

Etomidato na Indução em Paciente Submetido a Cirurgia Cardíaca

J.R. Nocite, TSA¹, P.S.M. Serzedo, TSA²
M.T.A. Miranda³, Z.A. Santos³ & O.T. Castilho⁴

Nocite J R, Serzedo P S M, Miranda M T A, Santos Z A, Castilho O T – Anesthetic induction with etomidate in cardiac surgery.

We have studied cardiovascular responses following etomidate induction of anesthesia in thirty patients (mean age $50,4 \pm 11,6$ years; mean weight $66,2 \pm 16,5$ kg) undergoing cardiac surgery. Two doses of etomidate were injected i.v., the first $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$, followed 5-6 minutes later by a second $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$, immediately prior to tracheal intubation. Fentanyl and pancuronium were administered iv. between the two doses. Anesthesia was maintained with isoflurane in mean concentrations of 1,0- 2,0% which were raised as necessary to keep MAP values below 100 mmHg. HR, MAP, CVP, Rate-Pressure Product, and ECG were monitored. Etomidate induction of anesthesia was not followed by significant changes in HR, MAP, CVP, Rate-Pressure Product or new ECG alterations, even after tracheal intubation and thoracic incision. The results suggest etomidate in association with fentanyl to be an attractive alternative for anesthetic induction in cardiac surgery.

Key Words: ANESTHETICS: intravenous, etomidate; INDUCTION; SURGERY: cardiac

A indução da anestesia em cardiopatas submetidos a cirurgia cardíaca requer estabilidade dos parâmetros cardiovasculares, com controle adequado das respostas circulatórias à laringoscopia e intubação traqueal.

Estudos anteriores mostraram que o etomidato provoca alterações mínimas destes parâmetros em pacientes com patologias cardíacas diversas^{1,2}, não interfere com o reflexo barorreceptor de controle da pressão arterial³ e parece controlar satisfatoriamente a resposta ao estresse da intubação traqueal⁴. Por outro lado, foi demonstrado que o efeito do etomidato em dose única na indução, sobre a função adrenocortical em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, não é diferente do observado em pacientes submetidos a cirurgias menores e não possui significação clínica^{4,5}.

Estes dados levaram-nos a utilizar o etomidato na indução da anestesia em pacientes encaminhados a cirurgia cardíaca; o presente trabalho tem por finalidade apresentar nossa experiência com o método.

METODOLOGIA

Foram observados trinta pacientes consecutivos submetidos a cirurgia cardíaca eletiva com circulação extracorpórea. As características gerais dos pacientes, bem como os tipos de cirurgias, estão expressos na Tabela I.

As drogas de uso crônico no pré-operatório estão descritas na Tabela II.

A medicação pré-anestésica constou de diazepam 10 mg e morfina $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$, via muscular, 75 minutos antes da cirurgia.

Após admissão do paciente à sala cirúrgica obedecia-se à seqüência:

1. canulação de veia periférica com "Butterfly" número 16;

2. injeção peridural de morfina na dose de $0,05 \text{ mg.kg}^{-1}$, com a finalidade de analgesia pós-operatória (rotina do Serviço);

3. canulação da artéria radial esquerda sob anestesia local, para medida da pressão arterial média (PAM);

4. cateterismo da veia subclávia direita, para

Trabalho realizado no CET-SBA da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto, SP

1 Chefe do Serviço e Responsável pelo CET-SBA

2 Membro do Corpo Clínico do CET-SBA

3 Médico em Especialização no CET-SBA

4 Chefe do Serviço de Cirurgia Cardiovascular da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto, SP

*Correspondência para José Roberto Nocite
Caixa Postal 707
14100- Ribeirão Preto, SP*

Recebido em 14 de julho de 1987

Aceito para publicação em 19 de outubro de 1987

© 1988, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Tabela I –Características gerais dos pacientes e tipos de cirurgia

Parâmetros	Valores (n= 30)
Média de idade em anos (extremos)	50,4 ±11,6 (15-74)
Média de peso em Kg (extremos)	66,2, ± 16,5 (49-94)
Sexo	
Masculino	17 (56,5%)
Feminino	13 (43,3%)
Tipos de cirurgia	
Revascularização do miocárdio	20 (66,6%)
Prótese mitral	6 (20,0%)
Prótese aórtica	2(6,6%)
Comissurotomia mitral	1 (3,3%)
Prótese aórtica + comissurotomia mitral	1 (3,3%)

Tabela II - Drogas de uso crônico nos pacientes operados

Drogas	Frequência (%)
Vasodilatador coronariano	18 (60,0%)
Digitálico	9 (30,0%)
Dipiridamol	9 (30,0%)
Antagonista de cálcio	8 (26,6%)
Diurético	8 (26,6%)
Beta-bloqueador	6 (20,0%)
Amiodarona	6 (1 3,3%)

administração de drogas, fluidos, e medida da pressão venosa central (PVC);

5. instalação de elétrodos torácicos para captação elétrica e traçado eletrocardiográfico na derivação V_5 , bem como monitorização da frequência cardíaca (FC);

6. indução da anestesia.

A indução anestésica obedeceu à seguinte técnica: foi injetado etomidato $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ por via venosa a velocidade de $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$, seguido um minuto depois de fentanil $15 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ à velocidade de $0,5 \text{ ml.seg}^{-1}$. Administrou-se pancurônio $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$, aguardando-se 4 min para proceder à intubação orotraqueal (IOT). Neste período o paciente foi ventilado com oxigênio a 100%, sob máscara e balão. No quarto minuto de ventilação administrou-se nova dose de etomidato, desta vez $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$, à mesma velocidade da primeira. Praticou-se então a IOT e instalou-se ventilação controlada mecânica, sistema sem absorvedor de CO_2 (Ventilador Modelo 850 de Takaoka), com mistura ar-oxigênio, $\text{FiO}_2 = 0,5$. Era então administrada isoflurano através de vaporizador calibrado, em concentrações inspiradas de 1,0-2,0%, elevadas sempre que necessário para manter a PAM em níveis inferiores a 100 mm Hg.

Foram monitorizados os seguintes parâmetros cardiovasculares:

- a) FC
- b) PAM
- c) PVC
- d) Produto FC X PAS
- e) ECG

Os valores destes parâmetros foram registrados em protocolo, nos seguintes momentos:

- 1) antes de qualquer droga (controle);
- 2) trinta segundos após a indução com etomidato, antes do fentanil;
- 3) trinta segundos após o término da injeção de fentanil;
- 4) dois minutos após a injeção de pancurônio;
- 5) trinta segundos após a IOT;
- 6) trinta segundos após a incisão torácica;
- 7) dez minutos após o término da perfusão;
- 8) ao término da operação.

Findo o procedimento, o paciente foi transportado para a Unidade de Terapia Intensiva (UTI), sendo anotado no protocolo o tempo decorrido entre o final da cirurgia e a extubação traqueal, indicada esta com base em nível de consciência e ritmo respiratório adequado, avaliado através de ventilometria e gasometria de sangue arterial.

Os dados numéricos obtidos foram transferidos para tabelas e as médias receberam tratamento estatístico através do teste "t" de Student, $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na Tabela III pode-se observar a evolução dos valores médios de PAM, PVC, FC e Produto FC x PAS nos momentos considerados. Em um paciente submetido a revascularização do miocárdio não foi administrada a segunda dose de etomidato, em função de queda da PAM (de 90 para 55 mmHg) após a injeção do fentanil. Este paciente achava-se em uso crônico de vasodilatador coronariano (propranolol). Em outro paciente, submetido a prótese de válvula mitral, apresentou fibrilação atrial com frequência cardíaca 110 bpm já no primeiro momento: tanto a fibrilação atrial como a frequência não se modificaram com a administração de etomidato.

Em nenhum paciente foram observadas novas alterações eletrocardiográficas após a indução com etomidato.

A duração média da anestesia foi 212 ± 53 min. O tempo médio para a extubação traqueal na UTI foi $5,11 \pm 1,56$ h após o término da cirurgia.

Tabela III - Valores médios da pressão arterial média (PAM), pressão venosa central (PVC), Frequência cardíaca (FC) e produto FC x PAS durante o ato anestésico -cirúrgico

Momentos	PAM (mmHG)	PVC (cm H ₂ O)	FC (bpm)	FC x PAS
1. Controle	88,52 ± 24,78	10,44 ± 2,24	82,74 ± 20,68	9984 ± 2396
2. Pós-pancurônio	76,18 ± 19,10	10,92 ± 2,97	80,32 ± 18,45	7900 ± 1659
3. Pós-fentanil	70,74 ± 16,27	8,98 ± 1,88	74,10 ± 12,86	7300 ± 1533*
4. Pós-pancurônio	74,10 ± 15,56	9,66 ± 2,10	78,22 ± 12,58	7974 ± 1754
5. Pós-IOT	78,72 ± 19,44	9,86 ± 2,12	80,74 ± 14,52	8347 ± 1918
6. Pós-incisão torácica	82,62 ± 20,64	11,18 ± 2,80	80,40 ± 15,27	8492 ± 1783
7. Pós-perfusão	76,56 ± 15,86	13,88 ± 3,47*	112,42 ± 24,73*	10804 ± 2161
8. Final da operação	78,52 ± 16,48	8,62 ± 1,98	106,55 ± 20,24*	10912 ± 2401

*Diferença significativa em relação ao controle, Teste "t" de Student, $p < 0,05$

DISCUSSÃO

A estabilidade cardiovascular durante a indução anestésica deve ser considerada como fator positivo no paciente encaminhado a cirurgia cardíaca. É muito importante neste paciente a manutenção de equilíbrio adequado entre o consumo de oxigênio pelo miocárdio (MVO_2) e o suprimento de oxigênio para o mesmo órgão. O impedimento à elevação da frequência cardíaca e da pós-carga tende a manter estável o MVO_2 ; por outro lado, o impedimento à elevação da frequência cardíaca (Ou mesmo sua diminuição) tende a garantir suprimento satisfatório de oxigênio ao miocárdio, já que este suprimento é diretamente proporcional ao tempo diastólico⁶.

Nesta série de pacientes a indução com etomidato não se acompanhou de variações significativas da frequência cardíaca, da pressão arterial média e do Produto FC x PAS.

Após a administração do fentanil houve tendência para queda da frequência cardíaca (sem significação estatística), tendência esta que se anulou após a administração de pancurônio e a intubação orotraqueal. É muito importante salientar que por ocasião da intubação orotraqueal não se observaram reações cardiovasculares excitatórias, reações estas indesejáveis, uma vez que elevam o MVO_2 . Em estudo anterior, Tarnow e col⁷ demonstraram que a indução anestésica com 0,3 mg.kg⁻¹ de etomidato e 10µg.kg⁻¹ de fentanil, em pacientes encaminhados a cirurgia de revascularização do miocárdio, bloqueia os aumentos usuais da frequência cardíaca e da pressão arterial observados após intubação traqueal. Em outra observação clínica, Stockham e cols.⁸ Obtiveram os mesmos resultados com doses ligeiramente superiores de etomidato (0,4 mg.kg⁻¹) associada a doses mais modestas de fentanil

(3,0-4,7 µg.kg⁻¹). Por outro lado, merece ser citado o estudo de Gooding e col.¹ apontando a notável estabilidade dos parâmetros cardiovasculares após a indução com etomidato em cardiopatas de alto risco. Os resultados por nós encontrados vão de encontro a todas estas observações.

Como a indução da anestesia geral no cardiopata deve ser lenta, e o efeito do etomidato é de curta duração, achamos conveniente administrar uma segunda dose (igual à metade da inicial) imediatamente antes da intubação traqueal. Esta prática mostrou-se adequada e só foi cancelada em um paciente, que apresentou queda acentuada da pressão arterial após a injeção da primeira dose de etomidato e do fentanil. É possível que a medicação vasodilatadora de uso crônico, e não-interrompida, tenha contribuído para a hipotensão neste paciente. Não se pode descartar, porém, a hipótese de a hipotensão ter sido causada por interação entre etomidato e fentanil ou, mais remotamente, apenas pelo etomidato. De qualquer maneira, se existente, a interação etomidato-fentanil-propatilnitrato é eventual, pois outros pacientes desta série encontravam-se na mesma situação e não apresentaram o problema.

A infusão contínua de etomidato inibe a função adrenocortical, determinando menores concentrações plasmáticas de cortisol⁹. Este efeito é discutível quando se trata de dose única de etomidato. Com efeito, Duthie e col.¹⁰ não encontraram diminuição significativa das concentrações plasmáticas de cortisol nas primeiras 24 h após injeção de dose única de etomidato. Já Wagner e White⁹ observaram redução da resposta dos níveis plasmáticos de cortisol à estimulação com ACTH mesmo após dose única do anestésico, o que fala a favor de um efeito direto sobre a glândula. Fellows e col.¹¹, em outro estudo com dose única de etomidato, observaram redução dos

níveis plasmáticos de cortisol nas primeiras duas horas após a injeção, com normalização a partir da quarta hora, sem repercussões clínicas negativas. De qualquer maneira, nesta série de pacientes os valores pós-perfusão de PAM, FC e FC x PAS mantiveram-se inalterados ou até elevados em relação aos níveis de controle, o que fala a favor da manutenção da resposta normal ao estresse

representado pela Circulação Extracorpórea, resposta dependente em grande parte de altos níveis plasmáticos de cortisol¹².

Em conclusão, os resultados sugerem que o emprego do etomidato, combinado ao fentanil, constitui alternativa válida para a indução da anestesia em cardiopatas submetidos a cirurgia cardíaca.

Nocite J R, Serzedo P S M, Miranda M T A, Santos Z A, Castilho O T – Etomidato na indução em paciente submetido a cirurgia cardíaca.

Nocite J R, Serzedo P S M, Miranda M T A, Santos Z A, Castilho O T – Etomidato en la inducción de anestesia en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Foi utilizado o etomidato na indução da anestesia em 30 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, com média etária $50,4 \pm 11,6$ anos e média ponderal $66,2 \pm 16,5$ kg. O etomidato foi administrado por via venosa na dose inicial de $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$, seguida, 5-6 minutos depois, de uma segunda dose de $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$, imediatamente antes da intubação traqueal. Entre ambas as doses foram administradas fentanil e pancurônio; após a intubação, a anestesia foi mantida com isoflurano em concentrações de 1,0-2,0%, elevadas na medida do necessário para manter a PAM abaixo de 100 mmHg. Foram monitorizados: FC, PAM, PVC, produto FC x PAS, ECG. A indução com etomidato não se acompanhou de variações significativas de FC, PAM, PVC e Produto FC x PAS nem de novas alterações eletrocardiográficas, inclusive após a intubação traqueal e a incisão torácica. Os resultados sugerem que o etomidato, combinado ao fentanil, constitui alternativa válida para a indução da anestesia em cardiopatas submetidos a cirurgia cardíaca.

El etomidato fué utilizado en la inducción de la anestesia en 30 pacientes sometidos a cirugía cardíaca, con edad media de $50,4 \pm 11,6$ años y una media ponderal de $66,2 \pm 16,5$ kg. El etomidato fué administrado por via venosa en dosis inicial de $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$, seguida, 5-6 minutos después, de una segunda dosis de $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$, inmediatamente antes de la intubación traqueal. Fueron administrados fentanil y pancurônio entre las dosis; después de la intubación, la anestesia fué mantenida con isoflurano en concentraciones de 1,0-2,0%, elevadas a medida de lo necesario para mantener el PAM abajo de 100 mmHg. Fueron monitorizados: FC, PAM, PVC, Producto FC x PAS, ECG. La inducción con etomidato no se acompañó de variaciones significativas de FC, PAM, PVC y Producto FC x PAS y tampoco de nuevas alteraciones eletrocardiográficas, incluido después de la intubación traqueal y de la incisión torácica. La segunda dosis de etomidato en un paciente fué suprimida por hipotensión arterial subsecuente a la administración de fentanil. Se concluye que el etomidato constituye una buena opción en una técnica balanceada para la inducción de la anestesia en cirugía cardíaca.

Unitermos: ANESTÉSICOS: venoso, etomidato;
CIRURGIA: cardíaca; INDUÇÃO:
Ç Ã O

REFERÊNCIAS

1. Gooding J M, Weng J T, Smith R A, Berninger G T, Kirby R R – Cardiovascular and pulmonary responses following etomidate induction of anesthesia in patients with demonstrated cardiac disease. *Anest Analg* 1979; 58: 40-41.
2. Colvin M P, Savage T M, Newland P E, Weaver E J M, Waters A F, Brookes J M, Innis R - Cardiorespiratory changes following induction of anaesthesia with etomidate in patients with cardiac disease,
3. Bernards C, Marrone B, Priano L - Effect of anesthetic induction agents on baroreceptor function. *Anesthesiology* 1985; 63 (SUPPL.): A-31.
4. Cooper S C, Lell W A – Hormonal effects of an induction dose of etomidate for patients undergoing urgent myocardial revascularization. *Anesthesiology* 1986; 65 (Suppl.): A 250.
5. Zurich A M, Sigurdsson H, Koehler L S, Sethna D H, Gupta M K, Roja K, Licata A A, Easley K, Estafanous F G – Magnitude and time course of perioperative adrenal suppression with single dose etomidate in male adult cardiac surgical patients. *Anesthesiology* 1986; 65 (Suppl.): A 248.

ETOMIDATO NA INDUÇÃO

6. Barash P G – Monitoring myocardial oxygen balance: physiological basis and clinical application. Refresh courses in Anesthesiology, Philadelphia, the ASA Inc, 1985, 13:21-32”
7. Tarnow J, Hess W, Klein W – Etomidate, althesin and thiopentone as induction agents for coronary artery surgery. Canad Anaesth Soc J 1980; 27: 338-334.
8. Stochham R J, Stanley T H, Pace N L, King K, Groen F, Gillmor S T – Induction of anesthesia with fentanyl or fentanyl plus etomidate in high-risk patients. Journal of Cardiothoracic Anesthesia 1987; 1:19-23.
9. Wagner R L, White P F – Etomidate inhibits adrenocortical function in surgical patients. Anesthesiology 1984; 61: 647-651.
10. Duthie D J R, Fraser R, Nimmno W S – Effect of induction of anesthesia with etomidate on corticosteroid synthesis in man. Br J Anaesth 1985; 57: 156-159.
11. Fellows I W, Yeoman P M, Selby C, Byrne A J – The effects of anesthetic induction with etomidate on the endocrine response to surgical trauma. Eur J Anaesthesiol 1985; 2: 285-290.
12. Flezzani P, Croghwell N D, McIntyre RW, Reves JG – Isoflurane decreases the cortisol response to cardiopulmonary bypass. Anesth Analg 1986; 65: 1117-1122.