

## Anestesia cuantitativa

### Quantitative anesthesia

Idoris Cordero Escobar

Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

---

La anestesia cuantitativa es una técnica anestésica en la que se emplean circuitos cerrados y bajos flujos. Su utilización data de principios del siglo xx. Según refiere *Parra Higuera*,<sup>1</sup> aunque no existe certeza absoluta, John Snow fue el pionero en utilizarla y preconizó, además, el uso de hidróxido de potasio para la absorción del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

En 1924 Ralph Waters creó un sistema cerrado de "vaivén" (*To and Fro*) con el empleo de cal sodada como absorbedor de CO<sub>2</sub>. Brian Sword en 1930 diseñó y puso en práctica el sistema circular cerrado tal como se le conoce en la actualidad con válvulas unidireccionales inspiratoria y espiratoria, absorbedor de CO<sub>2</sub> con cal sodada, las dos tubuladuras y la bolsa respiratoria. Dicho sistema fue ideal para administrar en circuito cerrado, el ciclo propano y el éter, por su potencia explosiva e inflamable, lo cual permitió que su empleo se difundiera ampliamente en el mundo de la anestesia.<sup>2</sup>

Sin embargo, en 1950, cuando la anestesiología comenzó a ser reconocida como especialidad y la industria farmacéutica proporcionó los anestésicos halogenados, en especial el halothano presentado en su uso clínico por Raventós en 1956, comenzaron a emplearse los sistemas de altos flujos (de no reinhalación o reinhalación parcial) por ser anestésicos no explosivos y de gran potencia.<sup>1</sup>

Al mismo tiempo aparecieron las máquinas de anestesia con vaporizadores. Los más usados fueron el de Copper Kettle y el Vernitrol, cuyo principio fundamental estaba constituido por un sistema de arrastre con determinado flujo de oxígeno. En estas condiciones era necesario diluir unas pequeñas cantidades de flujo de gas de arrastre que salían de las cámaras de vaporización con grandes volúmenes de flujo de gas fresco para realizar diluciones y de acuerdo con las necesidades de la anestesia

---

clínica, practicar cálculos aproximados de la concentración de salida de los gases anestésicos. Con el antecedente de que los nuevos agentes anestésicos volátiles, no eran inflamables, los vapores anestésicos administrados en exceso o exhalados por el paciente se quedaban en el ambiente del quirófano, lo cual contribuía a generar un alto grado de contaminación.

De ahí se comenzaron a presentar efectos secundarios de los anestésicos halogenados y se demostró que la inhalación crónica de pequeñas cantidades de anestésicos era tóxica para el personal que labora en los quirófanos. Además, de producir alteraciones celulares, tisulares, efectos teratogénicos y carcinogénicos.

Los fabricantes de máquinas de anestesia solucionaron la contaminación de los quirófanos al adaptar válvulas (a nivel de la válvula de sobrepresión) que permitieron extraer los gases exhalados al exterior. Igualmente, los anestesiólogos crearon técnicas para administrar los gases anestésicos mediante flujos de gases frescos bajos, los diferentes factores que determinan la oxigenación en anestesia y las características que regulan la vaporización de los anestésicos con sus respectivas propiedades físico-químicas, los sistemas de administración, captación y la eliminación de estos.

*Parra Higuera*<sup>1</sup> refirió que, en 1970, en el libro "Práctica de la anestesia cuantitativa", Harry J. Lowe describió cómo usar el circuito cerrado, cómo dosificar los anestésicos inhalados y la forma de captación por los órganos.

Básicamente la oxigenación en anestesia depende de: la calidad del oxígeno inspirado, la cantidad o flujo de gas fresco y la forma de administrar (hiper o hipo ventilación).

El punto más importante es el flujo de oxígeno que entra al circuito respiratorio y es utilizado de manera constante por el paciente de acuerdo con sus necesidades metabólicas básicas. La cantidad así utilizada se puede cuantificar al utilizar la fórmula de Brody, quien en 1942 demostró que "el consumo de oxígeno es una función exponencial del peso corporal" y por lo tanto, se relaciona con la masa metabólicamente activa del organismo, la cual se define como el peso en kilogramos elevado a las  $\frac{3}{4}$  de potencia ( $vO_2 = 10 \times kg^{\frac{3}{4}}$ ).<sup>1</sup>

El oxígeno es consumido por el paciente según su metabolismo durante la anestesia general y es prácticamente constante salvo situaciones de hipermetabolismo. El consumo de oxígeno es aproximadamente de 3,5 mL/kg/minuto, es decir, unos 300 mL por minuto para un adulto sano. El flujo de gas fresco se debe aportar al circuito respiratorio para evitar complicaciones. En la práctica de los flujos bajos, con circuitos cerrados, no se utiliza el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

Basados en el conocimiento de la farmacocinética, la potencia anestésica la relación duración-dosis y la concentración alveolar mínima (CAM) de los anestésicos halogenados, así como en los conceptos emitidos por diferentes investigadores como *Eger* (1963), *Virtue Weingarter*, *Aldrete*, *Lowe* (1974), se comenzaron a emplear diferentes técnicas para administrar los anestésicos al circuito respiratorio con el uso de los flujos bajos.<sup>1</sup> Esta técnica cayó en desuso durante muchos años y con el uso de los nuevos halogenados se ha retomado en la práctica anestésica actual.

Se concluye que este tipo de anestesia es segura, económica y evita en cierta medida la polución de los quirófanos y sus efectos adversos en el personal que en ellos labora.

## Conflicto de intereses

La autora declara que no existe conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Parra Higuera CJ. Recuento histórico de la anestesia cuantitativa, sus inicios y primeras investigaciones, el empleo de técnicas, prácticas y el desarrollo tecnológico. El Hospital. 2016 [citado 15 ago 2018]. Disponible en: <http://www.elhospital.com/temas/Historia-y-generalidades-de-la-anestesia-cuantitativa+109366>

2. Collins V. Tratado de Anestesiología. Historia de la Anestesia. México: Ed. Panamericana; 2000.

Recibido: 9 de enero de 2018.

Aprobado: 3 de febrero de 2018.

*Idoris Cordero Escobar*. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

Correo electrónico: [ice@infomed.sld.cu](mailto:ice@infomed.sld.cu)