

## Bibliografía

1. Perales Rodríguez de Viguri N, González Díaz G, Jiménez Muriello I, Álvarez Fernández JA, Medina Álvarez JC, Ortega Carnicer J, et al., participantes en el I foro de expertos en desfibrilación semiautomática. La desfibrilación temprana: conclusiones y recomendaciones del I Foro de Expertos en Desfibrilación Semiautomática. *Med Intensiva*. 2003;27:488–94.
2. López Messa JB, Herrero-Ansola P, Pérez Vela JL, Martín Hernández H. Novedades en soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática. *Med Intensiva*. 2011;35:299–306.
3. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al. en nombre del Grupo de Redacción de las Guías del ERC (Apéndice A) Guías para la Resucitación 2010 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC). *Resuscitation*. 2010;81:1219–451.
4. Krischer JP, Fine EG, Davis JH, Nagel EL. Complications of cardiac resuscitation. *Chest*. 1987;92:287–91.
5. Offerman SR, Holmes JF, Wisner DH. Gastric rupture and massive pneumoperitoneum after bystander cardiopulmonary resuscitation. *J Emerg Med*. 2001;21:137–9.
6. Spoormans I, van Hoorenbeeck K, Balliu L, Jorens P. Gastric perforation after cardiopulmonary resuscitation: Review of the literature. *Resuscitation*. 2010;81:272–80.
7. Paradis NA, Halperin HR, Novak RM. Cardiac Arrest. En: *The science and Practice of Resuscitation Medicine*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1996.
8. Reiger J, Eritscher C, Laubreiter K, Trattinig J, Sterz F, Grimm G. Gastric rupture-an uncommon complication after successful cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 1997;36:175–8.
9. Campillo-Soto Á, Lirón-Ruiz R, Torralba-Martínez JA, Morales-Cuenca G, del Pozo P, Aguayo-Albasini JL. Rotura gástrica y neumoperitoneo masivo tras resucitación cardiopulmonar por personal no sanitario. *Cir Esp*. 2007;81:49–51.
10. Wander PL, Fahrenbruch CE, Rea TD. The dispatcher assisted resuscitation trial: Indirect benefits of emergency research. *Resuscitation*. 2014, pii: S0300-9572(14)00728-X.
11. Painter I, Chavez DE, Ike BR, Yip MP, Tu SP, Bradley SM, et al. Changes to DA-CPR instructions: Can we reduce time to first compression and improve quality of bystander CPR? *Resuscitation*. 2014;85:1169–73.
12. Tanaka Y, Nishi T, Takase K, Yoshita Y, Wato Y, Taniguchi J, et al. Survey of a protocol to increase appropriate implementation of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2014;129(17.).

M. González-Vaquero<sup>a,\*</sup>, D. Carriedo-Ule<sup>b</sup>,  
A.M. Domínguez-Berrot<sup>b</sup>, R. González-Luengo<sup>b</sup>  
y P. Jiménez-García<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Unidad de Cuidados Intensivos, Complejo Asistencial de Palencia, Palencia, España*

<sup>b</sup> *Unidad de Cuidados Intensivos, Complejo Asistencial Universitario de León, León, España*

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [myri.gv@gmail.com](mailto:myri.gv@gmail.com)

(M. González-Vaquero).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.10.007>

## Importancia de la presión de extracción de oxígeno en el manejo de la hipoxia cerebral mediante monitorización de la presión tisular de oxígeno cerebral



## Importance of oxygen extraction tension in the management of cerebral hypoxia through brain tissue oxygen tension monitoring

Sr. Director:

En un interesante artículo publicado recientemente, Domínguez-Berrot et al. realizan una revisión actualizada sobre el papel de la monitorización de la presión tisular de oxígeno cerebral (PtiO<sub>2</sub>) en la neuromonitorización multimodal del paciente con traumatismo craneoencefálico grave<sup>1</sup>. Así mismo, los autores proponen un sencillo esquema diagnóstico y terapéutico para la toma de decisiones ante un probable episodio de hipoxia cerebral.

La clasificación de los tipos de hipoxia tisular fue descrita conceptualmente por Siggaard-Andersen en 1995<sup>2</sup> y su paradigma ha sido utilizado de forma muy comprensible por Sahuquillo et al. para diferenciar diferentes tipos de hipoxia cerebral<sup>3</sup>. Basado en este modelo de tipos hipoxia cerebral, un algoritmo diagnóstico y de manejo terapéutico de la hipoxia cerebral según monitorización de la PtiO<sub>2</sub>

cerebral fue propuesto y publicado en esta revista<sup>4</sup>. El esquema de actuación ante la hipoxia cerebral propuesto por Domínguez-Berrot et al.<sup>1</sup> no difiere en gran medida del algoritmo referido, con la salvedad que no considera el cálculo de la presión de extracción de oxígeno (p<sub>x</sub>). No obstante, consideramos que esta información es necesaria para evaluar el estado de oxigenación de la sangre arterial y así interpretar si una PtiO<sub>2</sub> baja obedece a una hipoxia de baja extractibilidad (p<sub>x</sub> baja) o a otro tipo de hipoxia tisular cerebral (p<sub>x</sub> normal)<sup>4</sup>.

El estado de oxigenación de la sangre arterial viene condicionado por 3 variables cuantitativas, la presión parcial de oxígeno (pO<sub>2</sub>), la concentración de hemoglobina efectiva (ceHb) y la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno (p<sub>50</sub>). La alteración de una de estas 3 variables puede ser compensada por cambios opuestos en una o 2 de las restantes, y dar lugar a una p<sub>x</sub> normal<sup>5</sup>. Por tanto, el conocimiento aislado de estas variables (pO<sub>2</sub>, ceHb, p<sub>50</sub>) sin el concurso del conocimiento de la p<sub>x</sub> no nos informa si realmente estamos ante una hipoxia cerebral de baja extractibilidad, o más bien estamos ante otro tipo de hipoxia cerebral incluso en una situación de hipoxemia, anemia o alta afinidad compensada que curse con una p<sub>x</sub> normal.

En definitiva, consideramos que el conocimiento de la p<sub>x</sub> es útil y esencial para evaluar el estado de oxigenación de la sangre arterial, y poder diagnosticar el tipo de hipoxia tisular, lo cual ayuda a decidir sobre el manejo más apropiado de pacientes neurocríticos en riesgo de hipoxia cerebral en un esquema construido sobre el modelo de tipos de hipoxia tisular descrito por Siggaard-Andersen.

## Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

## Conflicto de intereses

Los autores no presentan ningún conflicto de intereses.

## Autoría/colaboradores

Todos los autores han contribuido en la redacción del texto, así como han leído y aprobado su contenido previo a su envío. Los autores ceden todos los derechos de publicación a Medicina Intensiva.

## Bibliografía

1. Domínguez-Berrot AM, González-Vaquero M, Díaz-Domínguez FJ, Robla-Costales J. Multimodal neuromonitoring in traumatic brain injury: Contribution of PtiO<sub>2</sub>. *Med Intensiva*. 2014 [Article in English, Spanish]; pii: S0210-5691(14)00049-7.
2. Siggaard-Andersen O, Ulrich A, Gøthgen IH. Classes of tissue hypoxia. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl*. 1995;107:137-42.
3. Sahuquillo J, Amorós S, Poca MA, Mena MP, Ibáñez J, Báguena M, et al. Coexistence of regional cerebral hypoxia with normal or hyperemic brain detected by global monitoring methods. Analysis of apparently contradictory findings based on the Siggaard-Andersen model of tissue hypoxia. *Acta Neurochir Suppl*. 2002;81:303-5.
4. Marín-Caballos AJ, Murillo-Cabezas F, Domínguez-Roldán JM, Leal-Noval SR, Rincoñ-Ferrari MD, Muñoz-Sánchez MÁ. Monitoring of tissue oxygen pressure (PtiO<sub>2</sub>) in cerebral hypoxia: Diagnostic and therapeutic approach. *Med Intensiva*. 2008;32:81-90.
5. Siggaard-Andersen O, Fogh-Andersen N, Gøthgen IH, Larsen VH. Oxygen status of arterial and mixed venous blood. *Crit Care Med*. 1995;23:1284-93.

A.J. Marín-Caballos<sup>a,\*</sup>, J.J. Egea-Guerrero<sup>a,b</sup>,  
J.M. Domínguez-Roldán<sup>a</sup>  
y F. Murillo-Cabezas<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> *Unidad de Neurocríticos, UGC Cuidados Críticos y Urgencias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España*

<sup>b</sup> *Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBIS/CSIC, Universidad de Sevilla, Sevilla, España*

\* Autor para correspondencia.

*Correos electrónicos: ajmarinc@gmail.com, antonioj.marin.caballos.sspa@juntadeandalucia.es (A.J. Marín-Caballos).*

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.10.005>