

## Un punto de vista personal acerca de por qué aprender y enseñar anestesia total intravenosa

An individual viewpoint about why to learn and teach total intravenous anesthesia

Víctor Navarrete Zuazo<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1223-8660>

<sup>1</sup>Clínica Central “Cira García”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. [victornz1@gmail.com](mailto:victornz1@gmail.com)

Recibido: 01/10/2020

Aprobado: 28/01/2021

Las observaciones a partir de la experiencia de cursos sobre anestesia total intravenosa (TIVA, por sus siglas en inglés) en la Clínica Central “Cira García” desde 2005 hasta 2020, han puesto de manifiesto que durante la residencia en Anestesiología el entrenamiento en TIVA es inconsistente y con frecuencia inadecuado, por lo que los anestesiólogos no se sienten seguros cuando usan (o intentan usar) esta técnica. El hecho de que las condiciones materiales no están dadas en todos los hospitales para garantizar un entrenamiento adecuado, no significa que no se deba profundizar en la preparación teórica del especialista. Este editorial no pretende establecer una confrontación TIVA *versus* Inhalatoria puesto que ambas formas de administración de la anestesia general tienen que ser de dominio del anestesiólogo.

Existen razones que obligan a saber conducir adecuadamente una TIVA:

### 1. Razones profesionales por las que aprender TIVA

- Situaciones en las que no es posible usar técnicas inhalatorias
  - Anestesia fuera de quirófano
  - Transportación de pacientes (aérea, terrestre o marítima)
  - Intervenciones quirúrgicas sobre la vía aérea
- Situaciones en las que la anestesia inhalatoria está contraindicada
  - Hipertermia Maligna
- Situaciones en que la TIVA puede ser ventajosa
  - Pacientes con alto riesgo de náuseas y vómitos
  - Uso de monitorización intraoperatoria basada en potenciales evocados somatosensoriales o motores.<sup>(1,2)</sup>

Los conocimientos que un anestesiólogo requiere para usar TIVA incluyen:

- I.- Los principios que subyacen para alcanzar y mantener una concentración plasmática y en el encéfalo de los agentes anestésicos intravenosos (tiempos de vida media y efecto pico), interacción de fármacos (farmacéuticas, farmacodinámicas, farmacocinéticas y termodinámicas), modelos farmacocinéticos y farmacodinámicos, entre otros.
- II.- Los factores que determinan la concentración diana apropiada a alcanzar y cómo ajustarla en función de la respuesta del paciente [escenarios (hipovolemia, obesidad, pediatría, entre otros), momentos quirúrgicos y otros].
- III.- Aspectos prácticos que aseguran que la dosis pretendida es entregada al paciente (cánulas, líneas, llaves, entre otros).
- IV.- La monitorización debe incluir el uso de electroencefalograma procesado y antinocicepción (aunque esto no es exclusivo de la TIVA).<sup>(3)</sup>

Cuando se realiza anestesia con anestésicos inhalatorios lo ideal es emplear la concentración alveolar mínima (CAM) libre de estrés. La CAM libre de estrés (lo que todos pretenden alcanzar) es aquella concentración con la cual se consigue bloquear en forma total la respuesta neuroendocrina al estímulo quirúrgico.

La depresión ventricular que ocasionan los inhalatorios lleva, en la mayoría de los pacientes sanos, a un índice cardiaco menor del 50 % del basal. Por esta razón es que la anestesia “balanceada” moderna relega el papel de los inhalatorios a hipnóticos, ya que la antinocicepción se realiza por vía intravenosa. Entonces la TIVA no está lejos de la anestesia “balanceada” moderna, ya que lo único que esta plantea es sustituir en agente inhalatorio que no es solo hipnótico, por un hipnótico tan útil como puede ser el propofol.<sup>(1,3)</sup>

2.- Razones discutibles para hacer TIVA:

- Ni con bajos flujos se puede evitar estar en contacto con los agentes inhalatorios.
- No hay máquinas de anestesia convencionales apropiadas para bajos flujos: por su volumen y *compliance* internos y por su coeficiente de utilización de gases frescos.
- Una máquina de anestesia sin vaporizadores cuesta de 2 a 4 mil dólares menos (según el vaporizador).

Un estudio realizado con espectrometría de masa para detección de sevoflorane, en el personal de 40 quirófanos, con mediciones antes de comenzar la anestesia y después de exposiciones de 1, 2 y 3 h demostró niveles de sevofluorano de 0,80 partes por billón en comparación con una basal de 0,26 partes por billón, incluso al día siguiente de la exposición.<sup>(4)</sup>

Entonces cabría preguntarse: ¿por qué recibir anestesia mientras el paciente se encuentra sedado?

3.- Otras razones profesionales son:

- La anestesia en pacientes con cáncer, aunque sobre este particular faltan ensayos aleatorizados y los efectos neuroprotectores de los anestésicos intravenosos.
- La inducción inhalatoria es muy cómoda; no obstante, la inducción intravenosa reduce el riesgo de eventos respiratorios perioperatorios en niños con alto riesgo comparada con la inducción inhalatoria.<sup>(5)</sup>

Finalmente, debe considerarse el impacto medio ambiental de los inhalatorios. Es evidente que todos los fluorocarbonados destruyen la capa de ozono, lo cual está sustentado por múltiples estudios.<sup>(5)</sup> El halotano tiene una molécula de bromo, una molécula de cloro y tres moléculas de fluor; el isoflurano tiene una molécula de cloro y 5 moléculas de fluor y el sevoflurano tiene 7 moléculas de fluor. Una molécula de isoflurano tiene el impacto sobre el calentamiento global de 1230 moléculas de CO<sub>2</sub> durante 20 años y de 350 a los 100 años, en tanto que una molécula de sevoflurano tiene el impacto de 1980 moléculas de CO<sub>2</sub> a los 20 años y de 575 a los 100 años, por solo citar un ejemplo.

La TIVA es la única técnica que permite administrar y controlar la hipnosis, la antinocicepción y la relajación muscular por separado.

En resumen, el anestesiólogo necesita ser capaz de administrar TIVA de forma competente ya que puede encontrarse en situaciones en las que la administración de agentes inhalados no es posible. Los servicios de anestesiología deben proveer la enseñanza y experiencia práctica en TIVA a todos los anestesiólogos e intensivistas.

## Referencias bibliográficas

1. Nimmo AF, Absalom AR, Bagshaw O, Biswas A, Cook TM, Costello A, *et al.* Guidelines for the safe practice of total intravenous anaesthesia (TIVA): Joint Guidelines from the Association of Anaesthetists and the Society for Intravenous Anaesthesia. *Anaesthesia*. 2019[acceso: 03/02/2020];74(2):211-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30378102/>
2. Hinkelbein J, Lamperti M, Akeson J, Santos J, Costa J, De Robertis E, *et al.* European Society of Anesthesiology and European Board of Anesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *Eur J Anaesthesiol*. 2018[acceso: 03/03/2020];35(1):6-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28877145/>
3. Irwin MG, Chung CKE, Ip KY, Wiles MD. Influence of propofol-based total intravenous anaesthesia on perioperative outcome measures: a narrative review.

Anaesthesia. 2020[acceso: 02/02/2020];75(Suppl 1):e90-100. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31903578/>

4. 1. Summer G, Lirk P, Hoerauf K, Riccabona U, Bodrogi F, Raifer H, *et al.* Sevoflurane in exhaled air of operating room personnel. *Anesthesia & Analgesia*. 2003[acceso: 29/06/2021];97(4):1070-3. Disponible en: [https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2003/10000/Sevoflurane\\_in\\_Exhaled\\_Air\\_of\\_Operating\\_Room.27.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2003/10000/Sevoflurane_in_Exhaled_Air_of_Operating_Room.27.aspx)

5. Ishizawa Y. General anesthetic gases and the global environment. *Anesthesia & Analgesia*. 2011[acceso: 29/06/2021];112(1):213-7. Disponible en: [https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2011/01000/General\\_Anesthetic\\_Gases\\_and\\_the\\_Global.34.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2011/01000/General_Anesthetic_Gases_and_the_Global.34.aspx)

### Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.