

# Decanulação: indicadores sociodemográficos, clínicos e fonoaudiológicos preditivos de sucesso

## Decannulation: sociodemographic, clinical and speech-language indicators predictive of success

Margaret Mendonça Diniz da Côte<sup>1</sup> , Laélia Cristina Caseiro Vicente<sup>2</sup> , Amélia Augusta de Lima Friche<sup>2</sup> 

### RESUMO

**Objetivos:** Identificar a prevalência de sucesso na decanulação em pacientes adultos traqueostomizados e analisar os indicadores sociodemográficos, clínicos e fonoaudiológicos preditivos no processo. **Métodos:** Estudo retrospectivo, observacional, com análise de prontuário de 189 pacientes adultos traqueostomizados internados, de junho de 2014 a dezembro de 2016, comparando variáveis sociodemográficas, clínicas e fonoaudiológicas entre os grupos decanulados e não decanulados, por meio de análise logística univariada e multivariada. **Resultados:** A prevalência de sucesso na decanulação foi de 42,8%. A proporção entre sexo feminino e masculino foi semelhante nos dois grupos, com menor média de idade dos decanulados. As doenças mais observadas, nos dois grupos, foram diabetes mellitus e doenças neurológicas. Houve maior proporção de pacientes que decanularam entre os que apresentaram deglutição funcional, ausência de alterações vocais, deglutição espontânea de saliva, maior nível de consciência, dieta por via oral, teste *Blue Dye* negativo, tosse eficaz, capacidade para remover as secreções pulmonares, ausência de secreções abundantes, balonete desinsuflado, troca de cânula plástica por metálica, ausência de infecções ativas e de oxigenoterapia. A análise multivariada revelou, como variáveis associadas ao sucesso na decanulação, a ausência de secreções abundantes, a capacidade de remover secreções e o tempo de oclusão da traqueostomia. **Conclusão:** A decanulação ocorreu em 42,8% dos pacientes adultos internados e os indicadores preditivos para o sucesso neste processo foram relacionados à secreção pulmonar e a capacidade de oclusão do estoma, mantendo a via aérea superior pérvia.

**Palavras-chave:** Traqueostomia; Cânula; Transtornos de deglutição; Tosse; Fonoaudiologia

### ABSTRACT

**Purpose:** Identify the prevalence of success in decannulation in adult tracheostomized patients and the sociodemographic, clinical and speech-language indicators predictive in the process. **Methods:** Retrospective, observational study with analysis of medical records of 189 hospitalized tracheostomized adult patients, from June 2014 to December 2016, comparing the sociodemographic, clinical and speech-language variables between the decannulated and non-decannulated groups through univariate and multivariate logistic analyses. **Results:** Success in decannulation was 42.8%. The proportion of females and males was similar in both groups, with lower mean age for the decannulated patients. The most frequently observed diseases in both groups were diabetes mellitus and neurological diseases. There was a greater proportion of decannulated patients among those who presented functional swallowing, absence of vocal disorders, spontaneous swallowing of saliva, higher levels of consciousness, oral feeding, negative Blue Dye test results, effective cough, ability to remove lung secretions, absence of abundant secretions, deflated cuff, replacement of plastic cannula with metal cannula, absence of active infections, and absence of oxygen therapy. Multivariate analysis revealed the following variables as associated with success in decannulation: absence of abundant secretions, ability to remove lung secretions, and tracheostomy-tube occlusion time. **Conclusion:** Decannulation occurred in 42.8% of the hospitalized adult patients and the indicators predictive of success in this process were associated with pulmonary secretion and stomal occlusion capacity, keeping the upper airway open.

**Keywords:** Tracheostomy; Cannula; Deglutition disorders; Cough; Speech, Language and hearing sciences

Trabalho realizado no Programa de Mestrado em Ciências Fonoaudiológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>1</sup>Hospital Governador Israel Pinheiro – HGIP, Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais – IPSEMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não.

**Contribuição dos autores:** MMDC foi responsável pela concepção e delineamento do projeto de pesquisa, coleta e análise dos dados e elaboração do manuscrito; LCCV foi responsável pela concepção e delineamento do projeto de pesquisa, análise dos dados e elaboração do manuscrito; AALF foi responsável pela concepção e delineamento do projeto de pesquisa, análise dos dados e elaboração do manuscrito.

**Financiamento:** Nada a declarar.

**Autor correspondente:** Margaret Mendonça Diniz da Côte. E-mail: mmdcorte@gmail.com

**Recebido:** Novembro 03, 2018; **Aceito:** Janeiro 31, 2019

## INTRODUÇÃO

A traqueostomia é um procedimento cirúrgico que consiste na abertura da parede anterior da traqueia, comunicando-a com o meio externo, tornando a via aérea pérvia, sendo indicada na insuficiência respiratória prolongada, rebaixamento do nível de consciência, ineficiência dos reflexos protetores das vias aéreas, obstrução da via aérea alta, debilidade da musculatura respiratória, ou, ainda, para fornecer uma via aérea estável em pacientes com intubação traqueal prolongada<sup>(1-4)</sup>.

Apesar das vantagens, quando comparada ao tubo orotraqueal, incluindo facilidade de remoção de secreções traqueobrônquicas e manutenção segura da via aérea, melhora na higiene oral, maior facilidade de comunicação para o paciente, dentre outras, a traqueostomia produz impactos mecânicos e fisiológicos nos processos de produção vocal e deglutição, comprometendo a qualidade da realização destas funções e influenciando os mecanismos de proteção das vias aéreas inferiores<sup>(5,6)</sup>.

O início do processo gradual de retirada da traqueostomia, também chamado de desmame ou decanulação, é indicado para minimizar os riscos de complicações, como alterações no mecanismo de deglutição, infecções e sangramentos das vias aéreas, prejuízo na vocalização, malícia, estenose e fistulas esofágicas<sup>(2)</sup>. O processo de decanulação varia entre os serviços, mas, geralmente, se inicia com o desinsuflar do balonete, caso haja boa tolerância, passa pela troca da cânula plástica por metálica, até a retirada da cânula de traqueostomia e realização do curativo oclusivo do estoma, permitindo ao paciente respirar usando a via aérea superior<sup>(4,6-8)</sup>.

Não há consenso, na literatura, sobre os indicadores para a decanulação, sendo encontrados critérios de indicação e sucesso baseados na experiência clínica, na rotina de alguns serviços de saúde, nos relatos de experiências de profissionais e equipes interdisciplinares e em protocolos elaborados pelas equipes<sup>(6,7)</sup>.

Os critérios sugeridos para a indicação e o sucesso na decanulação são a habilidade em tolerar o balonete desinsuflado por 24 horas<sup>(9,10)</sup>; presença de força e resistência da musculatura respiratória<sup>(11,12)</sup>; tosse eficaz, com capacidade de eliminar secreção<sup>(7,9-11,13-15)</sup>; tosse voluntária e reflexa<sup>(7,10,11,13)</sup>; vias aéreas superiores íntegras<sup>(5,9,13,15)</sup>; ausência de estenose glótica ou subglótica<sup>(16,17)</sup>; capacidade de deglutição preservada<sup>(7,9,11-13,15-17)</sup>; realização do teste *Blue Dye*<sup>(6,11,13,18)</sup>; ausência de realização de cirurgia de cabeça e pescoço<sup>(7,11)</sup>; uso de válvula de fonação<sup>(11,14)</sup>; tolerância à oclusão da traqueostomia, com ou sem necessidade de suporte de oxigênio<sup>(9,11,12,15,17)</sup>; saturação de oxigênio estável, por mais de 24 horas após a oclusão da cânula<sup>(7,9-11,13,17)</sup>; ausência de voz molhada<sup>(6,9)</sup>; ausência de diabetes mellitus<sup>(2,15)</sup>; estabilidade hemodinâmica<sup>(7,9)</sup>; estabilidade clínica<sup>(16)</sup>; estabilidade da gasometria arterial<sup>(9)</sup>; ausência de febre ou infecções ativas<sup>(9,13)</sup>; nível de consciência e estado de alerta preservados<sup>(9-11,13,14,16,17)</sup>; ausência de alterações psicoemocionais e neurológicas<sup>(9)</sup>; mínima quantidade, aspecto fluido e coloração clara da secreção traqueal<sup>(7,9-13,15,17)</sup>; necessidade de menos de duas ou três aspirações traqueais com sonda, num período de oito horas<sup>(9,13,15)</sup>.

No sentido de evitar ou minimizar as complicações funcionais decorrentes da traqueostomia, que geram impacto emocional marcante na qualidade de vida do paciente e nas relações familiares<sup>(19)</sup>, é indicado o início mais rápido possível do processo de retirada da cânula, sendo a avaliação e o acompanhamento fonoaudiológico fundamentais na identificação de alguns critérios que contribuam para o sucesso na decanulação, tais como deglutição funcional, habilidade de proteção de vias

aéreas inferiores<sup>(7,9,13-15,20,21)</sup>, ausência de broncoaspiração, deglutição espontânea de saliva e facilitação da comunicação verbal e não verbal<sup>(12,19)</sup>.

A falta de protocolo com critérios bem estabelecidos pode, muitas vezes, promover complicações na retirada da assistência ventilatória e da cânula, com necessidade de retornar à ventilação mecânica e à traqueostomia. A determinação de indicadores clínicos e fonoaudiológicos para indicação mais cuidadosa da decanulação permite maior segurança no processo e minimiza os riscos de falência, piora da condição respiratória do paciente e recanulação.

Os objetivos deste estudo foram identificar a prevalência de sucesso na decanulação e analisar os indicadores sociodemográficos, clínicos e fonoaudiológicos relevantes para o sucesso na decanulação de pacientes adultos.

## MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, sob parecer CAAE 59859816.3.0000.5149, com dispensa de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, uma vez que os dados foram coletados nos prontuários dos pacientes.

Trata-se de estudo retrospectivo, observacional analítico, de delineamento transversal, com amostra não probabilística, realizado no Hospital Governador Israel Pinheiro (HGIP), hospital geral que atende funcionários públicos do Estado e seus dependentes, em todos os níveis de complexidade de agravos à saúde, em diversas especialidades médicas e multiprofissionais.

Na amostra, foram incluídos todos os pacientes adultos traqueostomizados, maiores de 18 anos e 0 meses, de ambos os sexos, com pontuação maior que 8 na Escala de Coma de Glasgow (ECG), atendidos pela equipe do serviço de Fonoaudiologia, no período de junho de 2014 a dezembro de 2016. Foram excluídos do estudo os pacientes dependentes de ventilação mecânica e aqueles submetidos à cirurgia oncológica de cabeça e pescoço. Assim, a amostra constituiu-se de 189 pacientes, cujos dados foram coletados pela pesquisadora à época da decanulação.

Foram coletados dados sociodemográficos: idade, sexo; clínicos: doença de base, tempo de intubação orotraqueal, tempo de uso de ventilação mecânica, nível de consciência, infecções ativas, troca de cânula plástica por metálica e uso de oxigenoterapia e fonoaudiológicos: presença de disfagia ou deglutição funcional à decanulação, presença de alterações vocais e de deglutição espontânea de saliva, dieta por via oral (VO) liberada, exclusiva ou mista (VO+ terapia nutricional enteral, por quadro de disfagia leve ou por necessidades nutricionais), resultado do teste *Blue Dye*, tosse eficaz para mobilizar secreções, capacidade para remover secreções deglutindo ou cuspidando, ausência de secreções respiratórias abundantes e uso de válvula de fala.

Os protocolos de avaliação utilizados no serviço foram definidos pela equipe, em reuniões, sendo assim constituídos: para avaliação e classificação da disfagia, foi utilizado o Protocolo Fonoaudiológico de Avaliação do Risco para Disfagia (PARD) e, para avaliação estrutural, avaliação vocal pós-extubação e teste *Blue Dye*, foram elaborados roteiros de avaliação adaptados a partir de protocolos publicados na literatura<sup>(20,21)</sup>. Todos os procedimentos de avaliação e de terapia fonoaudiológica realizados pela equipe se encontram devidamente registrados em POPs (Protocolo Operacional Padrão), aprovados e publicados pelo setor de qualidade do hospital.

Para análise dos resultados, os dados coletados foram registrados em formulário no programa Access, versão 2013, transportados, por recurso do próprio programa, para planilha do Excel e submetidos à análise estatística, sendo realizadas análises descritivas de todas as variáveis do estudo, por meio de distribuição de frequência absoluta e relativa das variáveis categóricas e de síntese numérica das variáveis contínuas e análise inferencial univariada e multivariada, por meio de regressão logística múltipla.

A variável resposta foi a decanulação em duas categorias: decanulados e não decanulados, cujos resultados foram comparados para discussão dos indicadores presentes na decanulação bem sucedida.

Para as análises univariadas, foram utilizados os testes Qui-quadrado ou exato de Fisher, para as variáveis categóricas, e teste não paramétrico de Mann-Whitney, para as variáveis quantitativas, pois todas apresentaram distribuição assimétrica.

Foram incluídas, na análise de regressão logística, as variáveis associadas ao sucesso da decanulação, ao nível de significância de 20%, na análise univariada. Para a análise de regressão logística múltipla, utilizou-se o método *stepwise backward* e, para definição do modelo final, foi adotado o nível de significância de 5%. Para avaliação das magnitudes das associações, foram estimadas as razões de chances (*odds ratio* - OR) e respectivos intervalos de confiança. As variáveis correlacionadas e com dados faltantes foram excluídas da análise multivariada, para assegurar melhor ajuste do modelo.

Para análises dos dados, foram utilizados os programas *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 21.0 e *Stata*, versão 12, sendo consideradas como associações estatisticamente significativas valor-p  $\leq 0,05$  e intervalo de confiança de 95%.

## RESULTADOS

Dos 189 pacientes traqueostomizados, 81 (42,8%) obtiveram sucesso na decanulação. A proporção do sexo foi semelhante nos dois grupos, sendo o masculino de maior ocorrência. A média

de idade dos pacientes decanulados foi menor (67 anos) do que a dos não decanulados (74 anos), sendo este um dado estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ). As doenças mais observadas, nos dois grupos, foram diabetes mellitus e doenças neurológicas (acidente vascular encefálico, traumatismo cranioencefálico, hematoma subdural, encefalopatia, epilepsia e tumores cerebrais) (Tabela 1).

Na análise univariada de associação entre as características clínicas e fonoaudiológicas e a decanulação, todas as variáveis foram associadas ao sucesso da decanulação, com valor de  $p < 0,001$ , havendo maior proporção de pacientes que decanularam entre os que apresentaram deglutição funcional (88,9%), ausência de alterações vocais (58%), deglutição espontânea de saliva (98,8%), melhor nível de consciência (85,2%), dieta por via oral (VO) liberada, exclusiva ou mista (VO+ terapia nutricional enteral, por necessidades nutricionais) (98,8%), teste *Blue Dye* negativo (96,1%), tosse eficaz (97,5%), capacidade para remover secreções deglutindo ou cuspiendo (96,3%), ausência de secreções abundantes (93,8%), uso de válvula de fala (61,7%), tolerância ao balonete desinsuflado (100%), troca de cânula de plástica por metálica (91,4%), ausência de infecções ativas (91,4%) e que não fizeram uso de oxigenoterapia (82,7%) (Tabela 2).

Com relação ao desfecho hospitalar dos pacientes, registraram-se 97,5% de altas hospitalares entre os pacientes decanulados e 39,8% entre os não decanulados, com maior proporção de óbitos nestes últimos: 60,2%, em relação aos primeiros, com 2,5%.

A análise de associação entre o sucesso da decanulação e o tempo de intubação, o tempo de ventilação mecânica e o tempo de oclusão da traqueostomia revelou que somente o tempo de oclusão da traqueostomia foi associado ao sucesso da decanulação ( $p < 0,001$ ), sendo que a média de horas que os pacientes permaneceram com a traqueostomia ocluída foi maior no grupo de decanulados (60,5 horas) do que no grupo de não decanulados (2,6 horas). A média dos tempos de permanência da intubação orotraqueal e de ventilação mecânica foi semelhante entre os grupos (Tabela 3).

A partir da análise univariada, foram selecionadas, para o modelo inicial de regressão logística, as seguintes variáveis,

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e doença de base (N=189)

Características	Decanulação		Valor de p*
	Sim n (%)	Não n (%)	
<b>Sexo</b>			
Masculino	45 (55,6)	56 (51,9)	0,613
Feminino	36 (44,4)	52 (48,1)	
Total	81 (100)	108 (100)	
<b>Doença de base e comorbidades associadas</b>			
Doença neurológica	32 (39,5)	36 (33,3)	0,382
Diabetes mellitus	30 (37,0)	45 (41,7)	0,52
Doença respiratória	16 (19,8)	25 (23,1)	0,575
Doença renal	14 (17,3)	12 (11,1)	0,223
Câncer	8 (9,9)	7 (6,5)	0,393
Doença psiquiátrica	6 (7,4)	2 (1,9)	0,066
Doença gastrointestinal	6 (7,4)	20 (18,5)	0,028
Demência	2 (2,5)	2 (1,9)	0,575
Doença cardiovascular	2 (2,5)	3 (2,8)	0,634
<b>Idade (anos)</b>			
Mediana	68	76	<0,001**
Média	66,9	73,9	
Desvio padrão	11,8	11	
Mínimo	36	19	

\*Teste Qui-Quadrado; \*\*Teste de Mann Whitney

Legenda: N = número de sujeitos

**Tabela 2.** Características clínicas e fonoaudiológicas dos pacientes traqueostomizados à decanulação (N=189)

Características	Decanulação		Valor de p*
	Sim N (%)	Não N (%)	
<b>CLÍNICAS</b>			
<b>Nível de consciência</b>			
09-12	12 (14,8)	79 (73,1)	<0,001
13-15	69 (85,2)	29 (26,9)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Infecções ativas</b>			
Sim	74 (91,4)	40 (37,0)	<0,001
Não	7 (8,6)	68 (63,0)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Tolerância ao balonete desinsuflado</b>			
Sim	81 (100)	24 (22,2)	<0,001
Não	0 (0,0)	84 (77,8)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Troca de cânula plástica por metálica</b>			
Sim	74 (91,4)	29 (26,9)	<0,001
Não	7 (8,6)	79 (73,1)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Uso de oxigenoterapia</b>			
Sim	67 (82,7)	4 (13,3)	<0,001
Não	14 (17,3)	26 (86,7)	
Total	81 (100,0)	30 (100,0)	
<b>Tempo de oclusão da traqueostomia (TQT)</b>			
< 24 horas	10 (12,3)	105 (97,2)	<0,001
≥ 24 horas	71 (87,7)	3 (2,8)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>FONOAUDIOLÓGICAS</b>			
<b>Deglutição espontânea de saliva</b>			
Sim	80 (98,8)	48 (44,4)	<0,001
Não	1 (1,2)	60 (55,6)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Deglutição à decanulação</b>			
Deglutição funcional	72 (88,9)	18 (16,7)	<0,001
Disfagia	9 (11,1)	90 (83,3)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Dieta via oral (VO)</b>			
Sim	80 (98,8)	20 (18,5)	<0,001
Não	1 (1,2)	88 (81,5)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Alterações vocais</b>			
Ausente	47 (58,0)	4 (3,7)	<0,001
Presente	34 (42,0)	104 (96,3)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Teste Blue Dye (N=141)**</b>			
Negativo	73 (96,1)	21 (32,3)	<0,001
Positivo	3 (3,9)	44 (67,7)	
Total	76 (100,0)	65 (100,0)	
<b>Tosse eficaz</b>			
Sim	79 (97,5)	46 (42,6)	<0,001
Não	2 (2,5)	62 (57,4)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Capacidade de remover secreções</b>			
Sim	78 (96,3)	29 (26,9)	<0,001
Não	3 (3,7)	79 (73,1)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	

\*Teste Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher; \*\*Teste Blue Dye não realizado em 48 indivíduos

Legenda: N = número de sujeitos

**Tabela 2.** Continuação...

Características	Decanulação		Valor de p*
	Sim N (%)	Não N (%)	
<b>Ausência de secreções abundantes</b>			
Sim	76 (93,8)	20 (18,5)	<0,001
Não	5 (6,2)	88 (81,5)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	
<b>Uso de válvula de fala</b>			
Sim	50 (61,7)	33 (30,6)	<0,001
Não	31 (38,3)	75 (69,4)	
Total	81 (100,0)	108 (100,0)	

\*Teste Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher; \*\*Teste Blue Dye não realizado em 48 indivíduos

Legenda: N = número de sujeitos

**Tabela 3.** Comparação entre o sucesso na decanulação e o tempo de intubação, tempo de ventilação mecânica e tempo de oclusão da traqueostomia (N=189)

Características	Decanulação		Valor de p*
	Sim	Não	
<b>Tempo de intubação (dias)</b>			
Mediana	12	11	0,895
Média	12,05	11,88	
Desvio padrão	5,36	4,87	
Mínimo	2	0	
Máximo	33	27	
<b>Tempo de ventilação mecânica (dias)</b>			
Mediana	20	25,5	0,072
Média	26,07	29,38	
Desvio padrão	18,5	25,82	
Mínimo	4	5	
Máximo	120	250	
<b>Tempo de oclusão da traqueostomia (horas)</b>			
Mediana	72	0	<0,001
Média	60,54	2,6	
Desvio padrão	32,49	8,82	
Mínimo	0	0	
Máximo	120	72	

\*Teste de Mann Whitney

Legenda: N = número de sujeitos

com valor  $p \leq 0,20$ : doença psiquiátrica, doença gastrointestinal, idade, deglutição à decanulação, alterações vocais, deglutição espontânea da saliva, nível de consciência, dieta por VO, teste *Blue Dye*, tosse eficaz, capacidade de remover secreções, ausência de secreções abundantes, uso de válvula de fala, tolerância ao balonete desinsuflado, troca de cânula por metálica, presença de infecções ativas, uso de oxigenoterapia, desfecho, tempo de ventilação mecânica e tempo de oclusão da traqueostomia.

No entanto, devido à alta correlação entre algumas variáveis e ao número de informações insuficientes ou ausentes em outras, algumas delas foram excluídas da análise multivariada, conforme descrito a seguir: deglutição à decanulação e ausência de secreções abundantes foram altamente correlacionadas, com melhor ajuste da variável ausência de secreções abundantes, escolhida, portanto, para incluir no modelo de regressão logística; doença psiquiátrica teve pequena ocorrência; todos os pacientes decanulados apresentaram tolerância ao balonete desinsuflado; dieta por VO e deglutição espontânea de saliva apresentaram apenas uma resposta e estiveram ausentes em apenas um paciente decanulado; teste *Blue Dye* não foi realizado em 48 indivíduos e sua permanência reduziria, de forma expressiva, o número de

ocorrências. Assim, as variáveis idade, doença gastrointestinal, alterações vocais, nível de consciência, tosse eficaz, capacidade de remover secreções, ausência de secreções abundantes, uso de válvula de fala, troca de cânula, infecções ativas, uso de oxigenoterapia, tempo de ventilação mecânica e tempo de oclusão da traqueostomia foram incluídas no modelo inicial de regressão logística multivariada. Devido ao fato de a variável uso de oxigenoterapia ter 111 ocorrências, esse foi o número utilizado nos modelos finais de regressão.

No modelo final da análise de regressão logística multivariada, foram associadas ao sucesso da decanulação as variáveis ausência de secreções abundantes (OR = 28,7), capacidade de remover secreções (OR = 14,2) e tempo de oclusão da traqueostomia (OR = 1,1). Apesar da forte associação encontrada, observou-se que os intervalos de confiança da OR foram largos, provavelmente devido ao pequeno número de ocorrência em algumas categorias. Apesar disso, o ajuste dos modelos foi considerado adequado (H&L; valor- $p > 0,05$ ) e o modelo final foi melhor do que o inicial (critério de classificação de Akaike final menor que inicial). Os modelos inicial e final da análise de regressão logística multivariada estão apresentados na Tabela 4.



**Tabela 4.** Regressão logística multivariada dos fatores associados ao sucesso na decanulação (N=189)

Características	Sucesso da decanulação em pacientes traqueostomizados							
	Modelo Inicial				Modelo Final			
	OR	IC95%	Total de sujeitos da amostra	Valor de p*	OR	IC95%	Total de sujeitos da amostra	Valor de p*
Idade	0,96	0,879	1,038	0,28	–	–	–	–
Ausência de doença gastrointestinal	5,11	0,413	63,298	0,204	–	–	–	–
Ausência de alterações vocais	2,61	0,326	20,813	0,366	–	–	–	–
Presença de tosse eficaz	8,29	0,055	1247,838	0,408	–	–	–	–
Capacidade de remover secreções	5,92	0,55	63,629	0,142	14,22	2,01	100,57	<b>0,008</b>
Ausência de secreções abundantes	12,6	1,264	125,612	0,031	28,66	4,657	176,38	<b>&lt;0,001</b>
Uso de válvula de fala	0,61	0,098	3,819	0,599	–	–	–	–
Troca de cânula	3,38	0,343	33,437	0,297	–	–	–	–
Ausência de infecções ativas	5,45	0,726	40,928	0,099	–	–	–	–
Tempo de ventilação mecânica (dias)	0,96	0,893	1,028	0,232	–	–	–	–
Tempo de oclusão da traqueostomia (horas)	1,08	1,037	1,126	<0,001	1,09	1,049	1,125	<b>&lt;0,001</b>
Nível de consciência 9-12	1,25	0,209	7,496	0,807	–	–	–	–

\*Teste de Wald; Categorias de referência: presença de doença gastrointestinal, presença de alterações vocais, ausência de tosse eficaz, incapacidade de remover secreções, presença de secreções abundantes, não utilização de válvula de fala, não troca de cânula, presença de infecções ativas, nível de consciência de 9 a 12 na Escala de Glasgow. Modelo Inicial: H&L: p=0,688; R2= 0,911; AIC=68,45 Modelo Final: H&L: p=0,871; R2= 0,885; AIC=65,54

**Legenda:** OR = Odds Ratio; IC = Intervalo de Confiança do OR; N = número de sujeitos; AIC = Akaike's Information Criterion; H&L = Hosmer–Lemeshow goodness of fit

## DISCUSSÃO

A identificação dos indicadores clínicos e fonoaudiológicos relacionados ao sucesso na decanulação de pacientes traqueostomizados é importante para que o procedimento seja seguro e com menores riscos de complicações. O restabelecimento do mecanismo da via aérea superior permite que as funções de respiração, comunicação e deglutição sejam ativadas por meio da fisiologia normal.

A prevalência de sucesso na decanulação encontrada foi de 42,8%, concordante com outros estudos que apontaram para variação de 35% a 60%<sup>(22-25)</sup>. Nos pacientes em cuidados hospitalares intensivos de longo prazo, o sucesso foi de 35%<sup>(22)</sup>; seguindo protocolo de avaliação endoscópica para a decanulação, o sucesso foi de 54%<sup>(23)</sup>; em unidade de terapia intensiva e no centro de reabilitação, observou-se decanulação com sucesso em 57% dos sujeitos<sup>(24)</sup>; nos pacientes com traumatismo crânio encefálico, o sucesso foi 60%<sup>(25)</sup>. Embora o serviço onde o estudo foi realizado apresente equipe multidisciplinar, que atua de forma integrada no processo de decanulação, notou-se que o sucesso na decanulação ainda precisa atingir índices melhores, apesar de estar em consonância com a literatura.

A média e mediana de idade observadas neste estudo foi menor nos pacientes decanulados, em relação aos não decanulados, com relevância estatística, sugerindo relação da idade com o sucesso na decanulação. Alguns estudos descreveram as variáveis idade e sexo como fatores secundários associados ao sucesso na decanulação<sup>(9,11,12)</sup>. Todavia, dois estudos identificaram relação significativa entre a idade e o sucesso na decanulação, sendo que pacientes com idades mais avançadas apresentam maiores riscos de falha no processo<sup>(18,26)</sup>, pois, quanto maior a idade do paciente, mais possibilidade de existência de comorbidades, o que pode interferir no processo de decanulação nessa população<sup>(25)</sup>.

Com relação aos parâmetros clínicos e fonoaudiológicos, todas as variáveis pesquisadas foram associadas, na análise univariada, ao sucesso da decanulação, havendo maior proporção de pacientes que decanularam entre os que apresentaram deglutição funcional, ausência de alterações vocais, deglutição

espontânea de saliva, maior nível de consciência, dieta por via oral, teste *Blue Dye* negativo, tosse eficaz, capacidade de remover secreções, ausência de secreções abundantes, uso de válvula de fala, tolerância ao balonete desinsuflado, que fizeram troca de cânula para metálica, não tinham infecções ativas e não fizeram uso de oxigenoterapia.

A ausência de infecções ativas, pacientes conscientes e ausência de necessidade de oxigenioterapia revelaram associação estatisticamente significativa com a decanulação e, de acordo com dados da literatura, os principais critérios clínicos preditivos de sucesso na decanulação são estabilidade da gasometria arterial, estabilidade hemodinâmica, ausência de febre ou infecções ativas e nível de consciência adequado, segundo a Escala de Coma de Glasgow<sup>(7,9,11,27)</sup>, evidenciando a necessidade de estabilidade clínica do paciente para o sucesso no processo.

Neste estudo, os indicadores tolerância ao balonete desinsuflado permanentemente (tolerado pelo total de pacientes da amostra) e a troca da cânula plástica por metálica apresentaram evidências de estarem relacionados ao sucesso na decanulação, já que se observa, na prática, que o balonete (*cuff*) desinsuflado permite fluxo aéreo pela via aérea superior, promovendo melhora na sensibilidade e elevação laríngea, na eliminação de secreções, na proteção de vias aéreas inferiores (VAs), na voz e na deglutição. Estes dados concordam com a literatura, que estabelece algumas diretrizes para se recomendar a decanulação, preconizando que o paciente deve apresentar mínimo volume de secreção –suprabalonete, quando for aspirado, e ser capaz de manter a cavidade oral limpa, quando o balonete estiver desinsuflado<sup>(9,22)</sup>.

A presença de secreções abundantes e a necessidade de aspirações traqueais frequentes, em um período de 24 horas, são consideradas contraindicações à decanulação<sup>(13,16)</sup>. Vale reforçar que o balonete desinsuflado favorece melhor funcionalidade da laringe, permitindo, assim, fluxo aéreo pela via aérea superior, melhora na sensibilidade e elevação laríngea, na eliminação de secreções, na proteção de vias aéreas inferiores, na voz e na deglutição. Desta forma, é importante que o fonoaudiólogo estimule a oclusão do estoma quando o balonete estiver desinsuflado, para que a laringe intensifique o restabelecimento das funções de comunicação e de deglutição.

O indicador capacidade de deglutição preservada foi associado à decanulação, assim como a deglutição espontânea de saliva e a presença de alimentação por via oral (tanto exclusiva, como por via mista). Estes dados também concordam com a literatura, que descreve que a capacidade de deglutição presente, preservada e adequada, com o balonete ausente ou desinsuflado, sem sinais de broncoaspiração, a deglutição efetiva de saliva e a coordenação da deglutição e respiração, são aspectos que podem estar alterados pela presença da traqueostomia, ou pela doença do paciente, e que contribuem para o sucesso da decanulação<sup>(12)</sup>. Assim, fica evidente o papel do fonoaudiólogo na equipe multidisciplinar que atua com o paciente traqueostomizado, para restabelecer a biomecânica da deglutição nos casos de disfagia, a fim de proporcionar um processo de decanulação seguro e eficiente.

Salienta-se que a presença da traqueostomia provoca alterações fisiológicas no processo de deglutição normal, podendo diminuir a elevação hiolaringea durante a deglutição, causar inflamação e estenose, ou tosse excessiva e compressão do esôfago com o balonete insuflado, causando diminuição da proteção das vias aéreas inferiores durante a deglutição, risco de broncoaspiração de alimento e de secreções e, conseqüentemente, de pneumonias aspirativas, fatores complicadores do processo de decanulação<sup>(12,22)</sup>. Assim, quanto antes possível a decanulação, melhor poderá ocorrer a deglutição eficiente e segura.

O uso do teste do corante azul, conhecido como teste *Blue Dye*, na avaliação da deglutição de pacientes traqueostomizados, é um procedimento utilizado por fonoaudiólogos para avaliar a deglutição de saliva e de alimentos em diferentes consistências e volumes, detectando a presença, ou não, de aspiração e facilitando a identificação de material aspirado nas vias aéreas inferiores, não havendo, porém, consenso na literatura sobre a precisão, forma de realização e padronização do uso do teste<sup>(6,11,18)</sup>. Apesar das controvérsias, o teste *Blue Dye* é recomendado por alguns estudos na literatura, sendo um recurso utilizado na prática clínica<sup>(6,13,21)</sup>. No presente estudo, o teste *Blue Dye* foi realizado em 141 pacientes, à época da decanulação, predominando resultado negativo para broncoaspiração nos pacientes decanulados e positivo para broncoaspiração nos pacientes não decanulados, demonstrando que este é um critério importante a ser analisado, no que se refere ao sucesso na decanulação, já que se encontra direta e intrinsecamente relacionado à qualidade da deglutição e à capacidade de proteção das vias aéreas inferiores<sup>(6,11,13,18)</sup>.

Quanto à qualidade vocal, observou-se que a frequência de alteração vocal foi maior no grupo dos não decanulados, evidenciando que esta é uma variável significativamente relacionada à decanulação. As alterações vocais são descritas, na literatura, como importantes sinais de alerta para indicação de avaliação fonoaudiológica, pois podem ser indicativas de parestesia ou paralisia nas pregas vocais, com conseqüente comprometimento da ação de esfíncter da laringe durante a deglutição, causando risco de aspiração, possibilidade de presença de saliva, secreções ou alimento nas pregas vocais e dentro do vestibulo laríngeo, oferecendo, também, risco de aspiração, fatores estes que podem comprometer o sucesso na decanulação<sup>(6,9,28)</sup>. A paralisia das pregas vocais, em adução, reduz o volume do espaço glótico, com resultante aumento da resistência aérea, induzindo à dispnéia persistente, exacerbada com o esforço físico, e com processos inflamatórios de via aérea superior, sendo indicada correção cirúrgica e possibilidade de se avaliar a decanulação entre quatro e oito semanas após a cirurgia<sup>(28)</sup>. Além da alteração vocal causada pela paralisia de pregas vocais, o fonoaudiólogo deve estar atento às demais características da

qualidade vocal dos pacientes traqueostomizados, no momento da decanulação, como voz molhada após a deglutição, pigarro, voz roucosoprosa, tensa, dentre outras, pois tais alterações vocais podem estar relacionadas à estase de alimento ou saliva em laringe e, conseqüentemente, a risco de broncoaspiração.

A válvula de fala é um recurso que pode ser usado para contribuir com a decanulação e se mostra extremamente relevante, em relação aos vários benefícios que pode proporcionar no funcionamento da deglutição, da comunicação oral e na facilitação do desmame da ventilação mecânica<sup>(6,29)</sup>. Com o uso da válvula de fala, a adequação da fonação e deglutição em pacientes traqueostomizados ocorre pelo restabelecimento da passagem de ar pela glote, aumento da pressão subglótica e estimulação de terminações nervosas periféricas e centrais, contribuindo para acelerar o processo de decanulação<sup>(11,14,29)</sup>. Cabe ao fonoaudiólogo, em ação conjunta com a equipe multidisciplinar, avaliar a capacidade do paciente de tolerar a válvula de fala, isto é, avaliar o nível de consciência, a capacidade de proteção das vias aéreas, a fonação, o manejo de secreções e realizar recomendações a respeito do uso da válvula de fala e/ou estratégias de comunicação<sup>(11,17,29,30)</sup>. A adaptação da válvula de fala e deglutição em pacientes traqueostomizados com ventilação mecânica é realizada de forma transdisciplinar entre o fonoaudiólogo e o fisioterapeuta. Neste estudo, a válvula de fala foi usada em maior proporção nos pacientes decanulados, do que nos pacientes não decanulados, o que sugere contribuição positiva deste critério para o sucesso na decanulação, assim como descrito na literatura<sup>(11,14,29)</sup>.

Todas essas variáveis que tiveram associação na análise univariada podem, todavia, estar fortemente associadas e dependentes umas das outras. Desta forma, o modelo de regressão logística multivariada revelou que apenas a ausência de secreções abundantes, a capacidade de remover secreções e o tempo de oclusão da traqueostomia estiveram associados ao sucesso na decanulação.

Entre os que tiveram a capacidade de remover secreções, a chance de sucesso na decanulação foi 14,2 vezes maior do que a dos não tiveram essa capacidade. A forte relação estatística observada entre os indicadores tosse eficaz, para mobilizar secreção com capacidade de eliminá-las, deglutindo ou cuspiendo, e tosse voluntária, sob comando, com a decanulação, revelaram evidências de que estes fatores podem estar relacionados ao sucesso na decanulação. A importância destas habilidades concorda com a literatura, que apontou, como principais critérios de decanulação, a tosse eficaz, com capacidade de eliminar secreção pela boca, vias aéreas superiores íntegras, capacidade de deglutição, fala com válvula de fonação ou oclusão da traqueostomia e sem necessidade de suporte de oxigênio<sup>(4,11,15)</sup>. É necessário avaliar a eficácia da tosse reflexa, da tosse espontânea ou induzida, pois a ausência de tosse eficaz é uma contraindicação para a decanulação<sup>(13)</sup>. Cabe ao fonoaudiólogo avaliar a capacidade de tosse e de mobilização da secreção, durante o processo de decanulação, uma vez que estará intrinsecamente relacionada à capacidade de proteção da via aérea inferior, no decorrer da reabilitação da disfagia.

Observou-se que, entre os que não tiveram secreções abundantes, a chance de sucesso na decanulação foi 28,6 vezes a mais do que a dos que tiveram a presença destas secreções. A presença de secreções abundantes e a necessidade de aspirações traqueais frequentes, em um período de 24 horas, são consideradas contraindicações à decanulação<sup>(13,16)</sup>. Sabe-se que a presença do balonete insuflado não impede a aspiração

de saliva, contudo, o seu uso minimiza a macroaspiração<sup>(6,13,21)</sup>. Quando não houver mais a necessidade da ventilação mecânica, a secreção estiver controlada e a origem do problema respiratório resolvido, inicia-se o desmame da traqueostomia, com a deflação do balonete, seguida da troca da cânula plástica pela metálica, finalizando com a oclusão da cânula por 24 horas, para observar se o paciente apresenta capacidade de respirar espontaneamente e se é capaz de eliminar secreções pela boca<sup>(7)</sup>.

Quanto ao tempo de oclusão da traqueostomia, o aumento de uma hora na oclusão ampliou em 9% a chance de decanular com sucesso. Estes achados se confirmam na literatura, que descreveu que, para o sucesso da decanulação é necessário o teste de oclusão, única maneira de se avaliar plenamente as vias aéreas superiores (VAs) e a integridade das pregas vocais, devendo ser realizado gradualmente, até o momento da decanulação, por meio do monitoramento dos parâmetros respiratórios durante a oclusão, sendo de fundamental importância o nível de saturação de oxigênio, a capacidade de manter respiração adequada em ar ambiente, ou a necessidade de suplementação de oxigênio<sup>(7,9,10,13)</sup>. Nesse momento, o fonoaudiólogo, como membro da equipe, deve avaliar a integridade laríngea, solicitando vocalizações e a capacidade de proteção das vias aéreas inferiores durante a deglutição.

Indicadores clínicos são importantes na prática clínica, assim, a relevância deste estudo aponta que, para se ter sucesso no processo de decanulação, todos os membros da equipe multidisciplinar, em suas atribuições e especificidades, devem estar atentos à presença e volume de secreção pulmonar, auxiliando na sua mobilização e eliminação, e à capacidade de oclusão do estoma, além de enveredar esforços para manter a via aérea superior pérvia e funcional.

Destacam-se como limitações deste estudo a subjetividade da avaliação dos parâmetros alterações vocais e a exclusão dos pacientes submetidos à cirurgia oncológica de cabeça e pescoço, devido às particularidades clínicas e fonoaudiológicas dos casos. Podem ser considerados pontos positivos do estudo o tamanho significativo da amostra, os dados completos obtidos nos prontuários eletrônicos dos pacientes, a presença de recursos clínicos suficientes e a composição multidisciplinar da equipe de avaliação e atendimento ao paciente.

Os resultados reforçam a importância da atuação multidisciplinar e do incremento das pesquisas neste tema e da elaboração e validação de um protocolo de avaliação para decanulação, contemplando os indicadores relevantes para definição do melhor momento para a realização do procedimento.

## CONCLUSÃO

A prevalência de sucesso na decanulação foi de 42,8% e o estudo demonstrou que os indicadores preditivos para o sucesso neste processo foram a ausência de secreções abundantes, a capacidade de remover secreções, deglutindo ou cuspidando e o tempo de oclusão da traqueostomia. Destaca-se que algumas variáveis clínicas e fonoaudiológicas estiveram fortemente associadas e dependentes de outras, ao contrário das três determinantes.

A decanulação de traqueostomia é um procedimento frequente no atendimento hospitalar, sendo importante verificar quais são os indicadores preditivos de sucesso, possibilitando a elaboração de protocolos de decanulação baseados em evidências científicas, contemplando os indicadores relevantes para definição do melhor momento para a realização do procedimento, garantindo, assim, maior eficácia, menos riscos e maior segurança no processo de decanulação.

## Referências

1. Durbin CG Jr. Tracheostomy: why, when and how? *Respir Care*. 2010;55(8):1056-68. PMID:20667153.
2. Rodrigues LB, Nunes TA. Importance of flexible bronchoscopy in decannulation of tracheostomy patients. *Rev Col Bras Cir*. 2015;42(2):75-80. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912015002003>. PMID:26176672.
3. Vianna A, Palazzo R, Aragon C. Traqueostomia: uma revisão atualizada. *Pulmão RJ*. 2011;20(3):39-42.
4. Cunha M, Barosa J, Margallo P, Tomé P, Laíns J. Protocolo de encerramento de traqueostomia em internamento em reabilitação. *Rev SPMFR*. 2012;22(2):28-35.
5. Marchese S, Corrado A, Scala R, Corrao S, Ambrosino N, Intensive Care Study Group, Italian Association of Hospital Pulmonologists. Tracheostomy in patients with long-term mechanical ventilation: A survey. *Respir Med*. 2010;104(5):749-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2010.01.003>. PMID:20122822.
6. Santana L, Fernandes A, Brasileiro AG, Abreu AC. Critérios para avaliação clínica fonoaudiológica do paciente traqueostomizado no leito hospitalar e internamento domiciliar. *Rev CEFAC*. 2014;16(3):524-36. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620144712>.
7. Mendes F, Ranea P, Oliveira CT. Protocolo de desmame e decanulação de traqueostomia. *Rev. UNILUS Ensino e Pesqui*. 2013;10(2):1-12.
8. Zanata IL, Santos RS, Marques JM, Hirata GC, Santos DA. Avaliação fonoaudiológica para decanulação traqueal em pacientes acometidos por Traumatismo Cranioencefálico. *CoDAS*. 2016;28(6):710-6. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162014086>. PMID:28001270.
9. Santos R, Hirata G, Zanata I. Tracheal decannulation protocol in patients affected by traumatic brain injury. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2014;18(2):108-14. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1363467>. PMID:25992074.
10. Chan LYY, Jones AYM, Chung RCK, Hung KN. Peak flow rate during induced cough: a predictor of successful decannulation of a tracheotomy tube in neurosurgical patients. *Am J Crit Care*. 2010;19(3):278-84. <http://dx.doi.org/10.4037/ajcc2009575>. PMID:19435950.
11. Costa CC, Favero TC, Rosa FB, Steidl SEM, Mancopes R. Decanulação: atuação fonoaudiológica e fisioterapêutica. *Distúrbios Comun*. 2016;28(1):93-101.
12. Santus P, Gramegna A, Radovanovic D, Raccanelli R, Valenti V, Rabbiosi D, Vitacca M, Nava S. A systematic review on tracheostomy decannulation : a proposal of a quantitative semiquantitative clinical score. *BMC Pulm Med*. 2014;14:201. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2466-14-201>. PMID:25510483.
13. Garuti G, Reverberi C, Briganti A, Massobrio M, Lombardi F, Lusuardi M. Swallowing disorders in tracheostomized patients: a multidisciplinary /multiprofessional approach in decannulation protocols. *Multidiscip Respir Med*. 2014;9:36. <http://dx.doi.org/10.1186/2049-6958-9-36>. PMID:25006457.
14. Mestral C, Iqbal S, Fong N, Leblanc J, Fata P, Razek T, Khwaja K. Impact of a specialized multidisciplinary tracheostomy team on tracheostomy care in critically ill patients. *Can J Surg*. 2011;54(3):167-72. <http://dx.doi.org/10.1503/cjs.043209>. PMID:21443833.
15. Hernández G, Ortiz R, Pedrosa A, Cuenca R, Collado CV, Arenas PG, Plaza SG, Berlanga AC, Fernández R. The indication of tracheostomy conditions the predictors of time to decannulation in critical patients. *Med Intensiva*. 2012;36(8):531-9. PMID:22398327.



16. Bezerra AL, Paiva MDS Jr, Andrade FMD, França EET. Influência da força da musculatura periférica no sucesso da decanulação. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23(3):381-2. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2011000300019>. PMID:23949413.
17. O'Connor HH, White AC. Tracheostomy decannulation. *Respir Care*. 2010;55(8):1076-81. PMID:20667155.
18. Singh RK, Saran S, Baronia AK. The practice of tracheostomy decannulation — a systematic review. *J Intensive Care*. 2017;38(5):1-12. PMID:28649385.
19. Almeida WNJ. Técnicas e práticas psicológicas no atendimento a pacientes impossibilitados de comunicarem pela fala. *Psicol Hosp*. 2014;12(2):24-44.
20. Padovani AR, Moraes DP, Sassi FC, Andrade CR. Avaliação clínica da deglutição em unidade de terapia intensiva. *Codas*. 2013;25(1):1-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013000100002>. PMID:24408163.
21. Béchet S, Hill F, Gilheaney OWM, Walshe M. Diagnostic accuracy of the modified evan's blue dye test in detecting aspiration in patients with tracheostomy: a systematic review of the evidence. *Dysphagia*. 2016;31(6):721-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-016-9737-3>. PMID:27530728.
22. Hess DR, Altobelli NP. Tracheostomy tubes. *Respir Care*. 2014;59(6):956-73. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.02920>. PMID:24891201.
23. Warnecke T, Suntrup S, Teismann IK, Hamacher C, Oelenberg S, Dziejewski R. Standardized endoscopic swallowing evaluation for tracheostomy decannulation in critically ill neurologic patients. *Crit Care Med*. 2013;41(7):1728-32. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e31828a4626>. PMID:23774336.
24. Dias PB, Miguel E, Villalba D, Andreu M, Escobar M, Morel GV, et al. Decanular – Factores predictores de dificultad para la decanulation: estudio de cohorte multicéntrico. *Rev Am Med Respir*. 2017;17(1):12-24.
25. Mateus AP, Ruivo EAB, Troncoso EAM, Kubayashi V, Ferreira LL, Werneck AL. Desmame de traqueostomia em pacientes neurológicos responsivos e arresponsivos. *Arq. Ciênc Saúde (Porto Alegre)*. 2017;24(2):44-50.
26. Schmidt U, Hess D, Bittner E. To decannulate or not to decannulate: a combination of readiness for the floor and floor readiness? *Crit Care Med*. 2011;39(10):2360-1. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e318226618a>. PMID:21926492.
27. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique and outcomes. *Respir Care*. 2014;59(6):895-919. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.02971>. PMID:24891198.
28. Pinto JA, Godoy LB, Marquis VW, Sonogo TB, Leal CF. Bilateral vocal fold immobility: diagnosis and treatment. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(5):594-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942011000500010>. PMID:22030967.
29. Sutt AL, Cornwell P, Mullany D, Kinneally T, Fraser JF. The use of tracheostomy speaking valves in mechanically ventilated patients results in improved communication and does not prolong ventilation time in cardiothoracic intensive care unit patients. *J Crit Care*. 2015;30(3):491-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.12.017>. PMID:25599947.
30. Fernández-Carmona A, Peñas-Maldonado L, Yuste-Osorio E, Díaz-Redondo A. Exploración y abordaje de disfagia secundaria a vía aérea artificial. *Med Intensiva*. 2012;36(6):423-33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2011.09.006>. PMID:22055775.