

ENFLUORANO (*) EM ANESTESIA PARA PEQUENA CIRURGIA (**)

DR. NATAN TREIGER, E.A. (***)

DRA. GILDA MORAES LABRUNIE, E.A. (***)

DR. MARILDO ASSUNÇÃO GOUVEIA, E.A. (***)

DR. LUIZ SALOMÃO (****)

DR. RENATO CORRÊA RIBEIRO, E.A. (****)

AP 2199
O enflurano foi usado em 100 pacientes não selecionados de ambos os sexos, para diversos tipos de pequena cirurgia, sendo 41 pediátricos e 59 adultos.

Estudos anteriores demonstraram ser o enflurano um anestésico volátil que não interfere no metabolismo de maneira prejudicial ou irreversível. Sua indicação em anestesia para pequena cirurgia como agente anestésico único, deu condição de despertar em sugestiva maioria dos casos, podendo mesmo ser considerado como adequado para pacientes ambulatorios.

O enflurano é um éter halogenado não inflamável e não explosivo; anestésico volátil potente com características físicas e farmacodinâmicas (Tabela I) que lhe conferem sinais clínicos definidos de anestesia (1,2). A indução é rápida, assim como o despertar, com todos os reflexos presentes. Pouca estimulação das secreções salivares e estabilidade dos ritmos circulatório e respiratório, podendo oferecer-se ao paciente concentrações adequadas a fim de obter-se a curto prazo, plano de anestesia cirúrgica sem riscos de arritmias cardíacas. A diminuição da pressão arterial e do volume corrente respiratório freqüentemente acompanham o aprofundamento do

(*) Etrane — Abbott.

(**) Trabalho apresentado no XX Congresso Brasileiro de Anestesiologia, em São Paulo, S.P., 1973.

(***) Anestestistas do Hospital Central do I.A.S.E.G.. Da disciplina de Anestesiologia da Escola Médica de Pós-Graduação da P.U.C. — GB.

(****) Residente de Anestesiologia do Hospital Central do I.A.S.E.G.

(*****) Professor Titular de Anestesiologia da Escola Médica de Pós-Graduação da P.U.C.-GB. Chefe da Seção de Anestesiologia do Hospital Central do I.A.S.E.G.

plano anestésico, porém são facilmente reversíveis, com a diminuição da concentração do agente (1,2), sem interferência com o ato cirúrgico.

TABELA I

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

	Halotano	Enflurano	Metoxifluorano
Fórmula estrutural	$\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{F}-\text{C} \quad \text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{F} \quad \text{Cl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \quad \text{F} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{F} \quad \text{F} \quad \text{Cl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{F} \quad \text{Cl} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{F} \quad \text{Cl} \end{array}$
Ponto de ebulição °C.	50.2	56.5	104.7
Tensão de vapor (a 20°C)	241.5	180	23
C.A.M. (*)	0.765	1.68	0.16
Coefficiente de distribuição a 37 °C			
Gás/água	0.74	0.78	4.5
Gás/sangue	2.36	1.91	13.0
Gás/óleo	224	98.5	885
Óleo/água	330	130	409
Peso molecular	197	184	164

(*) concentração anestésica mínima (mac)

O objetivo do presente estudo consistiu em conciliar as características mencionadas de segurança do emprego do enflurano, com seus inconvenientes de pouca ou nenhuma analgesia residual quando usado puro ou em intervenções de curta duração (2), o que foi conseguido em alguns casos, com concentrações elevadas permissíveis da droga, e na maioria, com o uso de analgésicos narcóticos no início e (ou) ao final da anestesia.

MATERIAL E MÉTODO

100 pacientes não selecionados, sendo 41 pediátricos de estado físico igual a I, e 59 adultos de estado físico graus I e II (A.S.A.), de idade e sexo distribuídos conforme a Tabela II, foram submetidos à anestesia geral pelo enflurano para diversos tipos de pequena cirurgia (Tabela III).

TABELA II

DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES CONFORME A IDADE,
O SEXO E ESTADO FÍSICO

IDADE		
1 a 7 anos	==	13%
+ 7 a 12 anos	==	28%
17 a 40 anos	==	42%
+ 40 a 60 anos	==	17%
SEXO		
Masculino	==	65%
Feminino	==	35%
ESTADO FÍSICO (A.S.A.)		
Grau I	==	95%
Grau II	==	5%

TABELA III

TIPO DE CIRURGIA E DURAÇÃO MÉDIA DAS ANESTESIAS EM MINUTOS.

Número de pacientes entre parentesis

	Duração média (min.)	DP	Número de casos
PACIENTES PEDIÁTRICOS			
Cirurgia Urológica			(20)
Orquidopexia	65	—	(2)
Exeresse de cisto de cordão	62	18	(2)
Psectomia	37	8	(16)
Cirurgia Geral			(11)
Herniorrafia inguinal	52	12	(5)
Herniorrafia umbilical	43	12	(3)
Ablação de tumor sub-aponevrótico	48	24	(3)
Cirurgias Urológica e Geral			(10)
Postectomia e herniorrafia inguinal	50	11	(4)
Postectomia e herniorrafia umbilical	50	6	(6)
MÉDIA GLOBAL ==	—	—	
	51	8	
PACIENTES ADULTOS			
Cirurgia Ortopédica			(4)
Tenorrafia	41	11	(4)
Cirurgia Ginecológica			(55)
Curetagem uterina	21	8	(32)
Ablação de tumor de mama	33	11	(23)
MÉDIA GLOBAL ==	—	—	
	32	8	
			TOTAL 100

Em estudo anterior (2), não observamos influências orgânicas prejudiciais com o uso do enflurano, fato esse já ressaltado por Dobkin e col. (3,6) motivo por que, e, tendo em vista o tipo e tempo de cirurgia previstos, não foram feitas

determinações dos valores do pH e da gasometria do sangue arterial, sendo realizados os exames pré-operatórios rotineiros (quadro hemático, bioquímica do sangue venoso e exame clínico de urina). Quando o local da cirurgia não impediu, foi instalado um estetoscópio na região precordial, sendo ainda observados o pulso e a pressão arterial, e, volumes respiratórios com ventilômetro de Wright. Nos pacientes pediátricos foi instalado um eletrodo de termômetro retal. Os pacientes receberam solução de glicose a 5% por infusão intravenosa gota a gota.

Dois tipos de vaporizadores calibrados (⁸) o Vaporane (Oftec) e o Vaporizador para Etrane (Cyprane) foram usados indistintamente, ambos oferecendo concentrações de 0 a 5%. Uma válvula unidirecional (tipo 400 — D, Narcosul) foi usada em sistema sem reinalação. Os pacientes não foram submetidos à entubação traqueal. Relaxantes despolarizantes foram usados em pequenas doses (5 a 10 mg) a fim de facilitar a sutura do peritônio em 3 dos 9 casos de herniorrafia umbilical.

Pré-Anestésico — A medicação pré-anestésica foi administrada levando-se em consideração a idade, estado físico, a região a ser operada e o tempo previsto para a hospitalização, sendo possível classificar os pacientes em três grupos:

(41) grupo I — *pacientes pediátricos* — permanência hospitalar mínima de 24 horas;

(31) grupo II — *pacientes adultos* — permanência hospitalar até 12 horas;

(28) grupo III — *pacientes adultos* — permanência hospitalar de 3 a 4 horas após o término da anestesia.

Os pacientes pediátricos até 7 anos receberam uma hora antes do início da anestesia, pentobarbital por via oral, na dose de 3 mg/kg (máximo de 100 mg). Os de 7 a 12 anos receberam por via retal e 80 minutos antes do início da anestesia, um supositório (*) contendo:

fenobarbital	60 mg
prometazina	20 mg
bromidrato de escopolamina	0,3 mg
manteiga de cacau	q.s.p. 2.000 mg

Os pacientes adultos do grupo II receberam 100 mg de pentobarbital por via oral ou 10 mg de diazepam por via intramuscular, uma hora antes do início da anestesia. Os do grupo III não receberam qualquer medicação pré-anestésica. Exceto os pacientes pediátricos em que foram administrados

(*) supositórios gentilmente preparados por Farmitalia S.A.

supositórios, todos os demais receberam sulfato de atropina por via venosa já na sala de operações, sendo 0,25 mg para os adultos e 0,10 mg nos pediátricos. Veia canulizada.

Indução — Manutenção — Recuperação — A indução e manutenção sempre inalatórias, com enflurano de 2 a 4% nos pediátricos e de 4 a 5% nos demais, em fluxo nunca superior a 4 L/min de O₂ a 100% em sistema sem reinalação, sob ventilação espontânea, usando-se conjunto de máscara, válvula e bolsa. Antes de se iniciar a administração do agente, pequenas doses (100 mg) de tiobarbiturato nos adultos, e de associação meperidina + nalorfina (10 mg + 0,5 mg (**)) nos pediátricos foram usadas por via intravenosa, e repetidas minutos após, sempre quando houve reação à aplicação da máscara, a qual foi bem aceita de um modo geral por adultos, e quase sempre rejeitada de início pelas crianças.

A manutenção foi obtida com as mesmas concentrações iniciais de enflurano nas intervenções que não ultrapassaram em média 15 minutos, e, com redução de 1% da inicial, nas demais. A administração foi contínua e mantida até o final da cirurgia.

Ao despertar, foram administrados, ainda na Sala de Operações, 1 a 2 ml da solução meperidina + nalorfina (**) em todos os pacientes que apresentassem sinais precoces de sofrimento ao final da anestesia.

RESULTADOS

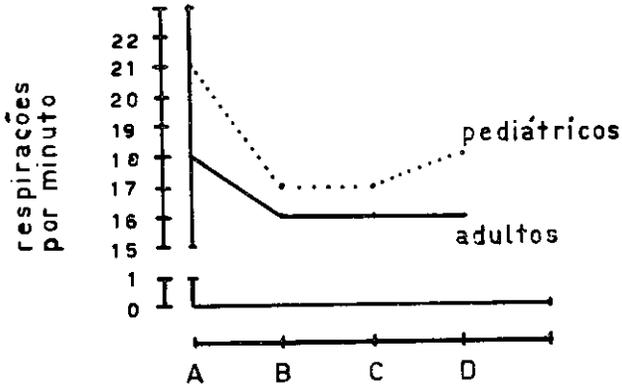
A duração da anestesia variou de 5 a 65 minutos (Tabela III).

A indução ao sono é rápida, com enflurano de 3 a 5% sob máscara, sendo a ventilação espontânea, em fluxo de 4 L/min de O₂ a 100% em sistema sem reinalação. O paciente encontra-se em plano de anestesia cirúrgica em 5 a 7 minutos.

A manutenção é obtida nas mesmas condições, com pequenas variações. Diminuições da concentração se fazem necessárias por alguns segundos, a fim de corrigir episódios de depressão respiratória. A redução do volume minuto atingiu à 27% dos valores iniciais nos adultos e à 42% nos pediátricos, e ocorreu às custas do volume corrente, com interferência no ritmo (figuras 1 e 2).

(**) foi usada solução decimal de meperidina em água destilada, contendo 10 mg de meperidina + 0,5 mg de cloridrato de nalorfina por ml.

FIGURA 1



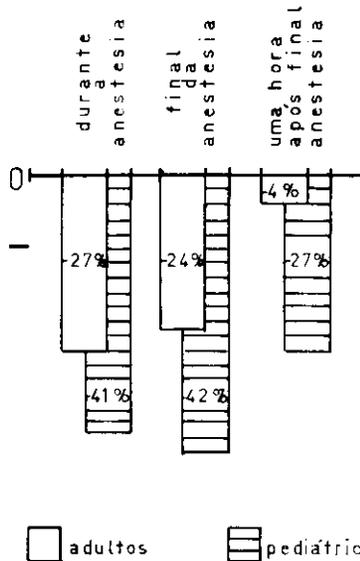
- A - antes do início da anestesia
- B - durante a anestesia
- C - final da anestesia
- D - uma hora após o final da anestesia

i aseg

Variações da frequência respiratória em 59 pacientes adultos e 41 pediátricos.

FIGURA 2

VOLUME MINUTO RESPIRATÓRIO

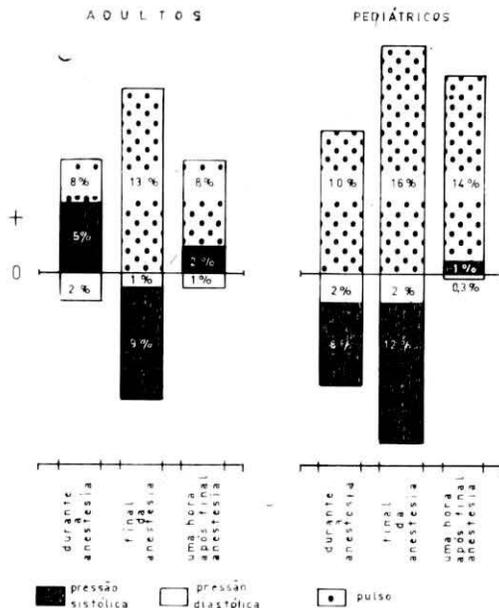


Média dos percentuais de variações do Volume Minuto Respiratório com relação aos valores iniciais, em igual número de pacientes.

Nos pacientes pediátricos, e por solicitação do anestesista, houve períodos de hiperpnéia iniciais, padronizando o ritmo respiratório com as variações acima expostas, tão logo os pacientes passavam a ser influenciados pelos efeitos do anestésico. Nos pacientes adultos não foram observadas alterações acentuadas.

As variações da pressão arterial não foram suficientes para justificar modificações na concentração de saída do vaporizador, mantendo-se o equilíbrio circulatório dentro de limites compatíveis (figura 3).

FIGURA 3



Médias dos percentuais de variações do pulso e da pressão arterial em relação aos valores iniciais, em 59 pacientes adultos e 41 pediátricos.

Sinais Clínicos de Anestesia — não diferem dos demais agentes anestésicos inalatórios⁽²⁾ e pouco solúveis no sangue, passando o paciente rapidamente da fase de indução ao sono ao plano de anestesia cirúrgica, sem períodos de excitação, com desaparecimento do reflexo palpebral; diminuição do diâmetro pupilar mantendo-se presente o reflexo foto-motor; globos oculares fixos e centrados. Não é irritante das vias aéreas. Efeitos respiratórios e cardiovasculares já descritos.

Relaxamento Muscular — as propriedades relaxantes musculares do enflurano como agente único, já referidas em outros trabalhos (1,2,5,6) são acompanhadas de baixas da pressão arterial.

Efeitos Sobre o Utero — nos procedimentos de dilatação e curetagem (20% em nulíparas) observou-se maior facilidade para a passagem das velas dilatadoras do colo uterino, com pouca interferência no estado de retraimento do corpo, dispensando na maioria dos casos, o uso de derivados da ergot, os quais quando administrados, tiveram resposta imediata e eficiente na contratura uterina.

Recuperação — a recuperação ocorreu imediatamente após o cessar da administração do agente em estudo, com todos os reflexos presentes, e, dependendo do grau de tolerância e local operado, o retorno à lucidez se fez de modo tranqüilo em 92% tanto dos pediátricos quanto dos adultos, com os pacientes bem orientados no tempo e no espaço. Nas cirurgias do penis e tendão, a administração de pequenas doses da solução meperidina + nalorfina ao final da anestesia, permitiram aos pacientes, despertar isento de sofrimento, porém com prolongamento do período de sonolência.

Pacientes Ambulatórios — a maioria dos pacientes adultos tiveram recuperação rápida, sem sofrimentos, alguns poucos queixaram-se de ardência no local operado, com mínimos vestígios de depressão do sistema nervoso central permitindo a alta hospitalar em média, 4 horas após o término da anestesia. Isso ocorreu com 65% dos adultos; embora os demais estivessem em condições de alta após 5 horas em média do término da anestesia que, por interesse dos próprios, permaneceram hospitalizados (Tabela IV).

Os pacientes pediátricos foram mantidos hospitalizados por 24 horas, sendo permitido que deixassem o leito e recebessem alimentos 5 horas em média após o término da anestesia.

TABELA IV

ALTA HOSPITALAR

ADULTOS

Em 4 horas	— 65%
Em 12 horas	— 25%
Em 24 horas	— 10%
(Em condições de alta em 5 horas)	

PEDIÁTRICOS

Em 24 horas	
(Em condições de alta em 5 horas)	

Analgesia Pós-operatória — a necessidade de analgesia pós-operatória teve maior incidência para os postectomizados e foi mínima para os demais, sendo conseguida com analgésicos narcóticos para os primeiros e metilmelubrina para os restantes. Quatro adultos e quatro pediátricos apresentaram excitação pós-anestésica necessitando doses maiores e mais frequentes de analgésicos.

Efeitos Gerais — a incidência de náuseas foi nula entre os pediátricos e em 5% dos adultos. A temperatura retal não registrou queda superior a 0,8°C e não foram observados calafrios.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O enflurano é quimicamente um éter, porém de características físicas e farmacodinâmicas que permitem assemelhá-lo ao halotano.

Ainda que no presente estudo não tenha sido feita avaliação comparativa com este último agente, achamos próprio chamar à atenção para os seguintes tópicos apresentados na Tabela I, sendo os primeiros valores, referentes ao enflurano:

1 — Peso molecular (184 : 197); Ponto de ebulição (56,5 : 50,2); Baixa solubilidade gás-sangue (1,91 : 2,36), são parâmetros muito próximos para ambos os agentes.

2 — Solubilidade nas gorduras — o enflurano possui menos que a metade em relação ao halotano (98,5 : 224).

3 — C.A.M. — o enflurano exige mais que o dobro da concentração anestésica alveolar mínima em relação ao halotano v/v (1,68 : 0,76).

A primeira característica confere a ambos, facilidade de administração, manutenção, com indução e despertar rápidos.

A segunda e terceira, permitem ao halotano maior saturação em menor prazo e concentração.

O enflurano pela terceira característica (C.A.M.) necessita concentrações maiores e as permite sem causar arritmias cardíacas.

Para ambos os anestésicos, os fatores mencionados explicam a pouca ou nenhuma analgesia residual quando usados como únicos agentes e em intervenções de curta duração.

O enflurano propicia um despertar com mínimos vestígios de depressão do sistema nervoso central e pronta recuperação da lucidez, independente do tempo de administração^(1,2), fator preponderante que nos conduziu ao presente estudo, utilizando técnica que permitiu fossem mantidas as principais características do anestésico, notadamente às apontadas como de segurança.

O uso de analgésicos narcóticos não diferiu às práticas habituais em anestesiologia, e foram administrados parcimoniosamente como suplemento, e numa fase do ato anestésico quando ainda não seriam obrigatoriamente necessários, procurando obter-se resposta analgésica eficiente, e concomitante com a eliminação do enflurano.

Sessenta e cinco por cento (65%) dos adultos receberam alta hospitalar 4 horas após o término da anestesia, o que permitiu classificá-los como pacientes ambulatorios. Embora os restantes estivessem recuperados após 4 horas, por conveniência dos mesmos, deixaram o hospital 12 a 24 horas depois.

Consideramos todos os pacientes pediátricos em condições de alta após 5 horas, entretanto não achamos prudente, face à idade e a cirurgia, permitir a alta antes de decorridas 24 horas (Tabela IV).

Nosso parecer é que o enflurano é um anestésico geral que pode ser empregado com segurança na pequena cirurgia de pacientes ambulatorios.

*

AGRADECIMENTO

Ao Sr. Waldyr Mariz Costa da Seção de Estatística do I.A.S.E.G., pela elaboração dos cálculos e figuras que compõem os dados estatísticos apresentados.

SUMMARY

ENFLURANE AS AN ANESTHETIC FOR SMALL SURGERY

A clinical appraisal was performed in 59 adult patients and 41 children selected at random, of both sexes, ranging in age from 1 to 60 years, undergoing a variety of small surgical procedures with enflurane, a potent, volatile, fluorinated ether, with some physical, clinical and pharmacodynamic features that are halothane like.

Previous studies with this agent did not show evidence of hazardous effects, even though some decrease in respiratory minute volume and blood pressure are parallel to depth of anesthetic plane, but they are easily reversible by discontinuing its administration for a few seconds. No cardiac arrhythmias were detected.

The poor postoperative analgesic effect was counterbalanced by small amounts of a combination of meperidine + nalorphine intravenously, before the start and (or) soon after the end of the surgery, once enflurane was used as sole agent.

Induction was quick by means of a Cyprane or Oftec vaporizer for enflurane, in a nonbreathing system; maintenance was uneventful and the patients were aware and conscious soon after the administration of enflurane was stopped.

The absence of hangover after a 3 to 4 hour interval allowed the patients to drink water or eat soft meals, and leave the Hospital. That was the routine for 65% of the adult patients, even though, those who left in a later period, did so by their own convenience.

The behaviour of the children after anesthesia was almost the same, but they were not allowed (even if they could) to leave the Hospital until the next day.

In the above-mentioned technic, we can state that enflurane is a suitable anesthetic for small surgery in the outpatient.

REFERÊNCIAS

1. Ribeiro R C, da Luz M M, Labrunie G M, Cukier J, Treiger N, de Andrade N P — Agente de inalação: Etrane — Composto 347 — ($\text{CHF}_2\text{-O-CF}_2\text{-CHFCl}_3$). *Rev Bras Anesth* 23:376, 1971.
2. Ribeiro R C, Treiger N, Labrunie G M, Cukier J — Etrane — Clínica e Laboratório. (entregue para impressão em dezembro de 1972).
3. Secher O — Physical and chemical data on anaesthetics. *Acta Anaes Scand* 16: Supplement. XLII, 1971.
4. Torri G, Damia G, Fabiani M L, Frova G — Uptake and Elimination of Enflurane in Man. A comparative study between enflurane and halothane. *Brit J Anaesth* 44:789, 1972.
5. Dobkin A B, Heinrich R G, Israel J S, Levy A A, Neville Jr. J F, Cunkasen K — Clinical and laboratory evaluation of a new inhalation agent: Compound 347 ($\text{CHF}_2\text{-CF}_2\text{-CHFCl}$). *Anesthesiology* 29:275, 1968.
6. Dobkin A B, Nishioka K, Gengaje D B, Kim D S, Evers W, Israel J S — Ethrane (Compound 347) Anesthesia: A clinical and laboratory review of 700 cases. *Anesth Analg* 48:477, 1969.
7. Goodman L S, Gilman A — *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. Fourth edition. The Macmillan Company, New York, Narcotic Antagonists (nalorphine) pg. 264, 1970.
8. Dobkin A B, Kim D, Levy A A, Byles P H — Vaporizadores para enfluorano (Ethrane) *Rev Bras Anesth* 22:414, 1972.