

## Recuperação Pós Anestésica com o Uso de Enflurano e de Halotano. Estudo Comparativo ‡

José Roberto Nocite, EA ¶, Manoel Emboaba Costa Neto, EA §, Izilia Karaoglan Liberato † &  
Rosa Maria Noronha Fontana †

Nocite JR, Costa Neto ME, Liberato IK, Fontana RMN:  
Recuperação pós-anestésica com o uso de enflurano e de  
halotano. Estudo comparativo. Rev Bras Anest 30: 4:  
269 - 272, 1980

Pelo método proposto por Aldrete e Kroulik, foram comparadas as características da recuperação pós - anestésica de dois grupos de pacientes que receberam enflurano ou halotano em técnica padronizada.

O percentual de graus considerados seguros no grupo do halotano foi ligeiramente superior ao obtido no grupo do enflurano, na chegada dos pacientes à Sala de Recuperação. Ao final da terceira hora, todos apresentaram graus compatíveis com sua liberação da Sala de Recuperação.

A analgesia residual foi de duração curta e semelhante em ambos os grupos.

São discutidos alguns aspectos da aplicação do método da avaliação de pacientes em recuperação pós - anestésica.

Unitermos: ANESTÉSICO, volátil, inalatório, enflurano, halotano; ANESTÉSICO; venoso, tiopental, RELAXANTE MUSCULAR; succinilcolina, pancurônio, PÓS-OPERATÓRIO; recuperação

A FASE DE recuperação de uma anestesia é o período compreendido entre o final do procedimento cirúrgico e o término dos efeitos dos fármacos utilizados. Os efeitos residuais dos anestésicos e drogas coadjuvantes podem ocasionar depressão, em maior ou menor grau de respiração, circulação, atividade muscular espontânea, consciência, reação adaptada a estímulos e integração de movimentos.

‡ Trabalho realizado no Serviço de Anestesia (CET - SBA) da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP

¶ Chefe do Serviço de Anestesia e Responsável pelo CET - SBA da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto. Assistente do Departamento de Fisiologia da Faculdade de Catanduva, SP

§ Membro do Serviço de Anestesia da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto, SP

† Médico estagiário do CET - SBA da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto em 1979 - 80

Correspondência para José Roberto Nocite  
Caixa Postal 707 - 14.100 - Ribeirão Preto, SP

Recebido em 04 de março de 1980

Aceito para publicação em 27 de março de 1980

© Direitos Reservados à Sociedade Brasileira de Anestesiologia

A eficácia de uma Sala de Recuperação depende da habilidade de seu pessoal em reconhecer e avaliar corretamente os problemas pós - anestésicos. O método de avaliação pós - anestésica proposto por Aldrete e Kroulik<sup>1</sup> por analogia com o método de Virginia Apgar<sup>2</sup>, procura estabelecer uma nota para definir objetivamente as condições físicas do paciente recém - chegado da sala cirúrgica. A aplicação do método a grupos previamente constituídos permite, também, comparar as características da recuperação pós - anestésica com agentes e técnicas diversas.

No presente trabalho, procuramos comparar as condições da recuperação de pacientes que receberam enflurano ou halotano, em técnica padronizada.

### METODOLOGIA

Foram observados quarenta pacientes admitidos na Sala de Recuperação Pós - anestésica, com idades entre 21 e 58 anos, pesos entre 51 e 84 kg, sendo vinte e cinco do sexo feminino e quinze do masculino. Todos apresentavam estado físico 1 ou 2 (ASA) e foram submetidos a cirurgias abdominais eletivas. A medicação pré-anestésica consistiu em diazepam (10 mg) por via muscular em todos os casos, acrescido de atropina (0,5 mg) pela mesma via em dezenove casos.

Os pacientes foram divididos em dois grupos (I e II) de acordo com o agente de manutenção utilizado. Em ambos os grupos a técnica anestésica foi padronizada. A indução com tiopental (5,0 mg/kg) e succinilcolina (1,0 mg/kg) por via venosa seguiu-se a intubação orotraqueal. Ventilação controlada mecânica com o Ventilador de Takaoka modelo 850<sup>7</sup> ciclado a volume, com volume corrente de 10 ml/kg, frequência de 10 a 12 ciclos por minuto e F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> de 0,5 a 0,6 na mistura ar - oxigênio. Relaxamento muscular com pancurônio (0,1 ml/kg) e em doses fracionadas de 1/3 da inicial, se necessário.

Os pacientes do grupo I receberam enflurano a 1,0 - 2,0% e os do grupo II, halotano a 0,5 - 1,0%, vaporizados pelo fluxo de oxigênio adicional através de Vaporizador Universal de Takaoka<sup>10</sup> durante todo o procedimento. A intensidade da vaporização era regulada para impedir taquicardia, hipertensão, sudorese, reação pupilar à luz e movimentação do paciente. Pequenas doses intermitentes de tiopental foram administradas para hipnose. Não foram utilizadas outras drogas.

Ao final do ato cirúrgico, procedia-se à descurarização com neostigmina, precedida de atropina. Todos os pacientes foram encaminhados à Sala de Recuperação sem cânula traqueal. A avaliação segundo o método citado, foi realizada em quatro ocasiões; na chegada à Sala e ao final da primeira, da segunda e da terceira horas. O critério para atribuição das notas na maneira proposta por

Aldrete e Kroulik, pode ser assim resumido:

A) **Atividade.** Capaz de movimentar as quatro extremidades voluntariamente ou sob comando = 2; ídem duas extremidades = 1; incapaz de movimentar qualquer extremidade = 0.

B) **Respiração.** Capaz de respirar profundamente e tossir = 2; dispnéia ou limitação do esforço respiratório = 1; apnéia = 0.

C) **Circulação.** Variação de 20% da pressão arterial sistólica em relação ao nível pré - anestésico, obtido pelo método de Riva - Rocci = 2; ídem, variação entre 20 e 50% = 1; ídem, variação superior a 50% = 0.

D) **Consciência.** Totalmente acordado = 2; despertando ao chamado = 1; sem resposta a estímulo auditivo = 0.

E) **Cor.** Rosado = 2; pálido, "terroso", ictérico = 1; cianótico = 0.

Além da aplicação do método de Aldrete e Kroulik, foram pesquisados em todos os casos: a) volume minuto respiratório e frequência respiratória na chegada à Sala de Recuperação, com o auxílio de Ventilômetro de Wright e máscara; b) tempo de analgesia pós-operatória ou o decorrido entre o término da cirurgia e o momento em que o paciente se queixava espontaneamente de dor; c) vômitos; d) cefaléia; e) amnésia em relação a fatos ocorridos durante o ato cirúrgico.

**RESULTADOS**

Os resultados da aplicação do método proposto para a avaliação pós - anestésica dos quarenta pacientes podem ser observados nas Figuras 1 e 2. Verifica-se que 40% dos pacientes do grupo I e 55% dos pacientes do grupo II obtiveram graus iguais ou superiores a 8 ao chegarem à Sala de Recuperação. Estes percentuais evoluíram para 90% e 100% respectivamente, ao final da primeira hora. Ao final da terceira hora, tivemos 100% dos pacientes com graus iguais ou superiores a 8, em ambos os grupos. (Ver Figs. 1 e 2).

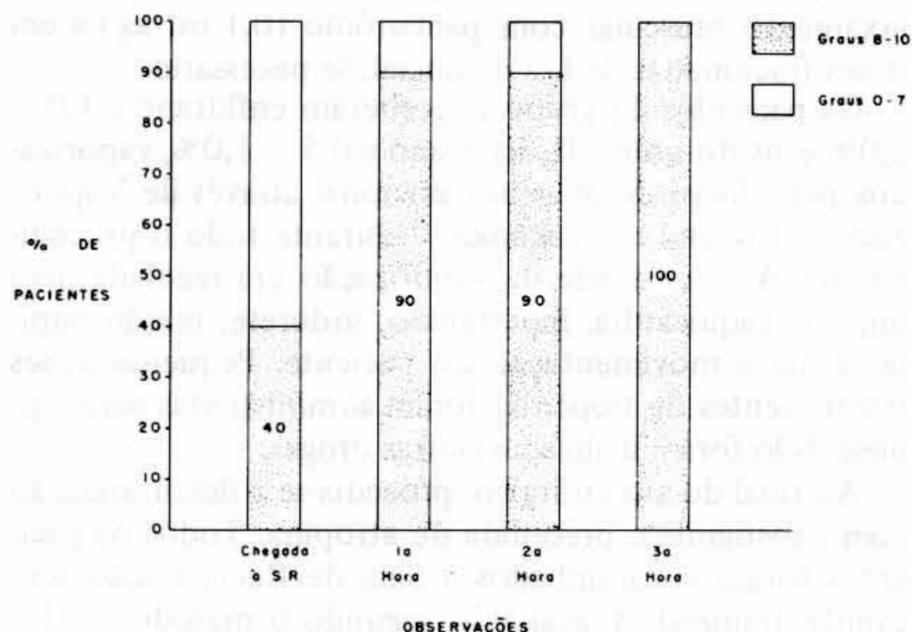


Figura 1 Avaliação seriada da recuperação pós - anestésica dos pacientes do grupo I.

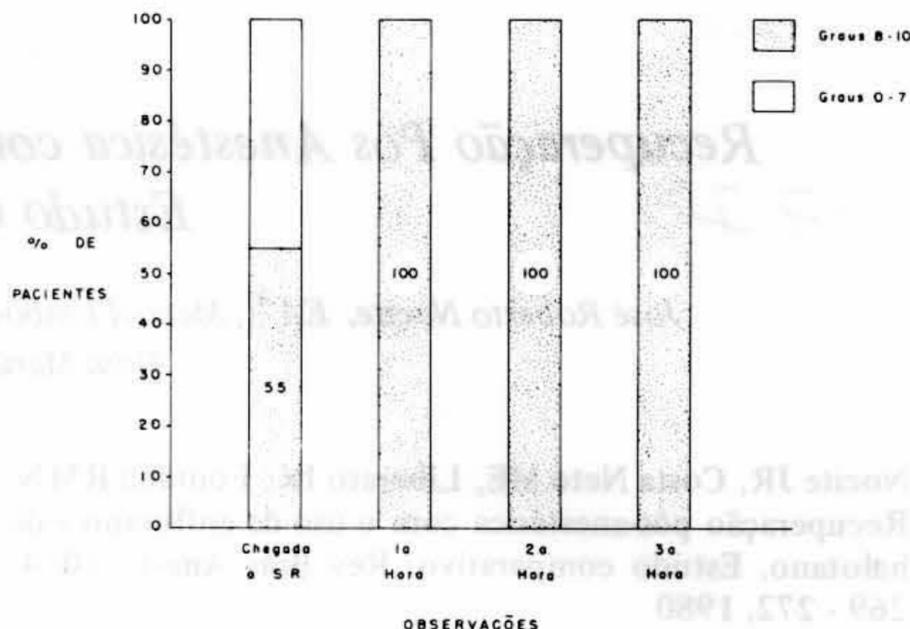


Figura 2 Avaliação seriada da recuperação pós - anestésica dos pacientes do grupo II.

Os valores médios obtidos para a ventilometria na chegada à Sala de Recuperação estão expressos no Quadro I.

QUADRO I - Ventilometria no Pós - Operatório Imediato

PARÂMETRO	GRUPO I	GRUPO II
VM	$\bar{X} = 7300$	$\bar{X} = 8300$
	DP = 1600	DP = 2050
f	$\bar{X} = 18,0$	$\bar{X} = 20,0$
	DP = 3,4	DP = 3,1

VM = Volume minuto respiratório (ml).

f = Frequência respiratória (mov / min).

$\bar{X}$  = Média.

DP = Desvio padrão.

O tempo de analgesia pós - operatória variou de 15 a 105 minutos no grupo I, com média de 57 minutos; variou de 10 a 100 minutos no grupo II, com média de 55 minutos.

Registraram-se vômitos em apenas um dos quarenta pacientes (anestesiado com halotano) e cefaléia em nenhum. Em todos os casos ocorreu amnésia em relação a fatos ocorridos durante a cirurgia.

## DISCUSSÃO

Aldrete e Kroulik<sup>1</sup> consideram graus de 8 ou 9 aceitáveis para a liberação do paciente da Sala de Recuperação; obviamente o grau ideal seria 10. Por outro lado, graus iguais ou inferiores a 7 indicam necessidade de observação continuada.

Assim, nas condições do presente trabalho, 40% dos pacientes do grupo I e 55% do grupo II receberam graus considerados seguros, ao chegarem à Sala de Recuperação. Os resultados relativos ao halotano são coincidentes com os obtidos por Pereira<sup>9</sup> em estudo similar, que encontrou 55,2% de notas 8 - 10 em pacientes recém-chegados à Sala de Recuperação e 94,9% após a primeira hora. São, porém, inferiores aos dos próprios autores proponentes do método, que obtiveram 73% de escores 8 - 10 com este anestésico na chegada à Sala de Recuperação e 99% após a primeira hora<sup>1</sup>. É possível que esta diferença seja devida, em parte, ao tipo de cirurgia. A grande maioria dos nossos pacientes foi submetida a cirurgias abdominais altas (gastrectomias e colecistectomias), que são acompanhadas de menor percentual de graus considerados seguros<sup>1, 9</sup>. Já na série de Aldrete e Kroulik, os pacientes que receberam halotano foram submetidos a outros tipos de cirurgias, entre as quais ortopédicas, perineais, de cabeça e pescoço, que se acompanham normalmente de maior percentual de graus ditos seguros.

Quando da chegada à Sala de Recuperação, o percentual de notas consideradas seguras foi ligeiramente mais baixo no grupo que recebeu enflurano do que no dos pacientes anestesiados com halotano. Os resultados obtidos com o enflurano foram curiosamente semelhantes aos encontrados por Pereira<sup>9</sup> com o metoxifluorano, ou seja, um percentual de notas tidas como seguras da ordem de 42%.

Os valores relativamente elevados para o volume minuto respiratório, encontrados em ambos os grupos parecem descartar um possível efeito residual depressor destes anestésicos sobre a ventilação. No mínimo, indicam antagonismo deste efeito por fatores ligados à própria cirurgia, como elevação do nível de catecolaminas e da taxa metabólica, fato já sugerido<sup>8</sup>.

Por outro lado, Fogdall e Miller<sup>5</sup> demonstraram maior depressão da transmissão neuromuscular em pacientes ci-

cúrgicos pelo enflurano do que pelo halotano. É possível que o efeito residual do enflurano tenha ocasionado uma menor atividade da musculatura esquelética, contribuindo para notas mais baixas no grupo I.

Mas, a evolução das notas da primeira para a segunda avaliação foi excelente. Ao final da primeira hora na Sala de Recuperação, todos os pacientes do grupo do halotano apresentavam notas consideradas seguras e em condições de deixar o recinto. No grupo do enflurano, 90% encontravam-se nesta situação, que se manteve na avaliação ao final da segunda hora. Somente ao final da terceira hora é que todos os pacientes de ambos os grupos exibiram notas tidas como seguras.

Estes números confirmam que nas primeiras duas horas da recuperação pós - anestésica, existe sempre um certo percentual que demanda maiores cuidados de monitorização e terapêutica, não devendo ser removidos da Sala de Recuperação. A partir da segunda hora, este percentual se reduz, dependendo da natureza da intervenção e do estado físico do paciente.

A duração da cirurgia só parece influenciar as notas atribuídas, quando é superior a quatro horas<sup>1</sup>. Como as nossas cirurgias tiveram duração variável entre noventa e cento e noventa minutos, este fator pode ser afastado na análise dos resultados obtidos. O mesmo se pode dizer com relação à idade e sexo<sup>1, 9</sup>.

Em nenhum caso tivemos a nota 8 resultante da atribuição de quatro graus 2, com grau 0 para o quinto parâmetro. Esta é uma eventualidade rara na aplicação do método pois geralmente quando um parâmetro recebe grau 0, pelo menos uma dos demais recebe grau 1. Não obstante, se ela ocorrer, consideramos que o paciente não deve ser liberado da Sala de Recuperação.

O período de analgesia residual no pós - operatório foi semelhante e relativamente curto com ambos os anestésicos, provavelmente devido à sua rápida eliminação do organismo e da circulação<sup>3, 4</sup>.

Concluimos que as características da recuperação pós-anestésica com os dois agentes não são muito diferentes, havendo ligeira vantagem para o halotano no que diz respeito às notas resultantes da aplicação do método de Aldrete e Kroulik.

Nocite J R, Costa Neto M E, Liberato I K, Fontana R M N: Postanesthetic recovery after use of enflurane and halothane. A comparative study. *Rev Bras Anest* 30:4: 269 - 272, 1980

The authors compared the conditions of postanesthetic recovery of two groups of patients anesthetized with enflurane or halothane in a standardized technic. The method of evaluation was that proposed by Aldrete and Kroulik.

In the halothane group the number of patients receiving top or safe scores at arrival to Recovery Room was a little higher than the corresponding number in the enflurane group. Three hours after arrival, all patients received safe scores.

Both agents produced little relief from pain after operation.

Some features of the application of such a method of evaluating patients in postanesthetic recovery period, are discussed.

Key - Words; ANESTHETIC; volatile, inhalation, enflurane, halothane, ANESTHETIC; intravenous, thiopental, MUSCLE RELAXANT, succinylcholine, pancuronium, POST - OPERATORY; recuperation.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aldrete J A, Kroulik D – A postanesthetic recovery score. *Anesth Analg* 49: 924 – 934, 1970.
2. Apgar V – A proposal for a new method of evaluation of the new - born infant. *Anesth Analg* 32: 260 – 267, 1953.
3. Black G W – Enflurane. *Br J Anaesth* 51: 627 – 640, 1979.
4. Duncan W A M, Raventós J – The pharmacokinetics of halothane (Fluothane) anaesthesia. *Br J Anaesth* 31: 302 – 307, 1959.
5. Fogdall R P, Miller R D – Neuromuscular effects of enflurane, alone and combined with d - tubocurarine, pancuronium, and succinylcholine, in man. *Anesthesiology* 42: 173 – 178, 1975.
6. Farman J V, Hudson R B S, Andrews S J, Eltringham R J - Symposium – Recovery from Anaesthesia. *J Royal Soc Med* 72: 270 – 280, 1979.
7. Hepp A, Vieira Z E G – Ventiladores brasileiros. *Rev Bras Anest* 22: 185 – 199, 1972.
8. Lam A M, Clement J L, Knill R L – Surgical stimulation does not enhance ventilatory chemoreflexes during enflurane anaesthesia in man. *Canad Anaesth Soc J* 27: 22 – 28, 1980.
9. Pereira J B – Avaliação de pacientes em recuperação pós - anestésica pelo método Aldrete e Kroulik. *Rev Hosp E Dornelles* 1 1: 41 – 45, 1971.
10. Takaoka K – Vaporizador Universal de Takaoka. *Rev Bras Anest* 15: 18 – 24, 1965.

## Resumo de Literatura

**NECROSE HEPÁTICA INDUZIDA PELO HALOTANO EM ANIMAIS  
PRÉ-TRATADOS COM TRI-IODOTIRONINA**

*Sabe-se que a tiroxina facilita a lesão hepática pelo tetracloreto de carbono, ao passo que a tireoidectomia e o propiltiouracil protegem contra esta lesão.*

*Neste trabalho, foram estudados ratos pré-tratados com tri-iodotironina e anestesiados com halotano a 1% durante duas horas, sendo a concentração de oxigênio a mesma do ar ambiente.*

*Ocorreu necrose centrolobular em todos os animais. A gravidade da lesão hepática diminuiu significativamente quando os ratos inalaram 99% de oxigênio, nas mesmas condições.*

*Ratos pré-tratados apenas com fenobarbital só apresentaram lesão hepática pós-halotano quando submetidos a hipóxia ( $F_1O_2 = 0,14$ ). A lesão produzida pela combinação de tri-iodotironina e hipóxia ( $F_1O_2 = 0,14$ ) foi significativamente mais grave do que a subsequente à combinação de fenobarbital e hipóxia ( $F_1O_2 = 0,14$ ).*

*Os animais pré-tratados com tri-iodotironina e anestesiados pelo halotano mostraram aumento significativo da concentração de TGP sérica e quedas significativas das concentrações de glutatión e de citocromo P-450 nos hepatócitos.*

*Embora o mecanismo final seja desconhecido, os autores sugerem a possibilidade de hipóxia intracelular induzida pela tri-iodotironina, levando a biotransformação redutiva do halotano, com o aparecimento de metabolitos reativos, os quais produziram lesão hepática.*

*(Wood M, Berman M L, Harbison R D, Hoyle P, Phythyon J M, Wood A J J - Halothane-induced hepatic necrosis in tri-iodothyronine-pretreated rats. *Anesthesiology* 52: 470 - 476, 1980).*

*COMENTÁRIO: Este trabalho deve ser analisado à luz das observações de Widger e cols. (1976), que verificaram potencialização da ligação de metabolitos do halotano com lipídios microssômicos hepáticos, pela hipóxia. Esta induz também a liberação de fluoreto pelo halotano, de tal maneira que se pode afirmar ser a via metabólica redutiva do halotano potencialmente mais hepatotóxica do que a via metabólica oxidativa. Embora o mecanismo da lesão hepática pelo halotano em animais pré-tratados com tri-iodotironina permaneça obscuro, é fora de dúvida que a hipóxia exalta este mecanismo. (Nocite J R).*