

Perfil clínico y principales factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico leve

José Manuel Ortega Zufiría¹, Noemí Lomillos Prieto², Bernardino Choque Cuba², Martín Tamarit Degenhardt³, Pedro Poveda Núñez³, María Remedios López Serrano³, Azahara Belén López Raigada⁴

¹Doctor en Medicina y Cirugía. Médico Especialista en Neurocirugía. Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Getafe, Madrid. España

²Médico Residente en Neurocirugía. Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Getafe, Madrid. España

³Médico Adjunto en Neurocirugía. Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Getafe, Madrid. España

⁴Facultad de Medicina. Universidad Europea de Madrid. Madrid. España

Recibido: 8.4.17 Aceptado: 22.6.17 Publicado: 1.7.17

Correspondencia: Dr. José Manuel Ortega Zufiría. Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de Getafe (Madrid), Ctra. de Toledo Km. 12,5, 28905, Getafe, Madrid, España. Correo electrónico: fuencarral108@hotmail.com

Cómo citar este artículo (Estilo NLM): Ortega Zufiría JM, Lomillos Prieto N, Choque Cuba B, Tamarit Degenhardt M, Poveda Núñez P, López Serrano MR, et al. Perfil clínico y principales factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico leve. Rev Cubana Neurol Neurocir. [Internet] 2017 [citado día, mes y año];7(1):15-24. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu>

© 2017 Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía – Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía

www.sld.cu/sitios/neurocuba – www.revneuro.sld.cu

Editor: Dr. P. L. Rodríguez García

RESUMEN

Objetivo: Describir una serie amplia de pacientes adultos, mayores de 14 años, que sufren traumatismo craneoencefálico (TCE) leve, atendidos en el Hospital Universitario de Getafe, entre los años 2010 y 2015 (n = 2480), estudiar el perfil clínico-epidemiológico y analizar el diagnóstico y el tratamiento efectuados, así como establecer los principales factores pronósticos que influyen en el resultado final.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, de revisión de historias clínicas. Se aplicó estadística bivariante y multivariante.

Resultados: El TCE leve es más frecuente en varones, y el mecanismo causante más común en nuestro medio es el accidente de tráfico. Siguiendo el esquema de clasificación que divide a los enfermos según factores de riesgo se obtuvo: 1546 pacientes de bajo riesgo (62,3 %), 830 de riesgo intermedio (33,5 %) y 104 enfermos de riesgo elevado (4,2 %). Los enfermos con antecedentes médicos tienen más probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales, especialmente si existen alteraciones de la coagulación y antecedentes de alcoholismo crónico (p<0,001). Los enfermos con focalidad en la exploración neurológica tienen mayor probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales, y peor pronóstico final (p<0,001). La radiografía simple de cráneo se relaciona con la evolución (p<0,01). Con radiografía normal, 5 fallecen (0,3 %); con fractura simple, 3 fallecen (6 %); y con fractura hundimiento, 1 fallece (8,3 %).

Conclusiones: La focalidad neurológica en la exploración clínica, la edad, las alteraciones de la coagulación y la fractura en la radiografía simple se relacionan con mayor posibilidad de desarrollar lesiones traumáticas intracraneales y con peor pronóstico final. La escala de Glasgow para el Coma es deficitaria en la determinación del resultado final del paciente que sufre TCE, porque no considera variables tales como la amnesia o la pérdida de conocimiento, muy frecuentes en el TCE leve.

Palabras clave. Traumatismos craneocerebrales. Fracturas craneales. Pronóstico.

Clinical profile and main prognostic factors of mild traumatic head injury

ABSTRACT

Objective: To describe a wide range of adult patients, older than 14 years old, who suffer from traumatic head injury (THI) attended at the University Hospital of Getafe, between the years 2010 and 2015 (n = 2480), to study the clinical-epidemiological profile and analyze the diagnosis and treatment carried out, as well as establish the main prognostic factors influencing the final result.

Methods: A retrospective study was performed on the review of clinical histories. Bivariate and multivariate statistical study was applied.

Results: The mild THI is more common in males, and the most common causative mechanism in our midst is the traffic accident. Following the classification scheme that divides the patients according to risk factors were obtained: 1546 patients of low risk (62.3 %), 830 of intermediate risk (33.5 %) and 104 patients of high risk (4.2 %). Patients with medical histories are more likely to develop intracranial complications, especially if there are changes in coagulation and a history of chronic alcoholism (p <0.001). Patients with focality in neurological exploration are more likely to develop intracranial complications, and worse final prognosis (p <0.001). Simple skull radiology is related to evolution (P <0.01). Of the patients with normal radiography, 5 died (0.3 %); With a simple fracture, 3 died (6 %); and with a collapsed fracture, 1 died (8.3 %).

Conclusions: Neurological focality in clinical examination, age, coagulation alterations and fracture in the simple radiograph are related with greater possibility of developing traumatic intracranial injuries and with worse final prognosis. The Glasgow scale for coma is deficit in determining the final outcome of the patient suffering from THI, because it does not consider variables such as amnesia or loss of consciousness, very common in mild THI.

Keywords. Craniocerebral injuries. Cranial fractures. Prognosis.

INTRODUCCIÓN

La incidencia y severidad del daño neurológico secundario a Traumatismo Craneoencefálico (TCE) difieren según las características de la población de pacientes analizada, los mecanismos lesivos implicados en el traumatismo y la organización y calidad del sistema sanitario en el que son manejados los enfermos (1). En los países industrializados, las lesiones traumáticas constituyen la primera causa de muerte por debajo de los 45 años, y el daño cerebral contribuye de manera decisiva al resultado fatal en más de la mitad de las muertes (1).

Clásicamente se ha prestado menos importancia al TCE leve, pero éste representa un problema sanitario de enorme interés debido a que un número significativo de enfermos con traumatismo leve desarrollará complicaciones potencialmente mortales, que requerirán actuaciones médicas y neuroquirúrgicas urgentes (2). Además, la mayor parte de enfermos atendidos por TCE se califican como leves, lo que conlleva un enorme esfuerzo humano y económico, y algunos pacientes tendrán síntomas persistentes, representando una morbilidad significativa. Existe mucha controversia respecto a la utilidad de la radiografía simple de cráneo y la necesidad de observación hospitalaria, en los pacientes que sufren traumatismo craneal leve (1-3). La Tomografía Computarizada (TC) es el método diagnóstico de elección en la fase aguda del TCE en el momento actual. La Resonancia Magnética (RM) permite detectar lesiones de difícil visualización en la TC durante la fase crónica de la evolución del TCE, lo que la ha convertido en la técnica diagnóstica de primera elección en esta fase (3).

Debido a que entre el 1 % y el 4 % de los pacientes que sufren TCE leve desarrollan complicaciones serias que necesiten actuación neuroquirúrgica urgente, pudiendo desencadenar incapacidades residuales importantes o la muerte del enfermo. Es paradójico que de un TCE clasificado como leve se puedan derivar estos resultados. Así, diversos autores han propuesto modificar las escalas de Glasgow de coma (ECG) y de Rimel, añadiendo 1 punto que valore el grado de orientación en persona, lugar y tiempo, y el estado mental del paciente, e incluyendo a los enfermos con puntuaciones comprendidas entre 13 y 15 en el grupo de los moderados si tienen alteraciones en la TC, quirúrgicas o no, si necesitan ingreso hospitalario mayor de dos días, aunque la TC sea normal, o si desarrollan infección intracraneal.

La utilidad de estas escalas, que estiman la gravedad y el pronóstico del traumatismo, se ha comprobado en el enfermo que sufre TCE grave, si

bien se complementan con la valoración de otros parámetros. Sin embargo, existen claras discrepancias referentes a su aplicación en los TCE leves y moderados.

El modelo clínico del TCE es multifactorial, tanto en términos clínico-patológicos como de tratamiento, por lo que resulta muy difícil determinar el efecto de una variable biológica o terapéutica en la evolución o el pronóstico final de los enfermos. Actualmente, es necesario determinar los factores más influyentes en la evolución final para establecer modelos pronósticos y poder elaborar planes de actuación terapéutica y rehabilitación, lo más eficaces posibles.

Considerando todo lo anteriormente expuesto, esta investigación de los pacientes con diagnóstico inicial TCE leve intenta cumplir los siguientes objetivos:

- Reunir una serie amplia de pacientes mayores de 14 años y describir su perfil epidemiológico y forma de presentación clínica.
- Comprobar la utilidad y eficacia de la ECG y la escala de Rimel, en la determinación de la severidad y el pronóstico.
- Determinar los factores de riesgo que determinan la probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales, y comprobar la utilidad de la radiografía simple de cráneo y la necesidad de ingreso hospitalario.
- Definir los patrones evolutivos según la escala de Jennett y Bond, y analizar las distintas variables que pueden actuar determinando cuáles tienen mayor significación pronóstica.

MÉTODOS

Diseño, contexto y participantes

Se estudio retrospectivamente todos los casos con diagnóstico inicial de TCE leve (ECG de 15 a 13; pérdida de la conciencia menor a treinta minutos y las quejas que se presentan incluyen dolor de cabeza, confusión y amnesia), en pacientes mayores de 14 años, atendidos en el Hospital Universitario de Getafe (Madrid), desde diciembre de 2010 a diciembre de 2015, sin ningún criterio de exclusión.

Variables y procedimientos

Las distintas variables analizadas fueron: edad, sexo, antecedentes médicos (alteraciones de la coagulación, terapia anticoagulante, alcoholismo crónico, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, u otros), mecanismo causante (Ocupantes de vehículo, atropellados, impacto directo, caída), existencia de focalidad neurológica al ingreso (si o no), puntuación en la ECG, consumo de alcohol o drogas, conmoción (antecedente de pérdida breve de la conciencia), amnesia, lesión de partes blandas, hallazgos en la radiografía simple (normal, fractura lineal, fractura con hundimiento), hallazgos en la TC de cráneo, necesidad de neurocirugía, traumatismos asociados,

necesidad de ingreso hospitalario (si o no), deterioro clínico (causa neurológica o causa extra-neurológica), y evolución final (Buena, fallecido, incapacidad severa, incapacidad moderada, desconocida).

Los pacientes se dividieron en cuatro grupos para el estudio estadístico, según la puntuación obtenida en la ECG, puntuación de 15 y no presentan pérdida de conocimiento ni amnesia (Grupo 1), puntuación de 15 con pérdida de conocimiento y/o amnesia (Grupo 2), puntuación de 14 (Grupo 3) y puntuación de 13 (Grupo 4).

Además, los pacientes fueron clasificados en la urgencia según los criterios explicados a continuación:

- De bajo riesgo (grupo I): No pérdida de conocimiento ni amnesia post-traumática, asintomáticos, o discreta cefalea o mareos. Pueden tener herida o erosión de partes blandas. Además, no deben presentar ninguna característica propia de los grupos II y III.
- De riesgo intermedio (grupo II): Pérdida de conocimiento, amnesia post-traumática, cefalea progresiva, desorientación o alteraciones de la conducta, vómitos, sospecha de ingesta de alcohol o consumo de drogas, signos de sospecha de fractura de la base (rinorragia u otoliquorragia, hematoma orbitario o retromastoideo), crisis epiléptica post-traumática, antecedentes médicos (alteraciones de la coagulación (6) o terapia anticoagulante, alcoholismo crónico, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, u otros).
- De riesgo elevado (grupo III): Disminución o fluctuación del nivel de conciencia no atribuible a alcohol, drogas u otras causas (metabólicas o sistémicas), signos de focalidad neurológica, herida penetrante o fractura deprimida palpable. Los enfermos son candidatos a realización de TC de urgencia e ingreso hospitalario.

Las indicaciones de ingreso hospitalario para la observación, en los pacientes de los grupos I y II son: intoxicación por alcohol o drogas, presencia de fractura radiológica, enfermedades previas (anticoagulación, ictus u otras), desorientación o alteraciones del comportamiento, síntomas persistentes, ausencia de atención domiciliaria u otros problemas sociales. La duración del ingreso hospitalario depende de la evolución clínica y de los hallazgos en la TC de cráneo (7), cuando ésta se realiza (en caso de fracturas, empeoramiento clínico u otras causas).

En los enfermos de bajo riesgo, la realización de radiografía simple de cráneo quedó a criterio médico. Si la radiografía no demostraba lesiones, el paciente fue enviado a su domicilio con recomendación de vigilancia durante 48 horas. Si existía fractura, se realizó TC y los enfermos permanecieron ingresados durante 6 a 8 horas para observación. Se realizó radiografía de cráneo a todos los pacientes de riesgo intermedio, siendo ingresados para observación durante al menos 8 horas. Si pasado ese tiempo los síntomas mejoraron, el paciente fue remitido para observación domiciliaria. Si existía fractura o persistieron los síntomas, se realizó TC entre las 6 y 8 horas a partir del ingreso, o antes si se produjo deterioro neurológico del enfermo que así lo haya exigido. Todos los pacientes de riesgo elevado fueron manejados mediante la TC inicial.

Cuando la TC detectó lesión intracraneal, en los enfermos de cualquiera de los tres grupos, éstos ingresaron en el Servicio de Neurocirugía, en el cual se han manejado con canalización de vía venosa y aplicación de oxigenoterapia mediante mascarilla, con controles horarios de su puntuación en la ECG, tensión arterial y frecuencia cardíaca. Se

realizaron análisis diarios hematológicos y bioquímicos acorde al protocolo hospitalario, durante los tres primeros días. Los pacientes que necesitaron cirugía permanecieron durante 24 horas en el Servicio de Reanimación Post-Anestesia, siendo trasladados posteriormente a Neurocirugía o a la U.C.I., según su estado clínico. El examen de la TC se ha llevado a cabo en dos equipos diferentes ubicados en el Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario de Getafe. La exploración estándar comprende cortes axiales con una separación de 10 mm. Se ha practicado TC de control rutinariamente después de toda intervención quirúrgica o cambios en la situación del paciente, y con intervalos de 24 a 72 horas, durante la primera semana, en todos los casos, incluso cuando no existieran cambios clínicos que así lo exigieran. Se practicó monitorización de la presión intracraneal en todos los enfermos que mostraron lesión focal o edema cerebral difuso, que hacían probable el desarrollo de hipertensión intracraneal, y se siguieron las directrices hospitalarias actuales.

La evolución final del paciente se ha determinado en el momento de su alta hospitalaria. En el paciente con diagnóstico inicial de TCE leve se ha considerado evolución adversa todo lo que no sea buena recuperación, es decir, incapacidad moderada, incapacidad severa, estado vegetativo persistente o *exitus*.

Procesamiento de la información

Para la estadística descriptiva se han utilizado los parámetros más usuales, como son medias, porcentajes, desviaciones típicas (s), proporciones y otros. Dentro del capítulo de la estadística analítica, para el estudio bivariable se ha empleado la prueba de Chi cuadrado. El límite de significación estadística se ha establecido en un intervalo de confianza de 95% ($p < 0,05$). El estudio multivariable se ha realizado mediante el método de regresión lineal por máxima verosimilitud. Las regresiones lineales estudian si dos variables están relacionadas o son independientes y el tipo de relación que las liga, si ésta existe. Además, predicen los valores de una de ella a través de los de la otra.

RESULTADOS

Se han atendido un total de 2480 pacientes con diagnóstico inicial de TCE leve. De ellos (Tabla 1), 1746 (70,4 %) obtienen una puntuación de 15 en la ECG y no presentan pérdida de conocimiento ni amnesia (Grupo 1), 605 (24,4%) tienen puntuación de 15 con pérdida de conocimiento y/o amnesia (Grupo 2), 86 (3,5%) puntuación de 14 (Grupo 3) y 43 (1,7%) puntuación de 13 (Grupo 4). Siguiendo el esquema de clasificación que divide a los enfermos según factores de riesgo se aprecia 1546 pacientes de bajo riesgo (62,3 %), 830 de riesgo intermedio (33,5 %) y 104 enfermos de riesgo elevado (4,2 %).

El diagnóstico inicial de TCE leve en nuestro medio es más frecuente en varones que en mujeres (1,7/1), predominando en pacientes cuyas edades oscilan entre 20 y 35 años. El mecanismo causante más frecuente es el accidente de tráfico (36,3 %), seguido de la caída (35,2 %), el impacto directo (22,3 %) y el atropello (5,2 %) (Tabla 2).

Entre los enfermos clasificados como de bajo riesgo, la incidencia de fractura craneal es de 0,3

Tabla 1. Relación de los grupos clínicos con el deterioro y evolución al alta de los pacientes de la serie (n=2480).

| Grupos (n) | Deterioro | | Evolución al alta | | | |
|------------|-------------|------------------|-------------------|------------|--------------------|-------------|
| | Neurológico | Extraneurológico | Buena | Fallecido | Incapacidad severa | Desconocida |
| 1 (1746) | 2 (0,1 %) | 2 (0,1 %) | 1740 (99,6 %) | 3 (0,2 %) | 0 | 3 (0,2 %) |
| 2 (605) | 2 (0,3 %) | 1 (0,2 %) | 597 (98,7 %) | 3 (0,5 %) | 1 (0,2 %) | 4 (0,7 %) |
| 3 (86) | 2 (2,3 %) | 8 (9,3 %) | 77 (89,5 %) | 3 (3,5 %) | 2 (2,3 %) | 3 (3,5 %) |
| 4 (43) | 6 (13,9 %) | 4 (9,3 %) | 34 (79,1 %) | 6 (13,9 %) | 2 (4,6 %) | 1 (2,3 %) |

Tabla 2. Relación entre la edad y el mecanismo causante del TCE en los pacientes de la serie (n=2480).

| Mecanismo | <20 años | 20 a 35 años | 36 a 50 años | 51 a 70 años | >70 años |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ocupantes de vehículo | 144 (19,5%) | 384 (52,2 %) | 103 (14,1 %) | 91 (12,3 %) | 13 (1,7 %) |
| Atropellados | 23 (21,9 %) | 28 (26,6 %) | 17 (16,1 %) | 23 (21,9 %) | 14 (13,3 %) |
| Impacto directo | 105 (21,9 %) | 218 (45,5 %) | 79 (16,4 %) | 67 (13,9 %) | 10 (2,1 %) |
| Caída | 86 (11,3%) | 180 (23,7 %) | 99 (13,1 %) | 189 (24,9%) | 203 (26,7 %) |

%, y tan sólo hay 1 paciente (0,06 %) con TC anormal (hemorragia subaracnoidea), que presenta buena recuperación. En los enfermos de riesgo intermedio la incidencia de fractura craneal es de 5,2 %, las TC anormales son 36 (4,5 %), 14 son intervenidos quirúrgicamente (1,7 %) y 6 fallecen (0,7 %). Entre los pacientes de riesgo elevado, la incidencia de fractura craneal es de 38,3%, 54 tienen TC anormal (51,9 %), 16 son intervenidos quirúrgicamente (15,4 %), 9 fallecen (8,6 %), 1 desarrolla incapacidad moderada (0,9 %) y 4 incapacidad severa (3,8 %). En el 69 % de la serie la radiografía de cráneo fue calificada como normal (Figura 1).

Se realizó el estudio bivariable de todas y cada una de las variables entre sí, exponiendo a continuación los resultados más importantes (Tabla 3). A mayor edad, peor puntuación en la ECG ($p < 0,05$). La relación entre edad y mecanismo causante es significativa ($p < 0,001$). La relación entre edad y

evolución es también significativa ($p < 0,001$). Según aumenta la edad, peor es el pronóstico. Los enfermos mayores tienen más probabilidad de desarrollar lesiones intracraneales, especialmente hematomas subdurales y contusiones, mientras que los pacientes jóvenes presentan con más frecuencia lesión axonal difusa y hematoma epidural ($p < 0,001$).

Los enfermos con antecedentes médicos tienen más probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales, especialmente si existen alteraciones de la coagulación y antecedentes de alcoholismo crónico ($p < 0,001$). De las 11 TC realizadas en pacientes con alteraciones de la coagulación, 6 son anormales (54,5 %), y de las 13 practicadas en pacientes alcohólicos crónicos, 12 son anormales (92,3 %). Los pacientes con antecedentes médicos tienen también peor evolución ($p < 0,001$). Entre los 12 enfermos con alteraciones de la coagulación hay 4 *exitus* (33,3

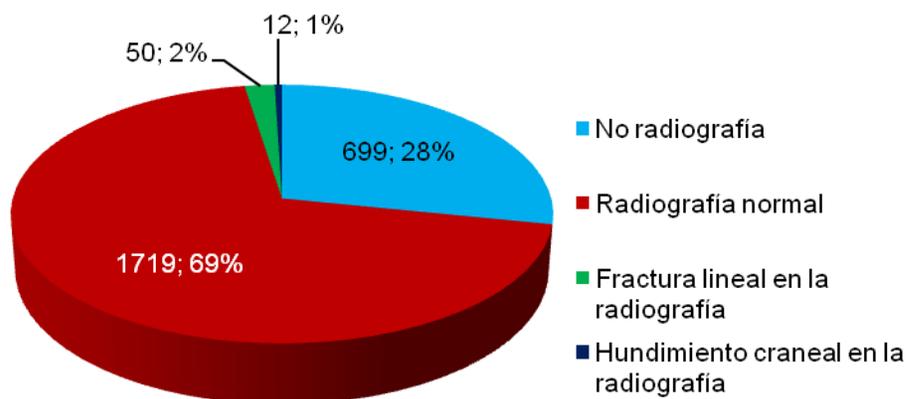
**Figura 1. Realización y hallazgos en la radiografía simple de cráneo (n=2480).**

Tabla 3. Resumen de las variables influyentes en la evolución final según el estudio bivariable.

| Variables |
|---|
| Deterioro clínico precoz |
| Focalidad neurológica en la exploración |
| Hallazgos anormales en la TC de cráneo |
| Antecedentes médicos (alteraciones de la coagulación y alcoholismo crónico) |
| Edad avanzada |
| Puntuación en la ECG |
| Necesidad de neurocirugía |
| Lesiones traumáticas asociadas |
| Mecanismos causantes (especialmente caída y atropello) |
| Fractura en la radiografía simple de cráneo |
| Historia de pérdida del conocimiento |
| Amnesia transitoria |

%), y entre los 33 alcohólicos, 1 fallece (3,1 %), 2 desarrollan incapacidad severa (6,2 %) y 1 incapacidad moderada (3,1 %). Los mecanismos causantes y los hallazgos en la TC se relacionan significativamente ($p < 0,001$). De las 45 TC practicadas a ocupantes de vehículo, 19 son anormales (42,2 %). De las 13 realizadas a enfermos atropellados, 7 son anormales (53,8 %).

Además, los pacientes que sufren caída y atropello tienen peor pronóstico que el accidente sufrido por ocupantes de vehículo, siendo los enfermos que padecen impacto directo los que presentan mejor evolución ($p < 0,001$). Los enfermos que presentan focalidad en la exploración neurológica tienen mayor probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales, y peor pronóstico final ($p < 0,001$). Entre los 25 pacientes con focalidad hay 19 con TC anormal (76 %), 6 *exitus* (24%) y 3 con incapacidad severa (12 %), y de los 2455 sin focalidad hay 55 enfermos con TC anormal (2,2 %), 9 fallecen (0,3 %), 2 desarrollan incapacidad severa (0,08 %) y 1 incapacidad moderada (0,04 %). Las lesiones traumáticas sistémicas asociadas se relacionan con peor pronóstico ($p < 0,001$). Entre los 150 pacientes con traumatismos asociados (6,1% del total), 8 (5,3 %) no presentan buena recuperación.

El consumo de alcohol y drogas tiene una relación que casi llega a ser significativa con la evolución ($p < 0,1$). De los 193 enfermos con antecedentes de ingesta etílica o consumo de drogas, 6 no tienen buena recuperación (3,1 %). La ingesta etílica predomina entre los pacientes que sufren accidente de tráfico ($p < 0,01$).

La relación existente entre los hallazgos radiológicos y la presencia de herida en cuero

cabelludo no es significativa, al igual que tampoco lo es la relación de ésta con la evolución final. La existencia de fractura se relaciona significativamente ($p < 0,01$) con los mecanismos causantes, y así los pacientes que sufren caída y atropello presentan mayor incidencia de fractura craneal.

La presencia de fractura craneal se relaciona significativamente con la pérdida de conocimiento ($p < 0,01$), aunque no con la duración de la misma. De los 1719 enfermos con radiografía normal (**Figura 1**), 453 presentan pérdida de conocimiento (26,3 %). De los 50 con fractura lineal en la radiografía simple de cráneo, 33 sufren pérdida de conocimiento (66 %), y de los 12 con fractura hundimiento, 6 presentan pérdida de conocimiento (50 %). Los hallazgos en la radiografía simple también se relacionan significativamente con la existencia de amnesia post-traumática ($p < 0,01$), pero no con la duración de la misma. De los 1719 enfermos con radiografía normal, 562 sufren amnesia (32,6 %). De los 50 con fractura lineal, 38 presentan amnesia (76 %), y de los 12 pacientes con fractura hundimiento, 6 padecen amnesia post-traumática (50 %).

La presencia de fractura en la radiografía simple de cráneo (**Figura 2**), se relaciona significativamente con los hallazgos en la TC ($p < 0,01$). De los 1719 pacientes con radiografías normales, se realiza TC a 88 (5,5 %), siendo anormal en 27 (1,6 % del total de enfermos). De los 50 pacientes con fractura lineal, 31 muestran TC anormal (62 %). Los hallazgos en la radiología simple se relacionan significativamente con la evolución ($p < 0,01$). De los enfermos con radiografía normal, 5 fallecen (0,3 %). Entre los pacientes con fractura simple, 3 fallecen (6 %), y de los enfermos con fractura hundimiento, 1 fallece (8,3 %). La pérdida de conciencia se relaciona significativamente con los hallazgos en la TC ($p < 0,05$). De los 92 enfermos con TC normal, 36 han perdido el conocimiento (39 %), y entre los 91 pacientes con TC anormal, 54 sufren pérdida de conocimiento (59,3 %). La pérdida de conciencia y la evolución se correlacionan significativamente ($p < 0,05$). De los 2448 enfermos con buena evolución, 536 padecen pérdida de conocimiento (21,8 %), y entre los 21 que no presentan buena recuperación, 11 han perdido el conocimiento (52,4 %). La existencia de amnesia post-traumática se relaciona también significativamente con los hallazgos en la TC ($p < 0,05$). De los 92 enfermos con TC normal, 37 sufren amnesia (40 %), y entre los 91 pacientes con TC anormal, 55 presentan amnesia post-traumática (60,5 %).

La evolución y la amnesia post-traumática se correlacionan entre sí ($p < 0,05$). De los 2448 enfermos que tienen buena evolución, 669 presentan amnesia (27,3 %), y de los 21 que no tienen buena recuperación, 11 sufren amnesia post-traumática (52,4 %). Los hallazgos en la TC se relacionan significativamente con la evolución ($p < 0,001$). De los 91 enfermos con TC anormal, 12 fallecen (13,2 %), 3 desarrollan incapacidad severa (3,3 %) y 1 incapacidad moderada (1,1 %). Entre

los 92 pacientes con TC normal, 1 fallece (1 %) y 1 desarrolla incapacidad severa (1 %).

La relación entre la puntuación obtenida por el enfermo en la ECG y la evolución, es variable (**Figura 3**). Los enfermos de los Grupos 1 y 2 no tienen diferencias significativas en la evolución final. Por el contrario, sí existe diferencia significativa entre la evolución de éstos y la de los pacientes de los Grupos 3 y 4 ($p < 0,001$). A su vez, los enfermos

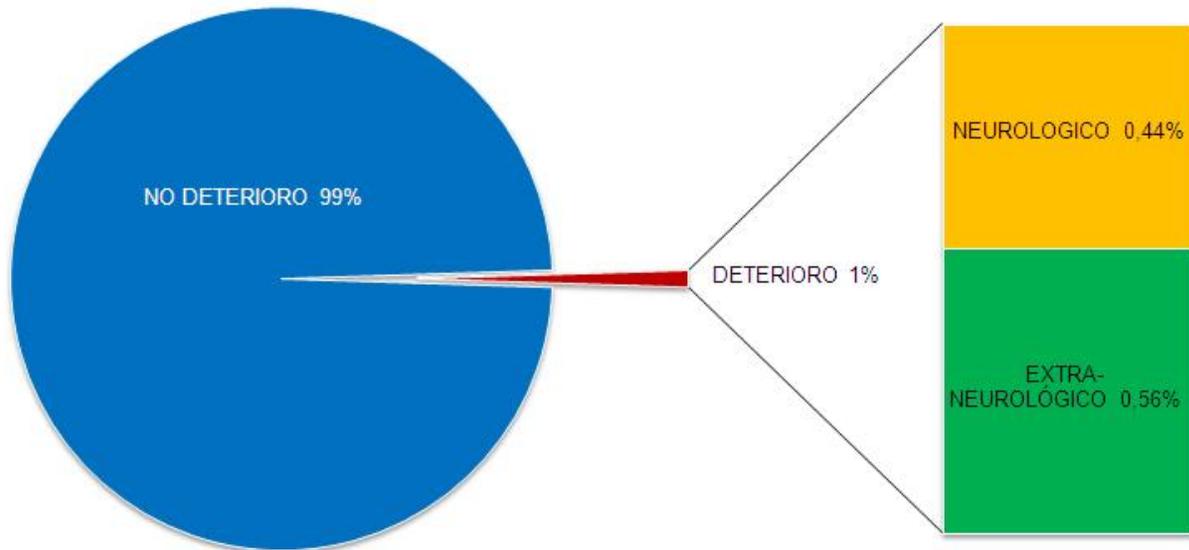


Figura 2. Evolución clínica de la serie (n=2480).

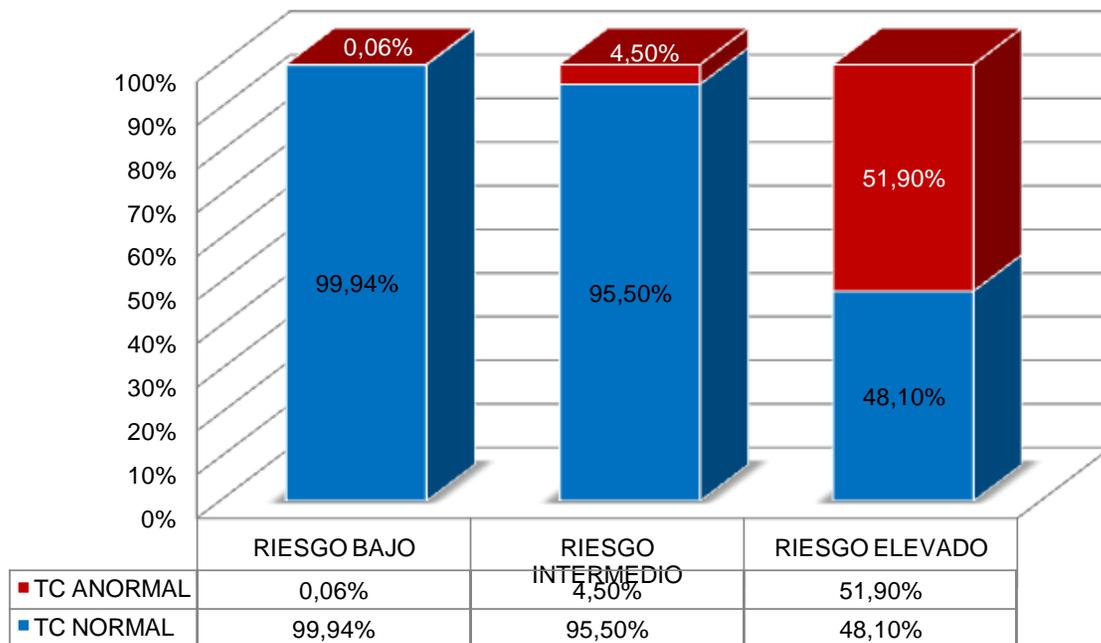


Figura 3. Relación entre los grupos de riesgos y la TC de cráneo normal o anormal (n=2480).

de los Grupos 3 y 4 tienen una evolución que no llega a ser significativamente diferente ($p < 0,1$). Sin embargo, existen diferencias significativas ($p < 0,001$) entre los grupos de riesgo bajo, intermedio y elevado, tanto en lo que se refiere a los hallazgos en la radiografía simple y en la TC, como en la evolución.

Existe relación significativa entre la necesidad de indicación quirúrgica y la evolución ($p < 0,001$). De los 30 pacientes que se intervienen, 4 (13,4 %) tienen evolución adversa (incapacidad moderada o severa, o *exitus*). Por el contrario, de los 2450 enfermos que no se operan, sólo 17 (0,7 %) tienen evolución desfavorable. El deterioro clínico y la evolución se relacionan significativamente ($p < 0,001$). De los 2440 pacientes que no se deterioran, sólo 3 no tienen buena recuperación (0,1 %). De los 12 enfermos que sufren deterioro neurológico, 10 no presentan buena recuperación (83,3 %), y de los 15 que padecen deterioro extra-neurológico, 8 (53,3 %) no tienen buena recuperación.

Hubo varios parámetros que resultan más decisivos en la probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales, y por lo tanto son influyentes en la evolución final ($p < 0,05$), en el estudio bivariable. Sin embargo, en el estudio multivariable ($p < 0,001$; fiabilidad 92 %), tan solo tres parámetros se muestran influyentes en la probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales: 1) Focalidad neurológica, 2) Hallazgos en la radiografía simple, 3) Antecedentes médicos.

DISCUSIÓN

El hecho de reconocer que los traumatismos constituyen actualmente la principal causa de mortalidad en las personas menores de 45 años, y que entre el 50 % y el 75 % de las muertes por accidente son debidas a TCE, ha llevado a aceptar que la entidad representa un problema de salud pública de primera magnitud (1-3).

Los esfuerzos para reducir la mortalidad se han centrado obviamente en el TCE grave, donde, a pesar de las avanzadas técnicas de diagnóstico (TC y RM) y monitorización de la Presión Intracraneal, y de los avances en el tratamiento (4), no se ha conseguido una gran disminución en los índices de morbi-mortalidad, debido fundamentalmente a que el pronóstico está muy ligado al daño cerebral que el paciente ya presenta en el momento de ser atendido (de ahí la enorme importancia de la utilización de los cinturones de seguridad, bolsas de aire y cascos, para disminuir el daño traumático). Por ello, parece lógico pensar que los esfuerzos deben ahora encaminarse hacia los traumas que inicialmente son considerados

como leves o moderados, en un intento de minimizar el daño cerebral secundario a complicaciones intracraneales, y de reducir la morbilidad derivada de los TCE leves no complicados (5).

Sin embargo, estos no son fáciles de estudiar porque al ser tan frecuentes, su atención depende de muy diversas disciplinas médicas. La incidencia real del TCE leve es difícil de determinar, por dos razones fundamentales. La primera es que no existen criterios uniformes de definición del trastorno, y la segunda, que no todos los pacientes que sufren este tipo de proceso son reflejados en las estadísticas asistenciales. Diversos autores consideran como leve todo traumatismo craneal atendido en un Servicio de Urgencias por este motivo, independientemente de que haya existido o no pérdida de conocimiento, mientras que otros sólo incluyen los pacientes con síntomas de lesión encefálica o los que requieren ingreso hospitalario (5,6).

Epidemiología

Desde el punto de vista epidemiológico, la incidencia del TCE leve es mayor en jóvenes, con una media de edad cercana a los 30 años. En nuestra serie, que no incluye a los pacientes pediátricos, la edad media es superior. Si bien el TCE leve es más frecuente en jóvenes, las caídas predominan en pacientes mayores de 65 años, lo que ya ha sido previamente indicado en la literatura (7). La distribución por sexos se asemeja a la recogida por otros autores, con una mayor proporción de mujeres que en los grupos del TCE moderado o grave. Al igual que en los países industrializados, el mecanismo causante del TCE leve más común es el accidente de tráfico, con un porcentaje importante de pacientes con antecedentes de ingesta etílica o consumo de drogas, y con una proporción de lesiones traumáticas sistémicas asociadas que aumenta a medida que empeora el estado neurológico del enfermo. A los accidentes de tráfico les siguen en frecuencia las caídas y los impactos directos.

Presentación clínica

Desde el punto de vista clínico, actualmente se tiende a incluir en la categoría de TCE grave a todo paciente con una puntuación en la ECG de 8 o menos, después de la aplicación de medidas de resucitación no quirúrgicas, y a los que se deterioran a dicha puntuación en las primeras 48 horas inmediatas al traumatismo.

Por lo tanto, un paciente con TCE craneal que inicialmente se clasifica como leve o moderado, y que posteriormente se deteriora, estrictamente se debe incluir entre los TCE graves, siendo además

su pronóstico similar al de éstos. Clasificar a los pacientes que sufren TCE leve exclusivamente en base a la ECG es ignorar otros factores que pueden desencadenar un deterioro neurológico y condicionar la evolución final. Por ello, diversos autores consideran que ha sufrido TCE moderado todo paciente que, con puntuaciones de 15 ó 14, precisa ingreso mayor de 48 horas, tiene TC anormal (8) o necesita intervención neuroquirúrgica, y también todos los enfermos con puntuación de 13.

La incidencia de complicaciones neurológicas serias en enfermos que finalmente no son ingresados es muy baja, pero excluirlos de los estudios conlleva el riesgo de no poder determinar qué pruebas de neuro-imágenes se deben realizar con el fin de detectar a los enfermos que posteriormente pueden desarrollar complicaciones neurológicas. Se calcula que solamente entre un 15 % y un 20 % de todos los enfermos que sufren TCE precisan ingreso hospitalario.

Debido a los criterios amplios de inclusión de pacientes empleados en nuestra serie, la incidencia de pérdida de conocimiento y de amnesia post-traumática en los enfermos con puntuación de 15 en la ECG, es menor que la recogida en la literatura, y también por ello, la incidencia de fractura craneal entre los pacientes con puntuación de 15 es baja, aumentando su proporción según empeora la puntuación en la ECG.

La fractura craneal es más frecuente en los pacientes que sufren caída o atropello que en los enfermos implicados en accidente de tráfico, como ha sido demostrado por otros autores. Las caídas y atropellos, fueron más frecuentes en ancianos, causan con mayor frecuencia hematomas subdurales y contusiones que el accidente sufrido por ocupantes de vehículo, que ocurre más en jóvenes, causando lesión axonal difusa y hematoma epidural fundamentalmente. La indicación de TC en los pacientes con puntuaciones de 14 y 13 está claramente admitida, las elevadas proporciones de patología intracraneal y de necesidad de intervención quirúrgica en los enfermos que obtienen 13 puntos, aconsejan incluir a estos últimos en el grupo del traumatismo craneal moderado.

Sin embargo, existen discrepancias en cuanto a la indicación de la TC en los pacientes con puntuación de 15. Diversos autores la emplean rutinariamente, y otros sólo si hay pérdida de conocimiento o amnesia post-traumática, si existe fractura craneal, si el paciente presenta un estado mental anormal, o si se aprecian signos focales, cefalea, vómitos o historia mal definida. Nuestra serie comprueba la utilidad de la TC en la detección de lesiones

intracraneales en estos enfermos (5,9). Entre los pacientes jóvenes predominan el hematoma epidural y la lesión axonal difusa, siendo el hematoma subdural y las contusiones más frecuentes en enfermos de edad avanzada, al igual que se describe con anterioridad en la literatura.

Factores de riesgo

La serie demuestra que la división de los pacientes según grupos de riesgo es de gran utilidad en la predicción de la probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales, y por lo tanto en la determinación del pronóstico evolutivo del enfermo que sufre TCE leve. La clasificación en grupos de riesgo bajo, intermedio y elevado, es muy práctica en el momento de indicar la necesidad de radiografía simple de cráneo, TC cerebral o ingreso hospitalario.

Utilidad de la radiografía simple de cráneo

Diferentes autores han demostrado en diversos estudios la gran utilidad de la radiografía simple de cráneo en el TCE leve (2,7,9). La probabilidad de presentar complicaciones intracraneales aumenta enormemente en los pacientes con fractura y alteración del nivel de conciencia. Si, además, la fractura cruza sobre un surco vascular o un seno venoso, o se localiza en la base craneal, la incidencia de complicación intracraneal es todavía mayor. Sin embargo, en EE.UU., donde los TCE leves son atendidos inicialmente por neurocirujanos, no se practica radiografía de cráneo rutinariamente, porque consideran que ésta no modifica el manejo del enfermo que padece TCE leve (3). En nuestra serie, la presencia de fractura craneal es muy determinante de la probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales y, consecuentemente, del pronóstico final del paciente que sufre TCE leve.

Evolución del paciente que sufre TCE leve

Los factores pronósticos más influyentes en la evolución adversa del TCE leve son la existencia de deterioro clínico, la presencia de focalidad neurológica, los hallazgos anormales en la TC, los antecedentes médicos previos del paciente y la edad avanzada. La incidencia de deterioro clínico aumenta a medida que disminuye la puntuación en la ECG obtenida por el enfermo, al igual que la presencia de focalidad en la exploración neurológica.

El deterioro es debido a causas extra-neurológicas, infección pulmonar con insuficiencia respiratoria fundamentalmente, en más de la mitad de los enfermos. Las alteraciones de la coagulación son el antecedente médico que más influye en la evolución del paciente, lo que sugiere que los enfermos con coagulopatías o terapia

anticoagulante deben ser vigilados más estrechamente (3-6).

Diversos autores también encuentran una mayor incidencia de hematomas tardíos en este grupo. Los enfermos con antecedentes de alcoholismo crónico también presentan mayor número de patologías intracraneales, aunque éstas son menos decisivas en el resultado evolutivo final. La incidencia de complicaciones y mortalidad en el grupo de pacientes de edad avanzada es alta, y la estancia media de ingreso superior a la de otros enfermos. Por ello, se debe prestar una atención especial a toda persona mayor que sufre TCE (10).

Las variables más influyentes en la probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales en el paciente con TCE leve son la presencia de focalidad neurológica, la existencia de antecedentes médicos, la edad avanzada, los atropellos y caídas como mecanismos causantes, la presencia de fractura en la radiografía simple, la pérdida de conocimiento y la amnesia post-traumática. La existencia de pérdida de conocimiento y de amnesia post-traumática conllevan una mayor probabilidad de existencia de fractura craneal y de patología en la TC, aunque no existe relación entre la duración de las mismas y los hallazgos radiológicos, como ha sido demostrado por distintos autores (11,12).

Debido a que sólo pocos parámetros (como el deterioro neurológico, la fractura craneal o las lesiones hemorrágicas y los antecedentes de enfermedad previa) aparecen en los distintos estudios multivariados analizados como decisivos en la aparición de lesiones en la TC, en el paciente que sufre TCE leve, la fiabilidad de los mismos es del 92 %. Es necesario indicar el fracaso obtenido en el intento de encontrar modelos cuya fiabilidad supere el 95 %, como se ha recogido en la literatura. Por ello, la probabilidad de desarrollar complicaciones intracraneales no puede ser totalmente descartada en los enfermos que sufren pérdida de conocimiento o amnesia post-traumática, a pesar de que tengan puntuación de 15 en la ECG (1,13,14). Sin embargo, la incidencia de necesidad de intervención quirúrgica en estos pacientes es pequeña.

Utilidad de la ECG y de la escala de Rimel

Los resultados finales en la evolución del enfermo con TCE leve son similares a los publicados en la literatura. En la evolución del TCE leve, la diferencia significativa existente entre los pacientes que obtienen una puntuación de 15 y los que tienen 14 puntos, es debida a la amplia definición del TCE craneal leve considerada en este estudio. Sin embargo, no existen diferencias entre los enfermos que obtienen 14 y los que tienen 13, con excepción

de la necesidad de tratamiento quirúrgico. Esto plantea el interrogante de si está justificada una modificación de la ECG.

Algunos autores han propuesto una subclasificación en pacientes con una puntuación de 15, basada en la valoración del grado de orientación en relación con persona, tiempo y espacio, y del estado mental del enfermo. Los pacientes que obtienen puntuación de 15 se pueden dividir en tres grupos, que son, los que presentan algún grado de desorientación, los que están orientados, pero tienen alteraciones del comportamiento (somnolencia, agresividad u otras) y no están atentos, y los que tienen estado mental completamente normal y están bien orientados. El problema surge a la hora de determinar qué criterios hay que aplicar y qué tipo de exámenes se deben realizar para llevar a cabo esta clasificación (10,15).

Para ello se ha desarrollado la Prueba de Galveston para la Orientación y la Amnesia (GOAT) que valora muy diversos parámetros. Aunque esta prueba puede ser de gran utilidad en estudios evolutivos posteriores, es de difícil aplicación inmediata después del traumatismo, y su interpretación es compleja. Para simplificar el problema, se ha introducido un método de Evaluación de las Alteraciones Leves de Estado Mental (MDOC), que valora 25 parámetros tanto de tipo cognitivo (orientación, cálculo) como de medida de actividad (movimientos espontáneos, habilidad para comer, atención prestada al explorador), y que posteriormente se han reducido a 12, los cuales contienen la información fundamental (PCA). En un intento de facilitar aún más la labor, se han seleccionado los 4 que resultaron más influyentes en un reciente estudio clínico, que son la respuesta a la llamada, la orientación en persona, la orientación en tiempo y el lenguaje espontáneo, cuya utilidad queda pendiente de comprobación (12).

La Escala de Rimel se ajusta correctamente a la severidad del traumatismo craneal. La ECG se relaciona sólo parcialmente con la evolución del paciente con TCE leve, porque no considera la agitación o la orientación. Recientemente se han examinado otros instrumentos psicométricos y cognitivos con el objetivo de valorar el resultado agudo luego del TCE leve (16-18).

Clasificación del TCE leve para el manejo clínico

Los enfermos pueden clasificarse en grupos para el manejo clínico del TCE leve según los factores de riesgo que presentan. Entre los enfermos de riesgo bajo, la incidencia de fractura craneal es de 0,3 %, con un 0,06 % de TC anormales y un 100 % de buena recuperación. En este grupo la radiografía

simple de cráneo es de escasa utilidad, y los pacientes pueden ser enviados para vigilancia domiciliaria sin necesidad de ingreso hospitalario.

En los pacientes de riesgo intermedio la incidencia de fractura craneal es de 5,2 %, con un 4,5 % de TC anormales y un 0,7 % de evolución adversa. La incidencia de fractura craneal oscila entre el 5 -10 %. Si existe fractura el riesgo de complicación se estima que es de 60 a 400 veces mayor que si no la hay. En caso de complicación, lo más frecuente es el desarrollo de contusiones y de hematomas subdurales, siendo más raros los hematomas epidurales. En estos enfermos debe realizarse radiografía simple de cráneo, así como proceder a su ingreso hospitalario para observación. Si hay fractura craneal o los síntomas persisten a las 8 horas del ingreso, es necesario realizar la TC.

Entre los pacientes de riesgo elevado, la incidencia de fractura craneal es de 38,3 %, con un 51,9 % de TC anormales y un 13,3% de evolución desfavorable. En este grupo la posibilidad de complicación intracraneal es alta (entre el 20% y el 70 %, según las series analizadas). Estos enfermos deben estudiarse con TC de forma inmediata después de ser recibidos en el hospital, proceder a su ingreso, en UCI si la TC es anormal, y repetir la TC dentro de las primeras 48 horas.

Los parámetros más influyentes en la aparición de lesiones en la TC en los pacientes que sufren TCE leve son la presencia de focalidad neurológica, la edad del paciente y los antecedentes médicos, especialmente las alteraciones de la coagulación, y la existencia de fractura en la radiografía simple.

Limitaciones de la investigación

Resulta obligado enfatizar que en esta investigación se consideran únicamente los pacientes que consultan y reciben el diagnóstico inicial de TCE leve, por lo que seguro que la incidencia real es mayor, cuando no existe valoración por parte de los servicios médicos. En nuestro medio hay que resaltar la gran sobrecarga de pacientes que soportan los Servicios de Urgencias, debido en parte al incorrecto funcionamiento de la medicina primaria, con el enorme esfuerzo tanto en términos humanos como económicos que ello representa. A pesar de todo, el sistema de clasificación en grupos de riesgo ha sido correctamente aplicado.

Proyección futura

El estudio y la recogida de datos siguen abiertos, por lo que en un futuro podremos obtener resultados referidos a un número mucho mayor de pacientes que sufren TCE leve, consiguiendo desarrollar protocolos eficaces de actuación médica y definir los medios diagnósticos óptimos.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nguyen R, Fiest KM, McChesney J, Kwon CS, Jette N, Frolkis AD, Atta C, Mah S, Dhaliwal H, Reid A, Pringsheim T, Dykeman J, Gallagher C. The International Incidence of Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Can J Neurol Sci.* 2016;27:1-12.
2. Barker-Collo S, Theadom A, Jones K, Feigin VL, Kahan M. Accuracy of an International Classification of Diseases Code Surveillance System in the Identification of Traumatic Brain Injury. *Neuroepidemiology.* 2016;47(1):46-52.
3. Thompson FJ, Hou J, Bose PK. Closed-Head TBI Model of Multiple Morbidity. *Methods Mol Biol.* 2016;1462:521-36.
4. Pülhorn H, Westmoreland L, McMahon C. The management of minor head trauma (GCS 15-13) across a Trauma Network. *Br J Neurosurg.* 2016;30(5):536-40.
5. Morrison CA, Gross BW, Cook AD, Estrella L, Gillio M, Alzate J, et al. An analysis of neurosurgical practice patterns and outcomes for serious to critical traumatic brain injuries in a mature trauma state. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;80(5):755-61.
6. Sauter TC, Ziegenhorn S, Ahmad SS, Hautz WE, Ricklin ME, Leichte AB, Fiedler GM, Haider DG, Exadaktylos AK. Age is not associated with intracranial haemorrhage in patients with mild traumatic brain injury and oral anticoagulation. *J Negat Results Biomed.* 2016;15(1):12.
7. Livingston DH, Lavery RF, Passannante MR, Skurnick JH, Baker S, Fabian TC, Fry DE, Malangoni MA. Emergency department discharge of patients with a negative cranial computed tomography scan after minimal head injury. *Ann Surg.* 2000;232(1):126-32.
8. Thirupathy SP, Muthukumar N. Mild head injury: revisited. *Acta Neurochir (Wien).* 2004;146(10):1075-82.
9. Shetty VS, Reis MN, Aulino JM, Berger KL, Broder J, Choudhri AF, et al. ACR Appropriateness Criteria Head Trauma. *J Am Coll Radiol.* 2016;13(6):668-79.
10. Uccella L, Zoia C, Perlasca F, Bongetta D, Codecà R, Gaetani P. Mild Traumatic Brain Injury in Patients on Long-Term Anticoagulation Therapy: Do They Really Need Repeated Head CT Scan? *World Neurosurg.* 2016;93:100-3.
11. Stocker R, Letta C. [Minor Head Injury – a Silent Epidemic]. *Praxis (Bern 1994).* 2016;105(10):569-75.
12. Pearn ML, Niesman IR, Egawa J, Sawada A, Almenar-Queralt A, Shah SB, et al. Pathophysiology Associated with Traumatic Brain Injury: Current Treatments and Potential Novel Therapeutics. *Cell Mol Neurobiol.* 2016;(8):6. Review.
13. Gonschorek AS, Schwenkreis P, Guthke T. [Mental disorders after mild traumatic brain injury]. *Nervenarzt.* 2016;87(5):567-79.
14. Viola-Saltzman M, Musleh C. Traumatic brain injury-induced sleep disorders. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2016;12:339-48.
15. Scott KL, Strong CA, Gorter B, Donders J. Predictors of Post-concussion Rehabilitation Outcomes at Three-month Follow-up. *Clin Neuropsychol.* 2016;30(1):66-81.
16. Ganti L, Daneshvar Y, Ayala S, Bodhit AN, Peters KR. The value of neurocognitive testing for acute outcomes after mild traumatic brain injury. *Mil Med Res.* 2016 Jul 22;3:23. doi: 10.1186/s40779-016-0091-4. eCollection 2016.
17. Babcock L, Byczkowski T, Wade SL, Ho M, Mookerjee S, Bazarian JJ. Predicting postconcussion syndrome after mild traumatic brain injury in children and adolescents who present to the emergency department. *JAMA Pediatr.* 2013 Feb;167(2):156-61. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.434.
18. Hacker D, Jones CA, Clowes Z, Belli A, Su Z, Sitaraman M, et al. The Development and Psychometric Evaluation of a Supplementary Index Score of the Neuropsychological Assessment Battery Screening Module that is Sensitive to Traumatic Brain Injury. *Arch Clin Neuropsychol.* 2017 Mar 1;32(2):215-227. doi: 10.1093/arclin/acw087.