

DOI: 10.26445/06.01.4

ARTICULO ORIGINAL

# Tomografía computarizada de cráneo en traumatismo craneoencefálico leve, ¿son estas necesarias en todos los casos?

**Emilia Moreira Milanesi**

ORCID: 0000-0002-9300-9981

Residente de Cirugía General.  
Clínica Quirúrgica 2. Hospital Maciel.  
Facultad Medicina. UdelAR.**Josue Vidal Suarez**

ORCID: 0000-0001-9801-8492

Residente de Neurología. Servicio de  
Neurología. Hospital Maciel. ASSE.**Ana Taborda Tafernaberry**

ORCID: 0000-0003-0169-0325

Internista. Asistente de Clínica  
Médica 1. Hospital Maciel. Facultad  
de Medicina. UdelAR.**Eduardo Nakle Buschiazzo**

ORCID: 0000-0001-8485-8327

Cirujano general del Departamento  
de Emergencia. Hospital Maciel.**Andrea Vaucher Rivero**

ORCID: 0000-0002-5574-7596

Internista. Profesora Adjunta  
de Clínica Médica 3. Hospital  
Maciel. Facultad de Medicina.  
UdelAR. Coordinadora médica del  
Departamento de Emergencia. ASSE.**Luis Cidade Pereira**

ORCID: 0000-0002-1171-2375

Cirujano general. Jefe del  
Departamento de Emergencia.  
Hospital Maciel. ASSE.

CT scan of the skull in mild head trauma, are these necessary in all cases?

Tomografía computadorizada de cráneo en traumatismo craneoencefálico leve, são necessárias em todos os casos?

**Resumen: Introducción.** La realización sistemática de tomografías cráneo en trauma encefalocraneano leve es controversial, corresponden al 70-90% de los casos. Hasta 10% de dichos traumatismos presentarán lesiones y 1,4% requerirán neurocirugía. El objetivo del estudio es determinar el número de tomografías patológicas en el traumatismo encefalocraneano leve e identificar los factores predictivos de lesión. **Materiales y métodos.** Estudio observacional, prospectivo, analítico. Se identificaron las consultas por traumatismo encefalocraneano leve entre el 30 de julio de 2018 y el 15 de agosto del 2019. Se valoró la presencia de factores de riesgo para lesión como escala de coma de Glasgow al ingreso y a las 2 horas, cinemática del trauma, sospecha de fractura de base y bóveda de cráneo, cefalea, vómitos, mayores a 65 años, pérdida de conocimiento, amnesia del episodio, anticoagulación o antiagregación y consumo de alcohol o drogas. Se consignaron los casos con tomografías patológicas y necesidad de neurocirugía. **Resultados.** Se incluyeron 1319 pacientes, 9% de estudios patológicos y 1,2% requirieron neurocirugía. Resultaron significativas como factores de riesgo la alta cinemática del traumatismo (p 0,02); escala de coma de Glasgow a las 2 horas (p 0,014); sospecha de fractura de bóveda (p 0,003) y base de cráneo (p 0,000); vómitos en más de dos ocasiones (p 0,000); cefalea (p 0,01) y amnesia del episodio (p 0,012) **Conclusiones.** La identificación de factores predictivos de lesión ayuda a optimizar el uso de tiempo del tomógrafo suprimiendo estudios innecesarios y priorizando los potencialmente patológicos.

**Palabras clave:** Lesiones traumáticas del encéfalo; factores de riesgo; tomografía, neurocirugía.

**Abstract: Introduction.** The systematic performance of skull tomography in mild brain trauma is controversial, corresponding to 70-90% of cases. Up to 10% of these traumas will present injuries and 1.4% will require neurosurgery. The objective of the study is to determine the number of pathological scans in mild head injury and to identify predictive factors for injury. **Materials and methods.** Observational, prospective, analytical study. Consultations for mild brain injury were identified between July 30, 2018 and August 15, 2019. The presence of risk factors for injury was assessed as the Glasgow coma scale at admission and at 2 hours, trauma kinematics, suspicion of skull base and vault fracture, headache, vomiting, people over 65 years of age, loss of consciousness, amnesia of the episode, anticoagulation or antiplatelet therapy and alcohol or drug use. The cases with pathological tomography and the need for neurosurgery were consigned. **Results.** 1,319 patients were included, 9% of pathological studies and 1.2% required neurosurgery. The high kinematics of trauma were significant as risk factors (p 0.02); Glasgow coma scale at 2 hours (p 0.014); suspicion of fracture of the vault (p 0.003) and skull base (p 0.000); vomiting on more than two occasions (p 0.000); headache (p 0.01) and episode amnesia (p 0.012). **Conclusions.** The identification of predictive factors of injury helps to optimize the use

of tomography time by eliminating unnecessary studies and prioritizing potentially pathological ones.

---

**Key words:** Traumatic brain injuries; risk factor's; tomography, neurosurgery.

**Resumo:** Introdução. O desempenho sistemático da tomografia de crânio no trauma cerebral leve é controverso, correspondendo a 70-90% dos casos. Até 10% desses traumas apresentarão lesões e 1,4% necessitarão de neurocirurgia. O objetivo do estudo é determinar o número de exames patológicos em traumatismo craniano leve e identificar fatores preditivos de lesão. Materiais e métodos. Estudo observacional, prospectivo e analítico. As consultas para lesão cerebral leve foram identificadas entre 30 de julho de 2018 e 15 de agosto de 2019. A presença de fatores de risco para lesão foi avaliada pela escala de coma de Glasgow na admissão e em 2 horas, cinemática do trauma, suspeita de fratura da base do crânio e abóbada, dor de cabeça, vômitos, pessoas com mais de 65 anos, perda de consciência, amnésia do episódio, anticoagulação ou terapia antiplaquetária e uso de álcool ou drogas. Os casos com tomografia patológica e necessidade de neurocirurgia foram dispensados. Resultados. 1.319 pacientes foram incluídos, 9% dos estudos patológicos e 1,2% neurocirurgia necessária. A alta cinemática do trauma foi significativa como fator de risco ( $p$  0,02); Escala de coma de Glasgow em 2 horas ( $p$  0,014); suspeita de fratura de abóbada ( $p$  0,003) e base do crânio ( $p$  0,000); vômito em mais de duas ocasiões ( $p$  0,000); dor de cabeça ( $p$  0,01) e episódio de amnésia ( $p$  0,012). Conclusões. A identificação de fatores preditivos de lesão auxilia na otimização do uso do tempo de tomografia, eliminando estudos desnecessários e priorizando os potencialmente patológicos.

---

**Palavras chave:** Lesões cerebrais traumáticas; Fatores de risco; tomografia, neurocirurgia.

**Recibido:** 28/10/2020 **Aceptado:** 20/02/2021

Departamento de Emergencia. Hospital Maciel. Administración de los Servicios de Salud del Estado – ASSE. Montevideo, Uruguay.

Correspondencia. E-mail: [emiliamoreira89@gmail.com](mailto:emiliamoreira89@gmail.com)

## Introducción

En la década de los 70 la tomografía computarizada (TC) representó un avance que sorprendió a la comunidad médica siendo, en sus inicios, un estudio de muy alto costo y poca disponibilidad <sup>(1)</sup>. Este estudio llegó a Uruguay en el año 1979 instalándose el primer tomógrafo en el Hospital Italiano <sup>(2)</sup> de Montevideo. El número de TC realizadas ha aumentado exponencialmente en los últimos años. Esto se debe al avance de la tecnología que permite un menor costo del procedimiento y un mayor número de tomógrafos disponibles. Al mismo tiempo existe un aumento en las consultas de emergencia debido a traumatismos encefalocraneanos (TEC) incrementándose hasta en un 70% en los últimos 20 años <sup>(3)</sup>.

Este avance representó un cambio radical en el diagnóstico por imágenes sin embargo no se encuentra exento de desventajas. El uso excesivo de este procedimiento conlleva riesgo para el paciente secundario a la exposición a radiaciones ionizantes particularmente en menores de 22 años, con el consiguiente aumento del riesgo atribuible de carcinogénesis (4-6). A su vez, representa un alto impacto económico sobre el servicio de salud <sup>(1)</sup>. No solo debido a su costo, sino también al costo del traslado cuando este fuera necesario para la realización del estudio <sup>(7)</sup>. Además, existe un costo no económico que impacta sobre la calidad asistencial ya que, al ocuparse el tiempo en TC, que podrían ser prescindibles, se retrasa la realización del procedimiento en quienes lo necesitan con mayor urgencia <sup>(1)</sup>. Por las causas mencionadas anteriormente, realizar una TC cuando no tiene indicación y sus resultados no aportarán información significativa, puede ser tan grave como no realizarla cuando está indicada.

Una de las situaciones más controversiales es la realización sistemática de tomografías de cráneo en pacientes con TEC leve.

Se entiende por TEC leve, a la lesión cerebral traumática con antecedentes de desorientación, amnesia o pérdida transitoria del conocimiento menor a dos minutos en un paciente que al momento se halla consciente, hablando y con una puntuación de 13 a 15 en la escala de coma de Glasgow (GCS) <sup>(8,9)</sup>.

Representan entre 70 - 90% de todas las lesiones traumáticas craneoencefálicas 10-12.

Los pacientes con GCS de 13 tienen 25% de probabilidad de presentar una lesión significativa en la TC de cráneo, solamente 0.7% a 12% de los pacientes con GCS de 15 presentarán lesiones y solo entre 1% a 1,4% requerirán neurocirugía <sup>(8,13-15)</sup>.

La variabilidad en estos porcentajes en los distintos estudios se debe a que hay una mayor proporción de tomografías con lesiones significativas, cuando se realizan selectivamente.

Los indicadores de alto riesgo son: GCS menor a 15 a las 2 horas del traumatismo, sospecha de fractura de base o bóveda de cráneo, dos o más episodios de vómitos y edad mayor a 65 años. Los de moderado riesgo son: pérdida de conciencia mayor a 5 minutos, amnesia mayor a 30 minutos y mecanismo lesional riesgoso o de alta cinemática <sup>(6,15)</sup>. De acuerdo con el estudio realizado por Stiell y col. <sup>(15)</sup>, de referencia a nivel mundial, los elementos clínicos mencionados tienen una sensibilidad del 100% para detectar lesiones que requieren neurocirugía y 87% para la detección de lesiones encefalocraneanas significativas. Por otra parte, los criterios de Nueva Orleans <sup>(16)</sup>, menos difundidos en nuestro medio, han demostrado tener la misma sensibilidad, pero con una especificidad menor <sup>(17,18)</sup> por lo que preferimos utilizar la regla canadiense.

Se considerarán como situaciones especiales que requerirán TC de cráneo los pacientes bajo efecto de alcohol y/o sustancias psicoactivas dada la dificultad en determinar si las alteraciones neurológicas se deben a intoxicación, o si tienen una causa subyacente. Asimismo, también se considerarán situaciones especiales los pacientes anticoagulados <sup>(19)</sup> o antiagregados con clopidogrel <sup>(20)</sup>.

El objetivo de este trabajo consistió en determinar el número de tomografías patológicas en el TEC leve e identificar los factores predictivos de lesión. Como objetivos secundarios se buscó reconocer que proporción de los pacientes con TC patológicas requerirán neurocirugía y posteriormente formular recomendaciones que optimicen el uso del tomógrafo, evitando aquellas TC innecesarias.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó en el Departamento de Emergencia del Hospital Maciel entre el 30 de julio de 2018 y el 15 de agosto del 2019.

Los criterios de inclusión fueron:

- pacientes mayores de 14 años y seis meses
- consultaron por TEC leve
- se les realizó una TC de cráneo, luego de la valoración clínica de los médicos en el servicio de emergencia.

A la solicitud de TC habitual, se adjuntó un formulario confeccionado por los autores, donde se consignaban los datos demográficos del paciente y las variables consideradas para luego seleccionar los pacientes que cumplían los criterios de inclusión en el estudio. Figura 1.

El siguiente formulario deberá ser completado para TODOS los pedidos de tomografía con el objetivo de llevar adelante un estudio sobre la relación del TEC leve y alteraciones tomográficas		
Tomografía patológica en relación al antecedente traumático:	SI	NO
C.I.:		
Mecanismo lesional:	<b>Alta cinemática</b>	<b>Baja cinemática</b>
Se considerará alta cinemática a las lesiones producidas como consecuencia de siniestro de tránsito a alta velocidad (más de 60km/k), deformación del vehículo más de 20cm, muerte de otro ocupante del vehículo, eyectado del vehículo más de 10 mt, vehículo volcado, peatón, bicicleta o moto contra camión, precipitado de más de 2 mt de altura y elementos de magatrauma (fractura de primera costilla, fractura bilateral de fémur, fractura de omoplato y fractura grave de pelvis)		
GCS al ingreso:		
GCS a las 2 horas:		
Sospecha o confirmación de fractura de bóveda de cráneo:	SI	NO
Sospecha de fractura de base de cráneo:	SI	NO
2 o más episodios de vómitos:	SI	NO
Cefalea:	SI	NO
Edad mayor a 65 años:	SI	NO
Amnesia del episodio mayor a 30 minutos:	SI	NO
Pérdida de conocimiento mayor a 5 minutos:	SI	NO
Anticoagulación:	SI	NO
Antiagregación con clopidogrel:	SI	NO
Consumo de alcohol o drogas:	SI	NO
Comentarios:		

**Figura 1:** Formulario a completar por el médico tratante al solicitar una tomografía de cráneo como valoración del evento traumático.

Las variables analizadas se catalogaron como cualitativas nominales que admiten los valores presentes o ausentes.

- GCS 13 a 15
- Sospecha o confirmación de fractura de bóveda de cráneo: hundimiento o asimetría a nivel de la calota.
- Sospecha de fractura de base de cráneo: ojos de mapache, equimosis retroauricular, otorragia, salida de LCR por nariz u oído
- 2 o más episodios de vómitos

- Edad mayor a 65 años
- Amnesia del episodio mayor a 30 minutos
- Pérdida de conocimiento mayor a 5 minutos
- Mecanismo lesional de alta cinemática: lesiones producidas como consecuencia de siniestro de tránsito a alta velocidad (más de 60km/h), deformación del vehículo más de 20 cm, muerte de otro ocupante del vehículo, eyectado del vehículo más de 10 mts, vehículo volcado, peatón, bicicleta o moto contra camión, precipitado de más de 2 mts de altura y elementos de megatrauma (fractura de primera costilla, fractura bilateral de fémur, fractura de omoplato y fractura grave de pelvis)
- Anticoagulación
- Antiagregación con clopidogrel
- Imagen patológica en la TC y neurocirugía en la emergencia o evolución

Se calculó la asociación mediante test de Chi cuadrado (en los casos que los valores esperados fueron menores a 5 se consideró la razón de verosimilitud) y aumento del riesgo mediante Odds Ratio de los factores considerados de riesgo para determinar en qué medida inciden en las lesiones halladas. Los que se mostraron significativos en el estudio univariado se incluyeron en estudio multivariado mediante regresión logística.

Para la estimación del tamaño muestral nos basamos en la proporción de imágenes patológicas halladas en el estudio de Stiell y col.<sup>(15)</sup> como aproximación al valor esperado, consideramos una confianza del 95% y una imprecisión del 2%, lo que resulta en un tamaño muestral de 707 individuos para estimar la proporción de imágenes normales y 96 para la estimación de pacientes que requerirán neurocirugía.

A su vez, consideramos para el contraste de hipótesis, un contraste bilateral con la confianza mencionada de 95%, una potencia de 80% y con el objetivo de detectar una diferencia del 3% con el valor estimado por Stiell y col.<sup>(15)</sup>.

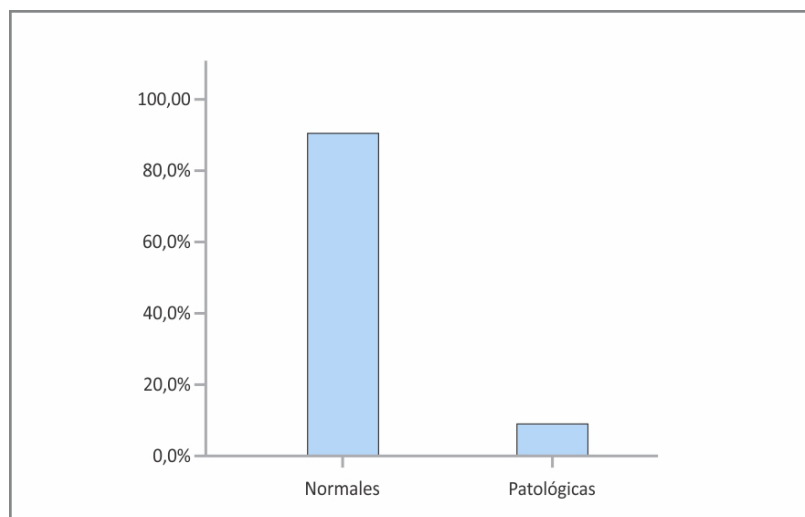
El análisis de los datos fue realizado mediante software estadístico SPSS v22.0 (IBM, inc.)

El trabajo fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Maciel. La participación del paciente fue realizada de forma anónima y no se interfirió en el proceso asistencial. La información fue procesada únicamente por los autores de la investigación respetando el secreto profesional y asignándose a cada paciente un número autogenerated con el fin de preservar la confidencialidad. Los pacientes involucrados no obtuvieron ningún beneficio directo, así como ningún detrimento en su asistencia. No existió riesgo para los sujetos de estudio ya que no fueron expuestos a cambios de conducta, ni modificaciones del tratamiento. No se contó apoyo económico de ningún tipo para la realización del estudio.

## Resultados

Un total de 1319 pacientes completaron los criterios de inclusión.

Los pacientes presentaron una edad media de  $40,7 \pm 19,3$  años, siendo el 67,7 % (893) de sexo masculino. Se identificaron 119 TC patológicas (9,0 %) (Gráfica 1) y 1,2 % requirieron neurocirugía.



**Gráfica 1:** Proporción global de tomografías de cráneo normales y patológicas (n = 1319)

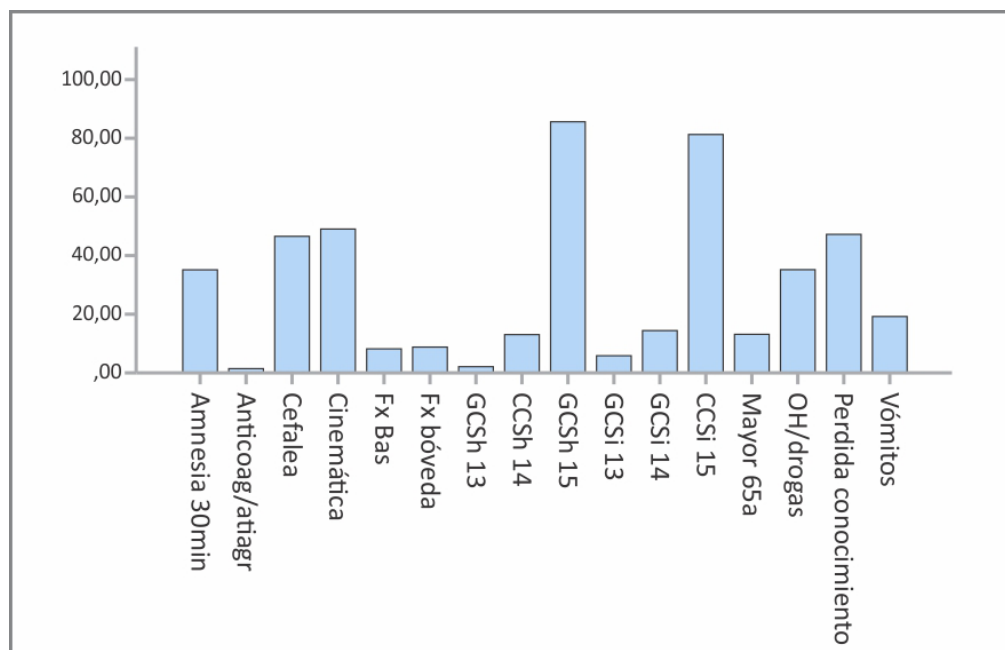
En la tabla 1 se presentan la distribución de las variables consideradas de alto riesgo encontradas en la población analizada

Edad	40,7 ± 19,3 años
Sexo masculino	893 (67,7 %)
Alta cinemática	486 (36,8 %)
Baja cinemática	833 (63,2 %)
GCS al ingreso	
13	39 (3 %)
14	112 (8,5 %)
15	1168 (88,5 %)
GCS a las 2 horas	
13	18 (1,4 %)
14	64 (4,9 %)
15	1237 (93,8 %)
Sospecha fractura de bóveda	32 (2,4 %)
Sospecha fractura de base	25 (1,9 %)
Vómitos	75 (5,7 %)
Cefalea	384 (29,1 %)
Edad mayor a 65 años	178 (13,5 %)
Amnesia del episodio	324 (24,6 %)
Pérdida de conocimiento	506 (38,4 %)
Anticoagulación o antiagregación	39 (3,0 %)
Consumo de alcohol o drogas	371 (28,1 %)

**Tabla 1:** Distribución de las variables de alto riesgo (n = 1319).

Abreviatura: GCS, escala de coma de Glasgow.

En la gráfica 2 se muestran las variables de alto riesgo presentes en el grupo de pacientes con TC patológicas.



**Gráfico 2:** Presencia de variables de alto riesgo en el grupo de pacientes con TC patológicas (n = 119)

Abreviatura: GCSi, escala de coma de Glasgow al ingreso; GCSH, escala de coma de Glasgow a las 2 horas.

Las lesiones identificadas en las TC patológicas correspondieron: 43.3 % lesiones múltiples, 13.3 %, contusión, 13.3 % fractura, 10.0 % hemorragia subaracnoidea, 7.5 % hematoma extradural, 6.6 % hematoma subdural, 4.2 % hematoma parenquimatoso y 1.7 % lesión axonal difusa.

En la tabla 2 se presenta la asociación entre los factores de riesgo analizados de acuerdo al estudio de Stiell y col.<sup>(19)</sup>, según el resultado de la TC craneo; y el análisis multivariado de las variables con asociación significativa.

De estas últimas, se mantienen significativas la cinemática (p 0,001); GCS a las 2 horas (p 0,024); sospecha de fractura de bóveda (p 0,003) y base de cráneo (p 0,000); dos o más vómitos (p 0,000) y cefalea (p 0,015).

Factores de riesgo	TC patológica (n = 119)	TC normal (n = 1200)	OR* (IC <sup>†</sup> ) ‡	Valor p ‡	OR* (IC <sup>†</sup> )§	Valor p§
Alta cinemática	59	427	1,78 (1,219-2,559)	0,003	1,963 (1,31-2,942)	0,001
GCS al ingreso				0,021		0,704
13	6	33	1,998 (1,145-3,487)	0,015	0,733 (0,269-1,998)	0,544
14	17	95	2,03 (0,571-5,884)	0,121	1,29 (0,364-4,565)	0,693
15	96	1072	1		1	
GCS a las 2 horas				0,000		0,024
13	2	16	3,406 (1,846-6,287)	0,000	4,55 (1,51-13,712)	0,007
14	15	49	1,391 (0,315-6,134)	0,663	1,087 (0,152-7,794)	0,934

15	102	1135	1		1	
Sospecha fractura de bóveda	10	22	4,912 (2,268-10,64)	0,000	3,639 (1,547-8,562)	0,003
Sospecha fractura de base	9	16	6,05 (2,615-14,02)	0,000	5,9 (2,354-14,785)	0,000
Vómitos	22	53	4,908 (2,864-8,411)	0,000	4,076 (2,268-7,328)	0,000
Cefalea	54	330	2,19 (1,494-3,211)	0,000	1,693 (1,106-2,592)	0,015
Edad mayor a 65 años	15	163	0,918 (0,521-1,616)	0,766	-	-
Amnesia del episodio	42	282	1,776 (1,191-2,646)	0,004	1,557 (0,976-2,485)	0,063
Pérdida de conocimiento	56	450	1,481 (1,015-2,163)	0,041	1,26 (0,811-1,956)	0,304
Anticoagulación o antiagregación	1	38	0,259 (0,035-1,905)	0,153	-	-
Consumo de alcohol o drogas	41	330	1,386 (0,93-2,065)	0,108	-	-

**Tabla 2:** Análisis de factores de riesgo en tomografías cráneo (n = 1319)

Abreviaturas: GCS, escala de coma de Glasgow

Referencias: \* Odds Ratio, † Intervalo de confianza, ‡ Análisis univariado, § Análisis multivariado,

Dados los hallazgos no significativos respecto a la edad se valoró la asociación entre la cinemática de los traumatismos y la edad confirmándose que a mayor edad la cinemática es menor (p 0,000).

Se realizó un contraste de hipótesis para proporciones en busca de diferencia significativa entre la proporción hallada en este estudio (9%) y la proporción correspondiente al total de lesiones según el estudio de Stiel y col.<sup>(15)</sup> (12%) obteniéndose un p 0,002, si se consideran solo las lesiones clínicamente importantes (8%) se obtiene un Vp 0,363 con una potencia a posteriori entre 55 y 60% para un contraste unilateral con alfa 5%.

En 157 pacientes (11,9 %) las TC de cráneo realizadas no presentaron ninguno de los factores de riesgo considerados. De estas, solamente 2 resultaron patológicas (1.3 %), las lesiones correspondieron en un caso a hemorragia subaracnoidea de leve entidad y en otro a hematoma temporoparietal extra axial izquierdo sin efecto de masa que asoció fractura lineal no desplazada de hueso temporal izquierdo. En ninguno de los dos casos fue necesario neurocirugía, se realizó control clínico y se otorgó el alta sin complicaciones. Lo que implica que 98,7 % de las TC cráneo realizadas a los pacientes sin factores de riesgo no presentaron lesiones.

## Discusión

El traumatismo de cráneo es una consulta frecuente que puede involucrar desde traumas accidentales o intencionales con objetos contusos hasta siniestros de tránsito<sup>(12)</sup>.

El Hospital Maciel cuenta con tomógrafo y con servicio de neurocirugía disponible 24 horas, siendo junto con el Hospital de Clínicas, centros de referencia para el sistema público de salud al sur del Río Negro. Para evitar la sobrecarga de pacientes respecto al tiempo del tomógrafo y someter a los mismos a procedimientos innecesarios se buscó determinar los factores de riesgo vinculados a lesión encefalocraneana.

El estudio siguió las directivas de estudios similares realizados previamente en otros países, algunos de los cuales son considerados como referencia sobre el tema, para así determinar qué factores se pueden aplicar en nuestra población.



En el período de nuestro estudio se realizaron un total de 1436 TC cráneo por TEC, de las cuales 1319 (91.8 %) correspondieron a TEC leve, esto representa un porcentaje discretamente menor que lo reportado en estudios previos <sup>(10-12)</sup>.

En 1319 tomografías (9%) presentaron lesiones de leves a graves y solo 1,2% requirió neurocirugía, estos resultados son comparables con lo reportado a nivel mundial <sup>(8,13 -15)</sup> y menores a lo reportado en estudios previos en nuestro país <sup>(21)</sup>.

Se comparó el estudio realizado con el de Stiell y col.<sup>(15)</sup>, con el cual presentamos globalmente una proporción significativamente menor de TC patológicas vinculadas a los episodios traumáticos 9% vs 12% no demostrándose diferencia entre las lesiones clínicamente importantes, si bien esto puede vincularse a la baja potencia del test.

Tampoco se evidenciaron diferencias entre la proporción de pacientes que requirieron neurocirugía 1,2% vs 1,4% <sup>(15)</sup>.

De los factores de riesgo considerados se demostró que fueron significativos la cinemática del trauma, la presencia de un GCS menor a 15 a las 2 horas, la sospecha de fractura de bóveda y base de cráneo, dos o más episodios de vómitos y cefaleas en el análisis multivariado.

No se logró demostrar el vínculo de la anticoagulación y antiagregación con la presencia de lesiones luego de un TEC, esto podría deberse a la baja prevalencia (3 %) de esta (3%) población incluida en el estudio <sup>(19,20)</sup>.

Tampoco fue posible establecer un vínculo entre la edad mayor a 65 años y una mayor presencia de lesiones en la TC, si bien se halló asociación entre el mecanismo lesional y la edad. Destacamos que en la población estudiada los adultos mayores presentan en general traumatismos de baja cinemática como caídas desde su altura secundarias a tropiezos o capacidades cognitivas disminuidas, situación planteada también en otros trabajos a nivel internacional <sup>(18, 22-24)</sup>. También podría deberse a la baja proporción de pacientes mayores incluidos en el estudio, pudiendo ser necesario en un futuro la realización de un estudio dirigido a esta franja etaria. Ambas situaciones se contraponen con estudios previos sobre el tema, en los cuales el número de TC patológicas es mayor en este grupo etario, dado que no hay buenos predictores clínicos.

Respecto al consumo de alcohol y drogas tampoco se demostró asociación con imágenes patológicas, queremos destacar que consideramos que en estos casos tienen indicación de estudios de imagen dado que el alcohol aumenta la susceptibilidad a la hemorragia, altera la autorregulación cerebral, puede causar hipotensión, además de la dificultad en la realización de un eficiente interrogatorio y examen físico vinculado a la alteración del estado mental del paciente, en este sentido varios estudios han demostrado la mayor prevalencia de lesiones en pacientes alcoholizados (25-27). Por último, en la práctica diaria se puede sobrestimar el consumo de alcohol ya que no están disponibles los medios para la realización de un test de alcoholemia.

En función de los resultados obtenidos en este estudio, consideramos que no se justifica solicitar TC de cráneo a los pacientes que no presentan los factores de riesgo mencionados, buscando cambiar el paradigma instalado previamente de que a todos los TEC leves se le debe realizar una tomografía <sup>(21)</sup>.

Esto se debe a que solamente un muy bajo porcentaje presentó lesiones significativas y en éstos no fue necesario realizar procedimientos adicionales, otorgándose el alta luego de la observación clínica sin ningún tipo de complicación. En estas situaciones pretendemos realizar una intervención protocolizando los casos en los cuales la realización de una TC cráneo es innecesaria y se puede otorgar el alta al paciente de contarse con un medio familiar continente y con clara explicación de los elementos de reconsulta y entregando un folleto con indicaciones como es sugerido por la Sociedad Americana de Cirujanos <sup>(8)</sup>.

Se incluyeron todos los casos de traumatismo encefalocraneano asistidos en el Hospital Maciel en el período mencionando no presentando sesgo de selección.

Como limitaciones de nuestro estudio remarcamos los casos en que el formulario solicitado no fue completado en su totalidad y se debió recurrir a la historia clínica electrónica, situación que puede llevar a información incompleta o datos faltantes. Esta situación se mitigó mediante una meticolosa lectura de la historia clínica y de los registros, tanto del médico actuante, así como también de enfermería. Fue necesario aumentar la duración del estudio para lograr el número de tomografías objetivo con una duración de poco más de 1 año debido a sobrestimación del número de imágenes solicitadas en la emergencia.

## Conclusiones

La identificación de factores predictivos de lesión intracraneana ayuda a optimizar el uso de tiempo del tomógrafo suprimiendo los estudios innecesarios y priorizando los que potencialmente presentarán lesiones.

Los pacientes que no presentan factores de riesgo para lesión intracraneana, no precisarán una intervención neuroquirúrgica en la urgencia ni en la evolución.

Se espera que este estudio represente un punto de partida para continuar trabajando sobre el tema a nivel nacional hacia un manejo eficaz de los pacientes con traumatismo de cráneo y así reducir los pedidos excesivos de imágenes, y finalmente descendiendo costos al sistema de salud.

## Conflicto de interés

Se declara que los autores no presentan conflicto de intereses ni se contó apoyo económico de ningún tipo para la realización del estudio.

## Agradecimientos

A la Dra. Viviana Braggio, Jefa del Departamento de Imagenología.

## Bibliografía

- 1- Sharp A, Nagaraj G, Rippberger E, Shen E, Swap C, Silver M, et al. Computed Tomography Use for Adults With Head Injury: Describing Likely Avoidable Emergency Department Imaging Based on the Canadian CT Head Rule. *AEMJ*. 2017; 24:22-30.
- 2- Wozniak A, Wilson E. Historia de la neuroradiología en Uruguay en el siglo XX y su proyección en América Latina. *Rev. Imagenol*. 2da 102 Ep. Ene/Jun 2014 XVII (2):101 – 109
- 3- Taylor CA, Bell JM, Breiding MJ, Xu L. Traumatic Brain Injury–Related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths — United States, 2007 and 2013. *MMWR Surveill Summ*. 2017; 66(SS-9):1-16.
- 4- Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography--an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*. 2007 Nov 29;357(22):2277-84. doi: 10.1056/NEJMra072149
- 5- Sodickson A, Bayens P, Andriole K, Prevedello L, Nawfel R, Hanson R et al. Recurrent CT, cumulative radiation exposure and associated radiation-induced cancer risk from CT of adults. *Radiology*. 2009. 251(1):175-184.
- 6- Servente Luquetti L, Martinucci Silva F, Chozza Lecuna N, Hartmann Larronda H, Irazoqui Cortazzo M, Maguna Baubeta C. et al. Dosis acumulada en tomografía computada 2014-2017: análisis descriptivo de una población del Hospital de Clínicas. *Rev Méd Urug*. 2018; 34(3):139-148.
- 7- Smits M, Dippel D, Nederkorn P, Dekker H, Vos P, Kool D, et al. Minor head injury: CT based strategies for management – A cost effectiveness Analysis. *Radiology*. 2010. 254(2):532-540.
- 8- Colegio Americano de Cirujanos, Comité de Trauma. Apoyo vital avanzado en trauma. 10 ed. Chicago: ATLS; 2018.
- 9- Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* .1974, 2:81-84.
- 10- Waganekar A, Sadasivan J, Prabhu A, Harichandrakumar K. Computed tomography profiled and its utilization in head injury patients in emergency department: A prospective observational study. *J Emerg Trauma Shock*. 2018; 11(1):25-30.
- 11- Herman S, Pickering A, Pandor A, Goodacre S. Clinical decision rules for adults with minor head injury: A systematic review. *J trauma*. 2011; 71: 245-251.
- 12- Cassidy J, Carroll L, Peloso P, Borg J, Von Holst H, Holm L. et al. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the who collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med* .2004; Suppl. 43: 28-60.
- 13- Haydel M, Preston C, Mills T, Luber S, Blaudeau E, De Blieux P. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *NEJM*. 2000; 343:100-5.

- 14- Cellina M, Panzeri M, Floridi C, Martinenghi C, Clesceri G, Oliva G. Overused of computed tomography for minor head injury in young patients: an analysis of promoting factors. *Radiol med.* 2018; 123: 507-514.
- 15- Stiell I, Wells G, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A, et al. The Canadian CT head rule for patients with minor head injury. *Lancet.* 2001; 357: 1391-1396.
- 16- Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieux PM. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med* 2000; 343:100-105.
- 17- Valle Alonso J, Fonseca Del Pozo FJ, Vaquero Álvarez M, Lopera Lopera E, Garcia Segura M, García Arévalo R. Comparación de la regla canadiense y los criterios de New Orleans en el traumatismo craneal leve en un hospital español. *Medicina Clínica.* 2016;147(12):523-530.
- 18- Yang XF, Meng YY, Wen L, Wang H. Criteria for Performing Cranial Computed Tomography for Chinese Patients with Mild Traumatic Brain Injury: Canadian Computed Tomography Head Rule or New Orleans Criteria? *J Craniofac Surg.* 2017; 28(6):1594-1597.
- 19- Alfred M, Bair H, Howells G, Bendick P. Complications of preinjury warfarin use in the trauma patient. *J Trauma.* 2003; 54:842-847.
- 20- Jones K, Sharp C, Mangram A, Dunn E. The effects of preinjury clopidogrel use on older trauma patients with head injuries. *Am J Surg.* 2006; 192(6):743-5.
- 21- Wajskopf S, Costa G, Erman A, Villar, A. A propósito de 500 casos asistidos por traumatismo encefalocraneano leve. *Rev Med Urug.* 1997; 13: 4-1.
- 22- Kannus P, Niemia S, ParkkaribJ, Mattilac V, Sievänen H. Fall-induced hospital-treated traumatic brain injuries among elderly Finns in 1970-2017. *Arch Ger.* 2020; 86:103958.
- 23- Styrke J, Stalnacke BM, Sojka P, Bjornstig U. Traumatic brain injuries in a well-defined population: epidemiological aspects and severity. *J Neurotrauma.* 2007; 24(9):1425-1436.
- 24- Mack LR, Chan SB, Silva JC, Hogan TM. The use of head computed tomography in elderly patients sustaining minor head trauma. *J Emerg Med.* 2003; 24:157-162.
- 25- Easter JS, Haukoos JS, Claud J, Wilbur L, Hagstrom MT, Cantrill S. Traumatic intracranial injury in intoxicated patients with minor head trauma. *Acad Emerg Med.* 2013, 20:753-760.
- 26- Jurkovich, GJ, Rivara, FP, Gurney JG, et al. Effects of alcohol intoxication on the initial assessment of trauma patients. *Ann Emerg Med.* 1992. 21:704-708.
- 27- Tien HCN, Tremblay LN, Rizoli SB, Gelberg J, Chughtai T, Tikuisis P, et al. Association between alcohol and mortality in patients with severe traumatic head injury. *Arch. Surg.* 2006; 141(12):1185-1191.

### Aporte cada autor al trabajo

**Emilia Moreira Milanese:** concepción y diseño del trabajo, recolección de datos, ejecución, análisis de los datos, interpretación de los resultados, redacción del manuscrito.

**Josue Vidal Suarez:** concepción y diseño del trabajo, recolección de datos, ejecución, análisis de los datos, interpretación de los resultados, redacción del manuscrito.

**Ana Taborda Tafernaberry:** concepción y diseño del trabajo, interpretación de los resultados, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito.

**Eduardo Nakle Buschiazzo:** concepción y diseño del trabajo, interpretación de los resultados, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito.

**Andrea Vaucher Rivero:** redacción del manuscrito y revisión crítica del manuscrito.

**Luis Cidade Pereira:** redacción del manuscrito y revisión crítica del manuscrito.