

2. [Intensive Care Society. Guidelines for the Provision of Intensive Care Services. Ed. 2; 2019.](#)
3. Plan for 2020/2021 National Health Service. 2022 [consultado Mar 2022]. Disponible en: <https://www.england.nhs.uk/ournhspeople/online-version/introduction/>
4. Lilly CM, Oropello JM, Pastores SM, Coopersmith CM, Khan RA, Sessler CN, et al. Workforce Workload, and Burnout in Critical Care Organizations: Survey Results and Research Agenda. *Crit Care Med.* 2020;48:1565–71, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000004552>.
5. Meissen H, Carpenter D. Advancing Critical Care Through Organizational Structure. *Crit Care Med.* 2020;48:1692–3, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000004634>.
6. Moss M, Good VS, Gozal D, Kleinpell R, Sessler CN. An Official Critical Care Societies Collaborative Statement—Burnout Syndrome in Critical Care Health-care Professionals: A Call for Action. *Chest.* 2016;150:17–26, <http://dx.doi.org/10.1016/j.chest.2016.02.649>.
7. Vargas M, Spinelli G, Buonanno P, Iacovazzo C, Servillo G, De Simone S. Burnout Among Anesthesiologists and Intensive Care Physicians: Results From an Italian National Survey. *Inquiry.* 2020;57, <http://dx.doi.org/10.1177/0046958020919263>, 46958020919263.
8. Recruit retain young people toolkit. A series of practical, bite-sized guides about recruiting and retaining young people in the National Health Service. 2022 [consultado Mar 2022]. Disponible en: <https://www.nhsemployers.org/>
9. Haruna J, Unoki T, Ishikawa K, Okamura H, Kamada Y, Hashimoto N. Influence of Mutual Support on Burnout among Intensive Care Unit Healthcare Professionals. *SAGE Open Nurs.* 2022;8, <http://dx.doi.org/10.1177/23779608221084977>, 23779608221084977.

J.A. Barea Mendoza^{a,*}, L. Galarza Barrachina^b, B. Lobo Valbuena^c, L. López de la Oliva Calvo^c, M. Martínez Martínez^d, I. Barrero García^e y S. Pajares Martínez^c

^a Servicio Medicina Intensiva, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^b Servicio Medicina Intensiva, Hospital General Universitario de Castellón, Castellón, España

^c Servicio Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

^d Servicio Medicina Intensiva, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

^e Servicio Medicina Intensiva, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

* Autor de correspondencia.

Correo electrónico: jesusabelardo.barea@salud.madrid.org (J.A. Barea Mendoza).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.06.003>

0210-5691/ © 2022 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

Lesión cerebrovascular asociada a la enfermedad traumática



Traumatic cerebrovascular injury

Sr. Editor:

La lesión cerebrovascular traumática (LCVT) es una complicación poco frecuente de los pacientes que presentan una enfermedad traumática, con una incidencia que oscila entre el 0,5 y el 3,3%. Los déficits neurológicos, que se pueden producir pasada la fase aguda, ocurren en hasta un 58%, con una mortalidad asociada cercana al 25%^{1,2}. Es importante identificar grupos de riesgo con el objetivo de que un manejo oportuno mejore los resultados funcionales y disminuya la morbimortalidad. Describimos una serie de casos que contó con la aprobación del Comité Ético de Investigación local y la concesión del consentimiento de pacientes y/o representantes.

La identificación de aquellos pacientes que pueden desarrollar LCVT es uno de los principales retos. Las guías recomiendan el uso de los criterios de Denver modificados y de Memphis como cribado^{3,4}. Los mecanismos de alta energía son la principal causa de las LCVT, sobre todo aquellos que producen flexoextensión, rotación y desaceleración; anecdóticamente, se han descrito con mecanismos triviales de baja energía como la quiropraxia y la práctica de yoga⁵. En nuestra serie, todos los casos presentaban traumatismo cerrado, siendo en su mayoría de alta energía y provocados

por accidentes de tráfico (60%). Todos presentaban traumatismo craneoencefálico. El resumen de las características clínicas y las puntuaciones de gravedad se muestran en la [tabla 1](#).

Los criterios de Denver modificados y de Memphis reúnen aspectos relacionados con el mecanismo lesional, las lesiones asociadas y las características clínicas de los pacientes con enfermedad traumática. Sin embargo, a pesar de dichos criterios, un porcentaje no despreciable de pacientes no serán diagnosticados de LCVT¹. En ese sentido, un estudio reciente de Leichter et al.⁶ estima que hasta un 20% se quedan sin diagnóstico, y de estos, hasta un 25% presentan en la escala de Denver lesiones de severidad igual o mayor de 3; es por ello que estos autores recomiendan la realización de un cribado universal para la búsqueda de LCVT en todos los pacientes que presentan enfermedad traumática grave de mecanismo cerrado; sin embargo, hacen falta más estudios de factibilidad y de coste-efectividad que respalden este enfoque.

La severidad de la LCVT se define por la escala de gravedad de Denver (también llamada escala de Biff), que está diseñada para orientar el enfoque terapéutico y pronosticar resultados⁴. Sin embargo, esta escala solo define las lesiones que se producen a nivel arterial dentro de lo que es el esquema habitual de la LCVT, dejando de lado las lesiones venosas sobre los senos cerebrales, las cuales pueden también acompañarse de déficits neurológicos⁵. Nosotros presentamos 5 casos, de los cuales 3 mostraron lesiones arteriales con una severidad de grado II, III y IV ([fig. 1A, B, E](#),

Tabla 1 Características demográficas, clínicas y evolutivas de los casos

Características	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Edad (años)	31	24	55	37	20
Sexo	Femenino	Masculino	Masculino	Masculino	Femenino
Mecanismo	Tráfico	Tráfico	Caída de bicicleta	Caída desde su propia altura	Tráfico
Criterios Denver modificados/Memphis	1/1	2/2	0/0	1/1	3/1
Tipo de LCVT en la TAC	Disección arteria vertebral derecha	Disección ACI supraclinoidea izquierda	Trombosis seno venoso transverso y vena yugular	Trombosis venosa seno sigmoide y vena yugular	Disección bilateral de ambas ACI
Escala de Denver (Biff)	I (arrosariada, buen flujo distal)	IV (flujo filiforme)	No procede	No procede	III (pseudoaneurisma)
RTS (puntos)	7,84	7,84	6,9	7,84	4,3
GCS (puntos)	13 (M6)	12 (M5)	9 (M5)	15 (M6)	4 (M1)
ISS/AIS cabeza y cuello (puntos)	14/3	35/5	35/5	9/3	50/5
TAC de cráneo	Hematoma epicraneal Marshall de I	Hematoma epidural, HSA Marshall de IV	Contusiones hemorrágicas, hematoma subdural y hematoma epidural venoso Marshall de II	Contusiones frontales, HSA, hematoma subdural y hematoma epicraneal cerebeloso Marshall de II	Isquemia en territorio de ACM izquierda (frontoparietal y GGBB) Marshall de III
Anticoagulación	HBPM	HNF	HNF	HNF	HNF
Desarrollo de ictus isquémico	Sí. Infarto en la PICA	No	No	No	Sí. Infarto en territorio de ACM
Tiempo admisión-diagnóstico (días)	8	1	4	2	3
Tipo de neuromonitorización	Clínica/DTC	Clínica/DTC	PIC/PTiO ₂	Clínica/DTC	PIC/PTiO ₂
Días de VMI (días)	13	0	23	0	17
GOS al alta de UCI/hospital	3/3	3/5	2/4	4/5	3/3
Estancia en UCI/hospital (días)	35/264	10/23	30/93	14/20	26/37

ACI: arteria carótida interna; ACM: arteria cerebral media; AIS: Abbreviated Injury Scale; DTC: doppler transcraneal; GCS: Glasgow Coma Scale; GGBB: ganglios de la base; GOS: Glasgow Outcome Scale; HBPM: heparina de bajo peso molecular; HNF: heparina no fraccionada; HSA: hemorragia subaracnoidea; ISS: Injury Severity Score; LCVT: lesión cerebrovascular traumática; M: motor; PIC: presión intracraneal; PICA: arteria cerebelosa posteroinferior; PTiO₂: presión tisular cerebral de oxígeno; RTS: Revised Trauma Score; TAC: tomografía axial computarizada; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; VMI: ventilación mecánica invasiva.

F y G) y 2 casos lesión de senos venosos cerebrales (fig. 1C y D).

El objetivo terapéutico es evitar el desarrollo de lesiones isquémicas³. Se han demostrado beneficios en la morbimortalidad con la terapia antitrombótica precoz⁴; a pesar de ello, existe discrepancia sobre cuál tratamiento antitrombótico es más adecuado (anticoagulación o antiagregación)⁷. El riesgo de eventos isquémicos aumenta según la gravedad de la lesión; por tal motivo, las recomendaciones actuales orientan a iniciar un tratamiento antitrombótico tras el diagnóstico, considerando el riesgo hemorrágico^{3,4,8}. En nuestra serie, 4 pacientes recibieron anticoagulación con heparina no fraccionada y uno con heparina de bajo peso molecular. Un paciente presentó resangrado (fig. 1H) al quinto día de inicio de la terapia anticoagulante con heparina no fraccionada. En el momento actual no hay ensayos clínicos que

orienten la terapia antitrombótica inicial. Ninguna terapia, al compararse entre ellas, ha demostrado menor incidencia en el desarrollo de lesiones isquémicas, aunque la mayoría de los estudios son de baja calidad y tienen un alto riesgo de sesgo⁷. A pesar de todo esto, se tiende a recomendar el uso de heparina no fraccionada por su reversibilidad, lo cual es fundamental en la etapa aguda, y combinarlo con una posterior modificación a tratamiento antiagregante^{3,7,9}. En cuanto a aquellos pacientes con lesiones isquémicas establecidas, el tratamiento antitrombótico tampoco está claro. No existe evidencia de que la doble terapia antiagregante sea más efectiva que el régimen con un solo fármaco³.

Los procedimientos endovasculares no se consideran de rutina en las lesiones de bajo grado (I o II); sin embargo, habría que considerarlos en los casos de mayor severidad (grados III, IV y V)^{3,4}. Las lesiones de bajo grado (I y II) sue-

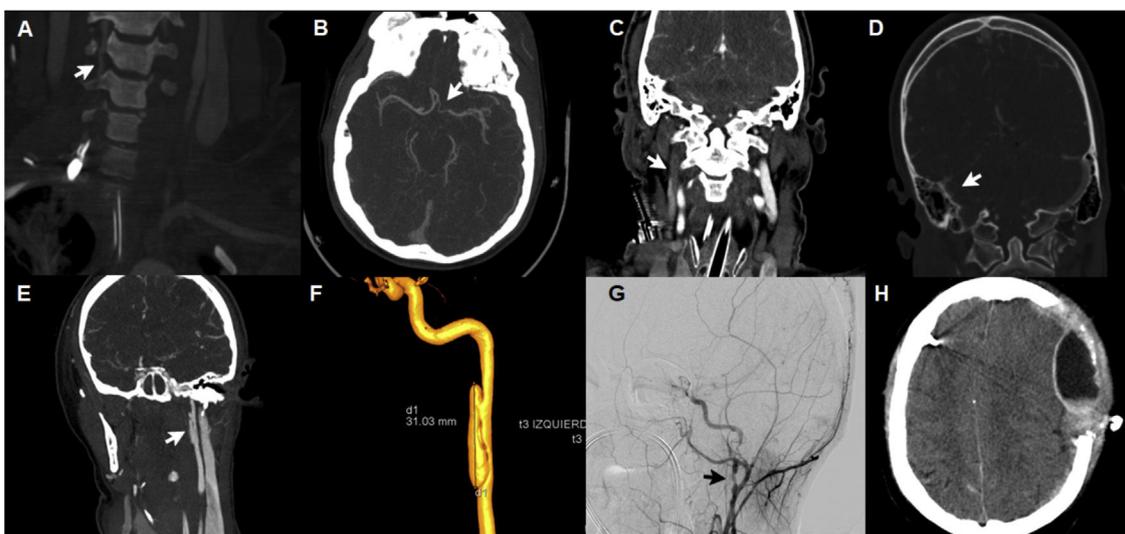


Figura 1 Aspectos radiológicos de los pacientes con lesión cerebrovascular traumática. A: discección de arteria vertebral derecha con imagen arrosariada y buen flujo distal (tipo I de Denver). B: discección de arteria carótida interna supraclinoidea izquierda, flujo filiforme (tipo IV de Denver). C: trombosis seno venoso transversal y vena yugular derecha. D: trombosis venosa seno sigmoideo derecho. E: discección de arteria carótida izquierda con desarrollo de pseudoaneurisma (tipo III de Denver). F: arteriografía con reconstrucción 3D de pseudoaneurisma (3 cm de eje longitudinal) en el segmento extracraneal posbulbar de arteria carótida izquierda. G: discección del segmento extracraneal posbulbar con la presencia de 2 pseudoaneurismas en arteria carótida interna derecha. H: hematoma epidural hiperagudo tras inicio de anticoagulación.

len tener una evolución favorable; las de grado I sanarán en un 75% de los casos, mientras que las lesiones grado II solo lo harán en un 8% de los casos, y un 30% pasarán a una lesión grado I. Las lesiones de grado I progresan en un 8%, mientras que las de grado II lo hacen en un 40%⁵. Las lesiones de alto grado (III, IV y V) suelen tener peor evolución; las lesiones de grado III curan o mejoran un 11% de las veces y empeoran en un 25% de los casos. Las lesiones de grado IV se re canalizan en un 40% de los casos, pero la mayoría no presentan cambios^{5,10}. En cualquier caso, el aumento de una lesión, la oclusión completa o un pseudoaneurisma deben plantear un posible abordaje endovascular o quirúrgico.

En líneas generales se recomienda llevar a cabo un seguimiento radiológico entre los 7 y 10 días del diagnóstico; en caso de resolución de la lesión vascular se podría suspender la terapia antitrombótica³. Por el contrario, si persistiera la lesión, se recomienda el mantenimiento de la terapia antitrombótica y realizar un nuevo estudio de imagen como máximo a los 6 meses, para reevaluar la necesidad de continuar el tratamiento^{3,4}.

La estancia en UCI de nuestra serie fue de 26 días de mediana (RIQ: 14-30), y la hospitalaria fue de 37 días (RIQ: 23-93). Ningún paciente falleció al alta de la UCI ni del hospital. En cuanto a los resultados funcionales, la lesión isquémica se produjo en 2 pacientes.

La LCVT es una causa prevenible de ictus; su rápida detección y adecuado tratamiento son fundamentales para disminuir la morbimortalidad. Consideramos importante que las unidades de neurotrauma desarrollen protocolos para el diagnóstico y manejo de esta dolencia.

Agradecimientos

Al Servicio de Medicina Intensiva del Complejo Hospitalario de Toledo.

Bibliografía

1. Franz RW, Willette PA, Wood MJ, Wright ML, Hartman JF. A systematic review and meta-analysis of diagnostic screening criteria for blunt cerebrovascular injuries. *J Am Coll Surg.* 2012;214:313-27, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.11.012>.
2. Biffi WL, Moore EE, Ryu RK, Offner PJ, Novak Z, Coldwell DM, et al. The unrecognized epidemic of blunt carotid arterial injuries: Early diagnosis improves neurologic outcome. *Ann Surg.* 1998;228:462-70, <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-199810000-00003>.
3. Brommeland T, Helseth E, Aarhus M, Moen KG, Dyrskog S, Bergholt B, et al. Best practice guidelines for blunt cerebrovascular injury (BCVI). *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2018;26:90, <http://dx.doi.org/10.1186/s13049-018-0559-1>.
4. Kim DY, Biffi W, Bokhari F, Brakenridge S, Chao E, Claridge JA, et al. Evaluation and management of blunt cerebrovascular injury: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;88:875-87, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000002668>. Erratum in *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;89:420.
5. Rutman AM, Vranic JE, Mossa-Basha M. Imaging and management of blunt cerebrovascular injury. *Radiographics.* 2018;38:542-63, <http://dx.doi.org/10.1148/rf.2018170140>.

6. Leichtle SW, Banerjee D, Schrader R, Torres B, Jayaraman S, Rodas E, et al. Blunt cerebrovascular injury: The case for universal screening. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;89:880–6, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000002824>.
7. Ku JC, Priola SM, Mathieu F, Taslimi S, Pasarikovski CR, Zeiler FA, et al. Antithrombotic choice in blunt cerebrovascular injuries: Experience at a tertiary trauma center, systematic review, and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021;91:e1–12, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000003194>.
8. Shahan CP, Magnotti LJ, McBeth PB, Weinberg JA, Croce MA, Fabian TC. Early antithrombotic therapy is safe and effective in patients with blunt cerebrovascular injury and solid organ injury or traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81:173–7, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000001058>.
9. Cothren CC, Biffl WL, Moore EE, Kashuk JL, Johnson JL. Treatment for blunt cerebrovascular injuries: Equivalence of anticoagulation and antiplatelet agents. *Arch Surg.* 2009;144:685, <http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2009.111>.
10. Scott WW, Sharp S, Figueroa SA, Eastman AL, Hatchette CV, Madden CJ, et al. Clinical and radiographic outcomes following traumatic grade 3 and 4 carotid artery

injuries: A 10-year retrospective analysis from a level 1 trauma center—The Parkland Carotid and Vertebral Artery Injury Survey. *J Neurosurg.* 2015;122:610–5, <http://dx.doi.org/10.3171/2014.10.JNS14875>.

G. Morales Varas*, F. Morán Gallego, A. Pedrosa Guerrero, V. Merlo González, M. Márquez Doblas y L. Marina Martínez

Unidad de Cuidados Intensivos, Servicio de Medicina Intensiva, Complejo Hospitalario Universitario de Toledo, Toledo, España

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: guillermo.moralesvaras@gmail.com (G. Morales Varas).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.02.012>
0210-5691/ © 2022 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

Poder mecánico mayor de 17 julios/min en pacientes con insuficiencia respiratoria secundaria a infección por SARS-CoV-2



Mechanical power greater than 17 joules/min in patients with respiratory failure secondary to SARS-CoV-2 infection

Sr. Editor:

En ventilación mecánica (VM), la configuración de los parámetros ventilatorios es clave para la protección pulmonar. Se

utiliza el término potencia mecánica (MP, del inglés *mechanical power*) para definir la cantidad de energía que se transmite desde el ventilador al parénquima pulmonar en cada ciclo respiratorio¹. La bibliografía más reciente evidencia que en pacientes con VM por insuficiencia respiratoria secundaria a infección por SARS-CoV-2, un umbral de MP de 17 J/min podría asociarse a un aumento del riesgo de muerte².

En este contexto, hemos querido analizar la asociación de MP con la supervivencia a corto plazo (28 días) de los enfermos ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI) por SARS-CoV-2. Para ello, utilizando los datos de nuestro registro de enfermos COVID desarrollado con la aceptación del Comité de Ética de Investigación local y la concesión del consentimiento de los pacientes/representantes

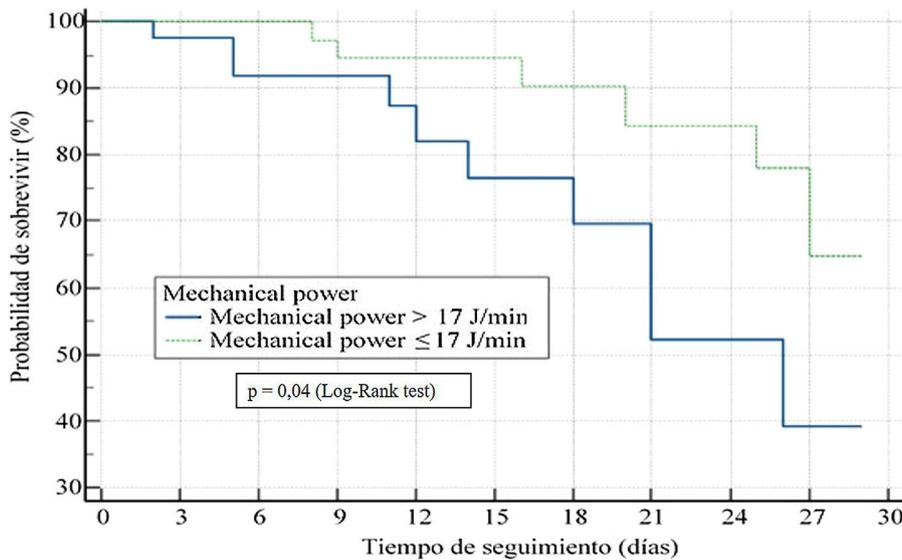


Figura 1 Análisis de supervivencia -a 28 días- de Kaplan-Meier para valores de Mechanical Power mayor de 17 julios/min y para valores menores o iguales a 17 julios/minuto.