

Fatores associados ao tempo de ventilação mecânica em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca

Factors associated with time of mechanical ventilation in patients submitted to cardiac surgery

ARAÚJO, Marília Caixeta de¹; GEISEL, Patrícia Paulino²; LAGES, Ana Clara Ribeiro¹; ELMIRO, Nathália Siqueira¹; PEREIRA, Danielle Aparecida Gomes³

Resumo

Introdução: Cirurgias cardíacas são procedimentos complexos e necessitam de sedação, circulação extracorpórea (CEC) e suporte ventilatório. Uma maior permanência na ventilação mecânica (VM) está associada à maior morbimortalidade, maior permanência nas unidades de terapia intensiva, maiores custos e prejuízos funcionais. **Objetivos:** Identificar os fatores associados ao tempo de VM em pacientes submetido à cirurgia cardíaca bem como os desfechos clínicos relacionados ao uso da VM na Unidade Coronariana de um hospital universitário. **Métodos:** Trata-se de estudo observacional utilizando dados de prontuários de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Foi realizada correlação de Spearman entre as variáveis idade, massa corporal, fração de ejeção do ventrículo esquerdo, tabagismo, doença pulmonar, EuroSCORE I e II, tempo de CEC, intercorrências na saída de CEC, intercorrências no peri-operatório, sangramento aumentando, APACHE II, índice de oxigenação ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) e congestão pulmonar com o tempo de VM. As variáveis com nível de significância de $p \leq 0,30$ com o tempo de VM entraram na análise de regressão linear múltipla, a saber: massa corporal, tabagismo, tempo de CEC, intercorrências na saída de CEC, intercorrências no peri-operatório e $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. Foi considerado significativo um $p < 0,05$. **Resultados:** 32 pacientes participaram do estudo. A mediana do tempo de VM foi sete horas e 84,4% dos pacientes foram extubados em um tempo menor que 12 horas. Tabagismo, tempo de CEC, intercorrências na saída de CEC e massa corporal permaneceram no modelo final de regressão. Tabagismo e tempo de CEC explicaram 28% do tempo de VM. Acrescentando intercorrências na saída de CEC ao modelo, foi explicado 34% e massa, 38% do tempo de VM. **Conclusão:** Tabagismo, tempo de CEC, intercorrências durante a saída de CEC e massa corporal interferiram no tempo de VM. O modelo final explicou 38% da variável dependente.

Palavras-chave: Respiração Artificial; Desmame do Respirador; Procedimentos Cirúrgicos Cardiovasculares.

¹ Residência Multiprofissional em Saúde Cardiovascular do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

² Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

³ Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Email: danielleufmg@gmail.com

Abstract

Introduction: Cardiac surgeries are complex procedures and require sedation, cardiopulmonary bypass (CPB) and ventilatory support. A longer stay in mechanical ventilation (MV) is associated with higher mortality, longer stays in intensive care units, higher hospitalization costs and loss of function. **Objectives:** To identify factors associated with the MV time in patients undergoing cardiac surgery and clinical outcomes related to the use of MV in the coronary unit of a university hospital. **Methods:** This is an observational study using data from medical records of patients undergoing cardiac surgery. Spearman correlation was carried out between age, mass, ejection fraction of the left ventricle, smoking, lung disease, EuroSCORE I and II, duration of CPB, events on CPB, perioperative complications, bleeding, APACHE II, oxygenation index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) and pulmonary congestion with MV time. The variables with a significance level of $p \leq 0.30$ with the time of MV entered in the stepwise multiple linear regression, which are mass, smoking, duration of CPB, CPB complications, perioperative complications and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. Significance was considered at $p < 0.05$. **Results:** 32 patients participated in the study. The median duration of MV was seven hours and 84.4 % of patients were extubated in less than 12 hours. Smoking, duration of CPB, CPB complications and body mass remained in the final regression model. Smoking and CPB time explained 28% of the MV time. Adding complications on CPB suspension to the model explained 34% and body mass 38% of the MV time. **Conclusion:** Smoking, CPB time, complications during the CPB and body mass interfered with MV time. The final model explained 38% of the dependent variable.

Keywords: Artificial respiration; Ventilator weaning; Cardiovascular surgical procedures.

Introdução

As cirurgias cardíacas são procedimentos amplamente utilizados para tratamento das doenças cardiovasculares e visam ao aumento da sobrevivência e da qualidade de vida. Por serem de grande porte, envolvendo esternotomia mediana e circulação extracorpórea (CEC), são necessários sedação, intubação orotraqueal e uso de suporte ventilatório mecânico invasivo¹.

Atualmente, com o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas, anestésicas e cuidados de pós-operatório, a maioria dos pacientes é extubada precocemente, sendo necessário suporte ventilatório invasivo por mais de 24 horas em cerca de 4,76² a 6,6%³. Nesses casos, uma maior permanência na ventilação mecânica (VM) está relacionada à maior morbimortalidade, além de aumento no tempo de permanência nas unidades de cuidados intensivos e de hospitalização, o que eleva custos da internação e prejuízos funcionais⁴.

Visando minimizar tais prejuízos, profissionais das unidades de terapia intensiva buscam a implementação da extubação precoce, uma vez que há associação desta com a melhora da função cardíaca e redução de complicações respiratórias no pós-operatório e do tempo de internação⁵.

A extubação precoce é aquela realizada idealmente de seis a oito horas, após admissão nas unidades de terapia intensiva. O tempo estipulado para a extubação precoce pode variar de seis a 12 horas. Pacientes que são extubados, após este tempo, podem ser considerados em atraso na extubação ou mesmo em ventilação prolongada por alguns autores⁵.

Vários fatores podem estar associados à maior permanência na VM e estes podem mudar de acordo com a definição de tempo prolongado de suporte ventilatório invasivo. Quando se considerou VM prolongada, um tempo maior que 12 horas, reabordagem cirúrgica, hemotransfusão de número maior ou igual a quatro bolsas de hemoderivados, maior tempo de CEC, baixa fração de ejeção

do ventrículo esquerdo (FEVE), idade maior que 65 anos, doença pulmonar obstrutiva crônica, classificação no *New York Heart Association/Canadian Cardiovascular Society* maior que dois e cirurgia de urgência foram fatores associados a um maior tempo de suporte mecânico invasivo¹.

Quando considerado um tempo de VM maior que 24 horas, como suporte mecânico ventilatório prolongado, outros fatores foram associados, a saber: insuficiência renal crônica⁶, abordagem cirúrgica de urgência / emergência^{2,3}, uso de balão intraaórtico³, bloqueio completo de condução³ e doença vascular cerebral no pós-operatório³.

Identificar os fatores associados ao tempo de VM é parte importante da avaliação no pré, peri e pós-operatório e pode auxiliar no gerenciamento de recursos e custos da internação, além de otimizar a abordagem a estes pacientes, levando a uma extubação precoce e minimizando perdas funcionais e incapacidades.

Apesar de haver muitos estudos sobre o tema, todos operacionalizam o tempo de VM de forma dicotômica, ou seja, tempo de VM menor e maior que 12 ou 24 horas, e não contínua. Considerar o tempo de VM uma variável contínua é relevante, pois há uma maior preocupação em garantir uma extubação precoce ao paciente em pós-operatório de cirurgia cardíaca. Além disso, estatisticamente, tem-se mais poder em avaliar associações, quando usa-se variável contínua.

Dessa forma, este estudo teve por objetivo identificar os fatores associados ao tempo de VM, nos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, e relatar a sua evolução, durante o uso da VM no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC/UFMG).

Métodos

Delineamento do estudo e amostra

Trata-se de estudo observacional exploratório realizado na Unidade Coronariana (UCo) do HC/UFMG, sendo utilizados dados dos prontuários relativos à internação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, durante os meses de junho a outubro de 2014. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob o Parecer CAAE 30303214.0.0000.5149.

A amostra foi constituída de todos os pacientes maiores de 18 anos abordados pela equipe de cirurgia cardiovascular em procedimentos cirúrgicos, com uso de CEC e que não foram submetidos a transplante cardíaco e a implante de dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis. Todos os participantes foram informados do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Operacionalização das variáveis

Para coleta dos dados, foi elaborada, pelos autores, uma ficha estruturada. Os dados dos prontuários foram coletados, desde o momento da admissão do paciente na UCo até 48 horas após a retirada completa do suporte ventilatório mecânico invasivo. O tempo de VM foi mensurado em horas a partir do horário de admissão na UCo até a extubação. O sucesso na extubação e no desmame foi considerado, quando o paciente demonstrou autonomia ventilatória durante o período de, pelo menos, 48 horas após a interrupção completa do suporte ventilatório artificial⁷.

Os antecedentes pessoais coletados foram a idade mensurada em anos, o tabagismo operacionalizado em categorias (tabagista, ex-tabagista e não tabagista), a presença de doença renal e de doença pulmonar prévia. Tabagismo e as doenças renal e pulmonar foram avaliadas, definidas e

registradas no prontuário pelo médico do pré-operatório, segundo avaliação padronizada do serviço. A variável antropométrica massa corporal foi estimada pelo médico que realizou a admissão do paciente no pós-operatório imediato, através de inspeção visual⁸ e registrada em quilogramas.

Os dados pré-operatórios foram a FEVE obtida pelo último ecocardiograma, antes da cirurgia e registrada em porcentagem, e o Sistema Europeu de Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca (European System for Cardiac Operation Risk Evaluation - EuroSCORE) I e II calculados e registrados pelo médico do pré-operatório. Já os dados cirúrgicos foram o tipo de cirurgia [troca valvar, revascularização do miocárdio (CRVM), correções de comunicações e má formações], tempo de duração da CEC obtido em minutos, sangramento aumentado mensurado pela necessidade de transfusão sanguínea em quantidade maior ou igual a quatro bolsas de hemoderivados no peri-operatório.

Intercorrências no peri-operatórios (lesão de estruturas, infarto agudo do miocárdio, sangramento visível aumentando, enfisema subcutâneo por dificuldade de obtenção de acesso venoso central e esterno friável) e intercorrências na saída de CEC (arritmias, parada cardiorrespiratória, dificuldade de saída de CEC na primeira tentativa e choque cardiogênico), foram definidas e registradas no prontuário, pelas equipes de cirurgia cardiovascular e de anestesia, também, compuseram os dados cirúrgicos.

Os dados de pós-operatório imediato foram o sistema de pontuação de mortalidade estimada (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation - APACHE II) calculado e registrado pelo médico cardiologista que realizou admissão do paciente na unidade, índice de oxigenação ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) referente à primeira gasometria arterial feita na UCo, o desenvolvimento de congestão pulmonar definida por critérios clínicos e radiográficos pela equipe médica e de fisioterapia do setor, a necessidade de uso de inotrópico e drogas vasoativas definida e registrada pela equipe médica, o desenvolvimento de arritmias avaliadas por eletrocardiograma e o sangramento após a cirurgia medido pelos drenos em mililitros em 12 e 24 horas de pós-operatório.

As variáveis de interesse para correlação com o tempo de VM foram: idade, massa corporal, tipo de cirurgia, tabagismo, FEVE, doença pulmonar, EuroSCORE I e II, tempo de CEC, sangramento aumentado, intercorrências no peri-operatório e na saída de CEC, APACHE II, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ e congestão pulmonar. O uso de inotrópico e drogas vasoativas, o desenvolvimento de arritmias, doença renal e o sangramento medido pelos drenos foram usados apenas para caracterizar a amostra.

Todos os pacientes do estudo foram admitidos e adaptados à VM em respiradores microprocessados das marcas Dräger® e Dixtal®. Os parâmetros de ventilação e os critérios de desmame e retirada da VM seguiram o Protocolo Institucional do HC/UFMG, para os pacientes em pós-operatório de cirurgia cardiovascular, e a Diretriz Brasileira de VM⁹.

Análise estatística

Os dados foram apresentados por meio de medidas de tendência central e dispersão para variáveis contínuas (média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartilico, de acordo com análise de distribuição de normalidade) e de frequência para variáveis categóricas. Para analisar a distribuição dos dados, foi utilizado o Teste de Shapiro-Wilk.

O Teste de Correlação de Spearman foi utilizado para correlacionar a variável dependente tempo de VM com as variáveis independentes idade, massa corporal estimada, tipo de cirurgia,

FEVE, tabagismo, doença pulmonar, EuroSCORE I e II, tempo de CEC, intercorrências no Peri-operatório, intercorrências na saída de CEC, sangramento aumentado, APACHE II, PaO₂/FiO₂ e congestão pulmonar. Após esta análise, as variáveis que apresentaram correlação de $p \leq 0,30$ com o tempo de VM entraram na análise de regressão linear múltipla (modelo Backward), sendo elas: tabagismo, massa corporal estimada, intercorrência no peri-operatório, intercorrência na saída de CEC, tempo de CEC, PaO₂/FiO₂ e congestão pulmonar. Por fim, permaneceram no modelo final de regressão aquelas com nível de significância de $p < 0,05$ com o tempo de VM, sendo utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS (SPSS Inc., Chicago, DE, USA), versão 17.0 para Windows.

Resultados

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra que constituiu-se de 32 participantes, sendo este também o número total de pacientes submetidos a cirurgias cardíacas com uso de CEC no HC/UFMG. Das cirurgias, 56,3% foram troca valvar, 34,4% foram CRVM, 6,3%, correções de comunicações e má formações e 3%, outras com exceção dos transplantes. Apenas um participante foi excluído, por ter sido extubado pelo anestesista ainda no bloco cirúrgico.

Quanto a outros dados, 53,1% dos pacientes apresentaram intercorrência na saída de CEC, 25% intercorrência peri-operatória e 40,6% necessitaram de quatro bolsas ou mais de hemoderivados, caracterizando sangramento aumentado de forma objetiva. No pós-operatório imediato, 71,9% dos pacientes necessitaram de inotrópico, sendo a dobutamina o único usado e 56,3% de drogas vasoativas (destes, 82,3% utilizaram noradrenalina, 11,8%, nitroprussiato de sódio e 5,9%, nitroglicerina). Apenas um paciente foi a óbito no pós-operatório imediato, não havendo óbitos durante o procedimento cirúrgico.

Dos pacientes, 56,2% foram extubados em até oito horas após a admissão na UCo, 84,4% em até 12 horas e 93,7% em até 24 horas. Apenas dois pacientes (6,2%) foram reintubados, nas primeiras 48 horas, para novo procedimento cirúrgico, devido a complicações do pós-operatório e não por falha na extubação. De todos os participantes, somente três (9,4%) realizaram ventilação não invasiva preventiva, visando prevenir falha na extubação em pacientes selecionados e considerados de maior risco. Nenhum paciente que utilizou VNI foi submetido à nova intubação orotraqueal⁹.

Na Tabela 2, encontram-se os valores de rho das correlações entre as variáveis independentes e o tempo de VM e, na Tabela 3, encontra-se a análise de regressão linear múltipla para a variável dependente tempo de VM. As variáveis que permaneceram no modelo final foram tabagismo, tempo de CEC, intercorrências na saída de CEC e massa corporal. O modelo que utilizou um menor número de variáveis (tabagismo e tempo de CEC) explicou 28% do tempo de VM e o que utilizou mais (tabagismo, tempo de CEC, intercorrências na saída de CEC e massa corporal), 38%.

Tabela 1 | Caracterização Geral dos Participantes do Estudo.

Variável	Valores	Frequência (%)
<i>Sociodemográficas</i>		
Sexo (feminino)		50
Idade (anos)	58 (47,5-66)#	
<i>Antropométricas</i>		
Massa corporal (kg)	68,65 (\pm 11,39)*	
<i>Antecedentes pessoais</i>		
Tabagista		9,4
Ex-tabagista		43,8
Doença pulmonar		6,3
Doença renal		9,4
<i>Avaliação pré-operatória</i>		
FEVE (%)	55,16 (\pm 13,59)*	
EuroSCORE I	3 (2-6,5)#	
EuroSCORE II	1 (0,01- 2)#	
<i>Dados cirúrgicos</i>		
Tempo de CEC (minutos)	85,03 (\pm 23,3)*	
<i>Pós-operatório imediato</i>		
Tempo de VM (horas)	7 (4-9,5)#	
APACHE II	19,24 (\pm 2,44)*	
PaO ₂ /FiO ₂	325 (268-372)#	
Congestão pulmonar		28,1
Arritmia		18,8
Débito dos drenos 12 horas (mililitros)	200 (125-300)#	
Débito dos drenos 24 horas (mililitros)	400 (275-525)#	

Nota: APACHE II= Sistema de Pontuação de Mortalidade Estimada; CEC= circulação extracorpórea; EuroSCORE= Sistema Europeu de Avaliação de Risco em Cirurgia Cardíaca; FEVE= fração de ejeção do ventrículo esquerdo; kg= quilogramas; PaO₂/FiO₂= índice de oxigenação; VM= ventilação mecânica. *valores apresentados em média e desvio padrão; #valores apresentados em mediana e intervalo interquartil.

Tabela 2 | Correlação entre as Variáveis Independentes e o Tempo de Ventilação Mecânica.

Variável	rho	p
Tabagismo	0,20	0,268
Tempo de CEC	0,17	0,262
Intercorrências na saída de CEC	0,25	0,163
Massa Corporal	-0,36	0,052

Nota: CEC= circulação extracorpórea; rho= coeficiente de correlação.

Tabela 3 | Modelos de Regressão Linear para o Tempo de Ventilação Mecânica.

Modelos	Variáveis Independentes	R ²	p	Constante	Beta
1	Tabagismo	0,38	0,019	-9,11	18,94
	Tempo de CEC				0,48
	Intercorrências na saída de CEC				-11,87
	Massa Corporal				-0,36
2	Tabagismo	0,34	0,013	-30,1	18,36
	Tempo de CEC				0,45
	Intercorrências na saída de CEC				-12,21
3	Tabagismo	0,28	0,014	-31,24	14,55
	Tempo de CEC				0,41

Nota: CEC= circulação extracorpórea; R2=Coeficiente de determinação.

Discussão

O presente estudo identificou quatro fatores que interferiram no tempo de VM: tabagismo, tempo de CEC, intercorrências na saída de CEC e massa corporal. O modelo que mais explicou o tempo de VM incluiu tabagismo e tempo de CEC, com coeficiente de determinação de 28%. Ao acrescentar intercorrências na saída de CEC, foram explicados mais 6% da variável dependente,

passando de 28 para 34% e, ao acrescentar massa corporal estimada, mais 4%, com o modelo final explicando 38% do tempo de VM.

O tabagismo foi associado a um maior tempo de VM. A literatura relata que o desenvolvimento de complicações pulmonares no pós-operatório é duas vezes mais comum em tabagistas que em não tabagistas ou ex-tabagistas¹⁰. Os mecanismos responsáveis por essas complicações já estão bem estabelecidos, sendo principalmente a interação de três, a saber: disfunção do mecanismo protetor mucociliar do trato respiratório, hipersecreção de muco e estreitamento das pequenas vias aéreas¹¹. Pela maior chance de morbidade respiratória, os fumantes podem aumentar seu tempo de VM em mais de seis horas após cirurgia cardíaca¹⁰.

Estudo prévio demonstrou que a condição de tabagista elevou a incidência de infecções pulmonares e atelectasias, além de aumentar a duração da VM para um tempo maior que 48 horas¹². Pelo exposto, o tabagismo pode aumentar cerca de quatro vezes a chance de maior permanência em UTI¹³. Sabe-se que, com cerca de seis a oito horas de permanência nessas unidades, já há aumento da expressão de marcadores de catabolismo muscular¹⁴ com redução da síntese protéica muscular e da área de secção transversa dos músculos e suas fibras sendo já demonstradas nas primeiras 24 horas de internação¹⁵. Portanto, para prevenir perda de força, complicações e incapacidades funcionais, a ventilação espontânea e a alta da UTI devem ser objetivadas, o quanto antes.

Em pacientes submetidos à CRVM isolada, o tabagismo foi associado à hipoxemia no pós-operatório imediato, porém, neste mesmo estudo, ser tabagista não afetou o tempo de VM, apesar da pior oxigenação sanguínea¹⁶. Outro estudo, que considerou ventilação prolongada uma permanência maior que 24 horas na VM, observou que o tabagismo não apresentou impacto no tempo de VM². Diante da divergência de resultados, outros estudos são necessários.

Este estudo encontrou associação entre o tempo de CEC e a duração da VM. O uso da CEC é causa de alteração pulmonar pós-cirúrgica, pois, quando o sangue passa pelo circuito e entra em contato com seus filtros e turbulências, as células de defesa do organismo são acionadas, desencadeando uma resposta inflamatória considerável¹⁷. A resposta inflamatória iniciada pela CEC produz aumento da permeabilidade endotelial, que diminui a produção de surfactante alveolar, e contribui para o aparecimento de distúrbios pulmonares como atelectasias, aumento do shunt e redução da complacência pulmonar¹⁷.

Complicações pulmonares são comuns em cirurgias cardíacas com CEC e associadas à maior morbimortalidade, sendo que complicações como pneumonia e falência respiratória no pós-operatório apresentam incidência de 6,96%¹⁸. A duração da CEC é um fator de risco independente para o surgimento de complicações pulmonares, assim como idade maior que 65 anos, insuficiência cardíaca e pressão parcial de oxigênio no pré-operatório¹⁸. O fato de cirurgias com CEC estarem relacionadas com complicações pulmonares pode ser a razão pela qual o tempo de CEC foi associado ao tempo de VM.

Dois estudos, sendo um apenas com pacientes submetidos à CRVM, encontraram correlação entre tempo de CEC maior que 91 minutos e maior que 77 minutos com um tempo maior de permanência na VM^{1,19}. Os estudos usaram tempo de VM como variável dicotômica e consideraram VM prolongada um tempo maior que 12 horas em suporte ventilatório, sendo usada regressão logística^{1,19}. Outro estudo com mesmo formato, porém, considerando VM prolongada um tempo maior que 24 horas, encontrou correlação entre tempo maior que 120 minutos de CEC e VM prolongada². Os resultados dos estudos são semelhantes ao do presente trabalho, uma vez que foi demonstrado que quanto maior o tempo de CEC mais tempo o paciente permanecerá na VM.

A presença de doença pulmonar prévia poderia aumentar o risco de complicações pulmonares, uma vez que está associada à VM prolongada⁶. Estudos encontraram correlação entre tempo de

VM e doença pulmonar^{2,19}, o que não foi observado neste estudo. Isso pode ser explicado pela baixa frequência dessa variável, apenas 6,3%. Essa prevalência pode ter ocorrido pela ineficiente investigação desta condição no pré-operatório, não sendo realizado qualquer tipo de teste objetivo para avaliar tal condição, podendo estas doenças estarem subdiagnosticadas.

Este estudo identificou associação das intercorrências na saída de CEC com o tempo de VM, sendo consideradas intercorrências, o desenvolvimento de arritmias, parada cardíaca, dificuldade de saída de CEC na primeira tentativa e choque cardiogênico. Nenhum outro estudo foi encontrado correlacionando especificamente intercorrências na saída de CEC com o tempo de VM, demonstrando que essas complicações podem muitas vezes ser negligenciadas, com os profissionais focando os fatores de risco pré-operatórios ou os desfechos do pós-operatório. Porém, seu reconhecimento é necessário, pois as complicações no pós-operatório imediato são influenciadas, de maneira importante, pelos fatores relacionados à cirurgia²⁰.

A variável massa corporal estimada apresentou associação inversamente proporcional com o tempo de VM, demonstrando que quanto maior a massa, menor o tempo em VM. A massa corporal estimada é aquela usada para cálculo do volume corrente, parâmetro programado no ventilador mecânico, no momento da admissão, uma vez que, na rotina hospitalar, os pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca são admitidos em ventilação mecânica com volume controlado. Uma maior massa estimada, portanto, garantiria maior volume corrente e, conseqüentemente, uma troca gasosa mais adequada, o que poderia explicar a relação encontrada no estudo, em que pacientes com maior massa estimada tiveram menor tempo de VM.

O fato da massa efetivamente mensurada não constar nos prontuários pode ser considerado uma limitação deste estudo pois, sabe-se que pacientes com baixo peso apresentam uma menor resposta à hipoxemia, defesa pulmonar ineficiente por deficiências proteico-calóricas e redução da massa muscular. Já os pacientes com maior peso apresentam comumente atelectasia em bases pulmonares por redução da complacência pulmonar e da caixa torácica e aumento da resistência das vias aéreas, por aumento da resistência do tórax, graças ao acúmulo de tecido adiposo^{21,22}. Tanto as alterações causadas pelo baixo peso como pelo sobrepeso e obesidade são fatores de risco para o desenvolvimento de complicações pulmonares^{21,22} que poderiam interferir diretamente no tempo de VM.

A mediana do tempo de VM foi sete horas e 84,4% dos pacientes foram extubados com menos de 12 horas de admissão na UCo. Estudo prévio demonstrou a importância da extubação precoce, visto que um tempo menor que 12 horas de VM estava relacionado à alta probabilidade de transferência dos pacientes da unidade intensiva para a enfermaria e desta para a reabilitação cardíaca e à maior sobrevida intra-hospitalar¹⁹. Além disso, a retirada precoce da VM mostrou ser uma estratégia para minimizar o tempo de hospitalização e as complicações pulmonares, uma vez que a necessidade de suporte ventilatório prolongado pode levar à lesão pulmonar e ao desenvolvimento de pneumonia associada à VM¹, cursando com prejuízo das trocas gasosas. A ineficiência da troca gasosa interfere diretamente na oxigenação, sendo necessária, algumas vezes, a utilização de PEEP elevada²³.

Durante o estudo, apenas 6,3% dos participantes permaneceram na VM por tempo maior que 24 horas e 15,6% por mais que 12 horas. A extubação precoce dos pacientes pode ser explicada, por suas condições clínicas, uma vez que poucos possuíam doença renal e pulmonar, dois terços da amostra apresentavam idade inferior a 65 anos, a maioria apresentava FEVE adequada e APACHE II, EuroSCORE I e II baixos, variáveis estas que poderiam aumentar o tempo de VM. Talvez, para esta amostra, os fatores associados com a cirurgia tenham sido mais importantes, para determinar o tempo de VM, uma vez que as intercorrências no peri-operatório e na saída de CEC tiveram uma frequência expressiva, 25% e 53,1%, respectivamente.

O fato de, muitas vezes, os dados registrados no prontuário do paciente estarem incompletos ou inexistentes, pode ser considerado uma limitação deste estudo, pois inviabilizou a coleta de variáveis que poderiam ser importantes para o tempo de VM. A massa corporal efetivamente mensurada e a altura do paciente não constarem no prontuário é um exemplo, uma vez que estas são necessárias para o cálculo do IMC, variável já estabelecida com influenciando o tempo de VM em outros estudos e melhor representativa da composição corporal que somente a massa corporal. Também, foi uma limitação, o baixo número de cirurgias realizadas no período reservado para a coleta, além das fracas correlações entre a variável dependente e as independentes.

Conclusão

Tabagismo, tempo de CEC, intercorrências na saída de CEC e massa corporal foram as variáveis que mais influenciaram o tempo de VM, em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, explicando 38% da variável dependente. Após a admissão na UCo, 84,4% dos pacientes foram retirados da VM em até 12 horas. O sucesso na extubação precoce pode ser explicado, em parte, pelas condições clínicas dos pacientes, podendo, os fatores associados à cirurgia, ser mais importantes para determinar o tempo de VM, nessa amostra.

Referências

1. Cislighi F, Condemi AM, Corona A. Predictors of prolonged mechanical ventilation in a cohort of 3,269 CABG patients. *Minerva Anestesiol.* 2007 Dec;73(12):615-21.
2. Siddiqui MM, Paras I, Jalal A. Risk factors of prolonged mechanical ventilation following open heart surgery: what has changed over the last decade? *Cardiovasc Diagn Ther.* 2012 Sep;2(3):192-9.
3. Shirzad M, Karimi A, Ahmadi SH, Marzban M, Tazik M, Aramin H. Predictors and early outcome of prolonged mechanical ventilation in contemporary heart valve surgery. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2010 Mar;74(1):22-7.
4. Unroe M, Kahn JM, Carson SS, Govert JA, Martinu T, Sathy SJ, et al. One-year trajectories of care and resource utilization for recipients of prolonged mechanical ventilation: a cohort study. *Ann Intern Med.* 2010 Aug 3;153(3):167-75.
5. Shahbazi S, Kazerooni M. Predictive factors for delayed extubation in the intensive care unit after coronary artery bypass grafting; A Southern Iranian experience. *Iran J Med Sci.* 2012 Dec;37(4):238-41.
6. Piotto RF, Ferreira FB, Colósimo FC, Silva GS, Souza AG, Braile DM. Fatores preditores independentes de ventilação mecânica prolongada em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012 Out-Dez;27(4):520-8.
7. Ramos F, Nascimento I, Mesquita F, França E, Andrade F. Desmame difícil e prolongado da ventilação mecânica. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Guimarães F, Martins J, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto: Ciclo 1. Porto Alegre: Artmed/Panamericana; 2011. p. 111-60. (Sistema de Educação em Saúde Continuada a Distância, v.3).
8. Beserra EA, Rodrigues PA, Lisboa AQ. Validação de métodos subjetivos para estimativa do índice de massa corporal em pacientes acamados. *Com Ciênc Saúde.* 2011;22(1):19-26.
9. Associação de Medicina Intensiva Brasileira e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2013. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica. Brasil. 2013.

10. Ngaage D, Martins E, Orkell E, Griffin S, Cale AR, Cowen ME, et al. The impact of the duration of mechanical ventilation on the respiratory outcome in smokers undergoing cardiac surgery. *Cardiovasc Surg*. 2002 Aug;10(4):345-50.
11. Parce A, Jones R. Smoking and anaesthesia: pre-operative abstinence and perioperative morbidity. *Anesthesiology*. 1984;61:576-84.
12. Al-Sarraf N, Halib L, Ughes A, Tolan M, Oung V, McGovern E. Effect of smoking on short-term outcome of patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2008;86(2):517-23.
13. Oliveira E, Turquetto A, Tauil P, Junior L, Porto L. Risk factors for prolonged hospital stay after isolated coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2013 Jul-Sep;28(3):353-63.
14. Constantin D, McCullough J, Mahajan RP, Greenhaff PL. Novel events in the molecular regulation of muscle mass in critically ill patients. *J Physiol*. 2011 Aug 1;589(Pt 15):3883-95.
15. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA*. 2013 Oct 16;310(15):1591-600.
16. Santos NP, Mitsunaga RM, Borges DL, Costa M, Baldez TE, Lima IM, et al. Factors associated to hypoxemia in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2013 Jul-Sep;28(3):364-70.
17. Moura HV, Pomerantzeff PM, Gomes WJ. Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica na Circulação Extracorpórea: Papel das Interleucinas. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2001 Dez;16(4):376-87.
18. Ji Q, Mei Y, Wang X, Feng J, Cai J, Ding W. Risk factors for pulmonary complications following cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Int J Med Sci*. 2013 Sep 10;10(11):1578-83.
19. Cislighi F, Condemni AM, Corona A. Predictors of prolonged mechanical ventilation in a cohort of 5123 cardiac surgical patients. *Eur J Anaesthesiol*. 2009 May;26(5):396-403.
20. Almeida FF, Barreto SM, Couto BRGM, Starling CEF. Fatores Preditores da mortalidade hospitalar e de complicações per-operatórias graves em cirurgia de revascularização do miocárdio. *Arq Bras Cardiol*. 2003 Jan;80(1):51-60.
21. Saad IAB, Zambom L. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. *Rev Assoc Med Bras*. 2001 Jun;47(2):117-24.
22. Doyle R. Assessing and modifying the risk of postoperative pulmonary complications. *Chest*. 1999 May;115(5 Suppl):77S-81S.
23. Arcêncio L, Souza MD, Bortolin BS, Fernandes ACM, Rodrigues AJ, et al. Cuidados pré e pós-operatórios em cirurgia cardiotorácica: uma abordagem fisioterapêutica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2008 Jul-Set;23(3):400-10.

Submissão em: 25/2/2015

Aceito em: 18/11/2015