

1243

ENFLURANO E ADRENALINA

Estudo clínico em cirurgia plástica(*)

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

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

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

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

DR. PIERRE LABRUNIE, (**)**

O enflurano foi usado como anestésico de manutenção em 30 pacientes com idade média de 44 anos ($DP \pm 11$), sendo um do sexo masculino e os demais do sexo feminino. Todos os paciente foram submetidos à cirurgia plástica de face e/ou nariz, onde foi concomitantemente realizado infiltração de solução de adrenalina veiculada em lidocaina.

O enflurano foi vaporizado por um fluxo de O_2 através de um vaporizador calibrado. Foi mantida ventilação controlada por um miniventilador e foram registrados eletrocardiogramas nas derivações D_1 , D_2 , D_3 , V_2 e V_5 .

O enflurano foi considerado seguro para estes tipos de cirurgia onde não se pode prescindir de infiltração de adrenalina.

São classicamente descritas arritmias cardíacas provocadas pelo uso simultâneo de adrenalina e anestésico halogenado (1,2,3,4,6,10)

Este fato pode trazer problemas para anestesia geral em cirurgia plástica uma vez que infiltrações de adrenalina para controle de sangramento são utilizadas pelo cirurgião (5).

(*) Trabalho realizado na Clínica Cirúrgica Santa Bárbara (Rio) e apresentado no XXIII Congresso Brasileiro de Anestesiologia — Belém, PA 1976.

(**) Anestesiologistas do Serviço de Anestesiologia e Gasoterapia do Hospital Central do I.A.S.E.R.J.

(***) Chefe do Serviço de Anestesiologia e Gasoterapia do Hospital Central do I.A.S.E.R.J. até Fevereiro de 1977.

(****) Consultor em Cardiologia — Chefe do Departamento de Hemodinâmica do Serviço de Cardiologia do Hospital da Lagoa (I.N.A.M.P.S., Rio).

Recebido em 26/4/79

Aprovado em 28/5/79

Por outro lado a extubação destes pacientes deve ser feita após uma recuperação cuidadosa estando todos os reflexos presentes, ou mais ainda, preferentemente o paciente deverá estar lúcido, uma vez que são aplicados curativos em capacete ou gesso nas ritidectomias e rinoplastias respectivamente; estes, associados ao edema, tornam impossível a ventilação sob máscara ou reintubação traqueal caso ocorra uma emergência respiratória.

Necessita-se portanto de um anestésico que permita rápida recuperação. O halotano e o enflurano são os anestésicos que apresentam estas características (5,11,12), mas teme-se o seu emprego simultâneo com adrenalina pelos riscos de arritmias cardíacas classicamente descritos (1,2,3,5,6,7,10).

No entanto vários autores descreveram o emprego de halogenados concomitantemente com adrenalina, com boa margem de segurança, desde que fosse mantida adequada ventilação pulmonar, a adrenalina fosse diluída a 1:200.000, os volumes injetados não ultrapassassem a 10ml de cada vez a cada 10 minutos de intervalo e a dose total não fosse superior a $150\mu\text{g}$ (4,5).

Estas condições, no entanto, não satisfazem às necessidades da cirurgia plástica.

O enflurano tem sido usado em associações com adrenalina, com melhor margem de segurança (3,4,5) motivo pelo qual nos propusemos a estudar esta associação.

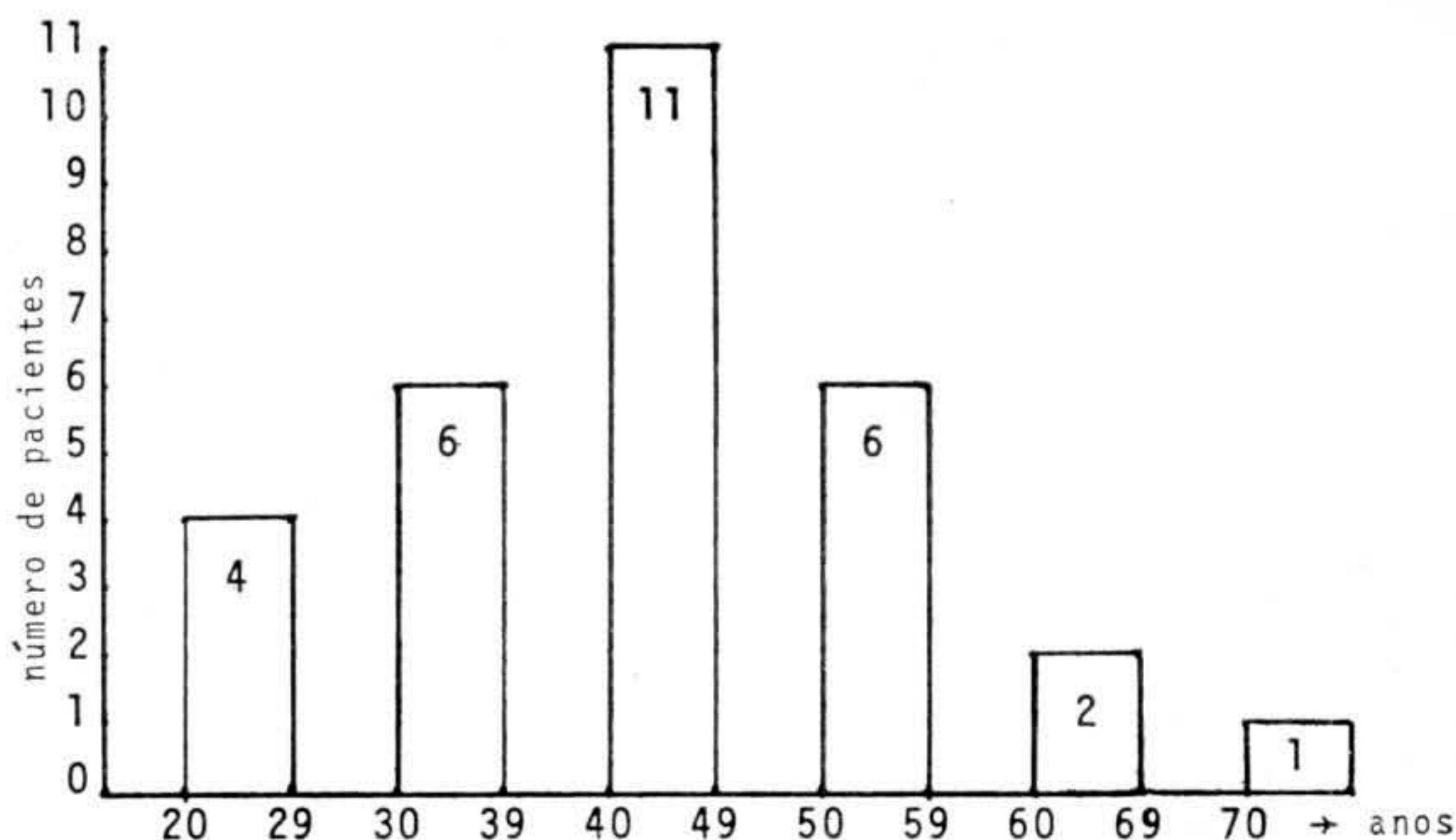


FIGURA 1

Distribuição etária dos 30 pacientes estudados com idade de 44 ± 11 (média \pm DP) anos.

Foram estudados 30 pacientes submetidos a ritidectomia e/ou rinoplastia, sendo um do sexo masculino e os demais do sexo feminino. As idades variaram de 20 a 70 anos com uma média de 44 anos ($DP \pm 11$) e foram clinicamente classificados no estado físico I ou II da ASA (figura 1).

O pré-anestésico foi sempre Inoval^R, na dose de 2ml por via intramuscular (8,9) cerca de 30 minutos antes da hora prevista para entrada na S.O.

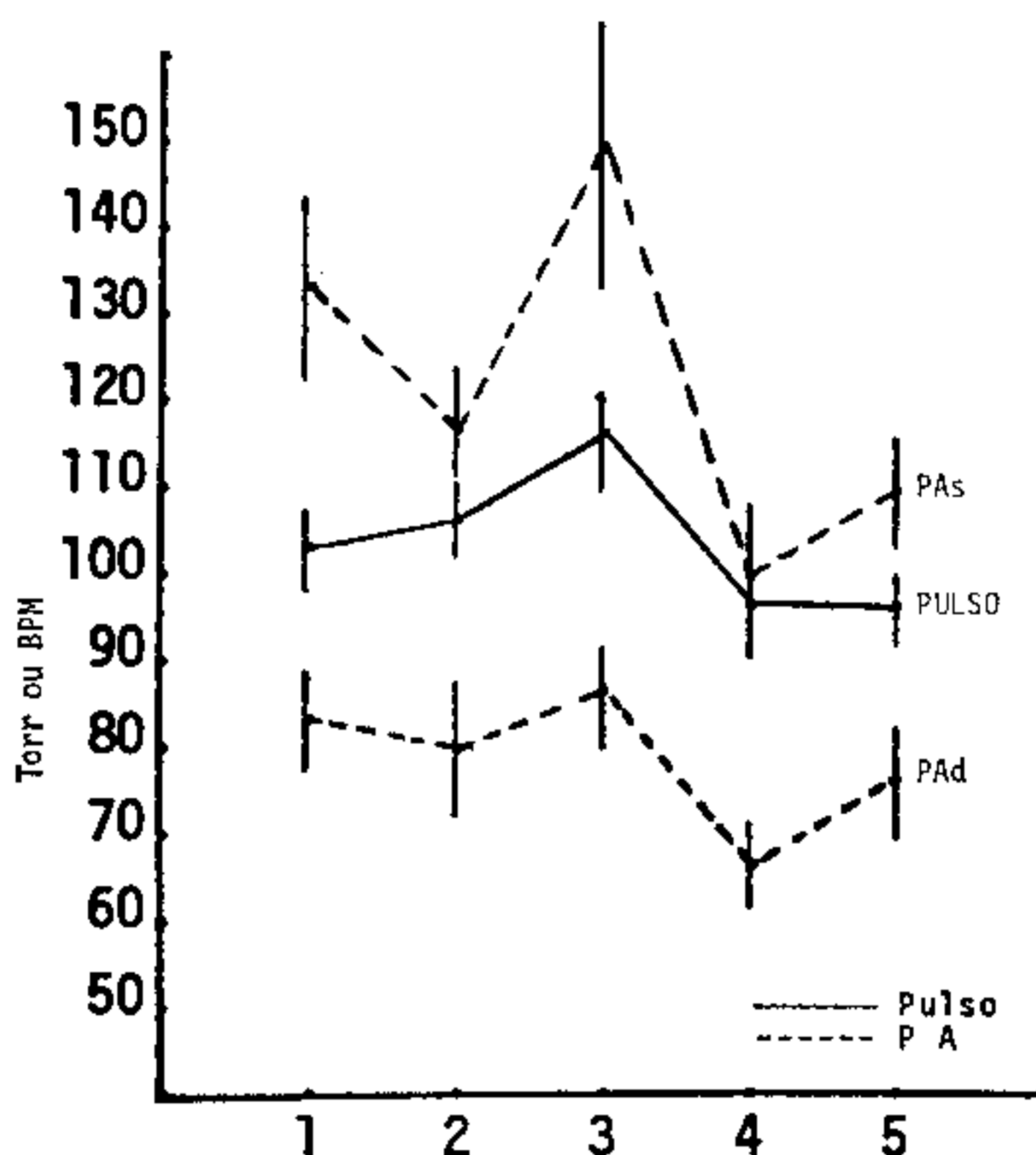


FIGURA 2

Variações da média das pressões arteriais e de frequência cardíaca de 14 pacientes de ritidectomia. (1) valores na indução; (2) no início da infiltração de adrenalina em lidocaína — $22,77 \mu\text{g}/\text{kg} (\pm 5,26)$ média \pm DP; (3) aumento de pressão pós infiltração; (4) retorno da pressão arterial e início da cirurgia; (5) fim da cirurgia — recuperação. Barras verticais = Erro Padrão.

Em todos os pacientes, após botão dérmico, foi canulizada uma veia do antebraço com cateter de teflon calibre 16g e instalado um gotejo lento de solução de Ringer com Lactato. No braço direito foi adaptado um manguito pneumático para tomada de pressão arterial, através de estetoscópio na prega do cotovelo.

Os eletrodos foram conectados ao paciente para registro do ECG em D_1 , D_2 , D_3 , V_2 e V_5 .

Após complementação do pré-anestésico com atropina endovenosa (1mg) verificamos os parâmetros de pré-indução (pressão arterial e frequência cardíaca).

A indução foi realizada na seguinte seqüência:

Precurarização com 1mg de brometo de pancurônio endovenoso (EV) e aguardamos 3 minutos. A seguir injetamos tiopental a 2,5% numa dose que variou de 3 a 5mg/kg de peso, seguido de ventilação sob máscara com O₂ e relaxamento muscular para intubação orotraqueal com 100mg de succinilcolina em solução a 1%. Utilizamos tubo aramado de calibre adequado e o balonete foi insuflado apenas o suficiente para impedir o refluxo de gases. A seguir passamos a administração de enflurano em vaporizador calibrado com um fluxo de oxigênio, tendo sido propositadamente omitido o N₂O. O miniventilador para controle da ventilação foi regulado para uma freqüência de 10 incursões por minuto e um volume corrente de 10ml/kg de peso corporal. Uma válvula unidirecional foi colocada entre o paciente e o ventilador para adaptação de um ventilômetro de Wright na fase expiratória.

O relaxamento muscular foi completado com mais 3mg de brometo de pancurônio e algumas pequenas doses adicionais de 1mg quando foi necessário.

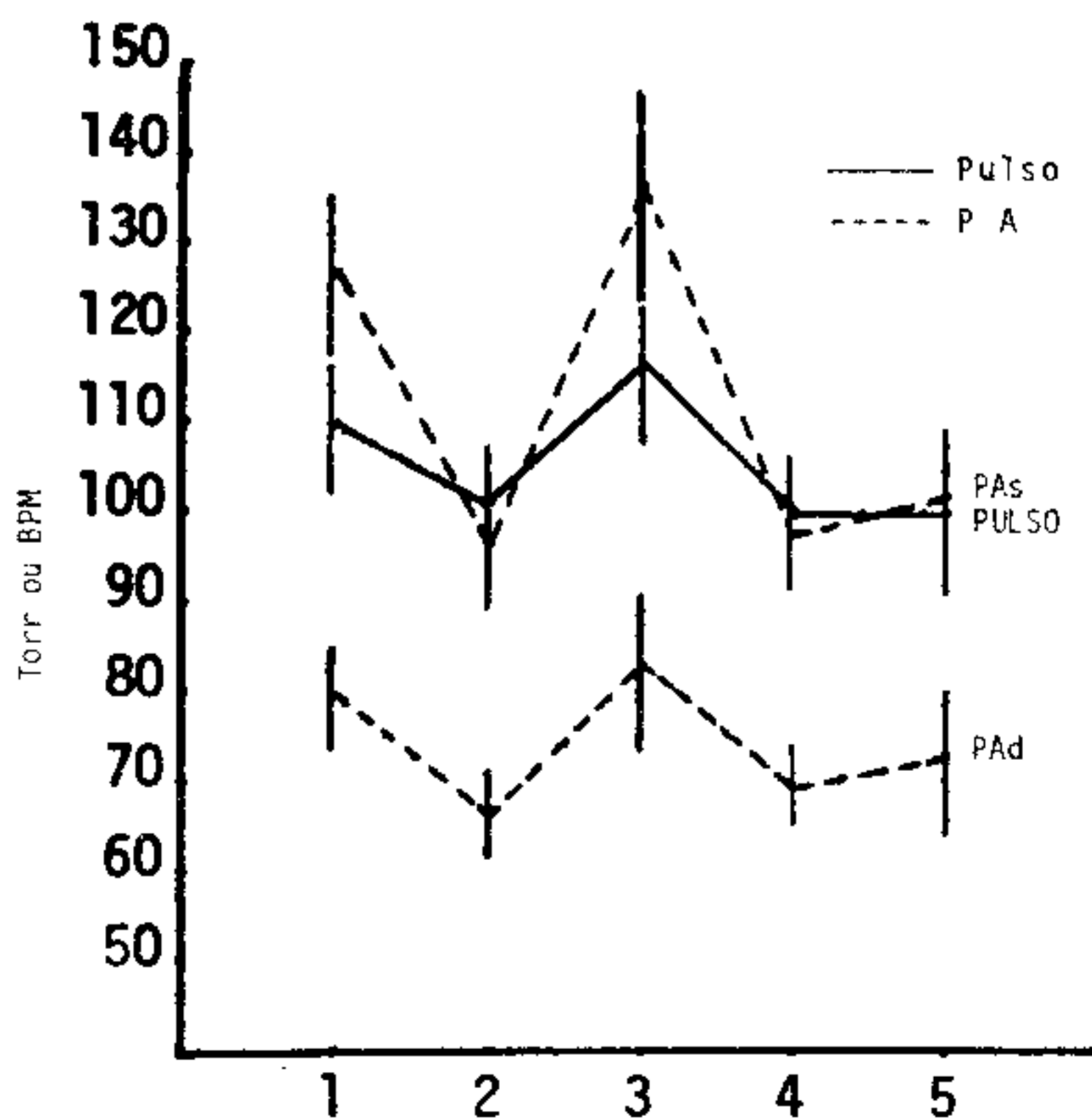


FIGURA 3

Variações da média das pressões arteriais e de freqüência cardíaca de 9 pacientes de rinoplastia. (1) valores na indução; (2) no início da infiltração de adrenalina em lidocaína — $4,46 \mu\text{g}/\text{kg} \pm 1,61$ (média \pm DP); (3) aumento de pressão pós infiltração; (4) retorno da pressão arterial e início da cirurgia; (5) fim da cirurgia — recuperação. Barras verticais = Erro Padrão.

O nosso objetivo foi observar os efeitos da adrenalina sobre o miocárdio durante a anestesia com o enflurano.

Depois de estabilizada a anestesia, já com uma queda pressórica de aproximadamente 20% sobre os valores de indução, foi feito o primeiro traçado de ECG que serviu de base para comparação posterior.

A seguir foi iniciada a infiltração de adrenalina pelo cirurgião.

Os 30 pacientes foram divididos em 3 grupos:

GRUPO I — 14 pacientes submetidos a ritidectomia e blefaroplastia, com idades entre 36 e 70 anos (média 50 ± 9 — DP) com peso médio de 60 kg e que receberam infiltração de solução de adrenalina a 1:100.000 em lidocaina a 0,4% num volume médio de 137,2ml (DP \pm

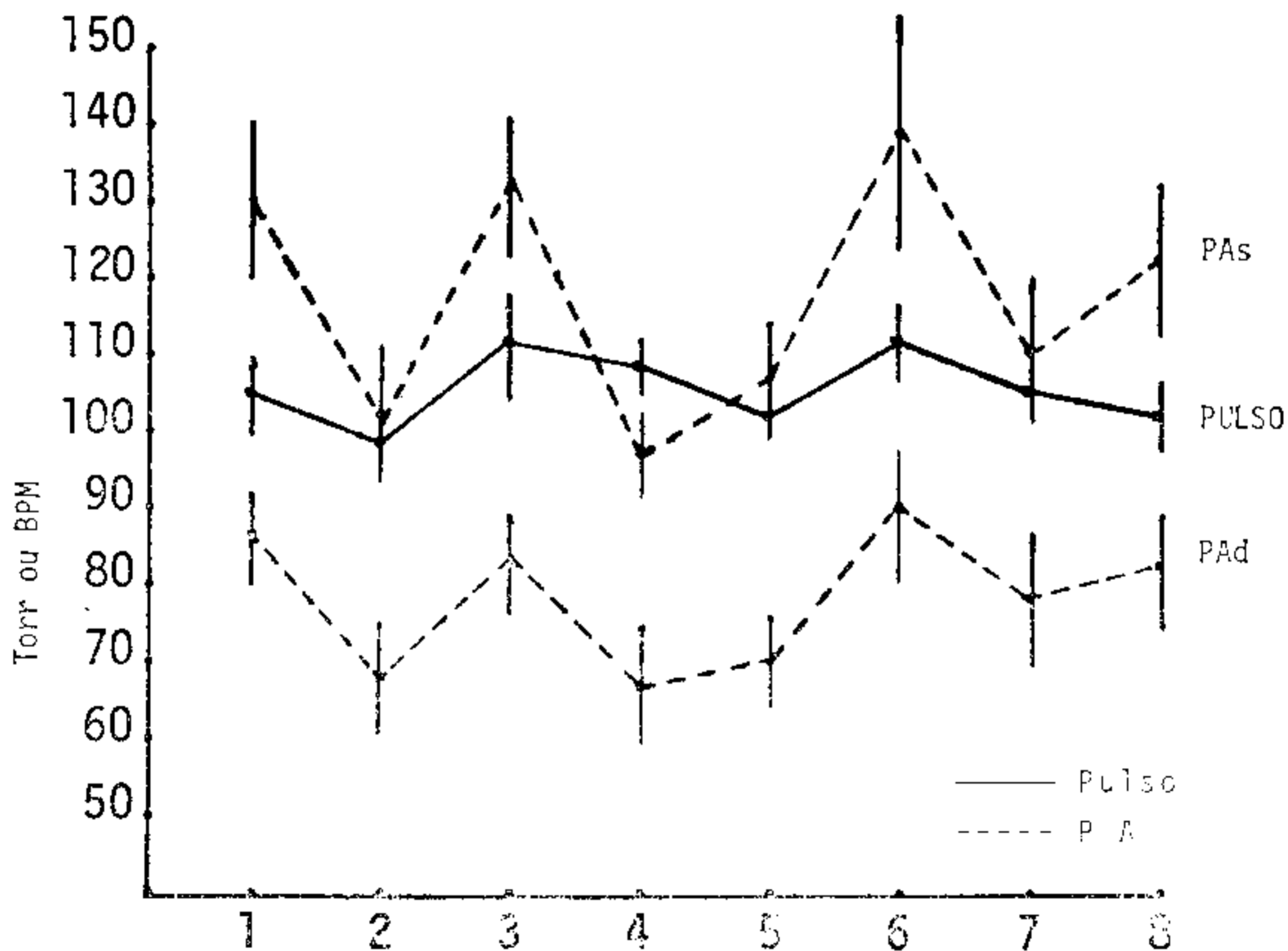


FIGURA 4

Variações da média das pressões arteriais e de frequência cardíaca de 7 pacientes de ritidectomia associada a blefaro e rinoplastia. (1) Valores de indução; (2) no início da infiltração de adrenalina em lidocaina subcutânea na face — $19,38 \mu\text{g}/\text{kg} \pm 1,79$ (média \pm DP); (3) aumento de pressão pós infiltração; (4) retorno da pressão arterial e início da cirurgia; (5) fim da ritidectomia e início da infiltração do nariz e mucosa nasal — $2,72 \mu\text{g}/\text{kg} \pm 0,35$ (média \pm DP); (6) segunda fase de aumento de pressão; (7) segundo retorno e início da rinoplastia; (8) fim da cirurgia — recuperação. Barras verticais = Erro Padrão.

28,6) num total de $1372\mu\text{g}$ por paciente correspondendo a uma dose média de $22,77\mu\text{g}/\text{kg}$ ($\text{DP} \pm 5,26$). As variações da média das pressões arteriais e frequência cardíaca podem ser vistas na figura 2.

GRUPO II — 9 pacientes submetidos a rinoplastia, com idades entre 20 e 44 anos (média 31 ± 6 — DP) com peso médio de 56 kg e que receberam infiltração de solução de adrenalina a 1:80.000 em lidocaina a 0,5% num volume médio de 19,22ml ($\text{DP} \pm 5,4$) correspondendo a uma dose média de $4,46\mu\text{g}/\text{kg}$ ($\text{DP} \pm 1,61$). As variações das médias das pressões arteriais e frequência cardíaca podem ser vistas na figura 3.

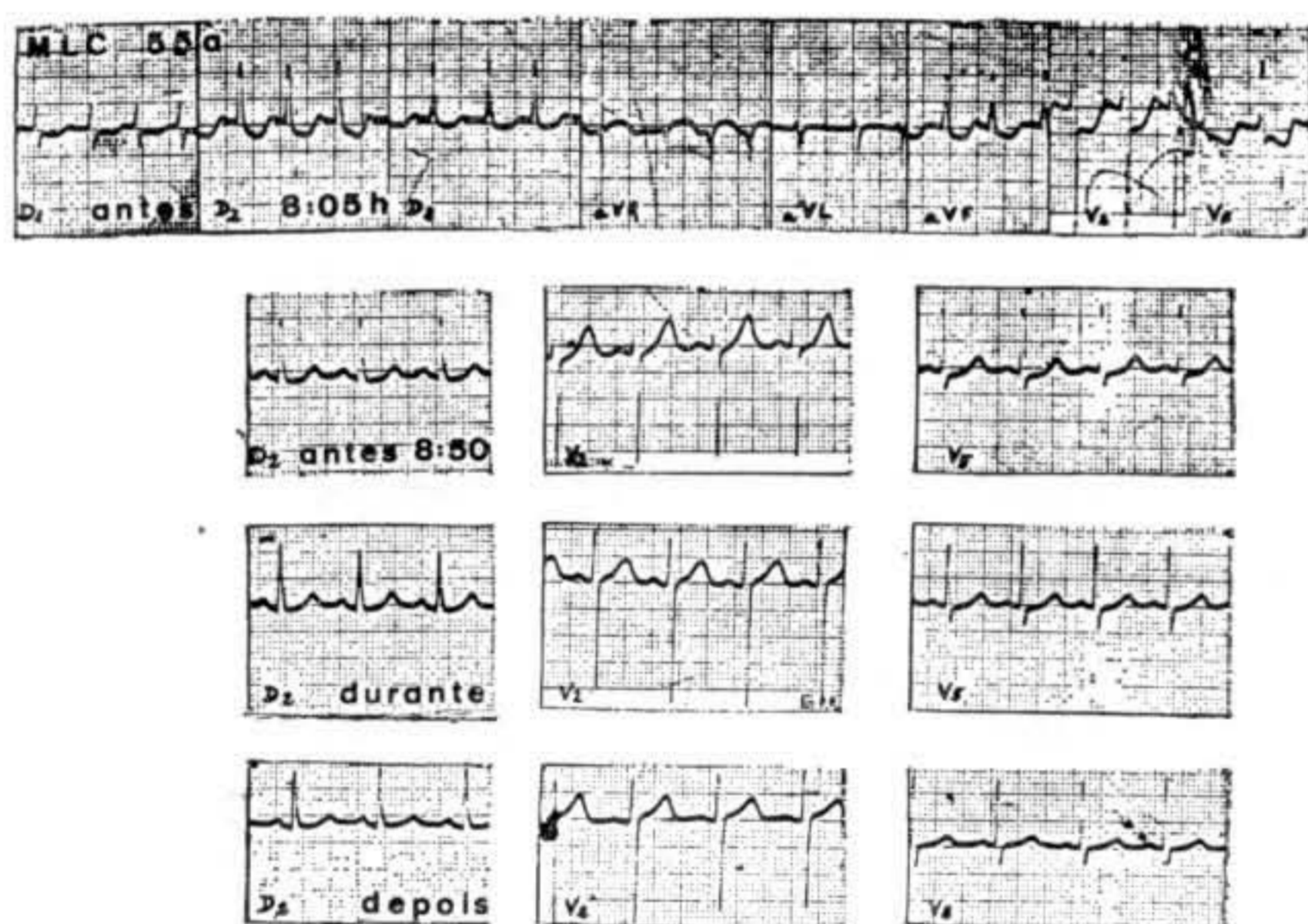


FIGURA 5

ECG descrito mostrando fibrilação atrial. Das 08:05 h às 08:50 h foi mantido anestesia com Etrane + O_2 . As marcas antes, durante e depois correspondem respectivamente às fases relativas a infiltração de adrenalina. Note a recuperação espontânea do ECG.

GRUPO III — 7 pacientes submetidos a ritidectomias e blefaroplastia associada a rinoplastia, com idades entre 39 e 55 anos (média 48 ± 5 — DP) com peso médio de 56 kg e que receberam infiltração de solução de adrenalina a 1:100.000 em lidocaina a 0,4% em duas etapas. Na primeira fase foi realizada a infiltração da face para ritidectomia, o volume

médio foi de 107ml ($DP \pm 7,74$) correspondendo a uma dose média de $19,38 \mu\text{g}/\text{kg}$ ($DP \pm 1,79$). Na segunda fase foi realizada a infiltração do dorso do nariz, mucosa nasal e palpebras com dose equivalente a $2,72 \mu\text{g}/\text{kg}$ ($DP \pm 0,35$). As variações da média das pressões arteriais e frequência cardíaca podem ser vistas na figura 4. A dose total de adrenalina infiltrada neste grupo correspondeu a $22,11 \mu\text{g}/\text{kg}$ ($DP \pm 5,13$) — Veja resumo no quadro I.

Durante a infiltração houve sempre uma fase de aumento da pressão arterial, durante a qual foi colhido sangue arterial para gasometria e também registrado um ECG. Neste momento a concentração do Enflurano foi aumentada até que os níveis pressóricos voltassem aos níveis de indução. Novo ECG foi registrado e então iniciada a cirurgia.

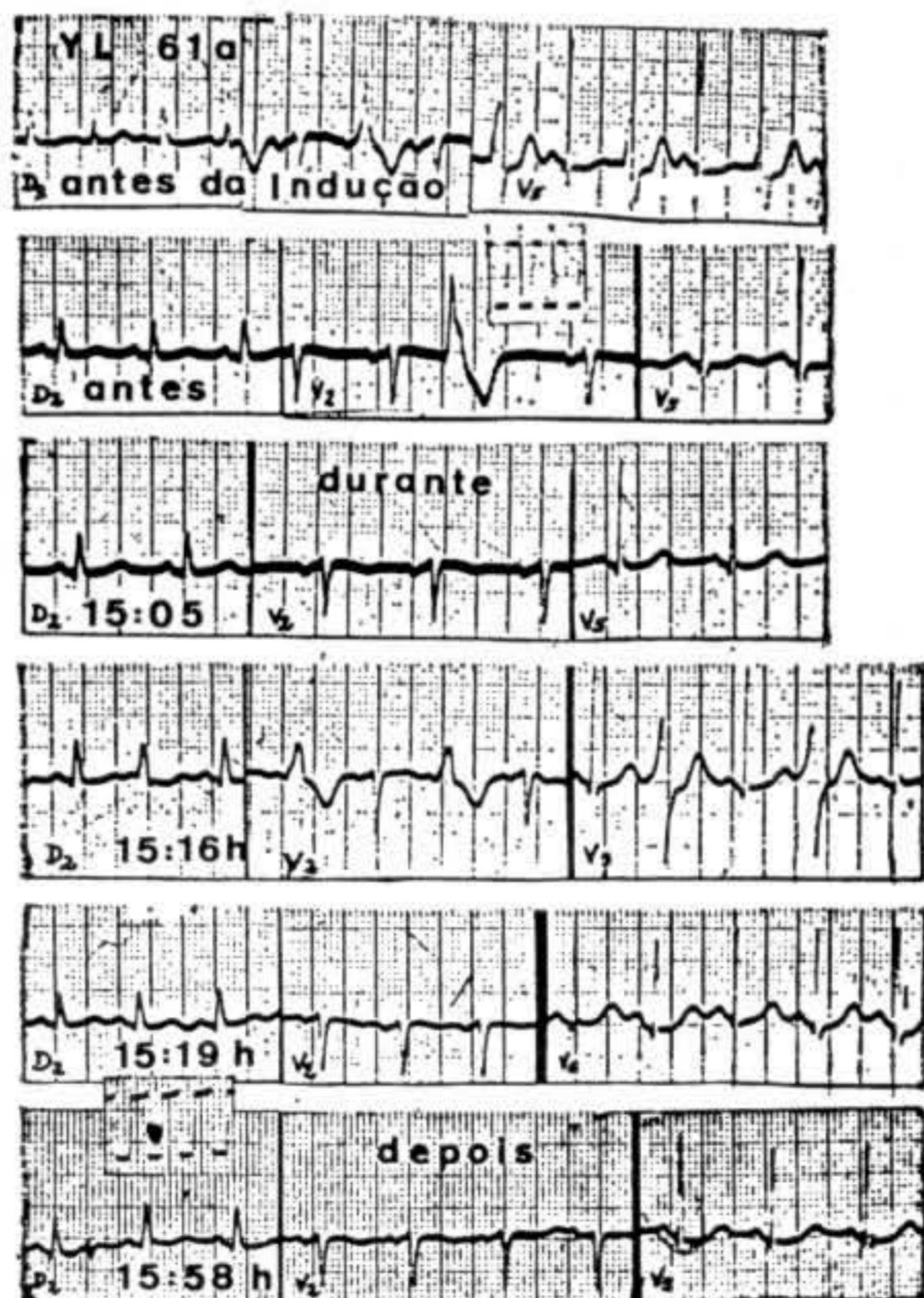


FIGURA 6

ECG mostrando as alterações de condução intraventricular. As anotações antes da indução, antes e durante se referem a infiltração de adrenalina. Note-se que houve melhora do quadro eletrocardiográfico durante a anestesia. A anotação depois corresponde ao tempo cirúrgico.

QUADRO I

RESUMO DOS PROCEDIMENTOS DESCRITOS RELATIVOS AOS
GRUPOS I, II e III

Cirurgias	Idade média	Peso médio	Adrenalina dose média	Adrenalina média/kg
Ritidectomia 14 pacientes	50 ± 9 anos	60 ± 4,4 kg	1372 ± 286 µg	22,77 ± 5,26 µg/kg
Rinoplastia 9 pacientes	31 ± 6 anos	56 ± 5,4 kg	246 ± 75 µg	4,46 ± 1,61 µg/kg
Ritidectomia & Rinoplastia 7 pacientes	48 ± 5 anos	56 ± 5,2 kg	1225 ± 233 µg	22,11 ± 5,13 µg/kg

QUADRO II

GASOMETRIA DOS 30 PACIENTES — OS VALORES SAO MÉDIOS ± DP

pH	PCO ₂ torr	PO ₂ torr	BE	(média ± DP)
7,38 ± 0,06	34 ± 5,6	374 ± 58	-4 ± 3	

RESULTADOS

Os volumes infiltrados nas ritidectomias foram geralmente grandes chegando mesmo a ultrapassar 100ml em 12 dos 14 pacientes. Isso correspondeu a uma dose média de 1372µg por paciente ou 22,77µg/kg (DP ± 5,26).

Nas rinoplastias os volumes infiltrados foram bem menores, de um modo geral não atingindo 20ml. A dose média de adrenalina infiltrada foi de 4,46µg/kg (DP ± 1,61). As alterações pressóricas, no entanto, não foram menores que nas ritidectomias como se pode observar na figura 3 e comparar com a figura 2.

Os pacientes de cirurgia combinada foram infiltrados em duas etapas. Primeiramente a infiltração da face com um volume médio de 107ml da solução de adrenalina a 1:100.000 correspondendo a 1070µg. A relação dose/pêso nesta fase foi de 19,38µg/kg (DP ± 1,79).

Comparando as figuras 2 e 3 observamos que a primeira queda de pressão arterial corresponde a fase de estabilização da anestesia. Segue-se um aumento da pressão arterial provocado pela infiltração de adrenalina, acompa-

nhado de uma segunda queda ou retorno aos níveis clínicos, quando foi iniciada a cirurgia. Na figura 4 (grupo III) surge um segundo aumento de pressão devido a infiltração do nariz numa fase tardia.

Nos três grupos a frequência cardíaca se altera discretamente, não sendo proporcional às variações de pressão.

A regressão da pressão arterial foi obtida por aumento da concentração de enflurano administrado, que por vezes atingiu a marca dos 4 volumes por cento. O aumento da concentração nesta fase não foi fator gerador de arritmias.

Os resultados da gasometria do sangue arterial colhido na fase de aumento de pressão estão no quadro II e mostram resultados compatíveis com o tipo de ventilação usado.

Do ponto de vista eletrocardiográfico encontramos alterações de repolarização ventricular em 24 casos. Sabemos que este tipo de alteração, reversível em 24 horas, é atribuível ao enflurano ⁽¹²⁾ e já era encontrado em 12 pacientes antes da infiltração de adrenalina.

Somente em dois pacientes encontramos extrassístoles atribuíveis ao vasoconstritor, apesar das generosas doses empregadas. Nestes pacientes houve normalização do ECG durante a cirurgia. Esta recuperação, no entanto, pode ter ocorrido por efeito antiarrítmico da lidocaina previamente associada à solução, como sugerido por alguns autores ^(3,7,13).

Dois outros casos merecem atenção especial.

MLC, f — 55a — 60kg — Após indução como descrito, foi registrado um traçado em D₁, D₂, D₃, aVR, aVL, aVF; V₂ e V₅, mostrando fibrilação atrial com frequência ventricular elevada, acompanhada de importante alteração da repolarização ventricular, tipo injúria subendocárdica (figura 5) por isso não foi infiltrada com solução de adrenalina de imediato. A paciente foi mantida em anestesia com enflurano e oxigênio com ventilação controlada e vários registros foram feitos durante 45 minutos, quando o ECG mostrou normalização completa do ritmo, bem como das alterações de repolarização. A frequência caiu para 100 bpm e foi realizada a infiltração da face para retidectomia tendo sido usado 60 ml de solução de adrenalina a 1:100.000 em lidocaina a 0,4%. Cerca de 75 minutos mais tarde recebeu mais 8 ml da mesma solução infiltrada no nariz para rinoplastia.

As cirurgias foram realizadas sem que surgissem arritmias ou quaisquer outros problemas.

YL, f — 61a — 62 kg — Um traçado antes da indução mostrou condução intraventricular anômala intermitente. Durante a anestesia houve desaparecimento desta anomalia de condução, surgindo apenas extrassistolia ventricular rara.

Esta paciente recebeu infiltração normal para ritidectomia e não houve piora da anomalia eletrocardiográfica observada (fig. 6).

Em ambos os casos não houve reaparecimento de arritmia importante.

Em nenhum caso desta série a administração de adrenalina veiculada em lidocaina trouxe problemas de ritmo que representasse risco maior para os pacientes.

COMENTÁRIOS

Este trabalho mostrou que a associação de enflurano com adrenalina em solução de lidocaina é possível de ser usada sem maiores complicações.

A dose média empregada foi duas vezes maior que a empregada anteriormente (3) e sem que se observasse o aparecimento de arritmia importante.

As doses de adrenalina empregadas nas infiltrações de face, embora bastante altas, não chegaram a provocar elevações de pressão arterial tão acentuadas como as que ocorreram com a infiltração do nariz e mucosa nasal, onde se utilizou uma dose bem menor. É provável que isto se deva somente ao local de infiltração, ou seja, a mucosa deve absorver mais adrenalina do que o tecido subcutâneo, apesar da autorregulação de efeitos sistêmicos pela vasoconstrição provocada pela solução no local de infiltração. Isto está claramente evidenciado na figura 4 (grupo III) onde a dose de infiltração do nariz e pálpebras correspondeu a um sexto da aplicada na face. O efeito foi, no entanto, uma elevação mais acentuada da pressão arterial. Desta forma, apesar do já estabelecido programa de segurança para infiltração de adrenalina associada a anestesia geral com halogenados (6) deve-se estar atento mesmo para pequenas infiltrações especialmente quando atingem mucosas.

A análise do primeiro caso apresentado (MLC) no qual a fibrilação atrial com frequência ventricular elevada, tratada exclusivamente com enflurano + oxigênio, leva-nos a pensar que o enflurano possa ter uma ação depressora da excitabilidade do miocárdio além da ação depressora da contratilidade, podendo portanto agir como droga antiarrítmica em alguns casos. Também fala a favor disso o fato de que mesmo sob os efeitos da adrenalina a paciente se manteve em ritmo sinusal.

No segundo caso (YL) a associação de drogas administradas na anestesia da paciente provocou o desaparecimento

da anomalia de condução intraventricular observado anteriormente. Como foram administrados vários medicamentos (Inoval, atropina, thiopental, SCh, brometo de pancurônio, enflurano, lidocaina e adrenalina) não podemos deduzir por que mecanismo teria ocorrido a melhora desta anomalia.

CONCLUSÃO

A associação de adrenalina a 1:100.000 veiculada em lidocaina a 0,4% em pacientes anestesiados com enflurano é sem dúvida mais segura do que parece.

Em nossa observação não tivemos nenhuma complicação digna de nota. O enflurano é para nós o melhor e mais seguro halogenado a ser empregado quando fôr necessário o uso de adrenalina para infiltração, mesmo quando em altas doses como as utilizadas em nosso trabalho.

SUMMARY

ENFLURANE AND EPINEPHRINE — A CLINICAL APPRAISAL IN PLASTIC SURGERY

Enflurane was used as main anesthetic agent to anesthetize 30 patients undergoing elective plastic surgery and scheduled to have subcutaneous and submucosal infiltration of epinephrine in concentration of 1:100.000 to 1:80.000. Mean dose of epinephrine for rhytidectomy was 1372 μ g per patient. Lidocaine was added to the solution and an electrocardiograph did not detect any major electrical changes. Two patients that showed arrhythmias after induction improved themselves during enflurane anesthesia and no PVC's were observed related to the administration of epinephrine. Enflurane seems to us the best halogenated compound to be used when epinephrine association is a MUST.

REFERÊNCIAS

1. Forbes A M — Halothane, adrenalin and cardiac arrest. *Anesth* 21:22, 1966.
2. Johnstone M & Nisbet H I A — Ventricular arrhythmia during halothane anesthesia. *Brit J Anaesth* 33:9, 1961.
3. Johnston R R, Eger E I & Wilson C — A comparative interaction of epinephrine with enflurane, isoflurane and halotane in man. *Anesth & Analg* 55:709, 1976.
4. Lippmann M W Reisner L S — Epinephrine injection with enflurane anesthesia: Incidence of arrhythmias. *Anesth & Analg* 53:886, 1974.
5. Katz H, Machida R C, Wootton D G & Amonic R — A technic of general anesthesia for blepharoplasty and rhytidectomy. *Anesth & Analg* 55:165, 1976.
6. Katz R L, Matteo R S & Papper E M — The injection of epinephrine during general anesthesia with halogenated hydrocarbons and cyclopropane in man. halothane. *Anesthesiology* 23:597, 1962.

7. Katz R L & Epstein R A — Interaction of anesthetic agents and adrenergic drugs to produce cardiac arrhythmias. *Anesthesiology* 29:763, 1968.
8. Labrunie G M, Andrade G M M & Ribeiro R C — Inoval via oral como pré anestésico em pacientes pediátricos. *Rev Bras Cir* 65:119, 1975.
9. Labrunie G M, Domingues Z M & Ribeiro R C — Inoval como pré anestésico para bloqueio regional. *Rev Bras Cir* 65:177, 1975.
10. Millar R A, Gilbert R G B & Brindle G E — Ventricular tachycardia during halothane. anaesthesia. *Anaesthesia* 15:164, 1958.
11. Raventós J — The actions of fluothane. A new volatile anaesthetic. *Brit J Pharmacol* 11:394, 1956.
12. Ribeiro R C & Cols — Etrane, clínica e laboratório. *Rev Bras Anest* 23:538, 1973.
13. Snow J C, Shamsai J & Sakarya I — Effects of epinephrine during halothane anesthesia in mastoidotympanoplastic surgery. *Anesth & Analg* 47:252, 1968.