

**AValiação Clínica da Associação  
Metoxifluorano-Ar em Cirurgia  
EXANGUE DO OUVIDO MÉDIO (\*)**

**DR. HAPET SOUZANI E.A. (\*\*)**

**DR. LUIZ CARLOS G. OLIVEIRA CAMPOS (\*\*\*)**

**DR. RENATO R. DEL NERO E.A. (\*\*\*\*)**

AP2267

*São apresentados 30 casos de cirurgia do ouvido médio onde foi usada uma técnica anestésica que constou de vapores de metoxifluorano em ar/oxigênio, relaxante, muscular, não taquicardizante, doses fracionadas de inoval e ventilação controlada. Refere-se a excelência do campo cirúrgico com mínimo sangramento, ausência do reflexo vestibular e de outras complicações no pós operatório.*

Há tendência do sangue em se acumular na cavidade do ouvido médio durante a cirurgia exploradora e reconstrutiva desta região cujas estruturas, de tamanho reduzido, podem estar hiperemiadas pela presença de infecções crônicas ou sub-agudas.

Quantidades relativamente pequenas de sangue, podendo obscurecer o exíguo campo cirúrgico, dificultam os procedimentos, mesmo sob visão microscópica.

As vantagens de um paciente mantido em inconsciência, sob analgesia, com vias aéreas livres, sob ventilação pulmonar controlável, tornam a anestesia geral com intubação traqueal, o método, a nosso ver, de escolha para estas cirurgias.

Entretanto, torna-se na maioria das vezes, necessária a complementação com técnicas que diminuam o sangramento como:

---

(\*) Trabalho realizado pelo Serviço de Anestesia da Santa Casa na Disciplina de Otorrinolaringologia do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 1972.

(\*\*) Professor instrutor da Disciplina de Anestesiologia da F.C.M.S.C.S.P.

(\*\*\*) Médico anestesista do Serviço de Anestesia da Santa Casa de São Paulo.

(\*\*\*\*) Professor associado da Disciplina de Anestesiologia Chefe do Serviço de Anestesia da Santa Casa.

- a — vasoconstrição da região (“direta”, através de vasoconstritores infiltrados com anestésicos locais, ou “compensatória” através de bloqueios simpáticos extensos em outros territórios <sup>(3,18)</sup>, ou
- b — hipotensão arterial geral por meio de drogas farmacológicas ou de outros procedimentos <sup>(12,18,27)</sup>.

A fim de evitar os inconvenientes óbvios da maioria destas técnicas para diminuir o sangramento intra-operatório, executamos anestesia geral para tais micro-cirurgias do ouvido, com associação de metoxifluorano/ar, coadjuvado por uma dose de indução de tiopental sódico, de doses fracionadas de Inoval<sup>R</sup> e do miorelaxante dialil-bis-nortoxiferina — (Aloferina<sup>R</sup>).

#### MATERIAL E METODO

Foram relacionados 30 indivíduos submetidos a cirurgia do ouvido médio, assim distribuídos:

1. *Idades*: mínima de 8 anos — máxima 67 anos; 46,66% entre as idades de 11 a 20 anos.
2. *Sexo*: 13 masculinos e 17 femininos.
3. *Raça*: 27 brancos e 3 pardos.
4. *Peso*: mínimo 26 kg — máximo 82 kg.
5. Quanto a patologia cirúrgica foram classificados em:

a — otite média crônica

	simples .....	6 casos
23 casos	colestomatosa .....	16 casos
	por perfuração .....	1 caso

b — Paralisia periférica do nervo facial — 3 casos

c — Osteoma do conduto aud. externo — 1 caso

d — Coloboma auris — 1 caso

e — Doença de Menière — 1 caso

f — Disjunção auricular de cadeia — 1 caso

Totalizando — 30 casos.

6. Quanto ao tipo de intervenção cirúrgica:

a — Timpanoplastias

14 casos

	simples .....	2 casos
	com mastoidectomia .....	10 casos
	com antrostomia .....	1 caso
	com reconstrução de cadeia .....	1 caso

---

Total .....

14 casos

b — Mastoidectomia radical .....	9 casos
c — Descompressão do nervo facial .....	3 casos
d — Exerese de osteoma .....	1 caso
e — Reconstrução de cadeia .....	1 caso
f — Exerese de colomba .....	1 caso
g — Labirintectomia .....	1 caso

#### 7. Condições pré-operatórias:

- a — Pressão arterial normal em 93,3%, sendo as cifras mais elevadas de 180 x 100 e as inferiores de 90 x 60 (média geral de 112,6 x 76).
- b — Frequência do pulso: máxima de 100 batimentos por minuto), mínima 75 (média: 88,2 batimentos por minuto).
- c — Tempos de sangria e coagulação — dentro das cifras consideradas normais, em todos os casos.

#### TÉCNICA

a — Pré-medicação com 1 ml de Inoval<sup>R</sup> e 0,5 de bromidrato de escopolamina via muscular em 29 casos (96,66%) e em 1 caso (8 anos) constou de solução via oral de mistura de droperidol<sup>R</sup> (0,35 mg/kg) e escopolamina (0,3 mg por kg) e nitrazepan (comprimidos de Mogadon<sup>R</sup> 0,25 mg/kg <sup>(4)</sup>, — 45 a 60 minutos antes da cirurgia.

Indução com doses de sono de tiopental sódico, seguido de succinilcolina (Quelicin<sup>R</sup>), oxigenação e intubação traqueal.

*Manutenção:* doses fracionadas de Inoval<sup>R</sup> (máxima de 8 ml e mínima de 0,5 ml; média de 3,01 ml), de Alloferine<sup>R</sup> (máxima de 40 mg, média 21,7 mg e mínima 10 mg) e metoxifluorano (pentrane<sup>R</sup>) nas concentrações habituais.

O paciente é colocado em posição de anti-Trendelenburg de 20° e ventilado com misturas de ar/oxigênio, por meio do ventilador Takaoka 850. Soro glicosado a 5% e perfundido continuamente.

#### RESULTADOS

a — Tempo cirúrgico — máximo 5 horas e 30 minutos (mastoidectomia mais timpanoplastia); mínimo 1 hora e 30 minutos (exerese de coloboma). Tempo médio 3 horas e 16 minutos.

b — Alterações cardíocirculatórias:

1. Pressão arterial — as cifras mais elevadas durante as cirurgias foram de 150 x 100 e as inferiores de 70 x 40, com cifras médias de 94,08/70,58.

Houve pois uma queda de 16,44% na cifra média da pressão arterial sistólica e de 7,13% na diastólica.

2. Freqüência do pulso — a cifra média pré-operatória foi de 88,2 batimento por minuto, elevando-se a 93,6 durante as cirurgias.

c — Ventilação pulmonar — máxima foi de 7,8 litros/minuto e a mínima de 3,5 litros por minuto, com média de 5,8 litros/minuto.

d — Porcentagem de oxigênio na mistura inalada — máxima de 88,7%, mínima de 51,3% com média geral de 63,4%. Em todos os casos empregou-se o ventilador Takaoka 850 com fluxo adicional de oxigênio de 3 litros por minuto e ventilação minuto calculada conforme tabela anexa do aparelho (24); 50% dos pacientes receberam misturas inferiores a 60% de O<sub>2</sub>/ar.

e — Consumo de metoxifluorano — máximo 40 ml, mínimo 7,5 ml, médio 26,9 ml. Consumo por hora: máximo 11,5 ml/h, mínimo de 3,3 ml/h e médio de 8,13 ml/hora.

f — Sangramento intra-operatório — Foi avaliado em graus de 0 a 4 (zero a quatro) cruces, considerando-se como ótimo (sangramento 0), bom (+), regular (++) , mau (+++) e péssimo (++++) .

### Resultados:

ótimo	(Sangramento 0)	— 17 casos — 56,66%
bom	(Sangramento +)	— 7 casos — 23,33%
regular	(Sangramento ++)	— 5 casos — 16,66%
mau	(Sangramento +++)	— 1 caso — 3,33%
péssimo	(Sangramento ++++)	— 0 caso — 0,00%
Total		— 30 casos — 99,98%

Em nenhum caso o sangramento atingiu 4 cruces; resultados bons e ótimos foram obtidos em 79,99% dos casos.

Dois casos (6,66%) representaram falha da técnica, pois necessitaram infiltração com anestésico local associado a vasoconstritor, por causa das condições locais de edema, inflamação e hiperemia.

## DISCUSSÃO

A ventilação artificial com ar, durante anestésias, tem sido capaz de manter adequada saturação arterial de oxigênio.

A maioria dos anestésicos, principalmente voláteis, diminui pouco a concentração de oxigênio no ar respirado, sem alterar significativamente a saturação.

Segundo Wakai (33), a utilização do ar como veículo dos agentes anestésicos voláteis, é uma prática segura, principalmente se se lembrar que a oxigenação do sangue arterial e a eliminação do CO<sub>2</sub> dependem não só de atmosfera rica em oxigênio, mas principalmente de uma adequada ventilação pulmonar. Para esta ser obtida, raramente é necessária concentração de oxigênio superior a do ar atmosférico.

As vantagens quanto ao uso do ar enriquecido ou não de oxigênio em anestésias gerais, tem sido apontadas por vários autores (1,19,28), sobressaindo entre elas, a diminuição de perdas sanguíneas por hemorragia capilar (1), a nosso ver, uma das mais interessantes para obtenção de campo cirúrgico exange, principalmente em cirurgias de ouvido médio. Por outro lado, altas concentrações de oxigênio, de 85 a 100%, apesar de produzirem vasoconstrição, inclusive cerebral, determinaram entre outros efeitos, elevação significativa na pressão sistólica e diastólica e na pressão arterial média, porém, sem alteração na frequência cardíaca (15).

Os efeitos da inalação de O<sub>2</sub> sobre a circulação geral, podem ser comparados aos efeitos da administração de um vaso-constritor periférico, posto que a pressão arterial se eleva e a frequência cardíaca diminui, segundo Eggers e Cols (6)

Apgar em 1944 (2), já levantava a hipótese de que o aumento da hemorragia durante as cirurgias pudesse ser devido ao excesso de oxigênio inalado.

Campo exangue pode ser obtido na presença de pressão do pulso seja baixa e a frequência esteja abaixo de 100 batimentos por minuto (14). Por outro lado, a hipotensão adequada pode não prover isquemia satisfatória na presença de taquicardia.

Apesar de terem sido observadas alterações pulmonares e mesmo mortes em animais submetidos a atmosferas ricas de oxigênio (60% a 100%) (23), o tempo sensivelmente inferior a que indivíduos estariam submetidos a tais concentrações de oxigênio durante o procedimento anestésico-cirúrgico, evitaria a possível ocorrência de tais acidentes.

Porém, como apontamos acima, as vantagens em se administrar às misturas gasosas inaladas e as vantagens que uma mistura inalada muito rica em oxigênio acarreta em relação a circulação e sangramento durante cirurgia, fizeram com que optássemos pelo uso da mistura ar/O<sub>2</sub> nas anestésias para estes procedimentos.

O emprego do ar como veículo de vapores anestésicos e de um sistema sem reinalação, em que se usa fole no lugar de bolsa respiratória, tubo não distensível e válvula sem reinalação, acarretam vantagens tais <sup>(28)</sup>, que justificariam o uso do ventilador Takaoka 850 <sup>(24)</sup> em nossas anestésias.

Durante as intervenções, evitamos o uso de drogas anestésicas e coadjuvantes que pudessem aumentar a frequência do pulso, como galamina <sup>(12,26,35)</sup> e certos vasoconstritores, que inclusive poderiam determinar disritmias em presença de halogenados <sup>(9)</sup>. Procuramos, também com estas medidas, diminuir os fatores de aumento de sangramento durante as cirurgias <sup>(18,26)</sup>.

O relaxamento muscular empregado foi o dialil bis nor-toxiferina (aloferine<sup>®</sup>) por suas múltiplas vantagens <sup>(5,8,29)</sup>, dentre as quais, a ausência de influência sobre a crase sanguínea, ausência de liberação de histamina, e sem ação taquicardizante.

A manutenção da anestesia é pelo metoxifluorano, em sistema sem reinalação, por meio do vaporizador Universal Takaoka <sup>(32)</sup>, com consumo dentro dos limites obtidos por outros autores <sup>(10,11)</sup>.

Mantivemos concentrações de metoxifluorano dentro dos níveis habituais <sup>(31)</sup> (sem procurar atingir hipotensão), mantendo analgesia com consumo não elevado deste halogenado, pelo uso fracionado de doses venosas de Inoval<sup>®</sup>.

A evidente diminuição de sangramento nos procedimentos cirúrgicos otológicos durante o uso de metoxifluorano, está de acordo com os resultados obtidos em outros tipos de cirurgias em que este anestésico foi empregado <sup>(11,21,22,30)</sup>.

Aiguns anestésicos como éter etílico, tiopental, os usados em infiltrações locais ou combinações de tiopental, protóxido de azoto, infiltração local, petidina sozinha ou associada a levopromazina, não impedem a movimentação da cabeça com o estímulo mecânico do vestibulo, evidenciando que as vias do reflexo vestibular não estavam bloqueadas <sup>(16)</sup>.

Segundo Leitão <sup>(17)</sup>, as drogas que compõem o Inoval<sup>®</sup> (Fentanil e Droperidol), agindo na substância reticular, poderiam inibir este reflexo daí a indicação de seu uso em cirurgias otológicas por este e outros autores <sup>(13)</sup> e na presente casuística, pelos autores deste trabalho.

Em nenhum dos casos observamos movimentação reflexa da cabeça com esta técnica anestésica.

Resultado semelhante em relação ao bloqueio deste reflexo foi obtido com neuroleptoanalgesia II (17).

Os problemas devidos às cavidades orgânicas cheias de ar durante indução e recuperação de anestesia pelo protóxido de azoto (como durante NLA II), foram bem elucidados por Eger e Saidman (7). Resultados semelhantes foram observados na cavidade do ouvido médio (20,40), onde alterações na pressão desta cavidade (aumentada durante a inalação deste gás e subatmosférica após a eliminação), mudariam as características funcionais da cadeia de ossículos e membrana do tímpano. Os resultados de tais observações, determinando inclusive alterações de acuidade auditiva (34), tornam o uso deste anestésico gasoso pouco aconselhável em cirurgias do ouvido médio.

Assim sendo combinam-se as vantagens de:

- a — “Isquemia postural de Dale” (18) pela posição de cabeça elevada (inclinando-se a mesa 20 graus).
- b — Menor sangramento intra-operatório proporcionado pelo metoxiflurano e por misturas ar-oxigênio.
- c — Uso de relaxantes musculares não taquicardizantes.
- d — Doses intermitentes de inoval.

Consegue-se campo operatório com graus mínimos de sangramento no ouvido médio, trocas respiratórias adequadas através de ventilação controlada, ausência de alterações na pressão interna do ouvido médio, devidas a certos gases anestésicos, e ausência de movimentação da cabeça.

O pós-anestésico se desenvolve com boa analgesia, ausência de náuseas ou vômitos.

Nesta presente série não temos a relatar nenhum outro tipo de complicações pós-anestésicas.

#### SUMMARY

##### METHOXYFLURANE AND AIR FOR BLOODLESS MIDDLE-EAR SURGERY. A CLINICAL EVALUATION

Thirty cases of middle-ear surgery were anesthetized with a nonbreathing methoxyflurane-air-oxygen technique and controlled ventilation; Innovar and N-Allylnortoxyferine were also used as necessary. A satisfactory surgical field was obtained, with minimal bleeding, absence of vestibular reflexes and no complications were seen post-operatively.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida J J G — Importância do ar atmosférico nas misturas gasosas respiradas: *Rev Bras Anest* 16: 84, 1966.
2. Apgar V — Principles of anesthesia in plastic surgery: *Surg Clin of North Amer* April, 1944.
3. Coffen B S, Fitz Patrick L J, Wood P M — Control of bleeding during fenestration and similar operations by sympathetic block anesthesia. *Anest Analg* 29:340, 1950.
4. Del Nero R R, Bentivegna J E, Amaral F D — Medicação Pré anestésica via oral em cirurgia pediátrica uma nova associação de drogas. *Rev Assoc Med Bras* 16:403, 1970.
5. Duarte D F, Souza M N S, Sell A B, Oliveira A M, Souza C N — Estudo Experimental e Ensaio clínico da Dialil nor Toxiferina. *Rev Bras Anest*, 19:238, 1969.
6. Eggers G W N Jr, Paley H W, Leonard J J, Warren J V — Haemodynamic Responses to Oxygen Breathing in man *J Appl Physiol*, 17:75, 1962.
7. Eger I E, Saidman J L — Hazards of nitrous Oxide Anesthesia in Bowel Obstruction and Pneumothorax *Anesthesiology*, 26:61, 1965.
8. Faria M — Dialil-Bis-Nor-Toxiferina — Uma visão clínica. *Rev Bras Anest* 19:238, 1969.
9. Ferreira A A — Interação de Aminas Simpatomiméticas e Agentes Anestésicos Halogenados. *Rev Bras Anest* 21:158, 1971.
10. Freitas M J A, Silva M I M, Soares E L — Estudo Comparativo do Consumo de Metoxifluorano Utilizando vários vaporizadores. *Rev Bras Anes* 19:425, 1969.
11. Gomes H, Ferro N, Reis G — Da nossa Experiência com Metoxifluorano. *Rev Bras Anest* 17:314, 1967.
12. Gomes O M — Hipotensão Induzida com Metoxifluorano em cirurgia Otológica e Otoncológica. *Rev Bras Anest* 21:214, 1971.
13. Gomes O M — Uso de Associação Inoval — Tiopental em cirurgia Otológica. *Rev Bras Anest* 21:244, 1971.
14. Holmes F — Bloodness Operating Field in Middle ear Sugery — *The Jour of Laring and Otol* 75:248, 1961.
15. Kety S S, Schmidt C F — The Effects of Altered Arterial Tensions of Carbon Dioxide and Oxygen on Cerebral Blood Flow and Cerebral Oxygen Consumption of Normal Young Men *J Clin Invest* 27:484, 1948.
16. Leitão F B P, Montoanelli J B, Lee M J — Anestesia com Tiopental sódico em Estapedectomia. *Rev Bras Anest* 18:247, 1968.
17. Leitão F B P — Neurolepto Analgesia Tipo II na Cirurgia de surdez, Aspectos Clínicos e Laboratoriais em Estapedectomias. *Rev Bras Anest* 16:412, 1966 (Tese de Dout).
18. Little J D M — Controlled Hypotension in Anesthesia and Surgery Charles C Thomas, Springfield Ill, U.S.A., 1956.
19. Marshall B E e Grange R A — Changes in Respiratory Physiology during EtherAir Anesthesia. *Brit J Anaest* 38:329, 1966.
20. Matz G J, Rattenborg C G, Holaday D A — Effects of Nitrous Oxide on Middle ear Mechanics and Hearing Acuity, *Anesthesiology* 28:846, 1967.
21. Mendes C M, Beltrão E — Observações Clínicas na Anestesia com o Pentano. *Rev Bras Anest* 15:347, 1965.
22. Mendes M — Alguns Aspectos da Vaporização do Metoxifluorano e seus resultados Clínicos. *Rev Bras Anest* 16:17, 1966.
23. Nicoletti R L, Cruz A R, Bohm G — Alterações Pulmonares Observadas em Ratos Submetidos e Inação de Oxigênio Puro. *Rev Bras Anest* 18:433, 1968.
24. Nicoletti R L, Soares P M, Pereira M S C, Pisterna J O B — Uso do Ventilador Takaoka 340 em Anestesia. *Rev Bras Anest* 20:178, 1970.

25. Nocite J R, Barbosa B I, Costa Neto M E, Zucelotto S N, Machado Filho J F — Estudo Comparativo do Consumo de Agentes Relaxantes com o emprego do respirador Takaoka e do Ventilador Takaoka 840 em anestesia. *Rev Bras Anest* 21:302, 1971.
26. Parada J — Diminuição do Sangramento operatório — Técnicas e Procedimentos. *Rev Bras Anest* 21:805, 1971.
27. Porto A J S, Vieira J L, Ferreira A A, Katayama M, Costa A — Hipotensão Controlada em Cirurgia Plástica e Otológica com trimetafano. *Rev Bras Anest* 20:4, 1970.
28. Parkhouse J, Simpson B R — A Restatement of Anesthetic Principles. *Brit J Anaesth* 31:464, 1959.
29. Reis A Jr — Comentários dos Trabalhos sobre Dialil-Nor-Toxiferina. *Rev Bras Anest* 19:238, 1969.
30. Russo R P — Emprego de Metoxifluorano como Agente Analgésico em Cirurgia — Análise de 1.000 casos Simpósio sobre Metoxifluorano. *Rev Bras Anest* 15:66, 1965.
31. Russo R P, Chenker I — Metoxifluorano — Técnica Simplificada de sua administração. *Rev Bras Anest* 21:845, 1971.
32. Takaoka K — Vaporizador Universal de Takaoka — Simpósio sobre Metoxifluorano. *Rev Bras Anest* 15:22, 1965.
33. Wakai I — Human Oxygenation by Air During Anesthesia — The Relation of Ventilatory Volume and Arterial Oxygen Saturation. *Brit J Anaesth* 35:414, 1963.
34. Waun J B, Sweitzer R S, Hamilton W K — Effects of Nitrous Oxide on Middle ear Mechanics and Hearing Acuity, *Anesthesiology* 28:846, 1967.
35. Wylie W D, Davidson H C C — *Anestesiologia*. Ed. Salvat — Barcelona, 582, 1969.