

## UMA METODIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ANESTESIA INALATÓRIA

DR. BENTO GONÇALVES, E.A. (\*)

AP 2513

*Tôdas as técnicas e métodos usados em anestesia inalatória podem ser classificados em dois grupos, conforme o destino do ar respirado: sistemas sem-reinalações e sistemas com reinalação.*

*Quando não há reinalação o fluxo de gases movimentados pela respiração deve ser sempre maior que a ventilação pulmonar minuto. Quando há reinalação parcial este fluxo será menor, chegando até a fluxos basais na reinalação total.*

Consultas à literatura especializada demonstram a falta de uma maneira uniforme para classificar e nomear os métodos usados em anestesia inalatória, além da divergência existente entre diferentes escolas (5, 8, 11, 16). Devido a tais discrepâncias, muitas vezes, torna-se difícil caracterizar determinado método ou técnica como pertencente a um ou outro agrupamento, complicando-se a nomenclatura para designar a mesma coisa. Os que se dedicaram a este assunto em nosso meio (4, 6, 12, 14), adotaram a simples tradução dos termos, nem sempre muito explícitos.

Os elementos fundamentais em que se baseiam as classificações são vários:

- a) reinalação ou não dos gases expirados;
- b) presença ou não de um reservatório (Balão);
- c) acesso de ar atmosférico à árvore respiratória durante as duas fases do movimento respiratório;
- d) existência de válvulas direcionais;
- e) volume total de gases administrados.

Em cada tipo de classificação adotada um ou mais desses fatores são levados em consideração, para fixar os diversos métodos, trazendo, na dependência dos critérios adotados, dificuldades de interpretação.

As diferentes técnicas são designadas ora de "circuitos", ora como "sistemas", ora de "métodos". Costuma-se dizer que um "circuito" é aberto quando há ausência de conser-

(\*) Professor Associado e Chefe do Serviço de Anestesia do Hospital de Clínicas Pedro Ernesto, da Faculdade de Ciências Médicas, da Universidade do Estado da Guanabara.

vação do ar expirado <sup>(11)</sup>, isto é, com renovação constante de ar inspirado, perdendo-se a parte expirada para a atmosfera; ou quando o ar atmosférico é o veículo ou diluente do agente anestésico <sup>(5, 16)</sup> e ainda quando se usam válvulas sem reinalação <sup>(8)</sup>. O circuito é chamado semi-aberto ou semi-fechado, conforme a quantidade de gases reinalados; no primeiro caso, conservam-se menos de 50% dos gases exalados enquanto que no segundo, é retida maior quantidade de gases, que são reinalados no próximo ciclo respiratório <sup>(4, 11)</sup>. Diz-se que o circuito é fechado quando se reutiliza a totalidade dos gases expirados, mediante sua conservação no circuito.

Alguns autores <sup>(5, 10)</sup> sub-dividem o sistema semi-fechado em: sem reinalação (non-rebreathing) e com reinalação parcial (partial rebreathing). O método sem reinalação às vezes é classificado separadamente <sup>(16, 17)</sup>, outras, é chamado de semi-aberto <sup>(9)</sup> e ainda outras, como aberto <sup>(10)</sup>. Para exemplificar, as válvulas tipo Digby-Leigh, Stephen ou Ruben, têm sido descritas como sendo método aberto <sup>(8)</sup>, semi-aberto <sup>(2, 3, 7, 9)</sup>, ou semi-fechado <sup>(1, 5, 10)</sup>. O mesmo acontece com a designação do tubo em T de Ayre que aparece como sendo aberto <sup>(7, 16)</sup>, semi-aberto <sup>(2, 7)</sup>, ou semi-fechado <sup>(5, 10)</sup>.

Parece-nos assim que a nomenclatura de aberto, semi-aberto, semi-fechado ou fechado, baseada sobretudo no destino do ar expirado, é imprópria e confusa; inclusive porque, comparando-se o método gôta a gôta, aparentemente "aberto" com um compacto conjunto todo "fechado" mas provido de válvulas, é difícil tentar explicar sobretudo para principiantes, porque êstes dois métodos podem pertencer ao mesmo grupamento na classificação e possam se transformar, quando se permite certa reinalação, de aberto em "semi-aberto".

Por outro lado a terminologia adotada é também passível de crítica quanto à palavra circuito (latim, *circuitus*, raiz grega *Kirkos*); significa em torno de, em volta de <sup>(15)</sup>. Assim sendo, não parece lógico dizer-se que o gôta a gôta ou as válvulas sem reinalação sejam **circuito aberto** ou **circuito semi-aberto**, pois na realidade, os gases que vão ser inspirados pelo paciente vêm da atmosfera ou de uma fonte ou reservatório e se perdem na atmosfera, portanto não circulam. Também a designação semi-fechado, sem reinalação ou com reinalação parcial está sujeita ao mesmo tipo de crítica pois quando não há reinalação supõe-se que deve existir um fluxo de gases movimentados, acima do volume minuto respiratório, quer se esteja em presença ou não de absorção do CO<sub>2</sub>. Falha assim o enunciado, pois ao se utilizar o que está exposto deixa de haver razão para a presença de cal sodada;

como aliás ocorre no dispositivo de Magill, que nada mais seria que um método aberto. Além disso, é muito difícil, numa verificação clínica, avaliar-se a quantidade de gases reinalados, para diferenciar os chamados circuito semi-aberto e semi-fechado (*semi-meio*).

Devido a estas controvérsias, propusemô-nos a adotar há vários anos, em nosso serviço, uma maneira simples de classificar as técnicas e métodos usados em anestesia inalatória, visando facilitar em particular o aprendizado correto do enunciado.

Em nossa classificação (Fig. 1) preferimos adotar a denominação "sistema" ao invés de "circuito", pois o que existe em realidade é uma combinação de aparelhagem cuja disposição leva a um resultado comum <sup>(13)</sup>, ou seja, a administração de anestésicos inalatórios.

**NOMENCLATURA DOS MÉTODOS DE ANESTESIA INALATÓRIA**  
(Classificação do Serviço de Anestesia do H.C.P.E.)

FIGURA 1

S I S T E M A S	M É T O D O S
SEM REINALAÇÃO (Fluxo de gases = V.M.R.)	<i>gôta a gôta (Yankauer)</i> <i>insuflação</i> <i>gravidade</i> <i>dispositivo de Masill</i> <i>c/válvulas (Ruben, Digby-Leigh, etc.)</i> <i>s/válvulas (T. de Ayre, J. Rees e modif.)</i>
COM REINALAÇÃO (absorção de CO <sub>2</sub> ) <i>Parcial</i> (Fluxo de gases = V.M.R.) <i>Total</i> (Fluxo metabólico)	— vai e vem — circular — com injetor

O único fator considerado para diferenciar os dois tipos de sistemas é a reinalação ou não de ar expirado. É princípio básico em anestesia que, em todo o método ou técnica sem reinalação, a quantidade total de gases administrados seja igual ou maior que o volume minuto respiratório para se conseguir uma perfeita eliminação de CO<sub>2</sub>. Da mesma maneira, todo o sistema com reinalação, em que se usam menores volumes de gases, obriga ao uso de um absorvedor, com a finalidade de retirar dos gases confinados a quantidade exalada de CO<sub>2</sub>. A reinalação só pode ser usada sem absorvedor de CO<sub>2</sub>, por alguns minutos durante a indução ou no término da anestesia, por razões técnicas.

Pelo exposto, parece que a simplificação dos termos facilita a compreensão e permite uniformizar melhor os métodos, uma vez que possibilita classificar qualquer técnica em uma das duas divisões. Ao mesmo tempo, ficam abolidas as palavras cujas definições variam, evitando-se as múltiplas designações encontradas para descrever uma mesma técnica.

#### SUMMARY

##### A NOMENCLATURE OF INHALATION ANESTHESIA

Due to the lack of uniformity found in the literature to classify techniques and methods used for inhalation anesthetics, we have adopted a simplified nomenclature especially for teaching purposes.

All the methods can simply be classified into two groups: 1) non-rebreathing systems; 2) rebreathing systems. Both are based only on the distance of expired air.

When a system is non-rebreathing the total flow of respiratory gases must be greater than pulmonary minute ventilation; when the system is partial rebreathing the flow will be lower until total rebreathing when the flow will be basal to fill the system.

Obviously in the second group of methods the use of Carbon Dioxide absorption is mandatory, except in special circumstances.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Adriani, J. & Griggs, T. — Rebreathing in pediatric anesthesia. — *Anesthesiology* 14:337, 1953.
2. A. M. A. — *Fundamentals of Anesthesia*.
3. Berquó, G. — O método semi-aberto, sem reinalação em geriatria. — *Rev. Bras. Anest.* 7:121, 1957.
4. Cabral de Almeida, J. J. — *Fisiopatologia da respiração controlada em anestesia*. — Ed. A. Nação, Porto Alegre, 1964.
5. Collins, V. — *Anesthesiologia*. — Lea & Febigar, Philadelphia, 1965.
6. Corbett, C. E. e col. — *Farmacodinâmica* 2.ª Ed. Artes Gráficas, São Paulo, 1966.
7. Cullem, S. — *Anesthesia*, 5.ª Ed. Year Book Publishers, Chicago III, 1957.
8. Digby-Leigh, M. & Belton, M. K. — *Pediatric Anesthesia*. — Mac Millan Co. New York, 1953.
9. Dripps, R.; Vandas, L. & Eckenhoff, J. — *Introduction to Anesthesia*. Saunders, Philadelphia, 1961.
10. Dogliotti, M. & Ciocatto, E. — *Anestesiologia*, 3.ª Ed. — Ed. Torinesa, Torino, 1957.
11. Du Bouchet, N. & Le Brigand, J. — *Anesthesia et Réanimation*, 1.º vol. Flammarion, Paris, 1957.
12. Figueredo, T. em *Cirurgia Geral de Rezende Alves*, 1.º vol. Prociencx, São Paulo, 1963.
13. Lima, H.; Barroso, G. & Holanda, A. B. — *Pequeno Dicionário da Língua Portuguesa*. Civilização Brasileira, Rio 1956.
14. Maia, P. C. — Anestesia geral em sistema sem reinalação, *Rev. Bras. Anest.* 10:285, 1960.
15. Marques Leite & Novais, J. — *Dicionário Latino-Vernáculo*. Ed. Lux, 1956.
16. Moyers, J. — A nomenclature for methods of inhalation anesthesia. *Anesthesiology* 14:609, 1953.
17. Smith, R. — *Anesthesia for Infants and children*. C.V. Mosby Co. St.
18. Stephen, C. R. — *Elements of pediatric anesthesia*. Charles Thomas, Springfield, III, 1954.

DR. BENTO GONÇALVES

Rua Gal. Ribeiro da Costa, 32, apto. 702

Rio de Janeiro, GB — ZC-07