

Avaliação das Modalidades Ventilatórias no Período Transoperatório por meio de Questionário

Angel Soubhie ¹, Enis Donizetti Silva, TSA ², Claudia Marquez Simões, TSA ³, Fábio Henrique Gregory, TSA ², Arthur Vitor Segurado, TSA ⁴, Cássio Campello de Menezes, TSA ⁵

Resumo: Soubhie A, Silva ED, Simões CM, Gregory FH, Segurado AV, Menezes CC – Avaliação das Modalidades Ventilatórias no Período Transoperatório por meio de Questionário.

Justificativa e objetivos: Os aparelhos de anestesia vêm possibilitando reduzir repercussões fisiológicas e problemas causados por ventilação mecânica. O objetivo deste estudo foi avaliar, retrospectivamente, os métodos e recursos de suporte ventilatório utilizados por um grupo de anesthesiologistas em pacientes sem lesão pulmonar prévia no período intraoperatório.

Método: Um questionário anônimo, com 27 questões objetivas, foi aplicado em um grupo composto por médicos anesthesiologistas e em especialização que atuam em diferentes hospitais privados na cidade de São Paulo. Os questionários foram aplicados em um período de 15 dias. Observaram-se os padrões ventilatórios, a pressão positiva ao final da expiração (PEEP), o recrutamento alveolar e o cálculo do volume-corrente empregado com intubação traqueal.

Resultados: Os participantes foram predominantemente do sexo masculino, 40,5% com título superior em Anestesiologia (TSA), e a maioria concluiu a especialização há menos de 10 anos. A maior parte dos anesthesiologistas faz uso de PEEP rotineiramente, entre 5 e 10 cmH₂O. Fluxo de gases frescos acima de 1.000 mL.min⁻¹ ainda é utilizado pela maior parte dos anesthesiologistas. Manobras de recrutamento alveolar são realizadas por 80% dos entrevistados, logo após a intubação e antes da desintubação, sendo a estratégia mais comum a insuflação com 40 cmH₂O por 15 segundos. Quanto às estratégias protetoras de ventilação, apenas 30% utilizam volume-corrente < 7 mL.kg⁻¹, com frações inspiradas de oxigênio entre 40% e 60%.

Conclusões: Este estudo descritivo permite afirmar que, nos hospitais avaliados, grande parte dos anesthesiologistas utiliza recursos visando minimizar eventual repercussão da ventilação controlada mecânica. Esses dados podem orientar o desenvolvimento de programas de educação médica continuada em ventilação mecânica associada à anestesia, visando à segurança e à melhora do atendimento ao paciente.

Unitermos: EQUIPAMENTOS: ventilador; VENTILAÇÃO: controlada mecânica; pressão positiva ao final da expiração.

[Rev Bras Anesthesiol 2010;60(4): 415-421] ©Elsevier Editora Ltda.

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica (VM) representa um método de substituição temporária da função respiratória normal. Contribui para o aumento da sobrevivência em muitas situações clínicas, porém, quando utilizada de forma inadequada, eleva a taxa de morbimortalidade. A evolução dos aparelhos de anestesia, ao introduzir novos recursos de segurança e monitoração, possibilita a redução das repercussões fisiológicas e dos problemas causados pela VM.

Recebido do Hospital Sírio Libanês – Serviços Médicos de Anestesia Ltda.

1. Anesthesiologista do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP) e do São Paulo Serviços Médicos de Anestesia Ltda.

2. Anesthesiologista; Corresponsável pelo CET São Paulo Serviços Médicos de Anestesia Ltda.

3. Coordenadora do Serviço de Anestesia do ICESP, da Secretaria de Estado da Saúde e Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; Corresponsável pelo CET São Paulo Serviços Médicos de Anestesia Ltda.

4. Anesthesiologista do CET São Paulo Serviços Médicos de Anestesia Ltda.

5. Anesthesiologista; Responsável pelo CET São Paulo Serviços Médicos de Anestesia Ltda.

Submetido em 11 de outubro de 2009

Aprovado para publicação em 24 de março de 2010

Endereço para correspondência:

Dra. Claudia Marquez Simões

R. Dona Adma Jafet, 50 – conjunto 31, Bela Vista

01308-050 – São Paulo, SP

E-mail: claucms@terra.com.br

A anestesia geral com VM pode levar ao surgimento de áreas de atelectasia, redução do volume pulmonar e diminuição da capacidade residual funcional (CRF), acarretando aumento do *shunt* intrapulmonar, o que pode levar à diminuição da oxigenação arterial e tecidual no período pós-operatório. O suporte ventilatório promove, ainda, alteração do trabalho muscular respiratório, como resultado da redução da complacência do sistema respiratório e aumento da resistência das vias aéreas ao fluxo de gases.

Essas alterações podem tornar-se mais graves quando a técnica cirúrgica ou as características dos pacientes favorecem sua ocorrência. As cirurgias laparoscópicas (redução da CRF pela insuflação do pneumoperitônio e predisposição à formação de atelectasias), cirurgias com ventilação monopulmonar, cirurgias cardíacas (os pulmões não são ventilados durante circulação extracorpórea) e os pacientes obesos (diminuição da CRF) e pediátricos (quando mantidos em ventilação espontânea) podem cursar com piora da oxigenação arterial no pós-operatório de forma importante.

Algumas manobras têm sido estudadas com o objetivo de evitar as alterações citadas. A aplicação de pressão positiva ao final da expiração (PEEP) e a manobra de recrutamento alveolar (MRA) são importantes recursos para recrutar uni-

dades alveolares colapsadas, aumentando a área pulmonar disponível para a troca gasosa.

Com o desenvolvimento e a modernização dos ventiladores, novos padrões de fluxo de admissão têm sido empregados, causando menores distúrbios fisiológicos. A tendência atual é utilizar fluxos em desaceleração, minimizando as repercussões hemodinâmicas e ventilatórias, com melhor padrão de distribuição pulmonar.

A ventilação mecânica, mesmo que por curto período, implica significativas alterações inflamatórias nos pulmões. A estratégia ventilatória protetora com baixo volume-corrente ($< 7 \text{ mL.kg}^{-1}$) por sua vez, associada ao uso de PEEP, limita essas alterações ao reduzir os níveis dos mediadores inflamatórios tanto nos pulmões quanto de forma sistêmica em pacientes sem doenças pulmonares preexistentes.

Pacientes ventilados com alto volume-corrente e sem o emprego de PEEP apresentam alterações mecânicas e histológicas permanentes nas vias aéreas, além de atividade pró-coagulante e inflamatória nos pulmões. Essa estratégia ventilatória promove deposição de fibrina nas vias aéreas por meio de três mecanismos: atividade pró-coagulante aumentada, relativa insuficiência da proteína C e inibição da fibrinólise. Os depósitos de fibrina levam à inativação ou à diminuição do surfactante, provocando instabilidade e colapso dos alvéolos.

Até o momento, não é possível afirmar que exista uma padronização em termos de VM em anestesia, considerando-se diferentes situações, como duração do procedimento, tipos de intervenção cirúrgica e capacidade pulmonar pré-operatória.

O objetivo deste estudo foi avaliar, em retrospecto, o perfil ventilatório adotado em diferentes situações no período intra-operatório.

MÉTODO

Um questionário não identificado, composto de 27 questões objetivas, foi enviado a um grupo de anesthesiologistas que atua em três diferentes hospitais terciários privados na cidade de São Paulo (Hospital Sírio-Libanês, Hospital Alemão Oswaldo Cruz e Hospital Samaritano). O grupo tem, no total, 60 médicos anesthesiologistas e oito médicos em especialização (residentes do primeiro, segundo e terceiro anos do Programa de Residência Médica em Anesthesiologia do Hospital Sírio-Libanês).

Os questionários foram aplicados nos diferentes hospitais de atuação do serviço durante um período de 15 dias. Todas as perguntas aplicavam-se a situações em que o paciente não apresentava doenças pulmonares. Cirurgias torácicas ou cardíacas foram excluídas.

Os anesthesiologistas foram classificados quanto a sexo, tempo de atuação em Anesthesiologia e posse do Título Superior em Anesthesiologia (TSA).

Colheram-se dados sobre padrões ventilatórios preferencialmente utilizados, recursos para monitoração da ventilação disponíveis, utilização de PEEP, recrutamento alveolar, cálculo do volume-corrente empregado e uso de máscara laríngea.

RESULTADOS

De um grupo de 60 anesthesiologistas, durante o período avaliado, cinco encontravam-se em gozo de férias (8,3%), um médico em especialização em estágio externo (1,6%) e 17 abstiveram-se de participar (28,3%), totalizando 37 questionários respondidos. A população foi predominantemente do sexo masculino (70,3%), 40,5% têm título superior em Anesthesiologia e a maioria concluiu a especialização há menos de 10 anos (64,9%). A maior parte do grupo possuía ventilador de transporte à disposição (91,9%) (Tabela I).

A maior parte dos anesthesiologistas (94,6%) fazia uso de PEEP rotineiramente. Desses, 65,4% utilizam valores compreendidos entre 5 e 10 cm H₂O. Quando questionados sobre qual o cálculo realizado para a obtenção do valor do PEEP, 80% baseiam-se nos valores fisiológicos, 5,7% utilizam curva pressão-volume, 5,7% baseiam-se nos valores de complacência pulmonar e 5,7% referem utilizar outro tipo de cálculo. Fluxo de gases frescos superior a 1.000 mL.min⁻¹ é empregado por 59,5% dos profissionais em questão e 86,5% fazem uso de FiO₂, variando entre 40% e 60%. Dos entrevistados, 78,4% realizam manobras de recrutamento alveolar no intra-operatório, após a intubação (27,7%), antes da desintubação (40,5%) ou em ambos os momentos (24,3%), sendo a estratégia mais comumente empregada a insuflação com 40 cm H₂O por 15 segundos (41,8%).

Quanto às estratégias protetoras de ventilação, apenas 30% utilizam um volume-corrente inferior a 7 mL.kg⁻¹ e 70% utilizam volumes entre 7 e 10 mL.kg⁻¹. A maioria dos anesthesiologistas entrevistados utiliza uma fração inspirada de oxigênio entre 40% e 60% (86,5%) e apenas 13,5% utilizam FiO₂ abaixo de 40% (Tabela II).

Tabela I – Características Demográficas

TSA		
Sim		40,5%
Não		40,5%
Sexo		
Feminino		29,7%
Masculino		70,3%
Tempo após término da residência		
< 5 anos		35,1%
5 a 10 anos		29,8%
> 10 anos		35,1%

Tabela II – Resultados

Uso do PEEP	
Sim	5,4%
Não	94,5
Cálculo do PEEP	
Fisiológico	80,1%
Curva pressão-volume	8,5%
PaO ₂ /FiO ₂	0%
Complacência pulmonar	5,7%
Outros	5,7%
Valor do PEEP	
< 5 cmH ₂ O	34,3%
5-10 cmH ₂ O	65,7%
> 10 cmH ₂ O	0%
Fração inspirada de oxigênio	
< 40%	13,5%
40%-60%	86,5%
> 60%	0%
Fluxo de gases frescos	
Abaixo 1000 mL.min ⁻¹	40,5%
Acima 1000 mL.min ⁻¹	59,5%
Recrutamento alveolar	
Sim	78,4%
Não	21,6%
Momento do recrutamento	
Após intubação	27,7%
Antes da desintubação	40,5%
Em ambos os momentos	23,4%
Volume-corrente	
< 5 mL.kg ⁻¹	2,7%
5-7 mL.kg ⁻¹	27%
7-10 mL.kg ⁻¹	70,3%

DISCUSSÃO

Este estudo descritivo permite afirmar que, nos hospitais avaliados, os padrões de ventilação mecânica adotados visam minimizar as repercussões da ventilação controlada mecânica, ao empregar recursos como PEEP e MRA.

A quase totalidade dos anestesiológicos em questão faz uso de PEEP rotineiramente, com valores entre 5 e 10 cmH₂O. A MRA, que é utilizada por 68,2% dos entrevistados no intraoperatório, melhora a oxigenação pós-operatória e desfaz atelectasias de pacientes submetidos à anestesia geral. Dessa forma, interfere de forma positiva na recuperação pós-anestésica dos pacientes, podendo reduzir a necessidade de suplementação de oxigênio no pós-operatório e as complicações pulmonares.

Por outro lado, as estratégias protetoras de ventilação mecânica, como a utilização de baixas frações inspiradas de oxigênio, baixo fluxo de gases frescos e baixo volume-corrente poderiam ser utilizadas com mais amplitude em anestesia, trazendo potencial benefício aos pacientes.

A escolha da fração inspirada de oxigênio (FiO₂) é fator importante, sobretudo em casos de ventilação mecânica prolon-

gada. É sabido que a toxicidade do oxigênio guarda relação direta com a concentração e o tempo de exposição ao gás. Altas concentrações podem levar a lesões por hiperóxia e microatelectasias por absorção. Atualmente, aceita-se como concentração segura uma FiO₂ entre 40% e 50%.

Os fluxos de gases frescos utilizados estiveram acima do previsto para se caracterizar anestesia de baixo fluxo (1.000 mL.min⁻¹), podendo-se inferir que essa prática é pouco praticada nos hospitais avaliados. Tal técnica anestésica conserva a umidade e a temperatura das vias aéreas e promove a redução da poluição do ambiente e do consumo dos anestésicos inalatórios. No entanto, requer ampla monitoração, pelo potencial risco de hipoxemia e hipercapnia.

A ventilação mecânica com alto volume-corrente constitui estímulo pró-inflamatório e pró-coagulante em pulmões saudáveis. As respostas inflamatórias observadas não são mais que adaptações ao processo artificial de VM. Pacientes ventilados com baixo volume-corrente apresentam menor risco de desenvolver infecções pulmonares, além de menor permanência em unidades de tratamento intensivo.

A ventilação durante anestesia deve levar em conta as particularidades anatômicas, fisiológicas e patológicas de cada paciente, cabendo ao anestesiológico buscar e implementar novos conceitos que aumentem a segurança, reduzam os custos e aumentem a eficácia, sem comprometer a oxigenação e a ventilação. É essencial conhecer recursos que antes só eram possíveis em uma unidade de terapia intensiva. Os novos aparelhos de anestesia têm ventiladores mais modernos, dotados de novas estratégias ventilatórias que buscam adequar o suporte ventilatório de pacientes graves, os quais, cada vez mais, são submetidos a procedimentos cirúrgicos ou diagnósticos com necessidade de anestesia e ventilação controlada mecânica.

Os resultados obtidos com este estudo apontam para uma padronização da ventilação mecânica. Seria necessário documentar a evolução clínica desses pacientes para determinar características relacionadas ao tempo de anestesia, ao tipo de cirurgia e ao paciente, constituindo uma agenda para futuros estudos. Poucos estudos epidemiológicos sobre os padrões de ventilação intraoperatória estão disponíveis e os resultados encontrados, por meio desse questionário, possibilitaram o direcionamento das ações de educação continuada visando à melhoria da atividade assistencial.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

- Wolthuis EK, Choi G, Dessing MC et al. – Mechanical ventilation with lower tidal volumes and positive end-expiratory pressure prevents pulmonary inflammation in patients without preexisting lung injury. *Anesthesiology*, 2008;108:46-54.
- Choi G, Wolthuis EK, Bresser P et al. – Mechanical ventilation with lower tidal volumes and positive end-expiratory pressure prevents alveolar coagulation in patients without preexisting lung injury. *Anesthesiology*, 2006;105: 689-695.
- Gonçalves LO, Cicarelli DD – Manobra de recrutamento alveolar em anestesia: como, quando e por que utilizá-la. *Rev Bras Anestesiologia*, 2005;55:631-638.

04. Vieira JE, Silva BAR, Garcia Jr D – Padrões de ventilação em anestesia. Estudo retrospectivo. *Rev Bras Anesthesiol*, 2002;52:756-763.
05. Rothen HU, Sporre B, Engberg G et al. – Influence of gas composition on recurrence of atelectasis after a reexpansion maneuver during general anesthesia. *Anesthesiology*, 1995;82:832-842.
06. Torres MLA, Carvalho EA, Yamashiro JR et al. – Análise crítica em relação ao custo de anestésicos inalatórios no HC-FMUSP, comparando-se a técnica de alto fluxo com a de baixo fluxo de gases frescos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2000;50:(Supl 25):CBA005B.
07. Auler Jr JOC, Ruiz Neto PP – Alterações pulmonares da anestesia. *Rev Bras Anesthesiol*, 1992;42:(Supl 14):s15-s24.
08. Hess DR, Bigatello LM – Lung recruitment: the role of recruitment maneuvers. *Respir Care*, 2002;47:308-317.
09. Claxton BA, Morgan P, McKeague H et al. – Alveolar recruitment strategy improves arterial oxygenation after cardiopulmonary bypass. *Anaesthesia*, 2003;58:111-116.
10. Dyhr T, Nygard E, Laursen N et al. – Both lung recruitment maneuver and PEEP are needed to increase oxygenation and volume after cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2004; 48:187-197.
11. Tusman G, Bohm SH, Sipmann FS et al. – Lung recruitment improves the efficiency of ventilation and gas exchange during one-lung ventilation anesthesia. *Anesth Analg*, 2004;98:1604-1609.

Resumen: Soubhie A, Silva ED, Simões CM, Gregory FH, Segurado AV, Menezes CC – Evaluación de las Modalidades Ventilatorias en el Período Transoperatorio por medio de Cuestionario.

Justificativa y objetivos: Los aparatos de anestesia han venido posibilitando la reducción de las repercusiones fisiológicas y de los problemas causados por la ventilación mecánica. El objetivo de este estudio fue evaluar de forma retrospectiva, los métodos y

los recursos de ayuda ventilatoria utilizados por un grupo de anesthesiólogos en pacientes sin lesión pulmonar previa en el período intraoperatorio.

Método: Un cuestionario no identificado, con 27 preguntas objetivas, se aplicó a un grupo compuesto por médicos anesthesiólogos y en especialización que actúan en diferentes hospitales privados en la ciudad de São Paulo. Los cuestionarios se aplicaron en un período de 15 días. Se observaron los estándares ventilatorios, la presión positiva al final de la espiración (PEEP), el reclutamiento alveolar y el cálculo del volumen corriente que se usó con intubación traqueal.

Resultados: Los participantes fueron predominantemente del sexo masculino, un 40,5% con título superior en Anestesiología (TSA), y la mayoría que terminó la especialización hace menos de 10 años. La mayor parte de los anesthesiólogos utiliza el PEEP como rutina, entre 5 y 10 cmH₂O. Gran parte de los anesthesiólogos todavía usa el flujo de gases frescos por encima de 1000 mL.min⁻¹. Las maniobras de reclutamiento alveolar son hechas por un 80% de los entrevistados después de la intubación y antes de la retirada de los tubos, siendo la estrategia más común la insuflación con 40 cmH₂O por 15 segundos. En cuanto a las estrategias protectoras de ventilación, apenas 30% utilizan volumen corriente < 7 mL.kg⁻¹, con fracciones inspiradas de oxígeno entre 40 y 60%.

Conclusiones: Este estudio descriptivo permite afirmar que en los hospitales evaluados, gran parte de los anesthesiólogos utiliza recursos para minimizar una eventual repercusión de la ventilación controlada mecánica. Esos datos pueden orientar el desarrollo de programas de educación médica continua en ventilación mecánica, asociada a la anestesia para garantizar así la seguridad y la mejoría de la atención al paciente.