

# Traqueostomia precoce e tardia em pacientes de uma unidade de terapia intensiva no sul do Brasil\*

## *Early and late tracheostomy in patients from an intensive care unit in South Brazil*

Thiago Mamôru Sakae<sup>1</sup>, Beatriz Cargnin Henrique<sup>2</sup>, Marco Antônio Soares Prates<sup>3</sup>, Jorge de Faria Maraschin<sup>4</sup>, Rosemeri Maurici da Silva<sup>5</sup>

\*Recebido da Universidade do Sul de Santa Catarina e Hospital Nossa Senhora da Conceição. Tubarão, SC.

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** Apesar das diversas vantagens atribuídas à traqueostomia em pacientes de unidade de terapia intensiva (UTI) que necessitam de ventilação mecânica, verdadeiros benefícios e o momento ideal da confecção da traqueostomia permanecem controversos. O objetivo deste estudo foi comparar a evolução dos pacientes intubados com os submetidos à traqueostomia precoce e tardia, quanto ao tempo de internação, de ventilação mecânica, escore APACHE II e a mortalidade.

**MÉTODO:** *Corte* retrospectiva com pacientes da UTI do Hospital Nossa Senhora da Conceição, Tubarão, SC. Foi utilizada a Regressão de Cox para ajuste das variáveis associadas à mortalidade.

**RESULTADOS:** Dos 121 pacientes, 30 (25,9%) foram submetidos à traqueostomia, permanecendo maior período na UTI (30,1 dias) quando comparados àqueles que não o foram ( $p < 0,001$ ). A média do tempo de realização da traqueostomia foi de 11,3 dias de início da ventilação mecânica (VM). Neste estudo, a prevalência de traqueostomia precoce ( $\leq 13$  dias) foi 63,3% ( $n = 19$ ) e tardia ( $> 13$  dias) 36,7% ( $n = 11$ ). De maneira

significativa, os pacientes com traqueostomia precoce e tardia obtiveram taxas de mortalidade menores do que os intubados. Ainda houve aumento nos tempos de internação na UTI (30,1 (precoce) e 26,4 (tardia) dias) e VM (28,5 (precoce) e 24,6 (tardia) dias) nos dois grupos.

**CONCLUSÃO:** Sabe-se que ainda não existem diretrizes para o estabelecimento do período ideal da realização da traqueostomia. No presente estudo tanto a traqueostomia precoce como a tardia estiveram associadas com redução da mortalidade, redução de complicações e aumento do tempo de internação.

**Descritores:** Análise multivariada, Mortalidade hospitalar, Traqueostomia, Unidade de terapia intensiva.

### SUMMARY

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Despite the numerous benefits attributed to tracheostomy in patients from the intensive care unit (ICU) requiring mechanical ventilation, and the real benefits of ideal time for tracheostomy realization remains controversial. The main objective of this study was to compare the outcome of patients intubated with those who underwent early and late tracheostomy regarding the length of hospitalization, mechanical ventilation, APACHE II score and mortality.

**METHOD:** Retrospective cohort study with patients in the ICU of Hospital Nossa Senhora da Conceição, Tubarão, SC. Cox regression was used to adjustment by confounders about death outcome.

**RESULTS:** Of 121 patients, 30 (25.9%) underwent tracheostomy and remained longest in the ICU (30.1 days) compared to those who were not ( $p < 0.001$ ). The average time of tracheostomy was 11.3 days of mechanical ventilation (MV). In this study, the prevalence of early tracheostomy ( $\leq 13$  days) was 63.3% ( $n = 19$ ) and late ( $> 13$  days) 36.7% ( $n = 11$ ). Significantly, patients with early and late tracheostomy had lower mortality rates than those intubated. Although there was an increase in the time of ICU admission (30.1 (early) and 26.4 (late) days) and MS (28.5 (early) and 24.6 (late) days) in both groups.

**CONCLUSION:** It is known that there are still no guidelines for establishing the optimum period of performing the tracheostomy. In this study both the early and late tracheostomy was associated with reduced mortality, reduced complications and increased length of hospitalization.

**Keywords:** Hospital mortality, Intensive care unit, Multivariate analysis, Tracheostomy.

1. Médico Doutorando em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Saúde Pública pela UFSC. Residência em Medicina de Família e Saúde Comunitária (Hospital Nossa Senhora da Conceição); Professor de Epidemiologia da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão, SC, Brasil

2. Graduando do Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão, SC, Brasil

3. Médico Intensivista do Hospital Nossa Senhora da Conceição. Professor do Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão, SC, Brasil

4. Médico Endocrinologista. Mestre em Ciências Médicas da UFRGS. Professor da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão, SC, Brasil

5. Doutora em Ciências Pneumológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Coordenadora do Programa de Mestrado em Ciências da Saúde da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão, SC, Brasil

Apresentado em 29 de setembro de 2010

Aceito para publicação em 16 de novembro de 2010

Fontes de financiamento: nenhuma; Conflitos de interesses: nenhum

Endereço para correspondência:

Dr. Thiago Mamôru Sakae

Av. Marcolino Martins Cabral, s/n anexo ao Hospital Nossa Senhora da Conceição 88701-900 Tubarão, SC.

E-mail: thiagosakae@gmail.com

© Sociedade Brasileira de Clínica Médica

## INTRODUÇÃO

A palavra traqueostomia é derivada dos termos gregos *trachea* (artéria dura) e *tomia* (incisão) e se refere à cirurgia que abre a traqueia e resulta na formação da traqueostomia ou na própria abertura<sup>1</sup>. É um dos procedimentos cirúrgicos mais antigos, com relatos em livros de Medicina Hindu, nos anos de 1500 DC. Em 1850 na Europa, com a epidemia de difteria tornou-se um procedimento rotineiro. Caiu em desuso diversas vezes, até que em meados da década de 1960 com o surgimento dos ventiladores de pressão positiva e unidades de terapia intensiva (UTI), a traqueostomia finalmente conquistou espaço no suporte ventilatório de pacientes críticos<sup>2,3</sup>.

Atualmente é um procedimento indicado com objetivo de aliviar obstruções de vias aéreas superiores, oferecer suporte ventilatório prolongado, reduzir o espaço morto, facilitar a limpeza brônquica por aspiração, permitir o desmame mais rápido, reduzir os riscos de infecção laríngea e diminuir o risco de sequelas estenóticas da traqueia<sup>4</sup>.

Sua principal indicação é em pacientes que recebem suporte ventilatório prolongado, pois estes estão expostos a uma variedade de complicações tardias decorrentes da intubação endotraqueal prolongada. Além disso, há outros benefícios com a conversão para uma traqueostomia, tais como: menor taxa de autoextubação; melhor conforto para o paciente; possibilidade de comunicação; possibilidade de ingesta oral; melhor higiene oral e melhor manuseio pela enfermagem<sup>5,6</sup>.

Apesar das diversas vantagens atribuídas à traqueostomia em pacientes de UTI que necessitam de ventilação mecânica (VM), verdadeiros benefícios e o momento ideal da confecção da traqueostomia permanecem controversos<sup>7</sup>. Diversos estudos apontam que este procedimento seria capaz de reduzir a mortalidade dos pacientes internados em UTI, assim como a mortalidade hospitalar<sup>8-10</sup>. Entretanto, quando realizada após 21 dias de intubação está associada à maior taxa de insucesso do desmame da VM, maior permanência na UTI e maior mortalidade<sup>11</sup>.

A traqueostomia percutânea realizada na UTI é uma alternativa satisfatória, com baixo índice de complicações e ajuda a reduzir a intensidade do apoio ventilatório, devendo ser considerada uma opção para pacientes críticos<sup>12-14</sup>. Deve-se levar em consideração que o transporte de pacientes em VM para o centro cirúrgico não é isento de risco<sup>3</sup>. Quando realizada por uma equipe treinada, a traqueostomia é um procedimento rápido e seguro.

A traqueostomia precoce (TP) pode ser definida como a realizada em até 48 horas do início da VM<sup>5</sup>. Em outros estudos também foi considerada aquela feita em até 13 dias<sup>15</sup>.

No entanto, a prática desse procedimento ainda é controversa, devido à inexistência de diretrizes para selecionar qual paciente se beneficiaria do procedimento, assim como o período ideal para sua realização. Estes fatores colaboram para que sua realização seja baseada em aspectos clínicos subjetivos, transformando-a em decisão individual de cada serviço ou do próprio intensivista<sup>6</sup>.

Muito tem se estudado sobre estes procedimentos, anteriormente alternativos e atualmente habituais, principalmente em ambientes de UTI, seja quanto a sua indicação, condição técnica

e complicações associadas. Portanto o objetivo desse estudo foi descrever, em centro único, o perfil e a evolução dos pacientes submetidos à traqueostomia em relação ao período em que foi realizada; além de comparar o tempo de internação, de VM, escore APACHE II e a mortalidade, entre a intubação orotraqueal, traqueostomia precoce e tardia.

## MÉTODO

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) sob protocolo nº 09.570.4.01 III, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, realizou-se este estudo do tipo *coorte* retrospectiva o qual incluiu 121 pacientes internados na UTI adulto do Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC), na cidade de Tubarão, SC, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009. Os pacientes foram escolhidos aleatoriamente, em amostras por conglomerados de acordo com cada mês de internação no período. Cada mês foi utilizado como um conglomerado na lista de pacientes internados, e então, sorteados de acordo com o percentual de representatividade na população total de internados neste setor.

Dos pacientes incluídos no estudo foram analisadas as variáveis como sexo, idade, necessidade de tubo orotraqueal (TOT), tempo de TOT, traqueostomia, dia do procedimento, uso de VM, tempo de VM, valor do hematócrito e hemoglobina, gasometria, temperatura axilar, presença de complicações, pneumonia, úlcera de decúbito, hemocultura, ITU (infecção do trato urinário), tempo de UTI, índice APACHE II, risco de óbito pelo APACHE II e óbito na UTI através de um protocolo desenvolvido para este estudo.

As complicações foram consideradas quando ocorreram após um período superior às 48h da instalação da VM. A pneumonia associada à VM foi definida como uma nova imagem radiológica, e/ou mudanças na característica da secreção traqueal<sup>6</sup>.

A traqueostomia precoce foi definida como aquela realizada em período inferior ou equivalente a 13 dias de início de VM e tardia, após 13 dias<sup>6</sup>.

As variáveis estudadas foram descritas utilizando-se proporções, medidas de tendência central e dispersão. Os dados foram armazenados no programa Epidata 3.1 e transferidos para análise no programa SPSS 15.0.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o teste Qui-quadrado de Pearson e o teste *t* Student. O teste de Análise de Variância (ANOVA) de uma via foi utilizado com *Post-Hoc* de Tukey para comparações de médias. Foi realizada análise multivariada pelo método de regressão de Cox, com a variável "tempo" definida pelo tempo de internação na UTI. O nível de significância adotado foi de 95%.

## RESULTADOS

Dos 121 pacientes incluídos no estudo 64,5% eram do sexo masculino, com média de idade de 56,5 anos, 86,8% dos pacientes fizeram uso de tubo orotraqueal permanecendo em média por 8,72 dias; 25,9% necessitaram de traqueostomia, sendo a média de dias para esta intervenção de 11,32 dias (Tabela 1).

Tabela 1 – Características clínicas dos pacientes

Variáveis	N	%
Sexo		
Masculino	78	64,5
Feminino	43	35,5
Idade	Média = 56,53	±17,96
Uso de TOT	105	86,8
Tempo de TOT	Média = 8,72	±5,58
Traqueostomia	30	25,9
Dia da Traqueostomia	11,32	±4,25
Grupo		
Tubo orotraqueal	75	62,0
Traqueostomia precoce	19	15,7
Traqueostomia tardia	11	9,1
Sem tubo orotraqueal	16	13,2
Motivo		
Respiratório	20	16,5%
Cardiovascular	16	13,2%
Pós-operatório	34	28,1%
Sepse	4	3,3%
Neurológico	36	29,8%
Metabólico/renal	11	9,1%
Ventilação mecânica	105	86,8
Tempo de ventilação	Média = 13,59 dias	±15,03
Hematócrito	Média = 35,26%	±6,55
Hemoglobina	Média = 11,68 g/dL	±2,03
Complicações	73	60,3
Pneumonia	37	50,7
Úlcera	21	28,8
Infecção do trato urinário	21	28,8
Hemocultura	13	10,7
Tempo de UTI	Média = 13,63 dias	±15,0
Risco de óbito	Média = 15,56%	±10,59
APACHE II	Média = 10,51 pontos	± 4,93
Óbito	44	36,4

TOT = tubo orotraqueal

APACHE = *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*

Da amostra 62,8% dos pacientes foram intubados, 14,9% realizaram traqueostomia antes de 13 dias, 9,1% foram submetidos à traqueostomia tardia (após 13 dias) e 13,2% não necessitaram de via aérea artificial. Os motivos que mais levaram a internação foram problemas neurológicos com 29,8%, seguido do pós-operatório com 28,1% dos casos.

Dos prontuários analisados 86,8% estiveram em VM e a média de tempo necessária foi de 13,59 dias. Em relação às internações 60,3% dos pacientes apresentaram algum tipo de complicação; sendo 50,7% pneumonia, 28,8% úlcera de decúbito e 28,8% de ITU.

O tempo médio de internação na UTI foi de 13,63 dias. A média da pontuação obtida no índice APACHE II foi de 10,51 pontos, sendo o risco de óbito médio de 15,56%. A taxa de mortalidade no período foi de 36,4% (Tabela 1).

A tabela 2 mostra o risco bruto de fatores associados ao óbito. De todos os fatores descritos, apenas o desenvolvimento de pneumonia associada à VM não se apresentou associado de maneira significativa com a mortalidade. Dos outros fatores, uso de TOT, ventilação pulmonar mecânica e desenvolvimento de complicações foram os mais fortemente associados ao óbito.

Tabela 2 - Análise bivariada de fatores associados ao óbito

Variáveis	RR	IC 95%	Valor de p
Sexo feminino	1,47	1,05 – 2,05	0,017*
Uso de TOT	7,12	1,05 – 48,34	< 0,001*
VPM	7,12	1,05 – 48,34	< 0,001*
Complicações	2,23	1,22 – 4,08	0,004*
PAVM	1,13	0,73 – 1,74	0,336

\*p &lt; 0,05

TOT = tubo orotraqueal; VPM = ventilação pulmonar mecânica; PAVM = pneumonia associada à ventilação mecânica

A análise multivariada demonstrou que os fatores associados independentemente à mortalidade foram sexo feminino e realização de traqueostomia. Controlado para todos os fatores descritos na tabela, a traqueostomia se apresentou como fator de proteção para mortalidade, independente do tempo de sua realização. O sexo feminino se manteve associado à mortalidade de maneira independente mesmo após o ajuste para as variáveis clínicas. As outras variáveis do modelo multivariado de Cox perderam efeito após o ajuste (Tabela 3).

Tabela 3 – Análise multivariada de regressão de Cox para fatores associados à mortalidade intra-hospitalar

Variáveis	HR	IC95%	Valor de p
Sexo feminino	2,256	1,093 – 4,657	0,028*
Idade	1,018	0,995 – 1,041	0,13
Grupo			
Tubo orotraqueal	ref		
Traqueostomia precoce	0,297	0,110 – 0,805	0,017*
Traqueostomia tardia	0,220	0,077 – 0,630	0,005*
PAVM	2,866	0,807 – 10,184	0,104
Úlcera	0,429	0,153 – 1,204	0,108
Infecção do trato urinário	0,424	0,146 – 1,236	0,116
Complicações	1,409	0,347 – 5,715	0,631
APACHE II	1,027	0,945 – 1,116	0,527

\*p < 0,05; HR – *hazard ratio*; IC95% – intervalo de confiança de 95%APACHE = *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*

Em média, as traqueostomias precoce e tardia aumentaram o tempo de internação na UTI em mais de duas semanas (p < 0,0001) (Tabela 4). Ainda, a traqueostomia precoce aumentou, em média, 19,55 ± 3,35 dias e a tardia em 16,08 ± 4,12 dias, o tempo de VM em relação aos pacientes em intubação orotraqueal (dados não apresentados).

Tabela 4 – Diferença no tempo de internação na UTI de acordo com o grupo

Grupos	Média (dias)	Diferença Média	Valor de p
Tubo orotraqueal	9,67 ± 7,15	ref	
Traqueostomia precoce	30,17 ± 28,39	+20,49	<0,0001*
Traqueostomia tardia	26,45 ± 7,52	+16,78	<0,0001*
Sem tubo orotraqueal	5,06 ± 3,67	-4,60	<0,540

\*p &lt; 0,05

## DISCUSSÃO

A incidência de traqueostomia em outros estudos variou entre 10%<sup>16-18</sup> e 16,8%<sup>6</sup> dos pacientes internados nas UTI. No presente estudo obteve-se uma incidência de 24,8%, podendo ser jus-

tificado pelo elevado número de internações na UTI por causas neurológicas e respiratórias, uma vez que estas demandam tempo prolongado de ventilação mecânica<sup>6,19</sup>.

A média de internação foi de 13,63 dias, resultado semelhante ao de uma metanálise onde o tempo médio de internação foi de  $15,3 \pm 9$  dias<sup>20</sup>.

O tempo médio em VM utilizado pelos pacientes deste estudo (13,5 dias) apresentou-se muito acima do encontrado em outros estudos<sup>21</sup>, inclusive de pacientes acima de 75 anos (mediana =  $4,2 \pm 2,1$  dias), além dos pacientes com idade inferior a este ponto de corte (mediana =  $6,4 \pm 3$  dias). A diferença entre esses valores e os da literatura pode ter sido devido aos *outliers* do presente estudo, com valores acima de 100 dias em dois pacientes da amostra. Estudo brasileiro<sup>6</sup> encontrou aumento significativo tanto no tempo de VM (+ 21,34 dias) quanto no tempo de internação (+ 20,36 dias) com o uso de traqueostomia.

O resultado obtido em média pelos critérios de APACHE II foi de 10,51 pontos neste estudo. Resultado divergente foi encontrado em outro estudo<sup>22</sup> com 87 pacientes onde o APACHE II foi de  $17,9 \pm 6,33$ . Isso pode ser explicado porque no atual estudo foram excluídas duas variáveis do escore: a escala de coma de Glasgow e a pO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> devido a falta de informações nos prontuários.

Outro aspecto relevante é que o hospital em questão é serviço de referência em alta complexidade do Sistema Único de Saúde (SUS). O perfil epidemiológico dos pacientes estudados se caracteriza por pacientes com alta gravidade devido à escassez de UTI na região, resultando em pacientes muitas vezes admitidos já com tratamento iniciado com VM, níveis pressóricos corrigidos por aminas vasoativas e correção de distúrbios metabólicos, subestimando a análise do escore APACHE II de entrada.

A mortalidade em pacientes internados na UTI do HNSC foi de 36,4%. Em um hospital de Belo Horizonte<sup>22</sup> a mortalidade foi semelhante: 40,2%. Estudos internacionais apresentaram taxas de mortalidade inferiores aos estudos nacionais, entre 12,4<sup>9</sup> e 20%<sup>19</sup>. A diferença na taxa de mortalidade entre os estudos nacionais e internacionais pode residir tanto no nível primário de assistência à saúde, os quais poderiam ter impacto positivo na prevenção de complicações, como na diferença tecnológica entre os centros estrangeiros, alterando seus desfechos.

São discutidos ainda, os benefícios que a traqueostomia precoce poderia trazer para o paciente. Griffiths e col. observaram em metanálise que a traqueostomia precoce reduziu significativamente o tempo de ventilação artificial e o tempo de permanência na UTI, porém não alterando significativamente a mortalidade<sup>20</sup>. Esse resultado é conflitado por outro estudo que aponta maior conforto como único benefício concedido pela realização da traqueostomia em uma população geral de pacientes em UTI<sup>8</sup>. Ainda, em outros estudos, os pacientes submetidos à traqueostomia apresentaram maior tempo médio de permanência na UTI e maior taxa de mortalidade nas enfermarias<sup>6,10</sup>. Estes últimos corroboram os resultados do presente estudo quanto ao tempo de internação e conforto do paciente, porém diferindo pela redução da mortalidade apresentada como fator independente na análise multivariada.

A traqueostomia é um procedimento eletivo, podendo ser realizado de forma cirúrgica convencional, em centro cirúrgico, ou mesmo na UTI à beira do leito. É sabido que os riscos de com-

plicações de uma traqueostomia realizada de urgência são de duas a cinco vezes maiores do que em situações eletivas, portanto não é um método a ser utilizado na urgência. A exceção se faz em um ambiente de terapia intensiva, quando a saída do paciente daquele local pode trazer riscos. É factível, então, a realização da traqueostomia à beira do leito de uma UTI, desde que as condições cirúrgicas sejam estabelecidas no local<sup>5-7</sup>.

Em uma amostra de pacientes vítimas de trauma cranioencefálico, foi descrito uma redução significativa no tempo de VM e uma tendência para redução do tempo de internação hospitalar. Entretanto não houve diferenças na incidência de pneumonia e na mortalidade de acordo com o tempo de realização da traqueostomia. A definição de precocidade adotada por aqueles autores variou de menos de 6 dias, de 7 a 11 dias e mais de 12 dias como tardia<sup>7</sup>.

Estudos apontam que a realização mais precoce do procedimento pode prevenir complicações decorrentes da intubação traqueal, tais como: ulceração da mucosa, edema de laringe, disfunção da mecânica respiratória e, em menor escala, a ocorrência de estridor laríngeo pós-extubação<sup>12</sup>.

Estudo sistemático concluiu que não há evidências suficientes para embasar o pressuposto de que o tempo da traqueostomia afeta a duração da VM ou a extensão da lesão na via aérea em pacientes graves<sup>6</sup>. Em metanálise a traqueostomia precoce reduziu significativamente o tempo de ventilação artificial (média ponderada de diferença de -8,5 dias, IC de 95% -15,3 a -1,7) e o tempo de permanência na UTI (-15,3 dias)<sup>20</sup>. Pode-se notar que a indicação de traqueostomia está de acordo com os parâmetros internacionais no local do estudo e há uma gama de fatores associados ao manuseio de diferentes populações para as quais a traqueostomia precoce tende a ser preconizada rotineiramente (persistência de lesão pulmonar, coma, trauma cranioencefálico moderado a grave, dentre outros), apesar da heterogeneidade de informações na literatura, incluindo as metanálises.

Algumas das limitações deste estudo envolveram a análise retrospectiva de amostra de banco de dados e revisão de prontuário não permitindo a coleta integral de variáveis importantes como nível sensorial, parâmetros ventilatórios e estado nutricional bem como a inclusão de diversos grupos heterogêneos na análise final dos dados.

## REFERÊNCIAS

1. Hesham H. Traqueostomia. In: Irwin R, Rippe J, (editores). Manual de terapia intensiva. 3ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2003. p. 56-9.
2. Fikkers B, Fransen G, van der Hoeven J, et al. Tracheostomy for long-term ventilated patients: a postal survey of ICU practice in The Netherlands. Intensive Care Med 2003;29(8):1390-3.
3. Vianna A. Tracheostomy in patients on mechanical ventilation: when is it indicated? J Bras Pneumol 2007;33(6):37-8.
4. Bub R, Avilla R, Campos J. Intubação traqueal e traqueostomia. In: Knobel E, (editor). Condutas no paciente grave. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 1409-21.
5. Goldwasser R, Farias A, Freitas E, et al. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. Rev Bras Ter Intensiva 2007;19(3):384-92.
6. Aranha S, Mataloun S, Moock M, et al. Estudo comparativo entre traqueostomia precoce e tardia em pacientes sob ventilação mecânica. Rev Bras Ter Intensiva 2007;19(4):444-9.

7. Pasini R, Fernandes Y, Araújo S, et al. A influência da traqueostomia precoce no desmame ventilatório de pacientes com traumatismo crânio encefálico grave. *Rev Bras Ter Intensiva* 2007;19(2):176-81.
8. Blot F, Similowski T, Trouillet J, et al. Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med* 2008;34(10):1779-87.
9. Freeman BD, Borecki IB, Coopersmith CM, et al. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care Med* 2005;33(11): 2513-20.
10. Combes A, Luyt CE, Nieszkowska A, et al. Is tracheostomy associated with better outcomes for patients requiring long-term mechanical ventilation? *Crit Care Med* 2007;35(3):802-7.
11. Salcedo O, Frutos-Vivar F. Tracheostomy in ventilated patients. What do we do it for? *Med Intensiva* 2008;32(2):91-3.
12. Hsu CL, Chen KY, Chang CH, et al. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Crit Care* 2005;9(1):R46-52.
13. Madero Pérez J, Vidal Tegedor B, Abizanda Campos R, et al. Percutaneous tracheostomy in ventilated patients. *Med Intensiva* 2007;31(3):120-5.
14. Terra RM, Fernandez A, Bammann RH, et al. **Open bedside tracheostomy: routine procedure for patients under prolonged mechanical ventilation.** *Clinics* 2007;62(4):427-32.
15. Perfeito JA, Mata CA, Forte V, et al. Tracheostomy in the ICU: is it worthwhile? *J Bras Pneumol* 2007;33(6):687-90.
16. Kollef MH. Tracheostomy for respiratory failure: we need more answers. *Chest* 2004;125(1):7-9.
17. Fischler L, Erhart S, Kleger GR, et al. Prevalence of tracheostomy in ICU patients. A nation-wide survey in Switzerland. *Intensive Care Med* 2000;26(10):1428-33.
18. Cox CE, Carson SS, Holmes GM, et al. Increase in tracheostomy for prolonged mechanical ventilation in North Carolina, 1993-2002. *Crit Care Med* 2004;32(11):2219-26.
19. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguía C, et al. **Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy.** *Crit Care Med.* 2005;33(2):290-8.
20. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, et al. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005;330(7502):1243.
21. Ely EW, Evans GW, Haponik EF. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an intensive care unit. *Ann Intern Med* 1999;131(2):96-104.
22. Oliveira CD, Peixoto LC, Nangino GO, et al. Aspectos epidemiológicos de pacientes traqueostomizados em unidade de terapia intensiva adulto de um hospital de referência ao Sistema Único de Saúde em Belo Horizonte. *Rev Bras Ter Intensiva* 2010;22(1):47-52.