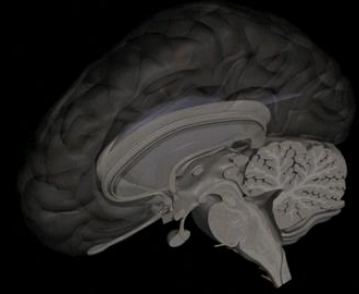


TEC EN PEDIATRÍA

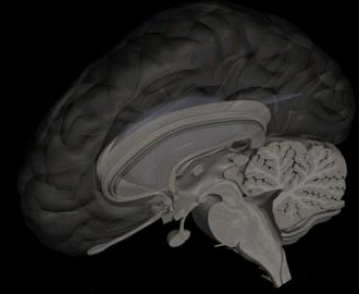
DR. PATRICIO GUERRA
NEURÓLOGO INFANTIL Y ADOLESCENTES
MAGÍSTER NEUROCIENCIAS
ESCUELA DE MEDICINA UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN PUERTO MONTT

CLASE TRAUMATISMO ENCÉFALO-CRANEANO (TEC): OBJETIVOS A DOMINAR POR LOS ALUMNOS



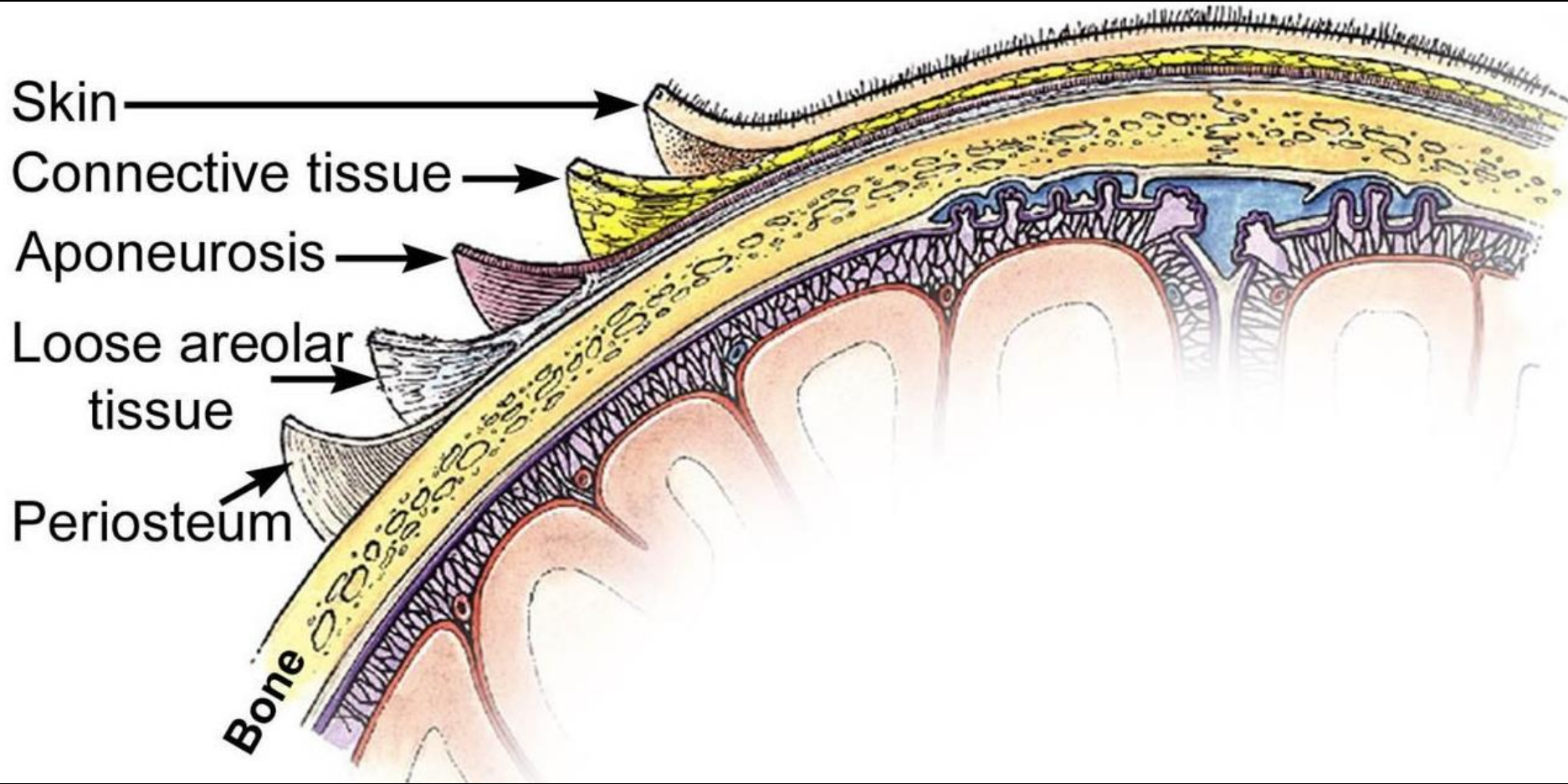
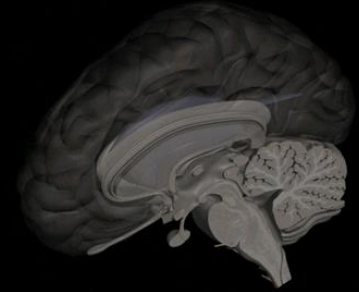
- SER CAPAZ DE DETECTAR LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS CLÍNICOS QUE CONFIEREN GRAVEDAD A UN TEC
- CONOCER LOS DIFERENTES TIPOS DE LESIONES ASOCIADAS A UN TEC
- CONOCER LA INDICACIÓN Y TÉCNICAS DE ESTUDIOS DE IMÁGENES EN TEC
- RECONOCER LAS CARÁCTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE LAS LESIONES ASOCIADAS A UN TEC
- CONOCER LAS COMPLICACIONES MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE UN TEC
- CONOCER LAS DIFERENCIAS CONCEPTUALES ENTRE CONTUSIÓN CRANEAL-TEC-CONCUSIÓN CEREBRAL-DAÑO AXONAL DIFUSO-FRACTURAS ABIERTAS O CERRADAS
- MANEJAR CRITERIOS CLÍNICOS PARA TOMAR DECISIÓN DE HOSPITALIZACIÓN O MANEJO AMBULATORIO EN PACIENTE “TEQUEADO”
- CONOCER CRITERIOS QUE HACEN NECESARIO LA DERIVACIÓN DE UN PACIENTE CON TEC A UN CENTRO DE MAYOR COMPLEJIDAD

TRAUMATISMOS



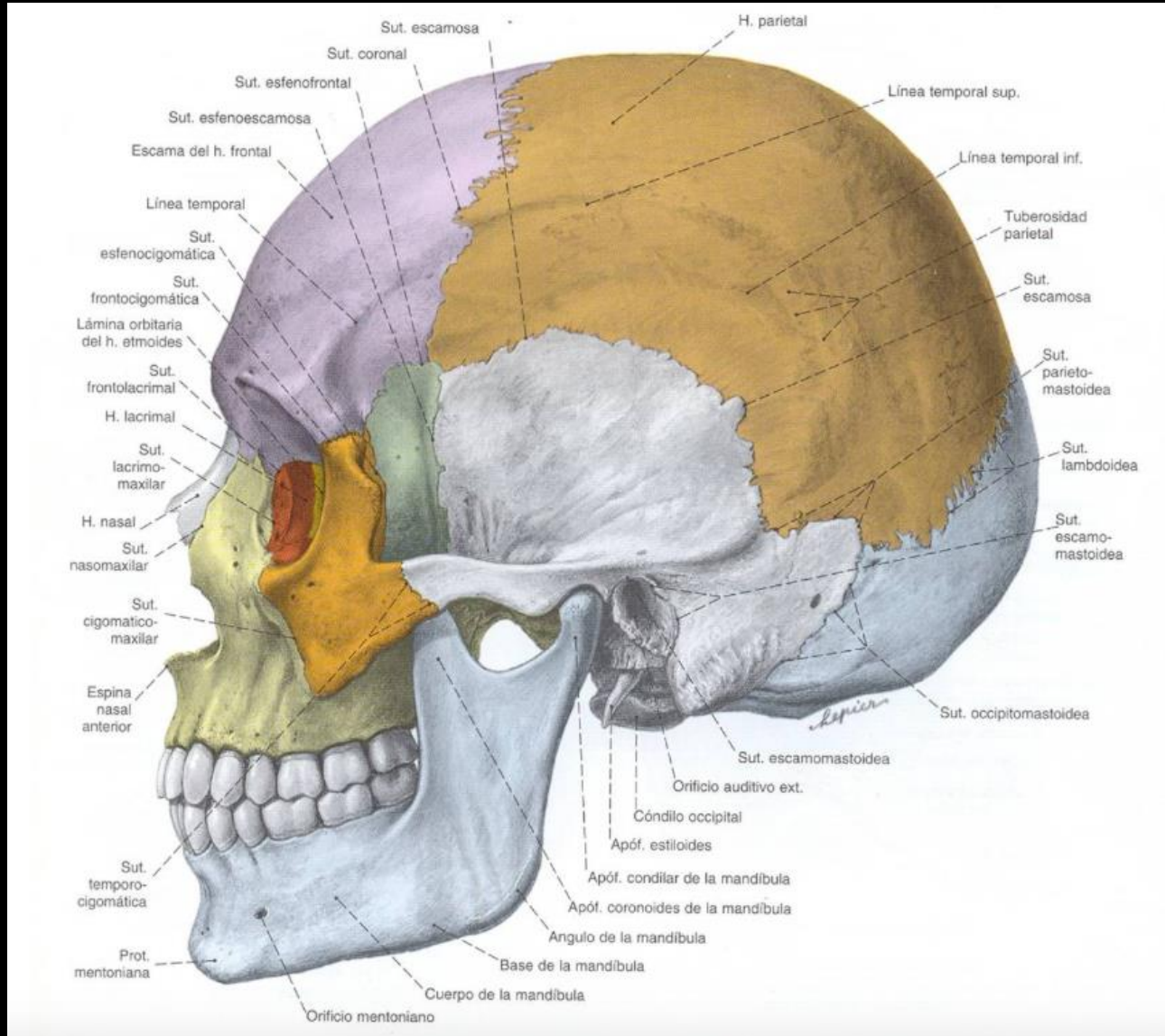
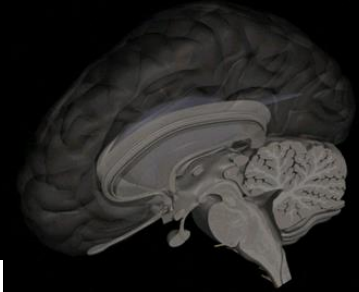
- PRIMERA CAUSA DE MORTALIDAD EN NIÑOS MAYORES DE 1 AÑO Y EN ADOLESCENTES
- FRECUENTE CAUSA DE CONSULTA EN SERVICIOS DE URGENCIA Y ATENCIÓN PRIMARIA
(3% DE TODA LA CONSULTA DE URGENCIA PEDIÁTRICA EN EL PAÍS)
- CONTUSIONES CRANEOFACIALES Y TRAUMATISMO ENCÉFALO-CRANEANO GENERA ESPECIAL PREOCUPACIÓN EN FAMILIA Y CONTEXTO SOCIAL (ESCUELA)
- RELACIONADO A DEPORTES, ACCIDENTES DE TRÁNSITO, CAÍDAS, BICICLETA, MALTRATO

ANATOMÍA DEL CRÁNEO: CUERO CABELLUDO Y HUESO CRANEAL

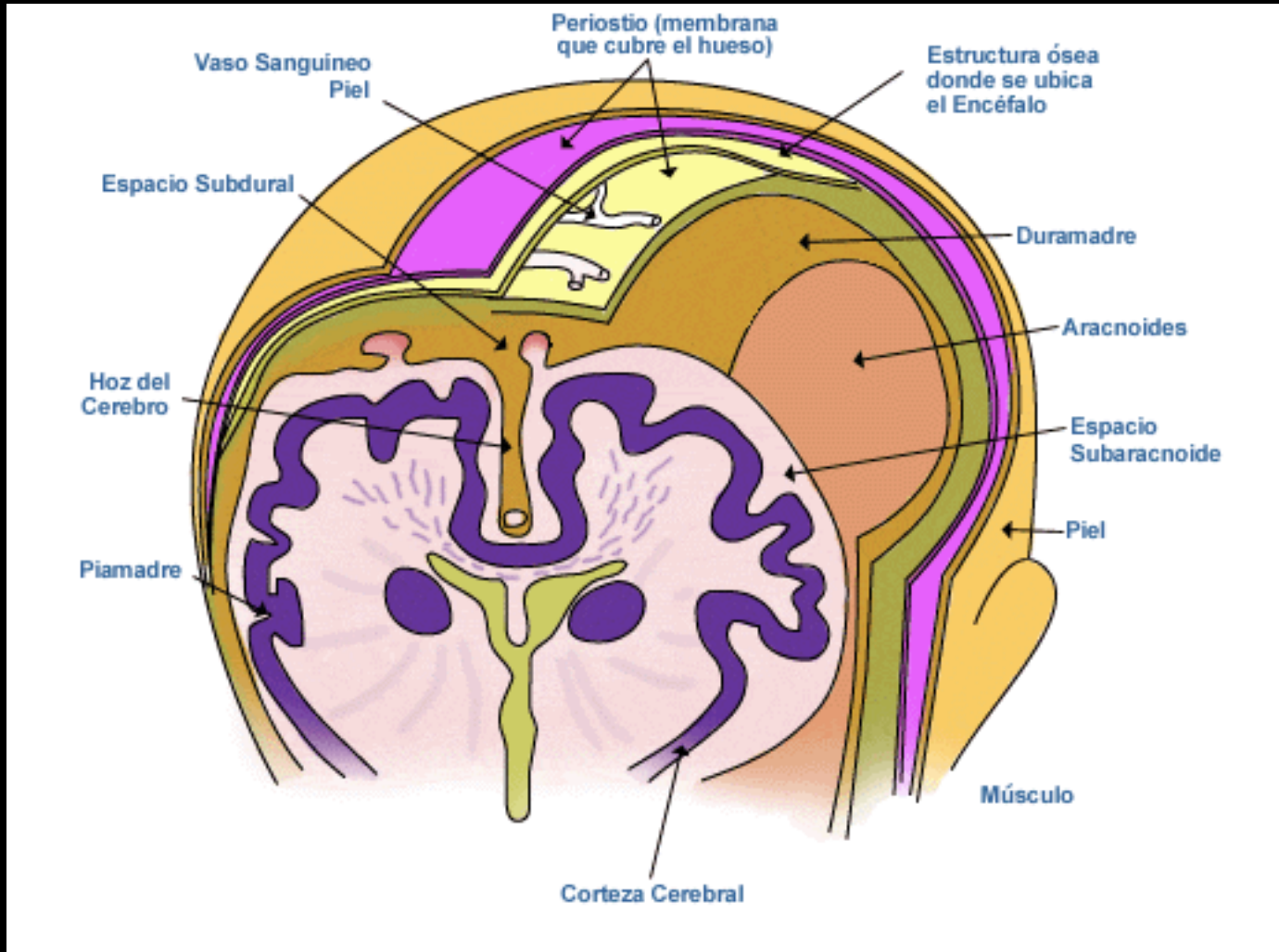
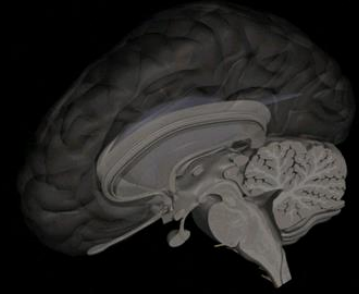


CÉFALOHEMATOMAS: HEMORRAGIAS BAJO EL PERIOSTEO, PUEDEN ALCANZAR GRAN VOLUMEN EN RECIÉN NACIDOS, ORIGINANDO ANEMIA E HIPERBILIRRUBINEMIA

ANATOMÍA DEL CRÁNEO: CUERO CABELLUDO Y HUESO CRANEAL



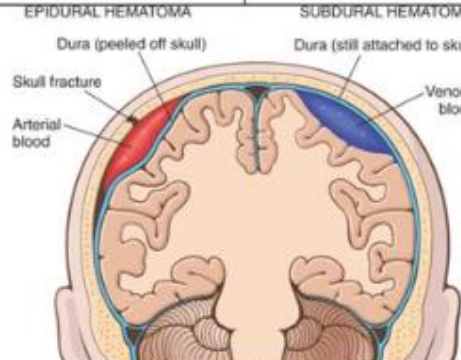
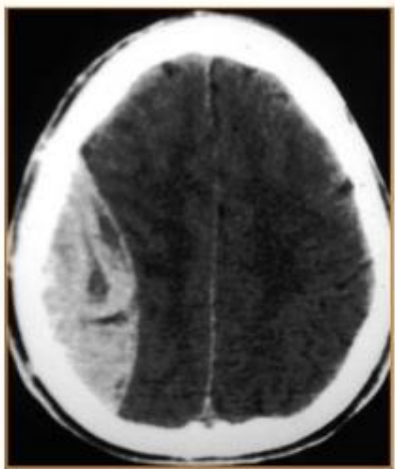

ANATOMÍA DEL CRÁNEO: MENINGES

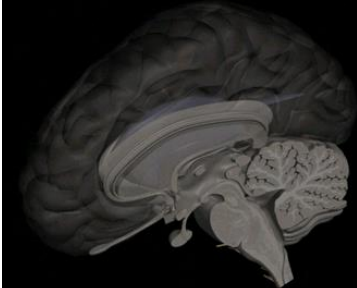


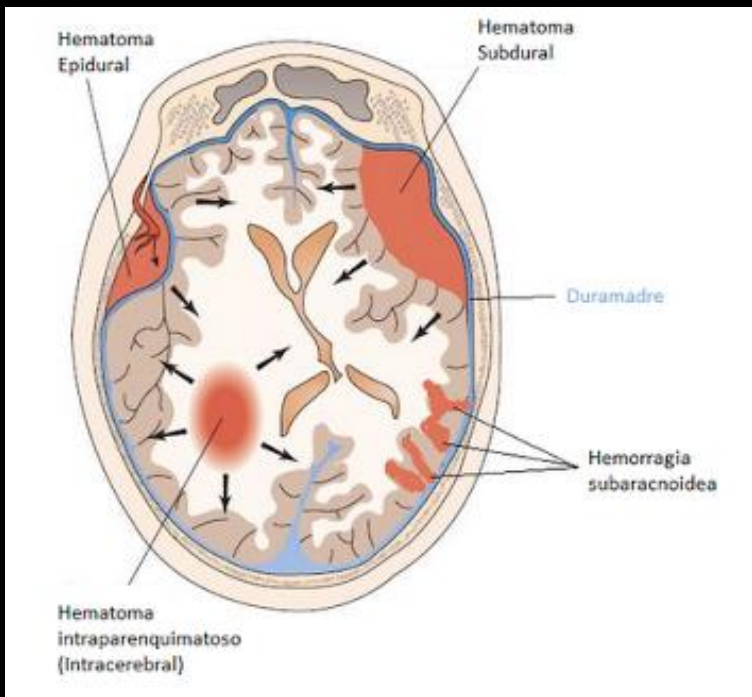
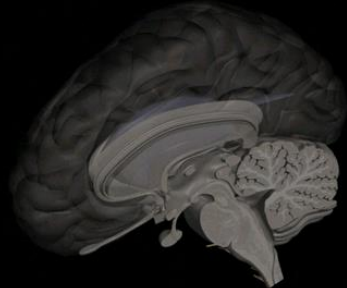
HEMATOMA O HEMORRAGIA EPIDURAL, ENTRE CRÁNEO Y DURA

HEMATOMA O HEMORRAGIA SUBDURAL, ENTRE DURA Y ARACNOIDES

HEMORRAGIA SUBARACNOÍDEA, ENTRE ARACNOIDES Y PÍA MADRE

Hematoma type	Epidural	Subdural
Location	Between the skull and the outer endosteal layer of the dura mater	Between the <i>dura</i> and the arachnoid
		
Involved vessel	<ul style="list-style-type: none"> • Temporoparietal locus (most likely) - Middle Meningeal Artery • Frontal locus - anterior ethmoidal artery • Occipital locus - transverse or sigmoid sinuses • Vertex locus - superior sagittal sinus 	Bridging veins (drain brain to dural sinuses)
Symptoms	Lucid interval followed by unconsciousness → "talk & die" sd	Gradually increasing headache and confusion
CT appearance	<p>Biconvex lens</p> 	<p>Crescent-shaped</p> 



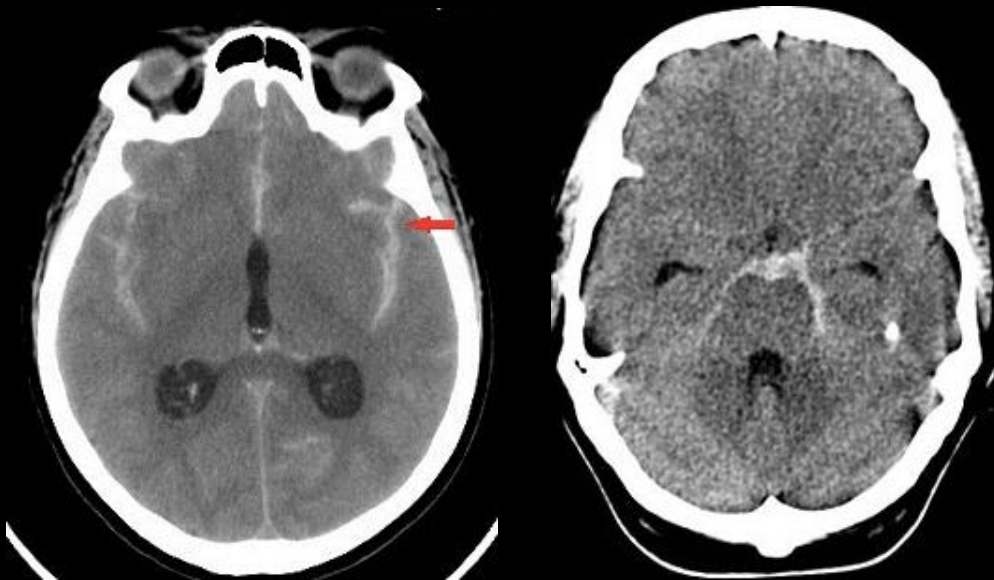


ESPACIO SUBARACNOÍDEO

-ENTRE ARACNOIDES Y PÍAMADRE

-CONTIENE LÍQUIDO CÉFALO-RAQUÍDEO

-HEMORRAGIA SUBARACNOÍDEA: SANGRE ENTRE LA CAPA ARACNOÍDEA Y PÍAMADRE, PUEDE RELACIONARSE A RUPTURA DE ANEURISMAS Y/O MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS



Manifestación	Porcentaje (%)
Cefalea	74-80
Náuseas y vómitos	70-80
Alteraciones de la conciencia	60-70
Pérdida transitoria de la conciencia	50
Rigidez de nuca	40-50

TRAUMATISMOS CRANEALES: MANEJO GENERAL

-VÍA AÉREA PERMEABLE

-VENTILACIÓN Y OXIGENACIÓN

-PRESIÓN ARTERIAL Y PERFUSIÓN

-PROTECCIÓN COLUMNA CERVICAL

-ANAMNESIS Y EXAMEN FÍSICO (DESCARTAR COMORBILIDADES O DROGAS-FÁRMACOS)

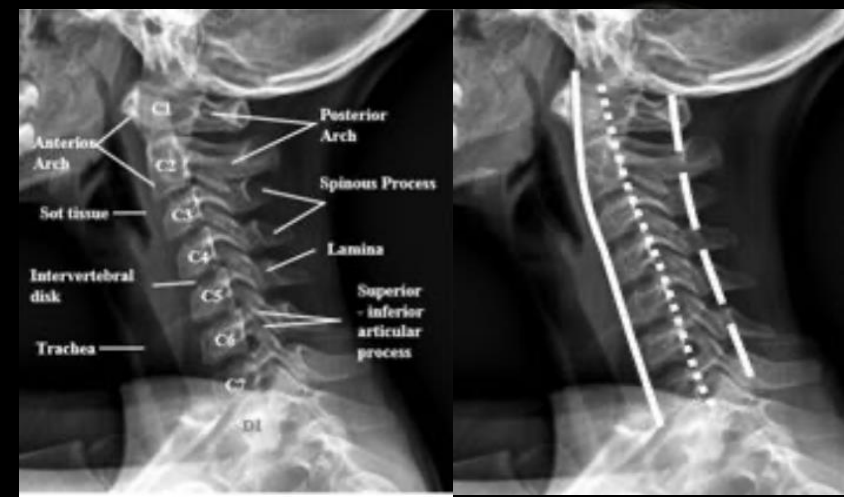
-NEUROIMÁGENES (TAC CEREBRAL SIN CONTRASTE, Rx LATERAL COLUMNA CERVICAL)

-MANEJO HERIDAS SUPERFICIALES

-REPOSO CABEZA LÍNEA MEDIA FOWLER 30°

-GLASGOW BAJO 8: INTUBACIÓN TRAQUEAL (NASO-ORO) Y ASISTENCIA VENTILATORIA

-FARMACOTERAPIA: DROGAS PARA INTUBACIÓN, APOYO CARDIOVASCULAR, ANTICONVULSIVANTES, FÁRMACOS PARA DISMINUIR PRESIÓN INTRACRANEAL (MANITOL, SOLUCIONES HIPERTÓNICAS, HIPERVENTILACIÓN), CIRUGÍA DESCOMPRESIVA



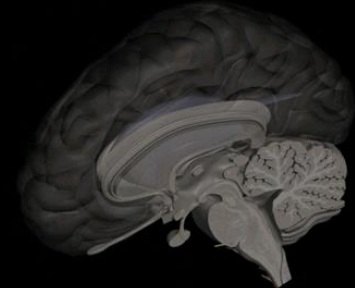


Table 1. Glasgow Coma Scale (Best Score Is 15)

Activity	Best Response	Score
Eye opening	Spontaneous	4
	To verbal stimuli	3
	To pain	2
	None	1
Verbal	Oriented	5
	Confused	4
	Inappropriate words	3
	Nonspecific sounds	2
	None	1
Motor	Normal spontaneous	6
	Localizes pain	5
	Withdraws to pain	4
	Abnormal flexion	3
	Abnormal extension	2
	None	1

Table 2. Modified Coma Scale for Infants (Best Score Is 15)

Activity	Best Response	Score
Eye opening	Spontaneous	4
	To speech	3
	To pain	2
	None	1
Verbal	Coos, babbles	5
	Irritable, cries	4
	Cries to pain	3
	Moans to pain	2
	None	1
Motor	Normal spontaneous	6
	Withdraws to touch	5
	Withdraws to pain	4
	Abnormal flexion	3
	Abnormal extension	2
	None	1



Pediatrics in Review Vol.33 No.9 September 2012 401

TEC LEVE

GLASGOW 15-14 (70%)

Paciente alerta y orientado, sin déficit neurológico. Puede haber fractura, amnesia postraumática ó pérdida de conciencia

TEC MODERADO

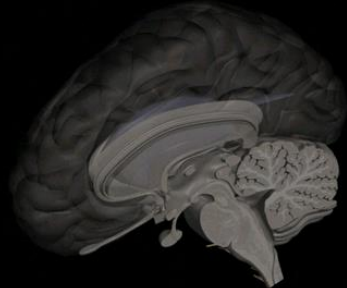
GLASGOW 13-9 (20%)

Disminución del nivel de conciencia leve (con respuesta a órdenes simples) o alerta con déficit neurológico. Puede haber fractura, amnesia postraumática ó pérdida de conciencia.

TEC GRAVE

GLASGOW 8-3 ó CAÍDA DE 2 ó MÁS PUNTOS EN 1 HORA EN GCS (10%)

Disminución importante del nivel de conciencia (sin respuesta a órdenes verbales)



TRAUMATISMOS CRANEALES: CONCEPTOS

-CONTUSIÓN CRANEAL: GOLPE EN LA CABEZA SIN EVIDENCIA DE COMPROMISO CLÍNICO FUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

-TRAUMATISMO ENCÉFALOCRANEANO: TRAUMATISMO CRANEAL CON EVIDENCIA CLÍNICA O IMAGENOLÓGICA DE COMPROMISO ANATÓMICO O FUNCIONAL DEL CRÁNEO O DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL, O LA PRESUNCIÓN, EN AUSENCIA DE LOS ANTERIORES, DADO EL MECANISMO DE ACCIÓN DEL TRAUMA (ENERGÍA), DE QUE LO PUDIERA ORIGINAR

-CONCUSIÓN (CONMOCIÓN) CEREBRAL : TRAUMA CRANEAL QUE RESULTA EN ALTERACIÓN DEL STATUS MENTAL, GLASGOW 14-15, CON ALGUNA SINTOMATOLOGÍA MENOR, SIN FRACTURA, SIN DÉFICIT NEUROLÓGICO Y SIN EVIDENCIA DE DAÑO ANATÓMICO EN NEUROIMÁGENES

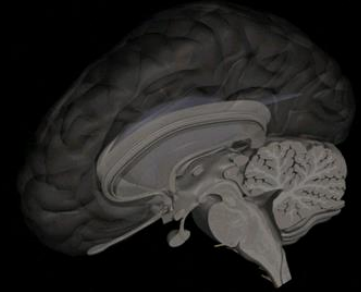
-DAÑO AXONAL DIFUSO: DAÑO DE TRACTOS DE SUSTANCIA BLANCA CEREBRAL POR ACELERACIÓN, DESACELERACIÓN, ROTACIÓN, GRAVE, ASOCIADO A COMA CON SUTILES HEMORRAGIAS EN UNIÓN SUSTANCIA GRIS-SUSTANCIA BLANCA

-CONTUSIÓN CEREBRAL: HEMATOMA CEREBRAL

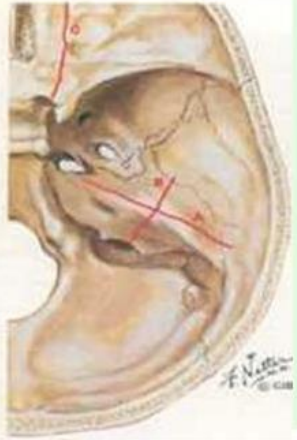
-FRACTURA DE CRÁNEO: LE ASIGNAN MAYOR GRAVEDAD AL TEC, SE ASOCIAN A INJURIA INTRACRANEAL

ABIERTA: LESIÓN CON SOLUCIÓN DE CONTINUIDAD DE LAS MENINGES Y COMUNICACIÓN DEL ENCÉFALO CON EL MEDIO EXTERNO

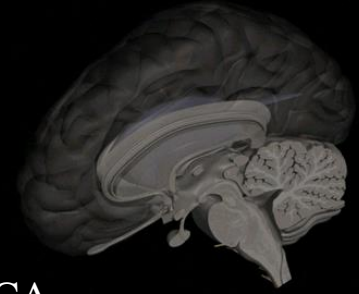
DE BASE DE CRÁNEO: ASOCIADAS A MAYORES COMPLICACIONES (MENINGITIS, AUDICIÓN, OLFATO, PARÁLISIS FACIAL)



Signos de Fractura de base de cráneo



TRAUMATISMOS CRANEALES: INDICACIÓN DE NEUROIMÁGENES



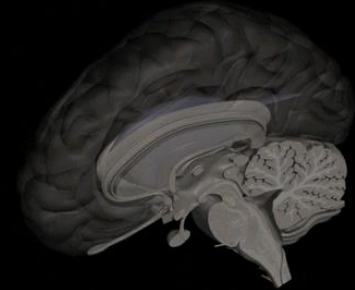
-PREDICTORES CLÍNICOS DE DAÑO CEREBRAL: GLASGOW \leq A 14
FOCALIDAD NEUROLÓGICA
FRACTURA DE CRÁNEO

PERO, PESE A ESTO, AUNQUE NO ESTÉN PRESENTES



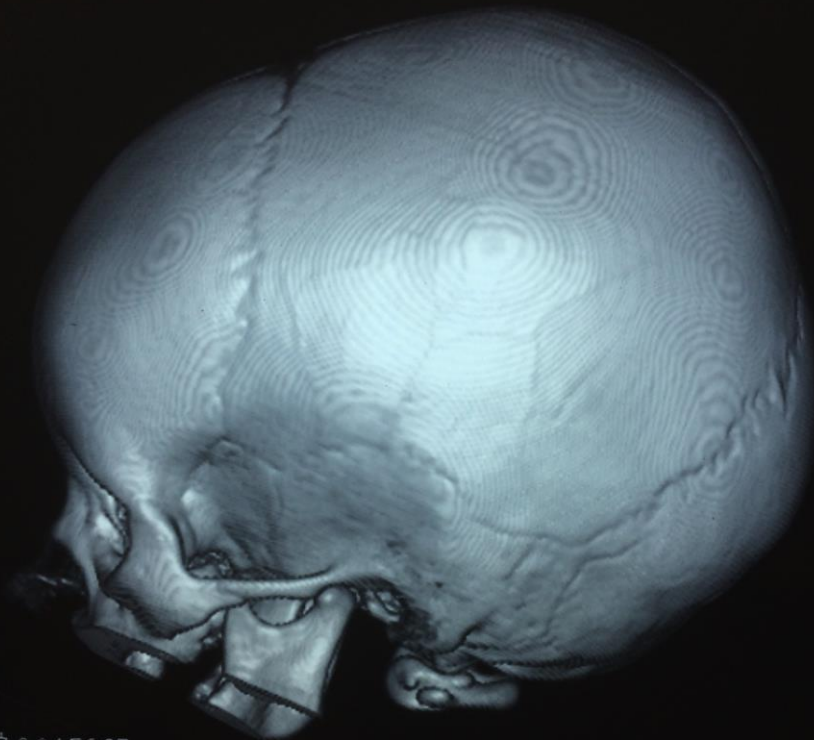
5% DE LESIÓN CEREBRAL

- MENORES DE DOS AÑOS: MAYOR RIESGO DE COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS PESE A AUSENCIA DE PREDICTORES CLÍNICOS DE RIESGO
- DRAMÁTICO AUMENTO DE TAC CEREBRAL EN NIÑOS EN CONTUSIONES CRANEALES
- TAC CEREBRAL SIN CONTRASTE CON VENTANA ÓSEA, SIN USO DE CONTRASTE IV
- LIMITACIONES R_x CRÁNEO
- CONSIDERAR RADIACIÓN IONIZANTE Y RIESGOS DE SEDACIÓN
- A FUTURO: MARCADORES BIOLÓGICOS SANGUÍNEOS DE GRAVEDAD DE TEC

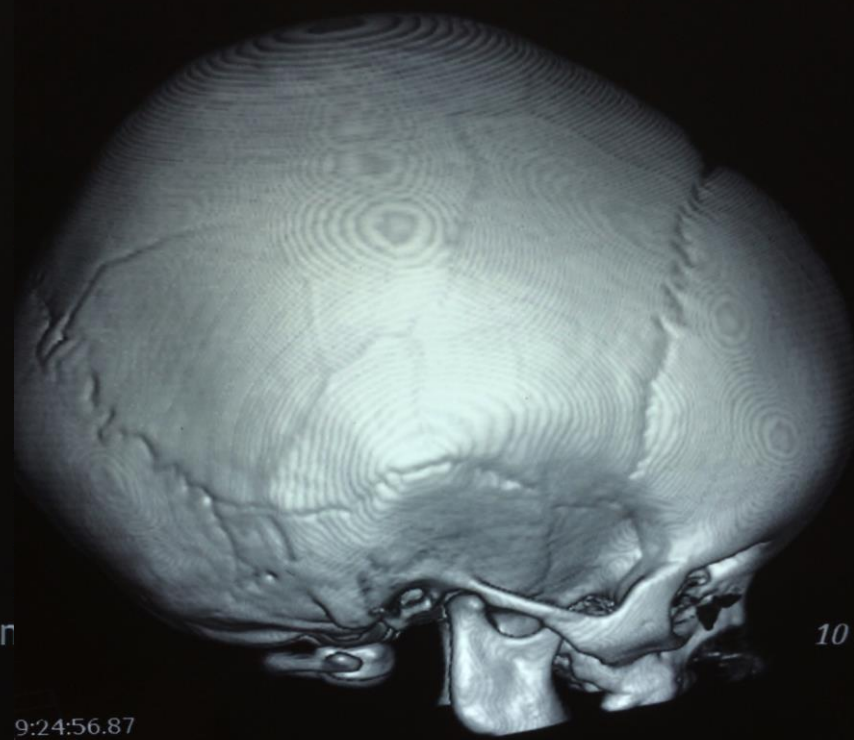


uy. 1

AF



10 cm



10

May, 2017 9:24:56.87

15

P

9:24:56.87

TRAUMATISMOS CRANEALES: INDICACIÓN DE TAC CEREBRAL

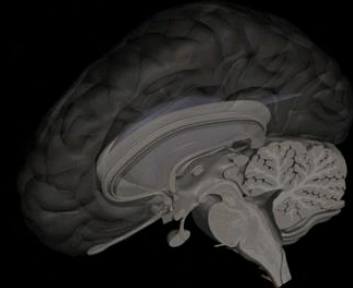


Table 3. Emergent Head Computed Tomography Scan Is Recommended

Penetrating injury
Glasgow Coma Scale (GCS) ≤ 14 or other evidence of altered mental status
Focal neurologic abnormalities
Signs of depressed or basilar skull fracture
Worsening headache
Prolonged loss of consciousness (LOC) (more than a few minutes)
Clinical deterioration during observation or significant worsening of symptoms
Seizure (other than impact seizure) or any prolonged seizure
Pre-existing condition that places child at increased risk for intracranial hemorrhage (eg, bleeding disorder)
In addition for children < 2 years old:
Concerns for inflicted injury
Seizure
Irritability
Bulging fontanel
Persistent vomiting
Large, boggy, nonfrontal scalp hematomas in children < 1 year old
Definite (more than brief) LOC

Table 6. Criteria for Patients Who Can Reliably Forego Computed Tomography Imaging

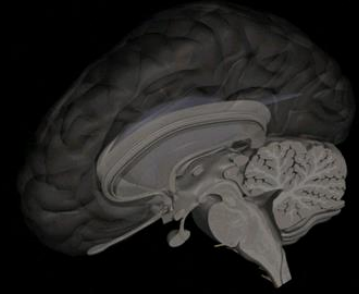
Normal neurologic examination
Normal mental status
Normal behavior per caregiver
No loss of consciousness
No vomiting
No severe headache
No evidence of skull fracture (for children < 2 years, no nonfrontal scalp hematoma)
No signs of basilar skull fracture
No high-risk mechanism (fall greater than 3 feet in children < 2 , fall greater than 5 feet in older children, struck by high-impact object, ejection from motor vehicle, motor vehicle crash or auto pedestrian with death of another, auto-bike without helmet)
No concern for inflicted injury

Pediatric Head Injury

Jeff E. Schunk and Sara A. Schutzman
Pediatrics in Review 2012;33:398
DOI: 10.1542/pir.33-9-398

RECOMENDACIÓN GENERAL: ANTE LA DUDA, DEJAR AL PACIENTE EN OBSERVACIÓN

TRAUMATISMOS CRANEALES: INDICACIÓN DE HOSPITALIZACIÓN



-TAC ALTERADO

-EXAMEN NEUROLÓGICO ANORMAL

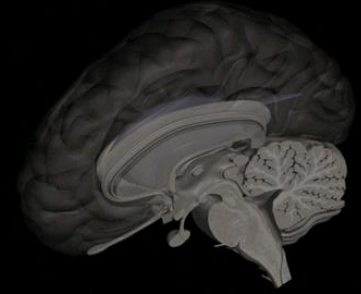
-FRACTURA DE CRÁNEO CON HUNDIMIENTO

-IMPOSIBILIDAD DE OBSERVACIÓN DOMICILIARIA ADECUADA

-SINTOMATOLOGÍA NEUROLÓGICA O GENERAL PERSISTENTE (VÓMITO-NAÚSEA-MALESTAR-DECAIMIENTO-IRRITABILIDAD-CAMBIO DE PERSONALIDAD)

-AÚN EN CASOS LEVES SE RECOMIENDA OBSERVACIÓN EN REPOSO EN EL HOGAR CON “HOJA DE TEC”, DONDE SE DEN INDICACIONES DE SÍNTOMAS O SIGNOS QUE DEBEN DE ALERTAR A FAMILIA O CUIDADORES PARA QUE ACUDAN NUEVAMENTE AL SERVICIO DE URGENCIA

-EN TÉRMINOS GENERALES, NO TIENE INDICACIÓN EL IMPEDIR DORMIR AL PACIENTE



“HOJA DE TEC”: ORIENTACIÓN DE MANEJO DOMICILIARIO

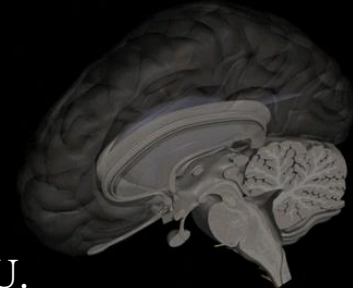
Normas de Vigilancia domiciliaria de un Traumatismo Craneo-encefálico (TCE)

Durante las 24 a 48 horas siguientes al accidente deberán vigilar:

- 1. El estado de conciencia del paciente:** si aparecen somnolencia o adormecimiento fuera de las horas habituales, falta de memoria,...
- 2. Los cambios de carácter:** irritabilidad o confusión.
- 3. La aparición de vómitos o dolor de cabeza especialmente intenso.**
- 4. Desigualdad en el tamaño de las pupilas** (normalmente las dos tienen el mismo tamaño).
- 5. Alteraciones en la visión** (ver doble o borroso...).
- 6. Debilidad o adormecimiento en los brazos o en las piernas.**
- 7. Alteraciones del equilibrio** (dificultad para caminar, inestabilidad, mareo...).
- 8. Un pulso inferior a 60 latidos por minuto.**
- 9. Secreción de líquidos claros o sanguinolentos por los oídos o la nariz.**
- 10. Convulsiones.**

Durante la noche, después del accidente, se debe despertar al paciente cada dos o tres horas y hablar con él (preguntarle cómo se llama, si recuerda lo que pasó...).

Si observa alteraciones en alguno de los puntos señalados más arriba, o cualquier otro dato que le parezca importante, deberá regresar al SERVICIO médico más próximo.



FACTORES A CONSIDERAR PARA DEJAR PACIENTE EN OBSERVACIÓN EN S.U.

Table 5. For Age <2 Years, Moderate Risk for Intracranial Injury

Patients with the following signs or symptoms should be considered for emergent imaging, but observation for 4–6 hours can be considered as an alternative (estimated risk of clinically important TBI ~1%). In general, if more than one of the following are present, the clinician should perform head imaging:

- Occipital, parietal, or temporal scalp hematoma
- Behavioral change per caregiver
- Nonacute (more than 24 hours) skull fracture
- High-risk mechanism (fall greater than 3 feet, struck by high-impact object, ejection from motor vehicle, motor vehicle crash or auto pedestrian with death of another, auto-bike without helmet)

Additional clinical constellations that should prompt imaging:

- Multiple episodes of vomiting or onset delayed several hours after injury

Table 4. For Age >2 Years, Moderate Risk for Intracranial Injury

The following group of patients should be considered for emergent imaging but observation for 4–6 hours can be considered as an alternative (estimated risk of clinically important traumatic brain injury ~1%). In general, if more than one of the following are present, the clinician should perform head imaging:

- Loss of consciousness
- Seizure (brief and impact)
- Severe headache
- Vomiting
- High-risk mechanism (fall greater than 5 feet in older children, struck by high-impact object, ejection from motor vehicle, motor vehicle crash with death of another or auto pedestrian, auto-bike without helmet)

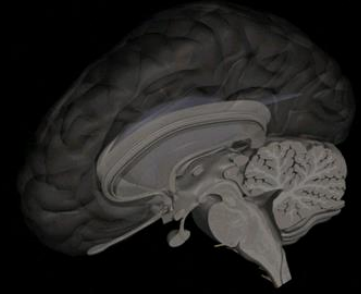
Additional clinical constellations that should prompt imaging:

- Behavioral change that is both significant and prolonged (especially more than a few hours)
- Multiple episodes of vomiting or onset delayed several hours after injury

Pediatric Head Injury

Jeff E. Schunk and Sara A. Schutzman
Pediatrics in Review 2012;33;398
DOI: 10.1542/pir.33-9-398

TRAUMATISMOS CRANEALES: COMPLICACIONES



-HIPERTENSIÓN ENDOCRANEAL-EDEMA CEREBRAL

-HERNIACIÓN-HEMORRAGIA

-CEFALEA POST-TEC

-SÍNDROME DE SECRECIÓN INAPROPIADA DE HORMONA ANTIDIURÉTICA

-DIABETES INSÍPIDA

-CONVULSIONES-EPILEPSIA-STATUS CONVULSIVO Y NO CONVULSIVO

-DETERIORO COGNITIVO AGUDO-CONCUSIÓN CEREBRAL A REPETICIÓN EN DEPORTISTAS

-SECUELAS MOTORAS

-ESTADO VEGETATIVO PERSISTENTE

-COMA PROLONGADO

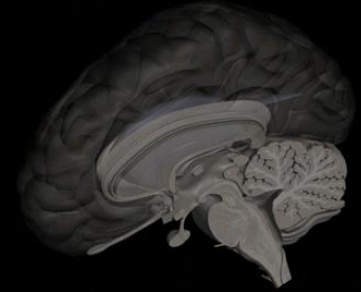
-MUERTE CEREBRAL

-MUERTE



Ministerio de
Salud

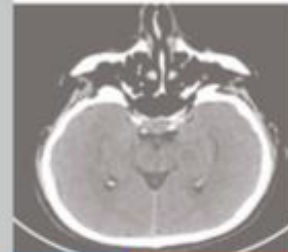
Gobierno de Chile



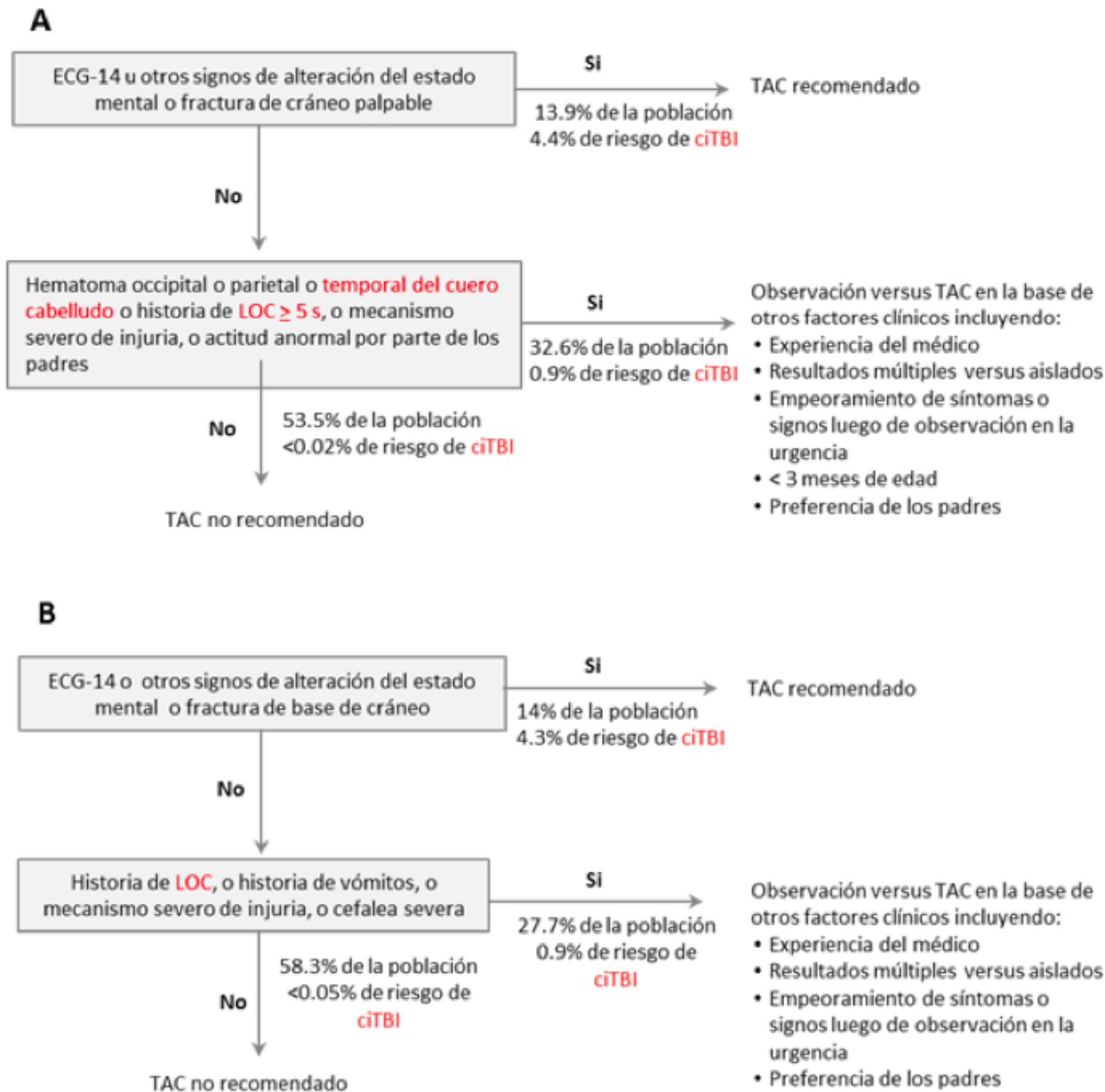
Guía Clínica AUGE

Traumatismo Cráneo Encefálico moderado o grave

Serie Guías Clínicas MINSAL, 2013



Estas recomendaciones se resumen en el siguiente algoritmo para <2 años (A) y >de 2 años (B) [83]:





● INVITED REVIEW

MicroRNAs as diagnostic markers and therapeutic targets for traumatic brain injury

Bridget Martinez¹, Philip V. Peplow^{2,*}

¹ Department of Molecular and Cellular Biology, University of California, Merced, CA, USA

² Department of Anatomy, University of Otago, Dunedin, New Zealand

How to cite this article: Martinez B, Peplow PV (2017) MicroRNAs as diagnostic markers and therapeutic targets for traumatic brain injury. *Neural Regen Res* 12(11):1749-1761.

Abstract

Traumatic brain injury (TBI) is characterized by primary damage to the brain from the external mechanical force and by subsequent secondary injury due to various molecular and pathophysiological responses that eventually lead to neuronal cell death. Secondary brain injury events may occur minutes, hours, or even days after the trauma, and provide valuable therapeutic targets to prevent further neuronal degeneration. At the present time, there is no effective treatment for TBI due, in part, to the widespread impact of numerous complex secondary biochemical and pathophysiological events occurring at different time points following the initial injury. MicroRNAs control a range of physiological and pathological functions such as development, differentiation, apoptosis and metabolism, and may serve as potential targets for progress assessment and intervention against TBI to mitigate secondary damage to the brain. This has implications regarding improving the diagnostic accuracy of brain impairment and long-term outcomes as well as potential novel treatments. Recent human studies have identified specific microRNAs in serum/plasma (miR-425-p, -21, -93, -191 and -499) and cerebro-spinal fluid (CSF) (miR-328, -362-3p, -451, -486a) as possible indicators of the diagnosis, severity, and prognosis of TBI. Experimental animal studies have examined specific microRNAs as biomarkers and therapeutic targets for moderate and mild TBI (e.g., miR-21, miR-23b). MicroRNA profiling was altered by voluntary exercise. Differences in basal microRNA expression in the brain of adult and aged animals and alterations in response to TBI (e.g., miR-21) have also been reported. Further large-scale studies with TBI patients are needed to provide more information on the changes in microRNA profiles in different age groups (children, adults, and elderly).

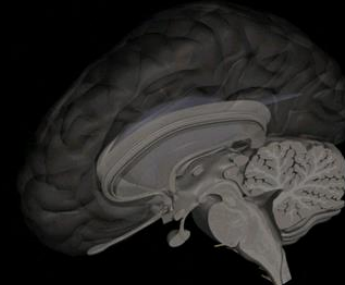
Key Words: traumatic brain injury; microRNAs; diagnostic markers; therapeutic targets; humans; animal models

*Correspondence to:
Philip V. Peplow, Ph.D.,
phil.peplow@otago.ac.nz

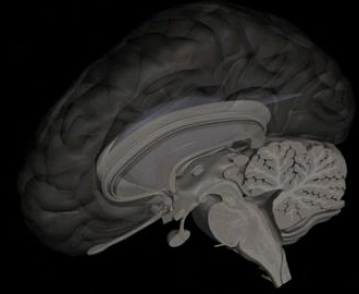
orcid:
0000-0001-5468-1989
(Philip V. Peplow)

doi: 10.4103/1673-5374.219025

Accepted: 2017-10-19



CLASE TRAUMATISMO ENCÉFALO-CRANEANO (TEC): OBJETIVOS A DOMINAR POR LOS ALUMNOS



- SER CAPAZ DE DETECTAR LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS CLÍNICOS QUE CONFIEREN GRAVEDAD A UN TEC
- CONOCER LOS DIFERENTES TIPOS DE LESIONES ASOCIADAS A UN TEC
- CONOCER LA INDICACIÓN Y TÉCNICAS DE ESTUDIOS DE IMÁGENES EN TEC
- RECONOCER LAS CARÁCTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DE LAS LESIONES ASOCIADAS A UN TEC
- CONOCER LAS COMPLICACIONES MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE UN TEC
- CONOCER LAS DIFERENCIAS CONCEPTUALES ENTRE CONTUSIÓN CRANEAL-TEC-
CONCUSIÓN CEREBRAL-DAÑO AXONAL DIFUSO-FRACTURAS ABIERTAS O CERRADAS
- MANEJAR CRITERIOS CLÍNICOS PARA TOMAR DECISIÓN DE HOSPITALIZACIÓN O
MANEJO AMBULATORIO EN PACIENTE “TEQUEADO”
- CONOCER CRITERIOS QUE HACEN NECESARIO LA DERIVACIÓN DE UN PACIENTE CON
TEC A UN CENTRO DE MAYOR COMPLEJIDAD

W I L L S M I T H



BASED ON A TRUE STORY

CONCUSSION

EVEN LEGENDS NEED A HERO

CHRISTMAS

