

Artigo Científico

Efeitos de Manobras e Agentes Anestésicos no Perfil Pressórico Ocular *

Gabriela Rocha Lauretti¹, Cláudia Rocha Lauretti², Argemiro Lauretti Filho³,
Marlene Paulino dos Reis TSA⁴, Maria de Lourdes Veronese Rodrigues⁵

Lauretti GR, Lauretti CR, Lauretti Filho A, Reis MP, Rodrigues MLV - The Effects of Anesthetic Agents and Maneuvers on the Ocular Pressure

Background and Objectives - This study was designed to investigate the effects of selected anesthetic agents on the ocular pressure during anesthesia.

Methods - Thirty ASA physical status I/II patients undergoing proctologic surgery were randomly allocated into one of three groups (n=10). After intravenous midazolam 0.05 mg.kg⁻¹ premedication, anesthesia was induced with propofol, alfentanil and a muscle relaxant or saline, and maintained with 66% N₂O in O₂ and enflurane adjusted to keep blood pressure and heart rate within 15% range of baseline values. The Succinylcholine Group received succinylcholine as muscle relaxant, the Atracurium Group received atracurium and the Saline Group received saline. Intraoperative monitoring included non invasive blood pressure, pulse rate and ocular pressure, which were systematically measured at the following moments: 1. preoperatively, before midazolam; 2. preoperatively, ten minutes after midazolam; 3. one minute after induction with intravenous propofol; 4. immediately after tracheal intubation; 5. five minutes after tracheal intubation; 6. ten minutes after tracheal intubation; 7. fifteen minutes after tracheal intubation. In a second phase of the study, patients in Group C had their anesthetic level superficialized twice, when blood pressure and heart rates achieved 35% above control levels. The anesthetic level was deepened with enflurane and propofol. Values of ocular pressure, mean arterial pressure and pulse rate were evaluated under these circumstances.

Results - Neither tracheal intubation in the absence of a muscle relaxant nor atracurium increased the ocular pressure when the anesthetic level was adequate (p>0.05). Propofol consumption was higher in the Saline group. Succinylcholine increased the ocular pressure at moment 4 (p<0.0001). While inhaled enflurane resulted in a modest decrease in ocular pressure, proportional to the depth of anesthesia and to the reduction of blood pressure, intravenous propofol always resulted in a significant decrease in ocular pressure (p<0.0001), of fast onset and unrelated to blood pressure.

Conclusions - Intravenous propofol decreases the ocular pressure in a higher magnitude than inhaled enflurane, being a good alternative when a fast decrease of the ocular pressure is desired.

KEY WORDS - ANESTHETICS: inhalational, enflurane; HYPNOTICS: propofol; MEASUREMENT TECHNIQUES: ocular pressure; NEUROMUSCULAR BLOCKERS: atracurium, succinylcholine;

* Trabalho realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP)

1 Professora Doutora do Departamento de Cirurgia, Ortopedia e Traumatologia da FMRP-USP

2 Médica Assistente do Departamento de Otorrinolaringologia e Oftalmologia da FMRP-USP

3 Professor Associado do Departamento de Otorrinolaringologia e Oftalmologia da FMRP-USP

4 Professora Associada do Departamento de Cirurgia, Ortopedia e Traumatologia da FMRP-USP

5 Professora Doutora do Departamento de Otorrinolaringologia e Oftalmologia da FMRP-USP.

Correspondência para Gabriela Rocha Lauretti
Rua Mantiqueira, 460 - Alto da Boa Vista
14025-600 Ribeirão Preto - SP

Apresentado em 06 de janeiro de 1997

Aceito para publicação em 12 de maio de 1997

© 1997, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Revista Brasileira de Anestesiologia
Vol. 47 : N° 5, Setembro - Outubro, 1997

É de interesse para o anestesiológico correlacionar alterações da pressão ocular com alterações da pressão arterial sistêmica durante o ato da indução anestésica e conseqüente ao estabelecimento de vias aéreas superiores pervias¹. Diversos trabalhos demonstraram que as variações das pressões oculares dependeram das técnicas ou agentes utilizados. Alguns autores demonstraram aumento da pressão ocular²⁻⁵, enquanto outros demonstraram diminuição, logo após a intubação traqueal⁶, dependendo da técnica e dos agentes anestésicos empregados. Já a inserção da máscara laríngea não resultaria em aumento da pressão ocular²⁻⁶. Entretanto, embora a máscara laríngea apresente alguns benefícios, o tubo traqueal permanece como o mais seguro

meio de manutenção das vias aéreas superiores sob ventilação controlada, sendo geralmente inserido sob auxílio de relaxamento muscular farmacológico. As razões porque anestesiólogistas utilizam um relaxante muscular para auxílio da intubação traqueal incluem abolição das contrações musculares esqueléticas, que podem ocorrer como resposta reflexa. O propofol, além de propriedades hipnóticas, possui ação ansiolítica, antiemética e antipruriginosa⁷, e tem sido empregado também para intubação traqueal⁷. Entretanto, sua ação sobre a pressão ocular ainda não está bem esclarecida. Este estudo visou avaliar os efeitos de manobras e agentes anestésicos diversos, incluindo o enflurano e o propofol, no perfil da pressão ocular.

MÉTODOS

O estudo foi aprovado pela Comissão Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Após consentimento formal, 30 pacientes ambulatoriais, estado físico I e II, a serem submetidos a procedimentos cirúrgicos proctológicos de pequeno porte foram aleatoriamente, e de modo duplo-encoberto, designados a um de três grupos A, B ou C (Quadro I, n=10). Pacientes com história de doença cardiovascular ou oftalmológica prévia, ou história de glaucoma na família, foram excluídos do estudo. Todos os pacientes apresentaram exame oftalmológico dentro de padrões, normais na visita pré-anestésica, e ângulo aberto após exame de gonioscopia. Após a realização do exame oftalmológico, os pacientes receberam midazolam (0,05 mg.kg⁻¹) por via venosa, na sala de re-

cepção anestésica. Na sala cirúrgica, a anestesia foi induzida com propofol (2,5 mg.kg⁻¹) e alfentanil (25 µg.kg⁻¹) por via venosa (Tabela I). Bloqueador neuromuscular ou salina foi igualmente administrado por via venosa (Tabela I). Um dos anestesiólogistas preparou as soluções venosas para a indução anestésica, enquanto outro anestesiólogista que intubou e controlou a administração do anestésico durante a manutenção não tinha conhecimento do que havia sido administrado. Se necessário, a anestesia foi complementada com propofol durante a laringoscopia e intubação traqueal, a fim de manter os valores de pressão arterial dentro de 15% dos valores iniciais. A anestesia foi mantida com N₂O e O₂ na proporção de 2:1, e enflurano vaporizado para manter os valores de pressão arterial e pulso ± 15% dos valores iniciais. A monitorização per-operatória consistiu de pressão arterial não invasiva, frequência de pulso, frequência cardíaca, saturação da hemoglobina e capnografia. O olho a ser examinado foi escolhido ao acaso e anestesiado com uma gota de proparacaína a 0,5% seguido por uma gota de fluoresceína a 0,5% antes de cada leitura. A pressão ocular foi medida com o tonômetro manual de Perkins MK2 pelo mesmo oftalmologista para cada paciente. Os valores de pressão arterial média, frequência de pulso e pressão ocular foram sistematicamente medidos nos seguintes tempos: 1. pré-operatório, antes da administração de midazolam; 2. pré-operatório, dez minutos após o midazolam; 3. um minuto após a administração do propofol; 4. imediatamente após a intubação traqueal; 5. cinco minutos após a intubação traqueal; 6. dez minutos após a intubação traqueal; 7. quinze minutos após a intubação traqueal.

Tabela I - Grupos

grupos	indução	bloqueador neuromuscular
A	propofol 2,5 mg.kg ⁻¹ + alfentanil 25 µg.kg ⁻¹	atracúrio 0,5 mg.kg ⁻¹
B	propofol 2,5 mg.kg ⁻¹ + alfentanil 25 µg.kg ⁻¹	succinilcolina 1 mg.kg ⁻¹
C	propofol 2,5 mg.kg ⁻¹ + alfentanil 25 µg.kg ⁻¹	nenhum (salina)

Tabela II - Análise Demográfica, P_{ETCO_2} , Tempo Cirúrgico e Tempo Anestésico

	ASA (I/II)	sexo (m/f)	idade (anos)	peso (kg)	altura (cm)	P_{ETCO_2} (mmHg)	tempo cirúrgico (min)	tempo anestésico (min)
Grupo A	7/3	5/5	40±20	67±13	164±11	36±3	22±9	32±12
Grupo B	5/5	4/6	41±18	63±12	162±11	35±3	26±10	35±15
Grupo C	4/6	7/3	41±13	63±14	165±10	33±5	25±7	38±14
	p=1	6/4	p=0,6476	p=0,4493	p=0,2533	p=0,8543	p=0,8611	p=0,6635

Valores expressos como média ± DP. Grupo A - atracúrio como bloqueador neuromuscular; Grupo B- succinilcolina; Grupo C- sem bloqueador neuromuscular

Em uma segunda etapa do estudo, os pacientes do grupo C, que não haviam recebido bloqueador neuromuscular, tiveram o plano anestésico superficializado duas vezes, a intervalos de 7-10 minutos, onde atingiu-se valores de pressão arterial e frequência de pulso 35% acima dos valores iniciais de repouso. O plano anestésico foi aprofundado com enflurano inicialmente, e após a segunda superficialização com propofol. A concentração de enflurano foi aumentada em 1% a cada minuto, até que os valores de pressão arterial média e pulso atingissem os valores pré-operatórios, medidos após a pré-medicação com midazolam. O propofol foi administrado na dose de 30 mg/20 segundos, até que os valores de pressão arterial média e pulso atingissem os valores pré-operatórios, medidos após a pré-medicação com midazolam. A pressão ocular foi então medida neste ponto (valores de pressão arterial e pulso semelhantes aos valores pré-operatórios).

Os grupos foram comparados quanto a análise demográfica e tempo cirúrgico pela análise de variância mono-caudal e teste do Qui-quadrado, quando indicado. Os valores de pressão arterial, frequências de pulso e cardíaca, e pressão ocular foram analisados pela análise de variância bi-caudal para valores repetidos. O teste *t* de Student assumindo variâncias desiguais e o teste *t* de Student pareado foram utilizados para comparar o grupo C após a superficialização e aprofundamento do plano anestésico, após a administração de propofol ou enflurano, $p < 0,05$ foi considerado significativo.

RESULTADOS

Os três grupos não diferiram estatisticamente quanto ao sexo, idade, estado físico, peso corporal, estatura e tempos anestésico e cirúrgico ($p > 0,05$) (Tabela II). Os valores objetivos de pressão arterial, frequência de pulso, P_{ETCO_2} expirado e saturação da hemoglobina foram estatisticamente semelhantes ao longo do tempo ($p > 0,05$). Somente o grupo C requereu complementação com propofol ($23,3 \pm 19,4$ mg) durante a laringoscopia, com o intuito de manter a pressão arterial média em torno de 15% dos valores iniciais ($p = 0,0236$).

As Figuras 1, 2 e 3 mostram a pressão arterial média, pressão ocular e frequência de pulso nos tempos determinados previamente para os grupos A (atracúrio), B (succinilcolina) e C, (sem bloqueador neuromuscular) respectivamente. A pressão arterial média e frequência de pulso foram estatisticamente semelhantes para os grupos durante todo o período de estudo ($p > 0,05$). Independente dos valores de pressão arterial ou pulso, todos os grupos apresentaram uma diminuição da pressão ocular no tempo 3 (i.e., um minuto após a administração do propofol venoso) ($p < 0,0001$). Somente o grupo B, da succinilcolina, apresentou um aumento da pressão ocular no tempo 4 (i.e., imediatamente após a intubação traqueal) ($p < 0,0001$).

A Figura 4 mostra os valores de pressão ocular nos pacientes do grupo C durante o período pré-operatório, durante a superficialização do plano anestésico e após aprofundamento com enflurano ou propofol. Todos os

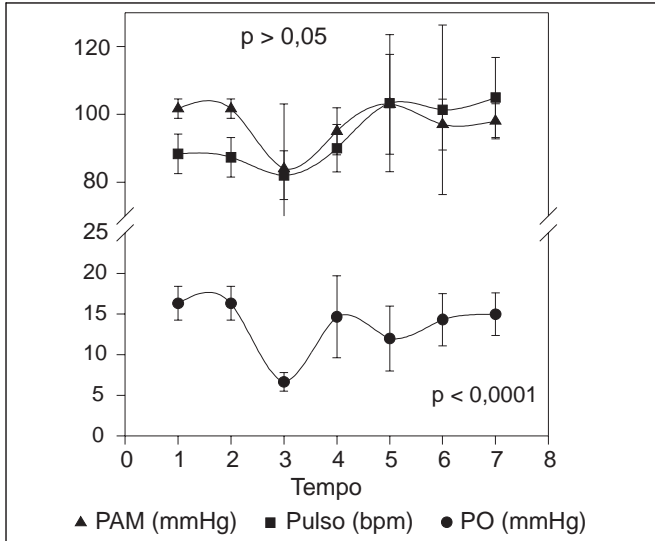


Fig 1 - Grupo A (atracúrio- Pressão Arterial Média (PAM) e Freqüência de Pulso (Pulso) versus Pressão Ocular (PO) nos Tempos Estudados

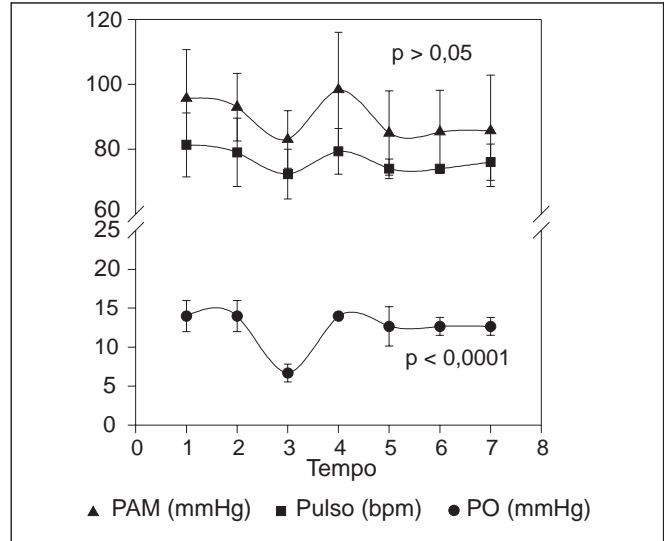


Fig 3 - Grupo C (ausência de bloqueador neuromuscular) - Pressão Arterial Média (PAM) e Freqüência de Pulso (Pulso) versus Pressão Ocular (PO) nos Tempos Estudados

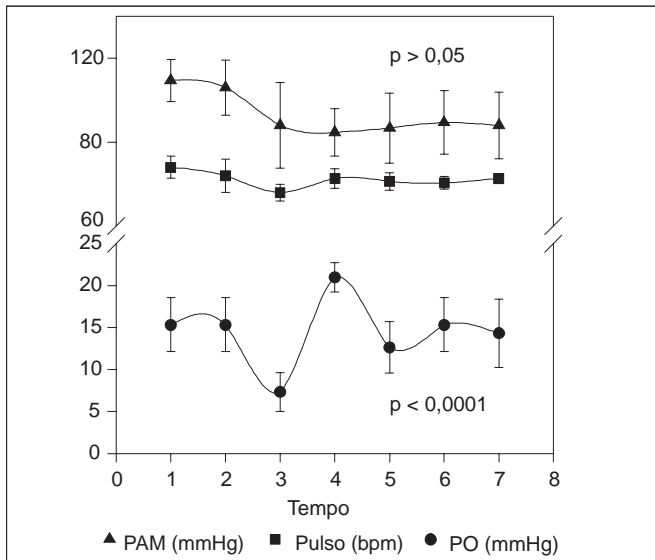


Fig 2 - Grupo B (succinilcolina) - Pressão Arterial Média (PAM) e Freqüência de Pulso (Pulso) versus Pressão Ocular (PO) nos Tempos Estudados

pacientes do grupo C apresentaram diminuição da pressão ocular após o aprofundamento do plano anestésico com enflurano e propofol. O consumo de propofol durante o aprofundamento do plano anestésico foi $52,2 \pm 21,2$ mg ($1,2-1,6$ mg.kg^{-1}). A concentração média de enflurano necessária para o aprofundamento do plano

anestésico foi $2,87 \pm 0,69\%$. Entretanto, em um mesmo paciente, a diminuição da pressão ocular após a utilização do propofol foi sempre mais intensa quando comparado com os valores obtidos após o aprofundamento do plano anestésico com enflurano, (Figura 4; $p < 0,0001$), enquanto os valores de pressão arterial média e pulso foram estatisticamente semelhantes nas duas ocasiões.

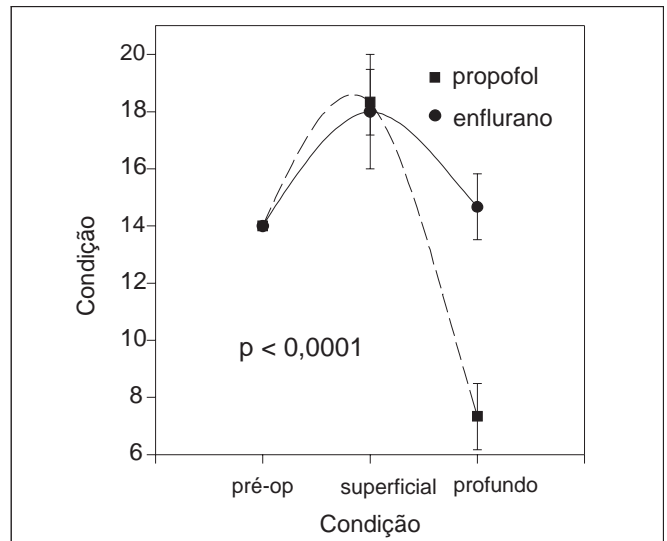


Fig 4 - Valores de Pressão Ocular (PO) Obtidos antes (pré-operatório), Durante (superficial) ou após (profundo) o Aprofundamento do Plano Anestésico com enflurano ou propofol em Pacientes do Grupo C (sem bloqueador neuromuscular)

DISCUSSÃO

Neste estudo, demonstramos que em pacientes sob manutenção anestésica com enflurano, o aprofundamento do plano anestésico com propofol diminuiu mais a pressão do olho normal do que quando apenas se aumentou a concentração do enflurano, inferindo uma participação do propofol nos mecanismos intrínsecos que controlam a pressão ocular, enquanto a administração de enflurano apenas ($2,87 \pm 0,69\%$) resultou em pequena diminuição da pressão ocular, proporcional a profundidade do plano anestésico e aos valores de pressão arterial; a associação de propofol ($1,2-1,4 \text{ mg.kg}^{-1}$) ao enflurano basal já em administração na mesma população resultou em uma diminuição acentuada da pressão ocular, rápida em início e sem relação com os valores de pressão arterial. Este achado está de acordo com outros autores, onde foi demonstrado que o propofol diminuiu mais a pressão ocular, comparado ao tiopental⁸. Neste estudo, os autores concluem que provavelmente a queda mais acentuada da pressão arterial secundária à administração do propofol, comparado ao tiopental, seria em parte responsável pela queda mais acentuada da pressão ocular observada após a administração do propofol^{8,9}. O fato do propofol resultar em queda de pressão ocular mais acentuada que o tiopental^{8,9} e o enflurano é de extrema importância, inferindo que o propofol seria um dos agentes de escolha para procedimentos anestésicos cirúrgicos onde se deseja um controle ou diminuição da pressão ocular, porém contra-indicado em exames oftalmológicos diagnósticos para determinação da pressão ocular em pacientes portadores de glaucoma. A ação do enflurano na pressão ocular foi pouco estudada.

Estudos prévios em humanos demonstraram que foi possível a realização da laringoscopia e intubação traqueal após a administração de doses de indução de propofol, devido a depressão do reflexo laríngeo¹⁰, apesar de controverso¹¹. O propofol demonstrou causar relaxamento da musculatura traqueal em co-

basias, dose-dependente, sendo esta ação de etiologia incerta, porém não mediada por receptores β -adrenérgicos ou colinérgicos¹². Em relação a sua possível etiologia nos mecanismos que regulam a pressão ocular, foi demonstrado que o propofol potencializa as contrações induzidas pela noradrenalina ($3 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$) na artéria de coelhos, e produz maior venodilatação dose-dependente, quando comparada à arterioconstricção¹³. Esta venodilatação pode estar relacionada com o bloqueio do influxo de Ca^{++} extracelular através de portões voltagem-dependente¹³. Outro estudo em cães demonstrou que o pinçamento agudo ou a constricção arterial intensa no olho diminuiu o fluxo sanguíneo e conseqüentemente a produção de humor aquoso, resultando em diminuição transitória da pressão ocular¹⁴. Em nosso estudo, o aumento da pressão ocular observado após a superficialização do plano anestésico nos pacientes do grupo C pode ter sido conseqüente a um aumento predominante do tônus da musculatura extrínseca. A participação do propofol nos mecanismos que controlam a pressão ocular pode ser multifatorial, diminuindo o tônus da musculatura extrínseca, e causando venodilatação. O predomínio da venodilatação sob a arterioconstricção¹³ resultaria em maior fluxo de humor aquoso, facilitando a drenagem e diminuindo a pressão ocular¹⁴. Entretanto, trabalhos em animais serão necessários para melhor definir a ação específica do propofol na pressão ocular.

Igualmente, a laringoscopia ou intubação traqueal não resultaram em aumento da pressão ocular. Somente a administração da succinilcolina resultou aumentá-la transitóriamente. O controle da pressão ocular é usualmente obtido durante a indução anestésica quando é realizada de forma suave, diminuindo o aumento de pressão associado com a intubação traqueal e pelo uso da ventilação controlada¹. Em estudos prévios, as alterações da pressão variaram com a técnica utilizada, sendo relatado aumento 2-4 ou diminuição da pressão ocular após o ato da intubação traqueal⁶. Em nosso estudo, quando a intubação traqueal foi

realizada em plano anestésico adequado, tanto os grupos que utilizaram bloqueador neuromuscular, quanto o grupo C, o qual não utilizou bloqueador neuromuscular, não foi observado aumento de pressão ocular. Entretanto, a administração da succinilcolina resultou em aumento da pressão ocular. Deve-se salientar, no entanto, que no grupo C (sem bloqueador neuromuscular) a dose de propofol foi maior do que aquela administrada nos outros grupos em que o relaxamento muscular foi obtido com a associação de bloqueador neuromuscular. A administração de succinilcolina resultou em aumento da pressão ocular, medida no tempo 4 (imediatamente após a intubação traqueal). Este aumento foi descrito ser secundário a contração da musculatura extrínseca do olho, que comprimiria o globo ocular¹⁵, ou através de ação nas fibras musculares, as quais se estendem pela fissura orbital inferior, através de ativação de fibras simpáticas colinérgicas¹⁶. Entretanto, foi sugerido recentemente¹⁷ que o aumento da pressão ocular secundário ao uso da succinilcolina seria resultado da ação ciclopégica, aumentando a resistência e a drenagem de humor aquoso, e não devido a contratura da musculatura extrínseca. Neste experimento, a musculatura extrínseca foi seccionada, permitindo os autores chegarem a esta conclusão. Entretanto, a população era portadora de melanoma ou retinoblastoma ocular, o que pode ter interferido nos resultados.

Outro fator que poderia ter influenciado os valores de pressão arterial medidos é o $P_{ET}CO_2$ arterial. Existe uma correlação direta entre a pressão ocular e hipercarbica^{18,19}. Neste estudo, o valor da $P_{ET}CO_2$ expirado foi mantida constante, para evitar interferência com os resultados.

Em conclusão, o propofol (1,2-2,5 mg.kg⁻¹) diminui mais a pressão ocular que o enflurano isoladamente, podendo esta propriedade ser de extrema valia nos casos de emergências em que se deseja diminuir a pressão intra-ocular.

Lauretti GR, Lauretti CR, Lauretti Filho A, Reis MP, Rodrigues MLV - Efeitos de Manobras e Agentes Anestésicos no Perfil Pressórico Ocular

Justificativa e Objetivos - *Diversos trabalhos demonstraram que a variação dos níveis pressóricos oculares dependeram das técnicas ou agentes utilizados. Este estudo visou avaliar os efeitos de manobras e agentes anestésicos diversos incluindo o enflurano e o propofol, no perfil da pressão ocular.*

Método - *Participaram do estudo trinta pacientes que foram designados a um de três grupos (n=10). Midazolam (0,05 mg.kg⁻¹) por via venosa foi administrado na sala de recepção anestésica. A anestesia foi induzida com propofol (2,5 mg.kg⁻¹) e alfentanil (25 µg.kg⁻¹) por via venosa. O grupo A recebeu atracúrio como bloqueador neuromuscular, o grupo B, succinilcolina e o grupo C, salina. A anestesia foi mantida com 66% N₂O/O₂/enflurano. O olho a ser examinado foi escolhido ao acaso e anestesiado com proparacaína. Os valores de pressão arterial média, pulso e pressão ocular foram medidos nos tempos: 1. pré-operatório, antes da administração de midazolam 2. pré-operatório, dez minutos após o midazolam; 3. um minuto após a administração do propofol; 4. após a intubação traqueal; 5. cinco minutos após a intubação traqueal; 6. dez minutos após a intubação traqueal; 7. quinze minutos após a intubação traqueal. Em uma segunda etapa do estudo, os pacientes do grupo C tiveram o plano anestésico superficializado duas vezes, onde atingiu-se valores de pressão arterial e frequência de pulso 35% acima dos valores iniciais. O plano anestésico foi aprofundado com enflurano e propofol. Os valores de pressão ocular, pressão arterial média e pulso foram avaliados nestas circunstâncias.*

Resultados - *A pressão arterial média e pulso foram semelhantes entre os grupos durante o período de estudo (p > 0,05). O grupo C necessitou dose maior de propofol na indução. Independentemente dos valores de pressão arterial ou pulso, todos os grupos apresentaram uma diminuição da pressão ocular no tempo 3 (p < 0,0001). Somente o grupo B apresentou um aumento da pressão ocular no tempo 4 (p < 0,0001). O grupo C apresentou uma diminuição da pressão ocular após o aprofundamento do*

plano anestésico com enflurano ($2,87 \pm 0,69\%$) e propofol ($1,2-1,6 \text{ mg.kg}^{-1}$). Entretanto, em um mesmo paciente, a diminuição da pressão ocular após o propofol foi maior, quando comparado com os valores obtidos com enflurano. ($p < 0,0001$), enquanto os valores de pressão arterial média e pulso foram estatisticamente semelhantes nas duas ocasiões.

Conclusões - O propofol foi mais eficiente que o enflurano como redutor da pressão intraocular.

UNITERMOS - ANESTÉSICOS: inalatório, enflurano; BLOQUEADORES NEUROMUSCULARES: atracúrio, succinilcolina; HIPNÓTICOS: propofol; TÉCNICAS DE MEDIÇÃO: pressão intra-ocular

Lauretti GR, Lauretti CR, Lauretti Filho A, Reis MP, Rodrigues MLV - Efectos de Maniobras y Agentes Anestésicos en el Perfil Presórico Ocular

Justificativa y Objetivos - Diversos trabajos demostraron que la variación de los niveles presóricos oculares dependieron de las técnicas o agentes utilizados. Este estudio tuvo por finalidad evaluar los efectos de maniobras y diversos agentes anestésicos incluyendo el enflurano y el propofol, en el perfil de la presión ocular.

Método - Participaron de este estudio treinta pacientes que fueron designados a uno y tres grupos ($n=10$). Midazolán ($0,05 \text{ mg.kg}^{-1}$) por vía venosa fue administrado en la sala de recepción anestésica. La anestesia fue inducida con propofol ($2,5 \text{ mg.kg}^{-1}$) y alfentanil ($25 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) por vía venosa. El grupo A recibió atracúrio como bloqueador neuromuscular, el grupo B, succinilcolina y el grupo C, salina. La anestesia fue mantenida con $66\% \text{ N}_2\text{O/O}_2/\text{enflurano}$. El ojo que sería examinado fue escogido por acaso y anestesiado con proparacaína. Los valores de la presión arterial media, pulso y presión ocular fueron medidos en los tiempos: 1. pré-operatório, antes de la administración de midazolán 2. pré-operatório, diez minutos después del midazolán; 3. un minuto después de la administración de propofol; 4. después de la intubación

traqueal; 5. cinco minutos después de la intubación traqueal; 6. diez minutos después de la intubación traqueal; 7. quince minutos después de la intubación traqueal. En la segunda etapa del estudio, los pacientes del grupo C tuvieron el plano anestésico superficializado dos veces, donde se llegó a valores de presión arterial y frecuencia de pulso 35% arriba de los valores iniciales. El plano anestésico fue profundado con enflurano y propofol. Los valores de la presión ocular, presión arterial media y pulso fueron evaluadas en estas circunstancias.

Resultados - La presión arterial media y pulso fueron semejantes entre los grupos durante el período de estudio ($p > 0,05$). El grupo C necesitó de dosis más grandes de propofol en la inducción. Independientemente de los valores de la presión arterial o pulso, todos los grupos presentaron disminución de la presión ocular en el tiempo 3 ($p < 0,0001$). Solamente el grupo B presentó aumento de la presión ocular en el tiempo 4 ($p < 0,0001$). El grupo C presentó disminución de la presión ocular después del profundamiento del plano anestésico con enflurano ($2,87 \pm 0,69\%$) y propofol ($1,2-1,6 \text{ mg.kg}^{-1}$). Entre tanto, en un mismo paciente, la disminución de la presión ocular después del propofol fue más, cuando comparado con los valores obtenidos con enflurano ($p < 0,0001$), en cuanto que los valores de la presión arterial media y pulso fueron estadísticamente semejantes en las dos ocasiones.

Conclusiones - El propofol fue más eficiente que el enflurano como redutor de la presión intra-ocular.

REFERÊNCIAS

01. Adams AK, Jones RM - Anaesthesia for eye surgery: general considerations. Br J Anesth, 1980;52:663-669.
02. Holden R, Morsman CDG, Butler J et al - Intraocular pressure changes using the laryngeal mask airway and tracheal tube. Anaesthesia, 1991;46: 922-924.
03. Barclay K, Wall T, Wareham K et al - Intraocular pressure changes in the patient with glaucoma; comparisom between the laryngeal mask airway and the tracheal tube. Anaesthesia, 1994;49:159-162.

04. Watcha MF, White PF, Tychsen L et al - Comparative effects of laryngeal mask airway and endotracheal tube insertion on intraocular pressure in children. *Anesth Analg*, 1991;75:355-360.
05. Myint Y, Singh AK, Paecock JE et al - Changes in intra-ocular pressure during general anesthesia. A comparison of spontaneous breathing through a laryngeal mask with positive pressure ventilation through a tracheal tube. *Anaesthesia*, 1995;50:126-129.
06. Akhtar TM, McMurray P, Hanicki PK - The laryngeal mask airway for intraocular ophthalmic surgery. *Anaesthesia*, 1992;47:668-671.
07. Borgeat A, Wilder Smith OHG, Suter PM - The nonhypnotic therapeutic applications of propofol. *Anesthesiology*, 1994;80:642-656.
08. Mirakhur RK, Shepherd WFI, Darrah WC - Propofol or thiopentone: effects on intraocular pressure associated with induction of anesthesia and tracheal intubation (facilitated with suxamethonium). *Br J Anaesth*, 1987;59:431-436.
09. Mirakhur RK, Sheperd FL - Intraocular pressure changes with propofol ("Diprivan"): comparison with thiopentone. *Postgrad Med J*, 1985;61:41-44.
10. Keaveny JP, Knell PJ - Intubation under induction doses of propofol. *Anaesthesia*, 1988;43: 80-81.
11. Jacque JJ, Gold MI, DeLisser EA - Is propofol a muscle relaxant?. *Anesth Analg*, 1990;70: S172.
12. Kumar A, Lee TL, Adaikan PG et al - Effect of propofol on guinea pig tracheal smooth muscle. *Anesthesiology*, 1989; 71: A280.
13. Kamitani K, Yamazaki M, Yukitawa M et al - Effects of propofol on isolated rabbit mesenteric arteries and veins. *Br J Anaesth*, 1995;75:457-461.
14. Romão E, Lauretti Filho A - Efeitos de alguns tipos de oclusão das veias jugulares e artérias carótidas primitivas sobre a pressão intra-ocular do cão. *Arq Bras Oftalmol*, 1975;38:52-58.
15. Dillon JB, Sabawala P, Taylor DB et al - Action of succinylcholine on extraocular muscle and intraocular pressure. *Anesthesiology*, 1957;18:44-49.
16. Katz RL, Eakins KE - The actions of neuromuscular blocking agents on extraocular muscle and intraocular pressure. *Proc Royal Soc Med*, 1969;62:1217-1220.
17. Kelly RE, Dinner M, Turner LS et al - Succinylcholine increases intraocular pressure in the human eye with extraocular muscles detached. *Anesthesiology*, 1993;79:948-952.
18. Samuel JR, Beaugie A - Effect of carbon dioxide on the intraocular pressure during general anaesthesia. *Br J Ophthalmol*, 1974;58:62-67.
19. Hvidberg A, Kessing Sv V, Fernandes A - Effect of changes in PCO₂ and body positions on intraocular pressure during general anaesthesia. *Acta Ophthalmol*, 1981;59:465-475.