



## CARTA CIENTÍFICA

### Valoración de la mortalidad traumática precoz mediante tomografía computarizada *post mortem*

### Assessment of early traumatic mortality using *post mortem* computed tomography

Sr. Editor,

El trauma es una de las principales causas de muerte y de años potenciales de vida perdidos en el mundo. Alrededor de 5% de los pacientes traumáticos fallecen durante su atención inicial, en muchas ocasiones sin identificar la causa de la muerte por parte del clínico<sup>1</sup>. Además, la incorrecta colocación de los dispositivos médicos es frecuente y puede contribuir a un aumento de morbimortalidad<sup>2,3</sup>.

El estudio de la mortalidad evitable (ME) forma parte de los programas de calidad en los sistemas de atención al trauma desarrollados. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la ME como aquella con un *Injury Severity Score* (ISS) menor de 20 y/o una probabilidad de supervivencia estimada por *Trauma Related Injury Severity Score* (TRISS) mayor de 50%. Una proporción menor a 2% es lo aceptable para un centro de trauma<sup>4</sup>.

Una limitación importante para el estudio de ME es la ausencia de identificación de lesiones en los pacientes que fallecen de forma precoz. Dichos sujetos no están bien representados dentro de los grandes registros de trauma<sup>5</sup>. Para llevar a cabo tal análisis, la autopsia se considera el estándar de oro en la evaluación de la causa de la muerte. Sin embargo, su realización ha disminuido en los últimos años debido a que conlleva tiempo, así como recursos, y los datos son difíciles de obtener por parte de los clínicos para su análisis<sup>2,6,7</sup>.

El uso de la tomografía computarizada *post mortem* (TCP) es una herramienta ampliamente utilizada en el campo de la Medicina Forense y está en expansión dada su poca invasividad, rapidez y bajo coste. Su uso en el contexto del trauma grave puede ayudar a identificar la causa de la muerte a los profesionales sanitarios, en muchas ocasiones oculta, cuando solo se basa en la exploración física y radiología básica. Por otra parte, permite completar los registros de trauma, así como comprobar la correcta colocación de los dispositivos médicos empleados durante la atención al paciente<sup>3,5,6</sup>. Sin embargo, no existen estudios similares en nuestro país hasta la fecha.



Presentamos nuestra experiencia piloto realizando TCP a pacientes traumáticos que fallecieron durante la atención inicial. El estudio radiológico se llevó a cabo tras la declaración del fallecimiento para evitar artefactos *post mortem*. Se hizo un análisis basal, de cuerpo completo, incluyendo extremidades, sin administración de contraste intravenoso (CIV) y sin retirada de los dispositivos médicos utilizados durante la atención al sujeto. Se desconectaron bombas de infusión y aspiración de drenajes, pero se realizó bajo conexión a ventilación mecánica para evitar el colapso pulmonar.

La lectura de la TCP se llevó a cabo por dos radiólogos expertos en pacientes politraumatizados, y la causa más plausible de la muerte, así como el ISS calculado, se determinó en sesión clínica conjunta entre el servicio de Radiodiagnóstico y Medicina Intensiva tras la revisión de las imágenes y la historia clínica.

El proyecto fue evaluado por el Comité de Ética del hospital con resultado favorable requiriendo consentimiento familiar para el análisis de las imágenes y de los datos obtenidos. Al ser la TCP una prueba no invasiva, sin repercusión sobre el cadáver y cuyos resultados pueden verse alterados por el tiempo hasta su ejecución se utilizó el consentimiento tácito para su realización inmediata tras el fallecimiento.

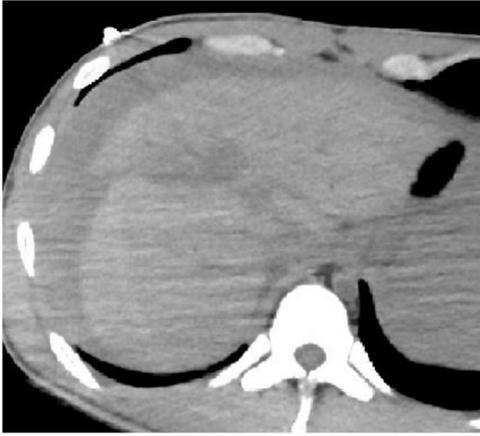
Hemos llevado a cabo siete casos desde 2022. Un total de 100% fueron varones, siendo el mecanismo lesional más frecuente la precipitación (57%), seguido del accidente de moto (28%) y el arma de fuego (15%). La edad media fue de 46 años  $\pm$  16 y la mediana de ISS calculado mediante tomografía *post mortem* fue de 50 ( $\pm$ 16).

Se identificó la causa más probable de la muerte en 100% de los pacientes, siendo el trauma torácico el principal responsable, seguido del shock hemorrágico. En la [figura 1](#) se puede observar un ejemplo de shock hemorrágico secundario a una lesión hepática de alto grado.

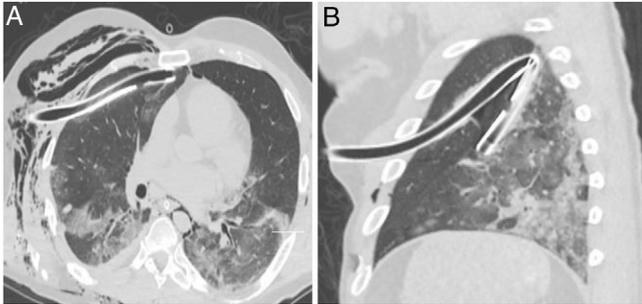
Con respecto a los dispositivos, fueron retirados en dos pacientes antes de realizar la TCP. Aun así, identificamos mal posición de algún dispositivo en 80% de los casos restantes siendo la más frecuente la incorrecta posición del tubo orotraqueal en relación con la carina. El caso más grave fue la incorrecta colocación de dos tubos torácicos en el mismo sujeto, como se muestra en la [figura 2](#).

Hubo un caso de ME con base en el ISS y TRISS. Los resultados referidos a causa de la muerte, lesiones asociadas, dispositivos y ME se muestran en la [tabla 1 del material electrónico suplementario](#).

La principal limitación de la TCP es la identificación de lesiones de órgano sólido y vasculares debido a la ausencia de CIV y circulación espontánea. Esto hace que haya lesiones graves que puedan pasar desapercibidas<sup>6,8</sup>. No obstante,



**Figura 1** TC de abdomen sin CIV. Laceraciones hepáticas que afectan a todo el espesor del hígado hasta la vena cava inferior. Extenso hemoperitoneo derivado de lesión de vasos intrahepáticos. CIV: contraste intravenoso; TC: tomografía computarizada.



**Figura 2** TC de tórax sin CIV con ventana de pulmón.  
A. Tubo de tórax derecho con trayecto intraparenquimatoso  
B. Tubo de tórax izquierdo acodado en cisura.  
CIV: contraste intravenoso; TC: tomografía computarizada.

estas fueron inferidas a través de datos indirectos como la presencia de hemoperitoneo abundante, deformidad del órgano o hematoma perivascular. Además, hallazgos indirectos de exanguinación como hemotórax/hemoperitoneo, o grandes lesiones en órganos vitales incompatibles con la vida, son suficientes para identificar la causa de la muerte sin tener que localizar de forma exacta el sitio de sangrado. La angiografía *post mortem* con la utilización de CIV mejoraría estos resultados, pero aumenta la complejidad en la realización del estudio y el uso de recursos. Además, por el momento es incierta su utilidad clínica comparado con la TCP sin CIV<sup>8</sup>.

Basándonos en esta experiencia, consideramos que el uso de la TCP puede constituir una herramienta epidemiológica que permita el análisis de la causa de la muerte de los pacientes fallecidos de forma precoz por trauma, el estudio de ME, valoración de la calidad asistencial, así como una herramienta educativa que posibilite implementar mejoras en los protocolos de atención de dichos pacientes.

## Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

## Contribución de los autores

Todos los autores han trabajado en la redacción del texto y forman parte del proyecto.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.medin.2023.12.010](https://doi.org/10.1016/j.medin.2023.12.010).

## Bibliografía

- Schmitt-Sody M, Kurz S, Reiser M, Kanz KG, Kirchhoff C, Peschel O, et al. Analysis of death in major trauma: value of prompt post mortem computed tomography (pmCT) in comparison to office hour autopsy. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016;24:38, <http://dx.doi.org/10.1186/s13049-016-0231-6>.
- Lotan E, Portnoy E, Konen E, Simon D, Guranda L. The role of early postmortem CT in the evaluation of support-line displacement in patients with severe trauma. *AJR Am J Roentgenol.* 2015;204:3–7, <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.14.12796>.
- Hofer L, Corcoran B, Drahos AL, Levin JH, Steenburg SD. Post-mortem computed tomography assessment of medical support device position following fatal trauma: a single-center experience. *Emerg Radiol.* 2022;29:887–93, <http://dx.doi.org/10.1007/s10140-022-02072-y>.
- World Health Organization. Guidelines for trauma quality improvement programmes. Ginebra: World Health Organization; 2009.
- Steenburg SD, Spitzer T, Rhodes A. Post-mortem computed tomography improves completeness of the trauma registry: a single institution experience. *Emerg Radiol.* 2019;26:5–13, <http://dx.doi.org/10.1007/s10140-018-1637-4>.
- Chandy PE, Murray N, Khasanova E, Nasir MU, Nicolau S, Macri F. Postmortem CT in Trauma. An Overview. *Can Assoc Radiol J.* 2020;71:403–14, <http://dx.doi.org/10.1177/0846537120909503>.
- Pham L, Portelli Tremont JN, Bruderick A, Nazarian J, Udekwu PO, Rutherford EJ, et al. Post-mortem CT delivers fast and accurate injury identification in trauma patients. *Am Surg.* 2022;88:973–80, <http://dx.doi.org/10.1177/00031348221078985>.
- Levin JH, Pecoraro A, Ochs V, Meagher A, Steenburg SD, Hammer PM. Characterization of fatal blunt injuries using postmortem computed tomography. *J Trauma Acute Care Surg.* 2023;95:186–90, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000004012>.

Lidia Orejón García<sup>a,\*</sup>, Laín Ibáñez Sanz<sup>b</sup>,  
Marcos Valiente Fernández<sup>a</sup>,  
Francisco de Paula Delgado Moya<sup>a</sup>,  
Elena Martínez Chamorro<sup>b</sup> y Mario Chico Fernández<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [lyorga@hotmail.com](mailto:lyorga@hotmail.com) (L. Orejón García).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2023.12.010>

0210-5691/ © 2024 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

## Situación actual y características de los centros especializados en el manejo de la hemorragia subaracnoidea aneurismática en España



### Current situation and characteristics of centers specialized in management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage in Spain

Sr. Editor:

Dentro de los accidentes cerebrovasculares, la hemorragia subaracnoidea (HSA) no traumática se considera el subtipo menos frecuente, representando entre un 5-10% de ellos. En España, la incidencia varía entre 4,2 y 5,7 casos por 100.000 personas/año según estudios<sup>1,2</sup>.

Es una enfermedad con una mortalidad y morbilidad elevadas. A nivel nacional, los estudios más recientes reportan una mortalidad entre el 24 y el 27%<sup>1,2</sup>. Al tratarse de una enfermedad que afecta predominantemente a pacientes jóvenes, previamente sanos, independientes y todavía en edad productiva, supone un importante problema sociosanitario. Se estima una pérdida de años productivos de vida similar a la de la hemorragia intracraneal o el infarto cerebral isquémico<sup>3</sup>.

Debido a la complejidad en el manejo de dicha enfermedad, diversas guías internacionales coinciden en que los pacientes con HSA precisan de una monitorización estrecha y continua, principalmente en unidades de cuidados intensivos (UCI) en centros de tercer nivel con equipos multidisciplinares y con un alto volumen de pacientes (> 35 pacientes/año)<sup>4,5</sup>, lo cual ha demostrado una disminución en la mortalidad y las complicaciones posteriores que puedan repercutir en la calidad de vida de los pacientes<sup>6</sup>.

Dentro del Registro de hEMOrragia Subaracnoidea espontánea (estudio REMOS) se ha realizado una encuesta con el objetivo de conocer la situación actual y las características de los centros especializados en el manejo de la HSA en España. Mediante contacto por correo electrónico se ha invitado a participar a los miembros del Grupo de Trabajo de Neurointensivismo y Trauma de SEMICYUC, que cuenta actualmente con 369 miembros de 96 centros de todo el territorio nacional. Este mismo grupo de trabajo ya realizó una encuesta sobre pacientes con enfermedad cerebrovascular, pero recogía variables diferentes<sup>7</sup>. No se solicitó la aprobación de ningún Comité Ético de Investigación Clínica, dado el carácter voluntario y anónimo de

participación y la ausencia de datos relativos a pacientes. La encuesta estuvo abierta desde octubre de 2021 hasta julio de 2023, los datos introducidos inicialmente fueron corroborados al final. La encuesta se encuentra disponible como material adicional ([material adicional 1](#)).

En el presente trabajo se analizan los datos obtenidos de la encuesta. Se ha realizado un análisis estadístico descriptivo con número (porcentaje) o mediana (rango intercuartil [RIC]). La tasa de respuesta se calcula respecto al número de centros representados dentro del grupo de trabajo. En caso de respuestas duplicadas, se revisaron las mismas, y en caso de discrepancia entre ellas, se contactó con los autores para aclararlas.

Se recibieron 56 respuestas, y tras eliminar duplicados, incluimos información de 48 centros hospitalarios de toda España, lo que supone una tasa de respuesta del 50% ([material adicional 2](#)). Las comunidades autónomas más representadas fueron la Comunidad de Madrid, con 10 centros hospitalarios, seguida de Cataluña con 7 centros colaboradores. La Comunidad Valenciana, Andalucía y Castilla y León las siguen con la participación de 5 centros hospitalarios cada una ([fig. 1](#)). El 98% de los centros eran públicos.

El 52,1% de los centros colaboradores cuentan con más de 800 camas de hospitalización. Un 33,3% dispone de entre 500 y 800 camas y un 14,6% menos de 500 camas. La mediana del número de camas en las UCI de los centros hospitalarios colaboradores en la encuesta es de 30 (RIC: 23-39). El 10,5% de los centros poseen un número igual o superior a 50 camas de las UCI.

Los pacientes con HSA fueron ingresados predominantemente en las UCI polivalentes (en el 70,8% de los centros) o las UCI de neurotrauma (22,9%). El número anual de ingresos de pacientes con HSA fue menor a 25 en el 14,6%, entre 25 y 50 en el 39,6%, entre 50 y 75 en el 25% y más de 75 en el 20,8% de los centros.

En cuanto a la disponibilidad de neurocirujanos en los centros correspondientes, en el 64,6% de los hospitales existe, al menos, un neurocirujano de presencia física las 24h del día, mientras que en los centros restantes el neurocirujano realiza guardias localizadas. Por otra parte, el neurorradiólogo intervencionista está presente de 8 a 15 h, y posteriormente realiza guardias localizadas en el 81,3% de los centros, en el 10,4% está presente únicamente de 8 a 15 h y solo el 8,3% de los centros cuenta con un radiólogo intervencionista de presencia ininterrumpida.

La exclusión del aneurisma se realiza en las primeras 72 h en todos los centros. En la mitad de los hospitales se realiza de forma programada en horario de mañanas y, en ocasiones, también durante la guardia de tarde. En el 23% de los cen-