



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Efeito da infusão de esmolol sobre a necessidade de anestesia no intraoperatório e analgesia, náusea e vômito no pós-operatório em um grupo de pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica



Necla Dereli, Zehra Baykal Tural*, Munire Babayigit, Aysun Kurtay, Mehmet Sahap e Eyup Horasanli

Departamento de Anestesiologia e Reanimação, Hospital de Treinamento e Pesquisa Kecioren, Ankara, Turquia

Recebido em 14 de fevereiro de 2014; aceito em 6 de agosto de 2014

Disponível na Internet em 13 de janeiro de 2015

PALAVRAS-CHAVE

Esmolol;
Dor no
pós-operatório;
Vômito no
pós-operatório

Resumo

Objetivo: A dor e a incidência de náusea e vômito no período pós-operatório (NVP) são comuns em pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica. Os agentes simpatolíticos podem diminuir a necessidade de opiáceos ou anestésicos inalatórios ou intravenosos. Neste estudo, nosso objetivo foi analisar os efeitos de esmolol sobre a necessidade de anestésico no período intraoperatório e de analgésico no pós-operatório e a incidência de dor e NVP.

Métodos: Sessenta pacientes foram incluídos. Propofol, remifentanil e vecurônio foram usados para a indução. Os grupos de estudo foram os seguintes: grupo I, a infusão de esmolol foi adicionada aos anestésicos (propofol e remifentanil) para manutenção; grupo II, apenas propofol e remifentanil foram usados durante a manutenção; grupo III, a infusão de esmolol foi adicionada aos anestésicos (desflurano e remifentanil) para manutenção; grupo IV, apenas desflurano e remifentanil foram usados durante a manutenção. O período de acompanhamento foi de 24 horas para avaliar a incidência de NVP e a necessidade de analgésicos. Os escores de dor também foram avaliados por meio da escala visual analógica (EVA).

Resultados: Os escores EVA foram significativamente menores no grupo I ($p=0,001-0,028$). A incidência de NVP foi significativamente menor no grupo I ($p=0,026$). NVP também foi menor no grupo III em relação ao grupo IV ($p=0,032$). A necessidade de analgésicos foi significativamente menor no grupo I e menor no grupo III em relação ao grupo IV ($p=0,005$). A frequência cardíaca foi significativamente menor nos grupos esmolol (grupos I e III) comparados com os controles ($p=0,001$), mas a pressão arterial foi semelhante em todos os grupos ($p=0,594$). A comparação entre os grupos esmolol e controles revelou que houve uma diminuição.

* Autor para correspondência.

E-mail: zehrabaykal@gmail.com (Z.B. Tural).

KEYWORDS

Esmolol;
Postoperative pain;
Postoperative
vomitting

Conclusão: O uso de esmolol durante a manutenção da anestesia reduz significativamente a necessidade de anestésico-analgésico, dor e incidência de NVP.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Effect of intraoperative esmolol infusion on anesthetic, analgesic requirements and postoperative nausea-vomitting in a group of laparoscopic cholecystectomy patients

Abstract

Purpose: Postoperative pain and nausea/vomitting (PNV) are common in laparoscopic cholecystectomy patients. Sympatholytic agents might decrease requirements for intravenous or inhalation anesthetics and opioids. In this study we aimed to analyze effects of esmolol on intraoperative anesthetic-postoperative analgesic requirements, postoperative pain and PNV.

Methods: Sixty patients have been included. Propofol, remifentanil and vecuronium were used for induction. Study groups were as follows; I – Esmolol infusion was added to maintenance anesthetics (propofol and remifentanil), II – Only propofol and remifentanil was used during maintenance, III – Esmolol infusion was added to maintenance anesthetics (desflurane and remifentanil), IV – Only desflurane and remifentanil was used during maintenance. They have been followed up for 24h for PNV and analgesic requirements. Visual analog scale (VAS) scores for pain was also been evaluated.

Results: VAS scores were significantly lowest in group I ($p=0.001-0.028$). PNV incidence was significantly lowest in group I ($p=0.026$). PNV incidence was also lower in group III compared to group IV ($p=0.032$). Analgesic requirements were significantly lower in group I and was lower in group III compared to group IV ($p=0.005$). Heart rates were significantly lower in esmolol groups (group I and III) compared to their controls ($p=0.001$) however blood pressures were similar in all groups ($p=0.594$). Comparison of esmolol groups with controls revealed that there is a significant decrease in anesthetic and opioid requirements ($p=0.024-0.03$).

Conclusion: Using esmolol during anesthetic maintenance significantly decreases anesthetic-analgesic requirements, postoperative pain and PNV.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A colecistectomia laparoscópica se tornou um procedimento de rotina com baixo custo e alta satisfação do paciente devido à evolução das técnicas cirúrgicas e anestésicas. Apesar das altas taxas de sucesso, a dor e náusea e vômito no pós-operatório (NVPO) ainda são problemas importantes que retardam a alta do paciente. Estabilidade hemodinâmica no intra- e pós-operatório e analgesia eficiente podem evitar essas complicações. Nesses pacientes, as respostas hemodinâmicas como hipertensão e taquicardia ao estresse podem surgir como um reflexo à intubação endotraqueal ou à própria intervenção cirúrgica. A insuflação da cavidade peritoneal com dióxido de carbono também pode desencadear essas respostas. As concentrações plasmáticas de hormônios do estresse também podem aumentar os efeitos colaterais de alguns agentes anestésicos. A instabilidade hemodinâmica é um importante fator desencadeante de NVPO.¹ Diferentes técnicas ou agentes anestésicos podem ser usados para diminuir a resposta hemodinâmica e as complicações pós-operatórias relacionadas.²⁻⁴ Aumentar as concentrações de anestésicos voláteis e/ou o uso de opiáceos são alguns métodos que podem ser preferidos.² Contudo, o uso de opiáceos no intraoperatório também

pode retardar a recuperação e aumentar as taxas de NVPO no pós-operatório. Os agentes simpaticolíticos diminuem a resposta hemodinâmica e, portanto, a necessidade de opiáceos. Esses agentes são opcionais para os opiáceos e também podem diminuir a necessidade de anestésicos intravenosos ou inalatórios.²⁻⁸ Neste estudo, o nosso objetivo foi avaliar os efeitos de esmolol, antagonista cardiosseletivo de receptores adrenérgicos beta-1, sobre a necessidade de anestesia no intraoperatório e analgesia, dor e náusea e vômito no pós-operatório.

Métodos

Estudo projetado como prospectivo após a aprovação do Comitê de Ética local (KA174-09012013). Foram incluídos 60 pacientes entre 18 e 60 anos submetidos à colecistectomia laparoscópica. Os critérios de exclusão foram doença cardiovascular previamente diagnosticada, instabilidade hemodinâmica grave durante a operação (pressão arterial média, PAM < 70 mmHg), uso crônico de opiáceo, asma, obesidade ou subnutrição (índice de massa corporal > 30 ou < 18,5), *diabetes mellitus*, uso de β -bloqueadores ou bloqueadores dos canais de cálcio. Pré-medicação não

foi usada. Os pacientes foram monitorados com eletrocardiograma (ECG), pressão arterial invasiva, PAM, saturação periférica de oxigênio (SpO₂) versus índice bispectral (BIS) e os resultados foram registrados como dados do estudo. Propofol (2,5 mg.kg⁻¹), remifentanil (1 μg.kg⁻¹) e vecurônio (0,1 mg.kg⁻¹) foram usados para a indução em todos os pacientes. Uma mistura de ar e O₂ (50%) foi usada durante a ventilação mecânica. Os níveis de CO₂ expirado (ETCO₂) foram ajustados entre 35 e 45 mmHg e a taxa de fluxo de gás fresco foi de 3 L.min⁻¹ em todos os pacientes.

Os grupos de estudo foram os seguintes:

Grupo I: Após indução, infusão de esmolol por 5 min (dose total 1 mg.kg⁻¹). A dose de esmolol no perioperatório foi planejada para 10 μg.kg⁻¹.min⁻¹. Anestésicos de manutenção foram propofol (75-85 μg.kg⁻¹.min⁻¹) e remifentanil (0,2 μg.kg⁻¹.min⁻¹).

Grupo II: Anestésicos de manutenção foram propofol (75-85 μg.kg⁻¹.min⁻¹) e remifentanil (0,2 μg.kg⁻¹.min⁻¹). Infusão de esmolol não foi usada.

Grupo III: Após a indução, infusão de esmolol por 5 min (dose total 1 mg.kg⁻¹). A dose de esmolol no perioperatório foi planejado para 10 μg.kg⁻¹.min⁻¹. Anestésicos de manutenção foram desflurano (4-8%) e remifentanil (0,2 μg.kg⁻¹.min⁻¹).

Grupo IV: Anestésicos de manutenção foram desflurano (4-8%) e remifentanil (0,2 μg.kg⁻¹.min⁻¹). Infusão de esmolol não foi usada.

O Grupo II foi designado como controle para o Grupo I e o Grupo IV como controle para o Grupo III. Os ajustes nas dosagens de esmolol e outros medicamentos anestésicos foram feitos de acordo com a PAM e a frequência cardíaca (FC) de todos os pacientes. As concentrações de propofol e desflurano foram continuamente alteradas durante a cirurgia, visando aos valores do BIS entre 40-60. Atropina e efedrina intravenosas foram planejadas para uso em caso de qualquer bradicardia intraoperatória (40 bpm) ou hipotensão (PAM < 70 mmHg). Em caso de redução da FC e PAM próxima aos níveis críticos mencionados acima, primeiro diminuíamos as taxas de infusão de remifentanil e, em seguida, reduzíamos as taxas de infusão de esmolol. O consumo total de propofol, remifentanil, esmolol e desflurano foi calculado e registrado para cada paciente.

Todos os pacientes foram acompanhados na sala de recuperação pós-anestesia (SRPA) durante pelo menos 30 min após a cirurgia. ECG, PAM, FC e SpO₂ foram monitorados e registrados no período pós-operatório. Tramadol (0,5 mg.kg⁻¹) foi administrado a pacientes com escore na escala visual analógica (EVA) > 3. Metoclopramida (10 mg IV) foi aplicada a todos os pacientes na SRPA. Todos os pacientes receberam alta da SRPA para as enfermarias após apresentar escore de Aldrete > 9 e foram acompanhados por mais 24 h para NVPO e necessidade de analgésicos. O escore EVA também foi reavaliado em 12 e 24 horas e os escores foram registrados como dados do estudo.

Análise estatística

O programa SPSS para Windows (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, IL, EUA) versão 14.0 foi usado para

a análise dos dados. Os dados foram submetidos à análise de distribuição de frequência do teste de Kolmogorov-Smirnov. Os valores que exibiram distribuição normal foram expressos como média ± DP e os valores com distribuição assimétrica foram expressos como mediana (intervalo interquartil). As diferenças entre as variáveis numéricas foram avaliadas com o teste simples Anova ou o teste de Kruskal-Wallis, quando apropriado. O teste de Tukey foi usado para a análise *post hoc*. Os dados categóricos foram comparados com o teste de qui-quadrado ou o teste de Fisher. O valor do intervalo de confiança foi aceito como 95% e a significância estatística aceita como $p < 0,05$.

Resultados

Foram incluídos 60 pacientes (45 mulheres, 47,8 ± 12,1 anos) submetidos à colecistectomia laparoscópica. Os grupos de estudo eram estatisticamente semelhantes em relação às características demográficas, à idade e ao sexo (tabela 1). Os tempos de cirurgia e anestesia também foram semelhantes, entretanto houve uma tendência de aumento nos tempos de cirurgia ($p = 0,054$) e anestesia ($p = 0,097$) nos grupos I e II em comparação com os grupos III e IV (tabela 1). Esses tempos foram similares quando os grupos esmolol foram comparados somente com seus controles (grupo I vs. II e grupo III vs. IV). Os valores médios do BIS foram semelhantes entre os grupos e ficaram entre 40 e 60 ($p = 0,270$). Os escores EVA mensurados na SRPA e em 12 e 24 horas de pós-operatório foram significativamente menores no grupo I ($p = 0,001$; 0,003; 0,028 respectivamente). A incidência de NVPO em 24 h de pós-operatório foi significativamente menor no grupo I em comparação com todos os outros grupos ($p = 0,026$). No entanto, incidência de NVPO também foi menor no grupo III em comparação com seu controle, o grupo IV ($p = 0,032$). De forma semelhante, a necessidade de analgésicos em 24 h de pós-operatório foi significativamente menor no grupo I em comparação com todos os outros grupos e menor no grupo III em comparação com o seu controle, grupo IV ($p = 0,005$). Quando as médias dos parâmetros hemodinâmicos foram comparadas, a FC foi significativamente menor nos grupos esmolol (grupos I e III) comparados com os seus controles ($p = 0,001$); no entanto, os valores da PAM foram semelhantes em todos os grupos ($p = 0,594$). Os valores da FC e PAM na SRPA foram semelhantes entre os grupos ($p = 0,327$ e 0,094 respectivamente). A comparação dos grupos esmolol com os controles em relação à necessidade de anestésicos revelou que houve uma redução significativa da necessidade de desflurano, propofol e remifentanil ($p = 0,024$; 0,03; 0,026 respectivamente).

Discussão

Apesar das altas taxas de sucesso nos procedimentos de colecistectomia laparoscópica, a dor, a náusea e o vômito no pós-operatório ainda são problemas comuns. Analgesia eficiente no pós-operatório e estabilidade hemodinâmica no intraoperatório são fatores muito importantes que afetam as taxas de complicações nesses pacientes.⁹ A incidência de NVPO é de 40-75% e geralmente retarda a alta dos pacientes.^{9,10} Gênero feminino, tabagismo, história prévia NVPO, história de enjoo, uso de opiáceos no pós-operatório,

Tabela 1 Comparação dos grupos do estudo

	Grupo I (n = 12)	Grupo II (n = 15)	Grupo III (n = 21)	Grupo IV (n = 12)	Valor p
Sexo (F/M)	9/3	12/3	15/6	8/4	0,724
Idade (anos)	44,3 ± 13,2	45,3 ± 14,2	51,7 ± 9,3	48,8 ± 11,9	0,318
Duração da cirurgia (min)	79,1 ± 23,9	82,6 ± 31,3	62,2 ± 24,1	55,5 ± 23,5	0,054
Duração da anestesia (min)	92,1 ± 25,6	91,1 ± 35,7	77,7 ± 22,9	68,1 ± 24,8	0,097
EVA no pós-operatório (SRPA)	0,5 (1)	3 (2)	2 (1)	3 (2)	0,001
EVA no pós-operatório (12 h)	0,5 (1)	2 (2)	2 (1,5)	2,5 (2)	0,003
EVA no pós-operatório (24 h)	0 (0)	1 (2)	1 (2)	0,5 (2,75)	0,028
Analgesia em 24 h de pós-operatório	2/12 (16,7%)	10/15 (66,7%)	5/21 (23,8%)	8/12 (66,7%)	0,005
NVPO em 24 h de pós-operatório	1/12 (8,3%)	6/15 (40%)	7/21 (33,3%)	8/12 (66,7%)	0,03
Frequência cardíaca no intraoperatório (bpm)	66,4 ± 9,1	77,4 ± 7,5	69,3 ± 6,4	72,8 ± 6,1	0,001
Pressão arterial média no intraoperatório (mmHg)	91 ± 15,7	92,1 ± 11,7	91,6 ± 8,3	86,6 ± 10,8	0,594
Frequência cardíaca na SRPA (bpm)	63,6 ± 11,9	72,9 ± 12,4	67,4 ± 12,1	65,7 ± 15,6	0,327
Pressão arterial média na SRPA (mmHg)	79,7 ± 15,1	89,1 ± 16,3	80,9 ± 13	76,8 ± 9,5	0,094
Média do valor do BIS	51,9 ± 20,2	51,7 ± 12,6	46,7 ± 9,4	43,4 ± 8,5	0,270
Necessidade de propofol (mL)	328,4 ± 173,8	530,1 ± 244,1	-	-	0,024 ^a
Necessidade de desflurano (mL)	-	-	31,2 ± 12,3	43,6 ± 18,9	0,03 ^b
Necessidade de remifentanil (mL)	174,6 ± 100,8	269,2 ± 105,2	132,9 ± 146,0	562,4 ± 152,4	0,026 ^a
					0,0001 ^b

^a Valor p entre os grupos 1 e 2.

^b Valor p entre os grupos 3 e 4.

hipotensão no intraoperatório e hipotensão ortostática são os principais fatores de risco para NVPO.¹¹⁻¹³

Algumas modificações nos protocolos de anestesia estão sendo pesquisadas para diminuir a incidência dessas complicações. Neste estudo, observamos que a redução das doses de opiáceos e anestésicos e a adição de esmolol ao protocolo de anestesia diminuem o índice de NVPO e as taxas de complicações causadas pela dor no pós-operatório, sem causar qualquer complicação hemodinâmica. O uso de altas doses de opiáceos em procedimentos laparoscópicos diários pode causar atraso da recuperação, aumento das taxas de NVPO e retenção urinária. β -bloqueadores podem ser usados de forma eficaz como agentes opcionais para diminuir a necessidade de opiáceos. Os possíveis efeitos positivos dos β -bloqueadores são estabilidade hemodinâmica, redução das necessidades de anestésicos e analgésicos e diminuição das taxas de NVPO e do estresse causado pela intubação.

Os efeitos dos β -bloqueadores na *angina pectoris*, hipertensão e arritmia são muito bem conhecidos.^{14,15} O uso de propranolol no período intraoperatório para diminuir a isquemia miocárdica em pacientes de alto risco é uma prática comum para os anestesiológicos. Contudo, a longa meia-vida de propranolol limita seu uso. Esmolol é um β -bloqueador ideal que tem uma meia-vida mais curta e cardiosseletividade. Seu efeito é rápido e o período de eliminação é curto, com uma meia-vida de $9,2 \pm 2$ min.¹⁶ Seu efeito máximo é mostrado sobre a frequência cardíaca e pressão arterial em 1-2 min após a injeção intravenosa.¹⁷

Esmolol pode ser usado por infusão intravenosa ou *bolus*, devido às suas propriedades farmacodinâmicas e farmacocinéticas. Esmolol suprime a resposta adrenérgica contra a laringoscopia, intubação-extubação traqueal e irritação peritoneal devido à insuflação de CO₂ durante a laparoscopia. O uso de esmolol em infusão durante o intraoperatório possibilita o controle da resposta do sistema simpático e assim diminui o consumo miocárdico de O₂.¹⁸⁻²¹ Relatou-se também que esmolol diminui a resposta de náusea no perioperatório.²²

Nos pacientes que receberam esmolol com o protocolo padrão de anestesia (grupos I e III), observamos que os batimentos cardíacos no intraoperatório foram significativamente menores; porém, não houve diferença significativa da PAM no intraoperatório em comparação com grupos controle. Também observamos que não houve diferença significativa entre os grupos de estudo e controle em relação à frequência cardíaca e pressão arterial durante a fase de recuperação na SRPA. De acordo com essas observações, pensamos que com um monitoramento hemodinâmico atento e doses tituladas de esmolol, o anestesiológico pode evitar os efeitos colaterais indesejados de esmolol, como a hipotensão, e também usar essa vantagem da titulação da dose e diminuir a frequência cardíaca intraoperatória para diminuir a demanda miocárdica de O₂. Semelhantemente aos nossos resultados, Smith et al. compararam esmolol e alfentanil para estabilidade hemodinâmica em um grupo de pacientes submetidos à cirurgia artroscópica e relataram que esmolol é uma boa opção, com menos efeitos

colaterais.¹ Coloma et al. também compararam esmolol e remifentanil para estabilidade hemodinâmica em um grupo de pacientes submetidos à cirurgia ginecológica laparoscópica e relataram que esmolol forneceu melhor estabilidade hemodinâmica.⁵

Remifentanil é um agonista opiáceo sintético. Seus efeitos atingem níveis máximos em um tempo relativamente curto. É eliminado pelas esterases teciduais e sanguíneas e tem uma meia-vida muito curta.²³ Devido a essas propriedades, remifentanil é uma boa opção para fentanil.²⁴ Em alguns estudos, entretanto, relatou-se que remifentanil causou hipotensão. Hogue et al. relataram que 20% dos pacientes que receberam remifentanil desenvolveram hipotensão.²⁵ Schüttler et al. e McAtamney et al. também relataram resultados similares em dois estudos diferentes.^{26,27} Em nosso estudo, observamos que a adição de esmolol diminuiu significativamente a necessidade de remifentanil. De acordo com esses resultados, acreditamos que a adição de esmolol em protocolos de anestesia com remifentanil diminuirá significativamente as complicações hemodinâmicas e a hipotensão. De acordo com nossos resultados, a adição de esmolol também diminuiu a necessidade de propofol e desflurano. Pode-se facilmente prever que a redução do consumo de anestésicos causará menos efeitos colaterais e também uma redução dos custos. Lohansen et al. relataram resultados semelhantes, o que corrobora nossos achados. Eles compararam o efeito da adição de esmolol sobre a necessidade de propofol e N₂O (60%) e observaram que esmolol diminuiu significativamente a necessidade de ambos os agentes.⁷ Em dois estudos diferentes, Topçu et al.²⁸ e Wilson et al.²⁹ relataram que esmolol diminuiu a necessidade de propofol e remifentanil. Chia et al. relataram que a adição de esmolol diminuiu a necessidade de anestésicos e também a analgesia e o uso de morfina no pós-operatório.³⁰ Moon et al. relataram que o uso de esmolol pode diminuir o tempo de permanência na SRPA em pacientes submetidas à cirurgia ginecológica.⁶

Neste estudo, observamos que, além de diminuir a necessidade de anestésicos, o esmolol como adjuvante também diminuiu a necessidade de analgésicos e os escores EVA em 24h de pós-operatório. Alguns estudos anteriores também corroboram nossos achados. Bhawna et al. relataram que em pacientes submetidos à cirurgia abdominal inferior a adição de esmolol ao isoflurano pode diminuir tanto a necessidade de anestésico quanto de analgésico no pós-operatório.³¹ Öztürk et al. relataram que tanto a incidência NVPO quanto a necessidade de analgésicos diminuíram em pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica com o adjuvante esmolol. Dois estudos semelhantes também relataram uma redução da dor e da necessidade de analgesia no pós-operatório.⁸ Estudos prévios demonstraram que estresse emocional, medo e ansiedade desencadeiam a ativação do hipocampo em imagem de ressonância magnética. Acreditava-se que essas alterações fossem secundárias a uma substância neuroativa como a norepinefrina. Acredita-se que os receptores hipocámpais N-metil-D-aspartato (NMDA) e adrenérgicos têm um papel na percepção. O bloqueio desses receptores pode diminuir a ativação da atividade adrenérgica e também a dor.³² Os β-bloqueadores também podem diminuir o fluxo sanguíneo hepático e o metabolismo de seus e de outros

medicamentos e, como resultado, diminuir a necessidade de analgésicos no pós-operatório.^{33,34}

Outro dado que observamos em nosso estudo foi a redução da incidência de NVPO e da necessidade de antieméticos em pacientes que receberam esmolol. Os pacientes hipertensos ou aqueles que desenvolvem hipotensão no pós-operatório apresentaram maior incidência de NVPO em comparação com outras populações.³⁵ Portanto, a estabilidade hemodinâmica durante e logo após a cirurgia é importante para evitar NVPO.³⁶ A partir dessa perspectiva, descobrimos que os pacientes que receberam esmolol não apresentaram alterações da pressão arterial (hipotensão ou hipertensão) e precisaram de doses mais baixas de agentes opiáceos, conhecidos por desencadear náusea e vômito. Pensamos que essas podem ter sido as causas da redução do índice de NVPO nesses pacientes. Porém, há resultados contraditórios na literatura na qual se avaliou a relação entre esmolol e NVPO. Öztürk et al. e Coloma et al. relataram resultados semelhantes aos de nosso estudo.^{5,8} Por outro lado, Smith et al. não observaram a superioridade do esmolol em relação à NVPO.¹

O objetivo principal deste estudo foi observar e comparar os efeitos da adição de esmolol a protocolos-padrão anestésicos. Por outro lado, também tivemos a oportunidade de comparar os protocolos de anestesia baseados em propofol-remifentanil e em desflurano-remifentanil. De acordo com as nossas descobertas, os escores EVA avaliados na SRPA 12 e 24 horas após a cirurgia foram significativamente menores no grupo I (propofol-remifentanil após esmolol). A incidência de NV em 24h de pós-operatório também foi significativamente menor no grupo I em comparação com todos os outros grupos. De forma semelhante, a necessidade de analgésicos em 24h de pós-operatório também foi significativamente menor nesses pacientes em comparação com os dos outros grupos. Com base nessas descobertas, pensamos que os protocolos de anestesia baseados em propofol podem ser vantajosos em comparação com protocolos baseados em desflurano. Corroborando nossas descobertas, Song et al. relataram que propofol foi significativamente mais eficaz em comparação com desflurano na prevenção de NVPO.³⁷ Contudo, em relação à prevenção da dor, há alguns dados na literatura que contradizem nossos resultados. Em três estudos diferentes, Hepağuşlar et al., Fassoulaki et al. e Ortiz et al. relataram que não houve diferença significativa entre os protocolos anestésicos baseados em propofol e sevoflurano ou desflurano na prevenção da dor no pós-operatório.³⁸⁻⁴⁰ Esse campo precisa de mais estudos para esclarecimento.

Em conclusão, observamos que o uso de esmolol como adjuvante na manutenção da anestesia em pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica diminuiu a necessidade de anestésico-analgésico, dor e NV no pós-operatório, sem causar qualquer instabilidade hemodinâmica. Observamos também que os protocolos de anestesia baseados em propofol-remifentanil podem ser vantajosos na prevenção de dor e NVPO em comparação com os protocolos baseados em desflurano-remifentanil.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Smith I, Van Hemelrijck J, White PF. Efficacy of esmolol versus alfentanil as a supplement to propofol-nitrous oxide anesthesia. *Anesth Analg*. 1991;73:540-6.
- White PF, Wang B, Tang J, et al. The effect of intraoperative use of esmolol and nicardipine on recovery after ambulatory surgery. *Anesth Analg*. 2003;97:1633-8.
- Monk TG, Mueller M, White PF. Treatment of stress response during balanced anesthesia: comparative effects of isoflurane, alfentanil, and trimethaphan. *Anesthesiology*. 1992;76:39-45.
- Monk TG, Ding Y, White PF. Total IV anesthesia: effects of opioid versus hypnotic supplementation on autonomic responses and recovery. *Anesth Analg*. 1992;75:798-804.
- Coloma M, Chiu JW, White PF, et al. The use of esmolol as an alternative to remifentanil during desflurane anesthesia for fast-track outpatient gynecologic laparoscopic surgery. *Anesth Analg*. 2001;92:352.
- Moon YE, Hwang WJ, Koh HJ, et al. The sparing effect of low-dose esmolol on sevoflurane during laparoscopic gynaecological surgery. *J Int Med Res*. 2011;39:1861-9.
- Johansen JW, Flaishon R, Sebel PS. Esmolol reduces anesthetic requirement for skin incision during propofol/nitrous oxide/morphine anesthesia. *Anesthesiology*. 1997;86:364-71.
- Ozturk T, Kaya H, Aran G, et al. Postoperative beneficial effects of esmolol in treated hypertensive patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Br J Anaesth*. 2008;100:211-4.
- Lau H, Broks DC. Contemporary outcomes of ambulatory laparoscopic cholecystectomy in a major teaching hospital. *World J Surg*. 2002;26:1117-21.
- Avramov MN, White PF. Use of alfentanil and propofol for outpatient monitored anesthesia care: determining the optimal dosing regimen. *Anesth Analg*. 1997;85:566-72.
- Pierre S, Benais H, Pouymayou J. Apfel's simplified score may favourably predict the risk of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth*. 2002;49:237-42.
- Pusch F, Berger A, Wildling E, et al. Preoperative orthostatic dysfunction is associated with an increased incidence of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology*. 2002;96:1381-5.
- Ali YS, Daamen N, Jacob G, et al. Orthostatic intolerance: a disorder of young women. *Obstet Gynecol Surv*. 2000;55:251-9.
- Frishman WH. β -Adrenergic antagonists: new drugs and new indications. *N Engl J Med*. 1981;305:500-6.
- Frishman W, Silverman R. Clinical pharmacology of new beta adrenergic blocking drugs. III. Comparative clinical experience and new therapeutic applications. *Am Heart J*. 1979;98:119-31.
- Sum CY, Yacobi A, Kartzinel R, et al. Kinetics of esmolol, an ultra short acting beta blocker and of its metabolite. *Clin Pharmacol Ther*. 1983;34:427-34.
- Sintetos AL, Hulse J, Prichett EL. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of esmolol administered as an intravenous bolus. *Clin Pharmacol Ther*. 1987;41:112-7.
- Menkhaus PG, Reves JG, Kissin I, et al. Cardiovascular effects of esmolol in anaesthetized humans. *Anesth Analg*. 1985;64:327-34.
- Newsome LR, Roth IV, Hug CC, et al. Esmolol attenuates the hemodynamic responses during fentanyl-pancuronium anaesthesia for aortocoronary bypass surgery. *Anesth Analg*. 1986;65:451-6.
- Girard D, Shulman BJ, Thys DM, et al. The safety and efficacy of esmolol during myocardial revascularization. *Anesthesiology*. 1986;65:157-64.
- Murthy VS, Patel KD, Elangovan RG, et al. Cardiovascular and neuromuscular effects of esmolol during induction of anaesthesia. *J Clin Pharmacol*. 1986;65:157-64.
- Miller D, Martineau R, Wynands J, et al. Bolus administration of esmolol for controlling the hemodynamic response to tracheal intubation: the Canadian multicentre trial. *Can J Anaesth*. 1991;38:849-58.
- Thompson JP, Ronbotham DJ. Remifentanil an opioid for the 21st century. *Br J Anaesth*. 1996;76:341-7.
- Guy J, Hindman BJ, Baker KZ, et al. Comparison of remifentanil and fentanyl in patients undergoing craniotomy for supratentorial space-occupying lesions. *Anesthesiology*. 1997;86:514-24.
- Hogue CW Jr, Bowdle TA, O'Leary C, et al. A multicenter evaluation of total intravenous anesthesia with remifentanil and propofol for elective inpatient surgery. *Anesth Analg*. 1996;83:279-85.
- Schuttler J, Albrecht S, Breivik H. A comparison of remifentanil and alfentanil in patients undergoing major abdominal surgery. *Anesthesia*. 1997;52:307-17.
- Mc Atamney D, Ohan K, Highes D, et al. Evaluation of remifentanil for control of haemodynamic response to tracheal intubation. *Anaesthesia*. 1998;53:1223-7.
- Topçu İ, Ozturk T, Tasyuz T, et al. Esmololün Anestezik ve Analjezik Gereksinimi Üzerine Etkisi. *Türk Anest Rean Der Dergisi*. 2007;35:393-8.
- Wilson ES, McKinlay S, Crawford JM, et al. The influence of esmolol on the dose of propofol required for induction of anaesthesia. *Anaesthesia*. 2004;59:122-6.
- Chia YY, Chan MH, Ko NH, et al. Role of beta-blockade in anaesthesia and postoperative pain management after hysterectomy. *Br J Anaesth*. 2004;93:799-805.
- Bhawna, Bajwa SJ, Lalitha K, et al. Influence of esmolol on requirement of inhalational agent using entropy and assessment of its effect on immediate postoperative pain score. *Indian J Anaesth*. 2012;56:535-41.
- Sarvey JM, Burgard EC, Decker G. Long-term potentiation: studies in the hippocampal slice. *J Neurosci Methods*. 1989;28:109-24.
- Wood AJ, Feely J. Pharmacokinetic drug interactions with propranolol. *Clin Pharmacokinet*. 1983;8:253-62.
- Avram MJ, Krejcie TC, Henthorn TK, et al. Etaaadrenergic blockade affects initial drug distribution due to decreased cardiac output and altered blood flow distribution. *JPET*. 2004;311:617-24.
- Cowie DA, Shoemaker JK, Gelb AW. Orthostatic hypotension occurs frequently in the first hour after anesthesia. *Anesth Analg*. 2004;98:40-5.
- Rothenberg DM, Parnass SM, Litwack K, et al. Efficacy of ephedrine in the prevention of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*. 1991;72:58-61.
- Song D, Whitten CW, White PF, et al. Antiemetic activity of propofol after sevoflurane and desflurane anesthesia for outpatient laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology*. 1998;89:838-43.
- Ortiz J, Chang LC, Tolpin DA, et al. Randomized, controlled trial comparing the effects of anesthesia with propofol, isoflurane, desflurane, and sevoflurane on pain after laparoscopic cholecystectomy. *Braz J Anesthesiol*. 2014;64:145-51.
- Fassoulaki A, Melemen A, Paraskeva A, et al. Postoperative pain and analgesic requirements after anesthesia with sevoflurane, desflurane or propofol. *Anesth Analg*. 2008;107:1715-9.
- Hepağuşlar H, Ozzeybek D, Ozkardeşler S, et al. Propofol and sevoflurane during epidural/general anesthesia: comparison of early recovery characteristics and pain relief. *Middle East J Anesthesiol*. 2004;17:819-32.