sup>1,25,48,50</sup> .

<b>Recomendación</b>	
<b>B</b>	<p>Las y los pacientes que han sufrido un TCE deberían ser remitidos al servicio de urgencias de un hospital si presentan alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt;15/15 en cualquier momento desde el traumatismo</li> <li>▶ Cualquier déficit focal neurológico desde el trauma (dificultad para comprender, hablar, leer ó escribir, disminución en la sensibilidad, alteraciones del equilibrio, debilidad generalizada, cambios en la visión, alteración en la deambulación ...)</li> <li>▶ Sospecha de fractura de cráneo o trauma penetrante</li> <li>▶ Amnesia para sucesos anteriores y/o posteriores al trauma. En niñas y niños en fase preverbal no es posible valorar la amnesia y en menores de 5 años es improbable que pueda realizarse</li> <li>▶ Dolor cabeza persistente</li> <li>▶ Vómitos repetidos</li> <li>▶ Crisis convulsivas (no inmediatas al momento del TCE)</li> <li>▶ Traumatismo con mecanismo de alta energía</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Intoxicación por drogas</li> <li>▶ Alcoholismo crónico</li> <li>▶ Alteración coagulación, historia de sangrado, tratamiento anticoagulante y/o antiagregante</li> <li>▶ Edad ≥ 65</li> <li>▶ Irritabilidad o comportamiento alterado (principalmente en &lt; 5 años)</li> <li>▶ Sospecha de maltrato en niños y niñas</li> </ul>
<b>D</b>	<p>En ausencia de los factores anteriores, y dependiendo del juicio clínico del profesional se considerará el derivar a un paciente si existe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sociopatía</li> <li>▶ Preocupación continua de pacientes o personas cuidadoras por el diagnóstico</li> </ul>
✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Preocupación del o de la profesional sobre el diagnóstico</li> </ul>
✓	<p>No se recomienda derivar a un centro hospitalario a pacientes con TCE e intoxicación aguda por drogas y/o alcohol con GCS 15/15 y sin otros factores de riesgo</p>

## ¿A QUÉ TIPO DE HOSPITAL SE DEBE TRASLADAR A PACIENTES CON UN TCE?

En el manejo de pacientes con un traumatismo craneal, antes de la llegada al hospital, influyen numerosos factores entre los que se encuentran el mecanismo de lesión, el tipo y severidad de ésta y la decisión respecto al hospital de destino, ya que éste puede tener un impacto sobre el pronóstico final o sobre la recuperación del paciente.

Siempre que sea posible, la selección del hospital debe realizarse en función de los cuidados y recursos tanto técnicos como humanos que se puedan requerir. A efectos prácticos, hemos clasificado los centros hospitalarios en tres tipos en relación a los equipamientos técnicos y a la disponibilidad de personal (anexo 9):

<b>Hospital</b>	<b>TAC craneal (funcionante 24 h)</b>	<b>U.C.I ó Reanimación</b>	<b>Guardia Neurocirugía</b>
<b>Tipo A</b>	SI/NO	NO	NO
<b>Tipo B</b>	SI	SI	NO
<b>Tipo C</b>	SI	SI	SI

El manejo inicial y la decisión de traslado tienen su base en el uso correcto de la escala de coma de Glasgow y la adecuada valoración de los factores de riesgo <sup>15</sup>.

- ▶ En caso de TCE grave (GCS<9/15), el sitio de destino es claro: hospital tipo C con capacidad diagnóstica y de intervención inmediata. Deberá tener personal médico adecuado, con TAC funcionante 24 horas y especialista en neurocirugía de guardia, monitorización de presión intracraneal y unidad de cuidados intensivos.
- ▶ Pacientes con GCS entre 9/15 y 13/15 puntos pueden presentar lesiones intracraneales y requerir intervenciones neuroquirúrgicas, y deberían por lo tanto trasladarse a un hospital tipo C para su evaluación.
- ▶ Pacientes con GCS 14/15 y GCS 15/15 con factores de riesgo, pueden trasladarse a cualquier tipo de hospital que tenga disponibilidad de TAC las 24 horas.
- ▶ Pacientes con GCS 15/15 y sin factores de riesgo pueden trasladarse a un hospital tipo A o a un centro de salud.

Independientemente del GCS, se recomienda trasladar a pacientes con TCE a un centro hospitalario tipo C cuando se presenta alguna de las siguientes circunstancias en el lugar del accidente:

- ▶ Existencia de focalidad neurológica (déficit motor, alteraciones del habla.....)
- ▶ Sospecha de fractura hundimiento craneal (salida de liquido claro por nariz u oído, hematoma periorbicular, sangre en oído, pérdida de masa encefálica)
- ▶ Convulsiones postraumatismo
- ▶ TCE de alta energía, trauma penetrante

Desde un centro de salud, hospital tipo A o tipo B, debería trasladarse a un hospital tipo C a pacientes con un TCE en las siguientes situaciones:

- ▶ TAC craneal que identifique la aparición de una lesión traumática reciente
- ▶ Cuando se requiera la realización de un TAC craneal y éste no pueda realizarse en el hospital tipo A o B
- ▶ Independientemente del Glasgow o del resultado del TAC craneal, siempre que exista una duda diagnóstica o se piense que pueda requerir valoración, monitorización o tratamiento neuroquirúrgico

La pérdida de conciencia de breve duración y la amnesia postraumática transitoria no son criterios para traslado a un hospital tipo C, a no ser que además exista alguno de los criterios de traslado anteriormente mencionados.

En pacientes que presenten intoxicación por alcohol o drogas, y alteraciones de la coagulación (antiagregantes, anticoagulantes, hepatopatía, etc.) debemos extremar las medidas de observación y realizar TAC craneal, pero no son por sí mismas criterios para trasladar a un paciente a un hospital tipo C.

<b>Resumen de la evidencia</b>	
3b	El traslado de pacientes gravemente lesionados desde el lugar del accidente hasta centros de trauma de nivel I* se asocia con una significativa reducción en la mortalidad <sup>15</sup> .
<b>Recomendación</b>	
<b>C</b>	Pacientes que han sufrido un TCE y presentan una puntuación en la GCS < 9/15 deberían trasladarse a un Hospital tipo C con disponibilidad de TAC las 24 h, especialista en neurocirugía de guardia, posibilidad de monitorizar la presión intracraneal y tratar hipertensión intracraneal y unidad de cuidados intensivos.

<b>D</b>	Pacientes con GCS entre 9/15 y 13/15 pueden presentar lesiones intracraneales y requerir valoración neuroquirúrgica, y se recomienda su traslado a un hospital tipo C.
✓	Pacientes con GCS 14/15 y GCS 15/15 con factores de riesgo, pueden trasladarse a cualquier hospital que tenga disponibilidad de TAC las 24 horas.
✓	Pacientes con GCS 15/15 y sin factores de riesgo pueden trasladarse a un hospital tipo A o a un centro de salud.
<b>D</b>	<p>Independientemente del GCS, en pacientes con TCE debería consultarse su traslado a un hospital tipo C si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Presenta focalidad neurológica</li> <li>▶ Existe sospecha de fractura hundimiento craneal</li> <li>▶ Convulsiones postraumáticas no inmediatas</li> <li>▶ TCE de alta energía</li> <li>▶ TAC craneal que identifique la aparición de una lesión traumática reciente</li> <li>▶ Si se requiere la realización de un TAC craneal y éste no puede realizarse en un hospital tipo A o B</li> <li>▶ Independientemente del Glasgow o del resultado del TAC craneal, siempre que exista una duda diagnóstica o se piense que se pueda requerir valoración, monitorización o tratamiento neuroquirúrgico</li> </ul>

\* Centro de trauma nivel I: Los centros Nivel I para traumatismos son ejemplos de sistemas que brindan atención permanente e integrada desde la fase prehospitalaria, la reanimación y la rehabilitación. Proporcionan cuidados terciarios avanzados y se corresponden con el tipo C de la clasificación anterior.

## ¿CUÁLES SON LOS CRITERIOS PARA UTILIZAR EL SOPORTE VITAL AVANZADO (SVA) EN EL TRASLADO DE PACIENTES CON UN TCE A UN CENTRO HOSPITALARIO?

Los y las pacientes que han sufrido un TCE y presenten signos de posible lesión intracraneal como alteración o pérdida de conciencia, déficit neurológico focal, sospecha de fractura de cráneo o heridas penetrantes, crisis convulsivas o el mecanismo del traumatismo haya sido de alta energía, pueden sufrir daños secundarios durante el traslado al hospital si éste no se realiza en condiciones adecuadas que garanticen que el o la paciente reciba una continua vigilancia y cuidados hasta su llegada al centro hospitalario <sup>26,34,36</sup>.

### Resumen de la evidencia

4	Pacientes con alteración del nivel de conciencia tienen riesgo de inestabilidad fisiológica que puede resultar en un daño secundario durante el traslado y un empeoramiento del resultado. Estos efectos adversos pueden ser minimizados por la realización de maniobras de reanimación previas al transporte y cuidados y monitorización de alto nivel durante el traslado <sup>25</sup> .
2b	Pacientes con TCE moderado, trasladados a un hospital por medio de un sistema con soporte vital avanzado, presentan mejores resultados que los trasladados por un sistema sin SVA <sup>51</sup>
5	Dentro de las indicaciones para intubación y ventilación tras un TCE antes de iniciar el traslado, se encuentran un deterioro significativo del nivel de conciencia, la fractura mandibular bilateral, convulsiones postraumáticas y signos de fractura base cráneo <sup>34</sup> .

## Recomendación

- |          |  |
|----------|--|
| <b>D</b> | <p>Se recomienda utilizar el sistema de soporte vital avanzado en el traslado de pacientes con TCE al servicio de urgencias de un hospital si presentan cualquier signo de lesión intracraneal como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Alteración del nivel de conciencia GCS <math>\leq</math> 13/15</li><li>▶ Déficit focal neurológico tras el traumatismo</li><li>▶ Sospecha de fractura de base de cráneo</li><li>▶ Herida penetrante en cráneo y/o hundimiento craneal</li><li>▶ Crisis convulsiva no inmediata tras traumatismo</li><li>▶ Traumatismo craneal de alta energía</li><li>▶ Politraumatismo</li><li>▶ Imposibilidad de trasladar al paciente con seguridad sin el uso de los servicios de transporte de la red de emergencias</li></ul> |
| ✓        | <p>Se recomienda que el traslado de niños y niñas a un hospital tipo C se realice por personal sanitario con experiencia en el transporte de menores en situación crítica.</p>   |

En el anexo 10 se recogen las recomendaciones relativas al equipamiento de personal y sanitario de las ambulancias de SVA que participan en el traslado de pacientes con TCE.

# 8. Diagnóstico por imagen en pacientes con TCE

El diagnóstico neurológico por imagen es fundamental en la identificación y caracterización del daño cerebral traumático. Las lesiones intracraneales pueden ser detectadas radiológicamente antes de que produzcan cambios clínicos y la práctica temprana de pruebas de imagen disminuye el retraso en la detección y tratamiento de éstas.

## **¿EN QUÉ PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE DEBE REALIZARSE UNA TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC) CRANEAL?**

En pacientes que han sufrido un TCE es fundamental realizar un diagnóstico temprano de las lesiones intracraneales clínicamente importantes, utilizando para ello reglas de decisión clínica sensibles y específicas con un diagnóstico por imagen temprano.

La prueba de elección para la detección de lesiones agudas intracraneales clínicamente significativas es la TAC craneal<sup>1, 26, 52</sup>. Recientemente se han desarrollado y validado dos reglas de decisión clínica sensibles y específicas para el uso eficiente de la TAC craneal en los TCE leves<sup>48, 53, 54, 55, 56</sup>.

La facilidad para disponer de TAC en hospitales generales y comarcales es cada vez mayor. Esto se acompaña además de un aumento en las consultas de éstos a hospitales terciarios para una segunda opinión. Existe evidencia de que la transferencia de imágenes, bien mediante transporte físico de las placas o la transmisión por Tele-radiología, influye en la toma de decisiones y puede reducir traslados en los casos innecesarios y agilizarlos en los apropiados<sup>57</sup>.

Se recomienda que en los Servicios de Urgencias que atienden a pacientes con TCE, el escáner esté accesible las 24 horas del día. Todas las TAC craneales deben ser

revisadas e interpretadas por profesionales cualificados en el diagnóstico por imagen<sup>26</sup>.

Actualmente las recomendaciones sobre las indicaciones de TAC en pacientes con TCE leve están basadas en dos reglas de decisión clínica: la regla canadiense para la TAC craneal (CCHR)<sup>48, 53</sup> y los criterios de Nueva Orleans (NOC)<sup>54</sup>. Recientemente se han publicado dos estudios de validación de estas reglas<sup>55, 56</sup>. Como resultado del primer estudio, en la detección de una lesión cerebral clínicamente importante, las dos reglas tienen una sensibilidad similar 100% vs 100% (IC 95%: 96-100) pero la CCHR resultó más específica (50,6% vs 12,7% p< 0,001) y produciría una mayor disminución en los TAC a realizar (52,1% vs 88%, p<0,001)<sup>55</sup>. En pacientes con TCE leve y GCS de 13/15 a 15/15, la CCHR tiene una menor sensibilidad que la NOC para detectar hallazgos traumáticos en el TAC o daño cerebral clínicamente importante, pero identificaría todos los casos que requieren intervención neuroquirúrgica presentando un gran potencial en la disminución en la utilización del TAC<sup>56</sup>. En un reciente estudio realizado en Reino Unido en el que se compararon dos grupos de pacientes, antes y después de la implementación en el hospital de la guía NICE, con recomendaciones basadas en la CCHR, se ha visto que disminuyó de forma importante el número de radiografías de cráneo solicitadas e incrementó levemente el número de TAC craneal y las tasas de ingreso sin producir efectos adversos subsecuentes a los cambios introducidos<sup>58</sup>.

<b>Resumen de la evidencia</b>	
1a	Para la detección de lesión cerebral clínicamente importante, la regla canadiense para TAC craneal (CCHR) y los criterios de Nueva Orleans (NOC) tienen una sensibilidad similar. La CCHR resulta, además, más específica y produciría una mayor disminución en los TAC a realizar <sup>55</sup> .
1a	En pacientes con TCE leve y GCS de 13/15 a 15/15, la CCHR tiene una menor sensibilidad que la NOC para detectar hallazgos traumáticos en el TAC o daño cerebral clínicamente importante, pero identificaría todos los casos que requieren intervención neuroquirúrgica presentando un gran potencial en la disminución en la utilización del TAC <sup>56</sup> .

## Recomendación

- A** Solicitar la realización de un TAC craneal en pacientes con TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo:
- ▶ GCS < 13/15 en cualquier momento tras el traumatismo
  - ▶ GCS = 13/15 o 14/15 a las dos horas del traumatismo
  - ▶ Sospecha de fractura craneal abierta o fractura hundimiento
  - ▶ Cualquier signo de fractura de base de cráneo
  - ▶ Crisis convulsiva postraumática
  - ▶ Déficit focal neurológico
  - ▶ Cefalea persistente generalizada
  - ▶ Vómitos: dos o más episodios (en niños  $\leq 12$  años, el médico debe considerar la necesidad de realizar TAC en función del juicio clínico)
  - ▶ Evidencia de traumatismo por encima de la clavícula
  - ▶ Amnesia anterógrada >30 min.
  - ▶ Paciente que haya presentado pérdida de conciencia o amnesia desde el traumatismo y alguno de los siguientes factores:
    - Edad  $\geq 65$  años
    - Historia de sangrado, alteraciones de la coagulación, tratamiento actual con anticoagulantes.
    - Mecanismo de alta energía: atropello por vehículo de motor, despedido del vehículo, caída de una altura mayor de un metro o 5 escalones con traumatismo directo en cráneo.

## ¿CON QUÉ URGENCIA DEBE REALIZARSE UNA TAC EN PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE Y ESTÉ INDICADO?

Dada la demanda importante existente de TAC craneales y la recomendación de que éstos sean revisados e interpretados por profesionales con cualificación probada en el diagnóstico por imagen, la guía del NICE <sup>26</sup>, basándose en las reglas canadienses para TAC craneal, distingue dos grupos de pacientes:

- ▶ Pacientes de alto riesgo de requerir intervención neuroquirúrgica . En éstos el TAC craneal debe realizarse con urgencia.
- ▶ Pacientes de alto riesgo de complicaciones intracraneales clínicamente importantes. En este caso el TAC craneal puede realizarse en un periodo de tiempo razonable.

Señalar dos cuestiones importantes:

- ▶ La estabilización o reanimación del o de la paciente es siempre prioritaria a la realización de cualquier prueba de imagen.
- ▶ El diagnóstico por imagen no debe retrasar la atención por parte de profesionales especialistas en neurocirugía o anestesia en pacientes con TCE grave.

## Resumen de la evidencia

2b	Según las reglas para TAC craneal Canadienses (CCHR), es posible diferenciar dos grupos de pacientes que han sufrido un TCE leve: Uno de alto riesgo de presentar lesiones que precisen intervención neuroquirúrgica, en quienes sería necesaria realizar el TAC craneal de forma urgente, y otro grupo de alto riesgo de presentar lesiones craneales clínicamente importantes en quienes el TAC se puede realizar en un periodo de tiempo razonable <sup>48</sup> .
----	---

## Recomendación

<b>B</b>	<p>El TAC craneal debería ser realizado e interpretado con prioridad en pacientes que presenten alguno de los siguientes factores de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt; 13/15 en cualquier momento desde el traumatismo</li> <li>▶ GCS = 13/15 o 14/15 a las dos horas tras el traumatismo</li> <li>▶ Sospecha de fractura craneal abierta o hundimiento craneal</li> <li>▶ Cualquier signo de fractura basal cráneo</li> <li>▶ Crisis convulsiva postraumática no inmediata</li> <li>▶ Déficit focal neurológico</li> <li>▶ Vómitos: dos o más episodios</li> </ul>
<b>B</b>	<p>En pacientes que presenten alguno de los siguientes factores y ninguno de los anteriores, el TAC puede ser realizado en un periodo de 8 horas tras el traumatismo. En el caso de que hayan transcurrido más de 8 horas del mismo, el TAC debe realizarse inmediatamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Amnesia anterógrada de más de 30 minutos. En niños y niñas en fase preverbal no es posible valorar la amnesia y en menores de 5 años es improbable que pueda realizarse</li> <li>▶ Mecanismo del traumatismo peligroso (atropello por vehículo a motor, despedido de vehículo, caída de más de un metro o cinco escalones ) siempre que hayan experimentado pérdida de conciencia o amnesia</li> <li>▶ Cefalea</li> <li>▶ Edad ≥ 65 años, siempre que hayan presentado pérdida de conciencia o amnesia</li> <li>▶ Coagulopatía (historia de sangrado, alteraciones de la coagulación o tratamiento actual con anticoagulantes)</li> </ul>

## ¿CUÁNDO SE DEBE REALIZAR UNA RX DE COLUMNA CERVICAL EN PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE?

Dado que los y las pacientes con TCE pueden presentar asociado un traumatismo cervical con o sin lesión medular, se deben adoptar todas las medidas necesarias para proteger la columna cervical de lesiones secundarias, así como evaluar las lesiones producidas en el momento del traumatismo.

Se recomienda inmovilización de columna cervical y estudio radiológico en los siguientes supuestos:

- ▶ Si está consciente pero describe síntomas relevantes
- ▶ Si el mecanismo del traumatismo sugiere alta probabilidad de lesión cervical
- ▶ Si tiene signos sugestivos de daño de médula espinal
- ▶ Si tiene alteración en el nivel de conciencia

La prueba de elección en la detección de lesiones de columna cervical, es la radiografía simple de buena calidad en tres proyecciones (anteroposterior, lateral, transoral), o en su defecto, en dos proyecciones (anteroposterior y lateral). Se ha visto que el estudio en cinco proyecciones (incluyendo las oblicuas) no mejora el valor predictivo en comparación con el estudio en tres proyecciones, y que una radiografía lateral no es suficiente para excluir una lesión <sup>26</sup>.

Es recomendable que la radiografía de columna cervical sea valorada e interpretada por profesionales con cualificación probada en el diagnóstico por imagen.

Se deben visualizar bien todas las vértebras cervicales así como la primera torácica (C7 - T1). Si no se puede obtener una buena visualización de la unión cérvico-torácica se recomienda completar el estudio realizando un TAC de esa zona. Las fracturas detectadas en la radiografía simple o las áreas sospechosas de estar lesionadas, deben estudiarse mediante TAC cervical con cortes finos.

Si los estudios iniciales son normales pero el o la paciente presenta dolor importante, debe mantenerse el collarín rígido hasta que puedan realizarse proyecciones en flexo - extensión (funcionales o dinámicas).

Se han desarrollado dos reglas de decisión clínica para determinar en qué pacientes con TCE debe realizarse una Rx de columna cervical: los criterios de baja probabilidad del NEXUS (National Emergency X-Radiography Utilization Study) <sup>59</sup> y la regla canadiense para

columna cervical (The Canadian C-Spine Rule) <sup>60</sup>. En un estudio prospectivo en pacientes alertas y en condiciones estables la reglas canadienses presentaron mayor sensibilidad y especificidad que las reglas del NEXUS <sup>61</sup>.

Las recomendaciones sobre la radiología de columna cervical están basadas en la reglas canadienses para columna cervical que ofrece una sensibilidad del 100% (IC 95%:98-100) y una especificidad para lesiones clínicamente significativas del 42% (IC 95%:40-44).

## TAC columna cervical

Las radiografías simples de columna cervical pueden detectar la mayoría, pero no todas las lesiones cervicales, y la exclusión de una lesión puede ser a veces compleja y precisar en ocasiones otras pruebas de imagen como TAC o RNM.

Debería plantearse la realización de TAC de columna cervical total, incluyendo unión cérvico-torácica, en pacientes con politraumatismos, con deterioro del nivel de conciencia y con historia o sospecha de traumatismo de alta energía, ya que lesiones vertebrales no aparentes en las placas simples, pueden tener implicación pronóstica y terapéutica.

En pacientes en coma profundo, se ha visto que las fracturas de columna cervical alta se detectan con mayor frecuencia con el TAC que con la RX simple y por ello se recomienda que en pacientes con GCS < 6/15, la región occipito-cervical sea estudiada de rutina mediante TAC cervical junto con el TAC craneal <sup>21</sup>.

### Resumen de la evidencia

3b	La radiografía de columna cervical en tres proyecciones, cuando se consigue una adecuada visualización de toda la columna cervical, tiene un valor predictivo negativo entre 93-98%. La sensibilidad varía entre 62-64% en poblaciones de alta probabilidad de lesión cervical <sup>26</sup> .
3b	La radiografía de columna cervical en cinco proyecciones no mejora el valor predictivo en relación a la radiografía en tres proyecciones, cuando lo comparamos con el TAC cervical como patrón de oro <sup>26</sup> .
1a	La regla de columna cervical canadiense (Canadian cervical spine rule) presenta una sensibilidad del 100% en la detección de lesión cervical y una especificidad de 42% para lesiones clínicamente significativas <sup>60</sup> . La regla NEXUS tiene una sensibilidad de 99,6% y una especificidad del 13% <sup>59</sup> .

## Recomendación

- |          |   |
|----------|---|
| <b>B</b> | La radiografía de columna cervical se recomienda realizarla en tres proyecciones en pacientes con un TCE.   |
| <b>A</b> | Se recomienda solicitar radiografía de columna cervical de forma inmediata ante un TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ GCS &lt; 15/15 en el momento de la valoración</li><li>▶ Parestesias en extremidades</li><li>▶ Déficit focal neurológico</li><li>▶ Imposibilidad de explorar la movilidad del cuello</li><li>▶ Incapacidad de rotar de forma activa el cuello 45° a derecha e izquierda, siempre que la valoración sea posible</li></ul>   |
| <b>A</b> | Se recomienda solicitar de forma inmediata radiografías de columna cervical en pacientes con TCE que presenten cierto grado de dolor cervical o rigidez y alguno de los siguientes factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Edad ≥ 65 años</li><li>▶ Mecanismo traumatismo peligroso: Caída de más de un metro o cinco escalones, carga axial sobre cabeza (p.e. zambullida), colisión de energía con vehículo a motor alta velocidad (&gt;100km/h), vuelco, salir despedido, bicicletas</li></ul>   |
| <b>D</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ En niños y niñas ≥ de 10 años los criterios son los mismos que en personas adultas</li><li>▶ En menores de 10 años, se recomienda realizar sólo proyecciones anteroposterior y lateral</li><li>▶ Los niños y niñas menores de 10 años tienen un mayor riesgo asociado a la radiación y un riesgo generalmente bajo de traumatismo espinal significativo, por lo que se recomienda limitar la realización del TAC a circunstancias determinadas (p.e radiología simple patológica, fuerte sospecha de lesión a pesar de Rx simples aparentemente normales o elevado índice de sospecha y Rx simples inadecuadas)</li></ul> |

## ¿CUÁNDO SE DEBE REALIZAR UNA RX DE CRÁNEO EN PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE?

El valor diagnóstico de la radiología simple de cráneo es un tema controvertido. La radiografía de cráneo ha sido utilizada durante mucho tiempo en la evaluación inicial del paciente con TCE, debido a la relación establecida entre la existencia de una fractura de cráneo y la presencia de un hematoma intracraneal quirúrgicamente significativo. Sin embargo en los últimos estudios realizados se observa una baja sensibilidad y especificidad de la fractura craneal en la radiología de cráneo en el diagnóstico de hemorragias intracraneales, por lo que no es útil como test de screening <sup>1</sup>.

Es por ello, que las recomendaciones en la indicación de la Rx de cráneo han cambiado y actualmente no se recomiendan en la evaluación inicial del TCE, sin embargo esta recomendación debe ser interpretada en función de la disponibilidad, o no, de TAC y de la indicación, o no, de realizar éste.

En los centros hospitalarios que no disponen de TAC, o cuando por problemas técnicos no se puede utilizar, la Rx de cráneo junto a una observación adecuada es una alternativa válida para su atención.

En los niños y niñas se ha visto también, que la ausencia de una fractura de cráneo en la Rx no predice la ausencia de complicaciones intracraneales, sin embargo puede ser útil en la evaluación y detección de TCE no accidentales en niños y niñas <sup>26</sup>.

Sería recomendable que la radiografía de cráneo sea valorada e interpretada por profesionales con cualificación probada en el diagnóstico por imagen <sup>25</sup>.

### Resumen de la evidencia

3a	La sensibilidad de la fractura de cráneo en la detección de pacientes con lesión intracraneal varía entre 0,13 y 0,75 con una especificidad de 0,91 a 0,99. Aunque la demostración de una fractura en una Rx de cráneo incrementa la probabilidad de una lesión intracraneal, su baja sensibilidad no es suficiente para ser utilizada como test de screening <sup>27, 62</sup> .
3b	Dentro de los signos que se correlacionan con la probabilidad de una fractura están: laceración de cuero cabelludo en profundidad, hematoma a tensión, pérdida de LCR o sangre por oído o nariz, hematoma periorbitario y Signo de Battle (hematoma mastoideo) <sup>25</sup> . <span style="float: right;">(continúa)</span>

4	Los niños y niñas con TCE no accidental presentan diferentes patrones tanto en los hallazgos físicos y en las lesiones diagnosticadas por imagen como en el aspecto cognitivo, respecto a quienes sufren un TCE accidental <sup>26</sup> .
<b>Recomendación</b>	
<b>B</b>	No se recomienda la utilización habitual de la Rx de cráneo en la evaluación inicial de un TCE leve.
<b>B</b>	La Rx de cráneo estaría indicada en caso de contusión o laceración del cuero cabelludo siendo su profundidad hasta el hueso o una longitud > de 5 cm.
<b>D</b>	En un TCE leve y en el caso de no disponibilidad de TAC, la Rx de cráneo junto a una observación continuada y adecuada, puede tener su papel en su evaluación.
<b>C</b>	En caso de sospecha de TCE no accidental en niños y niñas, realizar Rx cráneo en el contexto de exploraciones clínicas y de imagen para su evaluación.

## 9. Observación y/o ingreso hospitalario de pacientes con TCE

### **¿CUÁLES SON LOS CRITERIOS DE OBSERVACIÓN Y/O INGRESO HOSPITALARIO EN PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE?**

Según los estudios, sólo un 20% de pacientes atendidos en el Hospital por un TCE son ingresados, bien por evidencia de que el o la paciente no se haya recuperado del traumatismo, bien por que padezca una lesión intracraneal, bien por la existencia de factores que indiquen alto grado de complicaciones, o bien por circunstancias no relacionadas con el TCE: como presencia de lesiones importantes en otra localización, problemas médicos o factores sociales <sup>25</sup>.

El ingreso para observación y cuidados continuados de pacientes que presentan una alteración persistente del nivel de conciencia no ofrece duda. En pacientes que aparentemente se han recuperado de un TCE, el ingreso en observación permite realizar valoraciones repetidas por personal cualificado que detecten de forma temprana signos de deterioro neurológico sugestivos de complicaciones intracraneales y en consecuencia, actuar con rapidez. Sin embargo, existe discusión respecto al coste-beneficio de esta actuación y se ha argumentado que esta observación es más efectiva si se seleccionan pacientes de alto riesgo y una observación domiciliaria bien planificada podría ser apropiada en los casos de bajo riesgo.

Otro punto de debate es el caso de pacientes con GCS 15/15 y que refieren historia de pérdida de conciencia o amnesia del episodio. En un estudio realizado en menores de 18 años se ha visto que el riesgo de desarrollar complicaciones intracraneales medido como alteraciones en el TAC o necesidad de intervenciones neuroquirúrgicas es muy bajo (0-2%) <sup>46</sup>. Sin embargo, no está claro cuál es la duración de la amnesia o de la pérdida de conciencia que marca el criterio de ingreso en este grupo.

Hemos reiterado refiriéndonos a pacientes con TCE, la importancia de hacer un diagnóstico temprano de lesiones intracraneales clínicamente importantes, utilizando para ello una regla de decisión clínica, sensible y específica que incluya diagnóstico temprano por imagen, sin embargo, la observación clínica tiene su importancia en la fase aguda del manejo del TCE, en pacientes con TAC anormal que no precisan cirugía y/o pacientes con signos neurológicos sin resolver.

<b>Resumen de la evidencia</b>	
2b	La existencia de traumatismo severo en otras localizaciones distintas a la craneal, problemas médicos o factores sociales pueden hacer necesaria la observación y/o admisión hospitalaria <sup>25</sup> .
2b	La observación hospitalaria es más probable que sea efectiva si se realiza en pacientes de alto riesgo de complicaciones intracraneales, mientras que una adecuada observación domiciliaria puede ser adecuada en pacientes de bajo riesgo <sup>25, 43, 48, 54</sup> .
<b>Recomendación</b>	
<b>B</b>	<p>Se debería admitir a pacientes con TCE en el servicio de urgencias de un hospital para observación y/o ingreso, si presentan alguno de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Alteración del nivel de conciencia (GCS &lt;15/15)</li> <li>▶ GCS de 15/15 que presente alguno de los siguientes factores de riesgo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Amnesia para sucesos anteriores y/o posteriores al traumatismo</li> <li>– Cefalea persistente</li> <li>– Vómitos repetidos</li> <li>– Crisis convulsiva tras traumatismo no inmediata</li> <li>– Signos neurológicos focales</li> <li>– Irritabilidad o alteración del comportamiento</li> <li>– Evidencia clínica o radiológica de fractura craneal reciente o sospecha de traumatismo penetrante</li> <li>– TAC craneal anormal</li> <li>– Intoxicación por alcohol y/o drogas.</li> <li>– Lesiones faciales severas.</li> <li>– Tratamiento con anticoagulantes y/o antiagregantes, o alteraciones de la coagulación</li> </ul> </li> <li>▶ Hallazgos patológicos nuevos y clínicamente significativos en la TAC</li> <li>▶ No recuperación del GCS 15/15 tras la exploración y valoración de pruebas complementarias e independientemente del resultado de éstas</li> </ul>

<p><b>D</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Criterios de realización de TAC pero imposibilidad de hacerlo dentro del periodo apropiado, bien por problemas técnicos o de saturación del TAC o porque el o la paciente no colabora</li> <li>▶ Deterioro cognitivo previo que dificulta la exploración</li> <li>▶ Imposibilidad de realizar la historia clínica</li> <li>▶ Problemas sociales o imposibilidad de supervisión por persona adulta responsable</li> <li>▶ Persistencia de clínica preocupante para el personal médico que le atiende</li> </ul>
<p><b>D</b></p>	<p>Los niños y niñas que requieren observación y/o ingreso deberían ser valorados por pediatras y/o especialistas en neurocirugía y ser hospitalizados en unidades específicas para menores</p>
<p><b>D</b></p>	<p>Las niñas y niños con TCE deberían ser admitidos para observación y/o ingreso si presentan alguno de los siguientes factores de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ GCS &lt; 15/15</li> <li>▶ Historia de pérdida de conciencia</li> <li>▶ Amnesia</li> <li>▶ Crisis convulsivas</li> <li>▶ Focalidad neurológica, dolor de cabeza persistente o vómitos persistentes.</li> <li>▶ Evidencia clínica o radiológica de fractura de cráneo o trauma penetrante</li> <li>▶ Coagulopatía de base</li> <li>▶ Dificultad para realizar una valoración completa</li> <li>▶ Sospecha de mecanismo no accidental (maltrato)</li> <li>▶ Otros problemas médicos importantes</li> <li>▶ Si no está garantizada la observación domiciliaria o el acceso al hospital</li> </ul>
<p><b>D</b></p>	<p>En los niños y niñas, especialmente en los más pequeños la posibilidad de mecanismo no accidental debería ser considerada cuando los hallazgos de la exploración y la historia no son concordantes, si existen contradicciones en la historia o si la familia es conocida “como de riesgo”</p>

## ¿CUÁLES SON LOS PARÁMETROS QUE SE DEBEN VIGILAR?

- ▶ Escala de coma de Glasgow
- ▶ Tamaño y reacción de las pupilas
- ▶ Movimiento de las extremidades
- ▶ Valoración del resto de pares craneales
- ▶ Presencia de signos de fractura de base de cráneo.
- ▶ Movimiento del cuello
- ▶ Frecuencia respiratoria
- ▶ Frecuencia cardíaca
- ▶ Tensión arterial y temperatura
- ▶ Saturación de oxígeno

Estos parámetros se registran en una hoja diseñada a tal efecto, para facilitar su seguimiento (anexo 11).

La persona responsable de la Unidad de Observación debe conocer la exploración inicial del o de la paciente y estar informado de su evolución. Se recomienda que los y las pacientes con TCE en el hospital, sean valorados y controlados por profesionales competentes y entrenados para ello.

No hay estudios concluyentes sobre la frecuencia con la que deben realizarse las observaciones de los parámetros anteriormente descritos y existen discrepancias entre las distintas guías revisadas. El riesgo de una complicación intracraneal es más alta en las primeras 6 horas después de un TCE y disminuye a medida que aumenta el tiempo transcurrido desde el traumatismo. El personal de enfermería de la Unidad de Observación debe realizar una valoración neurológica del o de la paciente a su llegada a la unidad y compararla con la obtenida en la sala de urgencias, para detectar cualquier dato que sugiera deterioro neurológico y/o clínico y comunicarlo al personal médico encargado para actuar en consecuencia. El registro debe constar como mínimo de GCS, tamaño y reactividad pupilar, movimiento de las extremidades, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, presión arterial, temperatura y saturación de oxígeno.

Tras la valoración inicial se deben registrar los parámetros establecidos, al menos con la siguiente frecuencia :

- ▶ Cada 1/2 hora, las 2 primeras horas
- ▶ Cada hora, las siguientes 4 horas
- ▶ Cada 2 horas, las siguientes 6 horas
- ▶ Cada 4 horas, hasta ser dado de alta

Si disminuyese el nivel de conciencia y bajara la puntuación de la GCS durante su estancia en Observación, se deberá volver a vigilar cada 1/2 hora según la periodicidad anteriormente descrita.

El personal médico debe valorar al paciente al ingreso en la unidad y revalorarlo al menos una vez en las siguientes 24 horas, incluyendo en dicha valoración la GCS, movilidad cervical y de extremidades, reacción pupilar, evaluación del resto de pares craneales y signos de fractura de base de cráneo y debe estar informado de la evolución del mismo.

## ¿CUÁLES SON LOS SIGNOS DE DETERIORO NEUROLÓGICO QUE INDICAN LA NECESIDAD DE REEVALUAR DE FORMA URGENTE A PACIENTES CON TCE?

Los y las pacientes con TCE pueden desarrollar complicaciones secundarias tanto intracraneales como extracraneales, que se manifiestan como falta de mejoría o empeoramiento clínico. Ante estas situaciones el o la paciente debe ser evaluada nuevamente por el profesional médico, quién planificará las exploraciones e intervenciones necesarias.

<b>Resumen de la evidencia</b>	
4	Las complicaciones secundarias, tanto intracraneales como extracraneales, que pueden desarrollar pacientes con un TCE pueden ser detectadas clínicamente tanto porque no mejoren como sería de esperar, como porque sufran un empeoramiento de su estado <sup>25</sup> .
<b>Recomendación</b>	
<b>C</b>	<p>El o la paciente debería ser reevaluada de forma inmediata por un profesional médico si presenta durante la observación y/o ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▀ Agitación o comportamiento anormal</li> <li>▀ Descenso (al menos durante 30 minutos) de un punto en la GCS (el descenso en la subescala motora tiene mayor valor)</li> <li>▀ Cualquier descenso, mayor de dos puntos en la GCS, independientemente de la duración o subescala</li> <li>▀ Incremento progresivo de la cefalea y/o vómitos persistentes</li> <li>▀ Aparición de nuevos signos o síntomas neurológicos, tales como anisocoria o asimetría en movimiento facial o de extremidades</li> </ul>

## 9.4. ¿CUÁNDO SE DEBE CONSULTAR CON EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA ANTE PACIENTES QUE HAN SUFRIDO UN TCE?

Sólo una pequeña parte de pacientes con un TCE van a precisar valoración y tratamiento por un servicio de neurocirugía. Es importante hacer un diagnóstico temprano de las lesiones intracraneales que puedan requerir tratamiento neuroquirúrgico ya que éste va a influir de manera crítica en el pronóstico de estos pacientes.

Resumen de la evidencia	
2b	La rapidez con la que pacientes que necesitan cuidados neuroquirúrgicos son identificados, derivados y trasladados puede influir de forma importante en los resultados <sup>25</sup> .
5	Los beneficios de la atención neuroquirúrgica, además de los relativos a la cirugía intracraneal, incluyen la experiencia en la evaluación e investigación de pacientes con TCE, así como la monitorización y el manejo de las condiciones intracraneales que requieren cuidados neurointensivos especializados <sup>25</sup> .
Recomendación	
<b>D</b>	<p>Se debe consultar con el servicio de neurocirugía ante pacientes con TCE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Si el TAC realizado es patológico</li> <li>▶ Si independientemente del resultado del TAC, el o la paciente presenta alguno de los siguientes rasgos clínicos : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Coma persistente GCS <math>\leq</math> 8/15 después de las maniobras de reanimación inicial</li> <li>– Confusión inexplicable que persiste durante más de 4 horas</li> <li>– Deterioro de la puntuación del GCS tras el ingreso (la disminución de la subescala motora tiene mayor valor)</li> <li>– Signos neurológicos focales progresivos</li> <li>– Crisis convulsivas sin recuperación completa</li> <li>– Fractura – hundimiento craneal</li> <li>– Sospecha o confirmación de traumatismo penetrante</li> <li>– Fístula de líquido cefalorraquídeo u otro signo de fractura de base del cráneo</li> </ul> </li> </ul>

✓	Independientemente del Glasgow o del resultado del TAC craneal, se debería consultar siempre que exista una duda diagnóstica o se piense que pueda requerir valoración neuroquirúrgica.
✓	La utilización de la telemedicina podría ayudar en la toma de decisiones y reducir traslados innecesarios de pacientes con TCE a centros neuroquirúrgicos y promover traslados más rápidos en los casos apropiados.

## **¿CUÁLES SON LAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN EL SEGUIMIENTO DE LOS Y LAS PACIENTES?**

- ▶ En pacientes que presentan un deterioro de su estado neurológico, se deberá verificar primero la permeabilidad de la vía aérea, y que la ventilación y circulación son adecuadas.
- ▶ En pacientes con TCE y signos de shock, con hipotensión y taquicardia, el TCE (salvo grandes sangrados por lesiones de arterias cerebrales o scalp) no suele ser el responsable único, y hay que buscar lesiones sangrantes asociadas.
- ▶ Aunque una intoxicación por alcohol y/o drogas puede confundir el cuadro clínico, no se debe asumir que el deterioro del o de la paciente se debe al efecto de éstas.
- ▶ Si se pueden descartar causas sistémicas de su deterioro como hipoxemia, alteraciones de electrolitos o hipoglucemia, la reanimación debe continuar de acuerdo con los principios del Soporte vital avanzado en traumatismos mientras se busca ayuda de anestesistas o se consulta con especialistas en neurocirugía.
- ▶ Se deberá realizar un TAC craneal :
  - Si se confirma el deterioro neurológico durante la observación
  - En el caso de que el o la paciente tenga un TAC craneal inicial normal, pero no haya alcanzado el Glasgow 15 después de 24 horas de observación

# 10. Alta después de la observación

El alta hospitalaria de pacientes ingresado por un TCE debe hacerse con seguridad y tras una cuidada planificación, con un protocolo de recomendaciones al alta dirigido a una adecuada observación domiciliaria y un seguimiento extrahospitalario sistemático, dada la posibilidad de complicaciones tardías y discapacidades a largo plazo.

Antes del alta el personal médico debe valorar al o la paciente y asegurarse de:

- ▶ Que ha recuperado totalmente y de forma sostenida el nivel de conciencia
- ▶ Que come normal y no presenta vómitos
- ▶ Que los síntomas y signos neurológicos se han resuelto, o son menores y en resolución, o son susceptibles de recomendaciones sencillas o tratamientos (p.e analgésicos para la cefalea)
- ▶ Que se vale por sí mismo o tiene un soporte social adecuado
- ▶ Que el resultado de las imágenes y de otras investigaciones han sido revisados y no requieren nuevas pruebas complementarias
- ▶ Que se ha excluido o tratado cualquier daño extracraneal

Se adjuntará una hoja de recomendaciones al informe de alta, que debe ser explicada verbalmente al paciente y a la persona cuidadora o familiar. (Anexo 12)

The background is a solid dark blue. Overlaid on this are several large, semi-transparent geometric shapes in a lighter shade of blue. These shapes include a large circle on the right side, a large square on the left side, and several other rectangular and trapezoidal shapes scattered across the page, creating a layered, abstract composition.

**ANEXOS**

# ANEXO 1. Escala de coma de Glasgow personas adultas

La Escala de Coma de Glasgow está compuesta de tres subescalas: Apertura Ocular, Respuesta Verbal y Respuesta Motora.

Su puntuación está entre 3 (mínima puntuación, coma profundo) y 15 puntos (máxima puntuación, alerta).

## ESCALA DE COMA DE GLASGOW

<b>APERTURA OCULAR</b>	Espontánea	4 puntos
	Ante estímulo verbal	3 puntos
	Ante estímulo doloroso	2 puntos
	Ausente	1 punto

<b>RESPUESTA VERBAL</b>	Conversación orientada	5 puntos
	Conversación desorientada	4 puntos
	Palabras inadecuadas	3 puntos
	Sonidos incomprensibles	2 puntos
	Ninguno	1 punto

<b>RESPUESTA MOTORA</b>	Obedece órdenes	6 puntos
	Localiza estímulo doloroso	5 puntos
	Retirada al dolor	4 puntos
	Flexión anormal	3 puntos
	Extensión anormal	2 puntos
	Ninguna	1 punto

## PUNTUACIÓN TOTAL

De 3/15 a 15/15

## ANEXO 2. Escala de coma de Glasgow modificada lactantes

### ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA LACTANTES

<b>APERTURA OCULAR</b>	Espontánea	4 puntos
	Al habla	3 puntos
	Al dolor	2 puntos
	No apertura	1 punto

<b>RESPUESTA VERBAL</b>	Sonriente, sigue sonidos y objetos	5 puntos
	Irritable	4 puntos
	Llora con el dolor	3 puntos
	Se queja ante el dolor	2 puntos
	No respuesta	1 punto

<b>RESPUESTA MOTORA</b>	Sigue órdenes	6 puntos
	Se retira al tocar	5 puntos
	Se retira al dolor	4 puntos
	Flexión anormal	3 puntos
	Extensión anormal	2 puntos
	No respuesta	1 punto

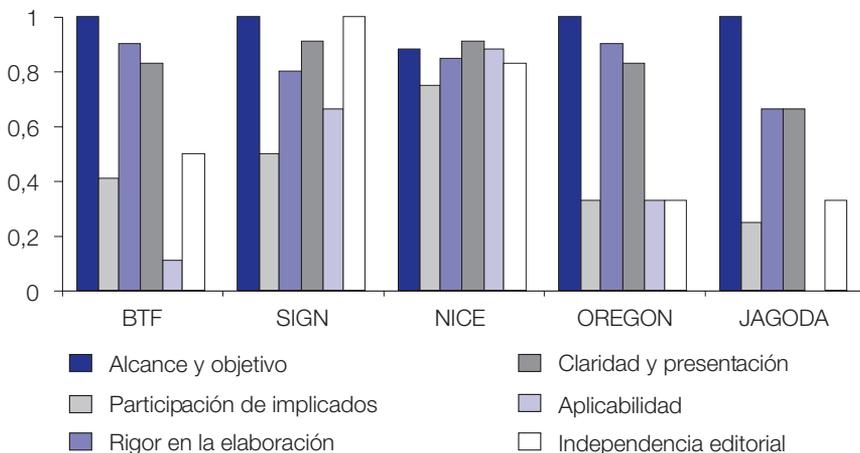
### PUNTUACIÓN TOTAL

De 3/15 a 15/15

# ANEXO 3. Valoración de las guías mediante el instrumento AGREE

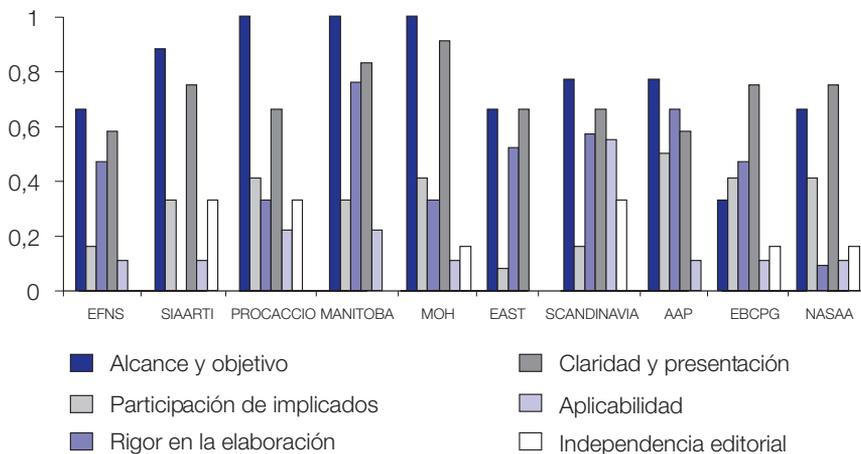
**Gráfico 1. Puntuaciones por áreas de las guías seleccionadas**

**PUNTUACIÓN AGREE. GUÍAS SELECCIONADAS**



**Gráfico 2. Puntuaciones por áreas de las guías no seleccionadas**

**PUNTUACIÓN AGREE. GUÍAS NO SELECCIONADAS**



# ANEXO 4. Niveles de evidencia y grados de las recomendaciones

Para clasificar la evidencia y los grados de recomendación, se han adaptado los niveles de evidencia de las guías utilizadas a la taxonomía del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford (Centre for Evidence-Based Medicine) para estudios de pruebas diagnósticas y estudios pronósticos (última revisión en Mayo del 2001 [http://www.cebm.net/levels\\_of\\_evidence.asp](http://www.cebm.net/levels_of_evidence.asp)) <sup>65</sup>

**Tabla 1. Estudios de historia natural o pronóstico**

<b>Grado de recomendación</b>	<b>Nivel de evidencia</b>	<b>Fuente</b>
<b>A</b>	<b>1 a</b>	Revisiones sistemáticas de estudios de cohortes, con homogeneidad (que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección). Reglas de decisión clínica (algoritmos o sistemas de escalas que permiten estimar el pronóstico o categorizar el diagnóstico) validadas en diferentes poblaciones.
	<b>1 b</b>	Estudios de cohortes individuales con $\geq 80\%$ de seguimiento. Reglas de decisión clínica (algoritmos o escalas que permiten estimar el pronóstico o categorizar el diagnóstico) validadas en una única población.
	<b>1 c</b>	Eficacia demostrada por la práctica clínica y no por la experimentación (serie de casos).
<b>B</b>	<b>2 a</b>	Revisiones sistemáticas de estudios de cohorte retrospectivos o de grupos controles no tratados en Ensayos Clínicos Aleatorios (ECA) con homogeneidad (que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección).
	<b>2 b</b>	Estudios de cohorte retrospectivos o seguimiento de controles no tratados en un ECA. Reglas de decisión clínica (algoritmos o escalas que permiten estimar el pronóstico o categorizar el diagnóstico) derivadas ó validadas en muestras separadas.
	<b>2 c</b>	Investigación de resultados en salud ("Outcomes research" *)
<b>C</b>	<b>4</b>	Series de casos y estudios de cohortes de pronóstico de baja calidad. **
<b>D</b>	<b>5</b>	Opinión de personas expertas sin valoración crítica explícita o basados en la fisiología, "bench research" o "first principles". ***

Tabla 2. Estudios de diagnóstico

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
<b>A</b>	<b>1 a</b>	Revisiones sistemáticas de estudios diagnósticos de nivel 1 (alta calidad) con homogeneidad (que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección). Reglas de decisión clínica con estudios 1 b de diferentes centros clínicos.
	<b>1 b</b>	Estudios de cohortes de validación de la calidad de un test diagnóstico específico, con unos buenos estándares de referencia (independientes del test). Reglas de decisión clínica (algoritmos de categorización del diagnóstico) estudiados en un solo centro.
	<b>1 c</b>	Pruebas diagnósticas con especificidad tan alta que un resultado positivo confirma el diagnóstico y con sensibilidad tan alta que un resultado negativo descarta el diagnóstico
<b>B</b>	<b>2 a</b>	Revisiones sistemáticas de estudios diagnósticos de nivel 2 (mediana calidad) con homogeneidad (que incluya estudios con resultados comparables en la misma dirección)
	<b>2 b</b>	Estudios de cohorte exploratorios que, por ejemplo, a través de una regresión logística, determinen qué factores son significativos con unos buenos estándares de referencia (independientes del test). Reglas de decisión clínica derivadas o validadas en muestras separadas o en bases de datos.
	<b>3 a</b>	Revisiones sistemáticas de estudios diagnósticos de nivel 3b o superiores (mediana calidad) con homogeneidad (que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección).
	<b>3 b</b>	Estudios con pacientes no consecutivos, sin aplicación de estándares de referencia consistentes.
<b>C</b>	<b>4</b>	Estudios de casos y controles de baja calidad o sin un estándar independiente.**
<b>D</b>	<b>5</b>	Opinión de personas expertas sin valoración explícita, o basados en la fisiología, "bench research" ó "first principles".***

(\*) "Outcomes research": Hace referencia a estudios de cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico en los que se relacionan los eventos que suceden con las medidas terapéuticas que reciben.

(\*\*) Estudio de cohorte: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente las variables de confusión conocidas y/o sin seguimiento completo y suficientemente prolongado. Estudio caso-control: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente las variables de confusión conocidas.

(\*\*\*) "First principles". Hace referencia a la adopción de determinada práctica clínica basada en principios fisiopatológicos.

**Tabla 3. Grados de recomendación y significado**

<b>Grado de recomendación</b>	<b>Nivel de evidencia</b>
<b>A</b>	Estudios de nivel 1.
<b>B</b>	Estudios de nivel 2-3, o extrapolación de estudios de nivel 1.
<b>C</b>	Estudios de nivel 4, o extrapolación de estudios de nivel 2-3.
<b>D</b>	Estudios de nivel 5, o estudios no concluyentes de cualquier nivel.

La extrapolación se aplica cuando nuestro escenario clínico presenta diferencias importantes respecto a la situación original del estudio.

<b>Grado de recomendación</b>	<b>Significado</b>
<b>A</b>	Extremadamente recomendable
<b>B</b>	Recomendación favorable
<b>C</b>	Recomendación favorable de forma no concluyente
<b>D</b>	Ni recomienda ni desaprueba

Los aspectos en los que existe ausencia de evidencia concluyente y que han sido considerados aspectos clínicos de relevancia, se han indicado con el signo √ y reciben la consideración de opinión alcanzada por consenso.

**Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence (May 2001)**

Level	Therapy/Prevention, Aetiology/Harm	Prognosis	Diagnosis	Differential diagnosis/symptom prevalence study	Economic and decision analyses
1a	SR (with homogeneity) of RCTs	SR (with homogeneity) of inception cohort studies; CDR† validated in different populations	SR (with homogeneity) of Level 1 diagnostic studies; CDR† with 1b studies from different clinical centres	SR (with homogeneity*) of prospective cohort studies	SR (with homogeneity*) of Level 1 economic studies
1b	Individual RCT (with narrow Confidence Interval‡)	Individual inception cohort study with > 80% follow-up; CDR† validated in a single population	Validating** cohort study with good††† reference standards; or CDR† tested within one clinical centre	Prospective cohort study with good follow-up****	Analysis based on clinically sensible costs or alternatives; systematic review(s) of the evidence; and including multi-way sensitivity analyses
1c	All or none§	All or none case-series	Absolute SpPins and SnNouts††	All or none case-series	Absolute better-value or worse-value analyses ††††
2a	SR (with homogeneity) of cohort studies	SR (with homogeneity) of either retrospective cohort studies or untreated control groups in RCTs	SR (with homogeneity) of Level >2 diagnostic studies	SR (with homogeneity*) of 2b and better studies	SR (with homogeneity*) of Level >2 economic studies
2b	Individual cohort study (including low quality RCT; e.g., <80% follow-up)	Retrospective cohort study or follow-up of untreated control patients in an RCT; Derivation of CDR† or validated on split-samples§§§ only	Exploratory** cohort study with good††† reference standards; CDR† after derivation, or validated only on split-samples§§§ or databases	Retrospective cohort study, or poor follow-up	Analysis based on clinically sensible costs or alternatives; limited review(s) of the evidence, or single studies; and including multi-way sensitivity analyses
2c	"Outcomes" Research; Ecological studies	"Outcomes" Research	Ecological studies	Ecological studies	Audit or outcomes research
3a	SR (with homogeneity) of case-control studies	SR (with homogeneity) of 3b and better studies	SR (with homogeneity) of 3b and better studies	SR (with homogeneity*) of 3b and better studies	SR (with homogeneity*) of 3b and better studies
3b	Individual Case-Control Study	Non-consecutive study; or without consistently applied reference standards	Non-consecutive cohort study; or very limited population	Non-consecutive cohort study; or very limited population	Analysis based on limited alternatives or costs, poor quality estimates of data, but including sensitivity analyses incorporating clinically sensible variations.
4	Case-series (and poor quality cohort and case-control studies§§)	Case-series (and poor quality prognostic cohort studies***)	Case-control study, poor or non-independent reference standard	Case-series or superseded reference standards	Analysis with no sensitivity analysis
5	Expert opinion without explicit critical appraisal, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on economic theory or "first principles"

Produced by Bob Phillips, Chris Ball, Dave Sackett, Doug Badenoch, Sharon Straus, Brian Haynes, Martin Davies since November 1998.

**Notes**

- Users can add a minus-sign "-" to denote the level of that fails to provide a conclusive answer because of:
- ▶ EITHER a single result with a wide Confidence Interval (such that, for example, an ARR in an RCT is not statistically significant but whose confidence intervals fail to exclude clinically important benefit or harm)
  - ▶ OR a Systematic Review with troublesome (and statistically significant) heterogeneity.
  - ▶ Such evidence is inconclusive, and therefore can only generate Grade D recommendations.

- \* By homogeneity we mean a systematic review that is free of worrisome variations (heterogeneity) in the directions and degrees of results between individual studies. Not all systematic reviews with statistically significant heterogeneity need be worrisome, and not all worrisome heterogeneity need be statistically significant. As noted above, studies displaying worrisome heterogeneity should be tagged with a "-" at the end of their designated level.
- † Clinical Decision Rule. (These are algorithms or scoring systems which lead to a prognostic estimation or a diagnostic category.)
- ‡ See note #2 for advice on how to understand, rate and use trials or other studies with wide confidence intervals.
- § Met when all patients died before the Rx became available, but some now survive on it; or when some patients died before the Rx became available, but none now die on it.
- §§ By poor quality cohort study we mean one that failed to clearly define comparison groups and/or failed to measure exposures and outcomes in the same (preferably blinded), objective way in both exposed and non-exposed individuals and/or failed to identify or appropriately control known confounders and/or failed to carry out a sufficiently long and complete follow-up of patients. By poor quality case-control study we mean one that failed to clearly define comparison groups and/or failed to measure exposures and outcomes in the same (preferably blinded), objective way in both cases and controls and/or failed to identify or appropriately control known confounders.
- §§§ Split-sample validation is achieved by collecting all the information in a single tranche, then artificially dividing this into "derivation" and "validation" samples.
- †† An "Absolute SpPin" is a diagnostic finding whose Specificity is so high that a Positive result rules-in the diagnosis. An "Absolute SnNout" is a diagnostic finding whose Sensitivity is so high that a Negative result rules-out the diagnosis.
- ‡‡ Good, better, bad and worse refer to the comparisons between treatments in terms of their clinical risks and benefits.
- ††† Good reference standards are independent of the test, and applied blindly or objectively to all patients. Poor reference standards are haphazardly applied, but still independent of the test. Use of a non-independent reference standard (where the 'test' is included in the 'reference', or where the 'testing' affects the 'reference') implies a level 4 study.
- †††† Better-value treatments are clearly as good but cheaper, or better at the same or reduced cost. Worse-value treatments are as good and more expensive, or worse and the equally or more expensive.
- \*\* Validating studies test the quality of a specific diagnostic test, based on prior evidence. An exploratory study collects information and trawls the data (e.g. using a regression analysis) to find which factors are 'significant'.
- \*\*\* By poor quality prognostic cohort study we mean one in which sampling was biased in favour of patients who already had the target outcome, or the measurement of outcomes was accomplished in <80% of study patients, or outcomes were determined in an unblinded, non-objective way, or there was no correction for confounding factors.
- \*\*\*\* Good follow-up in a differential diagnosis study is >80%, with adequate time for alternative diagnoses to emerge (eg 1-6 months acute, 1 - 5 years chronic)

**Grades of Recommendation**

<b>A</b>	Consistent level 1 studies
<b>B</b>	Consistent level 2 or 3 studies or extrapolations from level 1 studies
<b>C</b>	Level 4 studies or extrapolations from level 2 or 3 studies
<b>D</b>	Level 5 evidence or troublingly inconsistent or inconclusive studies of any level

"Extrapolations" are where data is used in a situation which has potentially clinically important differences than the original study situation

# ANEXO 5. Tablas de evidencia

## ¿Cómo realizar la evaluación y clasificación inicial de pacientes que han sufrido un TCE?

GUÍAS	<b>Guía (Enfoque de la pregunta)</b>	<b>Evidencia (tipo de estudios)</b>
	<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>Cómo deben ser evaluados y clasificados pacientes con TCE</p>	<p>Teasdale 1974,1978 Fielding 1990 Pal 1989. Estudio retrospectivo Marshall 1991 Gennarelli 1994 . Estudio de casos Signorini 1999. Estudio cohorte prospectivo Rowley 1991. Estudios de correlación</p>
	<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head Tinjury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p>	<p>Teasdale 1974,1979 James HE Revisión atman 1997. Estudio comparativo Warren 2000</p>
	<p><i>Guías para el manejo prehospitalario del Trauma Craneoencefálico</i> BRAIN TRAUMA FOUNDATION 2000 (15)</p> <p>Evaluación: Escala de coma Glasgow</p>	<p><i>Baxt 1987</i> <i>Massagli 1996</i> <i>Sevadei 1998</i> <i>Winkler 1984</i></p> <p>Estudios prospectivos, comparación de medida GCS, prehospitalario vs servicio urgencias</p>

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>El manejo de pacientes con TCE debería estar dirigido por protocolos y evaluaciones clínicas basadas en la GCS y en la puntuación de coma de Glasgow</p> <p>Grado B</p>	<p>Actualmente está en fase de revisión por SIGN</p>
<p>La evaluación y clasificación de pacientes con TCE debería estar dirigido por las versiones de personas adultas y lactantes de la Escala de coma de Glasgow y la puntuación de coma de Glasgow.</p> <p>La monitorización e información debería estar basado en las tres respuestas de la GCS (p.e V4, M5, O4) y describirse los componentes individuales y la puntuación total (p.e 13/15)</p> <p>Versión pediátrica debería incluir alternativa a la puntuación verbal</p> <p>Grado D</p>	<p>No tablas de evidencia</p>
<p>La medición prehospitalaria de GCS con una medición repetida y una mejoría o deterioro del puntaje en el tiempo, es un indicador significativo y fiable sobre la severidad de la lesión encefálica</p> <p>Recomendación: Guía</p>	<p>Tablas de evidencia</p> <p>Clasifica grado de recomendación en: estándares (datos clase I), guías ( datos clase II) y opciones (datos clase III)</p>

ESTUDIOS	Estudio	Diseño	Población	Medida de resultado
	Udekwu P. 2004 (39)  EEUU (Carolina del Norte)	Estudio retrospectivo Periodo Enero 1994-Mayo 2002 Variable independiente: GCS previo a maniobras de resucitación 13-15 leve 9-12 moderado 3-8 severo	22924 pacientes con dg TCE GCS /Mortalidad 7150 pacientes GCS / MIF	Variables resultado: Mortalidad y Medida de independencia funcional (MIF)
McNarry AF.2004 (40)  Reino Unido	Estudio comparativo: escalas AVPU, ACDU y GCS	Pacientes ingresados en una unidad neuroquirúrgica en los que está indicado medir la GCS. 1000 registros que comparan las tres escalas y 20 que comparan ACDU y GCS.	Media de puntuación de GCS y grado de dispersión asociado con los componentes de las otras dos escalas (AVPU y ACDU)	

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
<p>GSC vs Mortalidad: Spearman =0,872 <math>p &lt; 0,0001</math> Kendal =0,735 <math>P &lt; 0,0005</math> GSC vs MIF: Spearman =0,905 <math>p &lt; 0,0001</math> Kendal =0,761 <math>P &lt; 0,0003</math></p>	<p>Relación entre GCS preresucitación y MIF y mortalidad. Mayor correlación con el componente motor. Relación no es lineal en el caso de la mortalidad.</p> <p>Fuentes error: recogida y registro (limitado)</p>	2b
<p>Diferencias significativas entre las escalas AVPU y ACDU (describen un rango significativamente distinto respecto a los valores de GCS)</p>	<p>Ni el AVPU ni el ACDU deben reemplazar al GCS en la evaluación formal de pacientes en situación crítica. Pacientes ingresados en neurocirugía con un elevado % de GCS&lt;15 Personal entrenado en el registro del GCS.</p>	4

## ¿Cuáles son los cuidados inmediatos en pacientes con un TCE?

GUÍAS	Guía	Evidencia
	(Enfoque de la pregunta)	(tipo de estudios)
	<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p>	<p>American College of Surgeons Committee on trauma 1997 Advanced Life support Group 1997 Informes u opiniones de comités de expertos</p>
	<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head Tinjury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p>	<p>BTF Guías TCE severo 2000 Garner 2002. Revisión de estudios Cochrane revisión sistemática 2001</p>

ESTUDIOS	Estudio	Diseño	Población	Medida de resultado
	Rudehill A 2002 SUECIA (41)	Estudio comparativo 1989-92 y 1993-96 antes y después de la introducción de un nuevo sistema de atención prehospitalaria	1508 pacientes atendidos en una unidad neuroquirúrgica	Variable resultado GOS (Escala de resultado de Glasgow) GCS 8-15 OR 2,2 p<0,001
	Impacto de cuidado prehospitalario			

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
----------------------------------	--------------------

Evaluados y dirigidos según la practica estandarizada del sistema de soporte vital avanzado en pacientes con traumatismo y el sistema de soporte vital avanzado de pediatria

Grado C

Evaluados y dirigidos según la practica estandarizada del sistema de soporte vital avanzado en pacientes con traumatismo y el sistema de soporte vital avanzado de pediatria. Los servicios paramédicos deberían estar plenamente entrenados en el uso de las versiones de personas adultas y pediátrica de la escala de coma Glasgow y la puntuación coma Glasgow.

Trasladados directamente a un centro que tenga los recursos necesarios para evaluar e intervenir de forma que optimice el resultado. Inmovilización de columna cervical en paciente con TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo: GCS < 15 en cualquier momento tras trauma, dolor cuello o rigidez, parestesias en extremidades, déficit focal neurológico, otra sospecha de daño cervical

Grado D

No recomienda cambios en la práctica actual en el manejo prehospitalario del TCE grave en base a la revisión realizada

Recomienda potenciar la investigación sobre la efectividad de las intervenciones prehospitalarias

<b>Hallazgos</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Nivel de evidencia</b>
------------------	--------------------	-------------------------------

La introducción de este sistema mejora significativamente el OR esperado para GCS 8-15, más que en el grupo GCS 3-4

Valora los resultados de toda la serie respecto al resultado en TCE severo

2b

## ¿Cuáles son los criterios de traslado de pacientes con TCE al servicio de urgencias de un hospital?

Guía (Enfoque de la pregunta)	Evidencia (tipo de estudios)
<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>Indicaciones de derivación a un hospital en pacientes con TCE reciente</p>	<p>Mendelow 1983, estudio de casos Teasdale 1990, E. prospectivo Schynoll 1993, E. prospectivo Goh 1997, E. Propectivo observacional Masters 1987, E. prospectivo Richless 1993, Evaluación prospectiva Stein 1992, E. Retrospectivo Miller 1990, E. restrospectivo Hsiang 1997, E. prospectivo Duus 1994, Cohorte prospectiva Jeret 1993, prospectivo, pacientes consecutivos Reinus 1993, retrospectivo, pacientes consecutivos, regresión logística Arienta 1997, Retrospectivo</p>
<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p> <p>Derivación al hospital</p>	<p>Tesdale 1979, 1990 Servadei 2001, Revisión Stiell 2001, Cohorte prospectiva, estudio derivación Saab 1996, estudio de casos Hofman 2000, Metaanálisis, estudios heterogéneos Munro 2002, Prospectivo Haydel 2000, Prospectivo, derivación Arienta 1997, retrospectivo Cook 1994, cohorte prospectiva</p>

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>Si presenta: Alteración de la conciencia (GCS &lt; 15/15) en cualquier momento tras trauma, amnesia para el trauma o sucesos posteriores, Co-morbilidad (Tto anticoagulante, alcoholismo), factores sociales adversos síntomas neurológicos (dolor cabeza severo y persistente, nauseas y vómitos, irritabilidad o comportamiento alterado, crisis), evidencia clínica de fractura cráneo (hematoma periorbitario, salida LCR), Traumatismos extracraneales importantes, trauma de alta energía (A. Tráfico, caída de altura), trauma cerebral penetrante, trauma no accidental posible (menores de edad), Duda diagnóstica tras primera evaluación</p> <p>Grado B</p>	<p>Evidencia: Estudios prospectivo con seguimiento &lt; 80%, o no claramente definido, o sesgos de selección o mal realizados. Pocos prospectivos de buena calidad</p>
<p>GCS &lt;15 en cualquier momento desde el trauma, disminución del nivel de conciencia resultado del trauma ,cualquier déficit focal neurológico desde el trauma (dificultad para comprender, hablar, leer o escribir, disminución sensibilidad, alteraciones del equilibrio, debilidad generalizada, cambios visión, reflejos anormales, alteración deambulación.), sospecha de fractura cráneo o trauma penetrante, amnesia para suceso anterior o posterior al trauma, cefalea persistente desde trauma, cualquier episodio de vómitos desde el trauma, crisis, intervención craneal neuroquirúrgica previa, trauma de alta energía, Alteración coagulación, Hta de sangrado, tto anticoagulante, edad ≥ 65, intoxicación drogas o alcohol, sospecha trauma no accidental, preocupación del profesional sobre el diagnóstico</p> <p>En ausencia de los factores anteriores, y dependiendo del juicio del profesional sobre las severidad: irritabilidad o comportamiento alterado (principalmente en &lt; 5 años), factores sociales adversos, traumatismo cráneo evidente que preocupa al profesional, preocupación continua de paciente o persona cuidadora por el diagnóstico</p> <p>Grado D</p>	<p>Recomendaciones basadas en estudios de derivación de reglas de decisión clínica y e. prospectivos de buena calidad. No correspondencia con grado de recomendación</p>

<b>Estudio</b>	<b>Diseño</b>	<b>Población</b>	<b>Medida de resultado</b>
Fabri 2004 (43)  ITALIA Propuesta para el diagnóstico y manejo de TCE leve	Estudio prospectivo de validación  Modelo predictivo basado en 5 variables (GCS, hallazgos clínicos, factores riesgo, déficit neurológico, fractura cráneo)	5578 adolescentes y personas adultas GCS 14 o 15 Visto en las primeras 24 horas tras trauma ≥ 10 años Subclasificación en tres grupos según riesgo: bajo, medio y alto	Lesión postraumática Necesidad de intervención quirúrgica Resultado desfavorable a los 6 meses (muerte, estado vegetativo, o incapacidad severa)
Spencer 2003 (44)  Necesidad de ingreso en TCE leve	Retrospectivo Niños y niñas ≤ 13 años, GCS=15, sin focalidad neurológica y TAC craneal negativo Centro trauma nivel I	197 pacientes	Complicaciones: Déficit focal neurológico Hemorragia intracraneal Empeoramiento del estado mental y crisis convulsivas recurrentes
Dunning J 2004 (45)  Variables que predicen daño cerebral en TCE leve	Metaanálisis Estudios caso-control o caso-control anidado  Niños y niñas con Rx, registro síntomas y signos y TAC	16 estudios (22420 pacientes)	Variable resultado: presencia o ausencia de hemorragia intracraneal (HIC) en TAC Modelo de efecto randomizado.

**ESTUDIOS**

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
<p>Sensibilidad y especificidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lesiones postraumáticas: S 70% y E 94,1%</li> <li>- Necesidad de IQ S 81,7% y E 94,1%</li> <li>- Resultados desfavorable : S 88,1% y E 95,1%</li> </ul>	<p>No especifica nivel de algunos factores de riesgo</p> <p>La edad &gt; de 60 no se consideró factor de riesgo <i>per se</i>.</p>	2b
<p>No se encontró asociación entre la pérdida de conciencia y otros síntomas específicos y la aparición de complicaciones tardías</p> <p>Pacientes con TCE leve y TAC negativo no precisan ingreso para observación</p>	<p>Variables PC, cefalea, amnesia, nausea, vómitos, adormecimiento crisis y confusión.</p> <p>No hubo complicaciones.</p> <p>Estudio descriptivo, No da medidas de riesgo.</p>	4
<p>La disminución del nivel de conciencia, déficit focal neurológico, fractura cráneo y perdida de conciencia factores de riesgo.</p> <p>Vómito y cefalea no relacionado</p>	<p>Heterogenicidad (variación en la prevalencia de HIC por variabilidad criterios inclusión, o definición)</p>	3a

**ESTUDIOS**

Estudio	Diseño	Población	Medida de resultado
<p>Stiell IG 2001 (48)</p> <p>Regla canadiense para el TAC craneal</p>	<p>Estudio de derivación: Regla de 5 variables cuando el resultado es necesidad de intervención quirúrgica:</p> <p>TAC inmediato en pacientes con GCS &lt;15, Fractura cráneo abierta o fractura-hundimiento, signos de fractura base cráneo, amnesia postraumática ≥ 2 episodios de vómitos, edad &gt;64.</p> <p>Regla de siete variables si el resultado es daño cerebral clínicamente importante: las cinco variables anteriores más amnesia sucesos anteriores al trauma &gt;30 minutos, mecanismo trauma de alto riesgo</p>	<p>3121 pacientes &gt; 16 años, consecutivos, atendidos en 10 servicios de urgencias con GCS 13-15. pérdida de conciencia, y sin signos de traumatismo abierto o convulsiones</p>	<p>Daño cerebral clínicamente importante para la regla de siete variables. Necesidad de intervención quirúrgica para la regla de cinco variables</p>
<p>Palchack MJ 2004 (46)</p> <p>Perdida de conciencia y amnesia como predictores de daño intracraneal en TCE y GCS 15</p>	<p>Cohorte prospectiva &lt;18 años</p>	<p>2043 pacientes</p>	<p>Variable respuesta: daño cerebral traumático: Alteración en TAC, o necesidad de I. Quirúrgica</p>

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
Regla de 7 variables: Sensibilidad 98,4% (96-99%) y Especificidad 49,6% (48-51%) Regla de 5 variables: Sensibilidad 100% (92-100%) y Especificidad 68,7%(67-70%)	Estudio de derivación con un buen diseño y realización No incluye la variable cefalea	2b
Alteraciones en el TAC PC aislada: 0/122 (0-2,4%) PC y/ o Amnesia: 0/122 (0-2,4%) PC y/o amnesia no aislado: 9,4% (7,4-11,7)  Intervenciones neuroquirúrgicas 0/164 (0-1,8%)PCy/oA 0/135 (0-2,2%)PC 9,6%(7,7-11,9)PCy/oA no aislada  La PC y/o amnesia aislada en GCS 15 no incrementan el riesgo de complicaciones intracraneales	Estudio extrapolables Riesgo mínimo que puede no ser asumido por profesionales  No ajuste por factores pronósticos, variables resultado no todos los pacientes con PC tenían TAC IC precisos	2b

ESTUDIOS	Estudio	Diseño	Población	Medida de resultado
	Batchelor J 2002 (47)  GCS15 y pérdida de conciencia (PC) o amnesia postraumática (AP)	Metaanálisis de estudios caso-control o caso-control anidados GCS 15 y PC o AP con TAC craneal  Estudios en adultos y en adultos + niños	Incluye tres estudios (Jeret, Miller y Haydel) Haydee incluye solo PC y los otros dos PC y AP  Jerez incluye pacientes >18 y los otros dos incluyen niños y personas adultas.	Tac craneal: normal o anormal en relación a 5 variables: Cefalea, náusea, vómitos, visión borrosa y mareo

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
<p>Odds ratio                      Cefalea severa OR 3,211                      (IC 2,212-4,584)                      Nausea OR 2,125                      IC(1,467-3,057)                      Vómitos OR 4,398                      IC(2,790-6,932)</p>	<p>La cefalea severa, las nauseas y los vómitos pueden ser factores de riesgo importantes para predecir anormalidad en TAC craneal en pacientes con GCS 15 y PC o AP                      No distingue nº episodios de vómito.                      Asume que la distribución de síntomas es la misma en los dos grupos. No indica sesgo de publicación.                      Dos estudios incluyen niños</p>	2a

## ¿A qué tipo de hospital se debe trasladar a pacientes con TCE?

GUÍAS	<b>Guía (Enfoque de la pregunta)</b>	<b>Evidencia (tipo de estudios)</b>
	<i>Guías para el manejo prehospitalario del Trauma Craneoencefálico</i> BRAIN TRAUMA FOUNDATION 2000 (15)	Smith 1990 Shackford 1987 Sampalis 1995 Mullins 1996
Decisiones sobre el transporte al hospital	Sampalis 1997 Thompson 1992 Young 1998 Johnson 1995	

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>El reconocer en el sitio del accidente o en la ambulancia que el o la paciente tiene un TCE severo define el hospital de destino. Los y las pacientes con TCE y GCS&lt;9 deben ser transportados a un hospital con TAC disponible, cuidados neuroquirúrgicos, posibilidad de monitorizar presión intracraneal y tratamiento de presión intracraneal</p> <p>Clase II</p>	<p>Estudios heterogéneos. Estudios que incluyen pacientes con TCE grave. Estudios que comparan morbilidad y mortalidad entre pacientes tratados en centros de trauma y centros que no lo eran. Otros comparan resultados antes y después de la implantación de sistemas de trauma</p>

## ● Criterios para utilizar el soporte vital avanzado (SVA) en el traslado a pacientes con TCE a un centro hospitalario

<b>GUÍAS</b>	<b>Guía (Enfoque de la pregunta)</b>	<b>Evidencia (tipo de estudios)</b>
	<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p> <p>Derivación y transporte de pacientes que han sufrido un TCE</p>	<p>Garner AA 2002 Revisión estudios</p>
<b>GUÍAS</b>	<b>Guía (Enfoque de la pregunta)</b>	<b>Evidencia (tipo de estudios)</b>
	<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>Transporte de pacientes entre hospital general y hospital neuroquirúrgico</p>	<p>Working party of the Neuroanesthesia Society and Association of Anaesthetists 1996</p>

<b>ESTUDIOS</b>	<b>Estudio</b>	<b>Diseño</b>	<b>Población</b>	<b>Medida de resultado</b>
	<p>Garner AA 2002 (51)</p>	<p>Revisión de estudios publicados</p>	<p>Estudios publicados: intervenciones prehospitalarias para el manejo del TCE severo</p>	<p>Intubación prehospitalaria, corrección de hipotensión, anemia, Manitol, fluidoterapia, Soporte vital avanzado y mortalidad/o morbilidad</p>

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>Utilizar el servicio de emergencias para el traslado si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inconsciencia o falta de plena conciencia. Cualquier déficit focal neurológico desde el trauma Cualquier sospecha de fractura de cráneo o herida penetrante.</li> <li>• Cualquier crisis desde el trauma</li> <li>• Trauma craneal de alta energía</li> <li>• Imposibilidad de transportar al o la paciente de forma segura al hospital sin el uso de una ambulancia</li> </ul> <p>Grado D</p>	<p>En una revisión sobre seis estudios observacionales relativos a la eficacia de los equipos de SVA, se encontró menor mortalidad y morbilidad en pacientes atendidos por equipos de soporte vital en comparación con los atendidos por otros . sistemas(SVB )</p>
<p>El transporte de pacientes debe seguir los principios establecidos por la Asociación de Anestesiólogos de GB e I y la Sociedad de Neuroanestesia de GB e I</p> <p>Grado B</p> <p>El traslado de niños y niñas a una unidad neuroquirúrgica especializada debe ser realizado por personal sanitario con experiencia en el traslado de menores de edad en estado crítico.</p>	<p>Recomendaciones para el traslado de pacientes a unidades neuroquirúrgicas</p>

<b>Hallazgos</b>	<b>Comentarios</b>	<b>Nivel de evidencia</b>
<p>Sólo la utilización del conjunto de soporte vital avanzado muestra mejores resultados en los estudios revisados. Todos los estudios son observacionales</p>	<p>Tablas de estudios con sus características . No da niveles de evidencia. Falta de estudios bien diseñados que examinen la eficacia de las intervenciones prehospitalarias en el TCE severo</p>	

## ¿En qué pacientes que han sufrido un TCE debe realizarse una TAC craneal?

Guía (Enfoque de la pregunta)	Evidencia (tipo de estudios)
<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> (20)</p> <p>SIGN 2000 (25)</p>	<p>The Royal College of Radiologist 1998</p> <p>Miller 1996, E. prospectivo</p> <p>Dunham 1996. Análisis retrospectivo base datos prospectiva</p> <p>Livingston 1991, E.retrospectivo</p> <p>Harad 1992, E. retrospectivo</p> <p>Lewis 1995,</p> <p>Bartlett 1998</p> <p>The Royal College of Surgeons 1999</p> <p>Ingebrigtsen 1996</p> <p>Shackford 1992, retrospectivo multicentrico</p>
<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p>	<p>Duus 1994, cohorte prospectiva</p> <p>Stein 1992, E. retrospectivo</p> <p>Miller 1997, E. prospectivo</p> <p>Haydel 2000, Prospectivo derivación</p> <p>Livingston 2000, Prospectivo</p> <p>Richless 1993</p> <p>Hofman 2000, Metaanálisis</p> <p>Stiell 2001, Cohorte prospectiva, estudio derivación</p>

GUÍAS

Recomendación (grado)	Comentarios
<p>Un TAC debería realizarse si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El o la paciente sólo abre los ojos al dolor o no conversa GCS <math>\leq</math> 12/15.</li> <li>• Nivel de consciencia deteriorado o signos focales neurológicos progresivos</li> <li>• Confusión o adormecimiento GSC 13-14/15 seguido de incapacidad para mejorar en las siguientes 4 horas de observación clínica</li> <li>• Evidencia clínica o radiológica de fractura(sea cual sea el nivel de consciencia)</li> <li>• Signos focales neurológicos recientes que no empeoran</li> <li>• GSC 15/15 sin fractura pero con otros signos: dolor cabeza severo y persistente, náuseas y vómitos, irritabilidad o alteración de consciencia, crisis.</li> </ul> <p>Grado B</p>	<p>Recalificado a grado C en el RCPCH</p>
<p>La investigación primaria de elección para la detección de trauma craneal agudo clínicamente importante es el TAC craneal.</p> <p>Grado A</p> <p>Debe solicitarse de inmediato si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GSC &lt; 13 en cualquier momento desde el traumatismo</li> <li>• GSC = 13 o 14 a las 2 horas tras traumatismo</li> <li>• Sospecha de fractura abierta o hundimiento craneal</li> <li>• Cualquier signo de sospecha de fractura cráneo basal</li> <li>• Crisis convulsiva post traumático</li> <li>• Déficit focal neurológico</li> <li>• Más de un episodio de vómito</li> <li>• Amnesia &gt; 30 minutos de sucesos anteriores al trauma</li> <li>• Si han experimentado alguna pérdida de consciencia o amnesia desde el traumatismo y presentan alguno de los siguientes factores de riesgo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad <math>\geq</math> 65</li> <li>• Coagulopatía</li> <li>• Mecanismo de alta energía</li> </ul> </li> </ul> <p>Grado B</p>	<p>Basada en reglas canadienses modificadas. Estudio de derivación: cohorte prospectiva, pacientes consecutivos. Actualmente en fase de validación.</p>

**GUÍAS**

<b>Guía (Enfoque de la pregunta)</b>	<b>Evidencia (tipo de estudios)</b>
<i>Clinical Policy: Neuroimaging and Decisionmaking in adult MTBI. JAGODA et al (The American College Rehabilitation Medicine) 2002 (27)</i>	Livingston 1991, prospectivo Stiell 2001, prospectivo, derivación Miller 1996,1997, prospectivo Haydel 2000, prospectivo derivación Borczuk 1994, retrospectivo Lee 1995, prospectivo Vilke 2000, prospectivo

**ESTUDIOS**

<b>Estudio</b>	<b>Diseño</b>	<b>Población</b>	<b>Medida de resultado</b>
Haydel MJ 2000 (54)  Regla para indicación del TAC craneal en el TCE	Estudio de derivación y validación: Realización de TAC si : Déficit de memoria a corto plazo, intoxicación, edad >60, ataque, dolor de cabeza, vómitos.	520 en fase de derivación y 909 en fase de validación GCS=15 Edad ≥3 atendidos en un centro de trauma de EEUU ,consecutivos	Hallazgos anormales en el TAC craneal
Stiell 2005 (55)  Canada Comparar las CCHR y NOC para TAC craneal	Estudio comparativo a partir de una cohorte prospectiva con TCE leve y GCS 15	1822 pacientes de 9 servicios de urgencias	IQ neurológica y daño clínicamente importante
Smits 2005 (56)  Validación y comparación de dos reglas en la indicación de TAC	Estudio prospectivo multicéntrico Pacientes consecutivos con TCE y GCS 13 o 14 o GCS 15 con al menos un factor de riesgo Holanda	3181 pacientes de 4 hospitales universitarios	1º: cualquier hallazgo traumático neurocraneal en el TAC 2º IQ neuroquirúrgica o hallazgos clínicamente importantes en el TAC
Sultan 2004 (58)  REINO UNIDO Aplicación de las reglas canadienses en un hospital	Estudio comparativo antes-después  Introducción de protocolo guía NICE	330 pacientes 2001 y 267 en 2002 Centro regional terciario de referencia en neurocirugía	Cambios en el % de TAC solicitado, ingresos para observación, altas, Rx cráneo

Recomendación (grado)	Comentarios
--------------------------	-------------

<p>No está indicada la realización de un TAC craneal en pacientes con TCE leve que no presenten cefalea, vómitos, edad &gt; 60 años, intoxicación por drogas o alcohol, déficit en la memoria a corto plazo, evidencia física de traumatismo por encima de la clavícula o crisis .</p>	<p>Revisión sistemática literatura 1980-2001, bien realizada, tablas de evidencia</p>
<p>Grado A</p>	

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
-----------	-------------	-----------------------

<p>Sensibilidad 100% (95-100%). Especificidad 25% (22-28%)</p>	<p>Estudio bien realizado de buena calidad en pacientes con GCS =15</p>	<p>1b</p>
--	---	-----------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de IQ: NOC - S: 100% E: 12,1% CCHR - S: 100% E: 76,3%</li> <li>• Daño cerebral clínicamente importante NOC - S: 100% E: 12,7% CCHR - S: 100% E: 50,6%</li> </ul>	<p>Las dos presentan elevada sensibilidad en relación a la necesidad de IQ y daño clínicamente importante, pero la CCHR mayor especificidad</p>	<p>1a</p>
---	---	-----------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención neuroquirúrgica: NOC y CCHR - S: 100%</li> <li>• Hallazgos neurocraneales y hallazgos clínicos importantes: NOC - S: 97,7% - 99,4% E: 3,0% -5,6% CCHR - S: 83,4% - 87,2% E: 37,2% - 39,7%</li> </ul>	<p>La CCHR presenta menor sensibilidad que la NOC para detectar hallazgos en el TAC, pero identifica todos los pacientes que requerirán IQ</p>	<p>1a</p>
--	--	-----------

<p>Aumento en TAC 14% a 20% Aumento ingresos 34% a 45% Disminución Rx cráneo 33% a 1,6% sin ningún efecto adverso</p>	<p>Sólo se aplicó 12 horas/día Entre 8 pm y 8 am se modificó el criterio ,sólo se realizaban TAC urgentes a pacientes de alto riesgo  No útil como estudio de validación</p>	<p>4</p>
---	--	----------

## ¿Con qué urgencia debe realizarse una TAC craneal en pacientes que han sufrido un TCE y esté indicado?

<b>Guía (Enfoque de la pregunta)</b>	<b>Evidencia (tipo de estudios)</b>
<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p> <p>Urgencia en la realización del TAC</p>	<p>The Royal College of Radiologists 1999 SIGN 2000 Stiell 2001, cohorte prospectiva, derivación de reglas de decisión clínica</p>
<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>Diagnóstico por imagen</p>	<p>Royal College of Radiologists 1998 Informe de expertos</p>

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>El TAC debería realizarse en el plazo de una hora desde que se solicita la petición si existen los siguientes signos y factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GCS&lt;13 en cualquier momento</li> <li>• GCS de 13 o 14 a las 2 horas</li> <li>• Sospecha de fractura basal</li> <li>• Sospecha de fractura abierta o hundimiento</li> <li>• Más de un episodio de vómitos</li> <li>• 65 o más años si ha sufrido alguna disminución de consciencia o amnesia</li> <li>• Crisis postraumática</li> <li>• Coagulopatía, si ha sufrido disminución de consciencia o amnesia</li> <li>• Déficit focal</li> </ul> <p>Grado B</p> <p>Si no existen los anteriores factores, pero presenta alguno de los siguientes, realizar el TAC dentro de las 8 horas desde que ha sufrido el traumatismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amnesia de más de 30 minutos de sucesos anteriores al trauma</li> <li>• Mecanismo trauma peligroso</li> </ul> <p>Grado B</p>	<p>Basada en la regla canadiense para el TAC craneal</p>
<p>Distingue entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TAC como una emergencia (inmediato)</li> <li>• TAC urgente (en el plazo de 4 horas tras la admisión)</li> </ul>	<p>No da grado de recomendación</p>

**ESTUDIOS**

<b>Estudio</b>	<b>Diseño</b>	<b>Población</b>	<b>Medida de resultado</b>
<p>Stiell IG 2001 (48) Regla canadiense para el TAC craneal</p>	<p>Estudio de derivación: Regla de 5 variables cuando el resultado es necesidad de intervención quirúrgica: TAC inmediato en pacientes con GCS &lt;15, Fractura cráneo abierta o fractura-hundimiento, signos de fractura base cráneo, ≥ 2 episodios de vómitos, edad &gt;64. Regla de siete variables si el resultado es daño cerebral clínicamente importante: las cinco variables anteriores más amnesia sucesos anteriores al trauma &gt;30 minutos, mecanismo trauma de alto riesgo</p>	<p>3121 pacientes &gt; 16 años, consecutivos, atendidos en 10 servicios de urgencias con GCS 13-15. pérdida de conciencia, amnesia postraumática y sin signos de traumatismo abierto o convulsiones</p>	<p>Daño cerebral clínicamente importante para la regla de siete variables. Necesidad de intervención quirúrgica para la regla de cinco variables</p>

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
Regla de 7 variables: Sensibilidad 98,4% (96-99%) y Especificidad 49,6% (48-51%)	Estudio de derivación con un buen diseño y realización No incluye la variable cefalea	2b
Regla de 5 variables: Sensibilidad 100% (92-100%) y Especificidad 68,7%(67-70%)		

## ¿Cuándo se debe realizar una Rx de columna cervical en pacientes que han sufrido un TCE?

GUÍAS	Guía (Enfoque de la pregunta)	Evidencia (tipo de estudios)
	<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>Diagnóstico por imagen de la columna cervical</p>	<p>Bachulis 1987 E. prospectivo, pacientes consecutivos</p> <p>Velmahos 1996, E. prospectivo</p> <p>Harris 1997</p> <p>Cohn 1991</p>
<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i></p> <p>NICE 2003 (26)</p> <p>En qué pacientes con TCE debe realizarse diagnóstico por imagen de la columna cervical</p>	<p>Hoffman 2000, cohorte prospectiva, estudios de validación</p> <p>Stiell 2001, cohorte prospectiva, estudios de validación</p>	

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>Una Rx de la columna cervical incluida la unión cervicotorácica debe realizarse si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En paciente con GSC 15/15 los síntomas o signos clínicos o el mecanismo del traumatismo Indican posibilidad de daño cervical</li> <li>• En paciente con alteración persistente de consciencia GSC <math>\leq 14/15</math></li> <li>• En paciente inconsciente, GSC <math>\leq 6/15</math> se debe realizar TAC de columna cervical por debajo de C2 de rutina junto con el TAC craneal</li> </ul>	<p>Recalificada en grado C por el RCPCH (20)</p>
<p>Grado B</p>	
<p>En pacientes con cualquiera de los siguientes factores de riesgo se debe realizar Rx de columna cervical (3 proyecciones) de forma inmediata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GSC &lt; 15 en el momento de la evaluación</li> <li>• Parestesias en las extremidades</li> <li>• Déficit neurológico focal</li> <li>• Imposibilidad de evaluar el rango de movilidad del cuello</li> <li>• imposibilidad de rotación activa a 45 grados dcha e izd</li> </ul> <p>Si existe dolor de cuello o rigidez y alguno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente mayor o igual a 65 años</li> <li>• Mecanismo traumatismo peligroso</li> </ul>	<p>Basado en estudio NEXUS y reglas canadienses Reglas de decisión clínica validadas</p>
<p>Grado A</p>	

**ESTUDIOS**

Estudio	Diseño	Población	Medida de resultado
<p>Hoffman JR 2000 (59) Criterios de bajo riesgo de lesión cervical en pacientes con traumatismo Grupo NEXUS</p>	<p>Estudio multicéntrico de cohortes de validación .La ausencia de los 5 criterios identifican al paciente como de bajo riesgo: No rigidez línea media cervical, no déficit focal neurológico, alerta normal, no intoxicación, no distracting doloroso</p>	<p>34069 pacientes adultos y niños en los que se realizó pruebas de imagen, sintomáticos y asintomáticos, todos los niveles de alerta</p>	<p>Hallazgos en RX simple columna cervical en tres posiciones: daño columna cervical y daño significativo columna cervical  Gold Standard: Resultados en Rx simple y ausencia de daño en el seguimiento</p>
<p>Steill IG 2001 (60) Regla canadiense para Rx columna cervical</p>	<p>Estudio cohortes prospectivo derivación: ¿Existe alguno de estos factores que indique realización de Rx: edad&gt;65, mecanismo trauma alto riesgo, o parestesias en extremidades? ¿Existen factores de bajo riesgo que permitan realizar de forma segura exploración del rango de movilidad? ¿Puede el paciente rotar de forma activa el cuello 45 grados?</p>	<p>8924 pacientes &gt;16 años de 10 hospitales Alertas con GCS=15 y estables desde el punto de vista cardiovascular</p>	<p>Daño columna cervical importante en Rx en tres proyecciones  Gold Standard: Resultados en Rx simple y ausencia de daño en el seguimiento</p>

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
Sensibilidad 99,6% (98,6-100%) Especificidad 12,9% (12,8-13%)	Sólo 498 de los 818 anomalidades en la columna cervical se vieron en la Rx simple Las imágenes fueron interpretadas por radiólogos expertos.	1a
Sensibilidad 100% (98-100%) Especificidad 42,5% (40-44%)	Estudio de derivación bien realizado Un 25 % de posibles pacientes que fueron examinados en los centros que presentaban un tasa más elevada de daño cervical (3,2% vs 2,0%) no entraron a formar parte del estudio	2b

## ¿Cuándo se debe realizar una Rx de cráneo en pacientes que han sufrido un TCE?

Guía (Enfoque de la pregunta)	Evidencia (tipo de estudios)
<p><i>Early management of patients with a head injury. SIGN 2000 (25)</i></p> <p>INDICACIONES PARA LA Rx CRÁNEO</p>	<p>Bartlett 1998                      The Royal College of Radiologist 1998                      The Royal College of Surgeons 1999                      Teasdale 1990                      Masters 1987, E.prospectivo baja calidad                      Hsiang 1997                      Ballantyne 1986                      Nee 1993, 1999, retrospectivo                      Swann 1999                      Brookes 1986                      Bell 1971</p>
<p><i>Clinical Policy: Neuroimaging and Decisionmaking in adult MTBI.</i>                      JAGODA et al (The American College Rehabilitation Medicine 2002 (27)</p>	<p>Arienta 1997, retrospectivo                      Cooper 1983, retrospectivo                      Masters 1980,retrospectivo                      Hofman 2000 Metaanálisis, estudios heterogéneos</p>
<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i>                      NICE 2003 (26)</p>	<p>Swing-Cobbs 1998                      Hofman 2000                      Stiell 2001Prospectivo                      Haydel 2000 Prospectivo</p>
<p><i>EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force</i>                      EFNS 2002 (1)</p>	<p>Borczuck 1995                      Hofman 2000 Metaanálisis</p>
<p><i>Diagnostic procedures in mild traumatic brain injury : results of the WHO collaborating centre task force on mild traumatic brain injury</i>                      2004 (62)</p>	<p>Hofman 2000 Metaanálisis                      Gómez 1996 Cohortes                      Hung 1996 Cohortes                      Masters 1987 Cohortes                      Teasdale 1990 Cohortes</p>

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>La Rx de cráneo debe ser realizada si alguna de las siguientes condiciones aparece y no se va a realizar un TAC:</p> <p>a) Si paciente en alerta, orientado y obedece ordenes GCS 15/15 pero:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el mecanismo del traumatismo no ha sido trivial</li> <li>• Ha perdido la consciencia</li> <li>• El paciente tiene pérdida de memoria o ha vomitado</li> <li>• El cuero cabelludo tiene una herida en profundidad o un cefalohematoma</li> <li>• La historia es inadecuada</li> </ul> <p>b) el nivel de consciencia está alterado: GSC <math>\leq</math> 14/15</p> <p>Grado B</p>	<p>Recalificada la recomendación a grado C en el RCPCH (20)</p>
<p>No se recomienda en la evaluación de un TCE. Aunque la presencia de una fractura aumenta la probabilidad de una lesión intracraneal, su sensibilidad no es suficiente para ser un test de screening útil</p> <p>Grado B</p>	<p>Revisión sistemática, de buena calidad</p>
<p>La Rx cráneo junto a una observación del o de la pacientes de alta calidad también tiene un papel cuando no se dispone del recurso del TAC</p> <p>Tiene un papel en la detección del traumatismo no accidental en el niño</p> <p>Grado D</p>	<p>Tablas de evidencia</p>
<p>La Rx de cráneo es de valor insuficiente en la detección de anomalías intracraneales en pacientes con TCE leve</p> <p>Grado A</p>	<p>Guía elaborada por el grupo de trabajo del European Federation of Neurological Societies sobre el TCE leve</p>
<p>Varios estudios exploratorios concluyen que la presencia de fractura de cráneo en la Rx de cráneo incrementa el riesgo de lesión intracraneal en pacientes con TCE leve. Sin embargo una revisión sistemática evidencia que la precisión diagnóstica de la fractura cráneo radiográfica para determinar lesión intracraneal es pobre</p>	<p>No da recomendaciones. Tablas con los estudios encontrados y sus características</p>

## ¿Cuáles son los criterios de observación y/o ingreso en el hospital de pacientes con TCE?

Guía (Enfoque de la pregunta)	Evidencia (tipo de estudios)
<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>¿Quién debe ser ingresado para observación en el hospital y quién puede ser dado de alta?</p>	<p>Brown 1994                      Roy 1986                      Lee 1995, prospectivo                      Swann 1999                      Mendelow 1982                      Taheri 1993, prospectivo, no seguimiento                      Saunders 1986, prospectivo, muestra limitada                      Estudio de casos</p>
<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i>                      NICE 2003 (26)</p> <p>Admisión de pacientes con TCE</p>	<p>No estudios específicos</p>

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>El o la paciente debe ingresar en el hospital si:                      El nivel de conciencia está alterado GCS &lt; 15/15                      Si está totalmente consciente GCS 15/15 pero presenta alguno de los siguientes factores de riesgo: amnesia continua durante al menos 5 minutos tras trauma, náuseas y vómitos continuos, crisis en cualquier momento tras trauma, signos neurológicos focales, Irritabilidad o comportamiento alterado. Evidencia clínica o radiológica de fractura de cráneo o sospecha trauma penetrante, TAC anormal, Dolor cabeza severo u otros síntomas neurológicos, Problemas médicos importantes: Tto anticoagulante, Problemática social</p> <p>Grado B</p>	<p>Actualmente está siendo revisada y actualizada</p>
<p>Los siguientes pacientes cumplen criterios de admisión:                      Paciente con alteraciones nuevas clínicamente significativas en el dg por imagen, Paciente que no ha recuperado el GCS=15 tras el dg por imagen, independientemente del resultado, Criterios para realizar TAC pero este no puede realizarse en el periodo apropiado, Signos de preocupación para el médico: vómitos persistentes, dolor cabeza continuo. Otras signos de preocupación: intox por drogas o alcohol, otros traumatismos, shock, sospecha de trauma no accidental, meningismo, salida LCR.</p> <p>Grado D</p>	<p>Basada en opinión de personas expertas y consenso</p>

**ESTUDIOS**

Estudio	Diseño	Población	Medida de resultado
<p>Palchack MJ 2004 (46) Pérdida de conciencia y amnesia como predictores de daño intracraneal en TCE y GCS 15</p>	<p>Cohorte prospectiva &lt;18 años</p>	<p>2043 pacientes</p>	<p>Variable respuesta: daño cerebral traumático: Alteración en TAC, o necesidad de I. Quirúrgica</p>
<p>Fabri 2004 (43)  ITALIA Propuesta para el diagnóstico y manejo de TCE leve</p>	<p>Estudio prospectivo de validación  Modelo predictivo basado en 5 variables (GCS, hallazgos clínicos, factores riesgo, déficit neurológico, fractura cráneo)</p>	<p>5578 adolescentes y personas adultas GCS 14 o 15 Visto en las primeras 24 horas tras trauma ≥ 10 años Subclasificación en tres grupos según riesgo: bajo, medio y alto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión postraumática</li> <li>• Necesidad de intervención quirúrgica</li> <li>• Resultado desfavorable a los 6 meses (muerte, estado vegetativo, o incapacidad severa)</li> </ul>

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
<p>Alteraciones en el TAC                      PC aislada: 0/122 (0-2,4%)                      PC y/ o Amnesia: 0/122 (0-2,4%)                      PC y/o amnesia no aislado: 9,4% (7,4-11,7)</p> <p>Intervenciones neuroquirúrgicas.                      0/164 (0-1,8%) PC y/oA                      0/135 (0-2,2%) PC                      9,6% (7,7-11,9)PC y/oA no aislada</p> <p>La PC y/o amnesia aislada en GCS 15 no incrementan el riesgo de complicaciones intracraneales</p>	<p>Estudio extrapolables                      Riesgo mínimo que puede no ser asumido por profesionales                      No ajuste por factores pronósticos, variables resultado no todos los pacientes con PC tenían TAC                      IC precisos</p>	2b
<p>Sensibilidad y especificidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lesiones postraumáticas: S 70% y E 94,1%</li> <li>• Necesidad de IQ S 81,7% y E 94,1%</li> <li>• Resultados desfavorable : S 88,1% y E 95,1%</li> </ul>	<p>No especifica nivel de algunos factores de riesgo                      La edad &gt; de 60 no se consideró factor de riesgo per se.</p>	2b

**ESTUDIOS**

Estudio	Diseño	Población	Medida de resultado
<p>Stiell IG 2001 (48) Regla canadiense para el TAC craneal</p>	<p>Estudio de derivación: Regla de 5 variables cuando el resultado es necesidad de intervención quirúrgica: TAC inmediato en pacientes con GCS &lt;15, Fractura cráneo abierta o fractura-hundimiento, signos de fractura base cráneo, ≥ 2 episodios de vómitos, edad &gt;64. Regla de siete variables si el resultado es daño cerebral clínicamente importante: las cinco variables anteriores más amnesia sucesos anteriores al trauma &gt;30 minutos, mecanismo trauma de alto riesgo</p>	<p>3121 pacientes &gt; 16 años, consecutivos, atendidos en 10 servicios de urgencias con GCS 13-15. pérdida de conciencia, amnesia postraumática y sin signos de traumatismo abierto o convulsiones</p>	<p>Daño cerebral clínicamente importante para la regla de siete variables. Necesidad de intervención quirúrgica para la regla de cinco variables</p>
<p>Haydel MJ 2000 (54) Regla para indicación del TAC craneal en el TCE</p>	<p>Estudio de derivación y validación: Realización de TAC si : Déficit de memoria a corto plazo, intoxicación, edad &gt;60, ataque, dolor de cabeza, vómitos.</p>	<p>520 en fase de derivación y 909 en fase de validación GCS=15 Edad ≥3 atendidos en un centro de trauma de EEUU ,consecutivos</p>	<p>Hallazgos anormales en el TAC craneal</p>

Hallazgos	Comentarios	Nivel de evidencia
<p>Regla de 7 variables: Sensibilidad 98,4% (96-99%) y Especificidad 49,6% (48-51%)</p> <p>Regla de 5 variables: Sensibilidad 100% (92-100%) y Especificidad 68,7%(67-70%)</p>	<p>Estudio de derivación con un buen diseño y realización</p> <p>No incluye la variable cefalea</p>	2b
<p>Sensibilidad 100% (95-100%). Especificidad 25% (22-28%)</p>	<p>Estudio bien realizado de buena calidad en pacientes con GCS =15</p>	1b

## ¿Cuáles son los signos de deterioro neurológico que indican la necesidad de reevaluar de forma urgente a pacientes con TCE?

GUÍAS	Guía (Enfoque de la pregunta)	Evidencia (tipo de estudios)
	<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>Observación de pacientes</p> <p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p> <p>Cambios en pacientes durante la observación que requieren revisión</p>	<p>Brown 1994 Swann 1999</p> <p>Estudios descriptivos, estudio de casos</p> <p>No referencias específicas</p>

<b>Recomendación (grado)</b>	<b>Comentarios</b>
<p>Los siguientes signos de deterioro neurológico deben ser urgentemente reevaluados por personal médico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de agitación o comportamiento anormal</li> <li>• Disminución mantenida de 1 punto en la subescala motor o verbal del GCS y de 2 puntos en la ocular</li> <li>• Desarrollo de cefalea progresiva y severa o vómitos persistentes</li> <li>• Síntoma y signos neurológicos nuevos o en evolución como anisocoria o asimetría en movimientos faciales o de extremidades</li> </ul>	<p>Reclasificación del grado de recomendación a C por el RCPCH(20)</p>
<p>Grado B</p>	<p>Basado en opinión de personas expertas y consenso</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de agitación o comportamiento anormal</li> <li>• Disminución (al menos 30 minutos) de 1 punto en la GCS (mayor repercusión si la disminución es en la subescala motora)</li> <li>• Disminución de más de 2 puntos en el GCS independientemente de duración o subescala</li> <li>• Desarrollo de cefalea progresiva y severa o vómitos persistentes</li> <li>• Síntomas y signos de deterioro neurológico nuevos o en evolución como anisocoria o asimetría de movimientos faciales o de extremidades.</li> </ul>	
<p>Grado D</p>	

## ¿Cuándo se debe consultar con el servicio de neurocirugía ante pacientes que han sufrido un TCE?

Guía (Enfoque de la pregunta)	Evidencia (tipo de estudios)
<p><i>Early management of patients with a head injury.</i> SIGN 2000 (25)</p> <p>Indicaciones de derivación a una unidad neuroquirúrgica</p>	<p>Gentleman 1992 estudio de casos Wester 1999 Galbraith 1976 Gennarelli 1989 estudio de casos Bartlett 1998</p>
<p><i>Head injury: Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults.</i> NICE 2003 (26)</p> <p>Atención neuroquirúrgica</p>	<p>Sign 2000 Stiell 2001, prospectivo</p>

**Recomendación  
(grado)**

**Comentarios**

Los y las paciente con TCE deben remitirse a una unidad de neurocirugía si:

- El TAC realizado en un hospital muestra lesión intracraneal reciente
- Si cumple criterios para realizar un TAC, pero este no puede ser realizado en el tiempo apropiado
- Independientemente del resultado del TAC, si tiene signos clínicos que sugieren que precisa evaluación, control y atención neuroquirúrgica

Grado B

Signos que sugieren apropiada la evaluación, control y atención por neurocirugía:

- Coma persistente GCS 8/15 o menor tras reanimación inicial
- Confusión que persiste por más de 4 horas
- Disminución del nivel de conciencia tras ingreso ( 1 pto en la subescala motora o verbal y 2 ptos en la apertura ojos de GCS)
- Signos neurológicos focales progresivos
- Crisis sin recuperación completa
- Fractura de craneo deprimida
- Trauma penetrante evidente o sospecha
- Signos de fractura basal o salida de LCR

Grado B

La atención a pacientes con alteraciones nuevas significativas quirúrgicas en el diagnóstico por imagen debe ser consultado con neurocirugía. La definición de : “quirúrgicamente significativo” debe ser desarrollada por los servicios neuroquirúrgicos locales y consensuada con los hospitales que les deriven.

Grado D

Pacientes con alguno de los siguientes signos:

- Coma persistente tras reanimación inicial GCS  $\leq 8$
- Confusión no explicada que persiste más de 4 horas
- Disminución de puntuación de Glasgow tras admisión (se deben prestar más atención a la respuesta motora)
- Signos focales neurológicos progresivos
- Crisis sin recuperación completa
- Trauma penetrante definido o sospechoso
- Salida LCR

Grado D

## ANEXO 6. Clasificación del TCE

### Escala HISS (Head Injury Severity Scale) de Stein y Spettell

Está basada en la Escala de Coma de Glasgow (GCS) y divide el TCE en cuatro subgrupos

<b>Mínimo</b>	GCS = 15 sin pérdida de conciencia
<b>Leve</b>	GCS = 14 -15, pérdida de conciencia breve (< 5 minutos) o amnesia
<b>Moderado</b>	GCS = 9 -13, o pérdida de conciencia $\geq$ 5 minutos o déficit neurológico focal.
<b>Grave</b>	GCS = 3 - 8

# ANEXO 7. Soporte Vital Básico y Avanzado

En el abordaje inicial al TCE debe considerarse como prioritario la óptima estabilización del ABC, para conseguir una adecuada ventilación y estabilización hemodinámica. El TCE es uno de los grupos más beneficiados por la prioridad del sistema cardio-respiratorio sobre el sistema nervioso durante la asistencia urgente, ya que esta secuencia asistencial permite identificar y corregir los factores etiológicos sistémicos que provocan la lesión cerebral secundaria, así como valorar la posible influencia de éstos en el sensorio.

Una vez asegurada la estabilidad hemodinámica, debe realizarse un examen neurológico básico, que constará como mínimo de una valoración mediante la escala de Glasgow y la observación de las pupilas<sup>15, 36</sup>.

## PERMEABILIZACIÓN DE VÍA AÉREA E INMOVILIZACIÓN CERVICAL

### Vía aérea

- ▶ La vía aérea se debe asegurar de rutina. Solamente se debe intubar cuando la hipoxemia no se corrija con oxígeno suplementario o en TCE graves (GSC<9/15).
- ▶ La intubación debe realizarse de forma inmediata en los siguientes supuestos:
  - Coma (GCS<9/15)
  - Pérdida de reflejos laríngeos
  - Insuficiencia respiratoria (hipoxemia o hipercapnia)
  - Hiperventilación espontánea
  - Arritmia respiratoria
- ▶ Indicación no urgente, a valorar previo al traslado:
  - Fractura bilateral de la mandíbula
  - Sangrado abundante a través de la boca (fractura de la base del cráneo)
  - Convulsiones
- ▶ Tanto la intubación como el mantenimiento del paciente intubado deben realizarse con el paciente bien sedado y relajado. Se recomienda administrar lidocaína IV a dosis de 1 a 1,5 mg/kg (en pacientes normo o hipertensos) antes de la intubación para evitar aumentos innecesarios de la Presión intracraneal (PIC).
- ▶ La frecuencia ventilatoria normal debe ser de 10 rpm en adultos; en < 10 años: 15rpm; de 5-10 años: 15-20 rpm; de 2-5 años: 20-25 rpm; de 6 meses a 2 años: 25-30 rpm; de 1 a 6 meses: 30-40 rpm.

- ▶ No hiperventilar de forma rutinaria, solamente si hay datos de sufrimiento cerebral y con control capnográfico.

En la mayoría de las ocasiones la intubación orotraqueal en TCE requiere simultáneamente sedación, analgesia y miorelajantes. Esto trae consigo dos problemas:

1. Algunos/as enfermos/as con TCE no graves, por efecto de drogas, alcohol o por la conmoción son innecesariamente tratados como TCE graves. Sin embargo es menos agresivo intubar y retirar precozmente el tubo orotraqueal, si no es necesario, que someter a un TCE grave a los riesgos de elevación de la presión intracraneal (PIC) e hipoxemia por no intubar.
2. Pérdida de la valoración de la evolución de GCS: el o la paciente será valorada por el personal de emergencia previamente a la intubación. Antes de que transcurran las 6 primeras horas debería revertirse la sedación y reclasificar al paciente.

## VENTILACIÓN

- ▶ Se entiende por hipoxemia cuando la saturación de oxígeno es  $<90\%$  en adultos y  $<94\%$  en niños.
- ▶ Para reconocer la hipoxemia usaremos la exploración física (apnea, cianosis) o la saturación de oxígeno (pulsioxímetro).
- ▶ La hipoxemia debe ser corregida mediante la administración de oxígeno suplementario para mantener una  $\text{SatO}_2 > 90\%$ .
- ▶ Se identificará y corregirá inmediatamente cualquier lesión en el aparato respiratorio que comprometa gravemente el intercambio gaseoso y se aportara oxígeno a la fracción inspiratoria más alta disponible.
- ▶ No hiperventilar de forma rutinaria, solamente si hay datos de sufrimiento cerebral y con control capnográfico. Se deberá ventilar al paciente a 10 rpm en adultos; en  $< 10$  años: 15 rpm; de 5-10 años: 15-20 rpm; de 2-5 años: 20-25 rpm; de 6 meses a 2 años: 25-30 rpm; de 1 a 6 meses: 30-40 rpm.

## CIRCULACIÓN

- ▶ Se entiende por hipotensión el estado en que la presión arterial sistólica (PAS) es  $<90$  mmHg en personas adultas y en edades comprendidas entre 12-16 años; 80 mmHg en niños y niñas de 5-12 años; 75 mmHg en niños y niñas entre 1-5 años y 65 mmHg en lactantes menores de 1 año.

- ▶ La medición de la PA se debe realizar con el método más exacto que tengamos y, a ser posible, se debe realizar de forma continua.
- ▶ La fluidoterapia es la medida más importante para mantener la PA. De esta forma nos aseguramos una buena perfusión cerebral y limitamos el daño cerebral secundario.
- ▶ Siempre que sea posible usar soluciones cristaloides isotónicas, los coloides más aceptados son la albúmina al 5% y el hidroxietilalmidón. Se desaconseja el uso de soluciones hipotónicas.
- ▶ Evitar sobrecargas de líquidos, ya que aumentan la precarga cardíaca (no suele ser aconsejable usar más de 2 litros de cristaloides durante el traslado).
- ▶ Previo al ingreso hospitalario y a la neuromonitorización, solamente se administrarán soluciones hiperosmolares (manitol, salino hipertónico) cuando se observen signos evidentes de enclavamiento.

## MONITORIZACIÓN / EVALUACIÓN

Debido a que el estado neurológico del paciente puede cambiar, el personal asistencial debería evaluar completamente el paciente cada 5' y tratar o modificar el tratamiento en la medida que se requiera.

### Escala de Coma de Glasgow

- ▶ La escala de coma de Glasgow es un indicador fiable de la severidad del TCE, en especial si se repite su medición varias veces (observando variaciones en la puntuación).
- ▶ El GCS debe obtenerse explorando al o la paciente (dar órdenes, aplicar estímulos dolorosos, etc.).
- ▶ El GCS debe medirse en la valoración inicial del o de la paciente, después de que la vía aérea se haya asegurado y después de cualquier maniobra de resucitación respiratoria o circulatoria.
- ▶ El GCS debe obtenerse previamente a la administración de agentes sedantes o paralizantes, o tras la metabolización de dichas drogas.

### Pupilas

- ▶ Parámetros a observar:
  - Asimetría entre pupilas (diferencia de 1 mm o más en el tamaño de una pupila con respecto a la otra)
  - Ausencia de respuesta a un estímulo luminoso (<1 mm de variación)
  - Traumas orbitarios
  - Tiempo que permanecen fijas o dilatadas

- ▶ Es conveniente examinar las pupilas una vez que el paciente haya sido estabilizado.

La monitorización básica consistirá, por lo menos, en la medición de la PA, saturación de oxígeno, GCS y valoración de las pupilas. También es importante medir otros parámetros como la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria, la temperatura y la glucemia.

Debemos tener en cuenta que los episodios tempranos de hipotensión o hipoxemia producen un aumento de la morbi-mortalidad en el TCE.

## LESIONES CERVICALES

- ▶ En pacientes que hayan tenido un TCE importante y presenten uno de los siguientes factores de riesgo, se debe proceder a la inmovilización cervical:
  - GCS <15/15 en cualquier momento desde el traumatismo
  - Dolor cervical o contractura
  - Déficit neurológico focal
  - Parestesias en extremidades
  - Sospecha clínica de traumatismo en la columna cervical
- ▶ La inmovilización cervical debe mantenerse hasta que se realicen las pruebas oportunas que permitan descartar lesión a este nivel.

Debe tenerse en cuenta que el collarín cervical puede provocar aumento de la PIC por obstrucción de la salida de la vena yugular.

## TRATAMIENTO DE LA HERNIACIÓN CEREBRAL

Los signos clínicos que nos permiten reconocer la herniación cerebral en pacientes inconscientes o que no responde son los siguientes:

- ▶ Postura extensora o ausencia de movimientos motores
- ▶ Pupilas asimétricas o dilatadas no reactivas
- ▶ Deterioro neurológico progresivo (disminución del GCS en 2 puntos o más)

La hiperventilación es la primera y la mejor línea de actuación en estos casos. No hiperventilar de forma rutinaria, solamente si hay datos de sufrimiento cerebral y con

control capnográfico. Siempre es necesario reevaluar frecuentemente a pacientes con signos de herniación cerebral, si estos signos desaparecieran la hiperventilación debe suprimirse.

El manitol no se recomienda de inicio, sólo es aconsejable usarlo cuando el paciente tenga una monitorización de la PIC.

## OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE

En pacientes que presenten un TCE y estén intubados, se recomienda durante el transporte el uso de:

- ▶ Sedantes
- ▶ Analgésicos
- ▶ Relajantes musculares

## TRATAMIENTO DE OTRAS CAUSAS QUE PUDIERAN ALTERAR EL ESTADO MENTAL DEL PACIENTE

- 1 La hipoglucemia puede presentarse como una causa de alteración del estado mental (se asocie o no a focalidad neurológica).  
Se aconseja la realización de una determinación rápida de glucosa (Destrostix) y, si no fuera posible, la administración de glucosa de forma empírica. Recordar que la hiperglucemia favorece el edema cerebral.
- 2 Intoxicación por benzodiazepinas. Si hubiera indicios para sospechar una intoxicación por benzodiazepinas deberá administrarse flumacénil y valorar la respuesta.
- 3 Intoxicación por opiáceos. Si hubiera indicios de una intoxicación por opiáceos deberá administrarse naloxona y valorar la respuesta.

## ANEXO 8. Factores de riesgo de lesión intracraneal

- ▶ Fractura craneal radiográficamente demostrada
- ▶ Traumatismo por encima de la clavícula
- ▶ Signos clínicos de fractura - hundimiento o fractura de base de cráneo
- ▶ GCS < 15/15
- ▶ Crisis convulsivas postraumáticas
- ▶ Hidrocefalia tratada con shunt.
- ▶ Amnesia postraumática
- ▶ Dolor de cabeza severo persistente
- ▶ Vómitos persistentes
- ▶ Déficit focal neurológico
- ▶ Edad < 1 año y hematoma palpable o visible sobre todo en localización temporo-parietal
- ▶ Edad ≥ 65 años
- ▶ Tratamiento anticoagulante o alteraciones de la coagulación
- ▶ Accidente de alta energía
- ▶ Intoxicación por drogas y alcohol
- ▶ Lesiones múltiples
- ▶ Historia del traumatismo no clara o ambigua

\* Adaptado de "WHO collaborating centre task force on mild traumatic brain injury"<sup>62</sup> y "EFNS task force"<sup>61</sup>

# ANEXO 9. Relación de centros hospitalarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco

## Clasificación de centros hospitalarios

	C	B	A
<b>ARABA</b>	Hospital Santiago	Hospital de Txagorritxu	Hospital de Leza
<b>BIZKAIA</b>	Hospital de Cruces Hospital Basurto	Hospital de Galdakao Hospital San Eloy*	Hospital de Górliz Hospital de Santa Marina
<b>GIPUZKOA</b>	Hospital Donostia	Hospital Bidasoa* Hospital Alto Deba* Hospital de Mendaro* Hospital de Zumárraga*	

\* Disponibilidad de TAC 24 horas / URPA

## CUIDADOS INTENSIVOS EN ATENCIÓN PEDIÁTRICA

<b>ARABA</b>	Hospital Santiago** Hospital Txagorritxu**
<b>BIZKAIA</b>	Hospital Cruces: UCI pediátrica Hospital Basurto**
<b>GIPUZKOA</b>	Hospital Donostia: UCI pediátrica

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

\*\* En determinados casos atención pediátrica en la UCI de adultos

# ANEXO 10. Recomendaciones en el traslado de pacientes a un hospital neuroquirúrgico: equipamiento sanitario y personal

Los vehículos que realizan el traslado de pacientes con TCE habrán de cumplir las exigencias técnico - sanitarias que al efecto dispone el Real Decreto 619/1998, de 17 de abril por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento necesario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera <sup>63</sup>.

## **Equipamiento personal ambulancias asistenciales de SVA:**

- ▶ Al menos personal médico y D.U.E , ambos con capacitación demostrable en transporte asistido, técnicas de reanimación y técnicas de soporte vital avanzado
- ▶ Conductor/a

## **Equipamiento sanitario ambulancias asistenciales de SVA:**

- ▶ Instalación fija de oxígeno. Dos botellas con capacidad total mínima de 2.000 litros, con caudalímetros que permitan un flujo de 15 litros por minuto, humidificadores y manómetro de control de presión
- ▶ Respirador que permita una función respiratoria de 10-40 ciclos por minuto y un aporte de O<sub>2</sub> al 50 por 100 y al 100 por 100. Caudalímetro, manómetro de control de presión y válvula de sobrepresión
- ▶ Ventilador manual tipo balón, válvula unidireccional y posibilidad de ventilación con FiO<sub>2</sub> mediante conexión a fuente de O<sub>2</sub> (adulto y niño)
- ▶ Equipo de aspiración eléctrico fijo o portátil con reservorio
- ▶ Juegos de tubos endotraqueales adulto, niño y lactante
- ▶ Laringoscopio con palas de adulto y niño
- ▶ Mascarillas de ventilación adulto y niño
- ▶ Material fungible de apoyo a la ventilación
- ▶ Maletines de resucitación cardiopulmonar diferenciados para adulto y niño, que permitan su utilización en el exterior de la ambulancia asistida, con el material adecuado

- ▶ Monitor-desfibrilador: de tipo portátil con autonomía, provisto de palas o parches adhesivos, que sirvan como electrodos de ECG y para desfibrilar, con los accesorios necesarios. Generador externo de marcapasos, con funcionamiento fijo y a demanda con posibilidad de regulación de intensidad de estímulos. Registrador de electrodos de un solo canal con posibilidad de conexión a monitores que permitan 12 derivaciones
- ▶ Dispositivo para suspensión de soluciones de perfusión intravenosa
- ▶ Material fungible para punción y canalización percutánea venosa
- ▶ Esfigmomanómetro, fonendoscopio y linterna de exploración
- ▶ Material que permita la inmovilización integral del paciente, así como la inmovilización de miembros superiores, inferiores y columna y juego de collarines cervicales
- ▶ Tabla espinal larga
- ▶ Férula de tracción
- ▶ Manta isotérmica
- ▶ Material quirúrgico
- ▶ Material de cura
- ▶ Equipos de sondaje y drenaje estériles y desechables
- ▶ Recipiente frigorífico o isoterma con capacidad suficiente
- ▶ Medicamentos: analgésicos (incluidos los derivados opiáceos para los que habrán de cumplir la normativa vigente), anestésicos locales, antagonistas del calcio, antagonistas de opiáceos (naloxona), antianginosos, antiarrítmicos, anticolinérgicos, antisépticos, benzodiacepinas, bloqueantes betaadrenérgicos, broncodilatadores, corticosteroides, diuréticos, glucosa, insulina de acción rápida, sueros, sustitutos del plasma y vasoactivos (adrenalina)

# ANEXO 11.

## Modelo de registro de variables en pacientes en observación

Nombre:		Edad:																									
Fecha:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Escala de coma de Glasgow:	Ojos abiertos	Espontáneamente A la orden Al dolor Ninguna																									
	Respuesta Verbal	Orientado Conversación confusa Palabras inadecuadas Sonidos ininteligibles Ninguna																									
	Respuesta Motora	Obedece órdenes Localiza dolor Flexión convencional Flexión espástica Extensión al dolor Ninguna																									
	Movimiento de extensión de tondo	Brazo derecho Brazo izquierdo Pierna derecha Pierna izquierda																									
Pupilas	Tamaño	Reacción																									
	0	Reacción																									
	1	Reacción																									
CONVULSIONES																											
Reflejos Oculocefálicos																											
Reflejos Oculovestibulares																											
		F. respiratoria Espontánea P O2 mm Hg P CO2 mm Hg																									
		T. Arterial Máxima Mínima																									
		F. cardiaca Temperatura																									
		P.I.C. (mm Hg)																									
PUPILOMETRO (diámetro pupilar en mm)																											
		Ojos cerrados por hinchazón C Intubado o traqueoto-matizado T Relajantes musculares M Escala de tono 0 - 4 + = Reacciona -- = No reacciona + Ø alterado (-) Ø alterado (-) Regular = R Irregular = I Controlada = C FI, O2 Na K Ca VH Glucemia Urea P. analítica S-arac Epi																									

## ANEXO 12. Modelo de recomendaciones al alta

### Recomendaciones al alta Traumatismo craneoencefálico leve

Como ya ha sido informado/a, ha sufrido un traumatismo craneal leve. A pesar de que la exploración y pruebas complementarias no indican signos de gravedad suficiente como para permanecer ingresado, es conveniente que siga usted estas recomendaciones:

1. Reposo relativo durante las próximas 24-48 horas acompañado. Evite luces y sonidos intensos.
2. Dieta ligera a base de zumos, yogurt, caldos...
3. Aplique frío en la zona del golpe. No ponga hielo directamente sobre la piel, envuélvalo en un paño.
4. Si se presentaran alguno de los siguientes síntomas, deberá ACUDIR A URGENCIAS:
  - ▮ Cefalea intensa en progresivo aumento que no cede con analgésicos habituales
  - ▮ Deterioro del nivel de conciencia (tendencia al sueño, dificultad para despertar...)
  - ▮ Mareo progresivo y/o sensación de inestabilidad
  - ▮ Náuseas y vómitos persistentes e intensos
  - ▮ Salida de sangre o líquido claro por la nariz y/o los oídos
  - ▮ Aparición de parálisis en brazos y/o piernas
  - ▮ Convulsiones
  - ▮ Irritabilidad o alteración del carácter
  - ▮ Dificultad para hablar o expresarse

# ANEXO 13. Reglas de decisión clínica en TCE

## TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO LEVE

### Reglas de decisión clínica

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Traumatismo craneal en las 48h. previas y cumplimiento de estos tres criterios:

- ▶ Pérdida de conciencia, amnesia o desorientación
- ▶ Glasgow > 13
- ▶ Exploración neurológica normal

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Quedan excluidos de la aplicación de estas reglas si cumplen alguno de estos criterios

- ▶ Edad < 14 años
- ▶ Embarazo
- ▶ Tratamiento anticoagulante o coagulopatía
- ▶ Glasgow > 13
- ▶ TCE tras síncope o convulsión
- ▶ Segunda visita por eñ mismo TCE

#### REGLA DE STIELL <sup>1</sup>

##### ¿Cumple cualquiera de los hallazgos de ALTO RIESGO?

- ▶ GCS < 15 puntos 2 horas después del TCE
- ▶ Fractura abierta o hundimiento
- ▶ Signos de fractura de base de cráneo
- ▶ Vómitos: dos o más episodios
- ▶ Edad > 65 años

Sí

No

##### ¿Cumple cualquiera de los hallazgos de RIESGO MEDIO?

- ▶ Amnesia anterógrada > 30 min
- ▶ Mecanismo peligroso
- ▶ Atropello por vehículo de motor
- ▶ Despedido del vehículo
- ▶ Caída > 1m ó 5 escalones

Sí

#### REGLA DE HAYDEL <sup>2</sup>

##### ¿Cumple cualquiera de los siguientes hallazgos?

- ▶ Amnesia
- ▶ Intoxicación por alcohol o drogas
- ▶ Evidencia de traumatismo por encima de las clavículas
- ▶ Edad > 60 años
- ▶ Convulsión
- ▶ Cefálea
- ▶ Vómitos

Sí

Solicitar TAC cranel

Observación o TAC cranel

(Según disponibilidad del centro)

1) Stiel, Ian G. et al. The Canadian CT Rule for patient with minor head injury. Lancet 2001; 357: 1391-6

2) Haydel, Micelle J.: Indication for computed tomo graphy in patient with minor head injury. N. Engl J Med 2000; 343: 100-5

# ANEXO 14. Reglas de decisión clínica en traumatismo de columna cervical

## TRAUMATISMO DE COLUMNA CERVICAL

### Reglas de decisión clínica

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ▶ Pacientes con dolor cervical secundario a un traumatismo no penetrante producido por cualquier mecanismo de lesión, o
- ▶ Pacientes que no presentan dolor cervical, cumplen con todos los siguientes criterios:
  - Lesión visible por encima de las clavículas
  - No pueden caminar
  - Lesión producida por un mecanismo peligroso\*

**Requisitos imprescindibles:** el paciente debe estar

- ▶ Alerta Glasgow= 15
- ▶ Hemodinámicamente estable: TAS>90mmHg + FR10-24 rpm

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Quedan excluidos de la aplicación de estas reglas si cumplen alguno de estos criterios

- ▶ Edad < 16 años
- ▶ Lesiones menores (p.e. erosiones)
- ▶ Glasgow < 15
- ▶ Inestabilidad hemodinámica
- ▶ Trauma ocurrido hace >48h
- ▶ Lesión penetrante
- ▶ Parálisis aguda
- ▶ Patología cervical previa conocida
- ▶ Embarazo
- ▶ Revaloración por la misma lesión

#### REGLA DE STIELL

**¿Cumple ALGÚN factor de alto riesgo que obligue a hacer Rx?**

- ▶ Edad ≥ 65 años
- ▶ Mecanismo peligroso\*
- ▶ Parestesias en extremidades

No

**¿Cumple TODOS los factores de bajo riesgo que permitan una evacuación segura?**

- ▶ Colisión por alcance
- ▶ Sedestación en urgencias
- ▶ Camina tras el accidente
- ▶ Dolor de comienzo retardado
- ▶ Ausencia de dolor en la línea media

Sí

**¿Es capaz de rotar activamente el cuello 45° a derecha e izquierda?**

Sí

**SOLICITAR Radiografías de la columna cervical**

**NO SOLICITAR Radiografías de la columna cervical**

#### REGLA DE HOFFMAN

**¿Cumple ALGUNO de los siguientes requisitos?**

- ▶ Dolor en línea media
- ▶ Focalidad neurológica
- ▶ Alteración del nivel de conciencia
- ▶ Intoxicación
- ▶ Otras lesiones dolorosas

Sí

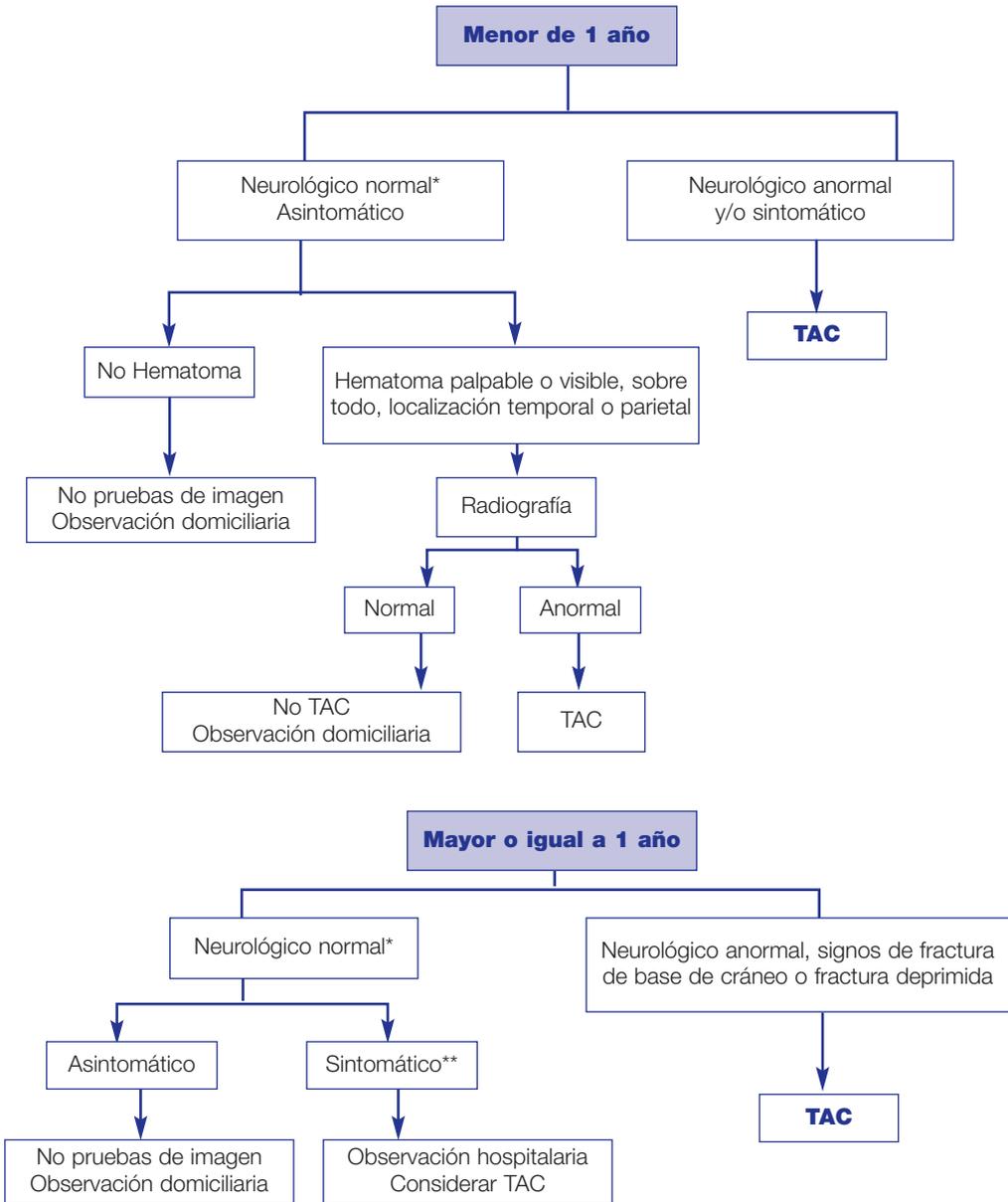
No

\*) Mecanismo peligroso:  
 – Caída ≥ 1m. o 5 escalones  
 – Carga axial (p.e. zambullida)  
 – Alta velocidad (>100 km/h), vuelco, salir despedido  
 – Vehículos de recreo a motor, bicicletas

\*\*) Quedan excluidos:  
 – Alcance tras incorporación  
 – Alcance por camión o autobús  
 – Vuelco  
 – Alcance por vehículo a alta velocidad



# ANEXO 15. Pruebas de imagen en niño/niña con TCE



\* Neurológico normal: GCS 15, no focalidad neurológica

\*\* Sintomático: Pérdida de conciencia > 1 min, vómitos, cefalea, amnesia, irritabilidad...

Adaptado de "Pediatric Clinics of North America: Minor Head Injury in the Pediatric Patient" 66

## **ANEXO 16.** Sistemas de asistencia sanitaria urgente extrahospitalaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV)

En la CAPV, el acceso de las personas usuarias al sistema de urgencias-emergencias extrahospitalaria se realiza a través de la plataforma del 112 o de los teléfonos de emergencias de Osakidetza / SVS disponibles en cada provincia. La demanda sanitaria es atendida por Emergencias de Osakidetza / SVS cuyo centro coordinador se encuentra físicamente en la central del 112.

Los recursos con los que cuenta son los siguientes:

- ▶ Equipos de emergencia medicalizada (en el momento actual son 10 en toda la CAPV): UCIs móviles o equipos de Soporte Vital Avanzado (SVA).  
Dotación humana: Personal Médico, D.U.E y conductor/a.  
Presta atención inicial a pacientes con problemas médicos o traumatológicos graves, así como los cuidados necesarios durante el transporte hasta la llegada al hospital.
- ▶ Ambulancias de la Red de Transporte Sanitario de Urgencia (RTSU)  
Constituida por 63 unidades concertadas por el Departamento de Sanidad con ONG (Cruz Roja y DYA) o con empresas privadas. Son movilizadas directamente por el centro coordinador.  
Dotación humana mínima: conductor/a y personal sanitario con formación para dar soporte vital básico y entrenado en la inmovilización y movilización de pacientes traumatológicos.
- ▶ Ocasionalmente también se movilizan personal médico y de enfermería de los puntos de atención continuada (PAC) y centros de atención primaria para colaborar en la asistencia inicial.

Los criterios de utilización de los equipos de emergencia medicalizada en la derivación de pacientes, los determina el personal médico responsable del centro coordinador en base al diagnóstico o impresión diagnóstica o la disponibilidad en ese momento. El paciente es trasladado al servicio de urgencias del hospital más cercano que cuente con los servicios necesarios para dar la asistencia adecuada, de acuerdo con el centro coordinador

En el caso de las RTSU, el paciente es trasladado al servicio de urgencias del hospital más cercano con el fin de que sea evaluado por personal facultativo que determine la asistencia necesaria.

## ANEXO 17. Abreviaturas

<b>AGREE</b>	Appraisal of Guidelines Research and Evaluation
<b>APVP</b>	Años Potenciales de Vida Perdidos
<b>BOPV</b>	Boletín Oficial del País Vasco
<b>CAPV</b>	Comunidad Autónoma del País Vasco
<b>CCHR</b>	Canadian CT Head Rules
<b>CCTR</b>	Cochrane Controlled Trials Register
<b>CDSR</b>	Cochrane Database of Systematic Reviews
<b>CMBE</b>	Centro de Medicina Basada en la Evidencia
<b>DARE</b>	Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness
<b>ECA</b>	Ensayo Clínico Aleatorio
<b>ECG</b>	Electrocardiograma
<b>GCS</b>	Glasgow Coma Scale
<b>GEN</b>	Grupo Español de Neurotraumatología
<b>GPC</b>	Guía de Práctica Clínica
<b>HTAD</b>	Health Technology Assessment Database
<b>IC</b>	Intervalo de Confianza
<b>IV</b>	Intravenoso
<b>NEXUS</b>	National Emergency X-Radiography Utilization Study
<b>NHS-EED</b>	NHS Economic Evaluation Database
<b>NICE</b>	National Institute of Clinical Excellence
<b>NOC</b>	New Orleans Criteria
<b>OR</b>	Odds Ratio
<b>PA</b>	Presión Arterial
<b>PAS</b>	Presión Arterial Sistólica
<b>PAC</b>	Puntos de Atención Continuada
<b>PIC</b>	Presión intracraneal
<b>RNM</b>	Resonancia Nuclear Magnética
<b>RPM</b>	Respiraciones por minuto
<b>RTSU</b>	Red de Transporte Sanitario de Urgencia
<b>Rx</b>	Radiografía
<b>SIGN</b>	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
<b>SVA</b>	Soporte Vital Avanzado
<b>SVB</b>	Soporte Vital Básico
<b>TAC</b>	Tomografía Axial Computarizada
<b>TCE</b>	Traumatismo Craneoencefálico

# Bibliografía

1. Vos PE, Battistin L, Birbamer G, Gerstenbrand F, Potapov A, Prevec T et al. EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force. *Eur J Neurol* 2002;9:207-219.
2. Proyecto Poliguitania. Estudio del traumatismo grave en Guipúzcoa y sur de Aquitania. 2004. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/sp/fcontinuada/poliguitania/upload/index.htm>
3. Azaldegui F, Alberdi F, Txoperena G, Arcega I, Romo E, Trabanco S et al. Estudio epidemiológico autopsico de 784 fallecimientos por traumatismo. *Med Intensiva* 2002;26:491-500.
4. Alberdi F, Zubía F, Sebastián R, Romo E. Proyecto Poliguitania. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Donostia. Daño cerebral adquirido de origen traumático en el área de Guipúzcoa . Año 2003. Disponible en [www.lanzadera.com/Poliguitania](http://www.lanzadera.com/Poliguitania).
5. Marshall LF, Gattille T, Klauber MR, Eisenberg HM, Jane JA, Luerssen TG et al. The outcome of severe closed injury. *J Neurosurg* 1991;75:S28-S36.
6. Société de Réanimation de Langue Française et al. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce. *J Radiol* 2000;81:643-648.
7. Lapierre F et la Société Française de Neurochirurgie. Guide-lines concernant les traumatismes crâniens légers de l'adulte. *Neurochirurgie* 1998;44(1):55-56.
8. Pietrini D, Savioli A, Grossetti R, Barbieri MA, Buscalferri A, Calamandrei M et al. SIAARTI-SARNePI Guidelines for the management of severe pediatric head injury. *Minerva anesthesiol* 2004;70:549-604.
9. Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, Chesnut RM, du Coudray HEM, Goldstein B et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescents. *Pediatr Crit Care Med* 2003;Vol 4, Suppl N°3.
10. Brain Trauma Foundation, Inc, American Association of Neurological Surgeons. Part 1:

- Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. New York (NY): Brain Trauma Foundation, Inc.;2000.
11. Procaccio F, Stocchetti N, Citerio G, Berardino M, Beretta L, Della Corte F et al. Guidelines for the treatment of adults with severe head trauma (Part I). Initial assessment; evaluation and pre-hospital treatment; current criteria for hospital admission; systemic and cerebral monitoring. *J Neurosurg Sci* 2000;44:1-10.
  12. Procaccio F, Stocchetti N, Citerio G, Berardino M, Beretta L, Della Corte F et al. Guidelines for the treatment of adults with severe head trauma (Part II). Criteria for medical treatment. *J Neurosurg Sci* 2000;44:11-18.
  13. Davella D, Brambilla GL, Delfini R, Servadei F, Tomei G, Procaccio F et al. Guidelines for the treatment of adults with severe head trauma (Part III). Criteria for surgical treatment. *J Neurosurg Sci* 2000;44:19-24.
  14. Marik PE, Varon J, Trask T. Management of head trauma. *Chest* 2002;122:699-711.
  15. Brain Trauma Foundation. Guías para el manejo prehospitalario del trauma craneoencefálico. Brain Trauma Foundation. New York 2000. Proyecto colombiano para el manejo del trauma cerebral.
  16. Brell M, Ibáñez J. Manejo del traumatismo craneoencefálico leve en España: encuesta multicéntrica nacional. *Neurocirugía* 2001;12:105-124.
  17. Garibi J, Pomposo I, Lafuente JV, Argandoña EG, Catalán G, Carrasco A et al. Análisis y evaluación de la atención a los traumatismos craneoencefálicos en la CAPV. Propuesta de homologación de protocolos. Investigación comisionada. Vitoria-Gasteiz. Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco, 2002.
  18. Briggs M, Middlesbrough PM, Crockard A. Guidelines for initial management after head injury in adults. Suggestions from a group of neurosurgeons. *Br Med J* 1984;288:983-5.
  19. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Guidelines for the management of severe head injury. *J. Neurotrauma* 1996;13: 641-734.
  20. Royal College of Paediatrics and Child Health. Guidelines for good practices. Early management of patients with a head injury. RCPCH: London 2001.

21. Coombs JB, Davis RL. A synopsis of the American Academy of Pediatrics' practice parameter on the management of minor closed head injury in children. *Pediatrics in Review* 2000;21(12):413-415.
22. Kamerling SN, Lutz N, Posner JC, Vanore M. Mild traumatic brain injury in children: Practice guidelines for emergency department and hospitalized patients. *Pediatric emergency care* 2003;19(6):431-440.
23. Piek J. on behalf of the Working Group for Neurosurgical Intensive Care of the European Society of Intensive Care Medicine: Guidelines for the pre-hospital care of patients with severe head injuries. *Intensive Care Med* 1998;24:1221-1225.
24. Ferdinande P. on behalf of the Working Group of Neurosurgical Intensive Care of the European Society of Intensive Care Medicine. Recommendations for intra-hospital transport of the severely head injured patients. *Intensive Care Med* 1999;25:1441-1443.
25. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Early management of patients with a head injury. SIGN publication N°46. 2000.
26. National Institute for Clinical Excellence. Head injury triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. Clinical guideline 4. London: NICE, 2003.
27. Jagoda AS, Cantrill SV, Wears RL, Valadka A, Gallagher EJ, Gottesfeld SH et al. Clinical policy: Neuroimaging and decisionmaking in adult mild traumatic brain injury in the acute setting. *Ann Emerg Med* 2002;40:231-249.
28. The College of Physicians and Surgeons of Manitoba. Initial management of traumatic brain injury. Guideline n° 1625.
29. MOH Clinical Practice Guidelines 2/2001. Head injury in children. Ministry of Health, Singapore 2001. Available at: <http://www.gov.sg/moh/pub/cpg/cpg.htm>
30. Cushman JG, Agarwal N, Fabian TC, Garcia V, Nagy KK, Pasquale MD et al. Practice management guidelines for the management of mild traumatic brain injury: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma* 2001;51:1016-1026.
31. Ingebrigtsen T, Romner B, Kock-Jensen C. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries. *J Trauma* 2000;48(4):760-766.

32. American Academy of Pediatrics. The management of minor closed head injury in children. *Pediatrics* 1999;104(6):1407-1415.
33. Health Policy and Clinical Effectiveness Program. Cincinnati Children's Hospital Medical Center. Evidence Based Clinical Practice Guideline for Management of children with mild traumatic head injury. 2000.
34. Working Party of the Neuroanaesthesia Society and Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Recommendations for the transfer of patients with acute head injuries to Neurosurgical Units. London: Neuroanaesthesia Society of Great Britain and Ireland and the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland; 1996.
35. The AGREE Collaboration. AGREE Instrument Spanish Version. <http://www.agreecollaboration.org>. 2005.
36. Guía de actuación en emergencias sanitarias .Coordinador Alonso J; coordinadores asociados Pan del A, Iburguren K, Bastida JM, Buzón C. Departamento de sanidad del gobierno vasco. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2003.
37. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;2:81-4.
38. Teasdale G, Murray G, Parker L, Jennett B. Adding up the Glasgow Coma Score. *Acta Neurochir (Wien)* 1979;28:13-6.
39. Udekwu P, Kromhout-Schiro S, Vaslef S, Baker C, Oller D. Glasgow coma scale score, mortality, and functional outcome in head-injured patients. *The journal of trauma, injury, infection and critical care* 2004;56(5):1084-1089.
40. McNarry AF, Goldhill DR. Simple bedside assesment of level consciousness: comparison of two simple assesment scales with the Glasgow Coma scale. *Anesthesia* 2004;59:34-37.
41. Rudehill A, Bellander BM, Weitzberg E, Bredbacka S, Backheden M, Gordon E. Outcome of traumatic brain injuries in 1.508 patients: impact of prehospital care. *Journal of Neurotrauma* 2002;19(7):855-868.
42. American College of Surgeons, Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support Manual. 7th Ed. Chicago: American College of Surgeons; 2004.

43. Fabbri A, Servadei F, Marchesini G, Morselli-Labate AM, Dente M, Iervese T et al. Prospective validation of a proposal for diagnosis and management of patients attending the emergency department for mild head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75:410-416.
44. Spencer MT, Baron BJ, Sinert RD, Mahmoud G, Punzalan C, Tintinalli A. Necessity of hospital admission for pediatric minor head injury. *American Journal of emergency medicine* 2003;21(2):111-114.
45. Dunning J, Batchelor J, Stratford-Smith P, Teece S, Browne J, Sharpin C et al. A meta-analysis of variables that predict significant intracranial injury in minor head trauma. *Archives of disease in childhood* 2004;89(7):653-659.
46. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, Gelber RE, Schauer BA, Harrison MJ et al. Does an isolated history of loss of consciousness or amnesia predict brain injuries in children after blunt head trauma. *Pediatrics* 2004;113(6):507-513.
47. Batchelor J, McGuinness A. A meta-analysis of GCS 15 head injured patients with loss of consciousness or post-traumatic amnesia. *Emerg Med J* 2002;19:515-519.
48. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001;357:1391-1396.
49. Jennet B. *Epilepsy after non-missile head injuries*. 2nd ed. Chicago: Heinemann – Year Book, 1975.
50. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, Greenes D, Homer C, Jaffe D et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: Proposed guidelines. *Pediatrics* 2001;107(5):983-993.
51. Garner AA, Schoettker P. Efficacy of pre-hospital interventions for the management of severe blunt head injury. *Injury, Int J Care Injured* 2002;33: 329-337.
52. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Head Trauma. ACR Web Site edition, 1998 (507-524) <http://www.acr.org>
53. Stiell IG, Lesiuk H, Wells GA, Coyle D, McKnight RD, Brison R et al. Canadian CT head rule study for patients with minor head injury: methodology for phase II (validation and economic analysis). *Ann Emerg Med* 2001;38(3):317-322.

54. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieux PMC. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med* 2000;343:100-105.
55. Stiell IG, Clement CM, Rowe BH, Schull MJ, Brison R, Cass D et al. Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in Patients with Minor Head Injury. *JAMA* 2005; 294(12): 1511-1518.
56. Smits M, Dippel D, Haan de GG, Dekker HM, Vos PE, Kool DR et al. External Validation of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria for CT Scanning in Patients with Minor Head Injury. *JAMA* 2005;294(12):1519-1525.
57. Jennett PA, Af eck Hall L, Hailey D, Ohinmaa A, Anderson C, Thomas R et al. The socio-economic impact of telehealth: a systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2003;9:311-320.
58. Sultan HY, Boyle A, Pereira M, Antoun N, Maimaris C et al.: Application of the Canadian CT head rules in managing minor head injuries in a UK emergency department: implications for the implementation of the NICE guidelines. *Emergency Med Journal* 2004;21(4):420-425.
59. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. National Emergency X-Radiography Utilization Study Group. *New England J Med* 2000;343:94-9.
60. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio VJ et al. The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. *JAMA* 2001;286:1841-8.
61. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Vrison R, Schull MJ, Rowe BH et al. The Canadian C-Spine Rule versus the Nexus Low-Risk Criteria in patients with trauma. *New England J Med*. 2003;349(26):2510-2518.
62. Borg J, Holm L, Cassidy JD, Peloso PM, Carroll LJ, von Holst H et al. Diagnostic procedures in mild traumatic brain injury: results of the WHO collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med* 2004;Suppl.43:61-75.
63. Real Decreto 619/1998 .B.O.E 28 Abril, 101; 14124-14127.

64. Peloso PM, Carroll LJ, Cassidy JD, Borg J, Holst von H, Holm L. et al.: Critical evaluation of the existing guidelines on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med* 2004; Suppl.43:106-112.
65. Taxonomía del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford (Centre for Evidence-Based Medicine) para estudios de pruebas diagnósticas y estudios pronósticos (última revisión en Mayo del 2001 [http://www.cebm.net/levels\\_of\\_evidence.asp](http://www.cebm.net/levels_of_evidence.asp) )
66. Quayle KS. Minor Head Injury in the Pediatric Patient. *Pediatric Clinics of North America* 1999;46(6):1189-1199.
67. Etxeberria A, Rotaeché R, Lekue I, Callén B, Merino M, Villar M et al. "Descripción de la Metodología de elaboración-adaptación-actualización empleada en la Guía de Práctica Clínica sobre Asma de la CAPV". Proyecto de Investigación Comisionada. Vitoria-Gasteiz. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco, 2005. Informe nº: Osteba D-05-03

# GUÍA de PRÁCTICA CLÍNICA

**sobre el manejo  
del traumatismo  
craneoencefálico  
en el ámbito extra  
e intrahospitalario  
de la CAPV**



Osakidetza

