

Perspectivas en el manejo del paciente neurocrítico

Perspectives in the management of the neurocritical patient

Romyna Baghetti-Hernández^{1, 2, 3, *} 

En la última década, el campo de la medicina intensiva ha experimentado un crecimiento exponencial en el conocimiento de las patologías neurocríticas, desde el desarrollo e investigación en las ciencias básicas hasta el desarrollo tecnológico del neuromonitoreo invasivo. Hoy, el neurointensivo se posiciona como los cuidados intensivos subespecializados de los pacientes con lesiones cerebrales agudas de múltiples etiologías. De manera global, las patologías que ingresan a una unidad de cuidados neurocríticos pueden clasificarse en 7 grandes grupos: isquémicas, hemorrágicas, traumáticas, infecciosas, epileptiformes, oncológicas y post operatorios neuroquirúrgicos. Es así, como nos enfrentamos a una diversidad en los cuadros clínicos con diversas etiologías, lo que se traduce en una compleja heterogeneidad de manejos. Sin embargo y pese a lo anterior, todas estas patologías convergen en un mismo objetivo y desafío terapéutico: la prevención y tratamiento de las lesiones cerebrales secundarias.

La hipertensión intracraneana y la hipoxia cerebral son las lesiones cerebrales secundarias más frecuentes y relevantes en las unidades de cuidados intensivos. La evidencia actual demuestra que, ambas y de forma independiente, constituyen la principal causa de mortalidad y empeoramiento del resultado funcional en los pacientes neurocríticos (Oddo *et al.*, 2011; Badri *et al.*, 2012; Gouvea Bogossian *et al.*, 2023), por tanto, su prevención, pesquisa y tratamiento son claves para asegurar la evolución clínica favorable de nuestros pacientes.

El examen físico neurológico ha sido, es y seguirá siendo, la forma más importante de neuromonitoreo, sin embargo, en las unidades de cuidados intensivos tiene ciertas limitaciones. No es lo suficientemente sensible para la pesquisa de neurodeterioro clínico, por ejemplo, no identifica 1/5 de los pacientes con cambios neurológicos asociados a isquemia cerebral tardía en hemorragia subaracnoidea (LaBuzetta *et al.*, 2022; Robba *et al.*, 2024) y no es

lo suficientemente sensible para pesquisar neurodeterioro y así evitar la consolidación de lesiones isquémicas, por ejemplo, 20% de pacientes con hemorragia subaracnoidea, evidenciaron un infarto isquémico en las neuroimágenes sin un deterioro neurológico clínico concomitante (Shimoda *et al.*, 2001; Schmidt *et al.*, 2008). Por otro lado, el acceso al examen físico suele ser otro gran problema en los pacientes críticos, siendo muy limitado en casos de patologías con pobre debut clínico, como en pacientes comatosos, o simplemente no está disponible por la necesidad en el uso de sedación profunda y/o bloqueo neuromuscular.

Lo anterior, obliga a ampliar la forma de monitorizar a los pacientes neurocríticos a otras herramientas invasivas y no invasivas que puedan predecir las lesiones cerebrales secundarias, incluso antes que el examen físico o ante la ausencia de este último. De esta manera, es que hoy y de la mano del desarrollo tecnológico, contamos con varias y diferentes técnicas de monitoreo, que intentan aproximarse a la fisiología cerebral (Vitt *et al.*, 2023), y que desde una aproximación funcional y con disponibilidad clínica, podemos agrupar en 5 tipos de monitoreo:

- Monitoreo de la oxigenación cerebral: saturación del bulbo yugular, catéter de oxigenación tisular cerebral (PtiO₂) y espectroscopía cercana al infrarrojo (NIRS).
- Monitoreo de la presión intracraneana: catéter Intraventricular o drenaje ventricular externo (DVE), catéter Intraparenquimatoso o captor de presión intracranena (PIC) y con menos uso en la actualidad debido a su menor precisión, los catéteres subdural, epidural o subaracnoideo.
- Monitoreo del flujo sanguíneo cerebral: tomografía computarizada de perfusión cerebral, resonancia magnética de perfusión cerebral y doppler transcraneal.

(1) Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Carlos Van Buren. Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio. Valparaíso. Chile.

(2) Escuela de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad de Valparaíso. Viña del Mar. Chile.

(3) Sociedad Chilena de Medicina Intensiva. Santiago. Chile.

*Autora de correspondencia: romyna.baghetti@gmail.com



- Monitoreo del metabolismo cerebral: microdialisis cerebral
- Monitoreo de la actividad eléctrica cerebral: electroencefalograma crudo (convencional) y electroencefalograma cuantitativo con diferentes procesamiento.

El objetivo de este neuromonitoreo multimodal, que integra el examen físico con la tecnología, es la pesquisa más allá del neurodeterioro clínico, alcanzando alteraciones subclínicas por medio de cambios en los diferentes monitoreos instrumentales. De esta forma, podemos tener un enfrentamiento proactivo y no reactivo frente a las lesiones cerebrales secundarias, buscando maximizar los resultados en cuanto a sobrevida y funcionalidad de nuestros pacientes neurocríticos.

El acceso creciente y cada vez más facilitado a la tecnología, nos obliga a volver a nuestras bases médicas. Es así, como el uso de dispositivos de neuromonitoreo debe guiarse siempre por el criterio clínico. Estos recursos, aunque son un aporte valioso para la vigilancia del paciente neurocrítico, no están exentos de complicaciones, principalmente infecciosas y hemorrágicas (Tavakoli *et al.*, 2017) y, además, representan habitualmente un elevado costo económico para el paciente y el sistema de salud. Es fundamental también recordar que el monitor constituye un marcador de la lesión cerebral secundaria y no define la causa del deterioro ni la conducta terapéutica que se debe adoptar. El conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad y el juicio clínico, por tanto, sigue siendo el pilar que orienta las decisiones entorno a la prevención y manejo de las injurias cerebrales secundarias.

El futuro del campo apunta un paso más allá, hacia una integración entre la tecnología y la biología, con el surgimiento de biomarcadores séricos y tisulares que podrían anticipar el pronóstico y personalizar terapias (Ghaith *et al.*, 2023).

En conclusión, el manejo del paciente neurocrítico ha evolucionado desde un enfoque médico reactivo hacia uno proactivo y multimodal, basado en la prevención de las lesiones cerebrales secundarias y el uso racional de las herramientas tecnológicas. Además, es fundamental reconocer el rol del neurointensivo en la actualidad, no solo por el nivel de especialización de su equipo humano multidisciplinario, sino también por la posibilidad de ofrecer a los pacientes un acceso a unidades dedicadas, con herramientas tecnológicas de vanguardia y con la capacidad de cuidados altamente diferenciados, alineados con los desafíos de la medicina intensiva actual.

Para finalizar, no puedo dejar de mencionar que el neurointensivo no solo requiere competencias técnicas subespecializadas y equipamiento tecnológico avanzado, sino también una visión humana y de salud pública, compasiva, justa y realista.

Referencias

- Badri S, Chen J, Barber J, Temkin NR, Dikmen SS, Chesnut RM, Deem S, Yanez ND, & Treggiari M. M. (2012). Mortality and long-term functional outcome associated with intracranial pressure after traumatic brain injury. *Intensive care medicine* **38**(11), 1800–1809. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2655-4>
- Ghaith HS, Nawar AA, Gabra MD, Abdelrahman ME, Nafady MH, Bahbah EI, Ebada MA, Ashraf GM, Negida A, Barreto GE. (2022). A Literature Review of Traumatic Brain Injury Biomarkers. *Molecular neurobiology* **59**(7), 4141–4158. <https://doi.org/10.1007/s12035-022-02822-6>
- Gouvea Bogossian E, Battaglini D, Fratino S, Minini A, Gianni G, Fiore M, Robba C, & Taccone FS. (2023). The Role of Brain Tissue Oxygenation Monitoring in the Management of Subarachnoid Hemorrhage: A Scoping Review. *Neurocritical care* **39**(1), 229–240. <https://doi.org/10.1007/s12028-023-01680-x>
- LaBuzetta JN, Hirshman BR, Malhotra A, Owens RL & Kamdar BB. (2022). Practices and Patterns of Hourly Neurochecks: Analysis of 8936 Patients With Neurological Injury. *Journal of intensive care medicine* **37**(6), 784–792. <https://doi.org/10.1177/08850666211029220>
- Oddo M, Levine JM, Mackenzie L, Frangos S, Feihl F, Kasner SE, Katsnelson M, Pukenas B, Macmurtrie E, Maloney-Wilensky E, Kofke WA, & LeRoux PD. (2011). Brain hypoxia is associated with short-term outcome after severe traumatic brain injury independently of intracranial hypertension and low cerebral perfusion pressure. *Neurosurgery* **69**(5), 1037–1045. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3182287ca7>
- Robba C, Busl KM, Claassen J, Diringer MN, Helbok R, Park S, Rabinstein A, Treggiari M, Vergouwen MDI & Citerio G. (2024). Contemporary management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage. An update for the intensivist. *Intensive care medicine* **50**(5), 646–664. <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07387-7>
- Schmidt JM, Wartenberg KE, Fernandez A, Claassen J, Rincon F, Ostapkovich ND, Badjatia N, Parra A, Connolly ES, & Mayer SA. (2008). Frequency and clinical impact of asymptomatic cerebral infarction due to vasospasm after subarachnoid hemorrhage. *Journal of neurosurgery* **109**(6), 1052–1059. <https://doi.org/10.3171/JNS.2008.109.12.1052>
- Shimoda M, Takeuchi M, Tominaga J, Oda S, Kumasaka A & Tsugane R. (2001). Asymptomatic versus symptomatic infarcts from vasospasm in patients with subarachnoid hemorrhage: serial magnetic resonance imaging. *Neurosurgery* **49**(6), 1341–1350. <https://doi.org/10.1097/00006123-200112000-00010>

Tavakoli S, Peitz G, Ares W, Hafeez S, & Grandhi R. (2017). Complications of invasive intracranial pressure monitoring devices in neurocritical care. *Neurosurgical focus* **43**(5), E6. <https://doi.org/10.3171/2017.8.FOCUS17450>

Vitt J, Loper N, Mainali S. (2023). Multimodal and autoregulation monitoring in the neurointensive care unit. *Frontiers in Neurology* **14**, 1155986 <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1155986>