

Ação do Fentanil sobre as Alterações Cardiocirculatórias Provocadas pela Laringoscopia e Intubação Traqueal*

Z.B. Cheibub, TSA¹, M.M. Trachez, TSA², J.A. Almeida Neto, TSA²,
E.V.S. Maselli, TSA² & C.E.L.G. Silva³

Cheibub Z.B., Trachez M.M., Almeida Neto J.A., Maselli E.V.S., Silva C.E.L.G. – The effects of fentanyl on the circulatory response to laryngoscopy and intubation.

The effects of fentanyl on arterial pressure and heart rate alterations during laryngoscopy and tracheal intubation were studied in 28 patients who were divided into four groups receiving 2,5, 5 or 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ of fentanyl or saline before tracheal intubation. Fentanyl 2,5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ did not minimize the circulatory responses; 5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ did not protect against the increase of the heart rates however fentanyl 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ completely abolished these responses.

Key - Words: ANALGESICS, NARCOTIC: fentanyl, intravenous; COMPLICATIONS: circulatory; HYPNOTICS: barbiturate, thiopental; TRACHEAL INTUBATION: laryngoscopy

A laringoscopia e a intubação traqueal estão quase sempre associadas com alterações cardiovasculares (aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca e disritmias cardíacas)^{5, 11, 15}, podendo observar-se anormalidades no ECG (alterações da onda T e segmento ST)^{9, 16}. Tais fenômenos são usualmente de curta duração e bem tolerados pelos pacientes hígidos³. Na presença de doença cardiovascular ou de alterações na homeostasia e da pressão intracraniana podem surgir complicações (disritmias cardíacas, isquemia do miocárdio, aumento da pressão intracraniana e rotura de aneurisma cerebral)^{6, 8, 11}.

Várias técnicas têm sido utilizadas para atenuar as respostas circulatórias à intubação traqueal^{4, 5, 7, 13}. No presente trabalho visamos avaliar o efeito do fentanil, administrado imediatamente antes da intubação traqueal, sobre as respostas circulatórias por ela produzidas.

Trabalho realizado no Serviço de Anestesiologia e Gasoterapia do Hospital Universitário Antônio Pedro da Universidade Federal Fluminense (Disciplina de Anestesiologia)

1 Professor Assistente e Responsável pelo CET/SBA HUAP

2 Professor Assistente

3 Médico Residente do HUAP e em Especialização no CET/SBA HUAP

Correspondência para Zacharias Borges Cheibub
Rua Álvares Azevedo, 130/503 Bl. B
24220 - Niterói, RS

Recebido em 14 de março de 1986

Aceito para publicação em 2 de julho de 1986

© 1986, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

METODOLOGIA

Foram estudados 28 pacientes sem alterações cardiocirculatórias, cujas características encontram-se no Quadro I.

Todos foram premedicados com flunitrazepam® 2 mg, por via muscular, uma hora antes do início da anestesia. Na sala de operação, após punção da veia do antebraço para gotejamento de solução glicosada a 5% era realizada a monitorização da pressão arterial sistólica e diastólica (esfigmomanômetro), frequência cardíaca (estetoscópio precordial e pulso radial) e cardioscopia com o cardioscópio FUNBEC 4.1 CN (derivação V5).

Os pacientes foram, aleatoriamente, divididos em 4 grupos. Os grupos em estudo receberam 2,5, 5 ou 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil, enquanto que o grupo controle recebeu solução de cloreto de sódio 0,9%.

Após pré-oxigenação com O₂ a 100%, por 3 min, procedeu-se a indução da anestesia com tiopental (4 mg.kg^{-1}), dialilnortoxiferina (0,3 mg.kg^{-1}) e fentanil (2,5, 5 ou 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$) ou solução salina. Após a indução, ventilou-se os pulmões com O₂ a 100% por 2 min, realizando-se a seguir a intubação orotraqueal (IOT).

As determinações da pressão arterial e da frequência cardíaca foram realizadas nos seguintes momentos:

T₁: 2 min após a indução e antes da IOT

T₂: durante a IOT

Quadro I — Características dos pacientes

	Min	Max	n = 28 $\bar{X} \pm DP$
Idade (anos)	17	65	34,9 ± 14,1
Peso (kg)	45	86	59,3 ± 9,9
Sexo	Masc.	11	
	Fem.	17	
Estado físico (ASA)	I	21	
	II	7	

T₃: 30 s após a IOT
 T₄: 2 min após a IOT
 T₅: 4 min após a IOT

Os parâmetros medidos, pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC) e o produto PAS x FC, foram estudados estatisticamente pelo teste "t" de Student, sendo que os valores de p ≤ 0,05 foram considerados significativos.

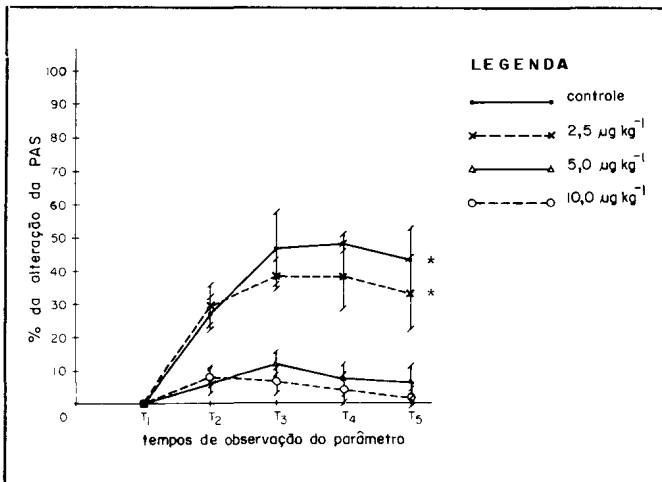


Fig. 1 Valores médios de PAS (% em relação aos valores de T₁) nos diferentes tempos de observação. Cada curva representa pelo menos 6 observações. Barras verticais representam o erro padrão quando este excede o tamanho do símbolo. Em asterisco as curvas cujos valores foram estatisticamente significativos (sem proteção aos efeitos da IOT).

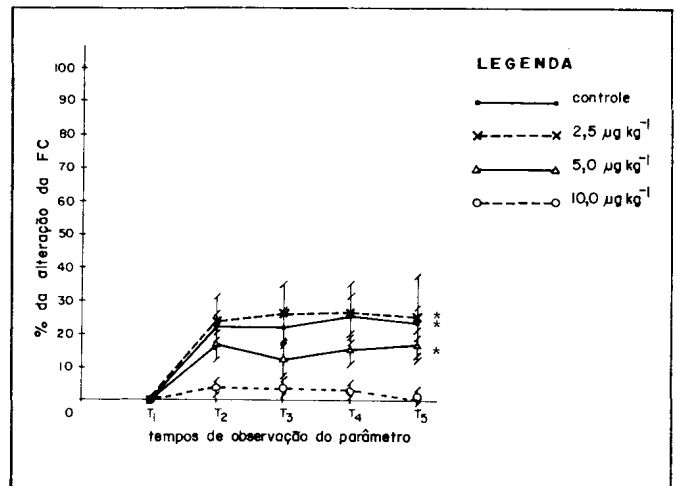


Fig. 3 Valores médios de FC (% em relação aos valores de T₁) nos diferentes tempos de observação. Cada curva representa pelo menos 6 observações. Barras verticais representam o erro padrão quando este excede o tamanho do símbolo. Em asterisco as curvas cujos valores foram estatisticamente significativos (sem proteção aos efeitos da IOT).

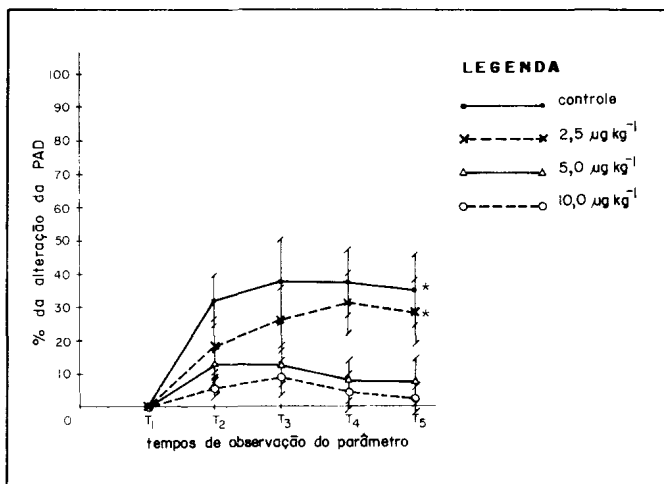


Fig. 2 Valores médios de PAD (% em relação aos valores de T₁) nos diferentes tempos de observação. Cada curva representa pelo menos 6 observações. Barras verticais representam o erro padrão quando este excede o tamanho do símbolo. Em asterisco as curvas cujos valores foram estatisticamente significativos (sem proteção aos efeitos da IOT).

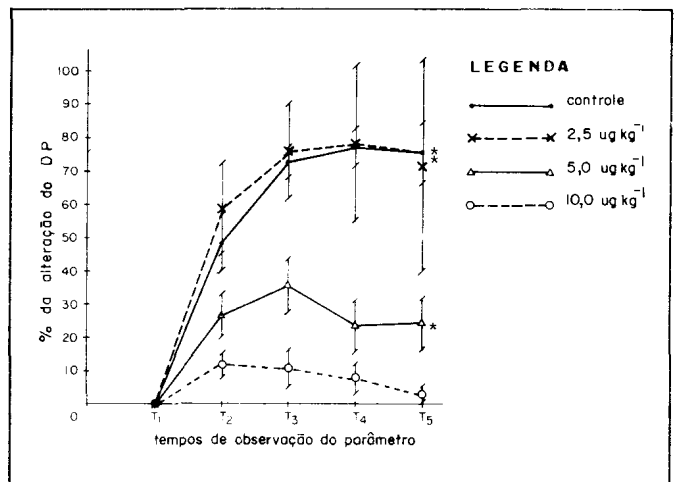


Fig. 4 Valores médios do Produto PAS x FC (% em relação aos valores de T₁) nos diferentes tempos de observação. Cada curva representa pelo menos 6 observações. Barras verticais representam o erro padrão quando este excede o tamanho do símbolo. Em asterisco as curvas cujos valores foram estatisticamente significativos (sem proteção aos efeitos da IOT).

RESULTADOS

As Figuras 1, 2, 3 e 4 representam os valores médios da PAS, PAD, FC e PAS x FC, respectivamente. Os valores apresentados representam o percentual de alteração em relação ao valor encontrado no tempo T₁ (2 min após a indução e antes da IOT) para cada grupo.

Os Quadros II, III, IV e V representam os valores médios da PAS, PAD, FC e PAS x FC, respectivamente. Os dados são apresentados com os valores reais (mmHg e kPa) e como percentual em relação ao valor encontrado no tempo T₁ (0%) para cada grupo.

As elevações dos parâmetros observados no grupo controle foram maiores 30 segundos após a

IOT. Seus valores percentuais em relação ao tempo antes da IOT (T₁) foram:

PAS – 46,5 ± 10,8 (6,1 ± 1,4 kPa) FC – 22,0 ± 5,5

PAD – 37,5 ± 12,7 (5 ± 1,6 kPa) PAS x FC – 72,4 ± 4,6

O valor médio da diferença do produto PAS x FC (valor máximo pós-intubação – valor basal) para cada grupo foi:

controle – 6656,7 ± 589,3 (67% dos casos > 6000)

2,5 µg.kg⁻¹ – 6720 ± 1128,1 (50% dos casos > 6000)

5 µg.kg⁻¹ – 2931,1 ± 598,5 (11% dos casos > 6000)

10 µg.kg⁻¹ – 1374,3 ± 376,9 (nenhum > 6000).

Quadro II – Média ± EP e análise estatística (Teste "t" de Student) da PAS nos diversos grupos estudados. São apresentados valores reais (mmHg) e percentual em relação ao tempo

		T ₁ Antes da IOT	T ₂ IOT	T ₃ 30 s após IOT	T ₄ 2 min após IOT	T ₅ 4 min após IOT
Controle n = 6	mmHg%	101,6 ± 5,4	128,2 ± 4,0*	146,7 ± 4,9*	148,3 ± 6,5*	143,3 ± 4,2*
		0	27,3 ± 4,9	46,5 ± 10,8	48,0 ± 2,5	43,1 ± 9,5
2,5 µg.kg ⁻¹ n = 6	mmHg%	95,0 ± 4,3	123,3 ± 4,3	131,7 ± 7,0*	130,0 ± 7,7*	125,0 ± 7,6*
		0	29,8 ± 5,9	38,5 ± 4,3	38,0 ± 9,7	32,8 ± 10,7
5 µg.kg ⁻¹ n = 9	mmHg%	100,0 ± 3,7	106,7 ± 3,3	110,0 ± 4,4	107,8 ± 6,2	106,7 ± 5,8
		0	6,1 ± 3,7	10,2 ± 3,6	7,5 ± 4,5	6,7 ± 4,6
10 µg.kg ⁻¹ n = 7	mmHg%	110,0 ± 3,8	118,6 ± 5,1	117,1 ± 5,7	114,3 ± 4,8	111,4 ± 4,4
		0	7,7 ± 2,4	6,6 ± 3,9	4,1 ± 4,0	1,4 ± 2,4

* Significante a nível de p ≤ 0,05

Quadro III – Média ± EP e análise estatística (Teste "t" de Student) da PAD nos diversos grupos estudados. São apresentados valores reais (mmHg) e percentual em relação ao tempo

		T ₁ Antes da IOT	T ₂ IOT	T ₃ 30 s após IOT	T ₄ 2 min após IOT	T ₅ 4 min após IOT
Controle n = 6	mmHg%	71,7 ± 3,1	9,33 ± 2,1*	96,7 ± 4,9*	96,7 ± 3,3*	95,0 ± 4,3*
		0	32,0 ± 7,4	37,5 ± 12,7	37,0 ± 10,0	34,5 ± 10,7
2,5 µg.kg ⁻¹ n = 6	mmHg%	70,8 ± 3,7	86,7 ± 4,9*	91,7 ± 4,8*	91,7 ± 4,8*	90,0 ± 5,8*
		0	18,7 ± 8,0	26,0 ± 9,5	31,0 ± 9,0	28,3 ± 9,3
5 µg.kg ⁻¹ n = 9	mmHg%	71,1 ± 3,5	77,8 ± 3,2	78,9 ± 4,3	76,7 ± 4,1	75,6 ± 4,7
		0	10,3 ± 4,5	12,2 ± 5,9	8,0 ± 6,2	7,2 ± 7,1
10 µg.kg ⁻¹ n = 7	mmHg%	74,3 ± 3,0	78,6 ± 3,4	80,6 ± 4,4	77,1 ± 4,7	75,7 ± 3,7
		0	5,7 ± 5,0	8,6 ± 5,0	4,0 ± 4,9	2,1 ± 3,8

* Significante a nível de p ≤ 0,05

Quadro IV – Média \pm EP e análise estatística (Teste "t" de Student) da FC nos diversos grupos estudados. São apresentados valores reais (mmHg) e percentual em relação ao tempo

		T ₁ Antes da IOT	T ₂ IOT	T ₃ 30 s após IOT	T ₄ 2 min após IOT	T ₅ 4 min após IOT
Controle	mmHg%	76,7 \pm 3,0	93,0 \pm 3,4*	93,3 \pm 4,6*	95,7 \pm 4,9*	94,3 \pm 4,1*
n = 6		0	21,8 \pm 3,8	22,0 \pm 5,5	25,3 \pm 6,2	23,3 \pm 4,6
2,5 μ g.kg ⁻¹	mmHg%	71,7 \pm 4,6	94,7 \pm 2,2*	96,7 \pm 3,0*	96,0 \pm 2,9*	94,7 \pm 5,1*
n = 6		0	23,8 \pm 7,4	26,8 \pm 8,8	26,0 \pm 9,0	25,2 \pm 12,2
5 μ g.kg ⁻¹	mmHg%	77,3 \pm 4,1	90,4 \pm 4,7*	93,1 \pm 5,1*	88,2 \pm 4,0*	89,6 \pm 3,7*
n = 9		0	16,7 \pm 3,9	22,3 \pm 5,0	15,6 \pm 4,3	16,9 \pm 4,4
10 μ g.kg ⁻¹	mmHg%	72,0 \pm 2,3	74,9 \pm 3,8	74,9 \pm 3,8	74,3 \pm 3,7	73,1 \pm 3,6
n = 7		0	3,6 \pm 2,3	3,6 \pm 2,3	2,9 \pm 2,0	1,3 \pm 1,9

* Significante a nível de $p \leq 0,05$

Quadro V – Média \pm EP e análise estatística (Teste "t" de Student) do Produto PAS x FC nos diversos grupos estudados. São apresentados valores reais (mmHg) e percentual em relação ao tempo

		T ₁ Antes da IOT	T ₂ IOT	T ₃ 30 s após IOT	T ₄ 2 min após IOT	T ₅ 4 min após IOT
Controle	mmHg%	7806,7 \pm 589,9	11493,3 \pm 599,3*	13540,0 \pm 912,6*	1424,3 \pm 1143,5*	13588,3 \pm 953,1*
n = 6		0	48,4 \pm 4,6	72,4 \pm 4,6	77,7 \pm 5,6	75,3 \pm 9,1
2,5 μ g.kg ⁻¹	mmHg%	7406,6 \pm 627,5	11546,7 \pm 920,7*	12706,0 \pm 730,6*	12506,7 \pm 606,2*	11893,3 \pm 1144,5*
n = 6		0	59,0 \pm 13,6	76,2 \pm 4,3	78,3 \pm 23,3	71,5 \pm 30,9
5 μ g.kg ⁻¹	mmHg%	7768,8 \pm 541,2	9773,3 \pm 740,4*	10471,1 \pm 917,6*	9660,0 \pm 898,4*	9686,7 \pm 851,9*
n = 9		0	26,3 \pm 6,7	35,3 \pm 8,1	23,7 \pm 7,8	24,5 \pm 7,6
10 μ g.kg ⁻¹	mmHg%	7905,7 \pm 451,5	8920,0 \pm 717,3	8828,6 \pm 769,6	8497,1 \pm 591,6	8177,1 \pm 600,0
n = 7		0	12,0 \pm 3,6	11,0 \pm 5,6	7,5 \pm 4,6	3,1 \pm 2,7

* Significante a nível de $p \leq 0,05$

DISCUSSÃO

Alguns autores¹⁰ consideram o período da intubação o de maior risco no paciente cirúrgico com doença coronariana. Algumas técnicas utilizadas para atenuar a resposta simpática à laringoscopia possuem graus variáveis de eficácia, sendo que às vezes a taquicardia não é abolida^{1,2}.

O uso do fentanil é alternativo à lidocaína venosa ou tópica, anestesia inalatória profunda ou nitroprussiato de sódio venoso, com a vantagem de bloquear os impulsos nervosos aferentes que resultam da estimulação da faringe e laringe, uma vez que foram demonstradas altas concentrações de receptores opiáceos ou núcleo do trato solitário e núcleos dos 9º e 10º nervos cranianos.¹

Os resultados obtidos no nosso estudo comprovam a elevação tensional e o aumento da frequência cardíaca já demonstrado^{4, 5, 11, 15}.

O grupo que recebeu 2,5 μ g.kg⁻¹ de fentanil não foi estatisticamente diferente do grupo con-

trole, de modo que tais doses do analgésico não oferecem proteção cardiocirculatória durante o IOT.

O grupo que recebeu 5 μ g.kg⁻¹ de fentanil não modificou de modo estatisticamente significativo as variações de frequência cardíaca, o que acarretou a elevação do produto PAS x FC. Neste aspecto, os pacientes coronariopatas podem sofrer isquemia do miocárdio durante a intubação traqueal. Auler jr. et alii² mostraram associação estatisticamente significativa, segundo a qual, as diferenças do produto PAS x FC (valor máximo pós-intubação – valor basal) maiores que 6000 se associam a alterações isquêmicas do miocárdio. Dos casos que receberam 5 μ g.kg⁻¹ de fentanil apenas um apresentou essa diferença maior que 6000, representando 11% dos casos.

O grupo que recebeu 10 μ g.kg⁻¹ de fentanil mostrou proteção eficaz em todos os parâmetros estudados, não havendo elevação superior a 12% em nenhum deles.

Concluimos que o uso de fentanil na indução

do tiopental + curare é um método prático e efetivo de proteger os pacientes das alterações

Cheibub Z B, Trachez M M, Almeida Neto J A, Maselli E V S — Ação do fentanil sobre as alterações cardiocirculatórias provocadas pela laringoscopia e intubação traqueal

As alterações cardiocirculatórias observadas durante a laringoscopia e intubação orotraqueal foram estudadas em 28 pacientes divididos em 4 grupos. Os grupos experimentais receberam 2,5, 5 ou 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil, enquanto que o grupo controle recebeu solução de cloreto de sódio, 0,9%, imediatamente após a administração de tiopental (4 mg.kg^{-1}) e dialiltóxiferina (0,3 mg.kg^{-1}). Os parâmetros estudados foram a pressão arterial sistólica (PAS), a pressão arterial diastólica (PAD), a frequência cardíaca (FC) e o produto PAS x FC, medidos de acordo com a seguinte periodicidade.

T₁ — Após a indução e antes da intubação orotraqueal

T₂ — Durante a intubação orotraqueal

T₃ — 30 s após a intubação orotraqueal

T₄ — 2 min após a intubação orotraqueal

T₅ — 4 min após a intubação orotraqueal.

Observou-se no grupo controle elevação estatisticamente significativa de todos os parâmetros estudados.

O grupo que recebeu 2,5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil não foi estatisticamente diferente do grupo controle. O grupo que recebeu 5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil não mostrou elevação da PAS e PAD, sendo que a FC e o Produto PAS x FC não foram estatisticamente diferentes do controle. O grupo que recebeu 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil mostrou proteção eficaz em todos os parâmetros estudados, não havendo elevação superior a 12% em nenhum deles.

Unitermos: COMPLICAÇÕES: per-operatória, circulatórias; CORAÇÃO: produto PAS x FC; HIPNOANALGÉSICOS: fentanil, venoso; HIPNÓTICOS: barbitúrico, tiopental; INTUBAÇÃO TRAQUEAL: laringoscopia.

cardiocirculatórias produzidas pela intubação traqueal.

Cheibub Z B, Trachez M M, Almeida Neto J A, Maselli E V S, Silva C E L G — Acción del fentanil sobre las alteraciones cardiocirculatorias provocadas por la laringoscopia e intubación traqueal.

Las alteraciones cardiocirculatorias observadas durante la laringoscopia e intubación orotraqueal fueron estudiadas en 28 pacientes divididos en cuatro grupos.

Los grupos experimentales recibieron 2,5, 5 o 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil, en cuanto que el grupo control recibió solución fisiológica de cloruro de sódio, inmediatamente después de la administración de tiopental (4 mg.kg^{-1}) y alloverine (0,3 mg.kg^{-1}).

Los parámetros estudiados fueron la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD), la frecuencia cardíaca (FC) y el producto FC x PAS, medidos de acuerdo con la siguiente periodicidad:

T₁ — Después de la inducción y antes de la intubación orotraqueal

T₂ — Durante la intubación orotraqueal

T₃ — 30 s después de la intubación orotraqueal

T₄ — 2 min después de la intubación orotraqueal

T₅ — 4 min después de la intubación orotraqueal

Se observó en el grupo control, elevación estadísticamente significativa de todos los parámetros estudiados.

El grupo que recibió 2,5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil no fue estadísticamente diferente del grupo control. El grupo que recibió 5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil no mostró elevación de la PAS y PAD, siendo que la FC y el Producto FC x PAS no fueron estadísticamente diferentes del control.

El grupo que recibió 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil mostró protección eficaz en todos los parámetros estudiados, no habiendo elevación superior al 12% en ninguno de ellos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atweh S F, Kuhar M J — Autoradiographic localization of plate receptors in rat brain: Spinal cord and lower medular. *Brain Res* 1977; 53-67.
2. Auler Jr J O C, Pereira M H C, Amaral R V G — Produto da frequência cardíaca pela pressão arterial sistólica como índice de prevenção de isquemia miocárdica. Estudo comparativo entre duas técnicas de indução anestésica. *Rev Bras Anest* 1981; 31: 195-201.
3. Dahgren N, Messeter K — Treatment of stress response to laryngoscopy and intubation with fentanyl. *Anaesthesia* 1981; 36: 1022-1026.

4. Denlinger J K, Messner J T, D'Orazio D J — Effect of intravenous lidocaine on the circulatory response to tracheal intubation. *Anesthesiol* 1976; 3: 13-15.
5. De Vault M, Greifenstein F E, Harris Jr L C — Circulatory responses to endotracheal intubation in light general anesthesia. The effect of atropine and phentolamine. *Anesthesiology* 1960; 21: 360-362.
6. Fox E J, Sklar G S, Hill C H, Villanueva R, King B D — Complications related to the pressor response to endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1977; 47: 524-5.
7. King B D, Harris Jr L C, Greifenstein F E — Reflex circulatory response to direct laryngoscopy and tracheal intubation performed during general anesthesia. *Anesthesiology* 1951, 12: 556-566.
8. Prys-Roberts C, Greene L T, Meloche R, Foex P — Studies of anaesthesia in relation to hypertension. II: Haemodynamic consequences of induction and endotracheal intubation. *Brit J Anaesth* 1971; 43: 531-547.
9. Rosner S, Newman W, Burstein CL — Electrocardiographic studies during endotracheal intubation VI — Effects during anesthesia with thiopental sodium with a muscle relaxant. *Anesthesiology* 1953; 14: 591-595.
10. Roy W L, Edelist G, Gilbert B — Myocardial ischemia during non-cardiac surgical procedures in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology* 1979; 51: 393-397.
11. Siedlecki J — Disturbances in the function of cardiovascular system in patients following endotracheal intubation and attempts of their prevention by pharmacological blockade of sympathetic system. *Anaesth Resusc Intens Ther* 1975, 3: 107-123.
12. Stoelting R K — Attenuation of blood pressure response to laryngoscopy and tracheal intubation with sodium nitroprusside. *Anesth Analg* 1979; 58: 116-119.
13. Stoelting R K — Circulatory response to laryngoscopy and tracheal intubation with and without prior oropharyngeal viscous lidocaine. *Anesth Analg* 1977; 56: 618-621.
14. Stoelting R K, Peterson C — Circulatory changes during anesthetic induction — impact of tubocurarine pretreatment, triamylal, succinylcholine, laryngoscopy, and tracheal lidocaine. *Anesth Analg* 1976; 55: 77-81.
15. Takeshima K, Noda K, Higaki M — Cardiovascular response to rapid anesthesia induction and endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1964; 43: 201-208.