

METOXIFLUORANO: TÉCNICA SIMPLIFICADA DE SUA ADMINISTRAÇÃO

DR. REYNALDO PASCHOAL RUSSO, E.A. (*)
DR. ISAAC CHENKER, E.A. (**)

AP 2383
É apresentado um método simples, prático, eficiente e seguro de administrar Metoxifluorano em cirurgia geral, com vaporizador não calibrado colocado dentro do circuito, carregado com uma quantidade do agente, variável em função do tempo de cirurgia e do peso do paciente. As doses calculadas mostraram ser suficientes para o tempo e o tipo de cirurgia selecionada.

Os resultados foram favoráveis. Parece-nos que um relaxante muscular deve ser administrado em doses convenientes quando se necessita um maior silêncio muscular.

Analisando a posição do metoxifluorano em anestesia clínica, deparamos com várias controvérsias. Desde sua introdução em clínica, (1) uma das objeções mais freqüentemente levantada ao uso rotineiro do agente, dizia respeito à indução muito prolongada, e à recuperação demorada, fatos compreensíveis, quando se examinam as características físicas do metoxifluorano (2).

Alguns anestesiologistas criticavam o metoxifluorano como agente anestésico em razão da indução prolongada (15 a 20 minutos), ocorrência sistemática de hipotensão arterial, depressão respiratória, aparecimento de uma palidez cutânea alarmante e recuperação bastante prolongada. Por outro lado, outros anestesiologistas usavam o agente de rotina, em razões da estabilidade circulatória observada, baixa incidência de arritmias, ausência quase total ou total de fenômenos de irritação miocárdica, manutenção de uma coloração normal da pele durante e após a anestesia, analgesia pós-operatória efetiva e, recuperação em tempo razoável.

(*) Chefe do Serviço de Anestesia do Hospital Municipal de São Paulo.

(**) Do Serviço de Anestesia dos Hospitais Sta. Helena e Servidor Público Estadual de São Paulo.

Nestas condições, deve existir e há realmente uma verdade oculta, que aparecendo explicará posições tão antagônicas, quando se examinam as técnicas de anestesia utilizadas e os parâmetros empregados para a caracterização dos planos de anestesia ou dos níveis de analgesia.

Assim, quando se utiliza o metoxifluorano como *anestésico*, e como guia de profundidade alguns parâmetros do esquema de Guedel, ocorre, geralmente, hipotensão, palidez cutâneo-mucosa ou cianose, ausência de lacrimejamento, taqui ou bradicardia, depressão respiratória e excelente relaxamento muscular. Utilizado com finalidade analgésica não se observam êsses sinais.

Fomos dos primeiros a utilizar a droga como *analgésico* em cirurgia geral^(3,4) e descrevemos os sinais clínicos de analgesia com o metoxifluorano em regime de ventilação controlada⁽⁵⁾. Em um simpósio brasileiro a respeito do metoxifluorano⁽⁶⁾, ficou patente a utilidade do agente em anestesiologia clínica, nas condições cirúrgicas mais diversas.

Persistia, entretanto, uma certa relutância quanto à utilização do agente em processos cirúrgicos conduzidos sob ventilação espontânea, e a crítica mais freqüentemente feita era que o tempo requerido para o paciente estar apto à incisão era muito prolongado. Baseados em nossa experiência com o uso de um vaporizador calibrado para metoxifluorano — Pentec^R — fomos levados à suposição de que o fato era devido à falta de um vaporizador que liberasse quantidades adequadas do agente. Desenvolvemos, então o Pentranec^R que nos possibilitou usar o metoxifluorano em regime de ventilação espontânea, colocado fora do circuito, com resultados muito satisfatórios.

Posteriormente, foi apresentado um dispositivo (Analgesor^R) que permitiu a utilização da mistura metoxifluorano-ar em diferentes condições^(8,9,11,12) cirúrgicas, em níveis de analgesia consciente ou inconsciente.

O presente estudo tem por finalidade a avaliação de uma maneira bastante prática de administração de metoxifluorano, em regime de ventilação espontânea, em cirurgia geral, com o vaporizador colocado dentro do circuito, com doses horárias pré-calculadas em função do peso corporal do paciente.

MATERIAL E METODO

Foram selecionados 50 pacientes de ambos os sexos com idades variáveis de 15 a 52 anos, risco 1 (ASA) para cirurgias eletivas extracavitárias. (Quadro 1) com pesos variáveis de 48 a 72 quilos.

QUADRO I

SEXO	Masculino	18
	feminino	32
IDADE	Até 20 anos	12
	21 a 30 anos	22
	31 a 40 anos	9
	41 a 50 anos	5
	mais de 50 anos	2
OPERAÇÕES	ortopédicas	12
	cirurgia geral	17
	plástica	21

A duração do ato cirúrgico variou de 1 hora e 10 minutos a 4 horas e 25 minutos.

Todos os pacientes foram pré-medicados com meperidina em doses máximas de 1 mg/kg de peso e atropina 1/4 ou 1/2 mg I.M.

A indução da anestesia foi feita com tiopental sódico em doses de 3 a 5 mg/kg peso por via venosa.

Imediatamente após a perda da consciência, iniciou-se a administração de metoxifluorano em fluxo de 1.200 ml/min. de uma mistura a 50% de N₂O e O₂. Quando se praticou a entubação traqueal (32 casos) conseguiu-se o relaxamento com injeção venosa de succinilcolina 0,5 a 1,0 mg/kg peso e procedeu-se à vaporização do laringe com lidocaína a 4%, antes da introdução do tubo traqueal. Quando a entubação traqueal não foi feita, colocamos cânula orofaríngea lubrificada com geléia de lidocaína a 2%.

A administração do agente não foi interrompida durante o período em que se controlou a ventilação do paciente, após a entubação traqueal.

Cêrca de um minuto antes do início da cirurgia, doses entre 75 e 120 mg. de tiopental foram injetadas, para impedir a reação do paciente, à incisão, e doses de 25 a 75 mg. foram injetadas, quando necessário, durante a cirurgia.

As doses totais de tiopental nunca ultrapassaram 700 mg. nas cirurgias mais prolongadas.

A administração do metoxifluorano foi interrompida num espaço de tempo variável, antes do final, conforme a duração da cirurgia; dez minutos para cada hora de cirurgia. Assim, para uma operação de 3 horas, o agente era descontinuado 30 minutos antes do tempo final previsto.

O N_2O foi interrompido na sutura da pele, ou pouco antes do final do curativo ou recorte do gesso.

O sistema de anestesia utilizado foi com reinalação parcial ⁽¹¹⁾ e circuito circular. Utilizamos 1 ou 2 absorvedores, cada um com capacidade de 800 g. de cal sodada. (Sodalime[®]).

A ventilação foi espontânea em todos os casos. Em 11 casos (rinoplastias, ritidectomias e transplante de cabelo) o campo operatória foi infiltrado com lidocaína a 0,5% e nora-drenalina 1/160.000. Todos os pacientes receberam sôro glicosado a 5% de 150 a 250 ml/hora. Três pacientes receberam sangue durante o ato cirúrgico.

Vaporização de metoxifluorano — Neste estudo o vaporizador foi colocado dentro do circuito de anestesia na fase inspiratória. Dois tipos de vaporizadores foram utilizados:

- a) um vaporizador tipo Goldman, com uma gaze no receptáculo de vidro. (Fig. 1)

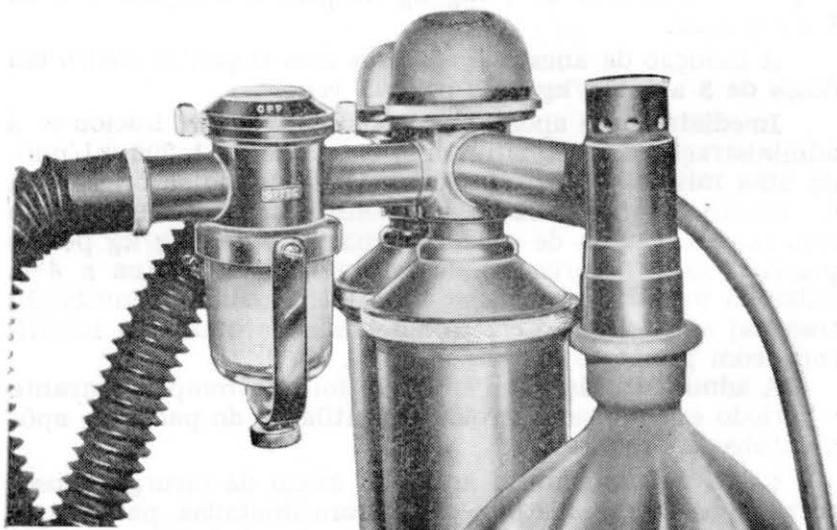


FIGURA 1

Vaporizador Tipo Goldman colocado dentro do circuito de anestesia.

- b) um vaporizador especial para êste estudo, por nós desenvolvido, foi utilizado, nos últimos 15 casos. (Fig. 2) + Vapotec — fabricado pela Oftec S.P. (Fig. 3).

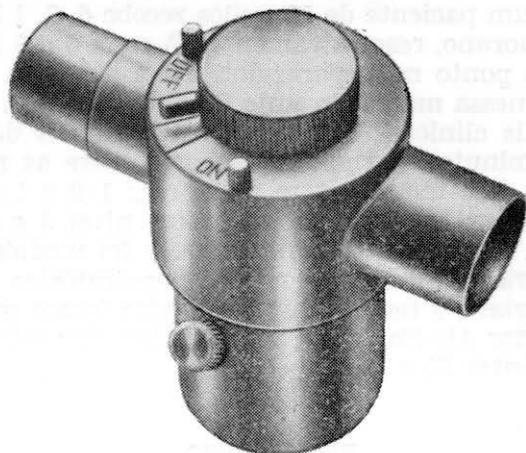


FIGURA 2

Vaporizador VAPOTEC Especial para administração de Pentrane dentro do circuito.

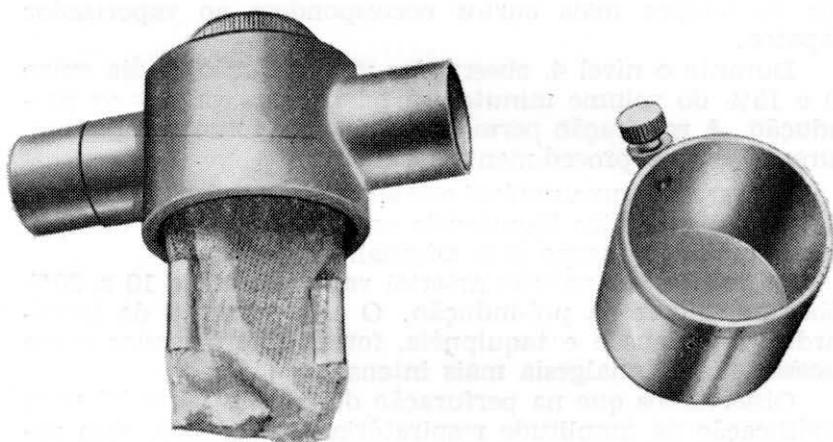


FIGURA 3

Vapotec desmontado notar a cortina e o dispositivo para colocação de Metoxifluorano.

As doses de metoxifluorano colocadas dentro do vaporizador foram calculadas de acôrdo com o pêso corporal, obedecendo ao seguinte esquema:

1. ^a hora:	0.1	ml/kg pêso
2. ^a hora:	0.05	ml/kg pêso
3. ^a hora:	0.025	ml/kg pêso
4. ^a hora:	0.125	ml/kg pêso

Assim, um paciente de 60 quilos recebe 6, 3, 1,5 e 0,75 ml de metoxifluorano, respectivamente. A cada 6 a 8 inspirações abrimos um ponto no vaporizador, até a abertura total, permanecendo nessa marca durante 30 a 45 minutos, dependendo dos sinais clínicos. Em regra geral, depois deste tempo até aos 90 minutos, permaneceu aberto entre as marcas 3/4 e 1/2. Após esse tempo, entre as marcas 1/2 e 1/4.

Mantivemos todos os pacientes em nível 3 e 4 de analgesia (12,16). O volume corrente minuto foi medido pelo ventilômetro Dräger, colocado na fase expiratória; o pulso, a pressão arterial e a temperatura esofágica foram monitoradas com o monitor Air Shield. A temperatura das salas de cirurgia variou entre 20 e 22°C.

RESULTADOS

As cirurgias foram iniciadas em média 9,4 minutos após a indução, com o paciente em nível 4 de analgesia. Notamos que os tempos mais curtos correspondem ao vaporizador Vapotec.

Durante o nível 4, observados uma redução média entre 10 e 15% do volume minuto em relação aos valores de pré-indução. A respiração permaneceu de tipo tóraco-abdominal, durante todo o procedimento cirúrgico.

Observamos uma notável estabilidade do pulso; não foram observados arritmias imputáveis ao metoxifluorano, ou após a infiltração do campo com adrenalina.

Os valores da pressão arterial variaram entre 10 a 20% sobre os valores da pré-indução. O aparecimento de taquicardia, hipertensão e taquipnéia, foram interpretados como necessidade de analgesia mais intensa.

Observamos que na perfuração do osso às vezes há uma modificação da amplitude respiratória e taquipnéia, com pequeno aumento dos números de batimentos cardíacos e sem hipertensão.

A cor da pele permaneceu rósea durante a cirurgia com tempo de enchimento capilar normal.

O relaxamento muscular conseguido foi insuficiente na opinião de todos os cirurgiões, que acharam a musculatura abdominal um pouco tensa.

Não notamos aumento das secreções salivares durante ou ao final da anestesia, e nem variações dignas de nota da temperatura esofágica.

Referente à analgesia pós-operatória, notamos que pacientes lúcidos não a apresentam em grau apreciável. Nos

pacientes semi-conscientes e conscientes a analgesia é digna de nota, e sua duração varia em relação direta com o tempo de administração da droga.

Não observamos agitação pós-operatória em nenhum caso. Em 3 casos notamos tremores do masseter ao final da anestesia. Não tivemos nem um caso de pacientes consciente durante o ato cirúrgico.

No pós-operatório, 4 pacientes vomitaram; não observamos nenhum caso de débito urinário aumentado. Na opinião dos cirurgiões, o sangramento operatório estava diminuído.

DISCUSSÃO

É sabido que os estados e sinais do esquema de Guedel, não se aplicam ao Metoxifluorano; hoje considera-se o estado 3 desse esquema (anestesia cirúrgica) como profundo para o metoxifluorano. Níveis mais superficiais estão indicados durante a administração de Metoxifluorano, o qual, além de proporcionar suficiente analgesia para o ato cirúrgico, preserva satisfatoriamente a estabilidade circulatória, possibilitando, ainda, manter o paciente sempre mais próximo do estado de consciência.

Descrevem-se 5 níveis de profundidade subsequentes para o Metoxifluorano, a partir do início da inalação ^(12,16).

Nível 1 — adaptação aos vapores.

Nível 2 — analgesia consciente.

Nível 3 — analgesia inconsciente.

Nível 4 — analgesia cirúrgica.

Nível 5 — anestesia cirúrgica, que equivale aproximadamente em profundidade ao estado III do esquema de Guedel, raramente indicado por ser considerado profundo.

Para a cirurgia geral estariam indicados os níveis 3 e 4, situados mais superficialmente, em relação ao estado III do esquema de Guedel.

Cada nível pode ser identificado por sinais próprios; a passagem de um a outro nível pode ser facilmente reconhecida.

No nível 3 há movimentos lentos dos globos oculares, reação pupilar à luz, reflexo palpebral presente, e presença de lacrimejamento após abertura da pálpebra superior. O pulso é estável, a pressão arterial cai de 20 a 40 mmHg, em relação aos valores pré-operatórios. O ritmo respiratório é irregular, com pausa expiratória longa. O paciente reage aos

estímulos, com movimentos lentos da cabeça ou extremidades. O reflexo de deglutição está presente. Enchimento capilar normal e a pele de coloração rósea.

No nível 4 os olhos estão fixos e em posição central, as pupilas reagem à luz, desaparece o reflexo palpebral e cessa o lacrimejamento após abertura da pálpebra superior. Pulso estável e a pressão arterial retorna aos valores normais ou próximo a eles. O ritmo respiratório é regular e a pausa expiratória é muito curta ou desaparece.

O paciente não reage aos estímulos e desaparece o reflexo de deglutição. Enchimento capilar e cor da pele inalterados. Relaxamento muscular discreto.

A passagem para o nível 5 caracteriza-se por perda da reação pupilar à luz, palidez cutânea ou pele de coloração cianótica, enchimento capilar retardado ou ausente, hipotensão arterial, taqui ou bradicardia. O volume respiratório minuto que era normal no nível 4, diminui. O relaxamento muscular torna-se pronunciado.

Quanto às concentrações de Metoxifluorano para manutenção do nível de analgesia 4, é provável que ela esteja abaixo de 0,5% (16). Pavan (13) em 1965 usou esse valor para manutenção de anestésias com metoxifluorano. — Recentemente, Stoelting (14) em 1965, mostrou uma redução de 56% nos consumos e uma redução da concentração anestésica mínima (CAM) de 0,16% para 0,7% do metoxifluorano — quando se o utiliza associadamente ao protóxido de azoto a 60%.

Levando-se em conta o baixo fluxo de oxigênio, por nós empregado, e subtraindo-se, do mesmo a quantidade basal consumida pelo organismo, na mistura — originariamente a 50% — haveria um pouco mais de 60%, o que explica as pequenas doses de metoxifluorano utilizadas.

Baseado no conceito da potência, desenvolvido por Eger e col. (18), o metoxifluorano seria o mais potente dentre todos os anestésicos.

Isto e mais as características de éter que a droga apresenta, constituem as bases do presente estudo.

Deve ser estabelecida uma diferença entre o método de analgesia descrito por Artusio, para o éter dietílico (7) e o que aqui apresentamos; no primeiro o paciente é levado ao estado III do esquema de Guedel e depois superficializado a níveis de analgesia. A técnica apresentada é diferente; o paciente é conduzido e mantido em níveis de analgesia, sem penetrar no III.º estado de Guedel.

A infiltração do campo cirúrgico com simpatoaminas do tipo adrenalina ou noradrenalina, em concentrações habituais

durante a anestesia com metoxifluorano é nossa rotina em cirurgia estética (17) e a utilizamos desde 1964, sem complicação.

SUMMARY

METHOXYFLURANE — A SIMPLIFIED METHOD OF ADMINISTRATION

A practical efficient and simple non-calibrated vaporizer, inside circuit, was used to administer Methoxyflurane for general surgery.

This vaporizer is filled with a variable amount of anesthetic according to the duration of surgery and size of the patient. These doses were calculated according to a proposed formula and have been adequate. Muscle relaxants were injected whenever necessary for the surgical procedure.

REFERÊNCIAS

1. Artusio Jr J F, Van Poznak A, Hunter R, Tiero F, Alexander M — A Clinical study of methoxyflurane in man, *Anesthesiology*, 21:512-517, 1960.
2. Artusio Jr J F — Pentrane in Simposio, sobre o metoxifluorano, *Rev Bras Anestesiologia*, 15:3, 1965.
3. Russo R P — Emprêgo do metoxifluorano como agente analgésico em cirurgia. Análise de 1.000 casos, *Rev Bras Anest*, 15:64, 1965.
4. Vieira Z, Salgado G, Zimelewicz — Emprêgo do metoxifluorano para cirurgia do tórax. *Rev Bras Anest*, 15:34, 1965.
5. Russo R P — Sinais clínicos da analgesia com metoxifluorano. *Rev Bras Anest* 15:15, 1965.
6. Simpósio sobre o metoxifluorano. *Rev Bras Anest*, 15:1, 1965.
7. Artusio Jr J F — Ether analgesia for major surgery, *J A M A*, 157:33, 1955.
8. Ribeiro R C, Labrunie G M — Metoxifluorano em auto-administração para analgesia obstétrica, *Rev Bras Anest*, 20:206, 1970.
9. Russo R P, Rocha Filho J S — Analgesia pelo metoxifluorano em pacientes ambulatório, *Rev Bras Anest*, 20:355, 1970.
10. Gama A H, Facuri I — Uso do analgesor com metoxifluorano auto-administrado em condições proctológicas dolorosas, *Rev Bras Anest*, 20:469, 1970.
11. Gonçalves B — Uma metodização dos sistemas de anestesia inalatória, *Rev Bras Anest*, 18:73, 1968.
12. A chart of methoxyflurane levels and signals — Abbott Laboratories.
13. Pavan W — Aspectos clínicos do emprêgo do Pentrane. Simpósio sobre o metoxifluorano. *Rev Bras Anest*, 15:48, 1965.
14. Stoelting R K — The effects of nitrous oxide on the minimum alveolar concentration of methoxyflurane needed for anesthesia, *Anesthesiology*, 34: 353, 1971.
15. Saidman L J, Eger II E I, Munson E S et al — Minimum alveolar Concentration of methoxyflurane, halothane, ether and cyclopropane in man. Correlation with theories of anesthesia. *Anesthesiology*, 28:944, 1967.
16. Weingarten M — Methoxyflurane. The emerging picture, *J Am Ass Nurse Anest*, 437-442, 1968.
17. Russo R P et al — Metoxifluorano em cirurgia plástica. Experiência de 6 anos. (A ser publicado).
18. Eger II E I, Saidman L J, Brandstater B — Minimum alveolar anesthetic concentration: A standard of anesthetic potency. *Anesthesiology*, 26:756, 1965.