

## Enflurano, Adrenalina e Disritmias Cardíacas ‡

M. A. Gouveia, TSA ¶ & G. M. Labrunie, TSA ¶

Gouveia M A, Labrunie G M – Enflurane epinephrine and cardiac arrhythmias. Rev Bras Anest, 1984; 34: 2: 11

Enflurane was the main anesthetic agent in 239 patients of both sexes, sated ASA SP I or II, aged  $46 \pm 6$  yr undergoing elective plastic surgery. They received infiltration of epinephrine, either subcutaneously or submucosally to control surgical bleeding. Epinephrine concentration was 1:200 000 in 0,4% lidocaine for rhytidoplasty - (mean volume and 1:80 000 in 0,5% lidocaine for rhynoplasty (mean volume SD  $16 \pm 5$  ml). There 13 cases of cardiac bigeminism. They were given no treatment at all but an increase in the concentration of enflurane administered. Arrhythmias faded away in less than 4 minutes. We believe that arrhythmias of this kind merits no worry but await and they will soon disappear. Should they not do so, just treat them with intravenous lidocaine, as previously recommended. Anyway, enflurane is rather safe for the purpose association with epinephrine of surgical bleedig.

**Key - Words:** ANESTHETICS: inhalation, volatile, enflurane; HEART: ECG, arrhythmias; INTERACTION (DRUGS); SYMPATETIC NERVOUS SYSTEM: epinephrine

**O**ENFLURANO realmente permite o uso concomitante de adrenalina para infiltração subcutânea ou submucosa, com objetivo de controlar o sangramento no campo operatório, sem maiores problemas<sup>1,2,3,4,5,7,8,9,11,12</sup>, embora alguns pacientes possam apresentar disritmias cardíacas, de fácil reversão com o emprêgo da lidocaína por via venosa<sup>2,3</sup>.

A adição de lidocaína às soluções de adrenalina exerce efetivamente um efeito protetor antidisrítmico<sup>11</sup>.

A partir de 1980 passamos a observar os pacientes candidatos à cirurgias plásticas estéticas, que receberam infiltrações de soluções de adrenalina a 1:200 000 em lidocaína a 0,4% por via subcutânea para ritidoplastias e soluções a 1:80 000 em lidocaína a 0,5% para infiltração de dorso de nariz e mucosa septal nas rinoplastias.

Nosso objetivo foi detectar a incidência de disritmias cardíacas, sua importância hemodinâmica e a necessidade ou não de tratamento imediato.

### METODOLOGIA

Um grupo de 239 pacientes de ambos os sexos, sendo 14 homens e 225 mulheres com idades entre 15 e 74 anos (média e DP =  $46 \pm 6$  anos), classificados nos estados físicos I e II da ASA, foi submetido a anestesia com enflurano para cirurgias plásticas estéticas de face (ritido-

plastias) e nariz (rinoplastias). Oito pacientes do sexo feminino se encontravam em uso de anti-disrítmicos. Os demais não apresentavam antecedentes clínicos ou terapêuticos.

Na visita pré anestésica foi prescrita uma dose de 10 mg de diazepam, associada a 10 mg de metoclopramida e 0,5 mg de sulfato de atropina, por via muscular, cerca de 45 minutos a 1 hora antes da previsão de entrada na sala de operações (SO).

Ao dar entrada na SO, cada paciente foi inicialmente monitorizado com eletrodos precordiais ligados a um aparelho EMAI EC 102, com registrador. O eletrocardiograma (ECG) foi registrado em papel por 30 segundos para controle<sup>3</sup>. A seguir foi canulizada uma veia do antebraço direito, com cateter de teflon número 16 ga, após um botão dérmico com lidocaína a 1%. Iniciou-se a hidratação com solução de glicose a 5%. O esfigmomanômetro foi adaptado ao braço direito, com estetoscópio próximo à prega do cotovelo, para controle das variações de pressão arterial.

Verificados os sinais vitais, deu-se início à indução da anestesia na seguinte ordem:

a) - Após uma dose de precurarização com 0,8 mg de brometo de pancurônio por via venosa, administramos tiopental em solução a 2,5% numa dose que variou entre 5 e 7 mg. kg<sup>-1</sup>, seguindo-se 100 mg de succinilcolina para facilitar a intubação traqueal com tubo aramado de calibre apropriado. Durante a indução, os pacientes foram ventilados com oxigênio a 100% em sistema sem reinalação.

b) - Após inflar o balonete do tubo para evitar refluxo de gases, os pacientes foram ligados a um ventilador mecânico, ciclado a volume (Monaghan 300) com frequência estabelecida entre 10 e 12 ventilações por minuto e um volume corrente de 12 ml. kg<sup>-1</sup>. Foi então iniciada a administração do enflurano, liberado por um vaporizador de bolhas, e carregado por um fluxo de oxigênio e óxido nitroso em partes iguais, com volume igual

‡ Trabalho apresentado no VI Congresso Europeu de Anestesiologia, Londres, Inglaterra, setembro 1982

¶ Anestesiologistas da Clínica Cirúrgica Santa Bárbara, Rio de Janeiro, RJ

Correspondência para M. A. Gouveia  
Rua Visconde de Pirajá, 379 - Apto. 404  
22410 - Rio de Janeiro - RJ

Recebido em 9 de maio de 1983

Aceito para publicação em 26 de agosto de 1983

© 1984, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

ao volume minuto do paciente. Entre o paciente e o ventilador foi interposta uma válvula unidirecional, cujo escape se ligava a um tubo exaustor.

Tão logo o paciente entrou em plano cirúrgico de anestesia, foram iniciados os procedimentos de assepsia e antisepsia, enquanto se procedia controle de sinais vitais e um novo registro do ECG.

A seguir deu-se início à infiltração de solução de adrenalina.

Para as ritidoplastias foi empregada uma solução a 1:200 000 em 0,4% de lidocaína. O volume médio empregado para infiltração subcutânea da face foi de  $119 \pm 26$  ml (média  $\pm$  DP) (Quadro I).

Quadro I - Relação entre o volume médio e a concentração de adrenalina empregada para infiltração em cada tipo de cirurgia

Cirurgias	Volume Infiltrado	Concentração
Ritidoplastias	$119 \pm 26$ ml	1:200 000
Rinoplastias	$16 \pm 5$ ml	1:80 000

Para as rinoplastias foi empregada uma solução 1:80000 em 0,5% de lidocaína e o volume médio empregado para infiltração subcutânea do dorso do nariz e da mucosa septal foi de  $16 \pm 5$  ml (média  $\pm$  DP) (Quadro I).

As cirurgias combinadas (ritidoplastia + rinoplastia) receberam soluções apropriadas para cada território infiltrado, sendo que a infiltração do nariz se deu ao final da ritidoplastia, cerca de 100 a 120 minutos após a infiltração anterior.

Durante a infiltração ou logo após foram registrados vários traçados de ECG, de acordo com as alterações observadas no cardioscópio.

Pequenas doses adicionais de brometo de pancurônio foram administradas, segundo as necessidades, para facilitar a ventilação controlada. Ao final das cirurgias, somente os pacientes que se mostraram com alguma dificuldade respiratória receberam 0,5 mg de sulfato atropina seguido de 1,5 mg de neostigmina para completar a decurarização<sup>3</sup>. Os pacientes foram extubados após recuperação da consciência. Os 239 pacientes foram divididos em três grupos:

**Grupo I - Ritidoplastias** - foram 160 pacientes submetidos a ritidoplastia, dos quais 52 fizeram, a seguir, rinoplastia. São analisados no mesmo grupo, já que a ritidoplastia foi sempre o primeiro tempo operatório. Portanto, todos os pacientes se encontravam nas mesmas condições ao receberem infiltração de adrenalina 1:200 000 em lidocaína a 0,4%. O volume médio empregado foi de  $119 \pm 26$  ml.

**Grupo II - Rinoplastias** - após ritidoplastias - foram 52 pacientes que já tinham recebido infiltração de adrenalina 1:20000 em lidocaína a 0,4%, cerca de 100 a 120 minutos antes e foram novamente infiltrados com solução de adrenalina 1:8000 em lidocaína a 0,5% para a cirurgia do nariz.

**Grupo III - Rinoplastias** - foram 79 pacientes que se submeteram a rinoplastia como única cirurgia, e receberam infiltração de adrenalina 1:80000 em lidocaína a 0,5%.

## RESULTADOS

O volume médio empregado para infiltração do nariz foi de  $16 \pm 5$  ml dividido entre o dorso e a mucosa septal. O cálculo do volume médio foi feito com base em todos os pacientes do grupo II mais os pacientes do grupo III.

A solução 1:200 000 mostrou-se satisfatória para controle do sangramento do campo operatório, não se justificando o emprego de soluções mais concentradas<sup>1,2,3</sup>. Do ponto de vista circulatório observamos que não se apresenta o característico pico de hipertensão e taquicardia desta fase<sup>1</sup>, desde que o paciente seja mantido em plano de anestesia. Discretas hipertensões ocorreram nos pacientes que apresentaram disritmias e foram controlados com concentrações apropriadas de enflurano.

Já a solução 1:80.000, embora empregada em pequenos volumes, sempre provocou uma fase de hipertensão e taquicardia bastante importantes, concomitante com a infiltração em mucosa nasal<sup>1</sup>. Estas alterações foram, no entanto, de caráter transitório. Ocorreram independentemente da manifestação de disritmias e duraram cerca de cinco minutos. Foram facilmente debeladas com o aumento da concentração de enflurano.

As cirurgias só foram iniciadas após o retorno da pressão arterial e frequência cardíaca aos níveis iniciais.

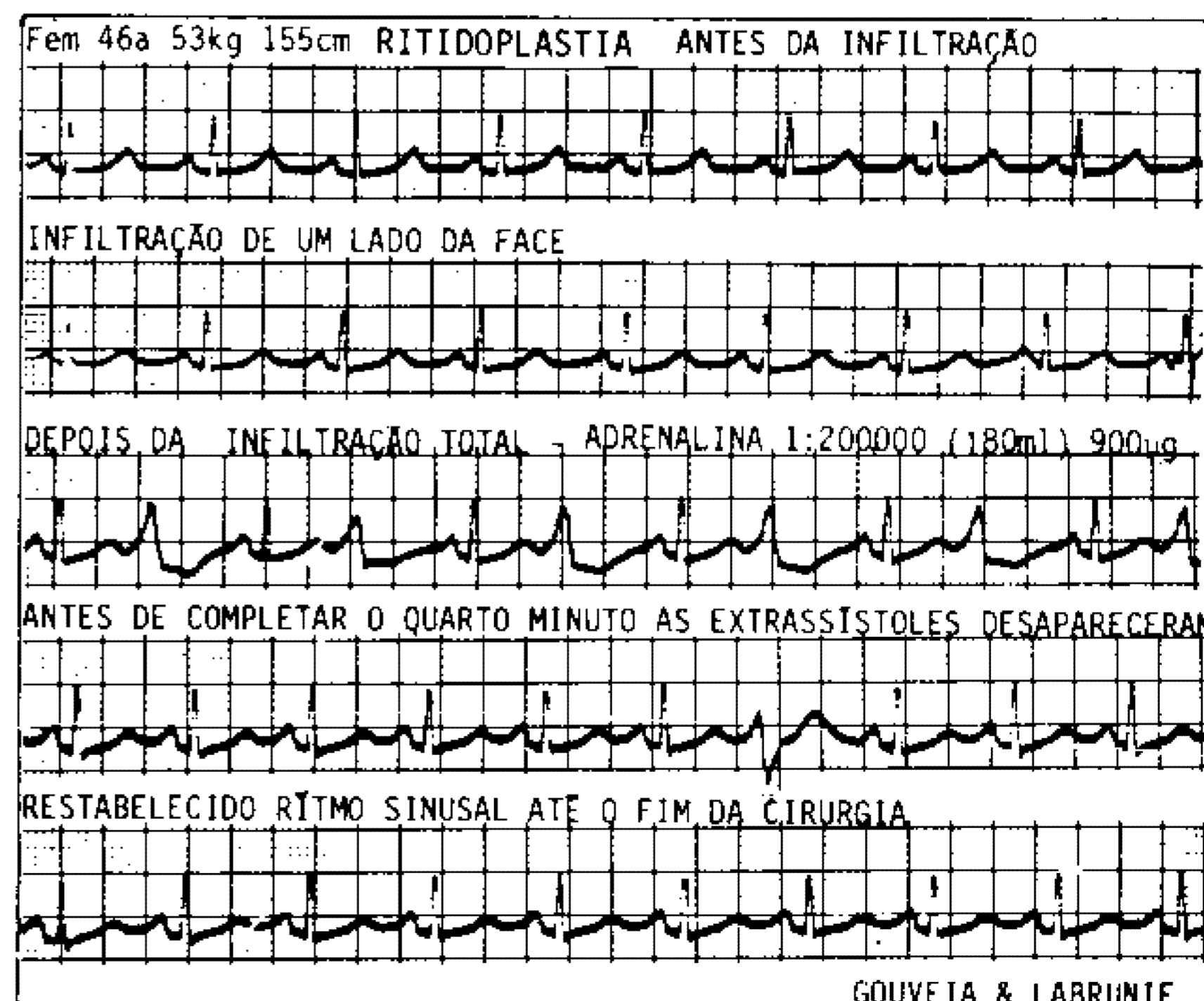
Houve aparecimento de 13 casos de extrassístoles ventriculares (EV) distribuídos nos três grupos. As extrassístoles ventriculares ocorreram apenas em uma das fases das cirurgias combinadas, sendo no entanto possível a ocorrência em ambas (Quadro II).

Todos os casos de extrassístoles ventriculares foram do tipo bigeminismo. Apareceram durante ou logo após a infiltração de adrenalina e desapareceram sem tratamento específico a não ser pelo aumento da concentração de enflurano que serviu também para controlar eventuais elevações de pressão arterial que ocorreram simultaneamente.

As oito pacientes em uso de antidarrítmicos, pela evidente proteção prévia, não apresentaram qualquer alteração durante ou logo após a infiltração de adrenalina.

Uma paciente de ritidoplastia e uma de rinoplastia apresentaram ritmo nodal logo após a infiltração<sup>2,3</sup>, recuperando o ritmo sinusal em poucos minutos.

As alterações eletrocardiográficas foram registradas em papel (Fig 1).



Quadro II — Relação entre o número de pacientes de cada grupo cirúrgico e a incidência de disrritmias cardíacas (Bigeminismo).

Cirurgias	Número de Pacientes	Incidência de disrritmias
Grupo I Ritidoplastia	160	3 = 1,875%
Grupo II Rinoplastia	52	4 = 7,692%
Grupo III Rinoplastia	79	6 = 7,594%

### DISCUSSÃO

Estudos comparativos entre o enflurano e o halotano mostraram menor incidência de disrritmias cardíacas com o enflurano<sup>13</sup>. Mesmo em cirurgias onde foram empregadas infiltrações de soluções de adrenalina os resultados foram favoráveis ao enflurano, com menor índice de disrritmias<sup>7,11,12</sup>.

As doses de adrenalina empregadas neste grupo de pacientes foram bem maiores que as empregadas pelos autores que fizeram estudos comparativos<sup>7,11,12</sup> e também maiores que os vários autores que estudaram grupos não controlados<sup>8,9</sup>.

As extrassístoles ventriculares apresentadas nestes pacientes foram consideradas de caráter benigno, pela facilidade com que conseguimos revertê-las ao ritmo sinusal após o aumento da concentração do enflurano.

É possível admitir que o enflurano tenha um efeito antidisrítimico<sup>1,3,4,10,13</sup> pelos menos como coadjuvante da lidocaína adicionada às soluções, que exerce efetivamente uma ação protetora<sup>5</sup>.

Também a favor deste efeito antidisrítimico o fato de que o enflurano é quimicamente um éter, e como tal teria um efeito estabilizador do miocárdio<sup>11</sup>.

Como seria de se esperar, nenhuma das oito pacientes em uso de antidisrítimico apresentou qualquer alteração<sup>7</sup>.

Atenção especial deve ser dirigida aos pacientes de cirurgias de nariz já que podem apresentar disrritmias com

infiltrações pequenas, associadas a níveis de hipertensão bastante elevados<sup>1</sup>.

Apesar das maiores doses de adrenalina empregadas para infiltração subcutânea nas ritidoplastias, pode-se observar a baixa incidência de 1,87% de disrritmias em relação a incidência de mais de 7% apresentada pelos pacientes de rinoplastias, tanto no grupo após ritidoplastias como no grupo de rinoplastia simples, onde a adrenalina é infiltrada em mucosa nasal (Quadro II).

A infiltração de adrenalina na face (grupo I) não aumentou a incidência de disrritmias cardíacas nas rinoplastias do grupo II em relação a incidência das rinoplastias do grupo III ( $p > 0,05$ ).

A monitorização com cardioscópio, de preferência com registrador, a vigilância e manutenção de ventilação adequada, não permitindo hiper carbria em nenhum momento, são fatores de proteção para o paciente.

Para os casos de disrritmias rebeldes, resta ainda a facilidade de se empregar doses complementares de lidocaína por via venosa, até se conseguir o restabelecimento do ritmo sinusal<sup>2,3</sup>.

Nossa experiência e as referências dos autores<sup>1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13</sup> nos parecem suficientes para afirmar que o enflurano apresenta excelente margem de segurança para anestesia quando se prevê a infiltração de soluções de adrenalina para controle de sangramento do campo operatório.

Gouveia M A, Labrunie G M — Enflurano, adrenalina e disrritmias cardíacas. Rev Bras Anest, 1984; 34:2:111-114.

Enflurano foi utilizado para anestésiar 239 pacientes de ambos os sexos, todos do grupo I ou II da ASA, com idade média de  $46 \pm 6$  anos (média e DP) submetidos a cirurgias plásticas estéticas. Receberam infiltração subcutânea ou submucosa de solução de adrenalina para controle de sangramento do campo operatório. As concentrações de adrenalina foram de 1:200 000 em 0,4% de lidocaína para as ritidoplastias (volume médio e DP =  $119 \pm 26$  ml) e de 1:80 000 em 0,5% de lidocaína para as rinoplastias (volume médio e DP =  $16 \pm 5$  ml).

Treze pacientes apresentaram disrritmias cardíacas do tipo bigeminismo, durante ou logo após a infiltração de adrenalina. Simultaneamente, houve uma elevação da pressão arterial. O ritmo sinusal foi restabelecido quando se aumentou a concentração do enflurano para controlar a pressão arterial. O tempo máximo para o desaparecimento da disrritmia foi de 4 minutos. O enflurano mostrou-se bastante seguro na associação com a adrenalina para controle de sangramento do campo operatório.

Acreditamos que as disrritmias ocorridas nesta fase não

Gouveia M A, Labrunie G M — Enflurano, adrenalina y disrritmias cardiacas. Rev Bras Anest, 1984; 34:2:111-114.

Enflurano fué utilizado para anestésiar 239 pacientes de ambos sexos, todos del grupo I o II de la ASA, con edad media de  $46 \pm 6$  años (media y DP) sometidos a cirugías plasticas estéticas. Recibieron infiltración subcutánea o submucosa de solución de adrenalina para control de sangramiento del campo operatório. Las concentraciones de adrenalina fueron de 1:200 000 en 0,4% de lidocaína para las ritidoplastias (volumen medio y DP =  $119 \pm 26$  ml) y de 1:800 000 en 0,5% de lidocaína para las rinoplastias (volumen medio y DP =  $16 \pm 5$  ml).

Trece pacientes presentaron disrritmias cardiacas del tipo bigeminismo, durante o luego después de la infiltración de adrenalina. Simultaneamente, hubo una elevación de la presión arterial. El ritmo sinusal fué restabelecido cuando se aumentó la concentración de enflurano para controlar la presión arterial. El tiempo máximo para el desaparecimiento de las disrritmias fué de 4 minutos. El enflurano se mostró bastante seguro en la asociación con adrenalina para control del sangramiento del campo operatório.

merecem preocupação, mas observação, pois devem desaparecer logo. Caso não desapareçam, resta a facilidade de tratá-las com lidocaína por via venosa, como é classicamente recomendado.

Unitermos: ANESTÉSICOS: inalatório, volátil, enflurano; CORAÇÃO: ECG, disritmias; INTERAÇÃO (DROGAS); SISTEMA NERVOSO SIMPÁTICO: adrenalina

Acreditamos que las disritmias ocurridas en esta fase no merecen preocupación mas, observación, pues deven desaparecer luego. Caso no desaparezan, resta la facilidad de tratarlas con lidocaína por via venosa, como es classicamente recomendado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gouveia M A, Labrunie G M, Treiger N, Ribeiro R R, Labrunie P – Enflurano e Adrenalina. Estudo Clínico em Cirurgia Plástica. Rev Bras Anest, 1979; 29: 418 - 429.
2. Gouveia M A, Labrunie G M – Enflurane and Epinephrine: Incidence of Cardiac Arrhythmias. Abstracts of the 7th World Congress of Anaesthesiologists, Hamburg FRG, Sept 14 - 21, 1980. Page 179.
3. Gouveia M A, Labrunie G M – Enflurano e Adrenalina: Incidência de Disritmias Cardíacas. Rev Bras Anest, 1982; 32: 95 - 103.
4. Gouveia M A, Labrunie G M – Enflurane, Adrenalina and Cardiac Arrhythmias. Anaesthesia - Abstracts for the 6th European Congress of Anaesthesiology, London, England 1982; 138: 8 - 15.
5. Horrigan R W, Eger E I, Wilson C – Epinephrine-Induced Arrhythmias During Enflurane Anesthesia in Man: A Nonlinear Dose-Response Relationship and Dose-Dependent Protection from Lidocaine. Anesth Analg, 1978; 57: 547 - 550.
6. Johnstone M –  $\beta$ -Receptor Blockade During Anaesthesia. 3 Congressus Mundialis Anaesthesia - São Paulo, Brazil 1964; 38: 20 - 26. Tomo III.
7. Johnston R R, Eger II EI, Wilson C – A Comparative Interaction of Epinephrine With Enflurane, Isoflurane and Halothane in Man. Anesth Analg, 1976; 55: 709 - 712.
8. Konchigeri H N, Shaker M H, Winnie A P – Effect of Epinephrine During Enflurane Anesthesia. Anesth Analg 1974; 53: 894 - 897.
9. Lippmann M, Reisner L S – Epinephrine Injection With Enflurane Anesthesia. Incidence of Cardiac Arrhythmias. Anesth Analg 1974; 53: 886 - 889.
10. Lippmann M – Enflurane Antiarrhythmic Effect Documented. Anesthesiology 1980; 52: 101.
11. Puerto B A, Wong K C, Puerto A X, Tseng C K, Blatnick R A – Epinephrine - Induced Dysrhythmias: Comparison During Anaesthesia With Narcotics and with Halogenated Inhalation Agents in Dogs. Canad Anaesth Soc J 1979; 26: 263 - 268.
12. Reisner L S, Lippmann M – Ventricular Arrhythmias After Epinephrine Injections in Enflurane and Halothane Anesthesia. Anesth Analg 1975; 54: 468 - 470.
13. Williams H D, Sone L Jr – Cardiac Arrhythmias During Coronary-Artery Operations With Halothane or Enflurane Anesthesia. Anesthesiology, 1979; 50: 551 - 553.