

TRAUMATISMO CRANEAL, CONMOCIÓN CEREBRAL Y SUS CONSECUENCIAS

RAQUEL JIMÉNEZ GARCÍA

ISABEL CABRERA LÓPEZ

HOSPITAL INFANTIL UNIVERSITARIO NIÑO JESÚS

14º curso
actualización
pediatría
2017



OBJETIVOS

1. TCE leve en atención primaria
2. Commoción cerebral durante la práctica deportiva
3. Estabilización y transporte TCE moderado-grave



EPIDEMIOLOGIA TCE

Traumatismo más frecuente en pediatría

1 de cada 10 niños sufrirá un TCE no banal

Representa el 3-6% de las consultas en urgencias

Generalmente leve **PERO...**

PRIMERA causa de muerte y discapacidad en niños > 1 año en países desarrollados



EPIDEMIOLOGIA TCE

< 2 años



Adolescentes





TCE LEVE

- Factores de riesgo de LIC
- Indicaciones estudios RX
- Motivos derivación al hospital
- Recomendaciones seguimiento



DEFINICIÓN

TCE grave: ECG <9

TCE moderado: ECG 9-12/13

TCE leve: ECG 13-15, 14-15?, nivel de conciencia normal

CASO CLINICO 1



Anamnesis

Niño de 18 meses

Caída con golpe frontal sobre suelo de baldosa

Chichón frontal. No otros síntomas

Exploración física

Normal. Cefalohematoma frontal de 3x4 cm

¿Qué datos faltan para poder tomar una decisión clínica?



EVALUACIÓN

História del accidente

Caída del sofá (50 cm), hace 2 horas

Clínica

Sin síntomas



EVALUACIÓN

Antecedentes personales

Sin antecedentes de interés. Vacunación según calendario

Exploración física

ECG, pupilas, cefalohematoma (localización, tamaño, consistencia), fuerza motora, marcha y equilibrio



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 1

Mecanismo de baja energía

Sin síntomas

Sin cefalohematoma significativo (o sólo frontal)

Edad mayor de 3 meses

BAJO RIESGO DE LIC



¿Cuál sería su
recomendación



RECOMENDACIÓN

Alta a domicilio

Pautas vigilancia 24 horas (por escrito)

Garantías de observación por adultos responsables



TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

¿QUÉ ES UN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO?

Es un traumatismo en la cabeza.

En este momento su hijo presenta una exploración neurológica normal por lo que no precisa ingreso.

¿QUÉ DEBE HACER EN CASA?

- Observe al niño durante las 24 horas siguientes por si aparece algún problema. Manténgalo en un ambiente tranquilo bajo la supervisión de un adulto.
- Si el niño tiene sueño puede dejarle dormir, pero despertándole cada cuatro horas, aproximadamente, para observar sus reacciones. Debe mantener un comportamiento adecuado.
- Si presenta dolor de cabeza puede tomar paracetamol o ibuprofeno a dosis habituales.
- Transcurridas dos horas sin vómitos ofrézcale una dieta blanda.
- A las 24 horas del traumatismo, se puede reiniciar el ritmo normal de vida.

¿CUÁNDO DEBE CONSULTAR DE NUEVO EN UN SERVICIO DE URGENCIAS?

- Si el niño vomita de nuevo en casa.
- Si presenta dolor de cabeza intenso o progresivo.
- Si su hijo está confuso, somnoliento, irritable o cuesta mucho despertarle.
- Si el niño comienza con movimientos anormales, debilidad u hormigueo de extremidades, tiene dificultad para caminar, habla o ve mal o tiene las pupilas de diferente tamaño.
- Si observa salida de líquido claro o sangre por la nariz o los oídos.
- En general, cualquier síntoma que le resulte extraño o le preocupe.

CUESTIONES IMPORTANTES

- La mayoría de los traumatismos en la cabeza son leves y no producen daños. Con golpes minimos es muy raro que se produzcan lesiones.
- Es normal que en las primeras horas su hijo esté asustado, no recuerde el momento del traumatismo, tenga dolor de cabeza o presente algún vómito.
- En la mayoría de los casos no es necesario realizar ninguna radiografía.



CASO CLÍNICO 2

Anamnesis

Lactante de 13 meses. “Han notado que llora mucho al tumbarlo del lado derecho y tiene un bulto en la cabeza. Niegan caída o traumatismo”

Antecedentes personales

No enfermedades previas de interés. Vacunación acorde calendario.

Exploración física

“Se palpa caput de 4 cm en zona parietal derecha, blanda, doloroso a la palpación (el niño llora y retira la cabeza)”



¿Derivaría a este paciente al hospital

¿Cree que necesita alguna prueba RX



[Children presenting in delayed fashion after minor head trauma with scalp swelling: do they require further workup?](#)

Sellin JN, Moreno A, Ryan SL, Lam SK, Donaruma-Kwoh M, Luerssen TG, Jea A.

Childs Nerv Syst. 2017 Jan 3. doi: 10.1007/s00381-016-3332-7. [Epub ahead of print]

PMID: 28050641

Emergency Care Applied Research Network (PECARN)..

Ann Emerg Med. 2014 Aug;64(2):153-62. doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.02.003.

PMID: 24635991

[Similar articles](#)

[Towards evidence-based emergency medicine: Best BETs from the Manchester Royal Infirmary.](#)

[BET 1: What is the significance of a 'boggy' \(soft\) **scalp haematoma** in head-injured children?](#)

Knapp S, Davies F.

Emerg Med J. 2014 Jan;31(1):78-9. doi: 10.1136/emermed-2013-203411.1.

PMID: 24367012

[Similar articles](#)

[Clinical significance of **scalp** abnormalities in asymptomatic head-injured infants.](#)

Greenes DS, Schutzman SA.

Pediatr Emerg Care. 2001 Apr;17(2):88-92.

PMID: 11334100

[Similar articles](#)



CEFALOHEMATOMA AISLADO (asintomático)

Riesgo de LIC

LICcs (neurocirugía, IOT; ingreso > 48 horas): 0.4%

LIC (hemorragia intracraneal, fx deprimida/diastásica): 9%

Factores de riesgo

Tamaño (>3 cm)

Localización (temporal > parietal> occipital>frontal)

Edad paciente (< 6 meses, !!< 3 meses!!)

Mecanismo de lesión (> 1 m)



RX CRÁNEO

Asintomáticos < 2 años + cefalohematoma significativo (no frontal)

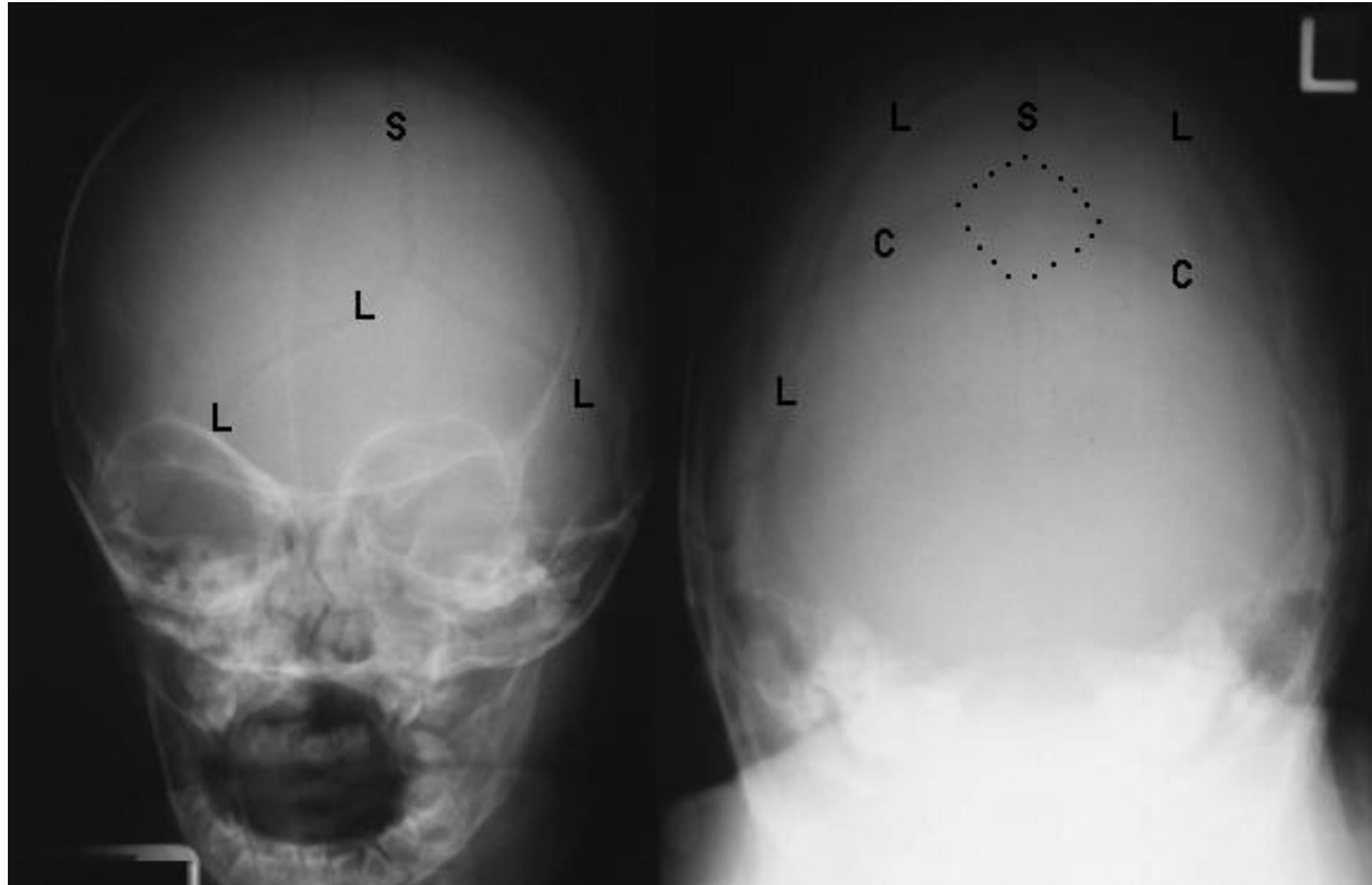
- Si fx →TAC craneal

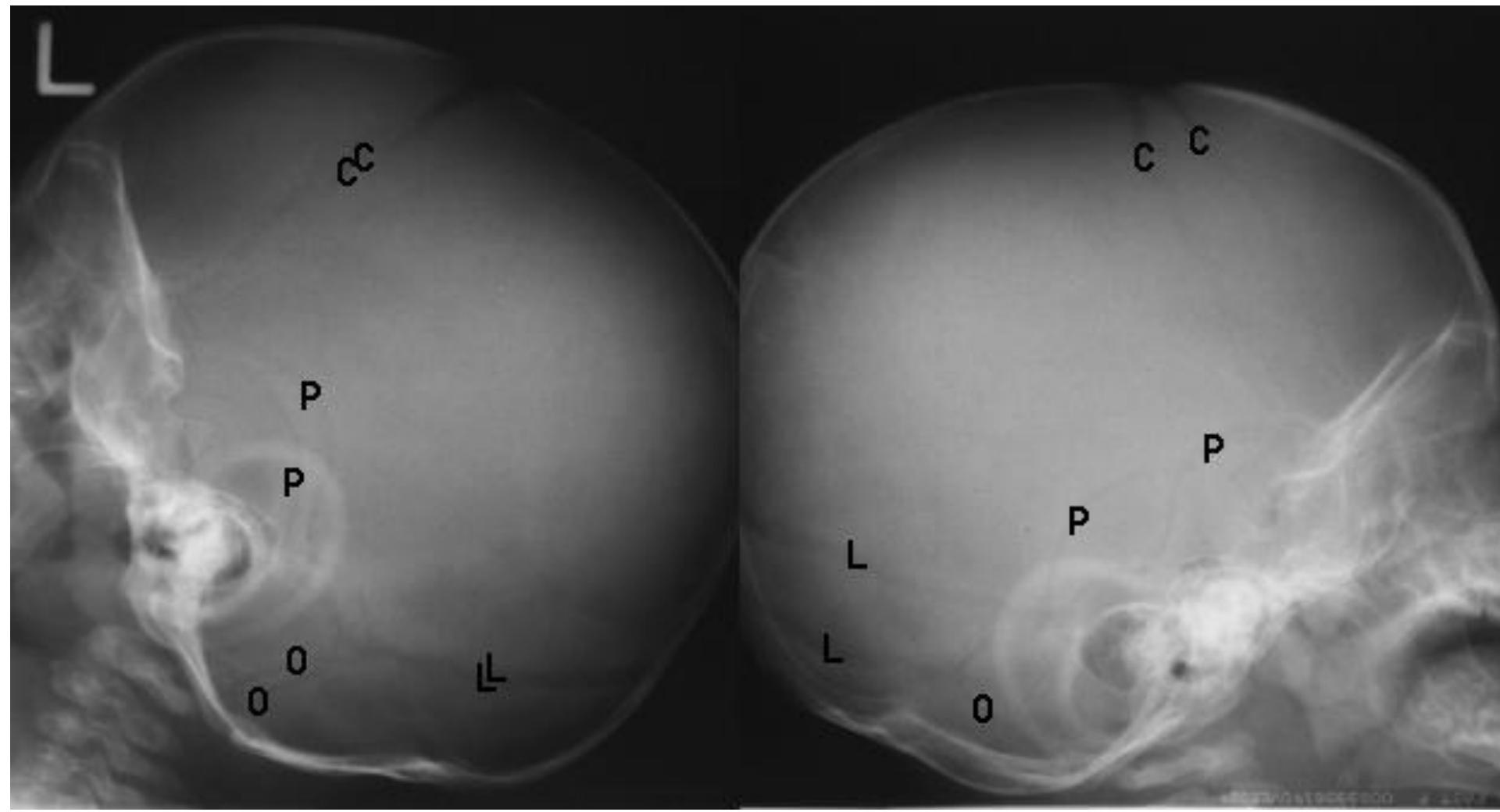
Sospecha de malos tratos (serie ósea)

Cuerpo extraño, VDVP

*El 50% de los niños con LIC no presenta Fx
Interpretación difícil*







Fracturas

2-20% de los TCE leves

F. de riesgo para presentar LIC (x 20)

> Parietal

Fractura lineal

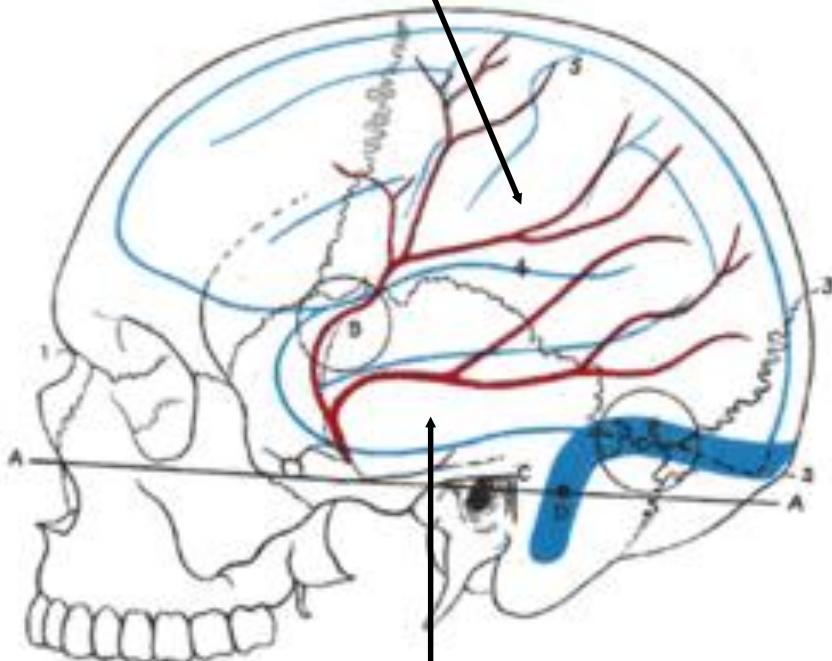
- 75% de las fx
- 90% asocian cefalohematoma
- 30% asocian LIC
- > riesgo si cruzan el surco de la a. meníngea media o un seno venoso

Fractura deprimida

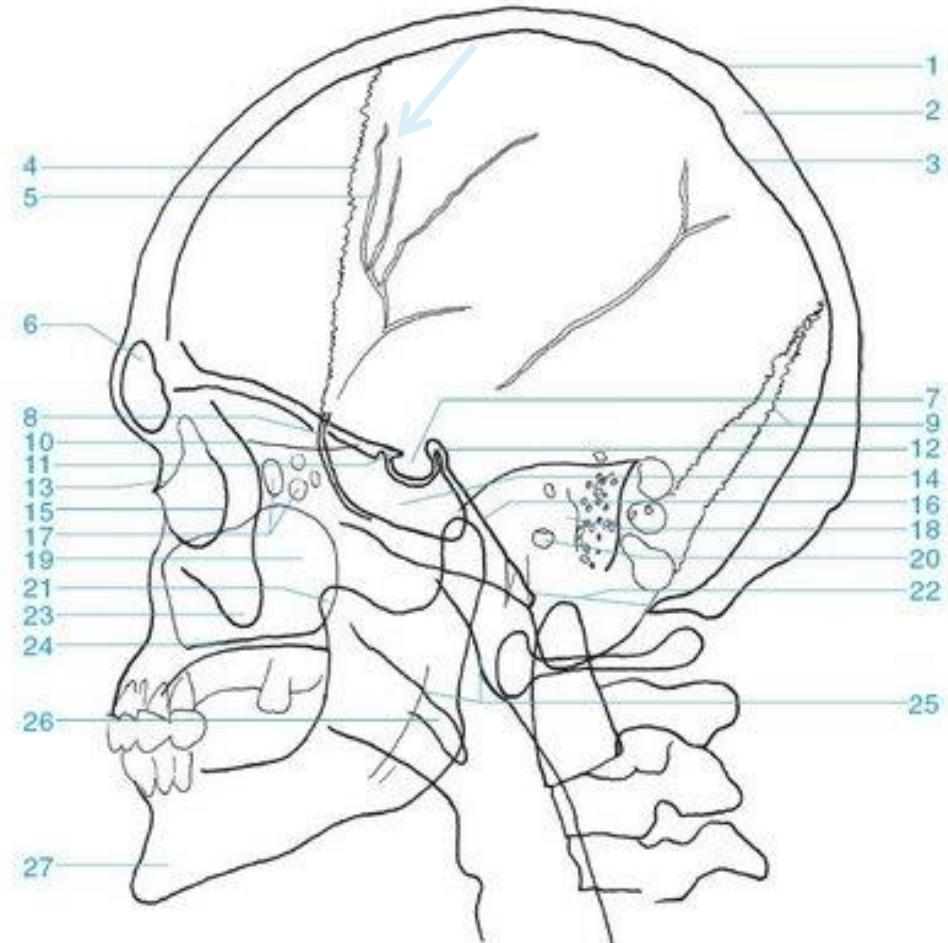
Fractura de la base del cráneo



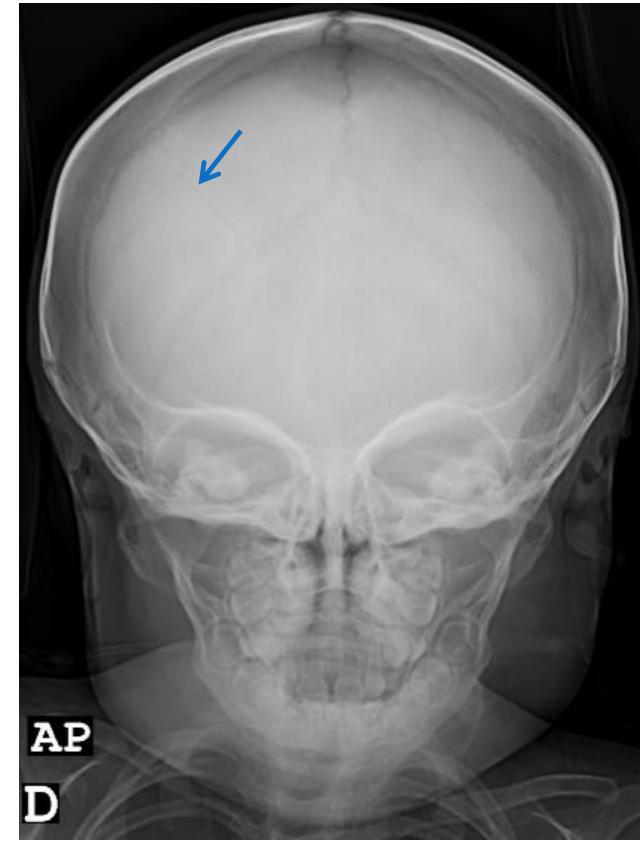
Hueso
parietal



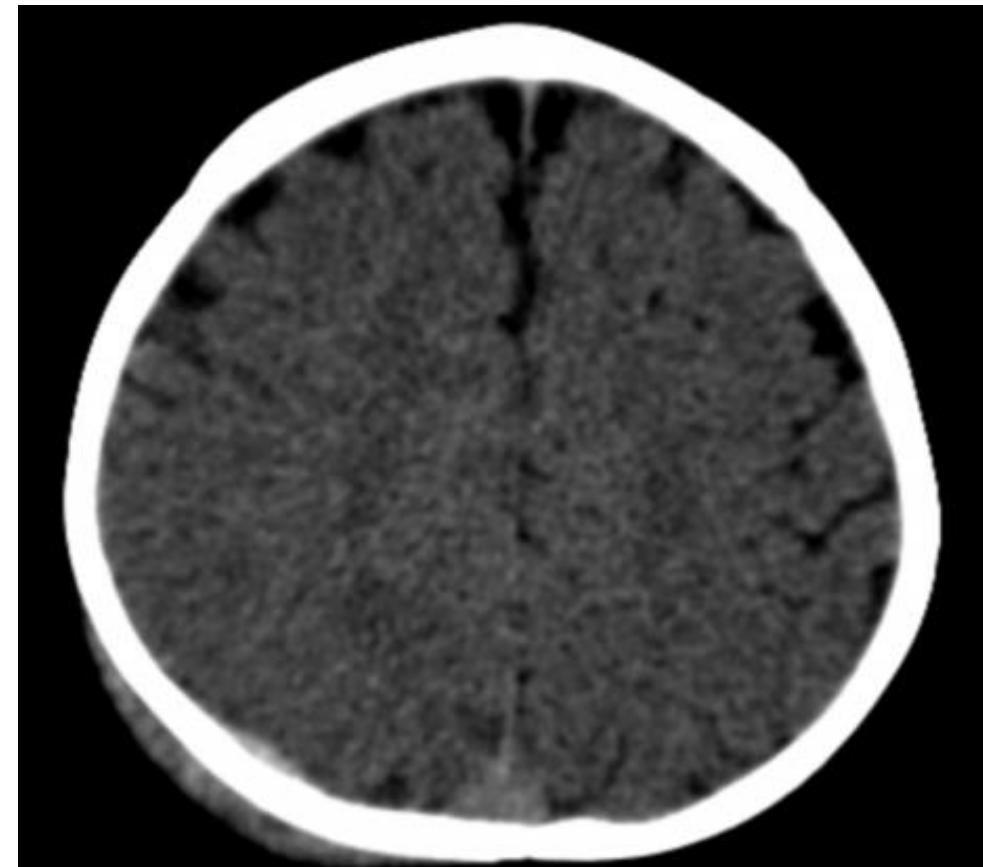
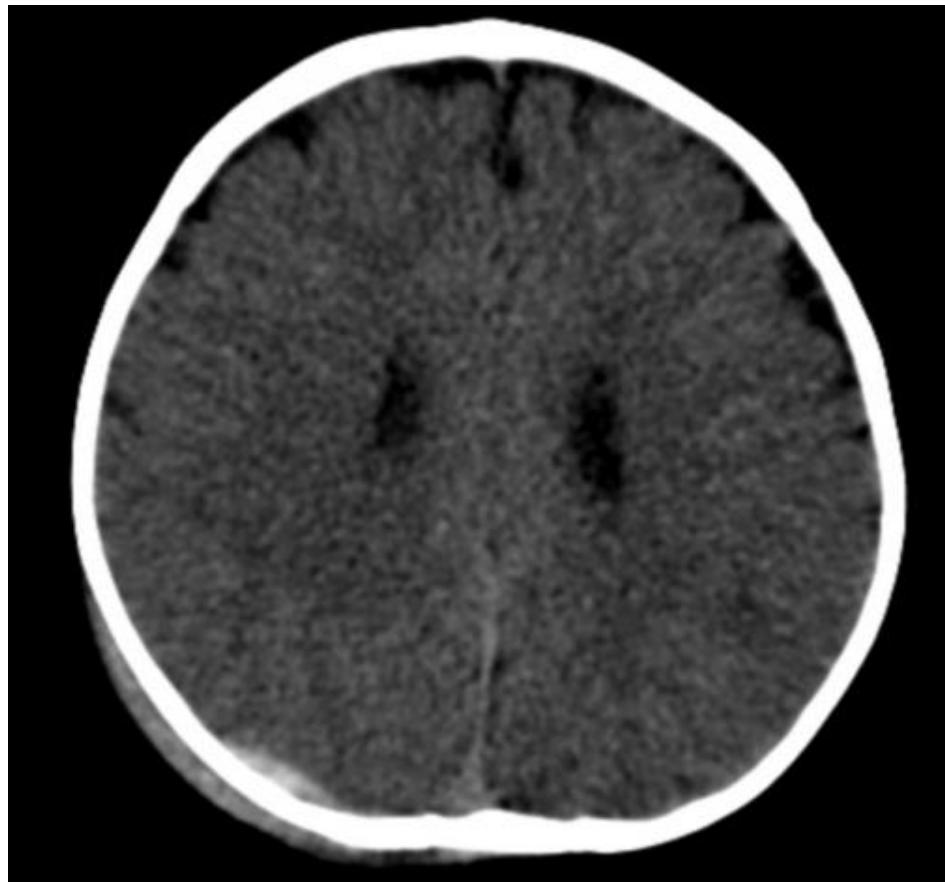
Hueso
temporal



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 2



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 2



¿Qué otra posibilidad
diagnóstica debe plantearse





SOSPECHA DE MALOSTRATOS

1. Historia cambiante o no compatible con las lesiones
2. Retraso en el tiempo de consulta
3. Múltiples hospitalizaciones o lesiones previas
4. Lesiones en distintos estadíos o múltiples. Niño mal cuidado
5. Fracturas múltiples, bilaterales, que cruzan las suturas, diastásicas, no parietales y asociadas con HSD

¿Precisa seguimiento



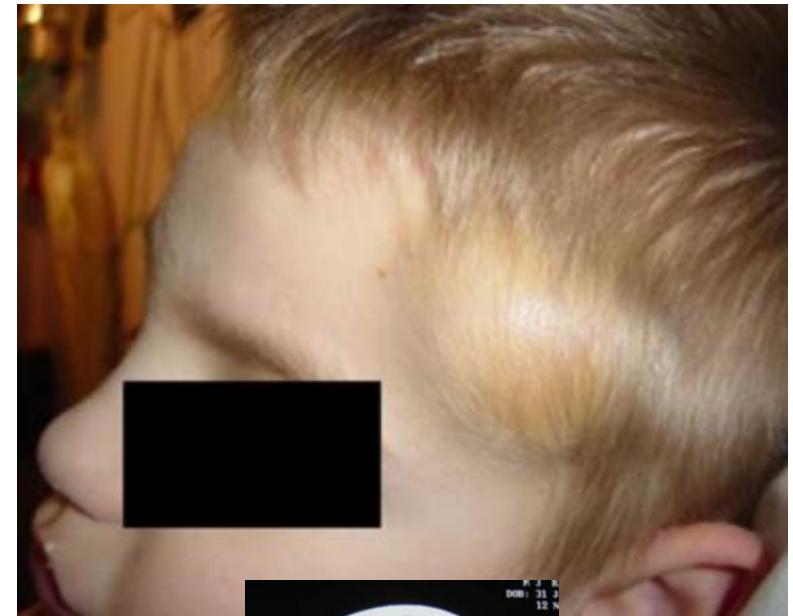
Fractura craneal “creciente”

Protrusión leptomenínges/cerebro

0.4-1% f. lineales

FR: < 3 años, separación >3 mm

Edema o defecto óseo “creciente”



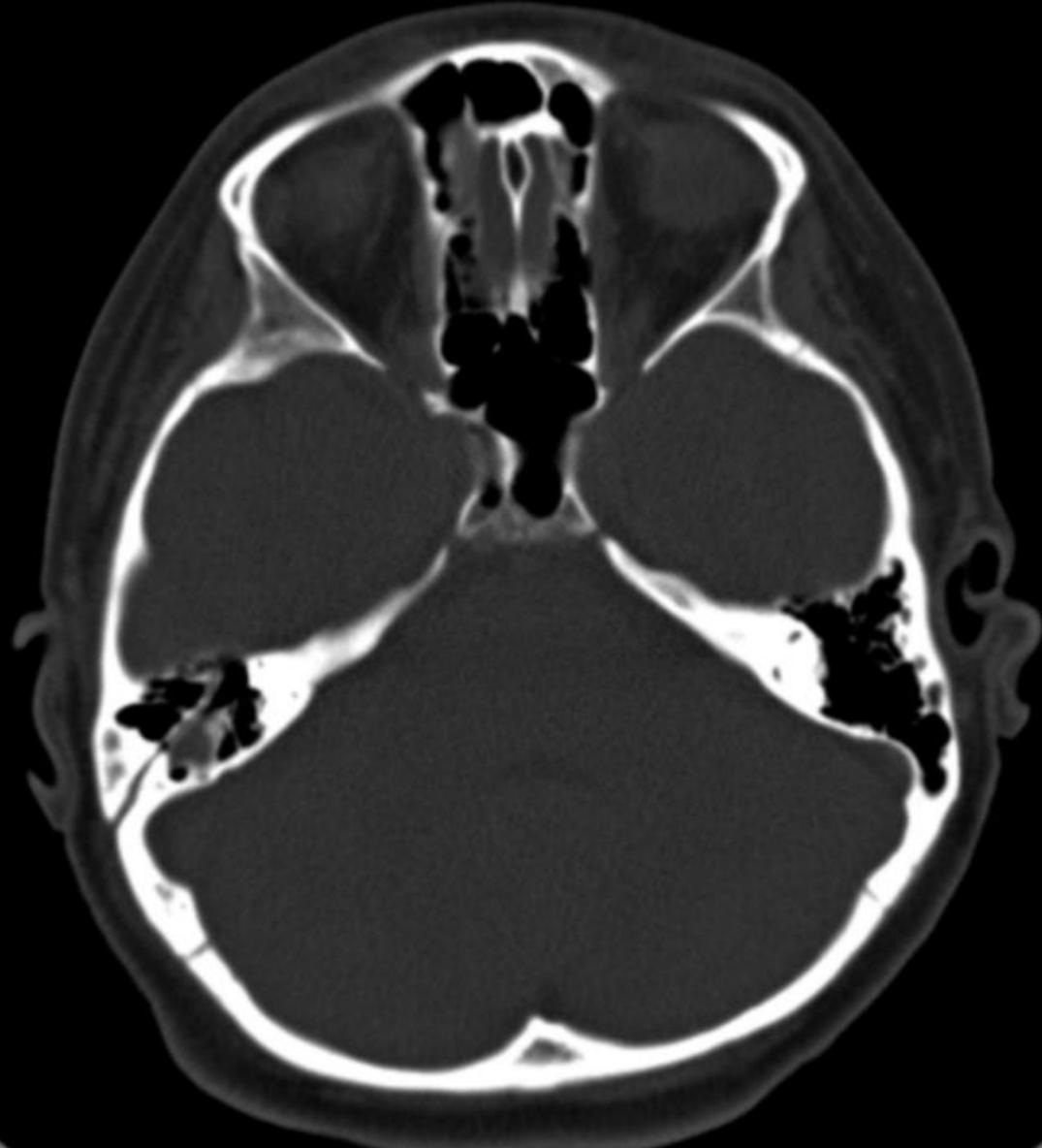
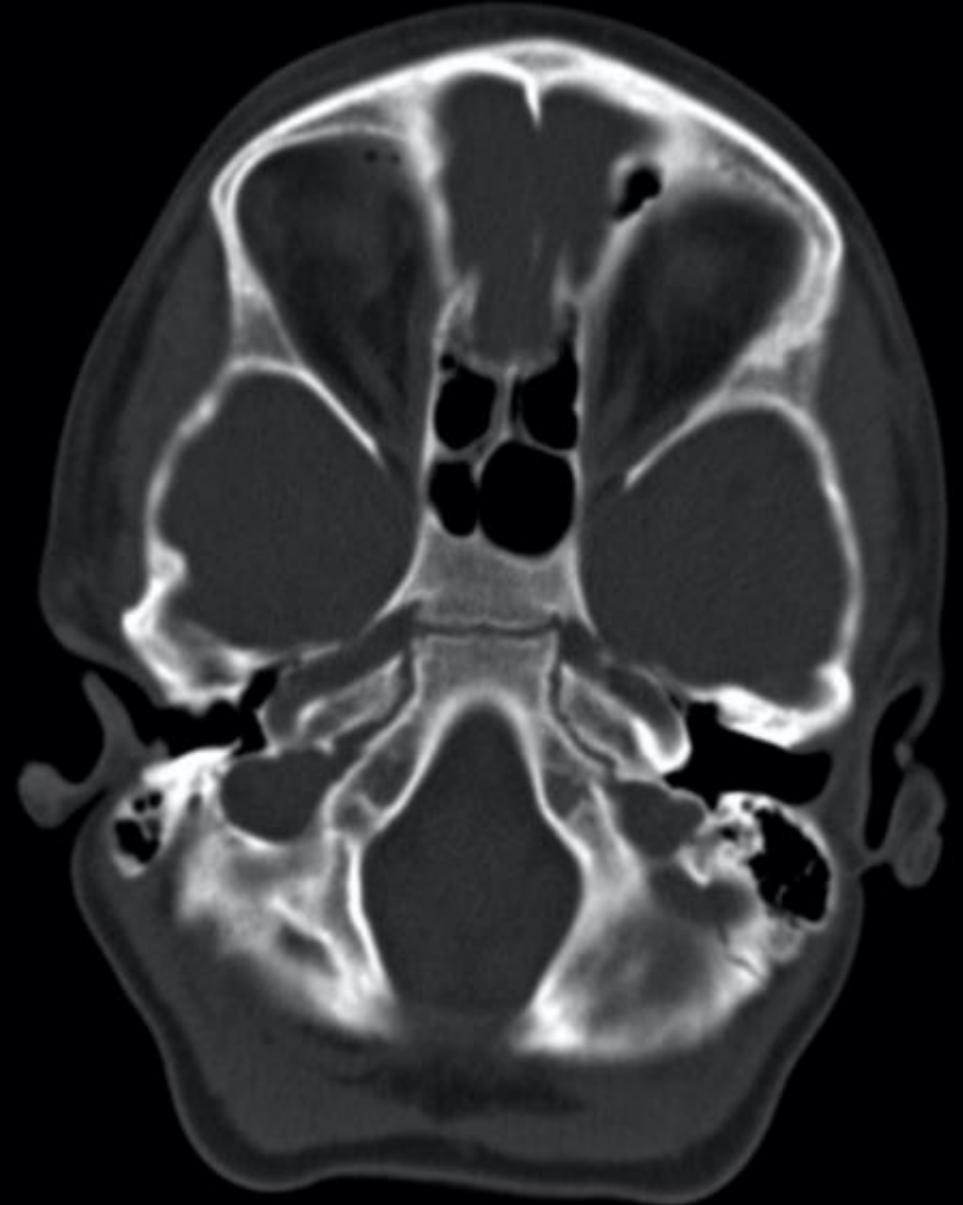
CASO CLÍNICO 3

Niño de 5 años presenta caída por las escaleras, presenta cefalea leve

En la exploración física destaca hemotímpano derecho, resto normal

¿Cuál es su sospecha





FRACTURA DE BASE DE CRÁNEO

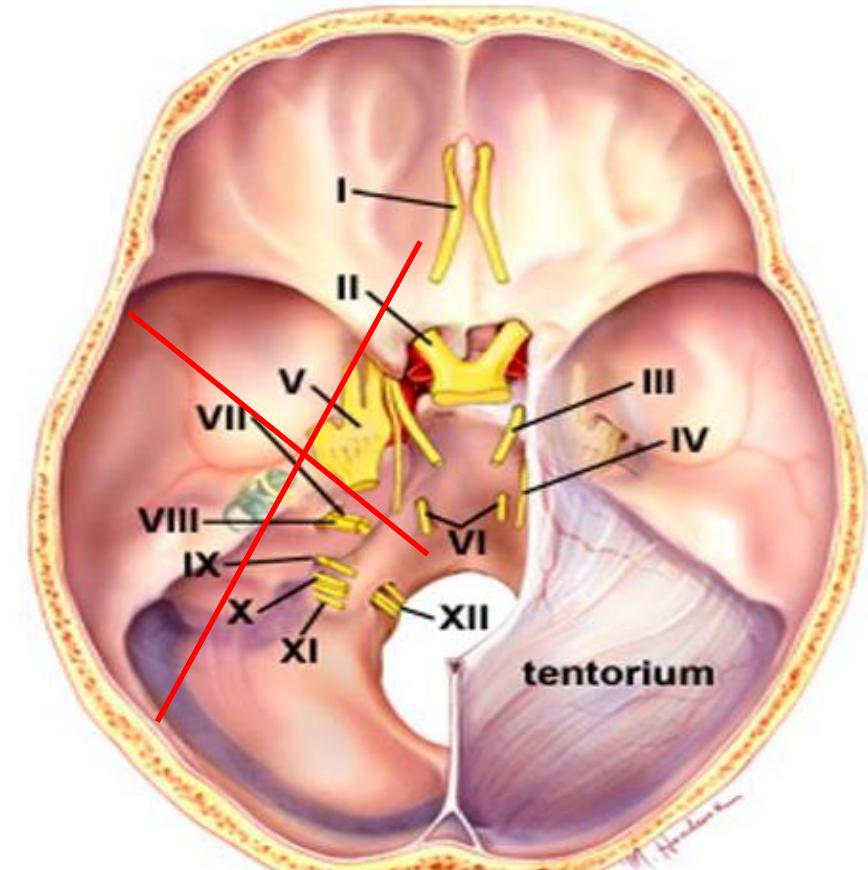


¿Qué signos/síntomas
vigilará en el seguimiento



COMPLICACIONES

- Pérdida auditiva conductiva o neurosensorial → 50%
- Afectación de pares craneales (I, VI, VII, VIII) → 23 %
- Fístula de LCR con senos paranasales y oído



FRACTURA DE BASE DE CRÁNEO

Riesgo de meningitis tras una fractura basilar: 0.7-5%

No se recomienda tratamiento antibiótico profiláctico **PERO**
deben recibir **vacunación antineumocócica**



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 3

Inestabilidad y mareo

Hipoacusia conductiva en oído derecho

Resolución completa al mes del traumatismo



CASO CLÍNICO 4

Anamnesis

5 años, caída hace 1 h desde una altura de 2 m, golpeándose contra el suelo de cemento

3 vómitos, no pérdida de conciencia. Cefalea leve

Exploración física

Glasgow 15/15. E. neurológica normal. No cefalohematoma



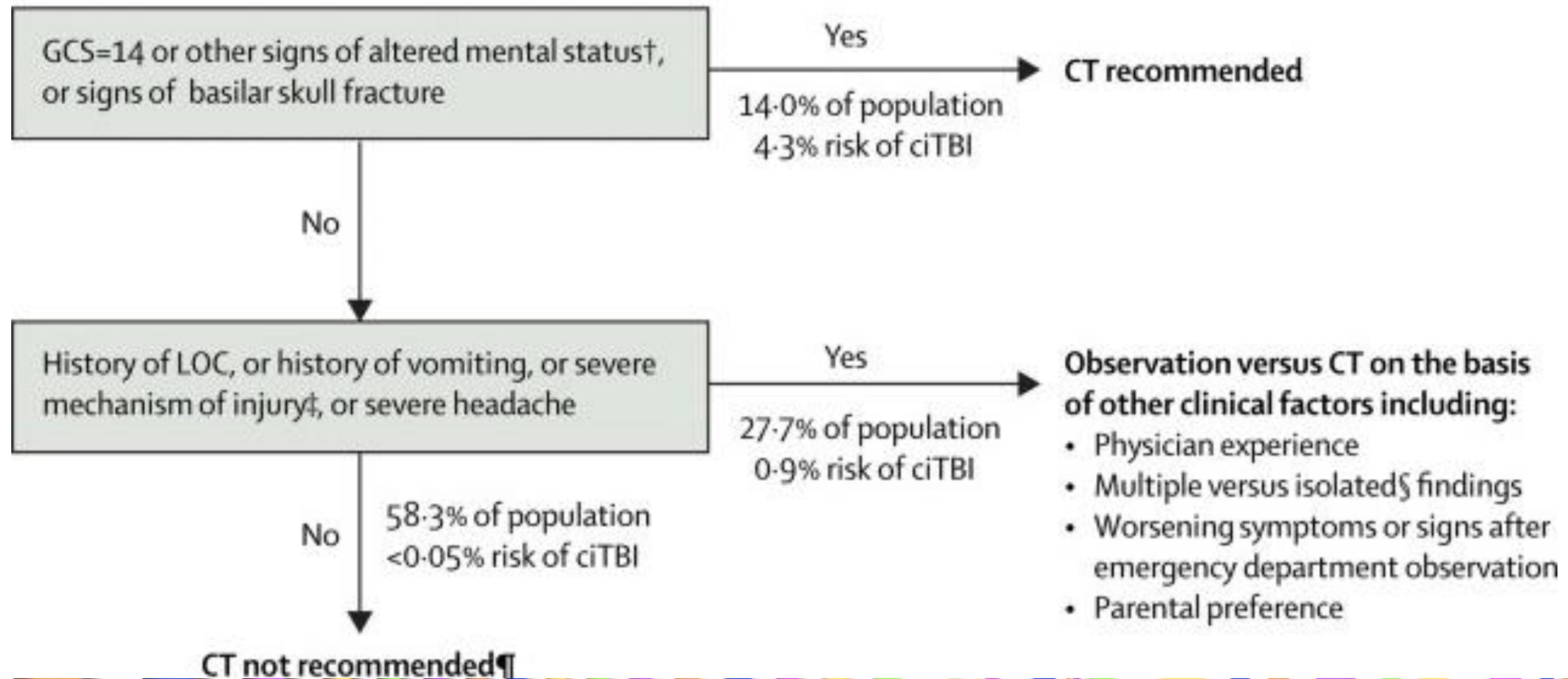
¿Precisa derivación al hospital
¿En vehículo propio



> 2 años

Kuppermann et al. Lancet 2009; 374:1160-1170

B



RIESGO INTERMEDIO

Mayores de 2 años

- Pérdida de conciencia < 1 minuto
- Mecanismo de alta energía
- Cefalea intensa
- Vómitos persistentes
- Amnesia postraumática

Observación y/o TC craneal



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 4

Mecanismo de alta energía

Vómitos, cefalea

RIESGO INTERMEDIO

Actitud

Observación hospitalaria y/o TC

TC si persistencia/progresión de los síntomas

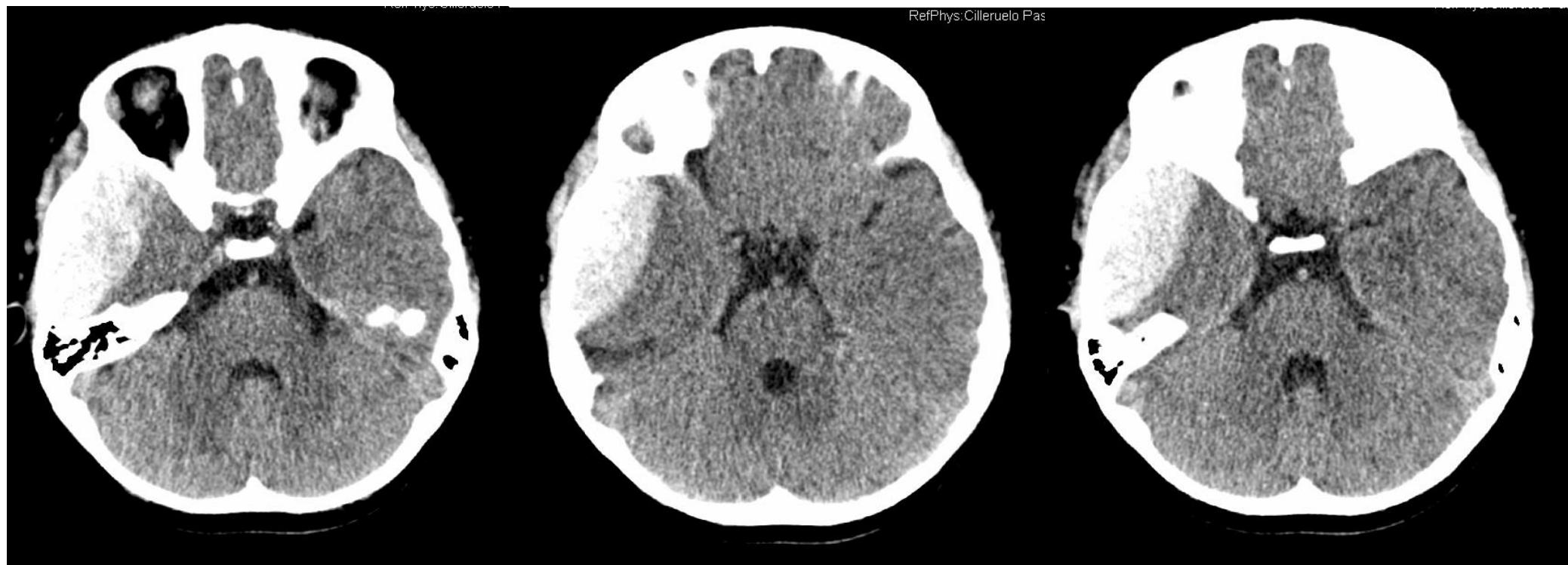


CRITERIOS DERIVACIÓN SVA



- Alteración del nivel de conciencia ECG ≤ 13
- Déficit focal neurológico tras el traumatismo
- Sospecha de fractura de base de cráneo
- Herida penetrante en cráneo y/o hundimiento craneal
- Crisis convulsiva no inmediata tras traumatismo
- Traumatismo craneal de alta energía
- Politraumatismo
- Imposibilidad de trasladar al paciente con seguridad

EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 4



CASO CLÍNICO 5



Anamnesis

Lactante de 30 días de vida

Caída desde la sillita de paseo (“maxi-cosi”), sobre suelo duro (asfalto)

Asintomático

Exploración física

Erosión y pequeño cefalohematoma frontal 2x2 cm



¿Derivaría a este paciente al hospital

¿Cree que necesita alguna prueba RX



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 5

Mecanismo de alta energía

Lactante < 3 meses

Cefalohematoma frontal

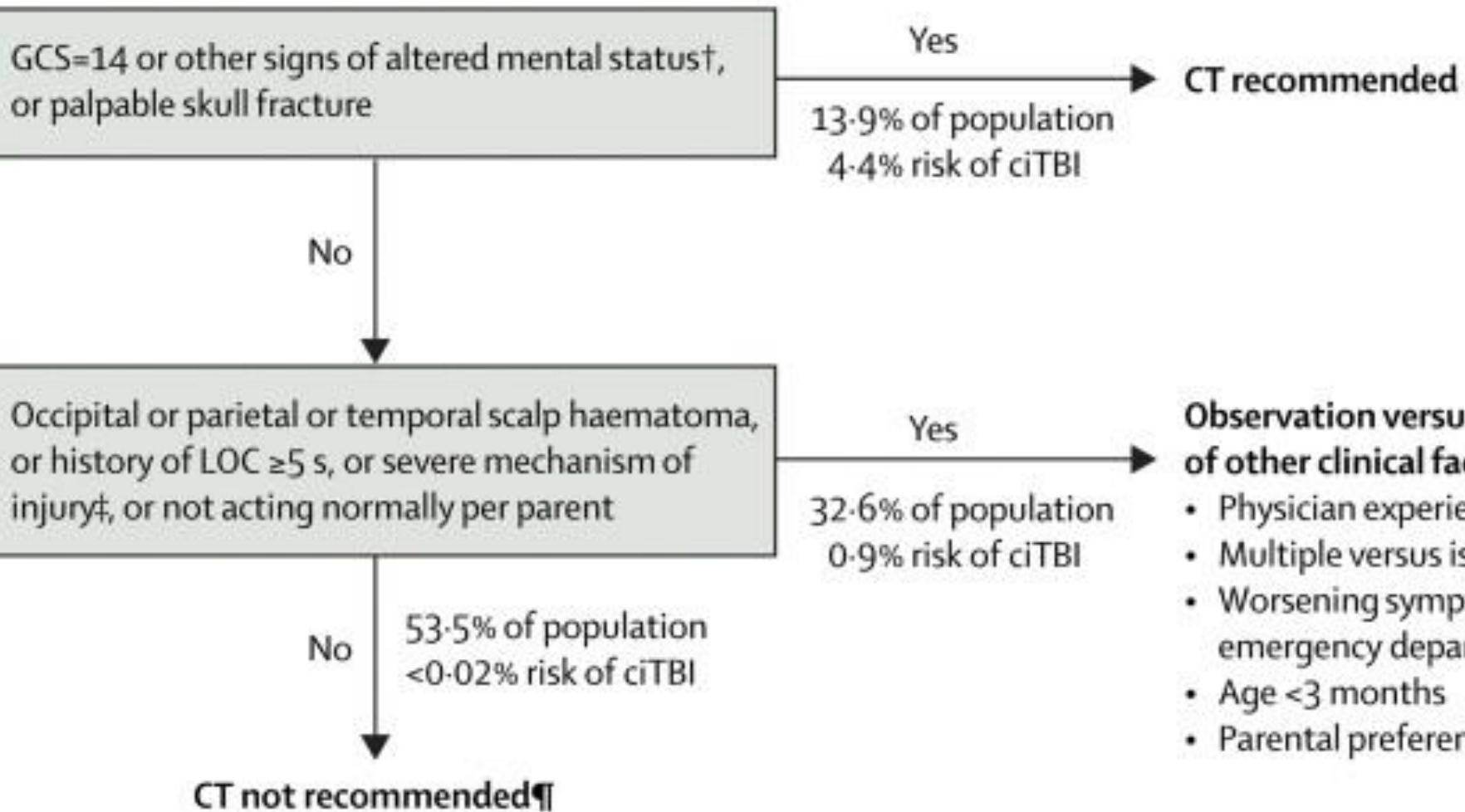
ALTO RIESGO

Actitud

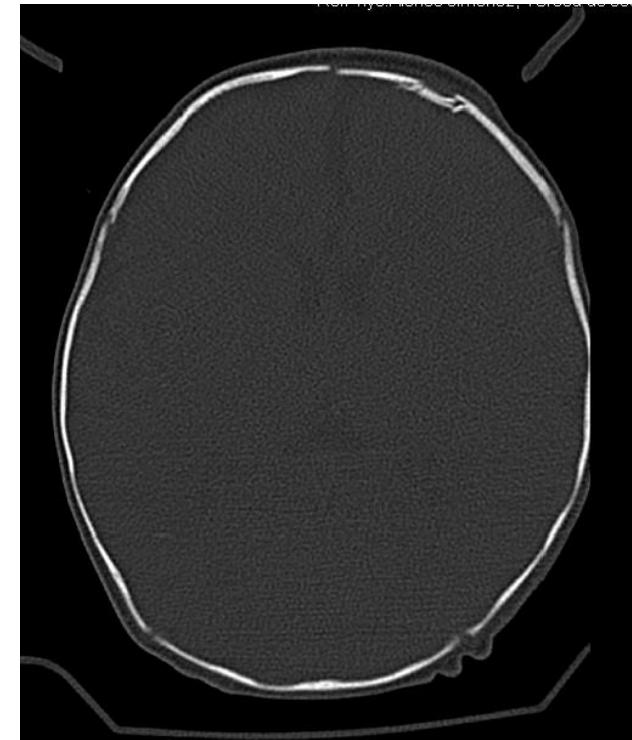
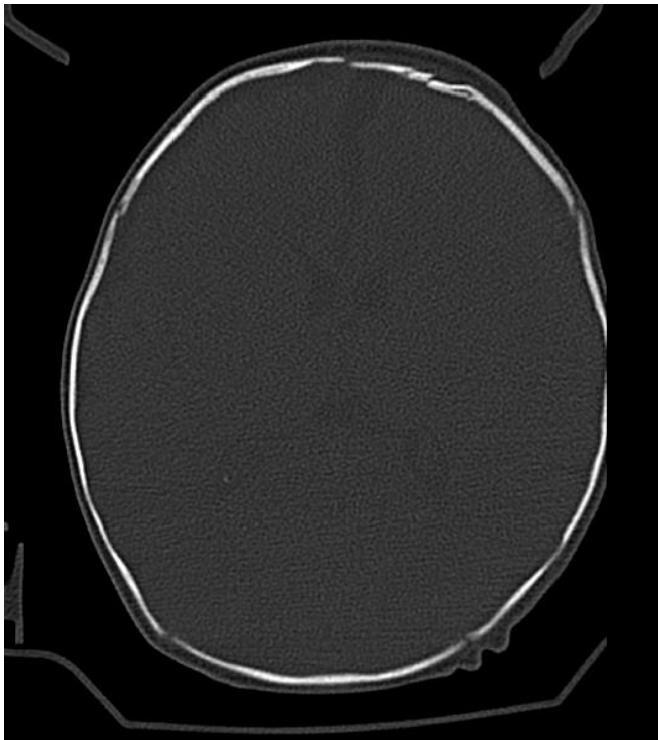
TC CRANEOAL



A



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 5



ALTO RIESGO

Mayores de 2 años

Alt. nivel de conciencia

Focalidad neurológica

Palpación fx craneal o sg fx base
cráneo

Pérdida conciencia > 1 min

Convulsión

Menores de 2 años

Indicadores de > 2 años +

Fontanela abombada

Vómitos persistentes

< 3 m con traumatismo no banal

Sospecha de malos tratos

TC craneal



CRITERIOS DERIVACIÓN DESDE AP

ECG <15

Cualquier síntoma neurológico

Cefalohematoma significativo (no frontal) < 24 meses

Evidencia de fx craneal

< 3meses con TCE no banal

Mecanismo de alta energía

Sospecha de malos tratos/Factores sociales adversos

Comorbilidad



CONMOCIÓN CEREBRAL

¿Cómo reconocerla?

¿Cómo actuar?

Consecuencias



5th
International
Consensus
Conference on

Concussion in Sport

27 – 28 October 2016
Berlin, Germany



For the Game. For the World.



[Home/ About the Congress](#)

[Poster Presenter](#)

[Program](#)

[Registration](#)

[Accommodation](#)

[General Information](#)

5th
International
Consensus
Conference on

Concussion in Sport

27 – 28 October 2016
Berlin, Germany



www.concussion-consensus.com/poster_presenter.php
c.gov/neadsup/youthsports/inaex.ntm



10:
15/02

EPIDEMIOLOGIA CONMOCIÓN CEREBRAL

Concussion is a serious public health epidemic.^{1,2} Rates have doubled during the last decade³ with an estimated 750 000 pediatric acute concussion visits to emergency departments (EDs) occurring annually in the United States.^{1,4} Although many children experience symp-



Sport-related concussion (SRC) is considered a serious public health concern in the United States and worldwide. Youth athletes between the ages of 5 and 18 account for 65% of all sports and recreation-related head injuries treated in US emergency departments,¹ with a 62% increase in concussion-related visits between 2001 and 2009.² Concussions comprise ~13% of all sport-related injuries compared with only 5% 2 decades ago.³

CASO CLÍNICO 6

Durante un partido de fútbol, una jugadora (11 años), choca contra un compañera y posteriormente cae al suelo golpeándose la cabeza contra el suelo duro

Al levantarse está aturdida y parece confusa



¿Cómo evaluaría a la jugadora en el campo de juego



Posibles signos de CC

1. ¿Pérdida de conciencia? Sí No
2. ¿Incoordinación motora o desequilibrio? Sí No
3. ¿Desorientación o confusión? Sí No
4. ¿Pérdida de memoria? Sí No
5. ¿Mirada perdida o en blanco? Sí No
6. ¿Lesiones faciales visibles? Sí No



ECG (O, V, M)

Evaluación inmediata (Maddocks Score)

1. ¿ Dónde estamos?
2. ¿ Qué hora es? ¿Es antes o después de la comida?
3. ¿ Cuál fue tu última clase?
4. ¿ Cuál es el nombre de tu profesora?

A los 15 minutos la jugadora se encuentra bien y quiere seguir jugando el partido...

¿Cuál sería su recomendación



VALORACIÓN EN EL CAMPO DE JUEGO

Si signos de CC tiene que ser **apartado del partido**

Evaluado médicalemente

Vigilado clínicamente (no dejarle solo)

No puede **volver a jugar en el mismo día**



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 6

Anamnesis

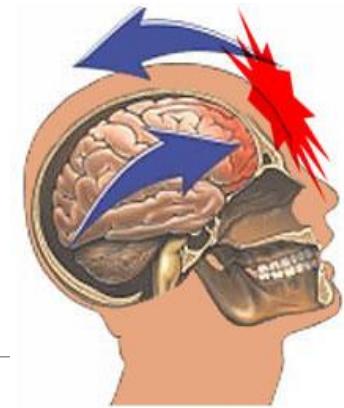
1 hora más tarde acude a su consulta porque los padres la encuentran “lenta”, repite frecuentemente las mismas preguntas (p. ej., ¿qué hora es?) y le duele la cabeza



¿Cómo realizaría la evaluación de
esta paciente



CONMOCIÓN CEREBRAL



Alteración de la **función cerebral** de origen **traumático**

Impacto directo o indirecto

Afecta **memoria** y **orientación** +/- pérdida conciencia

30% durante la práctica deportiva (bici>fútbol americano> hockey> rugby> fútbol)

10-15% lesiones deportivas en los colegios

Diagnóstico clínico

CLÍNICA

1. Síntomas físicos

Cefalea, mareo

Visión borrosa

Náuseas, vómitos

Visión doble

Fonofobia/Fotofobia

Cansancio

Inestabilidad, desequilibrio

Pérdida de conciencia (<10%)

TABLE 3. Proportions of Symptoms for Subjects With Potential Concussive Events and Control Subjects

	Potential Concussive Event Subjects (n = 28), %	Control Subjects (n = 28), %	Absolute Prevalence, %
Headache	93	18	75
Dizziness	64	4	60
Blurred vision	75	0	75
Nausea	61	7	54
Double vision	11	0	11
Noise sensitivity	4	0	4
Light sensitivity	4	0	4

CLÍNICA

2. Síntomas cognitivos

Desorientación/confusión

Bradipsiquia

Dificultad para la concentración

Amnesia (preguntas repetitivas)

Habla incoherente o enlentecida, dificultad para encontrar las palabras adecuadas



CLÍNICA

3. Síntomas emocionales

Irritabilidad

Tristeza

Labilidad emocional

Nerviosismo

4. Sueño

Somnolencia

Dormir más o menos de lo habitual

Dificultad en conciliar el sueño



CHILD-SCAT3

SÍNTOMAS Y SIGNOS (niño y padres)

¿Cómo te sientes?

Por favor, califica por ti mismo, sobre los siguientes síntomas, cómo te sientes ahora mismo.

	Nada	Leve	Moderado	Severo		
Dolor de cabeza	0	1	2	3	4	5 6
Presión en la cabeza	0	1	2	3	4	5 6
Dolor de Cuello	0	1	2	3	4	5 6
Náuseas o vómitos	0	1	2	3	4	5 6
Mareos	0	1	2	3	4	5 6
Visión borrosa	0	1	2	3	4	5 6
Problemas de equilibrio	0	1	2	3	4	5 6
Sensibilidad a la luz	0	1	2	3	4	5 6
Sensibilidad al ruido	0	1	2	3	4	5 6
Sentirse decaído	0	1	2	3	4	5 6
Sentirse "en las nubes"	0	1	2	3	4	5 6
No se siente bien	0	1	2	3	4	5 6
Dificultad para concentrarse	0	1	2	3	4	5 6
Dificultad para recordar	0	1	2	3	4	5 6
Fatiga o falta de energía	0	1	2	3	4	5 6
Confusión	0	1	2	3	4	5 6
Somnolencia	0	1	2	3	4	5 6
Dificultad para conciliar el sueño (si aplica)	0	1	2	3	4	5 6
Más emocional	0	1	2	3	4	5 6
Irritabilidad	0	1	2	3	4	5 6
Tristeza	0	1	2	3	4	5 6
Nervioso o ansioso	0	1	2	3	4	5 6



CHILD-SCAT3

EVALUACIÓN COGNITIVA

Orientación

- ¿En qué mes estamos?
- ¿Qué fecha es hoy? (número)
- ¿Qué día de la semana es hoy?
- ¿En qué año estamos?

Memoria inmediata/retardada

- Repetir una serie de 5 palabras

Concentración

- Repetir una serie de nº/ días de la semana/mes en sentido inverso



CHILD-SCAT3

EXPLORACIÓN CERVICAL

EXPLORACIÓN DEL EQUILIBRIO Y COORDINACIÓN

- Romberg
- Marcha en tandem, postura en tandem
- Prueba dedo-nariz
- BESS (Balance Error Scoring System)



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 6

A su llegada al hospital 30 minutos más tarde, persiste la misma sintomatología

Exploración física

ECG 15. Consciente y orientada, pero persiste leve bradipsiquia y realiza preguntas repetitivas. El resto de la exploración neurológica es normal



¿Cree que está indicado
realizar una TC craneal



TC craneal

Disminución del n. conciencia/cambios estado mental
(ECG ≤14) >2 horas posttraumatismo

ECG ≤13 en cualquier momento

Focalidad neurológica

Signos de fractura craneal

Pérdida de conciencia inmediata >1 minuto

Convulsión

Progresión de la sintomatología



EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 6

La paciente permanece en observación hospitalaria. Se queda dormida, al despertar la sintomatología ha mejorado claramente

Tras 8 horas de Observación se decide alta

A la mañana siguiente acude a su consulta para control clínico



¿Puede ir al colegio
¿Puede jugar al fútbol



¿Qué antecedentes personales debe tener en cuenta



FACTORES “MODIFICADORES”

Número y duración de los síntomas

Pérdida de conciencia (duración), amnesia, convulsión

Conmociones repetidas o reciente

Mujer > hombre (?)

Edad

AP: migraña, depresión, T. aprendizaje (p.ej. dislexia), TDHA

Medicación: anticoagulantes, psicofármacos

TRATAMIENTO



REPOSO FÍSICO Y COGNITIVO

Reincorporación progresiva a las actividades habituales

Control evolutivo/recomendaciones individualizadas



Reposo físico



Se asocia a menos síntomas post-conmoción (?), menor duración de los mismos (?), y un menor riesgo de sufrir otra conmoción o secuelas neurológicas

80-90% resolución de los síntomas en < 7-10 días

La mayoría de los atletas pueden retomar su actividad física completa en 10-14 días

No iniciar la práctica deportiva hasta que esté asintomático

La reincorporación debe ser un proceso escalonado, individualizado

	ACTIVIDADES	OBJETIVO
1. Reposo	Reposo físico y cognitivo completo (en domicilio)	Recuperación, sin síntomas al menos 24 horas
2. Ejercicio aeróbico ligero	Caminar, nadar, bicicleta estática	Incremento de la frecuencia cardiaca
3. Ejercicio moderado	Correr, patinar	Añadir movimiento. Sin contacto
4. Ejercicio más intenso	Ejercicios complejos o de resistencia	Más intenso, coordinación. Sin contacto
5. Deportes de contacto	Entrenamiento normal	Autoconfianza y valorar su destreza/capacidad por el entrenador
6. Actividad normal	Reincorporación a la competición deportiva	



Reposo cognitivo



Realizar una actividad mental leve

Limitar videojuegos, teléfono móvil, ordenador, tareas escolares o cualquier trabajo que requiera una concentración prolongada

La mayoría pueden reincorporarse al colegio tras 2-3 días de reposo en domicilio

Cuando sean capaces de prestar atención y concentrarse $\geq 30-45$ min



CONCLUSIONES

Cómo reconocer

Desorientación/confusión después del traumatismo

Alteraciones del equilibrio (<1 día)

Tiempo de reacción enlentecido (<2 días)

Alteración memoria y/o aprendizaje verbal (< 2 días)

Cómo actuar

Reposo físico y cognitivo (duración individualizada)



¿Precisa seguimiento



SECUELAS



Síndrome postconmoción

Psicológicas: depresión, ansiedad, alteración del comportamiento...

Síndrome del segundo impacto o edema cerebral postraumático

Encefalopatía crónica postraumática

CHRONIC TRAUMATIC ENCEPHALOPATHY IN A NATIONAL FOOTBALL LEAGUE PLAYER

Bennet I. Omalu, M.D.,
M.P.H.

Departments of Pathology
and Epidemiology,
University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania

Steven T. DeKosky, M.D.

Departments of Human Genetics
and Neurology,
University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania

Ryan L. Minster, M.S.I.S.

Department of Human Genetics,
University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania

M. Ilyas Kamboh, Ph.D.

Department of Human Genetics,
University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania

Ronald L. Hamilton, M.D.

Department of Pathology,
University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania

Cyril H. Wecht, M.D., J.D.

Departments of Pathology and
Epidemiology,
University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania

Reprint requests:

Bennet I. Omalu, M.D., M.P.H.,
Departments of Pathology
and Epidemiology,
University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania

OBJECTIVE: We present the results of the autopsy of a retired professional football player that revealed neuropathological changes consistent with long-term repetitive concussive brain injury. This case draws attention to the need for further studies in the cohort of retired National Football League players to elucidate the neuropathological sequelae of repeated mild traumatic brain injury in professional football.

METHODS: The patient's premortem medical history included symptoms of cognitive impairment, a mood disorder, and parkinsonian symptoms. There was no family history of Alzheimer's disease or any other head trauma outside football. A complete autopsy with a comprehensive neuropathological examination was performed on the retired National Football League player approximately 12 years after retirement. He died suddenly as a result of coronary atherosclerotic disease. Studies included determination of apolipoprotein E genotype.

RESULTS: Autopsy confirmed the presence of coronary atherosclerotic disease with dilated cardiomyopathy. The brain demonstrated no cortical atrophy, cortical contusion, hemorrhage, or infarcts. The substantia nigra revealed mild pallor with mild dropout of pigmented neurons. There was mild neuronal dropout in the frontal, parietal, and temporal neocortex. Chronic traumatic encephalopathy was evident with many diffuse amyloid plaques as well as sparse neurofibrillary tangles and τ -positive neuritic threads in neocortical areas. There were no neurofibrillary tangles or neuropil threads in the hippocampus or entorhinal cortex. Lewy bodies were absent. The apolipoprotein E genotype was E3/E3.

CONCLUSION: This case highlights potential long-term neurodegenerative outcomes in retired professional National Football League players subjected to repeated mild traumatic brain injury. The prevalence and pathoetiological mechanisms of these possible adverse long-term outcomes and their relation to duration of years of playing football have not been sufficiently studied. We recommend comprehensive clinical and forensic approaches to understand and further elucidate this emergent professional sport hazard.

KEY WORDS: Chronic traumatic encephalopathy, National Football League, Retired professional football players

¿Qué medidas preventivas
recomendaría





La educación dirigida a saber cómo reconocer y cómo actuar ante una CC es la estrategia más importante para mejorar la atención a estos pacientes y evitar sus posibles secuelas

PREVENCIÓN

Educación sanitaria

Material de protección adecuado (cascos)

Reglamento deportivo

Limitación actividad deportiva (excepcional)

Leyes americanas sobre conmoción cerebral



Incluyen 3 acciones fundamentales

- Educar a los entrenadores, padres y atletas
- Retirar al jugador de inmediato del partido
- Volver a entrenar después de al menos 24 horas y con la autorización de un médico

ESCUELA PREPARATORIA LINCOLN

Hoja informativa sobre las commociones cerebrales

Una commoción es una lesión cerebral y todas las lesiones cerebrales son graves. Son causadas por un choque, un golpe o una sacudida a la cabeza o por un golpe a otra parte del cuerpo cuya fuerza se transmite a la cabeza. Pueden variar de leve a grave y pueden interrumpir la manera en que trabaja el cerebro normalmente. Aunque la mayoría de las commociones son leves, todas las commociones son potencialmente graves y pueden dar como consecuencia complicaciones incluyendo daño prolongado al cerebro y muerte si no se reconocen y tratan apropiadamente. En otras palabras, hasta una pequeña "abolladura" o un "chipote" o "chichon" en la cabeza pueden ser graves. Las commociones no se pueden ver y la mayoría de las commociones en los deportes ocurren sin la pérdida del conocimiento. Las señales y síntomas de una commoción pueden aparecer justo después de la lesión o pueden llevarse horas o días para aparecer totalmente. Si su hijo(a) le informa síntomas o señales de una commoción cerebral o si usted mismo(a) nota los síntomas, busque atención médica inmediatamente.

Los síntomas pueden incluir uno o más de los siguientes:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Dolores de cabeza• Sentir "presión" en la cabeza• Náusea o vómito• Dolor en el cuello• Problemas de equilibrio o mareos• Visión borrosa o doble• Sensibilidad a la luz o al sonido• Sentirse aletargado o lento• Sentirse confuso o atontado• Adormecimiento• Cambio en los patrones de dormir | <ul style="list-style-type: none">• Amnesia (pérdida de la memoria)• No sentirse "bien"• Fatiga o poca energía• Tristeza• Nerviosismo o ansiedad• Irritabilidad• Estar más sensible ante todo• Confusión• Problemas de concentración o de memoria
(se le olvidan las jugadas)• Repetir la misma pregunta o comentario |
|--|--|

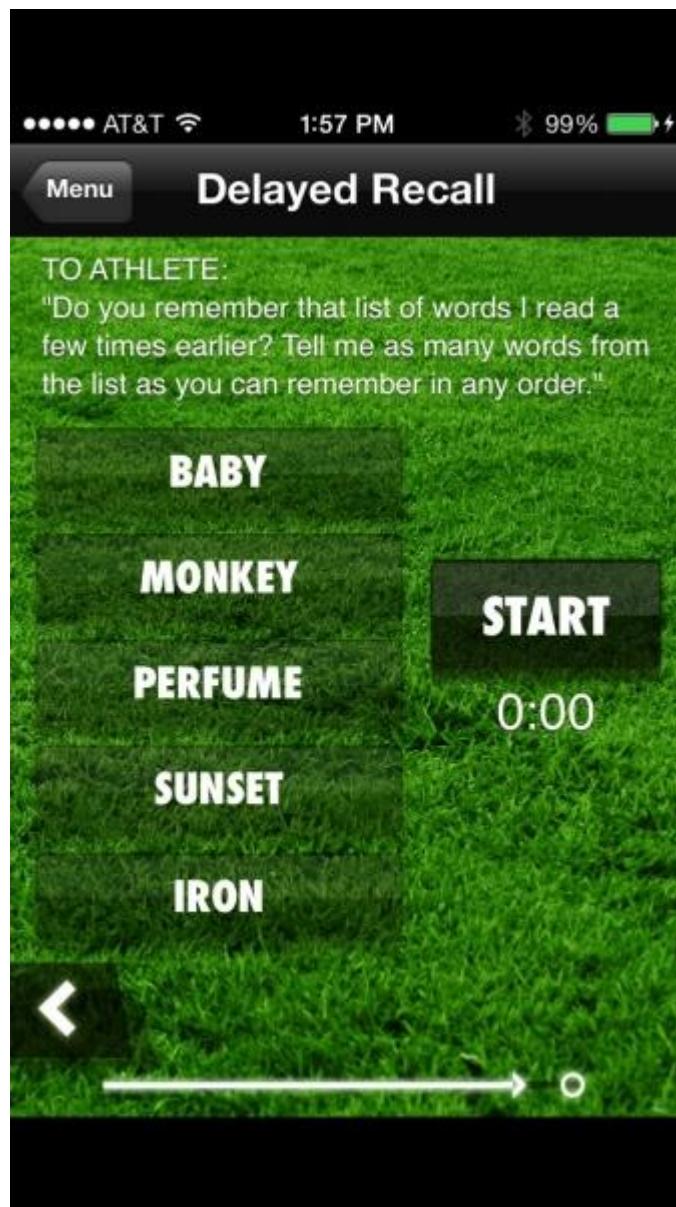
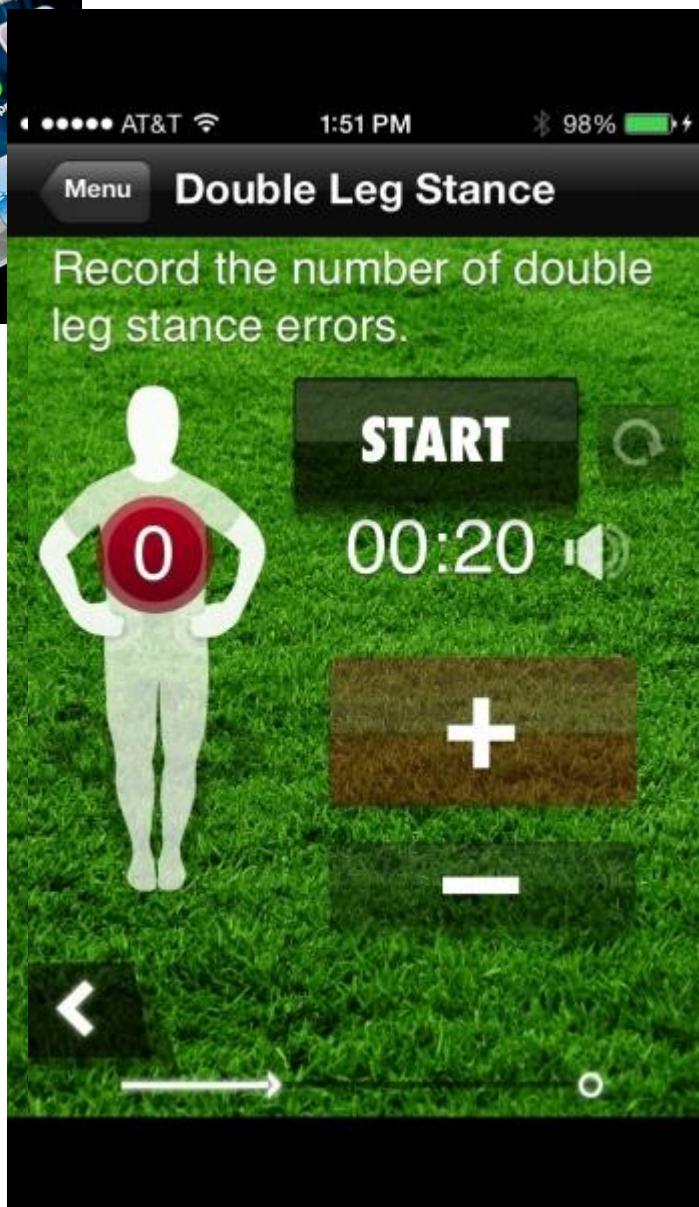
Las señales observadas por compañeros de equipo, padres y entrenadores incluyen:

- Se ve aturdido
- Tiene una expresión facial de estar como ausente o distraído
- Confundido con su posición
- Se le olvidan las jugadas
- No está seguro del juego, del marcador o del oponente
- Se mueve torpemente o sin coordinación
- Contesta las preguntas lentamente
- Habla con dificultad
- Muestra cambios de personalidad o de conducta
- No recuerda eventos previos al golpe
- No recuerda eventos posteriores al golpe
- Tiene ataques o convulsiones

Lista de verificación para participar en Atletismo

- Llene, lea y firme el formulario del Distrito Escolar Unificado de San José. El médico debe firmar el formulario o adjuntar el formulario de permiso y autorización del doctor.
- Lea, firme y haga una copia del contrato de atletismo.
- Lea, firme y haga una copia del formulario de commoción cerebral.
- Llene la parte del frente del formulario de pre-participación. El doctor debe firmar la parte de atrás del formulario durante su examen médico.
- Entregue los formularios llenos al Director de Atletismo. Los atletas no pueden participar hasta que el Director de Atletismo les haya dado permiso.







TCE MODERADO-GRAVE

- Evaluación inicial
- Estabilización
- Transporte



CASO CLÍNICO 7

Paciente de 7 años que sufre atropello

Trasladado inmediato a su centro de salud en brazos
de su padre

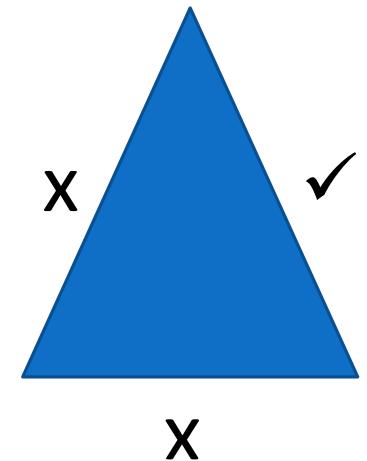


Triángulo de evaluación pediátrica

Apariencia: Adormilado

Respiración: sin dificultad respiratoria

Color: muy pálido



Puede estabilizar este paciente en su centro de salud
¿Qué equipo necesita? Asigne las funciones del equipo
¿Qué material necesita? Prepare el equipamiento
¿Necesita ayuda? Mantenga el contacto con el transporte



PREPARACIÓN PARA LAS EMERGENCIAS

Equipo

Protocolos de resucitación disponibles/conocidos?

Plan de respuesta? Quién llama a los servicios de emergencias, asignación de roles, atención a la familia?

Equipamiento

Completo?

Bien organizado?

Fácilmente localizable?

Periódicamente revisado? Por quién?



DECIDIR-ACTUAR

Pedir ayuda

Llevar al niño a un área de resucitación. Precaución columna cervical

Monitorización/pulsioxímetro

Apertura vía aérea. Inmovilización cervical. O2 100%



EVALUACIÓN PRIMARIA

TA 90/55 mmHg, FC 140 lpm, FR 20 rpm, SatO₂ 100%

A: vía aérea permeable

B: AP: normal

C: Pulsos periféricos palpables, relleno capilar normal,
frialdad distal



¿Cuáles son sus prioridades
en la atención inicial



OBJETIVOS

1. Proteger la vía aérea, EVITAR la HIPOXEMIA
2. NORMOVENTILAR
3. EVITAR HIPOTENSIÓN



TRATAMIENTO DEL

TCE “In situ”

A - B - C - D





(1) EVITAR LA HIPOXEMIA

(Apnea , cianosis, Sat O₂ < 90%)



(2)

NORMOVENTILACIÓN



(A)
Vía aérea
Inmovilización
cervical

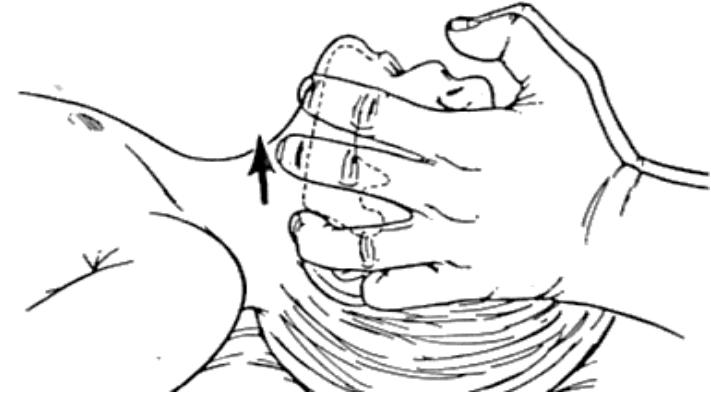


(B)

Ventilación



Inmovilización cervical



Apertura instrumental de la vía aérea

Mantener posición de apertura de vía aérea

+/- Cánulas orofaríngeas

+/- Aspiración de secreciones

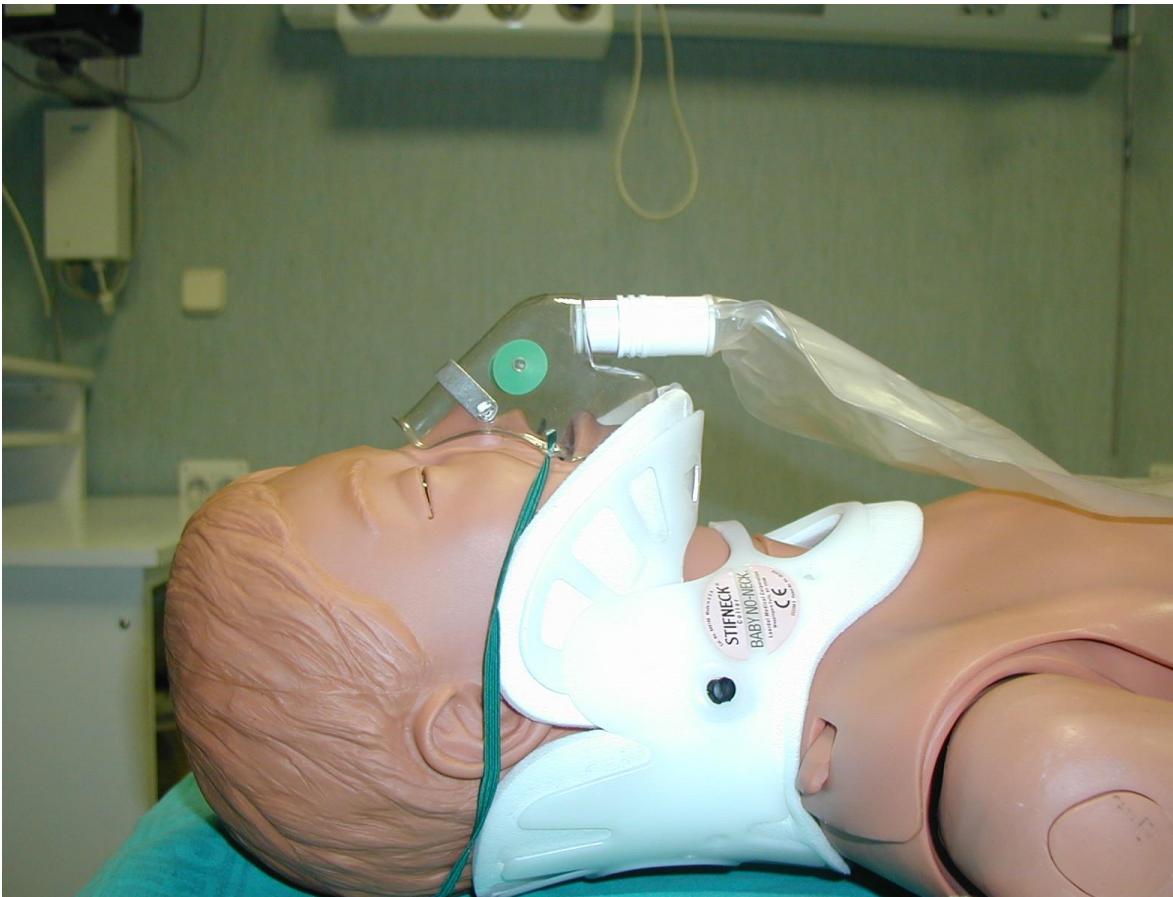
+/- Intubación endotraqueal



Tracción de la mandíbula



O₂ 100 %





(3) EVITAR HIPOTENSIÓN

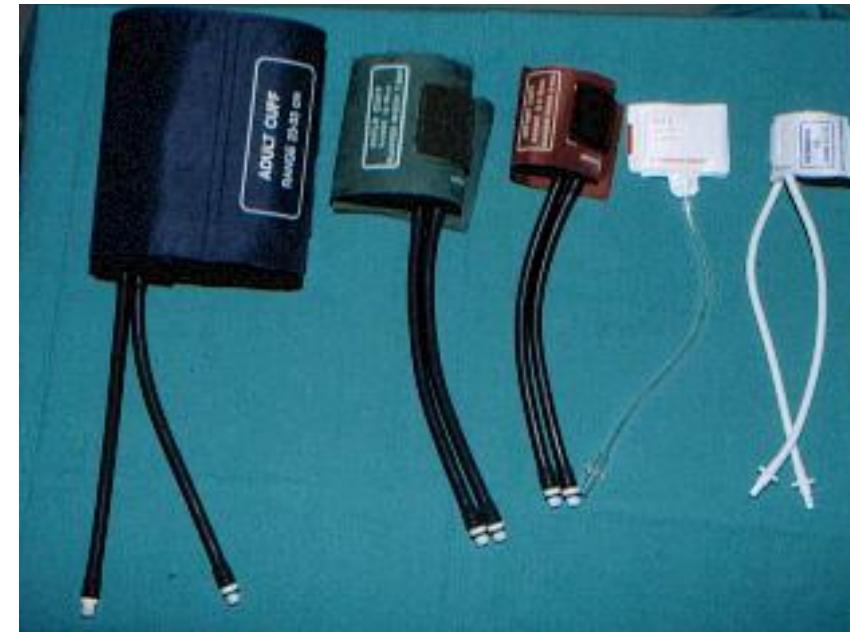


(C)

Circulación



Monitorización pulso, FC, TA



La **FC** es el indicador más precoz de hipovolemia en niños

HIPOTENSIÓN (<P5)

Adulto: TAS < 90 mmHg

Adolescente: TAS < 90 mmHg

6-12 años: TAS < 80 mmHg

2-5 años: TAS < 75 mmHg

0-1 año: TAS < 65 mmHg

$$\text{TA (P5)} = 70 \text{ mmHg} + (2 \times \text{edad en años})$$



Acceso vascular



2 accesos venosos (cortos y gruesos)

Vía periférica

(puede ser insuficiente en niños pequeños con hipovolemia severa)

Vía IO: contraindicada en hueso fracturado



EXPANSIÓN DE VOLEMIA

La hipotensión es un **signo tardío**

Otros signos: taquicardia, FC, diuresis, relleno capilar, perfusión periférica

El shock **casi nunca se debe sólo al TCE** (valorar hemorragia interna, lesión medular)

SSF o R. LACTATO: 20 ml/kg



Control de la hemorragia

Identificar y tratar la hemorragia

Compresión directa

Indicación excepcional de torniquetes

Inmovilización precoz

Reposición de volemia



EVOLUCIÓN DEL CASO 7

ABC

Inmovilización cervical

O2

Acceso vascular

SSF 20 ml/kg (no esperar a que esté hipotenso)

EVALUAR-INTERVENIR-REEVALUAR



¿Cómo continúa la evaluación



(D)

Neurológico



ESCALA DE COMA GLASGOW



GLASGOW COMA SCALE : Do it this way

GCS
at 40 | EYES
VERBAL
MOTOR

Institute of Neurological Sciences NHS Greater Glasgow and Clyde



CHECK



OBSERVE



STIMULATE



RATE

COMPRUEBA

Factores que interfieren en la comunicación y capacidad de respuesta

OBSERVA

Apertura ocular, habla y movimientos en ambos lados

ESTIMULA

Sonido (habla/grito)
Presión (ungueal, trapezio, supraorbitario)

CLASIFICA

La mejor respuesta



RESPUESTA OCULAR

CRITERIO		R. OCULAR	PUNTOS
Abre los ojos sin estímulos	✓	Espontánea	4
Abre los ojos al hablarle o gritarle	✓	Al habla	3
Abre los ojos al presionarle en el dedo	✓	A la presión	2
No abre los ojos en ningún momento (sin factores que interfieran)	✓	Ninguna	1
Los ojos están cerrados por un factor local	✓	No valorable	NT



RESPUESTA VERBAL

CRITERIO		R. VERBAL	PUNTOS
Sonrisa social, balbucea, palabras adecuadas, buen contacto	✓	Orientada	5
Palabras inadecuadas, Irritabilidad/llanto consolable	✓	Confusa	4
Sonidos vocales, llanto inconsolable	✓	Palabras	3
Sólo gemidos/quejidos	✓	Sonidos	2
No hay una respuesta audible (sin factores que interfieran con la comunicación)	✓	Ninguna	1
Factor que interfiere con la comunicación	✓	No valorable	NT

CRITERIO		R. MOTORA	PUNTOS
Movimientos espontáneos normales	<input checked="" type="checkbox"/>	Obedece órdenes	6
Localiza la presión, retirada al tacto	<input checked="" type="checkbox"/>	Localiza	5
Flexiona el brazo a nivel del codo de forma normal (de forma rápida, variable, alejando el brazo del cuerpo)	<input checked="" type="checkbox"/>	Flexión normal	4
Flexiona el brazo a nivel del codo de forma anómala (de forma lenta/estereotipada, sobre el tórax, rotación del antebrazo , inclusión del pulgar, extensión de las piernas)	<input checked="" type="checkbox"/>	Flexión anormal	3
Extiende el brazo a nivel del codo	<input checked="" type="checkbox"/>	Extensión	2
No mueve los brazos ni las piernas	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguna	1
Relaj. muscular u otros f. que interfieren en el movimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	No valorable	NT



FLEXIÓN ANORMAL

Lenta, estereotipada
El brazo cruza el tórax
Rotación del antebrazo
Pulgar incluido
Piernas extendidas



FLEXIÓN NORMAL

Rápida
Variable
Se aleja del cuerpo

PUPILAS

(tamaño, simetría, reactividad)





PUPILAS

Cómo

- **Tamaño.** Midriasis >4 mm
- **Simetría.** Anisocoria: >1 mm
- **Reactividad.** No reactiva o fija: sin respuesta (<1mm) a la luz brillante
- Evidencia de **traumatismo orbitario**

Cuándo

- Tras resucitación y estabilización

EVOLUCIÓN CASO CLÍNICO 7

TA 90/55 mmHg, FC 140 lpm, FR 20 rpm, SatO₂ 100%

A: vía aérea permeable. Inmovilización cervical

B: AP: normal

C: Pulsos periféricos palpables, relleno capilar normal, frialdad distal

D: ECG 12 (03, V4, M5)

E: erosiones múltiples



¿Cómo continúa la evaluación



HISTORIA CLINICA DIRIGIDA

S: ¿Signos y síntomas?

A: Alergias

M: Medicación

P: Antecedentes Personales. Vacunas

L: Última ingesta

E: ¿Qué ocurrió? Mecanismo de lesión, hora, situación “in situ”, cambios



EXAMEN FÍSICO DETALLADO

Cabeza

Cuello

Tórax

Abdomen

Pelvis

Recto

Extremidades

Espalda

Neurológico

Examen detallado “de la cabeza a los pies”



EVOLUCIÓN CASO 7 (REEVALUACIÓN)

TA 92/50 mmHg, FC 120 lpm, FR 20 rpm, SatO₂ 98%

A: vía aérea permeable. Inmovilización cervical

B: AP: normal

C: Pulsos periféricos palpables, relleno capilar 2 segundos

D: ECG 7 (O1, V2, M4). Midriasis derecha arreactiva

E: cubrir con mantas



OBJETIVOS

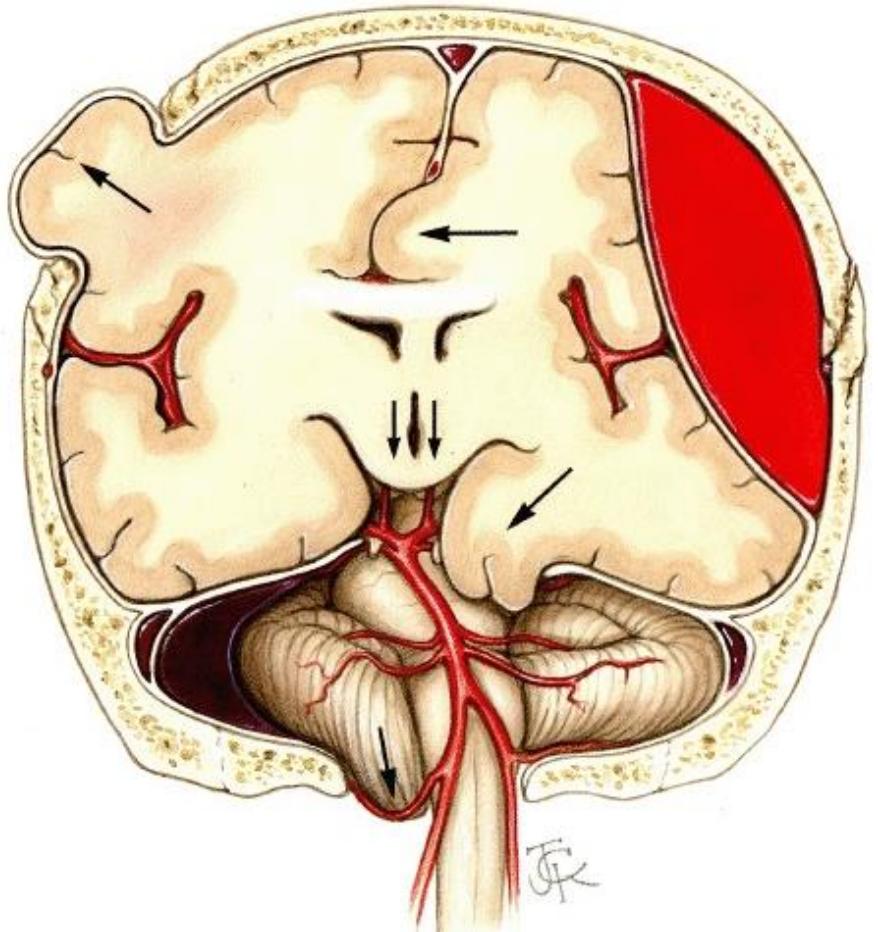
1. Proteger la vía aérea, EVITAR la HIPOXEMIA
2. NORMOVENTILAR
3. EVITAR HIPOTENSIÓN
4. Identificar y tratar los signos de herniación cerebral



(4)

TRATAR LOS SIGNOS DE HERNIACIÓN CEREBRAL





HERNIACIÓN CEREBRAL

Postura de descerebración/decorticación

Midriasis unilateral o bilateral fija

Deterioro neurológico progresivo atribuible al TCE (disminución ECG > 2 puntos en pacientes con ECG inicial <9)

Tratamiento de la herniación cerebral

Medidas generales HTIC

- Elevación del cabecero 30º
- Cabeza en posición neutra
- Analgesia y sedación adecuadas
- Evitar hipertermia

Hiperventilación (nunca profiláctica)

Manitol/SSH

Adulto: 20 rpm

Niño: 30 rpm

Lactante: 35 rpm

INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

Vía aérea insostenible

Hipoxemia (no se corrige con O₂)

Inestabilidad hemodinámica

Glasgow < 9



Intubación endotraqueal

Prever intubación complicada

Orotraqueal

Evitar hiperextensión. Fijación manual del cuello

Maniobra de Sellick

Tráquea más corta, intubación selectiva BPD



Ventilación con bolsa y mascarilla



Ventilación

Tamaño adecuado 450-500 ml

con reservorio y O₂ a 15 L/min

Apertura correcta de la vía aérea

Sellado adecuado de la mascarilla a la cara

VT para expandir adecuadamente el tórax

Auscultar área axilar

FR y VT varían con la edad



SECUENCIA DE INTUBACIÓN RÁPIDA

- 1. ATROPINIA:** 0.02 mg/kg (mín 0.1, máx 1 mg)
- 2. SEDACIÓN:** midazolam o etomidato (0.3 mg/kg)
- 3. RELAJACIÓN:** succinilcolina (1-2 mg/kg) o rocuronio (0.6-1.2 mg/kg)



Tubos endotraqueales

RNT y < 6 m: 3,5 mm

6 m-1año: 4 mm

>1 año: $4 + (\text{años}/4)$

Longitud: nº tubo \times 3



Intubación endotraqueal



Frecuencia de ventilación

	Normocapnia (rpm)	Hiperventilación (rpm)
Adulto	10	20
Niño	20	30
Lactante	25	35



EVOLUCIÓN DEL CASO 7 (112)

TA 90/50 mmHg, FC 120 lpm, Sat O₂ 98%

A: IOT, O₂ 100%. Inmovilización cervical

B: acceso vascular, SSF 20 ml/kg (x2)

C: hiperventilación, SSH 3%

EVALUAR-INTERVENIR-REEVALUAR



RESUMEN ACCIONES CRÍTICAS

Llevar al niño a un área de resucitación. Precaución columna cervical

Ayuda

Monitorización. Constantes vitales

ABCDs (Evaluar → Intervenir → Reevaluar)

PROTEGER LA VÍA ÁREA, INMOVILIZAR COLUMNA CERVICAL
OXIGENAR, NORMOVENTILAR, CORREGIR LA HIPOVOLEMIA E
HIPOTENSIÓN, IDENTIFICAR Y TRATAR HERNIACIÓN CEREBRAL

Historia clínica dirigida y EF detallada “de la cabeza a los pies”



¿Está listo para ser transportado
¿A qué hospital será derivado



TRASLADO TCE

ECG \leq 13

- Centro referencia trauma pediátrico (H. nivel III)
- TAC, UCIP, neurocirugía 24 horas, neuromonitorización, tratamiento HTIC



Tratamiento para optimizar el transporte

Sedación

Analgesia

Relajación muscular

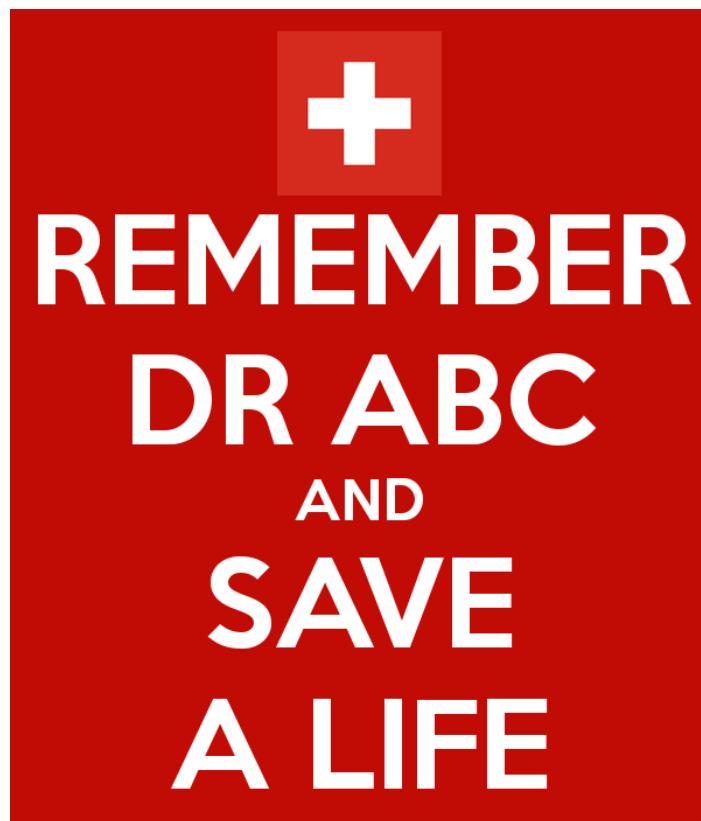
Paciente agitado: corregir hipotensión, hipoxemia, hipoglucemias, dolor

Valorar hipoglucemias

Tratar crisis comiciales



PUNTOS CLAVE



Coren's Law

- “Los niños nunca mueren de XYZ, solo mueren por el ABC”
- “Children never die from the XYZs, they only ever die from the ABCs”

Eichelberger's Law

- “Recuerda el ABC, pero si es demasiado difícil, recuerda AAA”
- “Remember the ABCs, but if that's too difficult, remember AAA”

