

Cíntia Yukie Shoji¹, Luciana Castilho de Figueiredo¹, Eveline Maria Calixtre¹, Cristiane Delgado Alves Rodrigues¹, Antonio Luis Eiras Falcão¹, Pedro Paulo Martins¹, Ana Paula Ragonete dos Anjos¹, Desanka Dragosavac¹

Reintubação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: uma análise retrospectiva

Reintubation of patients submitted to cardiac surgery: a retrospective analysis

1. Departamento de Cirurgia, Universidade Estadual de Campinas - Campinas (SP), Brasil.

RESUMO

Objetivo: Analisar pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca que necessitaram de reintubação endotraqueal, e identificar os fatores associados com óbito e seu relacionamento com escores de severidade.

Métodos: Análise retrospectiva de informações referentes a 1.640 pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca no período entre 2007 e 2015.

Resultados: A taxa de reintubação foi de 7,26%. Dentre os pacientes reintubados, 36 (30,3%) foram submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, 27 (22,7%) à substituição valvar, 25 (21,0%) à correção de um aneurisma e oito (6,7%) a um transplante cardíaco. Dentre os pacientes com comorbidades, 54 (51,9%) eram hipertensos, 22 (21,2%) diabéticos e 10 (9,6%) tinham doença pulmonar. Dentre os pacientes que tiveram complicações, 61 (52,6%) tiveram pneumonia, 50 (42,4%) de-

envolveram insuficiência renal e 49 (51,0%) tiveram uma forma moderada de distúrbio transitório da troca gasosa. Foi realizada ventilação não invasiva em 53 (44,5%) pacientes. A taxa de óbitos foi de 40,3%, e a mortalidade foi mais elevada no grupo que não recebeu ventilação não invasiva antes da reintubação (53,5%). Dentre os pacientes reintubados que morreram, os valores do SOFA e do APACHE II foram, respectivamente, de $7,9 \pm 3,0$ e $16,9 \pm 4,5$. A maior parte dos pacientes reintubados (47,5%) pertencia ao grupo de risco mais elevado (EuroSCORE > 6 pontos).

Conclusão: A taxa de reintubação foi elevada e se relacionou com o SOFA e o APACHE II mais graves. A mortalidade foi mais elevada no grupo que não recebeu ventilação não invasiva antes da reintubação.

Descritores: Ventilação não invasiva; Cirurgia torácica; Intubação; Mortalidade; Insuficiência respiratória

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 23 de março de 2016
Aceito em 11 de fevereiro de 2017

Autor correspondente:

Ana Paula Ragonete dos Anjos
Universidade Estadual de Campinas
Cidade Universitária Zeferino Vaz - Barão Geraldo
CEP: 13083-970 - Campinas (SP), Brasil
E-mail: pauladosanjos@yahoo.com.br

Editor responsável: Alexandre Biasi Cavalcanti

DOI: 10.5935/0103-507X.20170028

INTRODUÇÃO

Desde o advento da cirurgia cardíaca, na década de 1950, o número de procedimentos cardíacos tem crescido em todo o mundo.⁽¹⁾ Assim, é importante conhecer os fatores que podem provocar complicações no período pós-operatório e seu impacto nos desfechos clínicos de pacientes submetidos a este tipo de cirurgia.⁽²⁾ A reintubação neste grupo de pacientes se relaciona a consequências indesejáveis, por se associar com elevadas taxas de morbidade e mortalidade, maior tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), e aumento dos custos e uso de recursos.^(3,4)

O objetivo deste estudo foi analisar uma amostra de pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca que necessitaram de reintubação durante seu tempo de permanência na UTI para pacientes adultos do Hospital de Clínicas da

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Também procuramos identificar os fatores associados ao óbito e seu relacionamento com os escores de severidade *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) nas primeiras 24 horas após admissão à UTI, *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) e *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation* (EuroSCORE).

MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo e descritivo, que se baseia na análise de informações contidas em bases de dados pós-operatórios da UTI do Hospital de Clínicas da UNICAMP. Esta UTI pós-operatória tem 17 leitos que atendem as especialidades de cirurgia cardíaca, cirurgia vascular e neurocirurgia. A equipe profissional foi selecionada com base na resolução 07/2010, que especifica padrões para funcionamento de UTI no Brasil.⁽⁵⁾ A equipe foi composta por médicos residentes em terapia intensiva e estudantes de fisioterapia em educação continuada em UTI de adultos. Os cuidados prestados pela equipe multidisciplinar foram providos por 24 horas diárias. Uma única enfermeira fez diariamente a coleta de dados durante visitas médicas, com utilização dos registros médicos e anotações da equipe multidisciplinar. Os escores foram calculados diariamente por meio de aplicativos integrados ao programa da base de dados. Todas as informações foram extraídas da base de dados para análise estatística de forma confidencial, com a finalidade de manter a integridade e a privacidade dos pacientes. A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da instituição, aprovada sob o número 48898915.4.00005404 e registrada no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC) sob o número RBR 6j6fcx.

Analísaram-se os dados de 1.640 pacientes submetidos a procedimentos de cirurgia cardíaca. Tais pacientes foram transferidos para a UTI pós-operatória da especialidade e necessitaram utilizar ventilação mecânica invasiva por meio de tubo endotraqueal durante o período compreendido entre maio de 2007 e abril de 2015. O estudo excluiu pacientes abaixo de 14 anos de idade, os que foram extubados ainda na sala cirúrgica, e aqueles cujos registros na base de dados estavam incompletos.

Todos os pacientes foram submetidos a desmame e extubação com base no protocolo desenvolvido pela equipe multidisciplinar da UTI, disponível no *Manual de Procedimentos da UTI Adulto do Hospital das Clínicas da UNICAMP*. Os pacientes foram considerados aptos a passar por uma tentativa de respiração espontânea em conformidade com os critérios a seguir: resolução ou

melhora das causas da insuficiência respiratória, volume-minuto $\leq 10 - 15\text{L}/\text{minuto}$, pressão expiratória positiva final (PEEP) $\leq 5 - 8\text{cmH}_2\text{O}$, fração inspirada de oxigênio (FiO_2) $\leq 0,4$, pressão parcial de oxigênio/fração inspirada de oxigênio ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) $> 150\text{mmHg}$, $\text{pH} > 7,25$, mecânica respiratória intacta e estabilidade hemodinâmica com baixas doses de fármacos vasoativos. A tentativa de respiração espontânea foi realizada no modo suporte por pressão, com valor de $7\text{cmH}_2\text{O}$ e PEEP entre 5 e $8\text{cmH}_2\text{O}$, com duração entre 30 minutos e 1 hora. Falha do desmame e extubação foram indicados pelo retorno à ventilação mecânica em menos de 48 horas.⁽⁶⁾

Para fins da análise dos dados, os pacientes foram divididos em dois grupos: pacientes que necessitaram de reintubação uma ou mais vezes durante a permanência na UTI, e pacientes que não necessitaram de reintubação durante a permanência na UTI. Ainda, para análise dos dados, os pacientes reintubados na UTI foram subdivididos em dois grupos: pacientes que faleceram e pacientes que não faleceram durante a estada na UTI. As variáveis relacionadas ao método de regressão, que foram consideradas preditoras de prognóstico, foram: uso de ventilação mecânica não invasiva, APACHE II calculado nas primeiras 24 horas após a admissão à UTI, SOFA e EuroSCORE, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), idade e endocardite.

Determinamos o número de pessoas que necessitaram de reintubação endotraqueal durante o tempo de permanência na UTI e avaliamos suas características demográficas, tipo de cirurgia (emergência ou eletiva), indicação cirúrgica (substituição valvar, revascularização miocárdica, correção de aneurisma e transplante cardíaco), comorbidades (hipertensão, *diabetes mellitus*, arritmias e DPOC), complicações pós-operatórias, presença de distúrbio transitório da troca gasosa (DTTG), uso de ventilação não invasiva (VNI), mortalidade, além dos escores de severidade APACHE II, SOFA e EuroSCORE.

O EuroSCORE é um índice que fornece informações referentes a fatores de risco e mortalidade.⁽⁷⁾ Os fatores relacionados ao paciente são: idade, sexo, doença pulmonar crônica, doença arterial extracardíaca, disfunção neurológica, cirurgia cardíaca prévia, creatinina sérica, endocardite ativa e condições pré-operatórias críticas. Os fatores relacionados ao coração são: angina instável, disfunção ventricular esquerda, infarto do miocárdio recente e hipertensão pulmonar. Os fatores relacionados ao procedimento de emergência incluíram outras cirurgias além de revascularização do miocárdio.

Análise estatística

Apresentamos uma análise descritiva com tabelas e frequências para as variáveis categóricas e medidas de posição e dispersão para as variáveis numéricas. Para comparação das proporções, utilizamos o teste do qui quadrado ou o teste exato de Fisher, conforme necessário. Para comparação das mensurações numéricas entre os dois grupos, utilizamos o teste de Mann-Whitney. Para avaliação dos fatores relacionados a óbito, utilizamos uma análise de regressão logística e modelos univariado e multivariado, com variáveis de seleção *Stepwise* de critérios. Para análise do relacionamento entre as variáveis numéricas, utilizamos o coeficiente de correlação de Spearman. O nível de significância foi estabelecido como 5%.

RESULTADOS

Dentre o total de 1.640 pacientes elegíveis para o estudo, 119 (7,3%; intervalo de confiança de 95% - IC95% 6,1 - 8,7) necessitaram de reintubação traqueal durante a permanência na UTI. Desta população, 69 (58%) eram do sexo masculino, e 50 pacientes (42%) eram do sexo feminino, com média de idade de $59,6 \pm 14,4$ anos. A indicação cirúrgica mais comum foi revascularização miocárdica (30,6%), seguida por substituição valvar (22,7%) e correção de aneurisma aórtico (21%). Com relação aos escores de severidade, as médias do APACHE II e da mortalidade prevista segundo o APACHE II foram, respectivamente, de $15,0 \pm 4,4$ e $24,2\% \pm 11,7$ pontos. O SOFA médio calculado com base nos dados colhidos no primeiro dia após admissão à UTI (SOFA dia 1) foi de $6,9 \pm 2,6$ pontos. O índice EuroSCORE médio utilizado para estratificação de risco em cirurgia cardíaca foi de $10,4 \pm 13,0$ pontos, independentemente do grupo de alto risco (47,5%). A análise descritiva da população do estudo é apresentada nas tabelas 1 e 2.

Dentre os pacientes intubados, 48 (40,3%) morreram. Apenas a mortalidade predita pelo APACHE II e pelo SOFA, e o uso de VNI foram significativamente diferentes entre a população de pacientes que evoluíram para óbito e aqueles que sobreviveram. As outras variáveis analisadas incluíram DTTG, pneumonia, pneumonia associada ao ventilador (PAV), hipertensão arterial, insuficiência renal crônica, tabagismo e reintubação em menos de 48 horas; estas variáveis foram homogêneas entre as populações. A análise comparativa entre os pacientes que morreram e os que sobreviveram é apresentada na tabela 3.

Os fatores para risco de óbito foram calculados com uso de uma análise de regressão logística univariada, que utilizou as variáveis a seguir: idade, DPOC, APACHE, SOFA, VNI e EuroSCORE, endocardite, PAV e DTTG. Estes dados são apresentados na tabela 4.

Tabela 1 - Características basais dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e que necessitaram de reintubação traqueal (n = 119/1.640)

Variáveis	Total
Sexo	
Feminino (N = 50)	42
Masculino (N = 69)	58
Idade (anos)	$59,6 \pm 14,4$
Tipo de cirurgia	
Eletiva (N = 86)	72,3
Urgência (N = 33)	27,7
Causa	
Revascularização miocárdica (N = 36)	30,3
Substituição valvar (N = 27)	22,7
Aneurisma (N = 25)	21,0
Transplante cardíaco (N = 8)	6,7
Revascularização miocárdica + substituição valvar (N = 12)	10,1
Outras* (N = 11)	9,2
Comorbidades	
Hipertensão arterial (N = 54)	51,9
Diabetes mellitus (N = 22)	21,2
Insuficiência cardíaca (N = 17)	16,3
Tabagismo ativo (N = 20)	19,2
DPOC (N = 10)	9,6
Arritmia cardíaca (N = 10)	9,6

DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica. * Correção de defeito septal atrial/ventricular; aneurismectomia de ventrículo. Valores expressos como porcentagem ou média \pm desvio padrão.

Tabela 2 - Desfechos clínicos de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca que necessitaram de reintubação traqueal

Variáveis	Total
Complicações pós-operatórias	
Pneumonia/PAV (N = 61)	52,6
Disfunção renal (N = 50)	42,4
IAM (N = 3)	2,5
Reintubação traqueal em ≤ 48 horas (N = 38)	49,4
Uso de VNI no período pós-operatório (N = 53)	44,5
Óbitos (N = 48)	40,3
APACHE (N = 118)	$15,0 \pm 4,4$
Mortalidade APACHE (N = 118)	$24,2 \pm 11,7$
EuroSCORE (N = 80)	$10,4 \pm 13,0$
SOFA (N = 67)	$6,9 \pm 2,6$
DTTG	
Ausente ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 300$) (N = 11)	11,5
Leve ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2: 200 - 300$) (N = 28)	29,2
Tempo de permanência no hospital (dias) N = 119	$22,7 \pm 19,1$

PAV - pneumonia associada ao ventilador; IAM - infarto agudo do miocárdio; VNI - ventilação não invasiva; APACHE - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; EuroSCORE - *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*; SOFA - *Sequential Organ Failure Assessment*; DTTG - distúrbio transitório da troca gasosa; $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ - pressão parcial de oxigênio/fracção inspirada de oxigênio. Valores expressos como porcentagem ou média \pm desvio padrão.

Tabela 3 - Características dos pacientes reintubados, segundo a condição de sobrevivência

Variáveis	Óbito	Sem óbito	Total	Valor de p
APACHE	16,9 ± 4,5 (N=47)	14,6 ± 4,2 (N=71)	15,5 ± 4,4 (N=118)	0,01*
Mortalidade APACHE	27,9 ± 12,9 (N=47)	21,7 ± 10,3 (N=71)	24,2 ± 11,7 (N=118)	0,01*
SOFA	7,9 ± 3,0 (N=24)	6,3 ± 2,2 (N= 43)	6,9 ± 2,6 (N=67)	0,03*
Uso de VNI	31,3 (N=15)	53,5 (N=38)	44,5 (N=53)	0,01†
DTTG				
Ausente	11,1 (N=4)	11,7 (N=7)	11,5 (N=11)	0,86‡
Leve	33,3 (N=12)	26,7 (N=16)	29,2 (N=28)	
Moderado	50,0 (N=18)	51,7 (N=31)	51,0 (N=49)	
Grave	5,6 (N=2)	10,0 (N=6)	8,3 (N=8)	
Hipertensão arterial	43,9 (N=18)	57,1 (N=36)	51,9 (N=54)	0,19†
Tabagismo	19,5 (N=8)	19,0 (N=12)	19,2 (N=20)	0,95†
Pneumonia	46,7 (N=21)	56,3 (N=40)	52,6 (N=61)	0,31†
PAV	21,4 (N=9)	26,5 (N=18)	24,5 (N=27)	0,55†
IRC	14,6 (N=6)	7,9 (N=5)	10,6 (N=11)	0,33‡
Reintubação < 48 horas	58,6 (N=17)	43,8 (N=21)	49,4 (N=38)	0,21†
Endocardite	40,34 (N= 4)	59,66 (N=5)	7,56 (N=9)	0,44

APACHE - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; SOFA - *Sequential Organ Failure Assessment*; VNI - ventilação não invasiva; DTTG - distúrbio transitório da troca gasosa; PAV - pneumonia associada ao ventilador; IRC - insuficiência renal crônica. * Teste de Mann-Whitney; † teste do qui quadrado; ‡ teste exato de Fisher. Valores expressos como porcentagem ou média ± desvio padrão.

Tabela 4 - Análise de regressão logística univariada dos fatores de risco para óbito

Variáveis	OR	IC95%	Valor de p
Idade	1,00	0,97 - 1,02	0,90
DPOC	1,61	0,43 - 5,95	0,47
Ausência de uso de VNI no período pós-operatório	2,53	1,17 - 5,46	0,01
Mortalidade APACHE II	1,04	1,01 - 1,08	0,08
SOFA	1,27	1,03 - 1,57	0,02
EuroSCORE	1,00	0,97 - 1,04	0,65
Endocardite	1,94	0,49 - 7,66	0,34
PAV	0,67	0,32 - 1,43	0,31
DTTG			
Leve	1,31	0,31 - 5,53	0,71
Moderado	1,01	0,26 - 3,95	0,98
Grave	0,58	0,07 - 4,38	0,6
Lesão renal aguda	0,75	0,35 - 1,60	0,46
Tempo de VM	0,55	0,16 - 1,81	0,32

OR - *odds ratio*; IC95% - intervalo de confiança de 95%; DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; VNI - ventilação não invasiva; APACHE - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; SOFA - *Sequential Organ Failure Assessment*; EuroSCORE - *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*; PAV - pneumonia associada ao ventilador; DTTG - distúrbio transitório da troca gasosa; VM - ventilação mecânica.

As variáveis que coletivamente se associaram com óbito foram: VNI (deixar de utilizar VNI aumentou o risco de óbito em três vezes) e mortalidade medida pelo APACHE II (cada unidade de aumento na probabilidade aumenta o risco de óbito em 5,7%). Estas variáveis são apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 - Análise multivariada dos fatores de risco para óbito no uso de ventilação não invasiva e mortalidade calculada pelo *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*

Variáveis	OR	IC95%	Valor de p
Sem uso de VNI no período pós-operatório	3,07	1,10 - 8,54	0,03
Mortalidade APACHE II	1,05	1,01 - 1,1	0,01

OR: *odds ratio*; IC95% - intervalo de confiança de 95%; VNI - ventilação não invasiva; APACHE - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*.

DISCUSSÃO

A taxa de reintubação neste estudo foi de 7,26%. Ela é superior às taxas encontradas em outros estudos, que variam entre 3,8% e 6,6%,^(8,9) assim como discorda da sugestão de que hospitais universitários tendem a ter taxas de reintubação mais baixas.⁽¹⁰⁾ Este resultado mostra que, pelo menos neste serviço, outros fatores, além da presença de profissionais treinados e protocolos para extubação, podem influenciar nos desfechos neste contexto.

Segundo Zahoor e Azlina,⁽¹¹⁾ pacientes submetidos à substituição valvar têm um risco mais elevado de necessitar de reintubação, quando comparados àqueles submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. Uma explicação para este achado seria o comprometimento pré-operatório da função pulmonar, que pioraria no pós-operatório, com queda da complacência. Assim, seria difícil acomodar o volume sanguíneo dos pulmões após a correção do defeito valvar. No entanto, neste estudo, a taxa mais elevada de reintubação foi encontrada em pacientes com cirurgia de

revascularização miocárdica (30,3%), possivelmente em razão de ser este procedimento a cirurgia mais prevalente em nosso serviço.

Tabagismo e hipertensão são fatores de risco para falha da extubação, que, conseqüentemente, leva a uso prolongado de ventilação mecânica invasiva, necessidade de reintubação e mortalidade entre pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca.^(10,11) Neste estudo, a porcentagem de pacientes tabagistas e hipertensos não mostrou diferenças significantes entre os grupos de pacientes que evoluíram para óbito e os que sobreviveram. Semelhantemente, observou-se ausência de correlação entre o hábito de fumar, DPOC e reintubação.^(2,12,13)

Relata-se também que complicações cardiovasculares, pulmonares e renais também são fatores relacionados à reintubação e ao maior tempo de ventilação mecânica.⁽⁹⁾ Na população estudada, 2,5% dos pacientes tiveram infarto do miocárdio e mais de metade (52,6%) dos pacientes teve pneumonia nosocomial ou PAV. Este quadro é similar ao de outros autores, que observaram incidência mais elevada de pneumonia em pacientes reintubados e maior duração da ventilação mecânica. Assim, devem ser desenvolvidas medidas preventivas e terapias, para colaborar no encurtamento do tempo de ventilação mecânica e melhorar as chances de sobrevivência.^(14,15)

Com relação a complicações renais, 42,4% dos pacientes desenvolveram algum grau de disfunção renal, aqui definida como creatinina sérica acima de 1,2mg/dL (valor a partir do qual o SOFA considera existir insuficiência renal), independentemente da necessidade ou não de terapia de substituição renal durante o tempo de hospitalização. No estudo de Piotto et al., apesar do uso do valor da creatinina sérica, a insuficiência renal foi o preditor mais forte de necessidade de ventilação mecânica prolongada.⁽¹⁶⁾ Exarchopoulos et al. observaram que o SOFA é, para pacientes após cirurgia cardíaca, um dos preditores mais significantes de mortalidade e comorbidades durante o pós-operatório no hospital.⁽¹⁷⁾

A literatura define ventilação mecânica prolongada como o uso de ventilação mecânica invasiva por mais de 48 horas,⁽¹⁶⁾ que se correlaciona de forma próxima com reintubação endotraqueal, pois os fatores ou complicações que levam o paciente a necessitar de novo suporte ventilatório raramente são resolvidos em menos de 2 dias. Assim, o tempo de permanência na UTI pode exceder 2 a 3 semanas,⁽¹⁸⁾ a mortalidade aumenta em 40%, e o custo real dos pacientes submetidos à ventilação mecânica por mais de 4

dias aumenta em até 18 vezes, o que leva a um substancial impacto econômico.⁽¹⁹⁾ No presente trabalho, escolhemos estudar apenas a população submetida à reintubação e, portanto, sujeita a todas as complicações que podem prolongar a permanência na UTI; o tempo médio de permanência no hospital foi de $22,7 \pm 19,1$ dias. Cohen et al. definiram reintubação como aumento das complicações pós-operatórias e prolongamento da permanência na UTI e da hospitalização.⁽²⁰⁾

Praticamente todos os pacientes no período pós-operatório de cirurgia cardíaca têm algum grau de disfunção pulmonar.^(21,22) Fatores relacionados ao procedimento cirúrgico estão envolvidos na patogênese deste problema: a dor causada pelos drenos e pela incisão cirúrgica cria um fenômeno restritivo, que compromete a dinâmica respiratória e conduz ao comprometimento da troca gasosa, além de favorecer o surgimento de atelectasias. A necessidade de transfusão de derivados do sangue e de circulação extracorpórea também afeta a função pulmonar, por deflagrar uma importante resposta inflamatória.⁽²³⁾

Com relação ao DTTG, a maior parte dos pacientes reintubados apresentou as formas leve (29,2%) e moderada (51,0%). A fisiopatologia deste problema se resume à presença da liberação de citocinas pró-inflamatórias por parte de leucócitos ativados após contato com superfícies não endoteliais da circulação extracorpórea. Sob a influência destas interleucinas, uma liberação de radicais livres de oxigênio e proteases, que danificam a rede microvascular pulmonar, altera a troca gasosa.⁽²⁴⁾ Rodrigues et al. identificaram valores similares com relação às formas leve (27,7%) e moderada (56,1%) de DTTG em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.⁽²²⁾ No mesmo estudo, os pesquisadores correlacionaram o APACHE II ($12,8 \pm 4,2$ pontos) e a mortalidade prevista pelo APACHE II ($17,9 \pm 9,5$ pontos) com a presença de DTTG grave ($p = 0,0001$), o que sugere que o APACHE II pode também ser um preditor de DTTG grave.

O APACHE II é um índice utilizado para classificar pacientes críticos, segundo a severidade de sua condição.⁽²³⁾ O escore médio APACHE II, neste estudo, foi de $15 \pm 4,4$ pontos, e a mortalidade predita foi de $24,2 \pm 11,7$ pontos. Valores similares foram observados no trabalho de Feijó et al., no qual a média do APACHE II foi de $16,5 \pm 7,7$ pontos.⁽²⁴⁾ No entanto, uma avaliação superestimada do APACHE II pode ser responsável por um aumento dos óbitos.⁽²⁵⁾

A análise geral da severidade dos escores neste estudo (APACHE II, SOFA e EuroSCORE) revela que a população do estudo foi composta predominantemente por pacientes críticos, o que pode explicar as elevadas taxas de reintubações e mortalidade. Dentre os pacientes que foram reintubados, 48 (40,3%) morreram.

Na análise comparativa entre o grupo que foi a óbito e o de sobreviventes, as variáveis APACHE II, mortalidade predita pelo APACHE II e SOFA foram mais altas no grupo dos que morreram. A mortalidade predita pelo APACHE esteve significativamente relacionada ao risco de morrer ($p = 0,0105$), o que mostra que este escore pode também ser utilizado para prever a mortalidade de pacientes reintubados. Tsaousi et al. identificaram que o EuroSCORE parece conferir um marcante valor prognóstico, quase equivalente ao do SOFA e mais elevado que o do APACHE II, que são os principais escores de estratificação de risco para predição de morbidade e mortalidade na população de pacientes de cirurgia cardíaca.⁽²⁶⁾

O uso de VNI antes da reintubação se associou com uma mortalidade menos elevada, segundo nosso modelo multivariado ajustado para o APACHE II basal. Entretanto, embora alguns destes resultados inicialmente sugiram um efeito benéfico da VNI, é muito razoável considerar a existência de outras explicações, e não se pode estabelecer um relacionamento causal. Pode haver o envolvimento de fatores de confusão não ajustados. Por exemplo, a VNI é contraindicada para pacientes com enfermidade muito grave ou em coma, ou com choque grave.

Se a VNI é de fato benéfica na insuficiência respiratória após extubação, os possíveis mecanismos podem ser o fato de que a VNI profilática em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca melhora as taxas de oxigenação e reduz o risco de complicações pulmonares no período pós-operatório.^(27,28) Em estudo prospectivo de pacientes após cirurgia cardíaca, Zhu et al. concluíram que o uso de VNI se associa com menor taxa de reintubação (18,8% *versus* 80,9%), incidência mais baixa de PAV (zero *versus* 17%) e taxa de mortalidade mais baixa (18,8% *versus* 28,3%) em comparação ao tratamento convencional.⁽²⁹⁾ Em estudo de metanálise, Olper et al. demonstraram a efetividade do uso de VNI na redução da taxa de reintubação em 14 estudos clínicos que avaliaram os benefícios após cirurgia

cardíaca.⁽³⁰⁾ Outros estudos de disfunção respiratória no período pós-operatório de cirurgias de grande porte, como o transplante de órgãos sólidos e ressecções pulmonares, também sugerem que a VNI reduz a necessidade de reintubação e a mortalidade.^(31,32) Segundo Jaber et al., a VNI preveniu a reintubação em 67% dos pacientes submetidos à cirurgia abdominal.⁽³³⁾

Este é um estudo do tipo de coorte de uma população que experimenta um evento ocorrido ao mesmo tempo. A análise deste estudo foi realizada com pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca submetidos a diferentes procedimentos; porém, todos eles tinham APACHE II similares. Além disto, o sistema disponível para armazenagem de dados é obsoleto para análise dos dados, situação comum aos hospitais públicos brasileiros.

Os pontos fortes deste estudo incluem amostra grande e variáveis correlacionadas. Para análise destes dados em um ensaio clínico teriam sido necessários mais tempo e maior dispêndio de recursos.

Devido à grande amostra deste estudo, não foi possível captar alguns dados que não estavam registrados na base de dados, como função ventricular, presença de hipertensão pulmonar e doença arterial extracardíaca, isolados a partir do índice EuroSCORE. Assim, futuros estudos devem examinar estas variáveis de forma independente, para avaliar a ocorrência de reintubação e a mortalidade de pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca.

CONCLUSÃO

A taxa de reintubação em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em nosso hospital foi elevada. Dentre os pacientes reintubados, muitos morreram, e este desfecho se associou com elevados APACHE II e SOFA. O uso de ventilação não invasiva se associou com redução da mortalidade em pacientes reintubados. Seu uso para profilaxia em pacientes após cirurgia cardíaca deve ser considerado, para evitar a reintubação e aumentar as chances de sobrevivência.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer de forma específica a Claudinéia Logato, enfermeira na unidade de terapia intensiva do Hospital de Clínicas de Campinas.

ABSTRACT

Objectives: To analyze patients after cardiac surgery that needed endotracheal reintubation and identify factors associated with death and its relation with the severity scores.

Methods: Retrospective analysis of information of 1,640 patients in the postoperative period of cardiac surgery between 2007 and 2015.

Results: The reintubation rate was 7.26%. Of those who were reintubated, 36 (30.3%) underwent coronary artery bypass surgery, 27 (22.7%) underwent valve replacement, 25 (21.0%) underwent correction of an aneurysm, and 8 (6.7%) underwent a heart transplant. Among those with comorbidities, 54 (51.9%) were hypertensive, 22 (21.2%) were diabetic, and 10 (9.6%) had lung diseases. Among those who had complications, 61 (52.6%) had pneumonia, 50 (42.4%) developed renal failure, and 49

(51.0%) had a moderate form of the transient disturbance of gas exchange. Noninvasive ventilation was performed in 53 (44.5%) patients. The death rate was 40.3%, and mortality was higher in the group that did not receive noninvasive ventilation before reintubation (53.5%). Within the reintubated patients who died, the SOFA and APACHE II values were 7.9 ± 3.0 and 16.9 ± 4.5 , respectively. Most of the reintubated patients (47.5%) belonged to the high-risk group, EuroSCORE (> 6 points).

Conclusion: The reintubation rate was high, and it was related to worse SOFA, APACHE II and EuroSCORE scores. Mortality was higher in the group that did not receive noninvasive ventilation before reintubation.

Keywords: Noninvasive ventilation; Cardiac surgery; Intubation; Mortality; Respiratory insufficiency

REFERÊNCIAS

- Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am J Crit Care*. 2004;13(5):384-93.
- Yazdani F, Azarfarin R, Aghdaii N, Faritous SZ, Motlagh SD, Panahipour A. Cardiac variables as main predictors of endotracheal reintubation rate after cardiac surgery. *J Tehran Heart Cent*. 2013;8(1):42-7.
- Beckmann U, Gillies DM. Factors associated with reintubation in intensive care: an analysis of causes and outcomes. *Chest*. 2001;120(2):538-42.
- Epstein SK. Extubation failure: an outcome to be avoided. *Crit Care*. 2004;8(5):310-2.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC Nº 7, de 24 de Fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. Disponível em http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/RDC-7_ANVISA%20240210.pdf
- Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am J Crit Care*. 2004;13(5):384-93.
- ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-33.
- Rodrigues CD, Oliveira RA, Soares SM, Figueiredo LC, Araújo S, Dragosavac D. Lesão pulmonar e ventilação mecânica em cirurgia cardíaca: revisão. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010;22(4):375-83.
- Rady MY, Ryan T. Perioperative predictors of extubation failure and the effect on clinical outcome after cardiac surgery. *Crit Care Med*. 1999;27(2):340-7.
- Kulkarni AP, Agarwal V. Extubation failure in intensive care unit: predictors and management. *Indian J Crit Care Med*. 2008;12(1):1-9.
- Zahoor A, Azlina N. Endotracheal reintubation in post-operative cardiac surgical patients. *Anaesth Pain Intensive Care*. 2011;15(1):25-9.
- Smeili LA, Lotufo PA. Incidência e preditores de complicações cardiovasculares e óbito após cirurgia vascular arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2015;105(5):510-8.
- Spivack SD, Shinozaki T, Albertini JJ, Deane R. Preoperative prediction of postoperative respiratory outcome. Coronary artery bypass grafting. *Chest*. 1996;109(5):1222-30.
- Branca P, McGaw P, Light R. Factors associated with prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *Chest*. 2001;119(2):537-46.
- Sheng W, Xing QS, Hou WM, Sun L, Niu ZZ, Lin MS, et al. Independent risk factors for ventilator-associated pneumonia after cardiac surgery. *J Invest Surg*. 2014;27(5):256-61.
- Piotto RF, Ferreira FB, Colósimo FC, Silva GS, Sousa AG, Braile DM. Fatores preditores independentes de ventilação mecânica prolongada em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2012;27(4):520-8.
- Exarchopoulos T, Charitidou E, Dedeilias P, Charitos C, Routsis C. Scoring systems for outcome prediction in a cardiac surgical intensive care unit: a comparative study. *Am J Crit Care*. 2015;24(4):327-34; quiz 335.
- Trouillet JL, Combes A, Vaissier E, Luyt CE, Ouattara A, Pavie A, et al. Prolonged mechanical ventilation after cardiac surgery: outcome and predictors. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;138(4):948-53.
- Kern H, Redlich U, Hotz H, von Heymann C, Grosse J, Konertz W, et al. Risk factors for prolonged ventilation after cardiac surgery using APACHE II, SAPS II, and TISS: comparison of three different models. *Intensive Care Med*. 2001;27(2):407-15.
- Cohen AJ, Katz MG, Medalion B, Geva D, Schachner A. Morbid results of prolonged intubation after coronary artery bypass surgery. *Chest*. 2000;118(6):1724-31.
- Moura HV, Pomerantzeff PM, Gomes WJ. Síndrome da resposta inflamatória sistêmica na circulação extracorpórea: papel das interleucinas. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2001;16(4):376-87.
- Rodrigues CD, Moreira MM, Lima NM, Figueiredo LC, Falcão AL, Petrucci Junior O, et al. Risk factors for transient dysfunction of gas exchange after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2015;30(1):24-32.
- Costa JI, Gomes do Amaral JL, Munechika M, Juliano Y, Bezerra Filho JG. Severity and prognosis in intensive care: prospective application of the APACHE II index. *Sao Paulo Med J*. 1999;117(5):205-14.
- Feijó CA, Leite Júnior FO, Martins AC, Furtado Júnior AH, Cruz LL, Meneses FA. Gravidade dos pacientes admitidos à unidade de terapia intensiva de um hospital universitário brasileiro. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18(1):18-21.
- Hein OV, Birnbaum J, Wernecke K, England M, Konertz W, Spies C. Prolonged intensive care unit stay in cardiac surgery: risk factors and long-term-survival. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(3):880-5.

26. Tsaousi GG, Pitsis AA, Ioannidis GD, Pourzitaki CK, Yannacou-Peftoulidou MN, Vasilakos DG. Implementation of EuroSCORE II as an adjunct to APACHE II model and SOFA score, for refining the prognostic accuracy in cardiac surgical patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2015;56(6):919-27.
27. Al Jaaly E, Fiorentino F, Reeves BC, Ind PW, Angelini GD, Kemp S, et al. Effect of adding postoperative noninvasive ventilation to usual care to prevent pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting: a randomized controlled trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;146(4):912-8.
28. Ferreira FR, Moreira FB, Parreira VF. Ventilação não invasiva no pós-operatório de cirurgias abdominais e cardíacas - revisão de literatura. *Rev Bras Fisioter*. 2002;6(2):47-54.
29. Zhu GF, Wang DJ, Liu S, Jia M, Jia SJ. Efficacy and safety of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of acute respiratory failure after cardiac surgery. *Chin Med J (Engl)*. 2013;126(23):4463-9.
30. Olper L, Corbetta D, Cabrini L, Landoni G, Zangrillo A. Effects of non-invasive ventilation on reintubation rate: a systematic review and meta-analysis of randomised studies of patients undergoing cardiothoracic surgery. *Crit Care Resusc*. 2013;15(3):220-7.
31. Antonelli M, Conti G, Bui M, Costa MG, Lappa A, Rocco M, et al. Noninvasive ventilation for treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation: a randomized trial. *JAMA*. 2000;283(2):235-41.
32. Auriant I, Jallot A, Hervé P, Cerrina J, Le Roy Ladurie F, Fournier JL, et al. Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164(7):1231-5.
33. Jaber S, Delay JM, Chanques G, Sebbane M, Jacquet E, Souche B, et al. Outcomes of patients with acute respiratory failure after abdominal surgery treated with noninvasive positive pressure ventilation. *Chest*. 2005;128(4):2688-95.