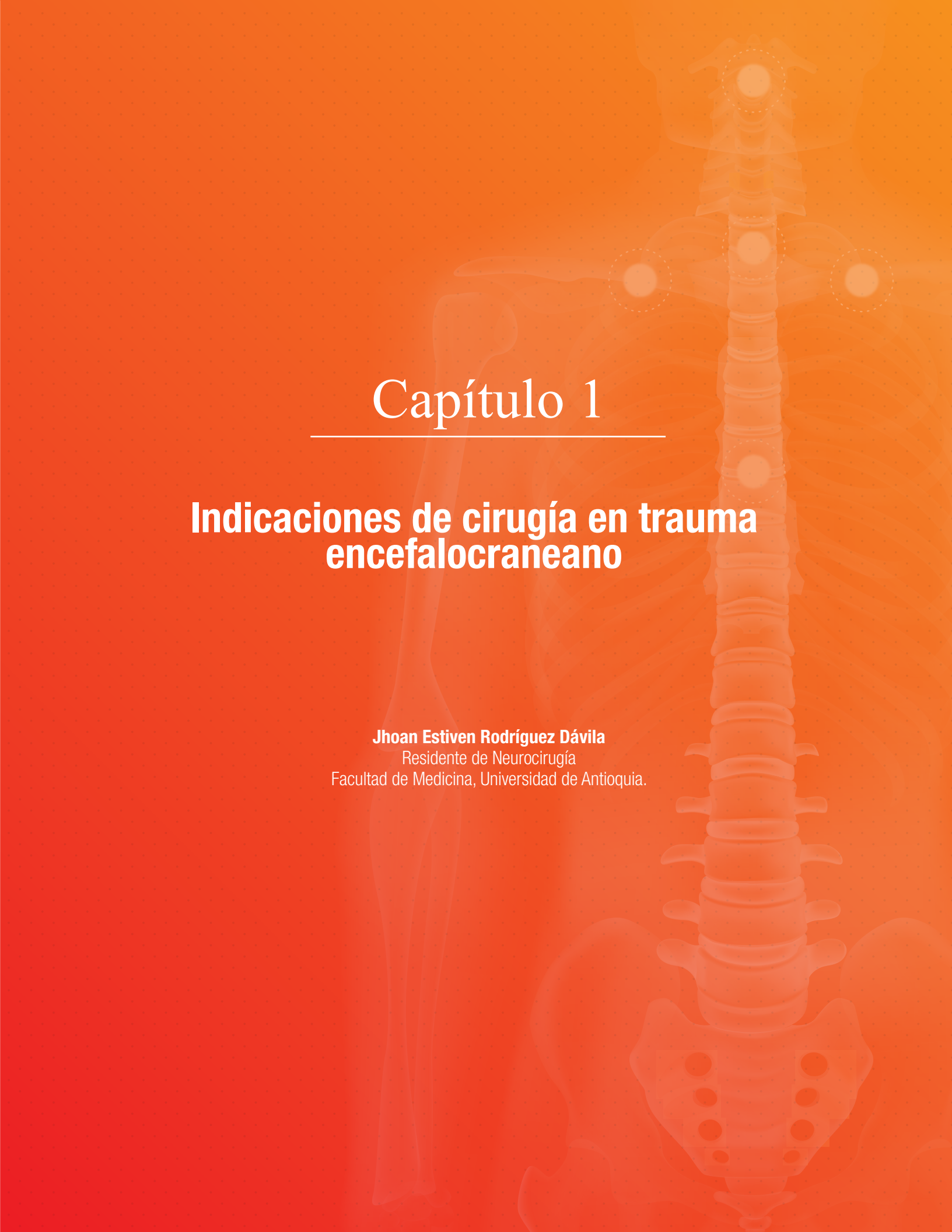




Capítulo 1

Indicaciones de cirugía en trauma encefalocraneano

Jhoan Estiven Rodríguez Dávila
Residente de Neurocirugía
Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.

Introducción

El trauma encefalocraneano (TEC) sigue siendo una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en todo el mundo. En Colombia, según datos del Instituto de Medicina Legal, el 90 % de las muertes generadas por violencia y accidentes de tránsito se relacionaron con TEC (1).

De todos los pacientes en el servicio de urgencias con TEC, el

80 % se presentan con TEC leve (Glasgow 13-15) y el otro 20 % se presenta con TEC moderado (Glasgow 9-12) o severo (Glasgow 3-8). Clasificar adecuadamente los pacientes con trauma de cráneo es fundamental para definir la probabilidad de la existencia de una lesión potencialmente mortal y la posibilidad de requerir cirugía (2). En la **Tabla 1** se muestra la relación que existe entre el puntaje en la escala de Glasgow y el porcentaje de pacientes con hematomas intracraneanos que requieren manejo quirúrgico (3).

Escala de Glasgow	Hematomas con necesidad de cirugía
3	9 %
4	14 %
5	7 %
6	17 %
7	14 %
8	4 %
9	19 %
10	13 %
11	5 %
12	16 %
13	7 %
14	11 %
15	1 %

Tabla 1. Relación entre el Glasgow de ingreso de los pacientes con trauma encefalocraneano y el riesgo de lesión intracraneana que amerita manejo quirúrgico. Tomado de: *VI curso de actualización en neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.*

Indicaciones de cirugía en trauma encefalocraneano

Sin embargo, a pesar de que la escala de coma de Glasgow es importante para dar una idea de la posibilidad de una lesión potencialmente mortal, el estudio indispensable para confirmar dicha sospecha y con ello tomar decisiones, es la tomografía simple de cráneo (TAC). Como se verá a lo largo de este capítulo, existen varios tipos de lesiones intracraneanas, cada una con sus indicaciones de cirugía, pero el TAC en sí mismo permite definir el pronóstico a corto y al mediano plazo en términos de mortalidad en los pacientes con TEC (4).

Actualmente las dos escalas más usadas para este fin son la de Marshall (**Tabla 2**) y la de Rotterdam (**Tablas 3 y 4**), cada una de las cuales permite clasificar a los pacientes en seis grados diferentes de alteración tomográfica, y son los grado I los menos alterados y los grado VI los más alterados. Entre mayor es el grado de alteración tomográfica, mayor es la probabilidad de morir en el corto y mediano plazo (5,6).

Escala de Marshall			
Grado	Desviación de línea media	Compromiso cisternas basales	Tamaño de hematoma
I	Sin desviación	Sin compromiso cisternal	Sin hematomas
II	Desviación <5 mm	Cisternas basales visibles	Sin hematomas >25 cm3
III	Desviación <5 mm	Cisternas basales comprimidas	Sin hematomas >25 cm2
IV	Desviación >5 mm	Cisternas basales comprimidas	Sin hematomas >25 cm3
V	Paciente operado	Paciente operado	Paciente operado
VI	Desviación >5 mm	Cisternas basales comprimidas	Con Hematomas >25 cm3

Tabla 2. Escala de Marshall. Adaptado de: Radiopaedia.org (5).

Escala de Rotterdam		
Aspecto para evaluar	Alteración	Puntaje
Cisternas basales	Normal	0
	Comprimidas	1
	Ausentes	2
Desviación de línea media	Menor o igual a 5 mm	0
	Mayor de 5 mm	1

Continúa en la siguiente página.

Hematoma epidural	Presente	0
	Ausente	1
Hematoma intraventricular o HSA traumática	Ausente	0
	Presente	1

Tabla 3. Escala de Rotterdam. HSA: Hemorragia subaracnoidea. Adaptado de: Radiopaedia.org (6).

Mortalidad a los 6 meses con escala de Rotterdam	
Puntaje 1	0 %
Puntaje 2	7 %
Puntaje 3	16 %
Puntaje 4	26 %
Puntaje 5	53 %
Puntaje 6	61 %

Tabla 4. Mortalidad a los 6 meses con escala de Rotterdam. Adaptado de: Radiopaedia.org (6).

A pesar de las escalas antes mencionadas y su capacidad pronóstica, la identificación temprana de los diferentes tipos de hematomas es de vital importancia para mejorar el desenlace de los pacientes, pues una intervención a tiempo puede mejorar la sobrevida a corto, mediano y largo plazo. A continuación, se hace una breve revisión de los diferentes hematomas y de sus indicaciones de manejo quirúrgico.

Hematoma epidural

Los hematomas epidurales son la acumulación de sangre en el espacio que se encuentra entre la tabla interna del cráneo y la capa perióstica de las meninges, o sea el espacio epidural. Tomográficamente se ven como una lesión biconvexa que respeta las suturas craneanas. Representa el 8 % de todas las lesiones hemorrágicas intracraneanas y la mortalidad puede llegar hasta el 30 % si no son evacuados (2,7).

Fisiopatológicamente se producen al haber una ruptura de una arteria epidural (principalmente la menígea media) o un seno dural secundario a una fractura craneal. Clínicamente, los pacientes se presentan en su mayoría con pérdida de la conciencia, con una recuperación transitoria de la misma y luego nuevamente con una disminución en la escala de coma de Glasgow. En el momento de evaluar estos pacientes, es vital determinar si el paciente tiene un Glasgow menor de 9 y si existe anisocoria, pues ante estos hallazgos y una tomografía que confirme un hematoma epidural, es mandatorio llevar el paciente a cirugía (8).

A continuación, se describen las indicaciones de cirugía para los pacientes con hematoma epidural (9):

1. Paciente con Glasgow <9 y anisocoria.
2. Paciente con hematoma >30 cc.

3. Paciente con hematoma <30 cc pero con las siguientes características: grosor del hematoma >15 mm, desviación de línea media >5 mm, focalización neurológica, borramiento de las cisternas y deterioro del Glasgow durante la vigilancia.

Desde el punto de vista quirúrgico, la craneotomía sobre el lugar donde se encuentra el hematoma sigue siendo el método de elección.

Hematoma subdural agudo

Los hematomas subdurales son la acumulación de sangre en el espacio virtual que forma la capa meníngea de la duramadre y la aracnoides, o sea el espacio subdural. Tomográficamente se observa como una lesión extraaxial en media luna. Representan el 13 % de todos los hematomas intracraneanos y su mortalidad puede ser del 40 % a 90 % en los pacientes que no se llevan a cirugía de forma temprana (2,7).

Fisiopatológicamente se presentan por la ruptura de venas puente corticales que atraviesan la aracnoides y la duramadre, en el contexto de accidentes que generan fuertes cambios de aceleración y desaceleración. Clínicamente los pacientes se pueden presentar en coma, con anisocoria, focalización neurológica o epilepsia. Además, estos hematomas se asocian a daño axonal difuso y edema cerebral, por lo que el manejo debe centrarse no solo en la evacuación quirúrgica del hematoma, sino en el cuidado neurocrítico postoperatorio (10).

A continuación, se describen las indicaciones de manejo quirúrgico en pacientes con hematoma subdural agudo (9):

1. Grosor del hematoma igual o mayor a 10 mm.
2. Desviación de línea media igual o mayor a 5 mm.
3. Hematomas con grosor menor de 10 mm y sin desviación de línea media mayor de 5 mm, que se asocia a: caída del Glasgow en 2 puntos durante la vigilancia, anisocoria, midriasis bilateral no reactivas a la luz e hipertensión intracraneana (ICP) >20 mmHg.

Desde el punto de vista quirúrgico clásicamente han existido dos opciones de manejo: la craniectomía y la craneotomía. La escogencia de una u otra dependerá básicamente de la

presencia o no de edema asociado al hematoma. En caso de pacientes con hematoma subdural agudo y edema cerebral significativo, será mejor la craniectomía, dado que la sola evacuación del hematoma no será suficiente. Además, en los últimos años se ha propuesto el uso de endoscopia para aquellos pacientes ancianos con hematomas subdurales sin edema asociado (10).

Hematoma subdural crónico

Los hematomas subdurales se clasifican en (11):

- Hematoma subdural agudo: aquel que se diagnostica entre el día 1 y 2 del sangrado. Normalmente se observa hiperdenso en la tomografía.
- Hematoma subdural subagudo: aquel que se diagnostica entre el día 3 y 13. Normalmente se observa isodenso al parénquima en la tomografía.
- Hematoma subdural crónico: aquel que se diagnostica desde el día 14 en adelante. En la tomografía se observa el sangrado hipodenso respecto al parénquima.

El hematoma subdural crónico es una patología con gran incidencia en el mundo. En el 2006 se reportaron más de 43 mil casos solo en Estados Unidos y la población más afectada se reportó entre los 60 y 81 años. Actualmente no se conoce con exactitud la fisiopatología de esta condición, pero se piensa que luego de presentarse un hematoma subdural sin efecto de masa, dicho sangrado luego de degradarse genera un proceso inflamatorio que lleva a la producción de factor de crecimiento endotelial, migración de fibroblastos y neoangiogénesis, lo que genera la aparición de membranas y la acumulación de líquido (11).

Clínicamente se caracteriza por la presencia de cefalea, ataxia, cambios del comportamiento y afasia. En la tomografía se observa como una lesión hemisférica en semiluna hipodensa respecto al parénquima, pero cuando hay resangrado pueden aparecer áreas hiperdensas que se precipitan por la gravedad, a lo que se le llama signo del hematocrito (11).

También es de anotar que, dado que dicha patología se presenta como un proceso crónico, existen factores de riesgo que predisponen a su desarrollo. Entre los más destacados están: el género masculino, el alcoholismo, el consumo de

antiagregante o anticoagulantes, la atrofia cerebral y la fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) (12).

Las indicaciones de cirugía son (12):

1. Grosor del hematoma igual o mayor a 10 mm.
2. Desviación de línea media igual o mayor de 7 mm.
3. Compromiso sintomático mayor: cefalea intensa que no mejora, alteración del estado de conciencia o focalización neurológica.

Desde el punto de vista quirúrgico, la opción más aceptada globalmente es la evacuación mediante trépano con sonda subdural. Sin embargo, existen otras técnicas también útiles como la trepanación con sonda subgaleal o evacuación mecánica por dos trépanos. En los casos de recurrencia o aparición de múltiples membranas se prefiere la craneotomía (12).

Un aspecto importante a tener en cuenta en el manejo de los hematomas subdurales crónicos es la recurrencia. *Stanisic M et al.* han propuesto un puntaje para determinar la probabilidad de recurrencia con base en algunos aspectos de la tomografía, como se muestra en las **Tablas 5 y 6**.

Características tomográficas	Puntos
Hematoma con componente iso o hiperdenso	2
Hematoma hipodenso homogéneamente	0
Volumen preoperatorio	
Mayor de 130 cc	1
Menor de 130 cc	0
Volumen posoperatorio	
Mayor de 200 cc	2
80 – 200 cc	1
Menor de 80 cc	0
Puntaje total	0-5

Tabla 5. Escala de riesgo para recurrencia en hematoma subdural crónico: características tomográficas. Adaptado de: Stanisic M et al (13).

Recurrencia	
Puntos	Tasa de recurrencia
0	0 % (0-18 %)
1-2	6 % (1-16 %)
3-4	30 % (15-49 %)
5	63 % (25-92 %)

Tabla 6. Escala de riesgo para recurrencia en hematoma subdural crónico: tasa de recurrencia. Adaptado de: Stanisic M et al (13).

El manejo de estas altas tasas de recurrencia se ha basado en la reintervención con coagulación de las membranas subdurales. Sin embargo, actualmente se están llevando a cabo estudios en donde se emboliza la arteria meníngea media, lo que corta la irrigación a las estructuras de neoangiogénesis, y cuyos resultados han mostrado disminución de las tasas de recurrencia (12).

Hematoma intraparenquimatoso traumático

Las contusiones y hematomas intraparenquimatosos se producen por la ruptura del endotelio de los vasos intraaxiales y la disrupción del parénquima cerebral, secundario al efecto de golpe y contragolpe que el parénquima en sus vértices sufre contra las superficies de la bóveda craneana cuando se presenta un TEC. Dichas lesiones representan 15 % de todos los sangrados intracraneanos y se relacionan de forma significativa con el daño axonal difuso (2).

Topográficamente estas lesiones se presentan principalmente en el lóbulo frontal y el lóbulo temporal, dado la mayor área de exposición del parénquima a los relieves del cráneo. Consecuente con esto, las manifestaciones clínicas son variadas y pueden manifestarse con cambios del comportamiento, afasia, deterioro del estado de conciencia, incontinencia urinaria, epilepsia o focalización neurológica (7).

Las indicaciones de manejo quirúrgico son (14):

1. Cualquier hematoma intraparenquimatoso mayor de 50 cc.

2. Hematoma en el lóbulo temporal mayor de 30 cc.

3. Hematoma en el lóbulo frontal o temporal mayor de 20 cc que cumpla con alguno de los siguientes parámetros: Glasgow entre 6 y 8, desviación de línea media igual o mayor a 5 mm, borramiento de las cisternas basales y deterioro del estado de conciencia durante la vigilancia.

Cuando se opta por un manejo médico, es de vital importancia tomar tomografía de control entre el 3° y 5° día, pues es en este momento cuando estas lesiones generan mayor edema cerebral y pueden poner en riesgo la vida del paciente. Cuando los pacientes son llevados a cirugía clásicamente se les realiza craneotomía más corticotomía y drenaje del hematoma, o en caso de contusión extensa, se prefiere realizar lobectomía (14, 2).

Fracturas de cráneo

Las fracturas de cráneo son una de las lesiones más frecuentes en los pacientes con TEC. Hasta un 15 % de todos los pacientes que se presentan al servicio de urgencias con un trauma encefalocraneano presentan algún tipo de fractura en la bóveda craneana o a nivel de la base del cráneo (15).

Cuando se piensa en fracturas de la bóveda craneana, se debe tener en cuenta a qué tipo de fractura obedece, pues según esto el manejo perioperatorio y el plan quirúrgico puede variar considerablemente. Actualmente dichas fracturas se clasifican en dos grandes grupos: cerradas o abiertas. Las fracturas cerradas son aquellas en las cuales no existe una

disrupción del cuero cabelludo, y las abiertas son aquellas en las que existe una comunicación entre el cráneo y el exterior. A su vez, estos dos tipos de fracturas pueden ser con patrón lineal, deprimido o conminuto (16).

El buen desenlace de los pacientes con fractura de la bóveda craneana dependerá en gran medida de la prontitud con la que el tratamiento médico o quirúrgico se instaure. Por lo anterior, a continuación, se presentan las indicaciones de cirugía (16):

1. Efecto de masa del fragmento óseo sobre el parénquima.
2. Depresión mayor de 10 mm o depresión que supere el grosor de la tabla ósea.
3. Evidencia de daño dural (neumoencéfalo, fístula de LCR o exposición de masa encefálica).
4. Hematomas o grandes contusiones que requieran drenaje quirúrgico.
5. Fracturas abiertas con gran contaminación.
6. Herida infectada.
7. Déficit neurológico.
8. Fractura conminuta.
9. Grandes lesiones de escalpe.
10. Deformidad cosmética.
11. Compromiso de un seno dural con trombosis asociada.

Por otro lado, cuando se aborda una fractura de base de cráneo es necesario diferenciar si la fractura es a nivel de la fosa anterior o la fosa media. Respecto a las fracturas de la fosa anterior es necesario tener en cuenta si el defecto es mayor a 10 mm, existe fístula de LCR, el paciente presenta meningitis, existe fractura conminuta o si hay compromiso del muro posterior del seno frontal. En caso de presentar cualquiera de estas manifestaciones, es necesario llevar al paciente a cirugía. Respecto a la fosa media, el principal factor a tener en cuenta es la presencia de fístula de LCR, pero en principio en dichas fracturas se opta por manejo médico.

Bibliografía

1. Recommendations of the Colombian Consensus Committee for the Management of Traumatic Brain Injury in Prehospital, Emergency Department, Surgery, and Intensive Care (Beyond One Option for Treatment of Traumatic Brain Injury: A Stratified Protocol [BOOTStraP]). Andres M. Rubiano et al. Ministerio de Salud. Colombia. 2020.
2. Surgical Management of Severe Closed Head Injury in Adults. José María Pascual, Ruth Prieto. Chapter 133. Shmidek & Sweet Operative Neurosurgical Techniques. Sixth edition. 2012.
3. Hemorragia intracraneana traumática. Amanda del Rosario Cuastumal Aguirre. VI Curso de actualización en neurocirugía. Universidad de Antioquia. Colombia. 2021.
4. Marshall and Rotterdam Computed Tomography scores in predicting early deaths after brain trauma. Mahyar Mohammadifard, Kazem Ghaemi, Hamed Hanif, Gholamreza Sharifzadeh, Marzieh Haghparsat. Eur J Transl Myol 28 (3): 265-273, 2018.
5. Gaillard, F., Foster, T. Marshall classification of traumatic brain injury. Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 06 Feb 2022) <https://doi.org/10.53347/rID-46288>.
6. Gaillard, F., Jones, J. Rotterdam CT score of traumatic brain injury. Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 06 Feb 2022) <https://doi.org/10.53347/rID-46290>.
7. Indicaciones quirúrgicas en TEC ¿Cuándo llamar al neurocirujano? Mauro Suárez Marín, Carlos Ruiz Castaño. V curso de actualización en neurocirugía. Universidad de Antioquia. Colombia. 2020.
8. Epidural Hematoma. Ali Khairat; Muhammad Waseem. StatPearls. Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.
9. Surgery for epidural and subdural hematomas. Shelly D. Timmons. Atlas of Emergency Neurosurgery. New York · Stuttgart · Delhi · Rio de Janeiro. © 2015 Thieme Medical Publishers, Inc.
10. Neurocritical Management of Traumatic Acute Subdural Hematomas. Dong-Seong Shin, Sun-Chul Hwang. Department

of Neurosurgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, Bucheon, Korea. Korean J Neurotrauma. 2020 oct;16(2):113-125 <https://doi.org/10.13004/kjnt.2020.16.e43>.

11. Chronic Subdural Hematomas. Branko Skovrlj, Jonathan Rasouli, A. Stewart Levy, P.B. Rak sin, and Jamie S. Ullman. Atlas of Emergency Neurosurgery. New York · Stuttgart · Delhi · Rio de Janeiro. © 2015 Thieme Medical Publishers, Inc.

12. Chronic Subdural Hematoma (cSDH): A review of the current state of the art. Aria Nouri, Renato Gondar, Karl Schaller, Torstein Meling. Department of Neurosurgery, Geneva University Hospitals, Rue Gabrielle-Perret-Gentil 4, 1205 Geneva, Switzerland. 2772-5294/© 2021 The Authors. Published by Elsevier B.V. on behalf of EUROSPINE, the Spine Society of Europe, EANS, the European Association of Neurosurgical.

13. A Reliable Grading System for Prediction of Chronic Subdural Hematoma Recurrence Requiring Reoperation After Initial Burr-Hole Surgery. Stanisic M et al. Neurosurgery 2017; 81:752–760.

14. Surgery for cerebral contusions of the frontal and temporal lobes, including lobar resections. Pal S. Randhawa and Craig Rabb. Atlas of Emergency Neurosurgery. New York · Stuttgart · Delhi · Rio de Janeiro. © 2015 Thieme Medical Publishers, Inc.

15. Treatment of Traumatic Depressed Compound Skull Fractures. Xuefei Shao, MD, Qifu Wang, MD, Jun Shen, MD, Jiaqiang Liu, MD, Sansong Chen, MD, and Xiaochun Jiang, MD. The Journal of Craniofacial Surgery _ Volume 30, Number 7, October 2019.

16. The Evolution of Modern Treatment for Depressed Skull Fractures. Sherman C. Stein. Department of Neurosurgery, Perelman School of Medicine at the University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, USA. World Neurosurg. (2019) 121:186-192.

17. Elevation of Depressed Skull Fractures. Anand Veeravagu, Bowen Jiang, and Odette A. Harris. Atlas of Emergency Neurosurgery. New York · Stuttgart · Delhi · Rio de Janeiro. © 2015 Thieme Medical Publishers, Inc.