

Cláudio Dornas de Oliveira¹,
Leonardo da Cruz Peixoto², Gláucio
Oliveira Nangino³, Paulo César
Correia⁴, Camila Armond Isoni⁵

Aspectos epidemiológicos de pacientes traqueostomizados em unidade de terapia intensiva adulto de um hospital de referência ao Sistema Único de Saúde em Belo Horizonte

Epidemiological profile of patients with tracheotomy in a referral public hospital intensive care unit in Belo Horizonte

1. Médico da Unidade de Terapia Intensiva da Santa Casa de Belo Horizonte – Belo Horizonte (MG), Brasil.
2. Médico da Santa Casa de Belo Horizonte - Belo Horizonte (MG), Brasil.
3. Médico da Unidade de Terapia Intensiva da Santa Casa de Belo Horizonte – Belo Horizonte (MG), Brasil.
4. Médico da Unidade de Terapia Intensiva da Santa Casa de Belo Horizonte – Belo Horizonte (MG), Brasil.
5. Acadêmica de Medicina, Estagiária da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais da Unidade de Terapia Intensiva da Santa Casa de Belo Horizonte - Belo Horizonte (MG), Brasil.

Recebido da Santa Casa de Belo Horizonte - Belo Horizonte (MG), Brasil.

Submetido em 13 de Abril de 2009
Aceito em 10 de Março de 2010

Autor para correspondência:

Cláudio Dornas de Oliveira
Santa Casa de Belo Horizonte - CTI Adulto
Av. Francisco Sales, 1111, 2º andar -
Santa Efigênia
CEP: 30150-221 - Belo Horizonte
(MG), Brasil.
Fone: 55 (31) 3238-8181 / 3238-8761
E-mail: cdornas@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivos: A traqueostomia é frequentemente realizada com a finalidade de favorecer o desmame da ventilação mecânica. No entanto, não se conhece o real impacto da traqueostomia nos diversos grupos de pacientes em nosso meio. O objetivo deste trabalho foi avaliar características epidemiológicas dos pacientes submetidos à traqueostomia na unidade de terapia intensiva da Santa Casa de Belo Horizonte e traçar paralelos com outros estudos semelhantes.

Métodos: Estudo descritivo, retrospectivo, através de revisão de prontuários e banco de dados do sistema “QuaTI” (Qualidade em Terapia Intensiva) de 87 pacientes traqueostomizados no ano de 2007.

Resultados: A análise dos 87 pacientes estudados mostrou média de idade de 58 ± 17 anos, média do APACHE II de 18 ± 6 , tempo médio de intubação oro-traqueal de $11,17 \pm 4,78$ dias, mortalidade na unidade de terapia intensiva de 40,2% e mortalidade hospitalar geral de 62,1%. A

média de idade dos pacientes que faleceram na unidade de terapia intensiva (65 ± 17 anos) foi maior que a daqueles que receberam alta (53 ± 16 anos) $p = 0,003$. A média de idade dos indivíduos que faleceram no hospital (62 ± 17 anos) foi maior que a dos sobreviventes (52 ± 16 anos) $p = 0,008$. A senilidade (idade maior ou igual a 65 anos) constituiu fator relacionado a mortalidade na unidade de terapia intensiva ($OR\ 2,874$, $IC\ 1,165$ a $7,088$ $p = 0,020$) e à mortalidade hospitalar geral ($OR\ 3,202$, $IC\ 1,188$ a $8,628$ $p = 0,019$). Não foram observadas outras variáveis associadas a mortalidade.

Conclusões: O perfil epidemiológico de pacientes traqueostomizados na unidade de terapia intensiva deste estudo revelou elevada taxa de mortalidade ao se comparar com estudos internacionais. A senilidade esteve relacionada a pior desfecho nestes pacientes. Não foram identificados outros aspectos relacionados a mortalidade no grupo estudado.

Descritores: Desmame do respirador; Respiração artificial; Idade; Traqueostomia

INTRODUÇÃO

A traqueostomia constitui procedimento cirúrgico frequentemente utilizado no ambiente de terapia intensiva e tem sido realizado cada vez mais precocemente para favorecer o desmame da ventilação mecânica.⁽¹⁾ Apontam-se possíveis vantagens da traqueostomia em relação à intubação translaríngea prolongada: conforto do paciente;⁽²⁾ implemento de via área segura,⁽³⁾ redução de lesões laringo-traqueais causadas pelo tubo⁽⁴⁾ e redução do tempo de ventilação mecânica.⁽⁵⁻⁷⁾ No entanto os benefícios da traqueostomia não estão completamente estabelecidos.⁽⁸⁾ Observa-se heterogeneidade de condutas entre os serviços⁽⁹⁻¹¹⁾ e escassez de dados quanto ao seu impacto clínico em pesquisas existentes.⁽¹²⁾ Revisões recentes sugerem como recomendações o uso da técnica percutânea com broncoscopia como método seguro e

relacionado a menores taxas de infecção de ferida operatória⁽¹³⁾ e a realização de forma precoce da traqueostomia em pacientes em que se espera intubação translaringea prolongada.⁽¹³⁻¹⁷⁾ Outros aspectos relacionados à realização da traqueostomia nos diversos grupos de pacientes continuam incertos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar retrospectivamente as características epidemiológicas dos pacientes submetidos à traqueostomia na unidade de terapia intensiva (UTI) da Santa Casa de Belo Horizonte (SCBH) e comparar os resultados a estudos semelhantes na literatura.

MÉTODOS

Foram analisados, retrospectivamente, prontuários e banco de dados do sistema "QuaTI" (Qualidade em Terapia Intensiva) de 100 pacientes submetidos à traqueostomia de janeiro a dezembro de 2007, em serviço de terapia intensiva composto por uma UTI clínica, uma UTI pós operatória geral e uma UTI de pós operatório de cirurgia cardiovascular, totalizando 29 leitos. Os pacientes foram incluídos segundo dados da equipe de cirurgia torácica da SCBH. Foram excluídos do estudo 13 pacientes que não apresentavam informações necessárias para análise descritiva. Todas as traqueostomias foram indicadas para desmame da ventilação mecânica. Foram estudados 87 pacientes segundo as seguintes variáveis: idade, sexo, diagnóstico de admissão, presença de doenças pulmonares, tempo de permanência na UTI, tempo de permanência hospitalar após realização da traqueostomia, traqueostomia precoce ou tardia, óbito na UTI e óbito hospitalar. A definição de traqueostomia precoce, como aquela ocorrida num período ≤ 7 dias, foi baseada em alguns estudos previamente realizados.⁽¹³⁻¹⁵⁾

Análise estatística

As variáveis quantitativas foram expressas em média \pm desvio padrão ou mediana e faixa interquartil [percentis 25-75] conforme distribuição das amostras. As variáveis foram comparadas através do teste *t de Student* ou Mann-Whitney de acordo com a normalidade de distribuição. A distribuição das amostras foi obtida através do teste de Kolgomorov-Smirnov. As variáveis categóricas foram expressas em números totais e percentagens, e a comparação realizada através do teste do Chi-quadrado ou teste de Fisher. Foi considerado significativo valor de $p < 0,05$. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SCBH segundo parecer número 016/2008.

RESULTADOS

Descrição da amostra

A análise clínica e epidemiológica dos 87 pacientes estudados mostrou média da idade de 58 ± 17 anos, sendo 55,2% do

grupo do gênero masculino e média do escore de gravidade de admissão *Acute Physiological Chronic Health Evaluation* (APACHE II) de 18 ± 6 (Tabela 1). As admissões clínicas representaram 59,7% do total (52 pacientes), dentre as causas citam-se: sepse 19 (21,8%), insuficiência respiratória 18 (20,6%), infarto agudo do miocárdio 6 (6,8%), insuficiência renal aguda 3 (3,4%), insuficiência cardíaca congestiva 2 (2,2%), arritmia cardíaca 1 (1,1%), acidente vascular cerebral 1 paciente (1,1%), cetoacidose diabética 1 (1,1%) e febre hemorrágica 1 (1,1%). Os pacientes cirúrgicos (34) representaram 39,1% do total. Destes, 10 (11,5%) constituíram pós-operatório de cirurgia cardíaca, 9 (10,3%) pós-operatório de neurocirurgia, 8 (9,2%) pós-operatório de cirurgia aparelho digestivo, 7 (8,0%) pós-operatório de outras cirurgias. O trauma como causa de admissão a UTI ocorreu em apenas um caso. A traqueostomia foi realizada pela técnica percutânea por fibrobroncoscopia em 7 pacientes (8,0%). Os pacientes estudados possuíam média do tempo de intubação orotraqueal de $11,17 \pm 4,8$ dias. A traqueostomia foi realizada de forma precoce (≤ 7 dias) em 23/87 pacientes (26,4%); de forma tardia (> 7 dias) em 64/87 pacientes (73,6%) (Tabela 2). No grupo estudado a mediana de permanência na UTI após traqueostomia foi de 13 dias [8-22] e a média do tempo de permanência no hospital após o procedimento foi de 44 ± 27 dias.

Tabela 1 - Características clínicas e epidemiológicas dos pacientes traqueostomizados

Características clínicas e epidemiológicas (N=87)	Resultados
Idade (anos)	58 \pm 17
Sexo masculino	48 (55,2)
APACHE II	17,9 \pm 6,33
Presença de pneumopatia crônica	12 (13,8)
Tempo médio de internação hospitalar até admissão na UTI (dias)	07 [3-18]
Tempo de ventilação mecânica ate realização de traqueostomia (dias)	11 \pm 5
Técnica cirúrgica percutânea dilacional	7 (8)

APACHE II - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; UTI - unidade de terapia intensiva. Resultados expressos em número (%), média \pm desvio padrão ou mediana [percentis 25-75].

Aspectos relacionados à mortalidade na unidade de terapia intensiva e no hospital

Observou-se mortalidade na UTI de 40,2% (35/87 pacientes), mortalidade após alta da UTI (na enfermaria) de 36,5% (19/52) e a mortalidade hospitalar geral de 62,1% (54/87). Não houve nenhum óbito ou complicação grave relacionado ao procedimento. Não houve diferença de mortalidade na UTI ou hospitalar geral entre pacientes clínicos e

pacientes cirúrgicos.

Ao se comparar os pacientes quanto ao momento da realização da traqueostomia (precoce e tardia) não houve diferença quanto à permanência na UTI, permanência hospitalar após realização da traqueostomia, mortalidade na UTI e no hospital (Tabela 2).

A média de idade dos pacientes que faleceram na UTI ($64,9 \pm 17$ anos) foi maior que a daqueles que receberam alta da UTI ($53,7 \pm 16$ anos) $p = 0,003$ (Tabela 3). Da mesma forma, a idade média dos indivíduos que faleceram no hos-

pital (UTI e enfermaria) (62 ± 17 anos) foi maior que a dos sobreviventes (52 ± 16 anos) $p = 0,008$ (Tabela 4). A senilidade (idade maior ou igual a 65 anos) constituiu fator relacionado mortalidade na UTI (OR 2,874 - IC (1,165 a 7,088) $p = 0,020$) (Tabela 3), e também relacionada à mortalidade hospitalar geral ($p = 0,019$ OR 3,202 - IC (1,188 a 8,628) (Tabela 4). Não foram observadas outras variáveis associados à mortalidade nesta amostra estudada. A comparação com os dados encontrados a outros estudos brasileiros e internacionais encontram-se nos quadros 1 e 2.

Tabela 2 - Aspectos evolutivos associados ao momento da traqueostomia precoce x tardia

	TQT precoce (≤ 7 dias) (N=23)	TQT tardia (> 7 dias) (N=64)	Valor de p
Tempo de intubação traqueal até realização da traqueostomia (dias)	5 ± 2	13 ± 3	$< 0,001$
Permanência na UTI após realização da traqueostomia (dias)	14 ± 15	19 ± 13	0,308
Mortalidade UTI	7 (30,4)	28 (43,7)	0,326
Mortalidade hospitalar	15 (65,2)	29 (45,3)	0,805

TQT - traqueostomia, UTI - unidade de terapia intensiva. Resultados expressos em número (%), média \pm desvio padrão ou mediana [percentis 25-75].

Tabela 3 - Aspectos clínicos e epidemiológicos relacionados à mortalidade na UTI

	Óbito na UTI 35 pacientes	Alta da UTI 52 pacientes	Valor de p	OR + IC
Idade (anos)	65 ± 17	53 ± 16	0,003	
Senilidade (≤ 65 anos)	18 (51,4)	14/52 (26,9)	0,020	OR 2,874 IC (1,165 a 7,088)
Sexo masculino	20 (57,1)	28 (53,8)	0,828	
Apache II	19 ± 7	17 ± 6	0,117	
Tempo entre internação hospitalar e admissão na UTI	7 [3-18]	7 [3-19,5]	0,972	
Tempo de intubação orotraqueal até realização da traqueostomia (dias)	12 ± 4	10 ± 5	0,110	
Pneumopatia crônica	06/35	06/52	0,533	

UTI - unidade de terapia intensiva; OR - *Odds Ratio*; IC - intervalo de confiança; APACHE II - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*. Resultados expressos em número (%), média \pm desvio padrão ou mediana [percentis 25-75].

Tabela 4 - Aspectos clínicos e epidemiológicos relacionados a mortalidade hospitalar

	Óbito hospitalar (UTI + enfermaria) 54 pacientes	Alta hospitalar 33 pacientes	Valor de p	OR-IC
Idade (anos)	62 ± 17	52 ± 16	0,008	
Senilidade (≤ 65 anos)	25/54 (46,2)	07/33 (21,2)	0,019	3,2 (1,2- 8,6)
Sexo masculino	33/54 (61,1)	15/33 (45,4)	0,186	
APACHE II	17 ± 7	18 ± 5	0,474	
Tempo entre internação hospitalar e admissão na UTI	6,5 [2,0-20,5]	8,0 [3,0-16,5]	0,706	
Tempo de intubação orotraqueal até realização da traqueostomia (dias)	11 ± 5	11 ± 5	0,951	
Pneumopatia crônica	9/54 (16,6)	3/33 (9,1)	0,523	

UTI - unidade de terapia intensiva; OR - *Odds Ratio*; IC - intervalo de confiança; APACHE II - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*. Resultados expressos em número (%), média \pm desvio padrão ou mediana [percentis 25-75].

Quadro 1 - Análise comparativa do perfil epidemiológico dos pacientes traqueostomizados - estudos internacionais

	Oliveira et al. (estudo)	Kollef et al. ⁽¹⁸⁾	Frutos-Vivar et al. ⁽¹⁹⁾	Freeman et al. ⁽¹¹⁾
Ano do estudo	2007	1996	1998	2000-2003
Local do estudo	Brasil	EUA	Europa, América Latina, EUA, Canadá	EUA
Tipo de estudo	Retrospectivo	Prospectivo	Prospectivo	Retrospectivo - banco de dados
Pacientes traqueostomizados	87	51	546	2473
Tempo de intubação traqueal até realização da traqueostomia (dias)	11 ± 5	9,7 ± 6,4	12 [7-17]	9[5-14]
Idade	58 ± 17	53,1±20,6	59±17	59,7 ± 0,4
APACHE II	17,9 ± 6,33	19,2 ± 6,1	–	–
SAPS II	–	–	43±15	–
Mortalidade na UTI	40,2	–	20	12,4
Mortalidade hospitalar	62,1	13,7	39	21,9

APACHE II - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; EUA – Estados Unidos da América; SAPS – *Simplified Acute Physiological Score*; UTI – unidade de terapia intensiva. Resultados expressos em número (%), média ± desvio padrão ou mediana [percentis 25-75].

Quadro 2 - Análise comparativa do perfil epidemiológico dos pacientes traqueostomizados - estudos brasileiros

	Oliveira et al. (estudo)	Santos et al. ⁽²²⁾	Pasini et al. ⁽²¹⁾	Aranha et al. ⁽²⁰⁾	Perfeito et al. ⁽²³⁾
Ano do estudo	2007	1992-1995	2005-2006	2005	2003
Tipo de estudo	Retrospectivo	Prospectivo	Prospectivo	Retrospectivo	Retrospectivo
Pacientes traqueostomizados	87	109	33	32	73
Ênfase do estudo	Epidemiologia	Técnica cirúrgica	Pacientes com TCE. Tempo de realização da traqueostomia	Incidência e tempo de realização de traqueostomia	Complicações cirúrgicas
Tempo de intubação traqueal até realização da traqueostomia (dias)	11 ± 5	1-5 (17,45) 6-10 (46,7) >10 (30,3)	TP (0-6):(30,3) TI (7-11): (36,3) TT (≥12): (33,3)	13,5 ± 2,2	–
Idade (anos)	58 ± 17	Indeterminado (5,5) 0-30-(15,6) 31-60-(43,1) 61-90 (41,3)	TP: 30,7 +14 TI: 39+-18,4 TT: 37,7+18,4	50 ± 16,7	55,2(média)
APACHE II	17,9 ± 6,3	–	TP: 20,4+4,2 TI: 20,8+4,4 TT: 20,9+3,6	15,68±5,9	–
Mortalidade na UTI	40,2	49,5	–	21,87	–
Mortalidade hospitalar	62,1	–	3	43,75	63

APACHE II – *Acute Physiologic Chronic Health Evaluation*; TP - Traqueostomia precoce (0-6 dias); TI - Traqueostomia intermediária (7-11 dias) TT - traqueostomia tardia (>12 dias) (conforme estudo citado); UTI – unidade de terapia intensiva. Resultados expressos em número (%), média ± desvio padrão ou mediana [percentis 25-75].

DISCUSSÃO

Este trabalho mostrou elevada taxa de mortalidade em pacientes traqueostomizados. Ressalta-se que nenhum óbito foi relacionado ao procedimento cirúrgico. Dados internacionais mostram menores taxas de óbito (13,7-39%) neste grupo de pacientes (Quadro 1).^(11,18,19)

Em nosso meio, os dados são escassos e divergentes

(Quadro 2). Aranha et al. observaram baixos índices de mortalidade em pacientes traqueostomizados, além disso, verificou menor mortalidade na UTI ao se comparar com pacientes com intubação translaringea (21,8% vs 61,9% p = < 0,001).⁽²⁰⁾ Pasini et al., em estudo de pacientes jovens com traumatismo crânio-encefálico, encontraram baixo índice de mortalidade.⁽²¹⁾ Santos et al. observaram mortalidade na UTI de 49,5%⁽²²⁾ e mais recentemente, Perfeito et al.

constatarem mortalidade hospitalar de 63%.⁽²³⁾ A variação dos índices de mortalidade em pacientes traqueostomizados entre diversos hospitais pode ser decorrente de aspectos relacionados à indicação da traqueostomia, ao protocolo de desmame empregado e ao perfil epidemiológico dos pacientes de cada UTI.⁽⁸⁾ Na UTI onde foi realizado o estudo a traqueostomia é indicada de forma individualizada e o desmame da ventilação mecânica é realizado de acordo com protocolo de desconexão diária e, nos casos refratários, desconexão com períodos progressivos de tempo. Na amostra levantada, a média do tempo de intubação orotraqueal foi de 11 dias, semelhante a grandes levantamentos internacionais (11 dias por Esteban et al.⁽²⁴⁾, e 12 dias por Frutos-Vivar et al.⁽¹⁹⁾). A técnica percutânea dilacional com broncoscopia foi utilizada em apenas 7 pacientes.

O hospital referido é serviço de referência em alta complexidade do Sistema Único de Saúde (SUS). Acreditamos que o perfil epidemiológico dos indivíduos estudados se caracteriza por pacientes com alta gravidade devido a demanda reprimida de vaga nas unidades de terapia intensiva, resultando em pacientes admitidos já com tratamento iniciado, como ventilação mecânica e níveis pressóricos corrigidos por aminas vasoativas e distúrbios metabólicos corrigidos, subestimando a análise do escore APACHE II.

A análise comparativa mostrou que os idosos apresentaram maior taxa de mortalidade na UTI e mortalidade hospitalar geral. Os dados apresentados são condizentes com a literatura internacional.⁽²⁴⁻²⁷⁾ Evidências sugerem que a senilidade seja determinante de prognóstico adverso independente em pacientes em ventilação mecânica.^(22,24) Especificamente para pacientes traqueostomizados, foi demonstrado que indivíduos idosos têm maior mortalidade após alta da UTI.⁽²⁸⁾ Baskin et al. sugerem que critérios estritos devam ser utilizados para indicação de traqueostomia nos idosos em ventilação mecânica.⁽²⁹⁾ Ressalta-se que outros aspectos como presença de comorbidades, disfunção cognitiva prévia, e dependência funcional podem estar envolvidos com a evolução destes pacientes.

O cuidado e acompanhamento de pacientes traqueostomizados deve ser individualizado, a criação de unidades semi-intensivas e serviço de acompanhamento multidisciplinar pode reduzir a mortalidade neste grupo de pacientes. Estratégias relacionadas à indicação de ventilação mecânica invasiva, desmame da ventilação mecânica e momento de realização de traqueostomia devem constituir objeto de investigação em novas pesquisas.

Limitações do estudo

Este trabalho apresentou limitações importantes como: 1) análise retrospectiva de amostra de banco de dados e revisão de prontuário não permitindo análise de variáveis importan-

tes como nível de sensorio, estado nutricional, pneumonia associada a ventilação mecânica, 2) trabalho realizado em único centro 3) casuística pequena não permitindo comparação adequada entre grupos como por exemplo: técnica percutânea dilacional e traqueostomia cirúrgica a beira do leito.

CONCLUSÃO

O perfil epidemiológico de pacientes traqueostomizados deste estudo revelou elevada taxa de mortalidade ao se comparar com estudos internacionais. A senilidade constituiu único fator relacionado à mortalidade no grupo estudado. Propõe-se que o acompanhamento destes pacientes deve ser individualizado. Novos trabalhos são necessários para identificação de aspectos preditores de prognóstico e possíveis estratégias terapêuticas.

ABSTRACT

Objectives: Tracheostomy is a common procedure in intensive care unit to promote mechanical ventilation weaning. Despite tracheostomy is increasingly used there is no agreement of actual clinical practice of tracheostomy in different groups of patients in our environment. Objective of this study was to evaluate the epidemiological profile and outcomes of patients with tracheostomy at a clinical-surgical intensive care unit and compare this profile with the current literature.

Methods: Retrospective descriptive study through review of medical records and quality control database of "QuaTI" (Qualidade em Terapia Intensiva) of 87 patients with tracheostomy at Santa Casa de Belo Horizonte intensive care unit in 2007. We studied variables related to evolution aspects.

Results: The clinical and epidemiological analysis of the 87 patients showed: mean age 58 ± 17 years, mean Acute Physiology and Chronic Health Evaluation - APACHE II 18 ± 6 , mean time of orotracheal intubation before tracheostomy of 11.17 ± 4.78 days. Intensive care unit mortality was 40.2% (35/87 patients), ward mortality was 36.5% (19/52) and overall hospital mortality 62.1% (54/87). Mean age of patients who died at intensive care unit (65 ± 17 years) was greater than who were discharged to ward (53 ± 16 years) $p = 0.003$. Mean age of who died in hospital (intensive care unit and ward) (62 ± 17 years) was also higher than survivors (52 ± 16 years) $p = 0.008$. Old age (≥ 65 years) was related to intensive care unit mortality (OR 2.874, CI 1.165 a 7.088 $p = 0.020$) and also related to the overall hospital mortality (OR 3.202, CI 1.188 a 8.628 $p = 0.019$). There were not others variables related to mortality in this sample.

Conclusions: The epidemiological profile of patients who underwent tracheotomy in the intensive care unit showed high mortality rate when compared to international series. Senility was related to worse outcome in these patients. Other issues were not related mortality in this group.

Keywords: Ventilator weaning; Respiration, artificial; Age; Tracheostomy

REFERÊNCIAS

1. Groves DS, Durbin CG Jr. Tracheostomy in the critically ill: indications, timing and techniques. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13(1):90-7.
2. Nieszkowska A, Combes A, Luyt CE, Ksibi H, Trouillet JL, Gilbert C, Chastre J. Impact of tracheotomy on sedative administration, sedation level, and comfort of mechanically ventilated intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2527-33.
3. Goldenberg D, Ari EG, Golz A, Danino J, Netzer A, Joachims HZ. Tracheotomy complications: a retrospective study of 1130 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;123(4):495-500. Review.
4. Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. *Am J Med*. 1981;70(1):65-76.
5. Hsu CL, Chen KY, Chang CH, Jerng JS, Yu CJ, Yang PC. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Crit Care*. 2005;9(1):R46-52.
6. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ*. 2005;330(7502):1243.
7. Scales DC, Thiruchelvam D, Kiss A, Redelmeier DA. The effect of tracheostomy timing during critical illness on long-term survival. *Crit Care Med*. 2008;36(9):2547-57.
8. Salcedo O, Frutos-Vivar F. [Tracheostomy in ventilated patients. What do we do it for?] *Med Intensiva*. 2008;32(2):91-3. Spanish.
9. Blot F, Melot C; Commission d'Epidémiologie et de Recherche Clinique. Indications, timing, and techniques of tracheostomy in 152 French ICUs. *Chest*. 2005;127(4):1347-52.
10. Krishnan K, Elliot SC, Mallick A. The current practice of tracheostomy in the United Kingdom: a postal survey. *Anaesthesia*. 2005;60(4):360-4.
11. Freeman BD, Borecki IB, Coopersmith CM, Buchman TG. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2513-20.
12. Scales DC, Kahn JM. Tracheostomy timing, enrollment and power in ICU clinical trials. *Intensive Care Med*. 2008;34(10):1743-5.
13. De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, Depuydt P, Lauwers G, Sokolov Y, Van Meerhaeghe A, Van Schil P; Belgian Association of Pneumology and Belgian Association of Cardiothoracic Surgery. Tracheotomy: clinical review and guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;32(3):412-21.
14. Rodrigues JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery*. 1990;108(4):655-9.
15. Möller MG, Slaikeu JD, Bonelli P, Davis AT, Hoogeboom JE, Bonnell BW. Early tracheostomy versus late tracheostomy in the surgical intensive care unit. *Am J Surg*. 2005;189(3):293-6.
16. King C, Moores LK. Controversies in mechanical ventilation: when should a tracheotomy be placed? *Clin Chest Med*. 2008;29(2):253-63, vi.
17. Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto VN. Desmame e interrupção de ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(3):384-92.
18. Kollef MH, Ahrens TS, Shannon W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 1999;27(9):1714-20.
19. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguía C, Anzueto A, Nightingale P, González M, Soto L, Rodrigo C, Raad J, David CM, Matamis D, D'Empaire G; International Mechanical Ventilation Study Group. Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy. *Crit Care Med*. 2005;33(2):290-8.
20. Aranha SC, Mataloun SE, Mook M, Ribeiro R. Estudo comparativo entre traqueostomia precoce e tardia em pacientes sob ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(4):444-9.
21. Pasini RL, Fernandes YB, Araújo S, Soares SMTP. A influência da traqueostomia precoce no desmame ventilatório de pacientes com traumatismo crânioencefálico grave. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(2):176-81.
22. Santos MAR, Vieira MBM, Maia AF, A. Filho FE, Guimarães RES, Borges TJA, et al. Técnicas de abertura traqueal na traqueostomia: estudo prospectivo randomizado. *BJORL Braz J Otorrinolaringol*. 1996;62(5):409-14.
23. Perfeito JAJ, Mata CAS, Forte V, Carnaghi M, Tamura N, Leão LEV. Tracheostomy in the ICU: is it worthwhile? *J Bras Pneumol*. 2007;33(6):687-90.
24. Esteban A, Anzueto A, Alía I, Gordo F, Apezteguía C, Pálizas F, et al. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international utilization review. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(5):1450-8.
25. Cohen IL, Lambrinos J. Investigating the impact of age on outcome of mechanical ventilation using a population of 41,848 patients from a statewide database. *Chest*. 1995;107(6):1673-80.
26. Grace RF, Gosley M, Smith P. Mortality and outcomes of elderly patients admitted to the intensive care unit at Cairns Base Hospital, Australia. *Crit Care Resusc*. 2007;9(4):334-7.
27. Cox CE, Carson SS, Lindquist JH, Olsen MK, Govert JA, Chelluri L; Quality of Life After Mechanical Ventilation in the Aged (QOL-MV) Investigators. Differences in one-year health outcomes and resource utilization by definition of prolonged mechanical ventilation: a prospective cohort study. *Crit Care*. 2007;11(1):R9.
28. Gordo F, Núñez A, Calvo E, Algora A. [Intrahospital mortality after discharge from the ICU (hidden mortality) in patients who required mechanical ventilation]. *Med Clin (Barc)*. 2003;121(7):241-4. Spanish.
29. Baskin JZ, Panagopoulos G, Parks C, Rothstein S, Komisar A. Clinical outcomes for the elderly patient receiving a tracheostomy. *Head Neck*. 2004;26(1):71-5.