

EDITORIAL

DA IMPORTÂNCIA DO AR CORRENTE DURANTE A NARCOSE

AP 3098

Nos últimos anos, com a introdução de numerosas drogas e a criação de vultosa aparelhagem, foram sistematizadas muitas técnicas de anestesia, que muito fizeram progredir a anestesiologia e, com ela, a técnica cirúrgica. Assim, é que, a antiga premedicação de morfina-atropina, ou de morfina-escopolamina, cedeu, lugar em numerosas ocasiões, à premedicação, feita com meperidina, promazina e prometazina, associados, entre si, ou, conjuntamente, com os barbituratos, em virtude da sua ação tranqüilizadora, que também favorece a estabilidade circulatória.

A importância que tem a supressão do uso de certas drogas hipotensoras e tranqüilizantes, como sejam os derivados da rauwolfia e seus similares, durante uns 10 ou 15 dias antes da anestesia, já foi devidamente realçada, pelo perigo de desencadearem bloqueios cardíacos, quer no pré-operatório, quer no pós-operatório imediato, principalmente, se o anestesiologista tem que usar a novocaína e, principalmente, a prostigmine.

Hoje, a indução da anestesia tornou-se agradável, devido à administração endovenosa dos tiobarbituratos de ação ultra rápida, nos casos em que não pode ser utilizada a anestesia endovenosa, utiliza-se a indução inalatória por ciclopropano e protóxido de azoto, associados ao oxigênio, em concentrações adequadas, para desprovi-las de ação hipoxiante tóxica. A manutenção da narcose pode ser obtida por via inalatória, ou por via venosa, ou por via inalatória suplementada por drogas administradas endovenosamente. É tal o número de técnicas que pode ser usado, que diremos poder ser em número infinito.

Na manutenção da anestesia, há que atender a problemas importantíssimos que precisam ser resolvidos com pre-

cisão e cuidado, como sejam a administração de fluídos, de sangue, de cálcio se se está a usar sangue citratado (injetar 100 mg de Ca para cada 100 ml de sangue citratado), de curarizantes, de analgésicos, de hipnóticos, etc. Porém, há um problema que supera todos os outros, e que consiste em **manter ventilação pulmonar adequada a uma boa hematose** que corresponda a uma oxigenação perfeita e a uma eliminação de gás carbônico eficiente.

Para poder apreciar o valor da ventilação pulmonar do paciente, é necessário conhecer o volume do ar corrente e a frequência respiratória por minuto, para poder calcular a ventilação alveolar por minuto, aquela que mais diretamente interessa às trocas gasosas. Os ventilômetros de Dräger ou de Bennet permitem leitura acurada do ar corrente.

A ventilação alveolar determina-se pela subtração do volume do ar corrente, a capacidade do espaço morto.

Dum modo geral, podemos dizer que a capacidade do espaço morto dum indivíduo, corresponde, em ml, a duas vezes o seu peso, em Kg, para cada um dos movimentos respiratórios em condições básicas. Por certo, o espaço morto pode ser alterado, para mais, ou para menos, pelo uso de máscaras de maior ou de menor tamanho, pela prática da intubação traqueal ou da intubação tráqueo-brônquica, pela capacidade dos tubos traqueais e das conexões usadas, bem como pela extensão do espaço morto dos filtros pendulares.

A ventilação alveolar eficiente requer plena liberdade das vias aéreas, mantida por cânula oro-faríngea, por tubo naso-faríngeo, ou melhor por intubação traqueal ou, em casos específicos, por intubação tráqueo-brônquica; requer, também, bom volume de ar corrente, para a frequência respiratória observada.

O uso, na premedicação e na manutenção da anestesia, de narcóticos que deprimem os centros respiratórios, e o uso de curarizantes que têm ação paralizante periférica, para obter relaxamento muscular, necessário à intubação ou ao ato cirúrgico, fazem com que a ventilação alveolar seja consideravelmente diminuída, havendo, então, necessidade de o anestesiólogista **ajudar a inspiração**, pela compressão breve do balão de anestesia, para que os gases atinjam os alvéolos em quantidades suficientes. Porém, se a operação fôr demorada, ou se a posição do paciente dificultar a respiração espontânea, ou se o ato cirúrgico interferir com a dinâmica torácica, melhor será praticar a intubação traqueal e instituir a respiração controlada, manual ou mecânica, para poder manter em bom estado a hematose.

A oxigenação, desde que não existam alterações importantes nas paredes alveolares, nem perturbações circulatórias nos capilares dos alvéolos, é facilmente obtida, desde que sejam usadas misturas gasosas que contenham mais de 30% de oxigênio.

A eliminação do CO₂ exige que o ar inspirado não contenha mais de 0,05% de CO₂, e que a ventilação alveolar seja adequada; não esteja diminuída, produzindo acidose e não esteja exagerada, produzindo alcalose.

Quando o paciente está a respirar espontaneamente, não há perigo de instalar-se um estado de alcalose respiratória; mas existe o perigo, muito freqüente, de instalar-se um estado de acidose respiratória, por acúmulo de CO₂, produzido pela hipoventilação alveolar.

Quando o paciente está sob respiração controlada, o perigo de criar-se um estado de alcalose é real, se se produzir hiperventilação, com abolição completa do CO₂ nos gases inalados.

É muitíssimo importante reconhecer que o organismo tolera muito mal os estados de alcalose. Basta recordar que o equilíbrio ácido-básico é mantido pelo organismo, entre limites muito estreitos: o pH normal do sangue é de 7,4 e pode apresentar variações entre 7,35 e 7,45. A vida somente é possível, para o lado da acidose, até um pH de 6,8; mas para o lado da alcalose, a vida só é possível até um pH de 7,8. Disto, podemos deduzir que o organismo tolera **menos mal** os estados de acidose do que os estados de alcalose. Enquanto, para o lado da acidose, a diferença entre o equilíbrio ácido-básico e a morte, é de 0,55, para o lado da alcalose, tal diferença é, apenas, de 0,35.

Também é importante lembrar que a diminuição acentuada da tensão do CO₂ nos tecidos (alcalose), desloca para a esquerda a curva de dissociação do O₂ da hemoglobina, o que faz com que as hemácias não se libertem do O₂ por elas transportado, oxigênio êsse indispensável ao metabolismo celular; o que equivale a dizer que, na alcalose, podem coexistir tensões elevadas de O₂ no sangue, com hipóxia tecidual, por falta de aproveitamento do oxigênio transportado pela hemoglobina, que o não larga.

Com os métodos de respiração controlada, atualmente utilizáveis, em que se pode suprimir totalmente o CO₂ do ar inspirado, quer pela sua eliminação direta para a atmosfera, quer pela sua absorção total, por filtros de cal sodada, colocados em sistema circular, é importantíssimo conhecer o volume do ar corrente, para regular a freqüência respiratória, de forma a obter ventilação alveolar ótima, que

permite fácil oxigenação, por misturas gasosas com concentrações de O₂ entre 30 e 50%, e adequada eliminação de CO₂.

Para determinar o valor da ventilação alveolar, temos que orientar-nos pelo peso do paciente, o qual está em relação com o espaço morto e as necessidades metabólicas, como atrás foi especificado.

Entre nós, o ar corrente e a frequência respiratória são determinados com o auxílio do nomograma de Radford, a régua de Takaoka e as fórmulas de J. J. Cabral de Almeida, que a seguir apresentamos:

- I — Quando se pratica a respiração controlada em sistema aberto ou sistema semi-fechado, com absorção total do CO₂ por dois filtros de cal sodada nova e ativa, usamos as seguintes fórmulas, dependendo da capacidade das conexões usadas:

$$\text{Ar corrente} = P \text{ (ou } 2P) + \frac{90 P}{\text{Freq.}}$$

- II — Quando se pratica a respiração controlada em sistema semi-fechado, com absorção do CO₂ por um filtro circular com cal sodada ativa, usamos a seguinte fórmula:

$$\text{Ar corrente} = 2P + \frac{90 P}{\text{Freq.}}$$

- III — Quando se pratica a respiração controlada em sistema semi-fechado, com absorção do CO₂ em filtro pendular, usamos a seguinte fórmula:

$$\text{Ar corrente} = 3P + \frac{90 P}{\text{Freq.}}$$

Estas fórmulas têm a virtude de nos mostrar que o perigo de determinar estados de alcalose, durante a respiração controlada, são maiores nos sistemas abertos e nos sistemas semi-fechados, com absorção total de CO₂ por filtros circulares.

Na respiração controlada em sistema semi-fechado, com absorção do CO₂ por filtro pendular, o perigo de determinar alcalose é menor, se o anestesiolegista apenas trocar a cal

sodada nova e ativa de 50 em 50, ou de 60 em 60 minutos, porque o espaço morto, neste sistema, aumenta à medida que a cal sodada vai perdendo a seu poder de absorção.

Tôdas estas considerações levaram-nos à conclusão de que é necessário medir o ar corrente, para escolher a frequência respiratória que deve ser adotada.

Se a complacência torácica fôr normal, coexistindo com um índice de complacência torácica elevado (relação entre o volume do ar corrente e a pressão diferencial das pressões criadas na traquéia, para determinado ritmo e determinada frequência respiratória), fácil será bem ventilar, porque basta insuflar os gases, nos pulmões, nos sistemas abertos, sob pressões traqueais de + 6 a + 10 mm. Hg, e aspirá-los, sob pressões de 0 a — 2 mm. Hg, pressões essas que pouco alteram o espaço morto e não interferem com a circulação.

Se a complacência torácica não permitir obter um bom volume de ar corrente, sob pressões positivas de + 16 a + 20 mm. Hg, e com pressões negativas de 0 a — 4 mm. Hg, é necessário aumentar a frequência respiratória, de forma manter constante, a ventilação alveolar.

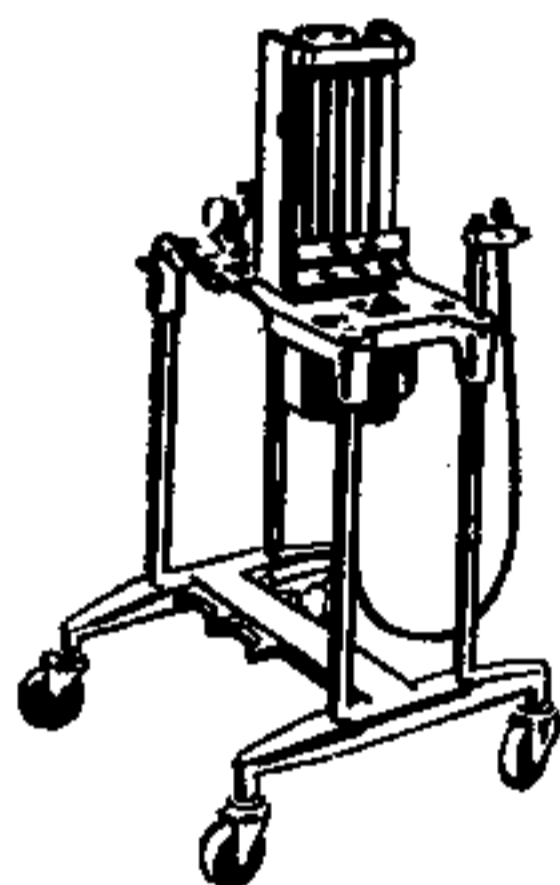
É, nos pacientes de má complacência torácica, que se utilizam pressões mais elevadas, as quais aumentam o espaço morto: por isso, os métodos de respiração controlada em sistemas abertos, requerendo pressões menores, têm reais vantagens sobre os métodos semi-fechados.

Na impossibilidade prática atual de aplicar à clínica, a determinação da tensão do CO₂ no sangue arterial, a qual, na ventilação ideal deve permanecer à volta de 40 mmHg, cremos que a medida do ar corrente por um ventilômetro, suplementada, se possível, pela dosagem do CO₂ no ar alveolar pelo analisador de Drager, ou no ar corrente do tubo traqueal pelo carbovisor, fornecem-nos os elementos que melhor podem orientar-nos, para manter ventilação alveolar que evite estados de acidose ou estados de alcalose.

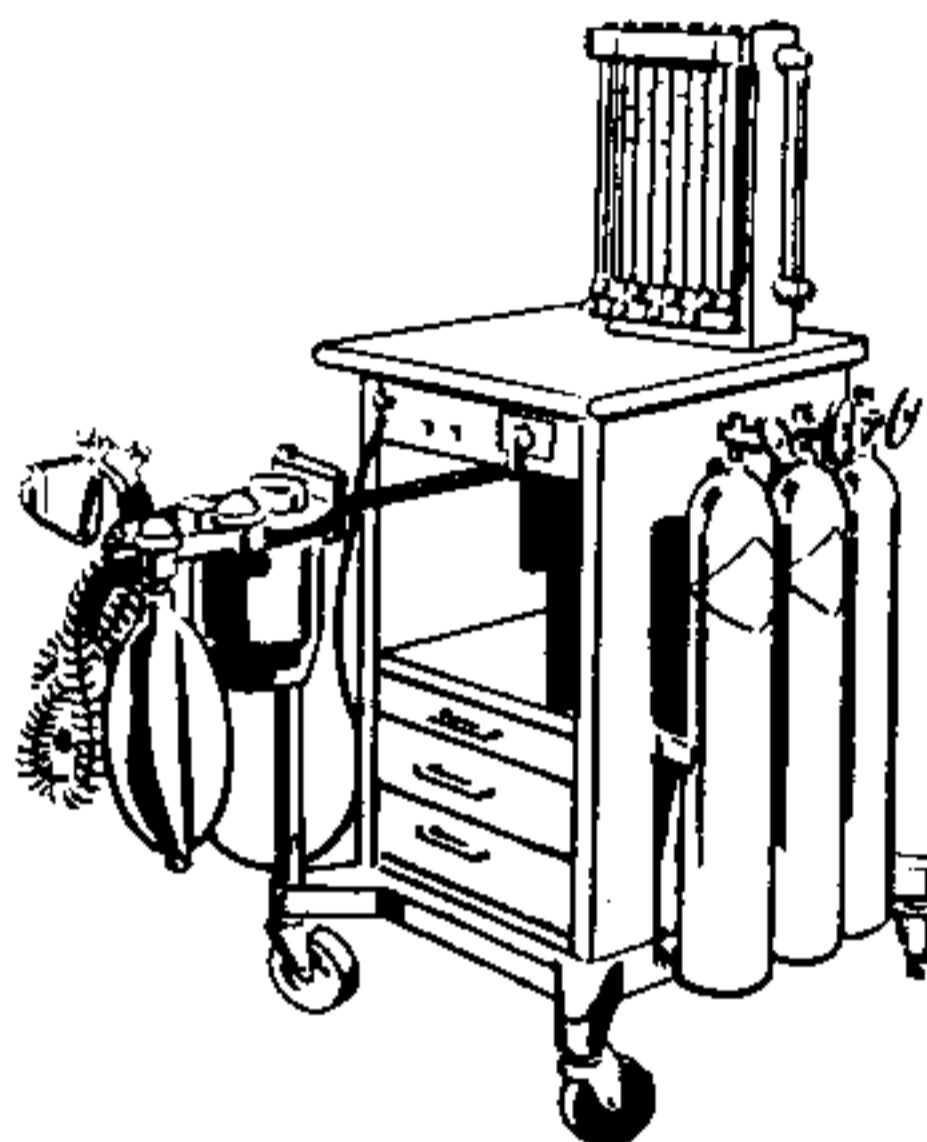
Dr. J. J. Cabral de Almeida

APRESENTAMOS DOIS NOVOS OHIO - HEIDBRINK KINET - O - METERS

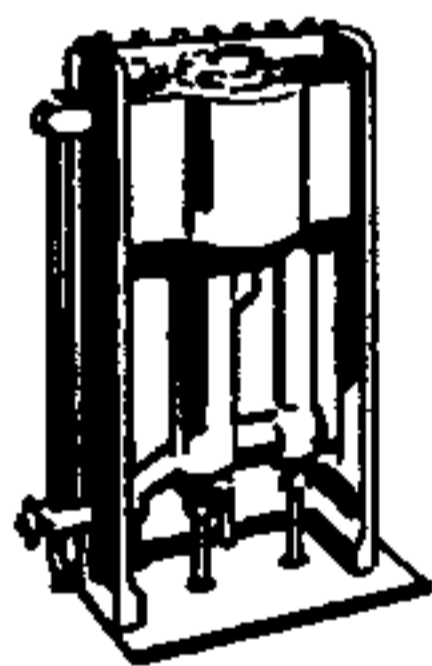
Estas unidades constituem o máximo de comodidade e performance em aparelhos de anestesia, incorporando novos fluxômetros finamente calibrados com escalas facilmente legíveis, válvulas de agulha separadamente codificadas e «Verni-Trol» para todas as técnicas com o éter.



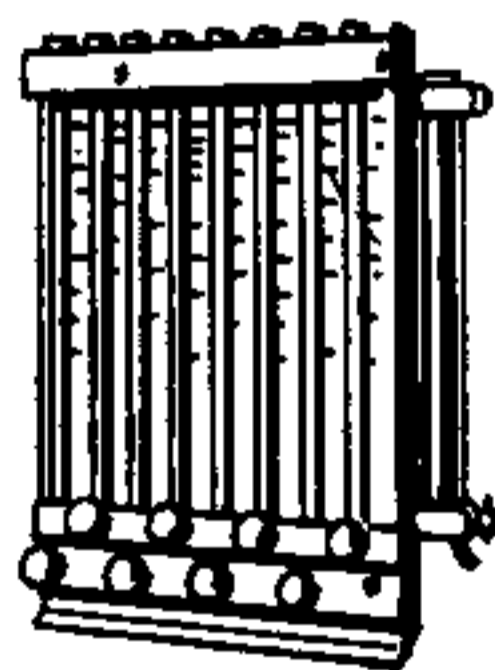
Modelo Standard 3333



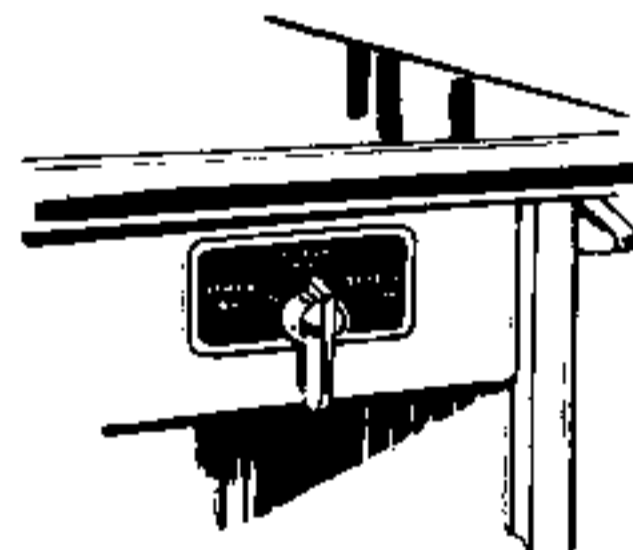
Modelo Gabinete «Series 2000»



O «VERNI-TROL» é um novo vaporizador que produz altas concentrações de éter por períodos longos. O vapor de éter é diluído com fluxos conhecidos de outros gases para estabelecer a concentração desejada. Um fluxômetro e válvula de agulha à parte, permitem a passagem de um fluxo conhecido de oxigênio através do éter.



Os FLUXÔMETROS são finamente calibrados para produzir exatidão e legibilidade inigualáveis, sem a necessidade de «nivelamento». Existem dois fluxômetros independentes de cada tipo (escalas amplas e reduzidas) para todas as técnicas. Os mostradores dos fluxômetros estão colocados no mesmo plano do eixo dos tubos dos fluxômetros para eliminar a paralaxe.



A VALVULA DE CONTROLE DE CIRCUITO está colocada na frente do aparelho para facilidade e segurança do manejo e convenientemente protegida para evitar sua abertura inadvertida pela porta móvel do modelo gabinete. A válvula de controle do circuito permite a mudança rápida do «VERNI-TROL» de «aberto» (on) para «fechado» (off), sem modificação dos volumes já regulados no fluxômetro de éter.

AIRCO COMPANY INTERNATIONAL

A DIVISION OF AIR REDUCTION COMPANY, INC.

150 East 42nd St., New York 17, N. Y., U. S. A.

Endereço Telegráfico: AIRCOCHEM