

Artigo Científico

Avaliação do Risco de Complicações em duas Técnicas de Hipotensão Controlada em Cirurgia Ortognática *

Tailur A. Grando, TSA¹, Edela Puricelli², Renata M. Ishiguro³, João J. Cunha⁴

Grando TA, Puricelli E, Ishiguro RM, Cunha JJ - Risk Evaluation of two Techniques of Controlled Hypotension in Orthognathic Surgery

Background and Objectives - Some surgical procedures require a reduction of bleeding in order to obtain a better exposure of the surgical field. Controlled hypotension is the most used technique for this purpose, but the risk-benefit of such technique should always be considered for each patient. This study was proposed in order to analyse the complications associated with two anesthetic techniques of controlled hypotension used for orthognathic surgery.

Methods - Thirty-two patients aged 14 to 53 years, submitted to orthognathic surgery, were studied. Patients were randomised into two groups in which the variable was the halogenated agent used (halothane or isoflurane). The studied parameters were: BP, HR, CVP, ECG, diuresis, temperature and pulse oxymetry. Measurements were obtained at the following moments: pre-induction, 2 and 4 hours intraoperatively.

Results - Complications were more frequent with halothane, which determined a higher incidence of arrhythmias, hypotension and vasopressor consumption. In this group, 60% of the patients received vasopressors and 20% developed junctional rhythm.

Conclusion - The technique which used isoflurane determined less complications and proved to be safer than the one in which halothane was used.

KEY WORDS: ANESTHESIA: General; COMPLICATIONS: RISKS; SURGERY: Orthognathic; ANESTHETIC TECHNIQUES: controlled hypotension

Algumas técnicas para cirurgia ortognática não utilizam ligadura ou cauterização dos vasos sanguíneos devido a formação de fibroblastos, considerados células inelásticas e,

responsáveis pela formação de um inadequado calo ósseo. Com a finalidade de diminuir o tempo e o sangramento cirúrgico e proporcionar um melhor campo operatório são empregadas técnicas de hipotensão controlada durante a anestesia^{1,2,5-9}. Estas técnicas apresentam riscos, devendo sua relação risco-benefício ser avaliada individualmente em cada caso. Em pacientes jovens e hígidos as complicações são raras mas o risco aumenta em pacientes idosos e com doenças associadas^{10,11}. As complicações em geral ocorrem no sistema nervoso central (sono prolongado, isquemia e trombose cerebral), sistema cardiovascular (isquemia) e sistema renal (anúria). A associação de drogas, levando à hipotensão excessiva dificulta o manuseio do sistema cardiovascular por comprometer os mecanismos de compensação. As contra-indicações de hipotensão controlada tem diminuído nos últimos anos. Novas drogas, adequada monitorização e maior experiência dos anestesioló-

* Trabalho realizado no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul - Fundação Universitária de Cardiologia

1 Co-responsável pelo CET-SBA/SANE Porto Alegre, RS. Médico Anestesiologista do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul - FUC

2 Professora de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Faculdade de Odontologia da UFRGS e Doutora em Cirurgia pela Universidade de Dusseldorf, Alemanha

3 ME₂ no CET-SBA/SANE, Porto Alegre, RS

4 Interno de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Faculdade de Odontologia da UFRGS, Porto Alegre, RS

Correspondência para Tailur Alberto Grando
Rua Itaboraí, 185/1002
90670-030 Porto Alegre - RS

Apresentado em 09 de maio de 1995

Aceito para publicação em 21 de julho de 1995

© 1996, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

gistas permitem que um maior número de pacientes seja submetido à hipotensão controlada com menores riscos. O objetivo do trabalho foi avaliar a incidência de complicações e sequelas com duas técnicas de hipotensão controlada em cirurgia ortognática.

MÉTODO

Foram incluídos no estudo 32 pacientes ASA I e II com idades variando entre 15 e 53 anos de maneira sequencial, com características semelhantes, submetidos à cirurgia ortognática sob anestesia geral (tabela I). Na visita pré-anestésica foram avaliados e discutidos os possíveis riscos da anestesia e preenchidos os quesitos para a avaliação da integridade dos sistemas orgânicos e solicitados os exames laboratoriais para avaliar os sistemas e a perda sanguínea perioperatória (hematócrito, hemoglobina, creatinina, tempo de protrombina e tromboplastina parcial). Como medicação pré-anestésica os pacientes receberam 15 mg de midazolam por via oral na véspera e uma hora antes da cirurgia.

Tabela I - Características dos pacientes

	Halotano	Isoflurano	Significância p < 0,05
Nº de pacientes	10	22	-
Idade (anos)	30,20 ± 11,03	30,69 ± 12,09	NS
Peso (kg)	63,60 ± 9,28	64,43 ± 12,59	NS
Altura	171,40 ± 8,09	166,59 ± 9,46	NS
Sexo M	6	8	NS
F	4	14	
ASA I	8	15	NS
ASA II	2	7	

Obs.: as variáveis quantitativas são expressas como média = DP e as variáveis qualitativas são expressas em números absolutos.

Os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com o agente anestésico

inalatório utilizado. No grupo 1 (n=10) foi utilizado halotano e no grupo 2 (n=22) foi utilizado isoflurano. A indução da anestesia nos dois grupos foi realizada com midazolam 0,1 mg.kg⁻¹, fentanil 10 µg.kg⁻¹, pancurônio 0,1 mg.kg⁻¹ e a manutenção com halogenado de acordo com o grupo, fentanil, droperidol 0,11-0,14 mg.kg⁻¹ e metoprolol 0,08-0,12 mg.kg⁻¹. Os pacientes foram intubados por via nasal e a ventilação foi controlada mecanicamente com volume corrente de 8-10 ml.kg⁻¹ e monitorizada por gasometria arterial. A reposição volêmica era feita com soro glicosado 5% 1 ml.kg⁻¹.h⁻¹ por hora de jejum e 2 ml.kg⁻¹.h⁻¹ de soro fisiológico 0,9% para repor perdas insensíveis e translocação mais 2,5 ml por ml de sangue perdido. Foi realizada hipotensão controlada utilizando halogenado de acordo com o grupo, betabloqueador (metoprolol), alfa-bloqueador (droperidol) e fentanil. O plano anestésico foi mantido com variações na concentração do halogenado associado ou não a doses suplementares de fentanil. Foi considerado baixo risco quando não ocorria arritmias e a necessidade do uso de vasopressor e alto risco quando ocorriam arritmias e/ou a necessidade do uso de vasopressor.

Os pacientes foram continuamente monitorizados através de medidas da pressão sistólica, diastólica e média pela cateterização da artéria radial. A cateterização de veia profunda foi realizada por punção da veia subclávia com a finalidade de infusão de líquidos, drogas e medida da pressão venosa central. Monitorizamos também a diurese, a temperatura, o ECG, a frequência cardíaca, a pressão venosa central e a oximetria de pulso. Os dados hemodinâmicos foram obtidos por monitorização com equipamento apropriado. Os valores foram registrados para análise em três tempos: antes da indução, na segunda e quarta hora da anestesia.

Na avaliação das complicações dois sistemas foram analisados: o sistema nervoso central (consciência, memória, motricidade) e o sistema urinário (dosagem da creatinina) na pré-anestesia e no segundo e quinto dia do pós-operatório. O sistema cardiovascular foi moni-

torizado somente no per-operatório com a finalidade de detectar sinais de isquemia miocárdica e arritmias.

Foi considerada complicação da técnica anestésica o agravamento de doença pré-existente, extensão da mesma à outros órgãos ou o aparecimento de afecção aguda. Foi considerada seqüela um sinal ou sintoma, temporário ou definitivo resultante da técnica anestésica usada.

O teste do qui-quadrado (X^2) e o teste exato de Fischer foram utilizados na comparação das proporções e o teste "t" de Student para amostras independentes foi utilizado na comparação das médias dos dois grupos. Os resultados foram expressos como média ou percentual com desvio padrão.

RESULTADOS

Os grupos foram uniformes quanto a idade, peso, altura, sexo e estado físico (tabela I). A incidência de complicações foi significativamente maior no grupo 1 ($p < 0,001$). Neste grupo 60% dos pacientes receberam vasopres-

or para manter os níveis pressóricos e outros 20% apresentaram ritmo nodal. No grupo 2 apenas 4,5% dos pacientes receberam vasopressor e não se observou arritmias. Na pré-indução não houve alteração hemodinâmica significativa entre os grupos. As alterações hemodinâmicas foram significativas ($p < 0,05$) na pressão sistólica da 2ª h, pressão diastólica da 4ª h, pressão média da 4ª h e frequência cardíaca na 2ª e 4ª h, como mostra a tabela II. Não houve seqüela pós-operatória. A incidência de complicações está exposta na tabela III.

Tabela III - Frequência de complicações

Grupo	Complicações		Sem Complicações		Total
	vasopressor (nº)	arritmia (%)	(nº)	(%)	
Halotano	6	60	2	20	10
Isoflurano	2	20	21	95,5	22
	1	4,5	0	0	

Tabela II - Dados Hemodinâmicos

	Halotano (10)	Isoflurano (20)	<i>p-value</i>
PAS - pré	107,40±27,26	112,18±18,62	NS
2 h	57,00± 7,77	66,09±14,80	S (0,04)
4 h	85,70±20,34	83,90±13,84	NS
PAD - pré	74,80±16,24	82,00±15,74	NS
2 h	49,00±18,45	49,09±12,84	NS
4 h	37,60± 5,87	47,77±11,22	S (0,01)
PAM - pré	76,70± 8,66	82,00±15,41	NS
2 h	54,70±11,76	58,41±10,95	NS
4 h	50,70± 7,69	60,86±10,12	S (0,03)
FC - pré	76,40± 9,74	77,81±13,65	NS
2 h	73,00±14,32	82,81±11,15	S (0,04)
4 h	69,50± 8,48	81,31± 9,89	S (0,03)

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; FC: frequência cardíaca

DISCUSSÃO

A hipotensão controlada foi inicialmente proposta em 1917 por Harvey e Cushing em cirurgias intracranianas e introduzida na clínica por Gardney em 1946⁵. Esta técnica popularizou-se na Inglaterra em 1948 com os trabalhos de Griffiths e Gillies com técnicas de hipotensão espinal⁶ e Enderby em 1950 com o uso de bloqueadores ganglionares⁷ e em 1960 com o uso do halotano^{1,2,8}.

A finalidade principal da hipotensão controlada é diminuir a perda sangüínea, melhorando a visualização do campo cirúrgico com ganhos na técnica e no tempo cirúrgico.

A hipotensão controlada pode ser obtida por diminuição do débito cardíaco (DC), resistência vascular sistêmica (RVS) ou ambos. O DC depende de vários fatores como pré-carga, pós-carga, contratilidade miocárdica e frequência cardíaca (FC). Assim podemos atuar nestes fatores através de drogas, posicionamento do paciente e padrões de ventilação.

A técnica de hipotensão controlada não está isenta de riscos. Nossa casuística foi composta de pacientes jovens ASA I e II nos quais a incidência de risco é menor. Os pacientes idosos ou com aterosclerose são os que apresentam maior número de complicações e sequelas¹⁰. Em pacientes hígidos existe uma autorregulação do fluxo sangüíneo cerebral com pressões de 50-150 mmHg¹¹ o que não ocorre em pacientes ateroscleróticos e hipertensos. Nestes últimos o risco de trombose cerebral, trombose da retina, isquemia cerebral, isquemia miocárdica e insuficiência renal aguda pode aumentar com técnicas de hipotensão controlada. O metabolismo cerebral é mantido com fluxo cerebral de 18 ml/100 g/min que necessita de pressão arterial mínima de 30-40 mmHg; mas neste limite os riscos aumentam.

Quando se utiliza hipotensão controlada os níveis de PaCO₂ são importantes. Em pacientes normotensos as variações do fluxo sangüíneo cerebral são lineares com PaCO₂ entre 20-70 mmHg. Uma alteração da PaCO₂ de 1

mmHg produz 2,65% de alteração do fluxo sangüíneo cerebral¹². Quando ocorre hipotensão esta variação torna-se progressivamente menor e não responde as alterações da PaCO₂ quando os níveis pressóricos são inferiores a 50 mmHg. Em nossa casuística não usamos capnografia mas os níveis da PaCO₂ pela gasometria arterial oscilaram entre 30-40 mmHg.

Hipotensão produzida pelo halotano resulta principalmente da depressão miocárdica. O isoflurano diminui em baixas concentrações (1 CAM) a pressão arterial principalmente pela queda da resistência vascular sistêmica, mantendo o débito cardíaco. Quando se utiliza o isoflurano, a diminuição do DC depende do volume intravascular. A autorregulação cerebral é modificada com o aumento da concentração dos halogenados¹³. O uso de isoflurano em altas concentrações provocará vasodilatação com aumento do fluxo sangüíneo cerebral, impedindo a autorregulação^{14,15}. Trabalhos recentes^{16,17} em animais e no homem usando técnicas hipotensoras baseadas em alfa e betabloqueadores associados ao isoflurano, provaram que estes agentes atenuam os efeitos negativos do halogenado usado como único agente.

O nitroprussiato de sódio (NPS) atua primariamente no tônus arteriolar. O NPS não possui efeitos secundários sobre a contratilidade miocárdica mas em pacientes normais aumenta de maneira significativa os níveis plasmáticos de adrenalina, noradrenalina e em até cinco vezes os níveis plasmáticos de renina durante hipotensão controlada^{18,21} e promove o fenômeno do rebote no pós-operatório.

Nitroglicerina (NTG) dilata os vasos de resistência e capacitância com predominância dos últimos. O efeito no DC é variável dependendo do volume sangüíneo do paciente mas na maioria dos trabalhos o DC não é alterado. A modificação da pré-carga aumenta a FC e a contratilidade do miocárdio através dos barorreceptores e aumento da atividade simpática²². Ambos os agentes podem ser empregados para promover hipotensão controlada mas o NPS tem uma ação mais consistente e mais rápida.

Os mecanismos envolvendo betabloqueadores e hipotensão arterial não são definitivos. Receptores β_1 são bloqueados inibindo a contratilidade e diminuindo a frequência cardíaca, parâmetros que diminuiriam a pressão arterial. A estimulação de receptores β_1 parece aumentar os níveis de renina e noradrenalina plasmática e o seu bloqueio diminuiria a pressão arterial²³. Em pacientes tratados com propranolol as concentrações plasmáticas de catecolaminas foram significativamente diminuídas durante a cirurgia, incluindo o tempo da hipotensão controlada. A administração intravenosa de propranolol no trans-operatório diminuiu a FC e a concentração de NPS para manter os níveis de hipotensão.

Metoprolol foi o primeiro betabloqueador cardio-seletivo usado clinicamente, sendo sua afinidade por β_1 trinta vezes maior do que por β_2 . A metabolização ocorre no fígado com excreção renal com vida média de 3-4 horas, sendo seu efeito máximo obtido com $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$.

Os bloqueadores dos canais de cálcio como a nicardipine causam vasodilatação periférica, coronária e cerebral, mantendo o DC e a contratilidade miocárdica sem produzir taquicardia. Cuidados devem ser tomados no uso destes agentes, pois a hipotensão resultante responde desfavoravelmente ao uso de vasopressores convencionais como a fenilefrina^{24,25}.

Droperidol é uma butirofenona derivada das fenotiazidas. Butirofenonas deprimem o SNC com efeitos tranquilizantes, catalépticos e antieméticos. Age centralmente nos mesmos locais que a dopamina, serotonina e noradrenalina agem, isto é, nos receptores GABA na membrana pré-sináptica diminuindo a transmissão de estímulos na fenda sináptica. No SCV o droperidol causa vasodilatação com diminuição da pressão arterial e discreto efeito na contratilidade²⁶.

As técnicas de anestesia em cirurgia com hipotensão controlada se baseiam em doses relacionadas com o peso do paciente, visando diminuir o sangramento em níveis variáveis de pressão arterial, sem prejuízo dos

sistemas orgânicos. As alterações hemodinâmicas medidas continuamente determinam a necessidade de drogas e as complicações são analisadas e tratadas no momento da ocorrência. Os trabalhos nesta área apresentam resultados diversos de acordo com as amostras estudadas e os níveis pressóricos são determinados pelos resultados obtidos no campo cirúrgico. Os níveis pressóricos a serem obtidos e as indicações de hipotensão controlada devem avaliar a relação risco-benefício para o paciente e os resultados continuam sendo discutidos.

Concluimos que a técnica em que se utilizou o isoflurano mostrou-se mais segura quando comparada a do halotano, que teve incidência de complicações 17,6 vezes maior.

Grando TA, Puricelli E, Ishiguro RM, Cunha JJ - Avaliação do Risco de Complicações em duas Técnicas de Hipotensão Controlada em Cirurgia Ortognática.

Justificativa e objetivos - Em algumas cirurgias existe a necessidade de se diminuir o sangramento para melhor visualização do campo cirúrgico. A técnica mais usada é a hipotensão controlada que oferece riscos, de modo que a relação risco-benefício deve ser avaliada em cada paciente. O propósito deste estudo foi avaliar as complicações de duas técnicas anestésicas de hipotensão controlada em cirurgias ortognáticas.

Método - Foram estudados trinta e dois pacientes submetidos à cirurgia ortognática, com idade variando de 15 a 53 anos, divididos em dois grupos, cuja variante foi o agente anestésico halogenado utilizado (halotano ou isoflurano). A monitorização foi realizada com as medidas de PA, FC, PVC, ECG, diurese, temperatura e oximetria de pulso. As medidas foram obtidas na pré-indução, na segunda e na quarta hora de cirurgia.

Resultados - As complicações com o halotano foram mais frequentes, o que pode ser observado pela maior incidência de arritmias e pela maior necessidade do uso de vasopressores. Neste grupo, 60% dos pacientes receberam vasopressor e outros 20% apresentaram ritmo nodal.

Conclusão - Concluimos que a técnica anestésica em que se utilizou o isoflurano apresentou menor número de complicações e mostrou-se mais segura que aquela na qual se utilizou o halotano.

UNITERMOS: ANESTESIA: Geral; CIRURGIA: Ortognática; COMPLICAÇÕES: riscos; TÉCNICAS ANESTÉSICAS: hipotensão controlada

Grando TA, Puricelli E, Ishiguro RM, Cunha JJ - Evaluación del Riesgo de Complicaciones en dos Técnicas de Hipotención Controlada en Cirugía Ortognática.

Justificativa y objetivos - En algunas cirugías existe la necesidad de disminuir el sangramiento para la mejor visualización del campo cirúrgico. La técnica más usada es la hipotensión controlada que ofrece riesgos, de tal manera que la relación riesgo-beneficio debe ser evaluada en cada paciente. El propósito de este estudio fue evaluar las complicaciones de dos técnicas anestésicas de hipotensión controlada en cirugías ortognáticas.

Método - Fueron estudiados treinta y dos pacientes sometidos a cirugía ortognática, con edad variable de 15 a 53 años, divididos en dos grupos, cuya variante fue el agente anestésico halogenado utilizado (halotano o isoflurano). La monitorización fue realizada con las medidas de PA, FC, PVC, ECG, diuresis, temperatura y oximetría de pulso. Las medidas fueron obtenidas en la pré-inducción, en la segunda y en la cuarta hora de cirugía.

Resultados - Fueron más frecuentes las complicaciones con halotano, lo que puede ser observado por la mayor incidencia de arritmias y por la mayor necesidad del uso de vasopresores. En este grupo, 60% de los pacientes recibieron vasopresor y otros 20% presentaron ritmo nodal.

Conclusión - Concluimos que la técnica anestésica en que se utilizó el isoflurano presentó número menor de complicaciones y se mostró más segura que aquella en la cual fue utilizada el halotano.

REFERÊNCIAS

01. Grando TA, Puricelli E, Chiao IV, Mesquita DIC - Hipotensão induzida e controlada pelo halotano e nitroprussiato de sódio na cirurgia ortognática. Rev Bras Anesthesiol, 1990;40:325-330.
02. Grando TA, Pereira JB, Gomes CR. - Hipotensão controlada pelo halotano em microcirurgia otológica. Rev Bras Anesthesiol, 1975;25:202-212.
03. Enderby GIH - A report on mortality and morbidity following 9107 hypotensive anaesthetics. Br J Anaesth, 1961;33:109.
04. Grando TA, Puricelli E - Anestesia em cirurgia bucomaxilofacial em: Manica JT - Anestesiologia Princípios e Técnicas. Porto Alegre, Artes Médicas, 1992:374-384.
05. Gardner JW - The control of bleeding during operation by induced hypotension. JAMA, 1946; 132: 572-574.
06. Griffiths HWC, Gillies J - Thoracolumbar splanchnicectomy and sympathectomy: anaesthetic procedure. Anaesthesia, 1948;3:134-136.
07. Enderby GEH - Controlled hypotension with hypotensive drugs and posture to reduce bleeding surgery. Preliminary results with pentamethonium iodide. Lancet, 1950;1145.
08. Enderby GEH - Halothane and hypotension. Anaesthesia, 1960;15:26-32.
09. Van Aken H, Hemelrijck JV - Deliberate hypotension. Review Courses Lectures, 1993;20-23.
10. Churchill Davidson HC - A Practice of Anaesthesia. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1984:442-448.
11. Lassen NA, Christensen MS - Physiology of cerebral blood flow. Br J Anaesth, 1976; 48:719-734.
12. Van Aken A, Hemelrijck JV - Controversies in neuroanesthesia. Review Course Lecture 1994; 118-126.
13. Keaney NP, Pickerodt VWA, MacDowall DG - Cerebral blood flow, autoregulation, cerebrospinal fluid acid base parameters and deep halothane hypotension. Stroke, 1973;4:324.
14. Van Aken H, Fitch W, Graham DI et al - Cardiovascular and cerebrovascular effects of isoflurane induced hypotension in the baboon. Anesth Analg, 1986;65:565-574.
15. Madsen JB, Cold GE, Hansen ES, Bardrun B, Kruse-Larsen C - Cerebral blood flow and metabolism during isoflurane-induced hypotension in patients subjected to surgery for aneurysms. Br J Anaesth, 1987;59:1204-1207.

16. Kich, Van Aken A, Wouters PF et al - Vital organ blood flow during deliberate hypotension. *Anesthesiology*, 1991;75:A625.
17. Toivonen J, Virtanen H, Kaukinen S - Labetolol anesthesia negative effects of deliberate hypotension induced by isoflurane. *Acta Anesthesiol Scand*, 1992;36:84-88.
18. Adams AP, Clark TNS, Edmonds-Seal et al - The effects of sodium nitroprusside in myocardial contractility and hemodynamics. *Br J Anaesth*, 1974;46:807-817.
19. Khambatta HJ, Stone JG, Khan E - Propranolol alters renin release during nitroprusside induced hypotension and prevents hypertension on discontinuation of nitroprusside. *Anesth Analg*, 1981;60:569-573.
20. Styles M, Coleman AJ, Leary WD - Some hemodynamic effects of sodium nitroprusside. *Anesthesiology*, 1973;38:173-176.
21. Stoeting RK, Viegas O, Campbell RL - Sodium nitroprusside produced hypotension during anesthesia and operation in the headup position. *Anesth Analg*, 1977;56:391-394.
22. Vatner SF, Higgins CB, Millard RW, Franklin D - Direct and reflex effects of nitroglycerin on coronary and left ventricular dynamics in conscious dogs. *J Clin Invest*, 1972;51:2872-2882.
23. Kaplan JA - *Cardiac Anesthesia*. Philadelphia, WB Saunders, 1993;88-124.
24. Flamm ES, Adams HP Jr, Beck DW - Dose-escalation study of intravenous nicardipine in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg*, 1988;68:393-400.
25. Bernard JM, Passuti N, Pinaud M - Long-term hypotensive technique with nicardipine and nitroprusside during isoflurane anesthesia for spinal surgery. *Anesth Analg*, 1992;75:179-185.
26. Miller RD - *Anesthesia*. New York, Churchill Livingstone, 1990; 267-279.