

# **Radiografia de crani en el traumatisme cranioencefàlic en edat pediàtrica**

CT06/2008

Novembre 2008

(Consulta tècnica)



Agència d'Avaluació  
de Tecnologia i Recerca Mèdiques

L'Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques és una empresa pública, sense ànim de lucre, del Departament de Salut i adscrita al CatSalut, que va ser creada al maig de 1994. Té com a objectius promoure que la introducció, l'adopció, la difusió i la utilització de tecnologies mèdiques es faci d'acord amb criteris d'eficàcia, seguretat, efectivitat i eficiència demostrades, i també promoure la recerca orientada a les necessitats de salut de la població i a les de coneixement del sistema sanitari. L'Agència és centre col·laborador de l'Organització Mundial de la Salut en avaluació de tecnologia mèdica, membre fundador de la International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA), membre corporatiu de la Health Technology Assessment International (HTAi), membre de la Guidelines International Network (G-I-N), membre del CIBER d'Epidemiologia i Salut Pública (CIBERESP) i grup de Recerca en Avaluació de Serveis i Resultats de Salut (RAR) reconegut per la Generalitat de Catalunya.

Declaració de conflicte d'interès: Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interès en relació amb aquesta consulta tècnica

Es recomana que aquest document sigui citat de la manera següent: Navarro L. Radiografia de crani en el traumatisme cranioencefàlic en edat pediàtrica. Barcelona: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Servei Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2008.

Les persones interessades en aquest document poden adreçar-se a:  
Unitat de Comunicació i Transferència de Coneixement. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Roc Boronat, 81-95 (segona planta). 08005 Barcelona  
Tel.: 93 551 3888 | Fax: 93 551 7510 | E-mail: [direccio@aatrm.catsalut.net](mailto:direccio@aatrm.catsalut.net) | <http://www.aatrm.net>

Edita: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. 1a edició, novembre 2008, Barcelona  
Correcció: Multiactiva  
Dipòsit legal: B- 55459 - 2008

© Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques  
L'Agència té la propietat intel·lectual d'aquest document. Cap fragment d'aquesta edició no pot ser reproduït, emmagatzemat o transmès de cap forma ni per cap procediment, sense el permís previ exprés del titular del *copyright*.

# **Radiografia de crani en el traumatisme cranioencefàlic en edat pediàtrica**

Laura Navarro



Agència d'Avaluació  
de Tecnologia i Recerca Mèdiques

## **AGRAÏMENTS**

---

S'agraeixen els suggeriments i aportacions rebuts per part del Dr. Antoni Capdevila Cirera, de l'Hospital Sant Joan de Déu (Barcelona), en una versió prèvia d'aquest document. El contingut final d'aquest informe però, és responsabilitat de l'autora i de l'Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques.

# ÍNDEX

---

Resum.....	6
Resumen.....	8
Abstract.....	10
Justificació i objectiu.....	12
Introducció.....	13
Mètode .....	15
Resultats .....	17
1. Identificació, selecció i valoració dels documents .....	17
2. Diagnòstic per la imatge del TCE en nens .....	17
3. Radiació diagnòstica en nens .....	25
Discussió.....	27
Conclusions.....	29
Bibliografia .....	30
Annexos .....	33
ANNEX 1. Escala de coma de Glasgow i classificació del TCE .....	33
ANNEX 2. Estratègia de la cerca bibliogràfica .....	34
ANNEX 3. Nivells d'evidència .....	37
ANNEX 4. Taules de l'evidència .....	39

## RESUM

---

### Introducció

El traumatisme cranioencefàlic (TCE) té una alta incidència i és un predictor de mal pronòstic en pacients politraumàtics, independentment de la gravetat de les lesions extracranials associades. S'estima que un de cada deu nens patirà un TCE al llarg de l'etapa infantil i que entre un 3 % i un 6 % de les consultes pediàtriques urgents són per TCE.

Històricament, en absència de la tomografia computada (TC), la RX de crani s'utilitzava per classificar els pacients amb TCE menor/lleu en grups d'alt o baix risc. No obstant això, la RX de crani és una tècnica diagnòstica amb baixa sensibilitat i especificitat per a la detecció de lesions intracranials. Actualment, la discussió es centra fonamentalment en la utilitat de la RX de crani en els TCE lleus. A més, és important distingir quan és necessari fer un estudi radiològic i quan no, atès que la radiació ionitzant s'associa a un major risc de càncer i cal minimitzar al màxim possible l'ús de radiació en nens.

### Objectiu

L'objectiu general va ser analitzar el coneixement científic disponible amb relació a la validesa diagnòstica i la seguretat de la radiografia de crani en el traumatisme cranioencefàlic en edat pediàtrica (menors de 16 anys).

### Mètode

Es va realitzar una revisió sistemàtica de l'evidència científica fins a agost de 2008 en les principals bases de dades biomèdiques. Es van seleccionar guies de pràctica clínica (GPC) i revisions sistemàtiques. La qualitat metodològica va ser valorada mitjançant els instruments AGREE i SIGN. La classificació de l'evidència i els graus de recomanació estan basats en el SIGN i les preguntes sobre test diagnòstic, en el NICE. Finalment, es va fer una síntesi de l'evidència científica.

### Resultats

Inicialment es van seleccionar dues GPC de qualitat metodològica alta, però aquest informe basa la seva elaboració en la guia del NICE 2007. Segons les recomanacions d'aquesta guia, el diagnòstic definitiu de TCE es realitza amb la TC per tenir una sensibilitat i una especificitat de gairebé el 100 %, mentre que la RX de crani té una sensibilitat del 38 % i una especificitat del 95 % per predir la presència d'hemorràgia intracranial. Actualment, la guia NICE 2007, pel que fa al TCE en nens, recomana la regla de decisió de CHALICE per determinar quins pacients tenen alt risc de lesions intracranials i, per tant, necessiten una TC cranial. A més, a part de reduir les exploracions innecessàries, es recomana minimitzar la

dosi d'exposició a la radiació durant la prova diagnòstica del crani i la columna cervical, i garantir al mateix temps la qualitat de l'estudi diagnòstic.

La RX de crani en nens està indicada en la sospita de TCE no accidental (recomanació de grau D). D'alta banda, davant la sospita de lesió de columna cervical, els nens  $\geq 10$  anys poden ser tractats com a adults: RX en tres projeccions de la columna cervical (anteroposterior, lateral i transoral) i TC de columna cervical de forma immediata si existeix algun dels factors de risc: GSC  $< 13$  en la valoració inicial, pacients intubats, RX simple tècnicament inadequada, sospita clínica davant d'una RX normal i politraumatismes (grau D). Mentre que en els nens  $< 10$  anys es recomana realitzar únicament projeccions RX de la columna cervical anteroposterior i lateral (grau D), i la TC cervical amb TCE greu (GCS  $\leq 8$ ), o forta sospita clínica de lesió a pesar d'una RX simple normal, o RX simple tècnicament difícil o inadequada (recomanació segons consens).

### **Conclusions**

Segons l'evidència científica disponible, no es recomana l'ús habitual de la RX ni TC cranial en l'avaluació inicial d'un TCE lleu en nens. La RX de crani en nens està indicada en la sospita de TCE no accidental (grau D); la RX de columna cervical està indicada en la lesió de columna cervical associada a TCE, sempre i quan no sigui indicació de TC cervical. Així doncs, en nens  $\geq 10$  anys la RX cervical es recomana en tres projeccions (grau D) i en nens  $< 10$  anys en dues projeccions (grau D). Finalment, indicar la necessitat de validar i adaptar en el nostre medi les regles de decisió clínica en nens amb TCE i així disminuir el nombre de RX i TC innecessàries i, per tant, l'exposició a radiació.

## RESUMEN

---

### Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) tiene una alta incidencia y es un predictor de mal pronóstico en pacientes politraumatizados, independientemente de la gravedad de las lesiones extracraneales asociadas. Se estima que uno de cada diez niños sufrirá un TCE a lo largo de la etapa infantil y que entre un 3% y un 6% de las consultas pediátricas urgentes son por TCE.

Históricamente, en ausencia de la tomografía computada (TC), la Rx de cráneo se utilizaba para clasificar a los pacientes con TCE menor/leve en grupos de alto o bajo riesgo. Sin embargo, la Rx de cráneo es una técnica diagnóstica con baja sensibilidad y especificidad para la detección de lesiones intracraneales. En la actualidad, la discusión se centra fundamentalmente en la utilidad de la Rx de cráneo en los TCE leves. Además, es importante distinguir cuándo es necesario hacer un estudio radiológico y cuándo no, dado que la radiación ionizante se asocia a un mayor riesgo de cáncer y es necesario minimizar al máximo posible el uso de radiación en niños.

### Objetivo

El objetivo general fue analizar el conocimiento científico disponible en relación a la validez diagnóstica y la seguridad de la radiografía de cráneo en el traumatismo craneoencefálico en edad pediátrica (menores de 16 años).

### Metodología

Se realizó una revisión sistemática de la evidencia científica hasta agosto de 2008 en las principales bases de datos biomédicas. Se seleccionaron Guías de Práctica Clínicas (GPC) y Revisiones Sistemáticas. La calidad metodológica fue valorada mediante el instrumento AGREE y SIGN. La clasificación de la evidencia y los grados de recomendación se basaron en el SIGN y las preguntas sobre test diagnóstico en el NICE. Finalmente, se hizo una síntesis de la evidencia científica.

### Resultados

Inicialmente se seleccionaron dos GPC de calidad metodológica alta, pero este informe basa su elaboración en la guía del NICE 2007. Según las recomendaciones de esta guía, el diagnóstico definitivo de TCE se realiza con el TC al tener una sensibilidad y una especificidad de casi del 100%. Mientras que la Rx de cráneo tiene una sensibilidad del 38% y una especificidad del 95% para predecir la presencia de hemorragia intracraneal. Actualmente, la guía NICE 2007 en el TCE en niños recomienda la regla de decisión de



CHALICE para determinar qué pacientes tienen alto riesgo de lesiones intracraneales y por lo tanto, necesitan un TC craneal. Además, aparte de reducir las exploraciones innecesarias, se recomienda minimizar la dosis de exposición a la radiación durante la prueba diagnóstica del cráneo y la columna cervical, garantizando al mismo tiempo la calidad del estudio diagnóstico.

La Rx de cráneo en niños está indicada en la sospecha de TCE no accidental (recomendación de grado D). Por otro lado, ante la sospecha de lesión de columna cervical, los niños  $\geq 10$  años pueden ser tratados como adultos: Rx en tres proyecciones de la columna cervical (anteroposterior, lateral y transoral) y TC de columna cervical de forma inmediata si existe algún de los factores de riesgo: GSC  $< 13$  en la valoración inicial, pacientes intubados, Rx simple técnicamente inadecuada, sospecha clínica ante una Rx normal y politraumatismos (grado D). Mientras que en los niños  $< 10$  años se recomienda realizar únicamente proyecciones Rx de la columna cervical anteroposterior y lateral (grado D), y el TC cervical con TCE grave (GCS  $\leq 8$ ), o fuerte sospecha clínica de lesión a pesar de una Rx simple normal, o Rx simple técnicamente difíciles o inadecuadas (recomendación según consenso)

## **Conclusiones**

Según la evidencia científica disponible, no se recomienda el uso habitual de la Rx ni TC craneal en la evaluación inicial de un TCE leve en niños. La Rx de cráneo en niños está indicada en la sospecha de TCE no accidental (grado D). Mientras que la Rx de columna cervical está indicada ante la lesión de columna cervical asociado a TCE, siempre y cuando no sea indicación de TC cervical. Por lo tanto, en niños  $\geq 10$  años la Rx cervical se recomienda en tres proyecciones (grado D) y en niños  $< 10$  años en dos proyecciones (grado D). Finalmente, indicar la necesidad de validar y adaptar en nuestro medio las reglas de decisión clínica en niños con TCE y así disminuir el número de Rx y TC innecesarias y por lo tanto la exposición a radiación.

## **ABSTRACT**

---

### **Introduction**

Trauma to the head or head injury has a high incidence rate and is considered a predictor of poor prognosis in polytraumatized patients, irrespective of the severity associated with intracranial injuries. It is estimated that one out of every ten children will sustain a head injury throughout their childhood and that between a 3% and a 6% of urgent paediatric visits will be due to a head injury.

Historically, when computed tomography (CT) was not available, a head X-ray was used to classify patients sustaining minor/mild head injury into groups of either high or low risk. Nonetheless, a head X-ray is a diagnostic technique that provides low sensitivity and specificity for the identification of intracranial injuries. At present, there is ongoing debate on the utility of a head X-ray in minor head injury cases. Additionally, it is important to differentiate between cases which require a radiological study from those that do not, given that ionizing radiation is associated with a higher risk of cancer and it is thus necessary to avoid as much as possible the use of radiation in children.

### **Objective**

The main objective was to analyse the available scientific knowledge in relation to the diagnostic validity and safety of head X-rays of the head in cases of trauma to the head in children under the age of 16.

### **Methodology**

A systematic review of the scientific literature was carried out up to August 2008 searching the most important biomedical databases. Clinical Practice Guidelines (CPGs) and Systematic Reviews were selected. The methodology used was assessed using the AGREE and SIGN appraisal instruments. The classification of evidence and degrees of recommendation was carried following the SIGN tool and questions on the diagnostic test were based on the NICE assessment tool. As a last step, the available scientific evidence was synthesised.

### **Results**

Two CPGs of high methodological quality were initially selected, although the writing of the present report was based on the 200/ NICE tool. According to the recommendations established in this guide, the final diagnosis of a head injury is based on a CT scan examination as this diagnostic tool provides nearly 100% sensitivity and specificity, whereas a simple head X-ray provides 38% sensitivity and 95% specificity to predict the presence of

intracranial bleeding. At present, the 2007 NICE guide recommends the CHALICE decision rule in children in order to determine which patients are at high risk of intracranial injuries and thus require a head CT scan. Moreover, apart from reducing the number of unnecessary explorations, it is recommended to lower the dose of exposure to radiation during the performance of the actual diagnostic test of the head and cervical spine, whilst at the same time ensuring the quality of the diagnostic study.

A head X-ray is indicated in children in suspected non-accidental head injury (grade D recommendation). On the other hand, if trauma to the cervical spine is suspected, children  $\geq 10$  years of age can be treated as adults: three-plane X-ray of the cervical spine or CT of the cervical spine on a stat basis if any risk factor is present: GSC  $< 13$  at the time of the initial assessment, simple X-ray that proves to be technically inadequate, clinical suspicion upon a normal X-ray and multiple trauma (grade D). In children  $< 10$  years, only X-ray planes of the anteroposterior and lateral cervical spine should be taken (grade D), whilst a CT should be performed in severe cases (GCS  $\leq 8$ ) or when there is strong clinical suspicion of injury despite a normal simple X-ray. CT examination should also be ordered in cases where x-raying is technically difficult or inadequate (recommendation according to consensus).

## **Conclusions**

According to the available scientific evidence, the regular use of either Rx or head CT is not recommended in the initial assessment of a minor head injury in children. A head X-ray is indicated in children when there is a suspected non-accidental head injury (grade D), whereas X-raying of the cervical spine is indicated in suspected trauma to the cervical spine in connection to a head injury, for as long as there is no indication for a cervical CT scan. Consequently, a three-plane X-ray of the cervical spine is indicated in children  $\geq 10$  years and a two-plane X-ray in children  $< 10$  years of age (grade D). Finally, we would like to stress the need to validate and adapt clinical decision rules to our setting in children who have sustained a head injury in an attempt to decrease the amount of unnecessary Rx and CT examinations and with it, exposure to radiation.

## **JUSTIFICACIÓ I OBJECTIU**

---

El mes de agost de 2008, l'Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM) va rebre la petició, per part del Programa per al desenvolupament del diagnòstic per la imatge del Departament de Salut, d'elaborar un informe sobre les indicacions RX en el traumatisme cranioencefàlic en nens.

L'objectiu d'aquest document va ser analitzar el coneixement científic disponible amb relació a la validesa diagnòstica i la seguretat de la radiografia de crani en el traumatisme cranioencefàlic en edat pediàtrica (menors de 16 anys).

## INTRODUCCIÓ

---

El traumatisme cranioencefàlic (TCE) té una alta incidència i és un predictor de mal pronòstic en pacients politraumàtics, independentment de la gravetat de les lesions extracranials associades. A Espanya, la incidència oscil·la entre 100 i 200 casos per 100.000 habitants/any; aproximadament el 50 % es produiran en menors de 15 anys. Es considera que un de cada deu nens patirà un TCE al llarg de l'etapa infantil i, del total de TCE, entre el 70 i 90 % són classificats com a lleus.<sup>1,2</sup>

En aquesta revisió, es defineix com a traumatisme cranioencefàlic qualsevol lesió al cap produïda per una força externa i que no siguin lesions superficials a la cara. En els TCE es poden trobar lesions intracranials aïllades o bé associades a traumatisme de la columna cervical. Cal indicar que la majoria dels TCE són de causa accidental, provocats principalment per caigudes, accidents de trànsit i accidents durant la pràctica d'esports (en nens majors de 10 anys). No obstant, s'ha de tenir en compte la possibilitat d'un TCE de causa no accidental, davant la sospita que el mecanisme atribuït no justifiqui la intensitat de la lesió i l'existència de traumatismes previs.<sup>1-4</sup>

El diagnòstic del TCE es basa en l'anamnesi, l'exploració física i les proves complementàries. L'anamnesi és fonamental per obtenir la màxima informació respecte de les característiques del traumatisme (per exemple, mecanisme de producció i pèrdua, o no, de consciència). En l'exploració física la seqüència d'actuació més acceptada és la de l'ABCDE amb la valoració de la via aèria, la ventilació, la circulació, el sistema nerviós i l'exploració general.<sup>2,5</sup> Destacar que, en l'exploració neurològica, cal valorar l'estat de consciència utilitzant la versió pediàtrica de l'escala del coma de Glasgow (GCS) (vegeu Annex 1).<sup>5</sup>

Respecte de les proves complementàries, el diagnòstic per imatge d'aquest tipus de lesions s'ha modificat els darrers anys amb la introducció de noves tècniques com ara la tomografia computada (TC).

Històricament, en absència de la TC, la RX de crani s'utilitzava per classificar els pacients amb TCE menor/lleu en grups de risc alt o baix. La RX simple és una tècnica diagnòstica barata en comparació amb alternatives com la TC i la ressonància magnètica, i és útil per detectar lesions òssies.<sup>6</sup> No obstant, la RX de crani és una tècnica diagnòstica amb baixa sensibilitat, especificitat i valor predictiu per a la detecció de lesions intracranials.<sup>5</sup> Actualment, la discussió es centra fonamentalment en la utilitat de la RX de crani en els traumatismes cranioencefàlics lleus.

Finalment, indicar que la pràctica rutinària d'una RX de crani, i fins i tot d'una TC cranial, davant d'un TCE no està justificada.<sup>5,7</sup> A més, és important distingir quan és necessari fer un estudi radiològic i quan no, donat que la radiació ionitzant<sup>a</sup> s'associa a un major risc de càncer i cal minimitzar al màxim possible l'ús de radiació en nens. Per tant, és necessari establir criteris d'indicació de la RX de crani i de la columna cervical en els TCE en edat pediàtrica.

---

<sup>a</sup> La radiació ionitzant té suficient energia per desplaçar electrons des de les molècules, els quals poden danyar les cèl·lules humanes.

## MÈTODE

---

Es va realitzar una revisió sistemàtica de l'evidència científica disponible amb relació a la validesa diagnòstica i la seguretat de la radiografia de crani en el traumatisme cranioencefàlic en menors de 16 anys fins l'agost de 2008.

Es va portar a terme una cerca bibliogràfica en les bases de dades i fonts d'informació que es relacionen a continuació: Pubmed/Medline, Cochrane Database of Systematic Reviews, Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE), Health Technology Assessment Database, The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), ISI Science Citation Index, ISI Proceedings, Clinical Evidence i Up to Date. També es van buscar documents i informes d'avaluació en cercadors com Tripdatabase i Google.

Es van dissenyar diverses estratègies de filtres metodològics per recuperar potencials revisions sistemàtiques, metanàlisis i guies de pràctica clínica per conèixer la validesa diagnòstica i la seguretat de la radiografia de crani en el traumatisme cranioencefàlic en menors de 16 anys (vegeu Annex 2).

Es va revisar manualment la bibliografia dels articles seleccionats per identificar possibles estudis no inclosos en l'estratègia de cerca anterior.

Finalment, es van consultar diferents fonts d'informació útils per a l'estudi del context local (dades epidemiològiques de la malaltia, utilització actual de la tecnologia i la pràctica clínica habitual, aspectes legals i organitzatius, etc.). A més, es van consultar les web de les societats espanyoles i catalanes de pediatria, radiologia i neurologia.

Es van seleccionar els estudis que van complir els criteris següents:

- Disseny dels estudis: revisions sistemàtiques de l'evidència científica i guies de pràctica clínica.
- Població d'estudi: pacients menors de 16 anys amb sospita de traumatisme cranioencefàlic.
- Intervenció: radiografia de crani.
- Comparació: amb altres tècniques de diagnòstic per imatge.
- Idioma: castellà, anglès i francès.

Es van excloure els estudis que van complir algun dels criteris següents:

- Revisions narratives, editorials i articles d'opinió

- Presentacions en congressos (resums i pòsters).
- Guies basades o adaptades d'altres guies.

La selecció dels estudis va ser portada a terme per un revisor. Es va realitzar una lectura dels títols i resums dels documents identificats en la cerca i, quan aquests no estaven disponibles, es va valorar si el títol del treball responia a l'objectiu de la revisió.

La qualitat metodològica de les GPC va ser valorada mitjançant l'instrument AGREE (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation).<sup>8</sup> Es van seleccionar les guies d'alta qualitat (Molt recomanada), és a dir, que la guia puntués alt (3 o 4) en la majoria dels criteris i que la puntuació de la major part de les àrees estigués per damunt del 60 %. D'altra banda, les revisions sistemàtiques es van valorar utilitzant els criteris de l'Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

Es va extreure informació de les principals característiques de les guies referides al tipus de document (autoria/institució, any de publicació); metodologia (selecció de l'evidència, població); resultats (recomanacions, nivells d'evidència) i qualitat metodològica. La informació va ser sintetitzada en taules d'evidència per a la posterior anàlisi qualitativa. La classificació de l'evidència i els graus de recomanació estan basats en el SIGN i les preguntes sobre test diagnòstic, en l'adaptació segons NICE de The Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence (vegeu Annex 3).



# RESULTATS

---

## 1. Identificació, selecció i valoració dels documents

En la cerca bibliogràfica es van identificar 154 referències. Se'n van excloure 149 per no complir els criteris d'inclusió segons la lectura del títol i resum.

Es van seleccionar dues guies de pràctica clínica (GPC) (vegeu Annex 4):

- *Head Injury: Triage, Assessment, Investigation and Early Management of Head Injury in Infants, Children and Adults*,<sup>5</sup> del National Institute of Clinical Excellence (NICE) i National Collaborating Centre for Acute Care, de l'any 2007. Aquesta GPC és una actualització de la realitzada l'any 2003. L'aplicació del qüestionari AGREE va posar de manifest l'alta qualitat metodològica d'aquesta GPC.
- *Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV*,<sup>7</sup> de l'Osakidetza, de l'any 2007. Segons el qüestionari AGREE, va resultar de qualitat metodològica alta.

Destacar que es van excloure els documents:

- *Head trauma*,<sup>9</sup> de l'American College of Radiology, de l'any 2006 (ACR) per resultar de moderada qualitat en el qüestionari AGREE.
- *Traumatic Brain Injury: Diagnosi, Acute Management and Rehabilitation*,<sup>10</sup> del New Zealand Guidelines Group, de l'any 2006, per ser una adaptació de la guia NICE 2003 (els nous estudis originals ja estan inclosos en la guia NICE 2007).
- *Early management of patients with a head injury*,<sup>11</sup> de SIGN, de l'any 2000, per estar inclosa en la guia NICE 2007.

Finalment, indicar que aquest informe basa la seva elaboració en la guia NICE 2007 per ser considerada de qualitat metodològica alta, la més completa i la que respon de forma més específica la nostra pregunta d'investigació. D'altra banda, no es van recuperar nous estudis que avaluessin la seguretat de la RX de crani en població infantil.

## 2. Diagnòstic per la imatge del TCE en nens

Amb relació al diagnòstic per la imatge del TCE en nens, la guia NICE 2007 basa les seves recomanacions principalment en estudis de nivell 1 d'evidència,<sup>b</sup> nivell 2 d'evidència i en el consens de grup elaborador de la GPC (vegeu Annex 4).

---

<sup>b</sup> Nivell 1d'evidència: es basa en estudis de màxima qualitat metodològica.

A continuació, es presenta un resum dels resultats i les recomanacions per poder valorar quina és la millor tècnica diagnòstica inicial i la regla de decisió clínica en nens davant d'un TCE i d'un traumatisme de la columna cervical.

### **Investigació de TCE clínicament importants i millor tècnica diagnòstica inicial**

En els pacients amb un TCE és primordial realitzar un diagnòstic de les lesions intracranials clínicament importants al més aviat possible. Per valorar aquest aspecte, la guia NICE 2007 va incloure sis estudis<sup>12-17</sup> amb nivell 1 d'evidència, que investiguen les regles de decisió clínica per a la petició de TC cranial en pacients amb TCE.

També va incloure els resultats d'una metanàlisi,<sup>18</sup> nivell 1 d'evidència, amb tretze estudis i un total de 13.000 pacients amb TCE recent, al 50 % del quals, almenys, se'ls va realitzar una TC cranial. Es va observar una prevalença mitjana ponderada d'hemorràgia intracranial de 0,083 (IC del 95 %: 0.03-0.13). Segons aquesta metanàlisi, la sensibilitat i l'especificitat de la RX de crani per predir la presència de hemorràgia intracranial va ser del 38 % i del 95%, respectivament. A més, en el 41 % dels pacients amb sospita d'hemorràgia intracranial, aquesta es va confirmar (valor predictiu positiu), mentre que en els que no es sospitava l'hemorràgia intracranial, el 94 %, estaven efectivament sans (valor predictiu negatiu). Per tant, si existeix un diagnòstic radiològic de fractura de crani, hi ha un risc elevat d'hemorràgia intracranial (al voltant de 4,9 vegades superior al d'abans de la prova), però no es pot descartar una hemorràgia intracranial en pacients en els quals la RX no mostra una fractura de crani.

Una de les raons de la baixa sensibilitat de la RX de crani en la predicció d'una hemorràgia intracranial és la fiabilitat de la seva interpretació radiològica. Hi ha estudis que indiquen que poden passar desapercebudes en urgències entre el 13 % i el 23 % de les fractures cranials.<sup>5</sup>

Per valorar quina és la millor tècnica diagnòstica inicial en nens, es van utilitzar els resultats de l'estudi de Halley et al.<sup>19</sup> S'hi va examinar el valor diagnòstic de l'exploració física (inclosa la neurològica) per als resultats positius de TC en 98 nens (2-16 anys) amb TCE. Aquest estudi prospectiu de diagnòstic, nivell 2 d'evidència, va avaluar l'exploració física utilitzant la TC com a referència. La conclusió de l'estudi va ser que l'exploració física no pot identificar tots els casos de lesió cerebral que demostra la TC. De fet, l'exploració física va tenir poca sensibilitat, el 0,69 (IC del 95 %: 0.42-0.87), i especificitat de 0,4 (IC del 95 %: 0.30-0.51) per a la identificació de pacients amb lesió cerebral.

El diagnòstic definitiu de TCE es realitza amb la TC ja que té una sensibilitat i una especificitat de gairebé el 100 %.<sup>16,17</sup>

**Recomanació:**

Actualment la TC cranial és la primera elecció per a la detecció de TCE greus (nivell 1 d'evidència i recomanació de grau A).

**Efectes de la realització d'una TC immediata *versus* l'observació en els resultats dels pacients**

Per valorar quins efectes produeix la realització d'una TC immediata *versus* l'observació en els resultats dels pacients amb TCE, la guia NICE 2007 va incloure l'estudi d'Al Geijerstam.<sup>20</sup> És un ACA amb nivell d'evidència 1++, que investiga la realització de TC comparada amb l'admissió del pacient per observació. Inclou pacients  $\geq 6$  anys amb TCE lleu produït en les darreres 24 hores. Les principals conclusions d'aquest ACA als tres mesos varen ser que el 21,4 % (275/1316) dels pacients del grup TC no tenien una recuperació completa en comparació amb el 24,2 % (300/1286) dels pacients en observació, amb una diferència no significativa a favor de la TC (IC del 95 %: -6,1 % a 0,6 %). Els resultats en la mortalitat i la pèrdua greu de funció varen ser similars en ambdós grups.

Així doncs, segons aquest estudi, l'ús de TC en el maneig clínic dels pacients amb TCE lleu condueix a similars resultats clínics respecte de la comparació amb l'observació hospitalària.

**Regla de decisió clínica en la selecció de pacients amb TCE per a TC cranial**

Amb la finalitat de millorar l'eficiència en el maneig clínic del TCE menor, poden aplicar-se regles de decisió clínica per determinar quins pacients tenen risc alt de lesions intracranials i, per tant, necessiten una TC cranial.

S'han elaborat diverses regles de decisió clínica per a la selecció de pacients. Per valorar quina és la millor regla de decisió clínica en la selecció de pacients amb TCE menor per TC cranial, la NICE 2007 va incloure set estudis,<sup>12, 21-26</sup> amb els quatre últims específics per a nens.

Omán et al.<sup>23</sup> és un estudi d'una cohort prospectiva (estudi diagnòstic nivell d'evidència 2) de 1.666 nens (< 18 anys) amb TCE contundent. Es va realitzar TC en pacients de 21 serveis d'urgències de la cohort NEXUS (National Emergency X-Radiography Utilization Study). Aquest estudi va examinar els nens de l'estudi de derivació NEXUS II per determinar

si la regla de decisió va ser eficaç. La prevalença de TCE clínicament important va ser de 8,3 %, amb una sensibilitat del 98,6 % (IC del 95 %: 94,9 - 99,8) i una especificitat del 15,1% (IC del 95 %: 13,3-16,9). En el subgrup de nens menors de 3 anys la sensibilitat va ser del 100 % (IC del 95 %: 86,3-100).

L'estudi de Haydel et al.<sup>25</sup> és d'una cohort prospectiva (estudi diagnòstic nivell d'evidència 1) de 175 nens (5-17 anys) amb TCE menor. El TCE menor es defineix com a trauma contundent al cap amb pèrdua de consciència i una puntuació normal en l'escala de GCS, o modificació en l'escala del coma per a nadons i nens amb exploració neurològica breu normal. La referència estàndard va ser la TC. Aquest estudi va aplicar la regla de decisió dels criteris de Nova Orleans per determinar lesió intracranial en nens. La prevalença va ser del 8 %, amb una sensibilitat del 100 % (IC del 95 %: 73-100) i una especificitat del 25,5 % (IC del 95 %: 19,1-33,0). La taxa de petició de TC es va reduir en un 23,4 % (IC del 95 %: 17,7-30,2).

Palchak et al.<sup>26</sup> és un estudi d'una cohort prospectiva (estudi diagnòstic nivell d'evidència 2) de 2.043 nens (< 18 anys) amb TCE contundent de diferents graus de gravetat. Es van determinar els predictors significatius de TCE i la regla de decisió va ser calculada utilitzant particionament recursiu.<sup>ç</sup> La referència estàndard va ser la TC i el seguiment clínic. La regla de decisió va tenir una sensibilitat de 100 % (IC del 95 %: 97,2 % a 100 %) i una especificitat del 42,7 % (IC del 95 %: 40,5 % a 44,9 %) per identificar els TCE que requerien intervenció. La regla de decisió va ser utilitzada en el subgrup de pacients que tenien TC (n = 1271) per identificar lesions intracranials identificades en TC. La sensibilitat va ser del 99,0 % (IC del 95 %: 94,4 % a 100 %) i l'especificitat del 25,8 % (IC del 95 %: 23,3 % a 28,4 %). En aquesta regla de decisió es va perdre un pacient identificat en la TC amb lesió intracranial. Aquest estudi de derivació encara no està validat.

#### Regla de decisió de Palchak

Es requereix una TC si està present algun dels predictors següents:

- Canvis en l'estat mental.
- Signes clínics de fractura de crani.
- Història de vòmits.
- Hematoma en cuir cabellut en nens  $\leq$  2 anys.
- Mal de cap.

---

<sup>ç</sup> El particionament recursiu és un mètode estadístic multivariant. S'utilitza per crear un arbre de ramificació per dividir la població de pacients en subgrups amb i sense els resultats d'interès i es basa en el contingut de les variables de predicció dels subgrups.

Finalment, l'estudi de Dunning et al.,<sup>23</sup> és d'una cohort prospectiva (estudi diagnòstic nivell d'evidència 2) de 22.772 nens (< 16 anys) amb TCE. Estudi multicèntric (deu hospitals del nord-oest d'Anglaterra). L'objectiu de l'estudi va ser realitzar un algoritme de decisió clínica (CHALICE) que permeti seleccionar aquells nens amb TCE de risc alt de lesió intracranial i, per tant, que necessitin la realització d'una TC cranial. Es van determinar els predictors significatius de TCE i la regla de decisió va ser calculada utilitzant particionament recursiu. La referència estàndard va ser la TC i el seguiment clínic. Segons l'algoritme de CHALICE amb relació a la decisió de trobar-nos davant d'un nen amb TCE alt risc de tenir una lesió important va tenir una sensibilitat del 98,6 % (IC del 95 %: 96,4 % a 99,6 %) i una especificitat del 86,9 % (IC del 95 %: 86,5 % a 87,4 %). Aquest estudi de derivació encara no està validat.

### Regla de decisió de CHALICE

Cal sol·licitar una TC si hi ha algun dels criteris següents:

#### Història clínica

- Pèrdua de coneixement > 5 minuts de duració.
- Presència d'amnèsia (anterògrada o retrògrada) > 5 minuts de duració.
- Somnolència excessiva.
- $\geq 3$  vòmits després de TCE.
- Sospita de TCE no accidental.
- Convulsions en pacients sense història d'epilèpsia.

#### Examen del pacient

- Glasgow < 14 o < 15 en menors d'un any.
- Sospita de lesió penetrant, depressió al crani o fontanel·la a tensió.
- Signes de fractura de base de crani (hematotimpà, rinorrea, otoràquia, otorrea, equimosi periorbital, signe de Battle).
- Dèficit focal neurològic.
- Presència en menors d'un any de contusió, inflamació o laceració > 5 cm al cap.

#### Mecanisme

- Accident de trànsit com a vianant, ciclista o passatger quan el vehicle va a velocitat alta (> 64 Km / h).
- Caiguda des de més de 3 m d'alçada.
- Traumatisme produït per objecte o projectil a gran velocitat.

Si cap d'aquestes variables està present, el pacient està en baix risc de patir una lesió intracranial.

En pacients adults amb TCE les indicacions de TC cranial es basen en dues regles de decisió clínica: la regla canadenca per a TC cranial<sup>21</sup> i els criteris de Nova Orleans.<sup>12</sup> En la guia NICE 2003 es recomanava aplicar la regla canadenca per a TC cranial<sup>21</sup> en nadons i nens. Actualment, la guia NICE 2007 recomana la regla de decisió de CHALICE en nens en obtenir-se la millor evidència actual per al diagnòstic del TCE en nens, encara que cal fer la validació d'aquesta regla.

Recomanació:

En nens (menors de 16 anys) amb TCE que presenten qualsevol dels factors de risc següents la TC cranial s'ha de realitzar de manera immediata:

- Pèrdua de coneixement > 5 minuts de duració (testimonis).
- Presència d'amnèsia (anterògrada o retrògrada) > 5 minuts de duració.
- Somnolència excessiva.
- $\geq 3$  vòmits després de TCE.
- Sospita de TCE no accidental.
- Convulsions posteriors al trauma en pacients sense història d'epilèpsia.
- Glasgow < 14 o < 15 en menors d'un any.
- Sospita de lesió penetrant, depressió al crani o fontanel·la a tensió.
- Signes de fractura de base de crani (hematotimpà, rinorrea, otorràquia, otorrea, equimosi periorbital, signe de Battle).
- Dèficit focal neurològic.
- Presència en menors d'un any de contusió, inflamació o laceració > 5 cm al cap.
- Mecanismes perillosos de lesió (vehicle a velocitat alta en accident de trànsit com a vianant, ciclista o passatger, caiguda des de més de 3 m d'alçada, traumatisme produït per objecte o projectil a gran velocitat...).

### **Investigació de les lesions de columna cervical**

Els pacients que tenen un TCE poden tenir associat un traumatisme de la columna cervical. Aquests pacients requereixen immobilització de la columna cervical i valoració clínica i radiològica.

Per valorar l'evidència clínica de quina és la millor tècnica diagnòstica per imatge per detectar quins pacients tenen lesió a la columna cervical, la guia NICE 2007 va incloure deu estudis de població adulta.<sup>27-36</sup> No es van trobar estudis realitzats en nadons ni en nens.

Segons la metanàlisi de Holmes et al.,<sup>27</sup> realitzada amb set estudis de cohorts (estudi diagnòstic nivell d'evidència 2) en 3.834 pacients, es va observar una major sensibilitat en la TC que en la RX en la detecció de lesions de columna cervical.

En l'estudi de cohort de Nygren et al.<sup>28</sup> en 34 pacients amb risc alt, estudi diagnòstic nivell d'evidència 2, es va observar que la sensibilitat de la RX de tres projeccions (anteroposterior, lateral i transoral) en la detecció de lesions de columna cervical va ser del 93,3 % (utilitzant la TC com a referència estàndard) i l'especificitat, del 95,0 %.

Referent a l'estudi de cohorts prospectiu de Brohi et al.<sup>29</sup> realitzat en 442 pacients inconscients intubats, estudi diagnòstic nivell d'evidència 2, es va utilitzar com a referència estàndard la ressonància magnètica o el resultat clínic. Es va observar una major sensibilitat en la TC helicoïdal que en la RX (98,1 % vs 72,1 %, respectivament) en la detecció de lesions de columna cervical i també una major especificitat en la TC helicoïdal que en la RX (98,8 % vs. 94,2 %, respectivament).

L'avaluació econòmica suggereix que l'exploració amb TC a la columna cervical és cost-efectiva en pacients amb TCE risc alt. No obstant això, cal tenir en compte el cost i les conseqüències en la salut associades a l'augment de l'exposició a la radiació.<sup>5</sup>

Finalment, indicar que, donat que actualment no existeixen estudis realitzats en població infantil, en principi, segons els autors, en aquest grup de pacients es podrien aplicar les mateixes recomanacions que als adults.<sup>5</sup>

#### Recomanació:

- Nens  $\geq 10$  anys poden ser tractats com a adults en el diagnòstic per la imatge de la columna cervical (nivell d'evidència 5, grau de recomanació D).
  - Es recomana realitzar la RX de columna cervical en tres projeccions en pacients amb TCE.
  - Es recomana sol·licitar TC de columna cervical de forma immediata si existeix algun dels factors de risc següents:
    - GSC  $< 13$  en la valoració inicial.
    - Pacients intubats.
    - RX simple tècnicament inadequada.
    - Sospita clínica davant d'una RX normal.
    - Politraumatismes.
- Nens  $< 10$  anys.
  - Es recomana realitzar únicament projeccions RX anteroposterior i lateral (nivell d'evidència 5, grau de recomanació D).
  - Tenen un major risc associat a la radiació, particularment de la glàndula tiroide, i un risc generalment baix de traumatisme espinal significatiu, per la

qual cosa es recomana utilitzar la TC cervical en nens amb TCE greu (GCS  $\leq$  8), o forta sospita clínica de lesió a pesar d'una RX simple normal (per exemple, dèficit focal neurològic o parestèsies en extremitats), o RX simple tècnicament difícil o inadequada (√).

√: recomanació segons consens autors guia NICE 2007.

### **Regla de decisió clínica en la selecció de pacients amb traumatisme de columna cervical**

Actualment, hi ha dues regles de decisió clínica que examinen els pacients adults amb TCE i la sospita de traumatisme a la columna cervical: la regla de Canadà per a columna cervical (The Canadian Cervical Spine Rule) i els criteris de baixa probabilitat del NEXUS. Segons els resultats de dos estudis de cohorts prospectius,<sup>37,38</sup> nivell 1 d'evidència, la regla de Canadà va presentar una major sensibilitat que la regla NEXUS. Tanmateix, per a l'ús de la TC de columna cervical en pacients amb TCE menor, no existeix evidència diagnòstica.

En nadons i nens no hi ha disponible cap regla de decisió clínica de traumatisme de columna cervical. No obstant, hi ha evidència que la prevalença dels traumatismes de columna cervical en nadons i nens amb TCE és menor que en adults.<sup>5</sup>

#### Recomanació:

En els nens < 10 anys amb GCS  $\leq$  8 es recomana fer TC de columna cervical en menys d'una hora o quan estiguin suficientment estables (√).

√: recomanació segons consens autors guia NICE 2007.

### **Lesions no accidentals en nens**

En l'atenció a urgències d'un nen amb TCE, els professionals de la salut tenen l'oportunitat d'identificar els casos de traumatismes no accidentals en presentar patrons diferents als traumatismes accidentals.

#### Recomanació:

Davant la sospita de TCE no accidental, es recomana que participi un metge amb experiència en la valoració de lesions no accidentals en nens. Cal considerar incloure les exploracions següents: RX de crani com a part de l'estudi esquelètic, exploració oftalmològica per detectar hemorràgia retiniana, i exploració de la pal·lidesa, anèmia i



fontanel·la tensa o altres característiques suggeridores. Per definir millor les lesions, en alguns casos pot ser necessari realitzar TC o RM (nivell d'evidència 5, grau de recomanació D).

### 3. Radiació diagnòstica en nens

Els éssers humans estem exposats a radiacions de fonts naturals. No hi ha propietats que diferenciïn la radiació d'origen humà (materials radioactius utilitzats en la indústria, investigació i medicina), de la que es rep de forma natural. Existeix prou evidència que l'exposició a altes dosis de radiació ionitzant pot causar malaltia o mort.

L'ús mèdic de la radiació per al diagnòstic i tractament és la major font d'exposició a la radiació fora de la radiació natural. En la radiació diagnòstica, la dosi de radiació ionitzant rebuda per un pacient és major amb la TC que amb la RX convencional. No obstant això, durant els darrers anys s'ha disminuït la dosi de radiació en introduir modificacions als escàners i per l'adopció de protocols per optimitzar l'exploració diagnòstica.<sup>5</sup> A més, s'han desenvolupat tècniques de dosimetria específiques per a la medició de l'exposició a la radiació en pacients. Cal tenir en compte que per poder relacionar el risc de càncer induït per la radiació es necessita estimar la dosi eficaç<sup>d</sup> i, per tant, la dosi absorbida per l'òrgan o teixit irradiat.

Segons els resultats d'una enquesta feta l'any 2003 al Regne Unit, la TC de crani implica aproximadament l'exposició a radiació 25 vegades més respecte de la RX de crani. Així, la *dosi eficaç* de radiació per a una TC cranial en adults i nens de 5 i 10 anys és d'1,5 mSv i s'eleva a 2,5 mSv en nadons (0 -1 any). Mentre que en la RX de crani la dosi eficaç és de 0,06 mSv. D'altra banda, la dosi efectiva per a la TC de columna cervical és superior atès que la tiroide està directament irradiada (dosi mitjana de tiroide igual a 44 mGy).<sup>5</sup>

El llarg període de latència entre l'exposició a la radiació i l'aparició del càncer i els múltiples factors associats a la carcinogènesi fan difícil distingir els efectes de la radiació i diferenciar-los dels altres factors. Els càncers per als quals s'ha demostrat un major risc amb l'exposició a radiacions ionitzants són: leucèmia, mama i tiroide. A més, com més precoç ha estat

---

<sup>d</sup> La *dosi absorbida* per un òrgan o teixit (expressada en miligray, mGy) reflecteix l'energia dipositada en la RX per gram d'òrgan o teixit irradiat. Per avaluar el risc biològic associat a la radiació s'utilitza la *dosi eficaç* (expressada en milisivet, mSv). La dosi eficaç es calcula a partir de la dosi absorbida pels diferents teixits i òrgans exposats, amb factors de ponderació que tenen en compte el tipus de radiació, les modalitats d'exposició (externa o interna) i la sensibilitat a la radiació dels òrgans o teixits. La dosi eficaç permet la comparació del risc de càncer associat en diversos procediments radiològics.

l'exposició a radiació ionitzant, més alt és el risc de desenvolupar un càncer al llarg de la vida. S'estima que el risc de càncer induït per unitat de dosi de radiació és aproximadament el doble en nens (0–15 anys) que en adults (20–60 anys).<sup>5</sup>

Finalment, indicar que en general els procediments diagnòstics donen origen a baixes dosis sobre els òrgans diana, però cal tenir en compte el major risc de càncer associat a procediments radiològics repetits i a la TC en nens.<sup>5</sup>

*Recomanació:*

Cal minimitzar la dosi d'exposició a la radiació durant la prova diagnòstica del crani i la columna cervical, garantint al mateix temps la qualitat de l'estudi diagnòstic (nivell d'evidència 5, grau de recomanació D).

## DISCUSSIÓ

---

Segons els resultats d'aquesta revisió sistemàtica, no es recomana l'ús habitual de la RX de crani en el cribratge dels TCE. Així doncs, la RX de crani en nens està recomanada davant la sospita de TCE de causa no accidental i la RX de columna cervical si es sospita de lesió de columna cervical associada.<sup>5,7</sup>

En el diagnòstic per imatge dels TCE en nens, aquest informe basa les recomanacions en la guia NICE 2007, per ser considerada de qualitat metodològica alta.<sup>5</sup> No obstant això, la recomanació de RX de crani en el TCE de causa no accidental es basa en estudis de nivell d'evidència 5 (baixa qualitat de l'evidència científica) i en la RX de la columna cervical, en estudis de nivell d'evidència 5 i en el consens dels investigadors.

Tots els pacients que acudeixen a urgències amb un TCE han de ser valorats en un màxim de 15 minuts de la seva arribada a l'hospital. Part d'aquesta avaluació ha d'establir si són de risc alt o baix de TCE i/o traumatisme de columna cervical clínicament importants utilitzant les regles de decisió clínica per a la selecció dels pacients i la necessitat de petició d'imatge urgent (crani i columna cervical). A més, als hospitals designats per acceptar pacients amb TCE es requereix de personal mèdic format en l'atenció de nens.<sup>5</sup>

Per a l'avaluació i la classificació dels nens amb un TCE es recomana utilitzar la versió pediàtrica de l'escala de coma de Glasgow segons detalla el Nacional Paediatric Neuroscience Benchmarking Group (vegeu Annex 1). Aquesta versió pediàtrica incorpora una alternativa en la puntuació verbal en nens per facilitar la puntuació en l'etapa preverbal o en pacients intubats (nivell d'evidència 5, grau D). També s'ha de tenir en compte que l'avaluació de l'amnèsia no és possible en nens en preverbal i és poc probable en nens menors de cinc anys.<sup>5</sup>

La regla de decisió clínica s'ha d'utilitzar com una eina addicional per ajudar a orientar els metges que estan valorant la possibilitat de TC cranial en un nen amb TCE. En la guia NICE 2003, en absència de regles derivades de nens, es recomanava seleccionar els nadons i nens per a exploració amb TC cranial aplicant la regla canadenca per a TC cranial,<sup>21</sup> regla de decisió clínica derivada i validada en adults. Actualment, la guia NICE 2007 recomana la regla de decisió de CHALICE,<sup>23</sup> regla de decisió clínica que deriva d'un gran grup de nadons i nens del Regne Unit, amb una bona sensibilitat i especificitat, encara que pendent de la seva validació. No obstant això, les regles de decisió clínica tot sovint proporcionen una sobrevaloració del seu rendiment quan s'apliquen a noves poblacions i, per tant, requereixen la validació per garantir-ne la fiabilitat i la reproductibilitat.<sup>5</sup>

D'altra banda, no existeixen dades fiables de la incidència de TCE en nens ni en adults, atesa l'extensió i la diversitat de les seves variants diagnòstiques en la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE-9).<sup>5,10</sup> A més a més, existeix falta de consens per establir una definició de TCE. La majoria considera TCE quan es presenta lesió cerebral amb signes o símptomes de pèrdua de consciència o amnèsia i/o dèficit neurològic focal. Hi ha qui no té en compte la causa externa desencadenant del traumatisme i altres la consideren fonamental.<sup>10</sup> Tot i així, s'estima que entre el 3 % i el 6 % de les consultes pediàtriques urgents són per TCE.<sup>2</sup>

Un altre factor a considerar és el risc associat a la radiació diagnòstica. En aquest sentit, la Directiva 97/43/Euratom de la Unió Europea<sup>e</sup> estableix els principis generals de protecció radiològica de les persones en exposicions mèdiques. Tanmateix, l'any 2001 la Food and Drug Administration<sup>f</sup> va fer una sèrie de recomanacions per disminuir l'exposició a radiació diagnòstica i el risc subsegüent de càncer en nens eliminant les TC innecessàries. Tot i considerar que el risc individual de la radiació associada amb una TC és molt petit respecte dels beneficis d'un diagnòstic apropiat, s'han d'evitar exposicions innecessàries a la radiació durant procediments mèdics. Aquest fet és particularment important en un nen, ja que els nens exposats a radiació tenen més risc que els adults de mitjana edat de desenvolupar càncer al llarg de la seva vida.

Per tant, un correcte maneig clínic dels nens amb TCE pot proporcionar una disminució en el nombre de RX i de TC innecessàries i, en conseqüència, disminució de l'exposició a radiació i dels costos associats a aquestes exploracions.

---

<sup>e</sup> <http://www.csn.es/descarga/directiva97.pdf>

<sup>f</sup> <http://www.fda.gov/cdrh/safety/110201-ct.html>

## CONCLUSIONS

---

- No es recomana l'ús habitual de la RX de crani ni de la TC cranial en l'avaluació inicial d'un TCE lleu en nens.
- Actualment, la TC cranial és la primera elecció per a la detecció de TCE greus (nivell 1 d'evidència i recomanació de grau A).
- La **RX de crani** en nens està indicada en:
  - La sospita de TCE no accidental. Es recomana que participi un metge amb experiència en la valoració de lesions no accidentals en nens. Cal considerar incloure les exploracions següents: RX de crani com a part de l'estudi esquelètic, exploració oftalmològica per detectar hemorràgia retiniana, i exploració de la pal·lidesa, anèmia i fontanel·la tensa o altres característiques suggeridores. Per definir millor les lesions, en alguns casos pot ser necessari realitzar TC o RM (nivell d'evidència 5, grau D).
- En nens amb sospita de lesió de columna cervical, la **RX de la columna cervical** està indicada en:
  - Nens  $\geq 10$  anys. Poden ser tractats com adults en el diagnòstic per imatge de la columna cervical (nivell d'evidència 5, grau D).
    - Es recomana realitzar la RX de columna cervical en tres projeccions en pacients amb TCE.
    - Es recomana sol·licitar TC de columna cervical de forma immediata si existeix algun dels factors de risc (GSC  $< 13$  en la valoració inicial, pacients intubats, RX simple tècnicament inadequada, sospita clínica davant d'una RX normal i politraumatismes).
  - Nens  $< 10$  anys
    - Es recomana realitzar únicament projeccions RX anteroposterior i lateral (nivell d'evidència 5, grau D).
    - Tenen un major risc associat a la radiació, particularment de la glàndula tiroide, i un risc generalment baix de traumatisme espinal significatiu, per la qual cosa es recomana utilitzar la TC cervical en nens amb TCE greu (GCS  $\leq 8$ ), o forta sospita clínica de lesió a pesar d'una RX simple normal (per exemple, dèficit focal neurològic, parestèsies en extremitats...), o RX simple tècnicament difícil o inadequada (recomanació segons consens autors guia NICE 2007).
- Finalment, indicar la necessitat de validar i adaptar en el nostre medi les regles de decisió clínica en nens amb TCE i així disminuir el nombre de RX i TC innecessàries i, per tant, disminuir l'exposició a radiació.

## BIBLIOGRAFIA

---

1. Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L, et al. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med.* 2004;(43 Suppl):28-60.
2. Manrique I. Traumatismos craneoencefálicos en pediatría. Madrid: Asociación Española de Pediatría. Disponible a: <http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/index.htm>
3. Jenny C. Evaluating infants and young children with multiple fractures. *Pediatrics.* 2006;118(3):1299-303.
4. Carreras E, Goyabes C, Elizari M. Traumatismos graves por accidente de tráfico en la edad pediátrica. Causas y lesiones más frecuentes. *Emergencias.* 2002;14:17-20.
5. Head injury. Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. London (UK): National Collaborating Centre for Acute Care. Gaskell and the British Psychological Society. National Institute for Clinical Excellence (NICE); 2007. NICE clinical guideline 56
6. Ortega M, Rueda J, López-Ruiz J. Análisis del uso de la radiología simple de cráneo, tórax y abdomen en los servicios de urgencia hospitalarios. Vitoria-Gasteiz: OSTEBA. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco; 2001. Osteba D-01-04
7. Garibi J, Aginaga JR, Arrese-Igor A, Barbero E, Capapé S, Carbayo G, et al. Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV. Vitoria-Gasteiz: Osakidetza. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco; 2007. GPC 2007/2.
8. Instrumento AGREE versión española [página web a Internet]. The AGREE collaboration; 2005. Disponible a: <http://www.agreecollaboration.org>
9. Davis P, Seidenwurm D, Brunberg J, de la Paz R, Dormont P, Hackney D, et al. Head trauma. Reston, VA (US): American College of Radiology (ACR); 2006.
10. Traumatic brain injury: diagnosis, acute management and rehabilitation. Evidence-based best practice guideline. Wellington (New Zealand): New Zealand Guidelines Group; 2006.
11. Early Management of patients with a head injury. Edinburgh (United Kingdom): Royal College of Physicians. Scottish Intercollegiate Guidelines Network; 2000. Document 46.
12. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieux PM. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med.* 2000;343(2):100-5.

13. Livingston DH, Lavery RF, Passannante MR, Skurnick JH, Baker S, Fabian TC, et al. Emergency department discharge of patients with a negative cranial computed tomography scan after minimal head injury. *Ann Surg.* 2000;232(1):126-32.
14. Richless LK, English K, Heller MB, Rachlin J, McClean P, Auble TE. A prospective evaluation of radiologic criteria for head injury patients in a community emergency department. *Am J Emerg Med.* 1993;11(4):327-30.
15. Miller EC, Holmes JF, Derlet RW. Utilizing clinical factors to reduce head CT scan ordering for minor head trauma patients. *J Emerg Med.* 1997;15(4):453-7.
16. Duus BR, Lind B, Christensen H, Nielsen OA. The role of neuroimaging in the initial management of patients with minor head injury. *Ann Emerg Med.* 1994;23(6):1279-83.
17. Stein SC, Ross SE. Mild head injury: a plea for routine early CT scanning. *J Trauma.* 1992;33(1):11-3.
18. Hofman PA, Nelemans P, Kemerink GJ, Wilmink JT. Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;68(4):416-22.
19. Halley MK, Silva PD, Foley J, Rodarte A. Loss of consciousness: when to perform computed tomography? *Pediatr Crit Care Med.* 2004;5(3):230-3.
20. Af Geijerstam JL, Oredsson S, Britton M. Medical outcome after immediate computed tomography or admission for observation in patients with mild head injury: randomised controlled trial. *BMJ.* 2006;333(7566):465.
21. 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):317-22.
22. Holmes JF, Baier ME, Derlet RW. Failure of the Miller criteria to predict significant intracranial injury in patients with a Glasgow Coma Scale score of 14 after minor head trauma. *Acad Emerg Med.* 1997;4(8):788-92.
23. Dunning J. A multicentre study to develop a set of clinical decision rules for the management of head injury in children. Incorporating the chalice study: children's head injury algorithm to predict important clinical events. Manchester (United Kingdom): University of Manchester; 2006.
24. Oman JA, Cooper RJ, Holmes JF, Viccellio P, Nyce A, Ross SE, et al. Performance of a decision rule to predict need for computed tomography among children with blunt head trauma. *Pediatrics.* 2006;117(2):e238-e246.
25. Haydel MJ, Shembekar AD. Prediction of intracranial injury in children aged five years and older with loss of consciousness after minor head injury due to nontrivial mechanisms. *Ann Emerg Med.* 2003;42(4):507-14.
26. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, Gelber RE, Schauer BA, Harrison MJ, et al. A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries after blunt head trauma. *Ann Emerg Med.* 2003;42(4):492-506.

27. Holmes JF, Akkinapalli R. Computed tomography versus plain radiography to screen for cervical spine injury: a meta-analysis. *J Trauma*. 2005;58(5):902-5.
28. De Boussard CN, Lundin A, Karlstedt D, Edman G, Bartfai A, Borg J. S100 and cognitive impairment after mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med*. 2005;37(1):53-7.
29. Brohi K, Healy M, Fotheringham T, Chan O, Aylwin C, Whitley S, et al. Helical computed tomographic scanning for the evaluation of the cervical spine in the unconscious, intubated trauma patient. *J Trauma*. 2005;58(5):897-901.
30. Berne JD, Velmahos GC, El-Tawil Q, Demetriades D, Asensio JA, Murray JA, et al. Value of complete cervical helical computed tomographic scanning in identifying cervical spine injury in the unevaluable blunt trauma patient with multiple injuries: a prospective study. *J Trauma*. 1999;47(5):896-902.
31. Bach CM, Steingruber IE, Peer S, Peer-Kuhberger R, Jaschke W, Ogon M. Radiographic evaluation of cervical spine trauma. Plain radiography and conventional tomography versus computed tomography. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2001;121(7):385-7.
32. Diaz JJ Jr, Gillman C, Morris JA Jr, May AK, Carrillo YM, Guy J. Are five-view plain films of the cervical spine unreliable? A prospective evaluation in blunt trauma patients with altered mental status. *J Trauma*. 2003;55(4):658-63.
33. Griffen MM, Frykberg ER, Kerwin AJ, Schinco MA, Tepas JJ, Rowe K, et al. Radiographic clearance of blunt cervical spine injury: plain radiograph or computed tomography scan? *J Trauma*. 2003;55(2):222-6.
34. Nuñez DB Jr, Zuluaga A, Fuentes-Bernardo DA, Rivas LA, Becerra JL. Cervical spine trauma: how much more do we learn by routinely using helical CT? *RadioGraphics*. 1996;16(6):1307-18.
35. Schenarts PJ, Diaz J, Kaiser C, Carrillo Y, Eddy V, Morris JA Jr. Prospective comparison of admission computed tomographic scan and plain films of the upper cervical spine in trauma patients with altered mental status. *J Trauma*. 2001;51(4):663-8.
36. Widder S, Doig C, Burrows P, Larsen G, Hurlbert RJ, Kortbeek JB. Prospective evaluation of computed tomographic scanning for the spinal clearance of obtunded trauma patients: preliminary results. *J Trauma*. 2004;56(6):1179-84.
37. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH, et al. The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med*. 2003;349(26):2510-8.
38. Bandiera G, Stiell IG, Wells GA, Clement C, De Maio V, Vandemheen KL, et al. The Canadian C-spine rule performs better than unstructured physician judgment. *Ann Emerg Med*. 2003;42(3):395-402.



## ANNEXOS

---

### ANNEX 1. ESCALA DE COMA DE GLASGOW I CLASSIFICACIÓ DEL TCE

#### Escala de coma de Glasgow del National Paediatric Neuroscience Benchmarking Group, segons NICE 2007

La versió pediàtrica de la escala de coma de Glasgow se classifica entre 3 y 15: 3 es el peor de los casos y el 15 de los mejores.

<b>Apertura ocular (4)</b>	Espontánea	4 puntos
	Ante estímulo verbal	3 puntos
	Ante estímulo doloroso	2 puntos
	Ausente	1 punto
<b>Respuesta verbal (5)</b>	Alerta, balbuceos, palabras o frases según su capacidad habitual	5 puntos
	Menor capacidad habitual y/o grito espontáneo irritable	4 puntos
	Llora de manera inadecuada	3 puntos
	Ocasionalmente quejidos y/o gemidos	2 puntos
	Ninguno	1 punto

Para establecer la mejor respuesta verbal habitual es necesaria la comunicación con el niño o cuidadores del niño. En los pacientes en pre-verbal debe utilizarse un «gesto» como alternativa a las respuestas verbales.

<b>Respuesta «gesto» verbal (5)</b>	Normal actividad espontánea facial/oro-motor	5 puntos
	Menor capacidad espontánea habitual o respuesta única a los estímulos de contacto	4 puntos
	Vigorous gesto ante el dolor	3 puntos
	Leve gesto ante el dolor	2 puntos
	No respuesta	1 punto
<b>Respuesta motora (6)</b>	Obedece órdenes o realiza movimientos espontáneos	6 puntos
	Localiza estímulo doloroso o retira al tocar	5 puntos
	Retirada ante el dolor	4 puntos
	Flexión anormal	3 puntos
	Extensión anormal	2 puntos
	Ninguna	1 punto

#### Classificació segons l'Escala Head Injury Severity Scale de Stein i Spettell

Segons la puntuació obtinguda en GSC, el TCE es classifica en quatre grups:

- TCE mínim (GCS de 15 sense pèrdua de consciència);
- TCE lleu (GCS de 14 a 15 amb pèrdua de consciència < 5 minuts o amnèsia);
- TCE moderat (9 a 13, o pèrdua de consciència ≥ 5 minuts o dèficit neurològic focal);
- TCE greu (GCS de 3 a 8).

## **ANNEX 2. ESTRATÈGIA DE LA CERCA BIBLIOGRÀFICA**

### **1. Cerca a MEDLINE/PubMED**

- #1 Search Craniocerebral Trauma[MESH]
- #2 Search Head Injuries, Penetrating[MESH]
- #3 Search Head Injuries, closed[MESH]
- #4 Search Brain Injuries[MESH]
- #5 Search #1 OR #2 OR #3 OR #4
- #9 Search cerebral[TI] OR craniocerebral[TI] OR intracranial[TI] OR "brain lesion"[TI] OR "intracranial lesion"[TI] OR "neurological lesion"[TI]
- #10 Search Head[TI] or Brain[TI] or skull[TI]
- #11 Search Injur[TI] or trauma[TI] or fractur[TI]
- #12 Search #10 AND #11
- #13 Search #5 OR #9 OR #11
- #14 Search Radiography[MESH]
- #15 Search X-Ray Intensifying Screens[MESH]
- #16 Search X-Ray Therapy[MESH]
- #17 Search X-Rays[MESH]
- #18 Search radiography [Subheading]
- #19 Search #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18
- #25 Search "X-Ray Therapy/adverse effects"[Mesh]
- #26 Search ("Radiography/adverse effects"[Mesh] OR "Radiography/diagnosis"[Mesh] )
- #29 Search "X-Rays/adverse effects"[Mesh]
- #32 Search #25 OR #26 OR #29
- #33 Search "skull radiograph"[TI] OR "skull xray"[TI] OR "skull x-ray"[ TI]
- #34 Search radiograph\*[TI] OR xray[TI] OR x-ray\*[TI]
- #35 Search radiograph\*[TI] OR neuroradiograph\*[TI]
- #36 Search #33 OR #34 OR #35
- #37 Search #19 OR #36
- #38 Search #32 OR #36
- #39 Search "adverse effects"[TI] OR "radiation injuries"[TI] OR risk[TI]
- #40 Search practice guideline[pt] OR guideline[pt] OR guideline\*[ti] OR consensus development conference[pt] OR recommend\*[ti] OR consens\*[ti] OR statement\*[ti]
- #41 Search (systemat\*[ti] AND review\*[ti]) OR (systemat\*[ti] AND overview\*[ti]) OR (integrati\*[ti] AND review\*[ti]) OR (integrati\*[ti] AND overview\*[ti]) OR (quantitativ\*[ti] AND review\*[ti]) OR (quantitativ\*[ti] AND overview\*[ti]) OR (methodologic\*[ti] AND review\*[ti]) OR (methodologic\* OR overview\*[ti]) OR (collaborativ\*[ti] AND review\*[ti]) OR (collaborativ\*[ti] AND overview\*[ti]) OR meta-analy\*[ti] OR metaanaly\*[ti] OR meta-analysis[pt] OR systematic[sb]
- #42 Search #13 AND #37 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years
- #43 Search #13 AND #38 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years

#44 Search #42 AND #39 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years

#45 Search #44 OR #43 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years

#46 Search #42 AND #40 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years

#47 Search #42 AND #41 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years

#48 Search #45 AND #40 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years

#49 Search #45 AND #41 Limits: Publication Date from 2000, Humans, All Infant: birth-23 months, All Child: 0-18 years, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years, Adolescent: 13-18 years

## **2. Cerca a la Cochrane Library Plus en espanyol**

#1. (head\* and trauma\*)

#2. (radio\* or radiograph or x-ray or xray)

#3. (#1 and #2)

#4. (craniocerebral next trauma)

#5. ((craniocerebral next trauma) and radiography)

#6. ((craniocerebral next trauma) and radiograph\*)

#7. ((head:ti next injur\*:ti) and radiograph\*:ti)

#8. ((brain:ti next injur\*:ti) and radiograph\*:ti)

#9. ((cerebr\*:ti next injur\*:ti) and radiograph\*:ti)

#10. ((cerebr\*:ti next trauma\*:ti) and radiograph\*:ti)

#11. ((cranio\*:ti next trauma\*:ti) and radiograph\*:ti)

#12. ((head\*:ti next trauma\*:ti) and radiograph\*:ti)

#13. ((head:ti next injur\*:ti) and radiograph\*:ti)

#14. ((skull:ti next injur\*:ti) and radiograph\*:ti)

#15. ((brain:ti next injur\*:ti) and radiograph\*:ti)

#16. ((brain:ti next trauma\*:ti) and radiograph\*:ti)

#17. ((brain:ti next trauma\*:ti) and xray\*:ti)

#18. ((brain:ti next trauma\*:ti) and x-ray\*:ti)

#19. ((head:ti next trauma\*:ti) and x-ray\*:ti)

- #20. ((cranio\*:ti next trauma\*:ti) and x-ray\*:ti)
- #21. ((skull:ti next trauma\*:ti) and x-ray\*:ti)
- #22. ((skull:ti next injur\*:ti) and x-ray\*:ti)
- #23. (skull:ti next x-ray:ti)
- #24. (radiography:ti and (adverse\*:ti or side:ti))

### **3. Cerca a les bases de dades**

#### **US National Guidelines Clearinghouse**

Cerca per termes: *Head, Skull, cranio,\* craneo,\* radiograph,\* x ray, x-ray.*

#### **UK National Library for Health**

Cerca per termes: *Head injur,\* skull injur,\* head trauma.*

#### **Guía Salud (Espanya)**

Cerca per temes: *Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo; causas externas; síntomas, signos y estados mal definidos; factores que influyen en la salud.*

#### **SIGN**

Cerca per temes: *child health.*

Cerca per termes: *head injur.\**

#### **Tripdatabase**

Cerca per termes: *health injur,\* skull injur,\* head trauma.* Resultats filtrats: GPC.

## ANNEX 3. Nivells d'evidència

### Nivells d'evidència i graus de recomanació de SIGN

Niveles de evidencia	
1++	Metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.
1+	Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgos.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgos.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o de casos y controles con riesgo muy bajo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo y riesgo significativo de que la relación no sea causal.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos, series de casos o estudios descriptivos.
4	Opinión de expertos.
Grados de recomendación	
A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico clasificado como 1++ y directamente aplicable a la población diana de la guía; o un volumen de evidencia compuesto por estudios clasificados como 1+ y con gran consistencia entre ellos.
B	Un volumen de evidencia compuesto por estudios clasificados como 2++, directamente aplicable a la población diana de la guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 1++ ó 1+.
C	Un volumen de evidencia compuesto por estudios clasificados como 2+ directamente aplicables a la población diana de la guía que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 2++.
D	Evidencia de nivel 3 o 4; o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 2+.

### Buena práctica clínica

√*	Práctica recomendada basada en la experiencia clínica y el consenso del equipo redactor.
----	------------------------------------------------------------------------------------------

\*En ocasiones el grupo elaborador se percata de que algún aspecto práctico importante sobre el que se quiere hacer énfasis y para el cual no existe, probablemente, ninguna evidencia que lo sustente. En general estos casos son sobre algún aspecto del tratamiento considerado buena práctica clínica y que nadie cuestionaría habitualmente. Estos aspectos son valorados como puntos de buena práctica clínica y se representan con el símbolo √.

Nivells d'evidència i formulació de recomanacions per preguntes sobre test diagnòstic.  
Adaptació de la classificació de CMBE d'Oxford, segons NICE

<b>Niveles de evidencia científica</b>	<b>Tipo de evidencia científica</b>
1a	Revisión sistemática con homogeneidad de estudios de nivel 1.
1b	Estudios de nivel 1.
II	Estudios de nivel 2. Revisión sistemática de estudios de nivel 2.
III	Estudios de nivel 3. Revisión sistemática de estudios de nivel 3.
IV	Consenso, opiniones de expertos sin valoración crítica explícita.
Estudios de Nivel 1	Cumplen: - Comparación enmascarada con una prueba de referencia («patrón oro») válida. - Espectro adecuado de pacientes.
Estudios de Nivel 2	Presentan sólo uno de estos sesgos: - Población no representativa (la muestra no refleja la población donde se aplicará la prueba). - Comparación con el patrón de referencia («patrón oro») inadecuado (la prueba que se evaluará forma parte del patrón oro o el resultado de la prueba influye en la realización del patrón oro). - Comparación no enmascarada. - Estudios casos-control.
Estudios de Nivel 3	Presentan dos o más de los criterios descritos en los estudios de nivel 2.

<b>Recomendaciones</b>	<b>Evidencia</b>
A	1a o 1b
B	2
C	3
D	4

## ANNEX 4. TAULES DE L'EVIDÈNCIA

GPC	Resultats (nivell d'evidència)	Recomanació (grau de recomanació)	Qualitat segons AGREE
<p><i>Head Injury: Triage, Assessment, Investigation and Early Management of Head Injury in Infants, Children and Adults</i>,<sup>5</sup> NICE 2007</p> <p>Actualització de la guia NICE 2003</p>	<p><b>Investigació de TCE clínicament importants i millor tècnica diagnòstica inicial</b>            Haydel,<sup>12</sup> 2000            Livingston,<sup>13</sup> 2000            Halley,<sup>19</sup> 2004            Hofman,<sup>18</sup> 2000            Richless,<sup>14</sup> 1993            Miller,<sup>15</sup> 1997            Stein,<sup>17</sup> 1992            Duus,<sup>16</sup> 1994</p> <p><b>Efectes de la realització d'un TC immediat versus l'observació en els resultats dels pacients</b>            Af Geijerstam,<sup>20</sup> 2006</p> <p><b>Regla de decisió clínica en la selecció de pacients amb TCE per TC cranial</b>            Haydel,<sup>12</sup> 2000            Dunning,<sup>23</sup> 2006            Oman,<sup>24</sup> 2006            Haydel,<sup>25</sup> 2003            Palchak,<sup>26</sup> 2003            Stiell,<sup>21</sup> 2001            Holmes,<sup>22</sup> 1997</p> <p><b>Investigació de les lesions de columna cervical</b>            Holmes,<sup>27</sup> 2005            Nygren,<sup>28</sup> 2005            Brohi,<sup>29</sup> 2005            Berne,<sup>30</sup> 1999            Bach,<sup>31</sup> 2001</p>	<p><b>Investigació de TCE clínicament importants i millor tècnica diagnòstica inicial</b>            Actualment el TC cranial és la primera elecció per a la detecció de TCE greus (nivell 1 d'evidència i recomanació de grau A).</p> <p><b>Regla de decisió clínica en la selecció de pacients amb TCE per a TC cranial</b>            En nens (menors de 16 anys) amb TCE i que presenten qualsevol dels factors de risc següents el TC cranial s'ha de realitzar de manera immediata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pèrdua de coneixement &gt; 5 minuts de duració (testimonis).</li> <li>• Presència d'amnèsia (anterògrada o retrògrada) &gt; 5 minuts de duració.</li> <li>• Somnolència excessiva.</li> <li>• ≥ 3 vòmits després de TCE.</li> <li>• Sospita de TCE no accidental.</li> <li>• Convulsions posteriors al trauma en pacients sense història d'epilèpsia.</li> <li>• Glasgow &lt; 14 o &lt; 15 en menors d'un any.</li> <li>• Sospita de lesió penetrant, depressió al crani o fontanel·la a tensió.</li> <li>• Signes de fractura de base de crani (hematotimpà, rinorrea, otoràquia, otorrea, equimosi periorbital o signe de Battle).</li> <li>• Dèficit focal neurològic.</li> <li>• Presència en menors d'un any de contusió, inflamació o laceració &gt; 5 cm al cap.</li> <li>• Mecanismes perillosos de lesió (vehicle a alta velocitat en accident de trànsit com a vianant, ciclista o passatger, caiguda des de més de 3 m d'alçada, traumatisme produït per objecte o projectil a gran velocitat...).</li> </ul> <p><b>Investigació de les lesions de columna cervical</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nens ≥ 10 anys poden ser tractats com a adults en el diagnòstic per imatge de la columna cervical (nivell d'evidència 5, grau D).             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La RX de columna cervical es recomana realitzar-la en tres projeccions en pacients amb TCE.</li> <li>○ Es recomana sol·licitar TC de columna cervical de forma immediata</li> </ul> </li> </ul>	<p>Molt recomanada</p>

	<p>Diaz,<sup>32</sup> 2003  Griffen,<sup>33</sup> 2003  Nunez,<sup>34</sup> 1996  Schenarts,<sup>35</sup> 2001  Widder,<sup>36</sup> 2004</p> <p><b>Regla de decisió clínica en la selecció de pacients amb traumatisme de columna cervical</b>  Stiell,<sup>37</sup> 2003  Bandiera,<sup>38</sup> 2003</p>	<p>si existeix algun dels factors de risc següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GSC &lt; 13 en la valoració inicial.</li> <li>▪ Pacients intubats.</li> <li>▪ RX simple tècnicament inadequada.</li> <li>▪ Sospita clínica davant d'una RX normal.</li> <li>▪ Politraumatismes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nens &lt; 10 anys. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Es recomana realitzar únicament projeccions RX anteroposterior i lateral (nivell d'evidència 5, grau D).</li> <li>○ Tenen un major risc associat a la radiació, particularment de la glàndula tiroide, i un risc generalment baix de traumatisme espinal significatiu, per la qual cosa es recomana utilitzar el TC cervical en nens amb TCE greu (GCS ≤ 8), o forta sospita clínica de lesió a pesar d'una RX simple normal (per exemple, dèficit focal neurològic o parestèsies en extremitats), o RX simple tècnicament difícils o inadequades (√).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Regla de decisió clínica en la selecció de pacients amb traumatisme de columna cervical</b>  En nens &lt; 10 anys amb GCS ≤ 8 es recomana fer TC de columna cervical en menys d'una hora o quan estiguin suficientment estables (√).</p> <p><b>Lesions no accidentals en nens</b>  Davant la sospita de TCE no accidental, es recomana que participi un metge amb experiència en la valoració de lesions no accidentals en nens. Cal considerar incloure les exploracions següents: RX de crani com a part de l'estudi esquelètic, exploració oftalmològica per detectar hemorràgia retiniana i exploració de la pal·lidesa, anèmia, fontanel·la tensa o altres característiques suggeridores. Per definir millor les lesions, en alguns casos pot ser necessari realitzar TC o RM (nivell d'evidència 5, grau D).</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

√: recomanació segons consens autors guia NICE 2007.



GPC	Evidència (tipus d'estudi)	Recomanació* (grau de recomanació)	Qualitat segons AGREE
<p><i>Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV,</i><sup>7</sup> Osakidetza 2007</p>	<p><b>A quins pacients amb TCE cal fer TC craneal?</b>  <i>Early management of patients with a head injury,</i><sup>11</sup> SIGN 2000 (GPC)  <i>Head Injury: Triage, Assessment, Investigation and Early Management of Head Injury in Infants, Children and Adults,</i> NICE 2003 (GPC)  <i>Clinical Policy: Neuroimaging and Decisionmaking in adult MTBI. JAGODA et al</i> (The American College Rehabilitation Medicine), 2002 (GPC)            Haydel,<sup>12</sup> 2000 (Estudi de derivació i validació)            Stiell 2005 (Estudi cohort prospectiu)            Smits 2005 (Estudi prospectiu multicèntric)            Sultan 2004 (Estudi comparatiu abans-després)</p> <p><b>Urgència del TC craneal?</b>  <i>Early management of patients with a head injury,</i><sup>11</sup> SIGN 2000 (GPC)  <i>Head Injury: Triage, Assessment, Investigation and Early Management of Head Injury in Infants, Children and Adults,</i> NICE 2003 (GPC)            Stiell IG 2001 (Estudi de derivació)</p> <p><b>RX columna cervical en TCE?</b>  <i>Early management of patients with a head</i></p>	<p><b>A quins pacients amb TCE cal fer TC craneal?</b>            Solicitar la realización de un TC craneal en pacientes con TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo (Grau A):</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 TC en función del juicio clínico).</li> <li>• Evidencia de traumatismo por encima de la clavícula.</li> <li>• Amnesia anterógrada &gt;30 min.</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, 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>Urgència del TC craneal?</b>            El TC craneal debería ser realizado e interpretado con prioridad en pacientes que presenten alguno de los siguientes factores de riesgo (Grau B):</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> </ul>	<p>Molt recomanada</p>

	<p><i>injury</i>,<sup>11</sup> SIGN 2000 (GPC)</p> <p><i>Head Injury: Triage, Assessment, Investigation and Early Management of Head Injury in Infants, Children and Adults</i>, NICE 2003 (GPC)</p> <p>Hoffman JR 2000 (Estudi multicèntric cohorts validació)</p> <p>Stiell IG 2001 (Estudi cohorts prospectiu de derivació)</p> <p><b>RX crani en TCE?</b>  <i>Early management of patients with a head injury</i><sup>11</sup> SIGN 2000 (GPC)</p> <p><i>Head Injury: Triage, Assessment, Investigation and Early Management of Head Injury in Infants, Children and Adults</i>, NICE 2003 (GPC)</p> <p><i>Clinical Policy: Neuroimaging and Decisionmaking in adult MTBI</i>. The American College Rehabilitation Medicine 2002 (GPC)</p> <p><i>EFNS guideline on mild traumatic brain injury: report of an EFNS task force</i> EFNS 2002 (GPC)</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 (GPC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vómitos: dos o más episodios.</li> </ul> <p>En pacientes que presenten alguno de los siguientes factores y ninguno de los anteriores, el TC 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 TC 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 <math>\geq</math> 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> <p><b>RX columna cervical en TCE?</b>  La radiografía de columna cervical se recomienda realizarla en tres proyecciones en pacientes con un TCE. (Grau B)</p> <p>Se recomienda solicitar radiografía de columna cervical de forma inmediata ante un TCE y alguno de los siguientes factores de riesgo: (Grau A)</p> <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> <p>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: (Grau A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad <math>\geq</math> 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;100 km/h), vuelco, salir despedido, bicicletas.</li> </ul> <p><b>RX columna cervical en TCE?</b> (Grau D)</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• En niños y niñas <math>\geq</math> 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 TC 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> <p><b>RX crani en TCE?</b></p> <p>No se recomienda la utilización habitual de la RX de cráneo en la evaluación inicial de un TCE leve. (Grau B)</p> <p>La RX de cráneo estaría indicada en caso de contusión o laceración del cuero cabelludo siendo su profundidad hasta el hueso o una longitud &gt; de 5 cm. (Grau B)</p> <p>En un TCE leve y en el caso de no disponibilidad de TC, la RX de cráneo junto a una observación continuada y adecuada puede tener su papel en su evaluación. (Grau D)</p> <p>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. (Grau C)</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

\*: recomanacions per a adults i nens.



World Health Organization  
Collaborating Centre for  
Health Technology Assessment



**INAHTA**

Membre fundador



Membre corporatiu



Membre corporatiu

*ciberesp*

Membre corporatiu