

Alterações Hemodinâmicas e Respiratórias Perianestésicas em Colectomias: Comparação entre as Vias Aberta Subcostal e Laparoscópica *

Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho, TSA¹, Saul Fernando Linhares, TSA², Raul Chatagnier Filho³,
Mahumud Khalil Mahmud Abdel Hamid Zardeh⁴, Eugênio Luz Maier⁴

RESUMO

Oliveira Filho GR, Linhares SF, Chatagnier Filho R, Zardeh MKMH, Maier EL - Alterações Hemodinâmicas e Respiratórias Perianestésicas em Colectomias: Comparação entre as Vias Aberta Subcostal e Laparoscópica

Justificativa e Objetivos – A técnica videolaparoscópica tem se tornado a de primeira escolha devido a suas vantagens. Os objetivos deste estudo foram comparar os parâmetros hemodinâmicos e respiratórios perioperatórios durante colectomias subcostais e laparoscópicas e estabelecer a ventilação-minuto necessária para manter a $P_{ET}CO_2$ entre 28 e 32 mmHg, no período per-operatório.

Método – Vinte pacientes, estado físico ASA I e II, com idades entre 18 e 65 anos, de ambos os sexos, foram divididos em dois grupos. O grupo 1 (n=9) foi submetido a colectomia por via subcostal e o grupo 2 (n=11) por via videolaparoscópica. Foram avaliadas a frequência cardíaca, a pressão arterial sistólica e diastólica, a pressão respiratória de platô, a complacência pulmonar total, a frequência respiratória, o volume-minuto expiratório, o volume corrente, a saturação periférica de oxigênio e a $P_{ET}CO_2$.

Resultados – Nas colectomias abertas ocorreram menores níveis de SpO_2 , sem aumento significativo da $P_{ET}CO_2$, no período pós-operatório imediato. Redução da complacência pulmonar estática e aumento da pressão de platô da via aérea acompanharam a insuflação de CO_2 na cavidade peritoneal e não ocorreram em colectomias abertas. O volume-minuto necessário para manter a $P_{ET}CO_2$ entre 28 e 32 mmHg variou de -13 a +93%, em relação aos valores prévios à indução do pneumoperitônio.

Conclusões – Ambas as técnicas de colectomia não causam alterações significativas da pressão arterial e da frequência cardíaca. Aumentos da pressão de insuflação e diminuição da complacência pulmonar ocorrem em cirurgias laparoscópicas, durante o período de pneumoperitônio. Hipercarbúria ocorre no período pós-operatório imediato de colectomias laparoscópicas, enquanto hipoxemia é mais evidente após colectomias abertas.

UNITERMOS: CIRURGIA, Abdominal: colectomia videolaparoscópica; **COMPLICAÇÕES:** hipoventilação, hipoxemia; **MONITORIZAÇÃO:** capnografia, oximetria; **VENTILAÇÃO:** complacência pulmonar, pressão de vias aéreas

SUMMARY

Oliveira Filho GR, Linhares SF, Chatagnier Filho R, Zardeh MKMH, Maier EL - Perioperative Hemodynamic and Respiratory Changes during Cholecystectomy: Comparison between Open and Laparoscopic Techniques

Background and Objectives – The laparoscopic technique has become the first choice due to its advantages. The aim of this study was to evaluate perioperative hemodynamic and respiratory parameters during open and laparoscopic cholecystectomies and to establish the minute-ventilation needed to keep perioperative $P_{ET}CO_2$ between 28 and 32 mmHg.

Methods – Twenty patients of both genders, aged 18 to 65 years, physical status ASA I or II were allocated in two groups. Group 1 (n=9) was submitted to open cholecystectomy and Group 2 (n=11) to laparoscopic cholecystectomy (n=11). Heart rate, systolic and diastolic pressure, plateau respiratory pressure, pulmonary static compliance, respiratory rate, expiratory minute ventilation, tidal volume, oxygen peripheral saturation and $P_{ET}CO_2$ were evaluated.

Results – There were lower levels of SpO_2 without significant increase in $P_{ET}CO_2$ during the immediate postoperative period of open cholecystectomies. Pulmonary static compliance decrease and airway plateau pressure increase followed CO_2 insufflation of the peritoneal cavity, and did not occur in open cholecystectomies. Minute ventilation to keep end tidal CO_2 between 28 and 32 mmHg varied from -13 to +93% as compared to prior insufflation settings.

Conclusions – Both open and laparoscopic techniques did not induce significant changes in blood pressure and heart rate. Airway insufflating pressure increase and pulmonary static compliance decrease occurred only in laparoscopic cholecystectomies during pneumoperitoneum. Immediate postoperative hypercarbia occurred after laparoscopic cholecystectomies while hypoxemia was most evident after open cholecystectomies.

KEYWORDS – **COMPLICATIONS:** hypercarbia, hypoxemia; **MONITORING:** capnography, oximetry; **SURGERY:** videolaparoscopic cholecystectomy; **VENTILATION:** pulmonary compliance, airway pressure

Com o advento da laparoscopia, ocorreram importantes avanços no diagnóstico e tratamento de diversas doenças cirúrgicas. No princípio destinada a diagnóstico e pequenas intervenções ginecológicas, sua utilização estende-se hoje a procedimentos mais complexos e demorados, envolvendo via biliar, esôfago, baço, supra-renal, parede abdominal e outros^{1,2}.

Devido a vantagens, como menos dor e íleo-paralítico pós-operatórios, menor tempo de permanência hospitalar e rápido retorno às atividades cotidianas, no período pós-operatório de colectomias, esta técnica vem substituindo a via aberta convencional^{1,3,4}.

* Trabalho realizado no CET/SBA Integrado de Anestesiologia da SES-SC. Hospital Governador Celso Ramos, Florianópolis, SC

1. Instrutor do CET/SBA

2. Responsável pelo CET/SBA

3. Chefe do Serviço de Clínica Cirúrgica do Hospital Governador Celso Ramos

4. Ex-ME₂ do CET/SBA

Apresentado em 4 de janeiro de 1999

Aceito para publicação em 23 de fevereiro de 1999

Correspondência para Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho

Rua José Cândido Silva, 179/402

88075-250 Florianópolis, SC

E-mail: grof@th.com.br

© 1999, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Em contrapartida, sob o aspecto anestésico, este procedimento é mais complexo, sendo responsável por isto a necessidade de insuflação de gases na cavidade peritoneal, geralmente o CO₂, que causa hiper carbia, acidose respiratória, alterações da dinâmica ventilatória, liberação de catecolaminas endógenas e alterações circulatórias²⁻⁴.

O objetivo deste estudo foi comparar as alterações da pressão arterial e frequência cardíaca, complacência pulmonar estática e pressão de platô da via aérea durante colecistectomias abertas subcostais e laparoscópicas, bem como estabelecer os valores de volume minuto respiratório necessários para manter normocapnia per-operatória.

MÉTODOS

Após aprovação pela Comissão de Ética Médica da Instituição e consentimento pós-informado, participaram do estudo vinte pacientes portadores de colecistite aguda ou crônica, submetidos a colecistectomia, estado físico ASA I e II, com idades entre 18 e 65 anos, de ambos os sexos, sem doença pulmonar prévia obstrutiva ou restritiva. Foram alocados em dois grupos: Grupo 1 (n=9), submetido a colecistectomia aberta por via subcostal e o Grupo 2 (n=11), submetido a colecistectomia videolaparoscópica. A medicação pré-anestésica foi diazepam (0,1 a 0,15 mg.kg⁻¹), por via oral, 60 a 90 minutos antes do início previsto para o procedimento. Na sala de cirurgia a monitorização constou de cardioscópio, pressão arterial por método não invasivo, capnógrafo, monitor de pressão de vias aéreas, monitor de volumes ventilatórios, monitor de transmissão neuromuscular e oximetria de pulso. Após monitorização e instalação da linha venosa com cateter 18G em um dos membros superiores, para infusão de solução fisiológica (10 ml.kg⁻¹.h⁻¹), os pacientes receberam alfentanil (10 µg.kg⁻¹) e propofol (2 mg.kg⁻¹). O relaxamento muscular foi obtido com vecurônio (0,1 mg.kg⁻¹) para facilitar a intubação traqueal e para a manutenção do bloqueio neuromuscular per-operatório, em doses correspondentes a 10 a 20% da dose inicial, mantendo abolidas as quatro respostas da seqüência de quatro estímulos, até a retirada da vesícula biliar, no Grupo 2, e até a síntese do peritônio, no Grupo 1. Para manutenção da anestesia utilizou-se isoflurano 1 a 3 MAC em oxigênio (F_iO₂= 1) e doses suplementares de alfentanil (5 a 10 µg.kg⁻¹) mantendo-se a pressão arterial e pulso em valores correspondentes a 20% acima ou abaixo dos valores iniciais. Todas as incisões foram infiltradas com bupivacaína 0,25% com adrenalina 1:400.000 (20 a 40 ml) durante a síntese e todos os pacientes receberam atropina (0,02 µg.kg⁻¹) e neostigmina (0,04 µg.kg⁻¹) ao término da cirurgia. Durante o procedimento a ventilação foi controlada por respirador mecânico, ajustado para volume corrente de 10 ml.kg⁻¹ e frequência de 10 movimentos respiratórios por minuto, durante 10 minutos. Posteriormente, a frequência respiratória foi ajustada para manter a P_{ET}CO₂ entre 28 e 32 mmHg. A dor pós-operatória foi controlada com morfina em incrementos de 2 mg e náuseas e vômitos com metoclopramida (0,1 a 0,2 mg.kg⁻¹).

Foram registradas a pressão arterial sistólica (PAS), a pressão arterial diastólica (PAD), a frequência cardíaca (FC), a SpO₂, a P_{ET}CO₂, pressão de platô das vias aéreas (PP), volume corrente expirado (VC), complacência pulmonar estática (CP), frequência respiratória (FR), volume minuto expirado (VME), concentração expirada de isoflurano, tempos de duração da anestesia, da cirurgia, e intervalos entre os momentos de coleta de dados, a saber: M₀ - após a venóclise e antes da indução da anestesia, os parâmetros PAS, PAD, FC, SpO₂; M₁ - imediatamente antes da estimulação cirúrgica (incisão da pele); M₂ - no Grupo 1 após a abertura da cavidade peritoneal e no Grupo 2 após a insuflação de CO₂ na cavidade peritoneal e mantida a pressão de trabalho (12 – 15 mmHg); M₃ - durante a dissecação da vesícula biliar do leito hepático; M₄ - no Grupo 1 durante o fechamento do peritônio parietal e no Grupo 2 durante a extração da vesícula biliar e esvaziamento peritoneal; M₅ - imediatamente antes da extubação traqueal, sob ventilação espontânea, os parâmetros PAS, PAD, FC, SpO₂, e M₆ - vinte minutos após cessar a oxigenioterapia suplementar, após atingido escore 10 da escala de Aldrete-Kroulik, na sala de recuperação pós-anestésica, os parâmetros PAS, PAD, FC, SpO₂, P_{ET}CO₂.

Para a análise dos dados obtidos foram utilizados os seguintes testes, após transformação logarítmica dos dados de distribuição não normal:

- 1 - ANOVA bi-fatorial (interações grupos e momentos): FC, FR, P_{ET}CO₂, CP, PP, VC, SpO₂ e volume-minuto/peso, seguida do teste de Spjotvoll/Stoline.
- 2 - Teste exato de Fisher para comparação de sexo entre os grupos.
- 3 - Testes *t* de Student para comparação inter-grupos de dados antropométricos, intervalos entre os momentos de coleta de dados e doses de agentes utilizados.

O nível de significância aceito foi de 5%.

RESULTADOS

Os grupos foram homogêneos quanto à distribuição por sexo, estado físico, idade e altura. Peso e índice de massa corporal (IMC) foram significativamente maiores no Grupo 1 (Tabela I). O intervalo entre a incisão e a abertura do peritônio e a duração dos procedimentos foram maiores no Grupo 1 (Tabela II).

Tabela I - Dados Demográficos

	Grupo 1	Grupo 2
Idade (anos) *	51,77 ± 9,03	43,00 ± 11,26
Sexo (M/F)	3/6	1/10
Peso (kg) *	75,33 ± 10,17 **	62,27 ± 10,22
Altura (m) *	1,63 ± 0,08	1,58 ± 0,05
IMC (kg.m ⁻²) *	28,15 ± 3,27 **	24,66 ± 3,27

* = Dados expressos pela Média ± DP

** = p < 0,05

Tabela II - Intervalos (minutos) entre os Momentos de Observação, Tempos de Cirurgia e Anestesia (Média ± DP)

	Grupo 1	Grupo 2
M ₀ -M ₁	20,33 ± 10,59	35,9 ± 24,08
M ₁ -M ₂	14,11 ± 3,62 *	9,2 ± 4,15
M ₂ -M ₃	32,00 ± 11,75	23,00 ± 7,82
M ₃ -M ₄	38,33 ± 25,86	20,30 ± 14,84
M ₄ -M ₅	30,11 ± 9,94	28,00 ± 13,59
M ₅ -M ₆	97,11 ± 14,79	83,8 ± 23,07
Tempo de Aldrete **	77,11 ± 14,79	59,3 ± 25,59
Tempo de anestesia	134,88 ± 36,31	118,45 ± 36,93
Tempo de cirurgia	104,44 ± 27,88 *	81,36 ± 20,13

* p < 0,05 entre os grupos

** Intervalo entre o término da administração de isoflurano e a obtenção de escore de Aldrete-Kroulik = 10

As alterações ocorridas na frequência cardíaca, pressões arteriais sistólica e diastólica não foram estatisticamente significativas entre os momentos de estudo, quando comparadas aos valores iniciais (M₀), assim como não houve diferença significativa entre os grupos momento a momento (Figuras 1, 2 e 3).

A frequência respiratória foi significativamente maior (p < 0,05) nos momentos M₃ e M₄ no Grupo 2 em relação ao Grupo 1. Dentro de cada grupo, as variações da FR momento a momento não foram significativas (Figura 4).

A P_{ET}CO₂ apresentou aumento significativo (p < 0,05) no Grupo 2 no momento M₆ em relação aos momentos M₁ e M₄, porém não apresentou diferenças significativas entre os grupos (Figura 5).

No Grupo 2, a complacência pulmonar estática apresentou diminuição estatisticamente significativa (p < 0,05) nos momentos M₂ a M₄ em relação ao momento M₁. Ocorreu redução significativa (p < 0,05) dos valores da CP nos momentos M₂ a M₄ no Grupo 2 em relação aos mesmos momentos no Grupo 1. O Grupo 1 não apresentou diferenças significativas entre os momentos (Figura 6).

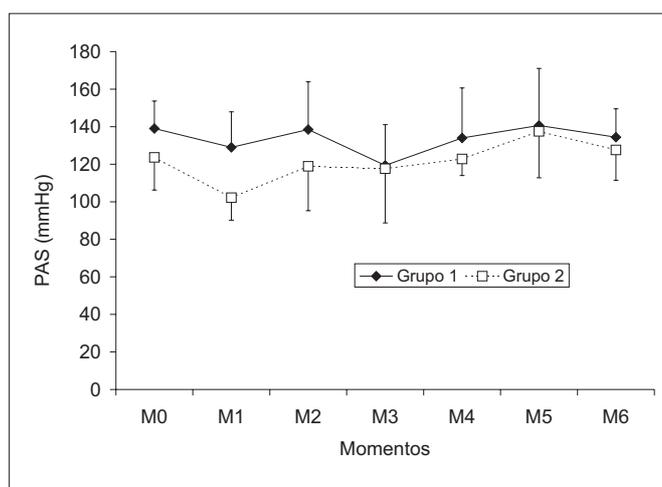


Figura 1 – Pressão Arterial Sistólica (Média ± DP)

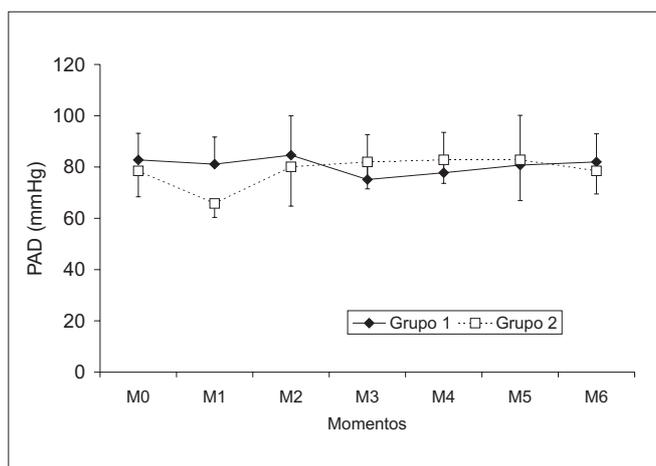


Figura 2 – Pressão Arterial Diastólica (Média ± DP)

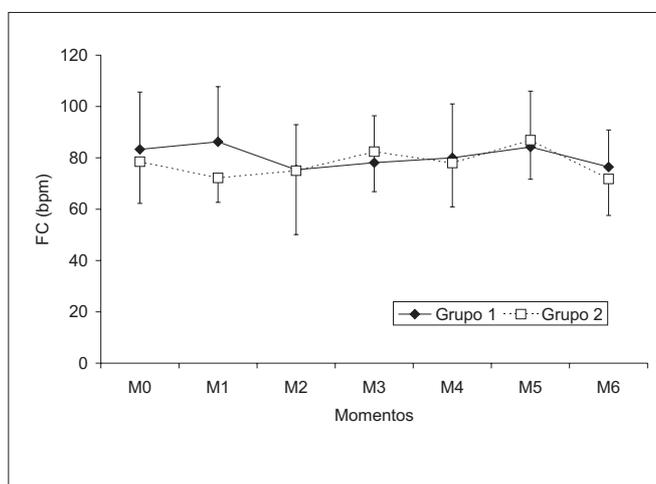


Figura 3 – Frequência Cardíaca (Média ± DP)

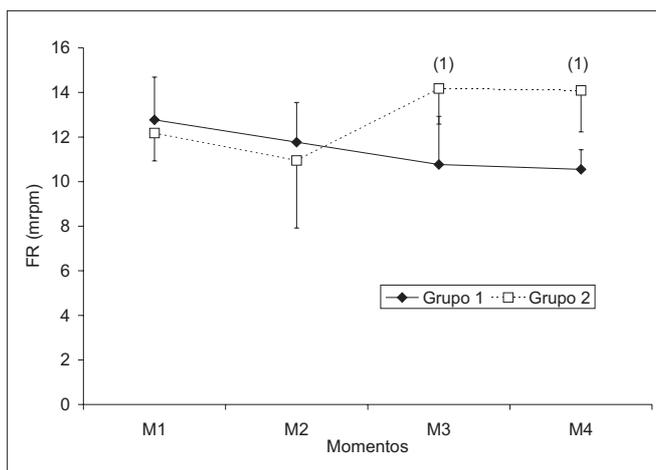


Figura 4 – Frequência Respiratória (Média ± DP)
(1) = p < 0,05 entre os grupos

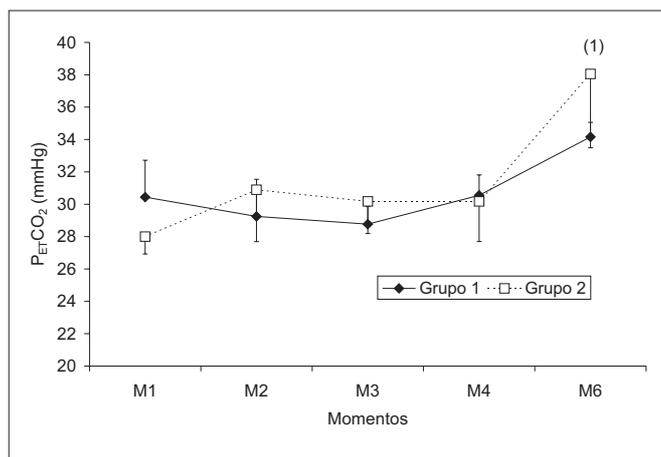


Figura 5 – $P_{ET}CO_2$ (Média ± DP)
(1) = $p < 0,05$ em relação a M_1 e M_4 , no Grupo 2

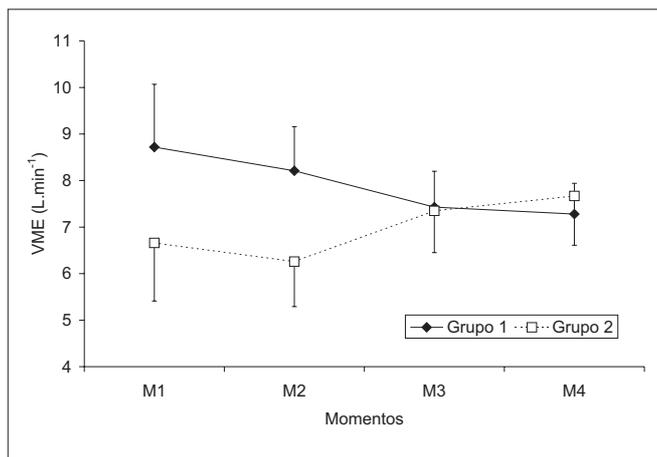


Figura 7 – Volume Minuto Expirado (Média ± DP)

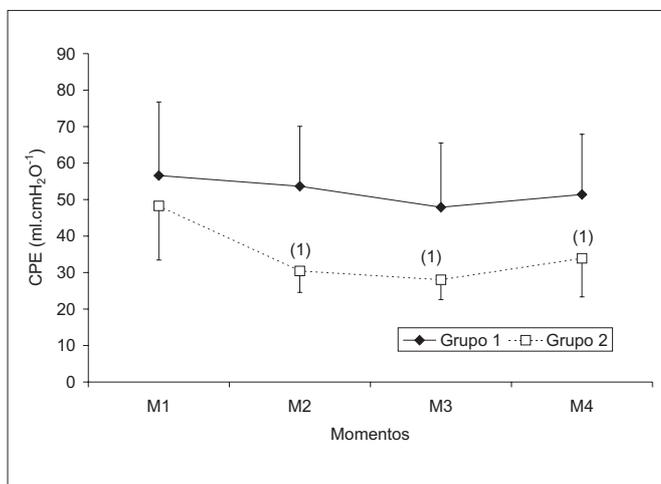


Figura 6 – Complacência Pulmonar Estática (Média ± DP)
(1) = $p < 0,05$ entre os grupos e $p < 0,05$ em relação a M_1 , no Grupo 2

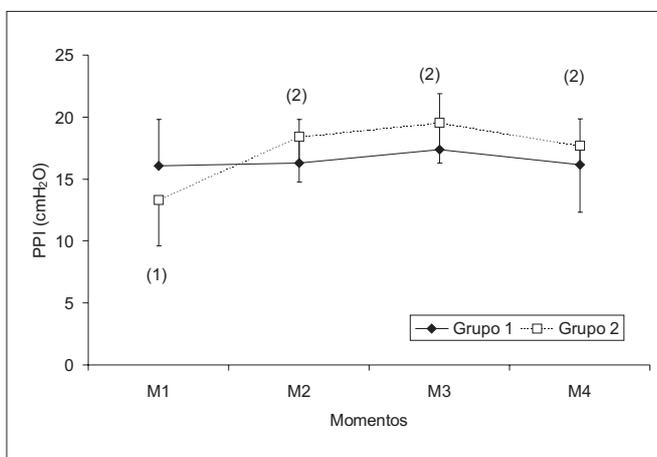


Figura 8 – Pressão de Platô Inspiratório (Média ± DP)
(1) = $p < 0,05$ entre os grupos; (2) = $p < 0,05$ em relação a M_1 , no Grupo 2

O volume-minuto absoluto ou corrigido pelo peso e pelo índice de massa corporal não apresentou diferenças significativas intra ou inter-grupos (Figura 7).

Na pressão de platô das vias aéreas houve aumento significativo ($p < 0,05$) no Grupo 2, dos valores dos momentos M_2 a M_4 em relação ao momento M_1 . Entre os grupos, o momento M_1 foi significativamente menor ($p < 0,05$) no Grupo 2, em relação ao Grupo 1. O Grupo 1 não teve variação significativa (Figura 8).

A saturação periférica de oxigênio foi significativamente menor ($p < 0,05$) na sala de recuperação pós-anestésica (M_6), em ambos os grupos, em relação aos valores basais. No Grupo 1, os valores de SpO_2 foram significativamente menores que no Grupo 2 (Figura 9).

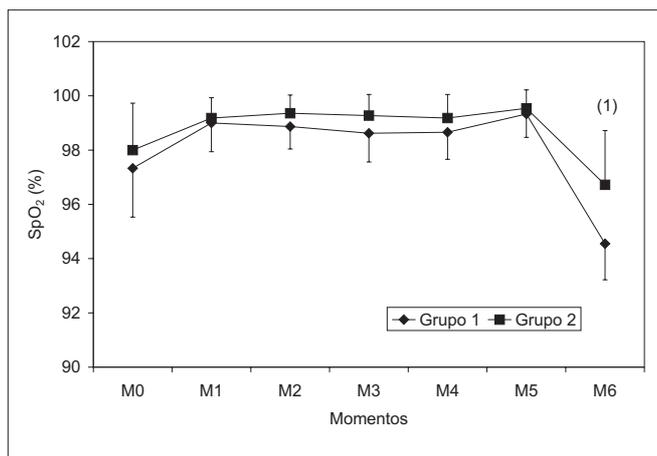


Figura 9 – SpO_2 (Média ± DP)
(1) = $p < 0,05$ compara a M_1 em ambos os grupos e $p < 0,05$ na comparação entre os grupos

DISCUSSÃO

A insuflação de CO₂ na cavidade peritoneal faz o anestesio-
logista defrontar-se com uma série de situações especiais,
inexistentes durante a cirurgia convencional, que podem se
transformar em complicações, se não forem evitadas, preco-
cemente detectadas ou adequadamente tratadas. Estas si-
tuações influenciam diretamente a seleção dos monitores e
da técnica anestésica para seu adequado manejo com segu-
rança. Uma destas circunstâncias é o aumento da pressão
intra-abdominal gerado pelo pneumoperitônio, que pode le-
var a redução da ventilação alveolar de forma significativa e
comprometer a oxigenação sanguínea e tecidual².

O CO₂ insuflado na cavidade abdominal é absorvido pelos
capilares peritoneais, principalmente nos primeiros 15 minu-
tos, levando a hipercardia (aumento de aproximadamente
10 mmHg da PaCO₂), com conseqüente acidose respiratória^{7,8},
se a ventilação minuto não for adequadamente ajustada.
A capacidade de armazenamento corpóreo de CO₂ foi avali-
ada em 1,2 ml/kg/mmHg PaCO₂⁷.

Em pacientes sem doença pulmonar prévia, a P_{ET}CO₂ corre-
laciona-se com a PaCO₂. Entretanto, em pneumopatas ou
em outras situações de sabido aumento do espaço morto fi-
siológico (relação V_D/V_T aumentada) e de dificuldade de eli-
minação de CO₂, a monitorização das alterações do CO₂
deve ser feita através de análise de gases arteriais^{9,10,15}.

O pneumoperitônio é acompanhado de maior taxa de eli-
minação de CO₂, sem alteração do consumo total de O₂. Este
aumento do CO₂ eliminado e da PaCO₂ refletem a absorção
peritoneal, com acidose respiratória concorrente¹¹, ocorren-
do principalmente durante as fases de insuflação e desinsu-
flação da cavidade peritoneal, quando a pressão in-
tra-abdominal é menor, enquanto que durante o período em
que a pressão intra-abdominal permanece constantemente
aumentada, a absorção do CO₂ é limitada pela compressão
extrínseca do leito capilar peritoneal¹².

No período pós-operatório imediato, a absorção de CO₂ resi-
dual continua ocorrendo apenas nos 30 a 90 minutos que se
seguem à desinsuflação da cavidade peritoneal, não poden-
do ser responsabilizada por eventual hipercapnia após este
período, quando a ação residual de drogas depressoras da
respiração ou outros fatores devem estar implicados⁵. Na
sala de recuperação pós-anestésica, 20 minutos depois de
os pacientes terem atingido o escore 10 da escala de
Aldrete-Kroulik (M₆), ocorreram aumentos significativos da
P_{ET}CO₂ entre os pacientes do Grupo 2, em relação à última
medida per-operatória (M₄). Tais aumentos podem repre-
sentar absorção de CO₂ residual, já que ocorreram, em mé-
dia, 83 minutos após a extubação traqueal, associado ou não
ao efeito depressor respiratório dos opióides administrados
no período per-operatório e no pós-anestésico imediato para
controle da dor.

A SpO₂ apresentou reduções estatisticamente significativas,
em ambos os grupos, na sala de recuperação pós-anestésica,
10 minutos após interrupção da oxigenioterapia suplementar.
Restrição ventilatória por dor pode ser responsabilizada por
isto entre os pacientes submetidos a colecistectomia aberta.

Irritação diafragmática pelo CO₂, associada a eliminação resi-
dual de CO₂, além de dor operatória, podem ser responsáveis
por este achado entre os pacientes submetidos à cirurgia la-
paroscópica. Todavia, os níveis de SpO₂ estiveram signifi-
cativamente mais baixos entre os pacientes submetidos a cole-
cistectomias abertas, sugerindo restrição ventilatória causa-
da pela maior lesão da parede abdominal.

A P_{ET}CO₂ foi mantida constante durante o período operató-
rio, por adequação da frequência ventilatória. Ocorreu dimi-
nuição estatisticamente significativa deste parâmetro entre
os pacientes do Grupo 1 entre M₂ e M₄, refletindo, possivel-
mente, diminuição da taxa de produção de CO₂ relacionada à
anestesia. Entre os pacientes submetidos a cirurgia laparos-
cópica, aumentos médios de 17,48% da frequência respira-
tória e 19,77% do volume-minuto foram necessários para
manter a P_{ET}CO₂ entre 28 e 32 mmHg durante o pneumoperi-
tônio. Houve significativa variação destes valores, já que o
percentual de variação da frequência respiratória mínimo foi
de - 21% e o máximo de 50%, enquanto a mínima variação
percentual do volume minuto foi de - 13% e a máxima de 93%,
em relação aos parâmetros iniciais.

Durante o pneumoperitônio, em colecistectomias laparos-
cópicas, observa-se diminuição da complacência pulmonar
estática e aumento da pressão média de insuflação pulmo-
nar, sem alteração da resistência das vias aéreas⁶. Nos pa-
cientes submetidos a cirurgia laparoscópica, a complacên-
cia pulmonar estática diminuiu significativamente durante o
período de pneumoperitônio, acompanhada de aumento sig-
nificativo da pressão de platô da via respiratória, retornando
aos valores basais após o desinsuflação da cavidade perito-
neal. Nenhuma alteração destes parâmetros foi observada
entre os pacientes submetidos a cirurgia aberta. Entre os pa-
cientes do Grupo 2 (cirurgia laparoscópica), imediatamente
antes da incisão cirúrgica, a pressão de platô da via aérea foi
significativamente menor em relação aos pacientes do Gru-
po 1 (cirurgia aberta), o que pode ser resultado da posição de
cefaloproclive que, aliviando o efeito compressivo das víscer-
as abdominais sobre o diafragma, diminui a pressão neces-
sária para insuflação dos pulmões, durante respiração me-
cânica.

Embora sejam observadas semelhantes reduções da capa-
cidade vital e do volume expiratório forçado no pós-operató-
rio imediato de colecistectomias laparoscópicas e abertas, a
função pulmonar retorna aos valores pré-operatórios nas
primeiras vinte e quatro horas em pacientes submetidos a
colecistectomia laparoscópica, enquanto na colecistecto-
mia convencional, a normalização não ocorre antes de 72
horas^{4,13}.

Em suínos, submetidos a colecistectomias laparoscópicas
com pneumoperitônio, foram observados diminuição do vo-
lume sistólico, aumento da frequência cardíaca, da pressão
arterial pulmonar e da pressão arterial média, com aumentos
correspondentes das resistências vasculares pulmonar e
sistêmica durante o pneumoperitônio induzido pelo CO₂. A
pressão na veia cava inferior aumentou durante o período de
pneumoperitônio, enquanto as pressões de enchimento car-

díaco (pressão venosa central e pressão arterial pulmonar de encunhamento) não se alteraram¹⁴.

Em humanos, o pneumoperitônio pode causar aumentos da frequência cardíaca, da pressão arterial média, do volume sistólico e do débito cardíaco, com pouca alteração da pressão atrial direita e pulmonar de encunhamento, e sem alteração da resistência vascular sistêmica. O resultado do pneumoperitônio sobre o inotropismo cardíaco depende da interação entre ações opostas da estimulação simpática (taquicardia e inotropismo positivo) e dos efeitos diretos da hipercarbia e acidose sobre o coração (inotropismo negativo). Neste estudo, a frequência cardíaca e as pressões arteriais sistólica e diastólica não apresentaram variações significativas em ambos os grupos, que igualmente não diferiram entre si. Tais achados concordam com os de outros estudos^{8,14}.

Conclui-se que, em indivíduos sem comprometimento cardiovascular ou respiratório, utilizando combinação de alfentanil, propofol, isoflurano e vecurônio e ventilação controlada com volume-minuto ajustado para manter a $P_{ET}CO_2$ entre 28 e 32 mmHg, a frequência cardíaca e a pressão arterial mantém-se estáveis durante colecistectomias, não importando se por via subcostal ou laparoscópica. Diminuição da complacência e aumento da pressão de insuflação pulmonares ocorrem somente em cirurgias laparoscópicas e limitam-se ao período de pneumoperitônio. Dada a ampla variação individual dos volumes-minuto necessários para manter a $P_{ET}CO_2$ nos níveis estabelecidos neste estudo, conclui-se que a capnometria ou análises seriadas de gases arteriais devem ser utilizadas rotineiramente em pacientes submetidos a cirurgias laparoscópicas com insuflação peritoneal de CO_2 .

RESUMEN

Oliveira Filho GR, Linhares SF, Chatagnier Filho R, Zardeh MKMH, Maier EL - Alteraciones Hemodinámicas y Respiratorias Perianestésicas en Colecistostomías: Comparación entre las Vías Abiertas Subcostal y Laparoscópica

Justificativa y Objetivos - La técnica videolaparoscópica en procedimientos sobre las vías biliares ya se volvió de primera opción debido a sus ventajas, entre ellas la normalización de la función respiratoria en las primeras 24 horas post-operatorias. Los objetivos de este estudio fueron la comparación de los parámetros hemodinámicos y respiratorios perioperatorios durante colecistostomías subcostales y laparoscópicas, y establecer la ventilación-minuto necesaria para mantener la $P_{ET}CO_2$ entre 28 y 32 mmHg, en el periodo per-operatorio.

Método - Veinte pacientes, estado físico ASA I y II, con edades entre 18 a 65 años, de ambos sexos, fueron divididos en dos grupos. El grupo 1 (n=9) fue sometido a colecistostomía por vía subcostal el grupo 2 (n=11) por vía videolaparoscópica. Fueron estimadas la frecuencia del corazón, la presión arterial sistólica y diastólica, la presión respiratoria de plató, la complacencia pulmonar total, la frecuencia respiratoria, el volumen-minuto, expiratorio, el volumen corriente, la saturación periférica de oxígeno y la $P_{ET}CO_2$.

Resultados - No hubo alteración en el estudio de los parámetros hemodinámicos. En la colecistostomía abierta

ocurrieron niveles más pequeños de SpO_2 , sin aumento significativo de la $PETCO_2$, en el periodo post-operatorio inmediato. Reducción de la complacencia pulmonar estática y aumento de la presión del plató de la vía aérea acompañaron la insuflación de CO_2 en la cavidad peritoneal y no ocurrieron en colecistectomias abiertas. El volumen-minuto necesario para mantener la $P_{ET}CO_2$ entre 28 y 32 mmHg varió de -13 a +93%, respecto a los valores anteriores a la inducción del pneumoperitoneo.

Conclusiones - Ambas técnicas de colecistostomía no causan alteraciones significantes de la presión arterial y de la frecuencia del corazón. Los aumentos de la presión de insuflación y la disminución de la complacencia pulmonar ocurren en cirugías laparoscópicas, durante el periodo del pneumoperitoneo. Hipercarbia ocurre en el periodo post-operatorio inmediato de colecistostomías laparoscópicas, mientras la hiposemia es más evidente después de colecistostomías abiertas.

REFERÊNCIAS

- Cunningham AJ, Brull SJ - Laparoscopic cholecystectomy: anaesthetic implications. *Anaesth Analgesia*, 1993;76:1120-1133.
- Crozier TA - Anesthesiological aspects of minimal invasive surgery. *Zentralbl Chir*, 1993;118:573-581.
- Cunningham AJ - Laparoscopic surgery: anaesthetic implications. *Surg Endos*, 1994;8:1272-1284.
- Amato A, Mauro M, Trimarchi A et al - Il decorso postoperatorio nella chirurgia laparoscopica dello spazio sovramesocolico. *Minerva Chir*, 1994;49:619-627.
- Blobner M, Felber AR, Hölst P et al - Effect of capnoperitoneum on postoperative carbon dioxide homeostasis. *Anaesthetist*, 1994;43:718-722.
- Chmielnicki Z, Noras K, Boldys S et al - Effect of CO_2 insufflation into the peritoneal cavity on selected indexes of respiratory system function during laparoscopic cholecystectomy. *Wiad Lek*, 1994;47:503-505.
- Wurst H, Schulte-Steinberg H, Finsterer U - Carbon dioxide stores during laparoscopic cholecystectomy with CO_2 pneumoperitoneum. *Anaesthetist*, 1995;44:147-153.
- Dubecz S, Pianim N, Se-Yuan L et al - Laparoscopic surgery with carbon dioxide insufflation causes respiratory acidosis. *Acta Chir Hung*, 1992/93;33:93-100.
- Wittgen CM, Andrus CH, Fitzgerald SD et al - Analysis of the hemodynamic and ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg*, 1991;126:997-1000.
- Wittgen CM, Naunheim KS, Andrus CH et al - Preoperative pulmonary function evaluation for laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg*, 1993;128:880-885.
- Ho HS, Gunther RA, Wolfe BM - Intraperitoneal carbon dioxide insufflation and cardiopulmonary functions. *Arch Surg*, 1992; 127:928-933.
- Blobner M, Felber AR, Göglér S et al - The resorption of carbon dioxide from the pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy in pigs. *Anaesthetist*, 1993;42:288-294.
- Barnett RB, Clement GS, Drizin GS et al - Pulmonary changes after laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc*, 1992;2:125-127.
- McDermott JP, Regan MC, Page R et al - Cardiorespiratory effects of laparoscopy with and without gas insufflation. *Arch Surg*, 1995;130:984-988.
- Fitzgerald SD, Andrus CH, Baudendistel LJ et al - Hypercarbia during carbon dioxide pneumoperitoneum. *Am J Surg*, 1992; 163:186-190.