

Predictores de éxito después de la decanulación en pacientes adultos críticamente enfermos: un estudio de cohorte retrospectivo

Eduardo Distéfano, Silvina Picón Fuster, Claudia Destefanis, Matías Gaggioli, Magdalena Botto, María Celeste Villafañe, Gretel Baez, Marcos Forcillo, Sebastián Bertozzi y Alejandro Da Lozzo

RESUMEN

Introducción: la traqueostomía es una práctica frecuente dentro de las unidades de cuidados intensivos (UCI). El proceso de decanulación y el tiempo utilizado en ella resultan de interés clínico, mientras que los factores asociados al proceso y la dificultad en dicho proceso han sido poco estudiados.

Objetivos: describir características clínicas y epidemiológicas de la población en estudio y su evolución desde el momento del ingreso en la UCI hasta el alta hospitalaria. Informar la incidencia de fallo de decanulación y analizar los factores de riesgo independientes asociados a la imposibilidad de esta.

Materiales y métodos: estudio observacional de cohorte retrospectivo de pacientes internados en la UCI del Hospital Italiano de San Justo Agustín Rocca que requirieron traqueostomía durante su estadía. Utilizando la historia clínica informatizada se registraron variables epidemiológicas previas al ingreso en la UCI y datos evolutivos durante la internación. El período analizado fue desde el 5 de enero de 2016 hasta el 17 de diciembre de 2017. Se utilizaron modelos de regresión logística para la evaluación de potenciales predictores.

Resultados: se reclutaron 50 pacientes, y todos fueron incluidos en el presente análisis. La edad promedio fue de 66 años (desvío estándar [DE] \pm 15,5) y el 66% fueron hombres. El 42% fue decanulado durante el seguimiento. La incidencia en el fallo de decanulación fue del 4,77% (intervalo de confianza [IC] 95% 0,85-22,67). La mediana de tiempo hasta la decanulación desde la desvinculación de la asistencia ventilatoria fue de 17 días. En el análisis univariado hubo diferencias estadísticamente significativas en tipo de diagnóstico de ingreso en UCI y en el alta vivo hospitalaria al comparar pacientes decanulados versus no decanulados. En el análisis multivariado de regresión logística se halló el tipo de diagnóstico de ingreso en UCI como predictor independiente de imposibilidad de decanulación.

Conclusiones: el motivo de ingreso clínico en UCI fue un factor predictor independiente asociado al fracaso de la decanulación y esto, posiblemente, está relacionado con la condición clínica y el estado general al ingreso, en comparación con los pacientes que ingresaron por causas quirúrgicas. No se hallaron comorbilidades ni antecedentes que se relacionen con el fracaso de la decanulación.

Palabras clave: traqueostomía; decanulación, unidad de cuidados intensivos, mortalidad.

PREDICTORS OF SUCCESS AFTER DECANULATION IN CRITICALLY ILL ADULT PATIENTS: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY ABSTRACT

Introduction: the tracheostomy remains a very common surgical procedure done in the intensive care unit (ICU). The process of decannulation is of scientific interest with its associated factors not being sufficiently studied.

Objectives: to describe the clinical and epidemiological characteristics of the population and their relationship to effective decannulation. To report the cumulative incidence of decannulation failure and success. To analyze independent risk factors associated with decannulation failure.

Materials and methods: the present was a retrospective cohort of adult patients in the ICU at Hospital Italiano de San Justo who required tracheostomy during their in-hospital stay. Epidemiological variables were recorded before ICU admission and during their hospital stay using data from the electronic medical record. The inclusion period was 2 years long. We used descriptive statistics and logistic regression models to compare the proportion of patients who could be decannulated versus those who could not.

Results: 50 patients were enrolled in the present study. Their mean age was 66 (\pm 15.5) years and 66% of patients were male. 21 patients (42%) achieved to be decannulated. The cumulative incidence of decannulation failure was 4.77% (95% CI: 0.85-22.87). Median time from weaning to decannulation was 17 days. In univariate analysis, statistically significant differences were found in ICU admission diagnosis ($p < 0.001$) and hospital discharge alive ($p < 0.001$) when comparing decannulated versus not decannulated patients. In multivariate logistic regression analysis, ICU admission diagnosis was found to be an independent predictor of decannulation failure ($p < 0.01$).

Conclusions: clinical ICU admission diagnosis was an independent predictor associated with decannulation failure. This could be related to differences in baseline morbidity and clinical condition of these patients compared with surgical patients. However, no individual morbidities or clinical conditions were found to be associated in decannulation failure.

Key words: tracheostomy, decannulation, intensive care unit, mortality.

Rev. Hosp. Ital. B.Aires 2018; 38(4): 132-138.

Recibido: 11/06/18

Aceptado: 18/10/2018

Servicio de Rehabilitación y Cuidados Críticos (E.D, S.P.F., C.D., M.G., M.B., M.C.V., G.B., M.F., S.B.), Servicio de Cirugía General (A.D.L.). Hospital Italiano Centro Agustín Rocca. Buenos Aires, Argentina
Correspondencia: eduardo.distefano@hospitalitaliano.org.ar

INTRODUCCIÓN

La traqueostomía (TQT) es una práctica frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI)¹⁻⁴. Su realización tiene como objetivo disminuir las complicaciones asociadas a la intubación orotraqueal^{5,6} y en algunos casos reducir el tiempo de asistencia respiratoria mecánica (ARM) y por ende la estancia en la UCI⁷⁻⁹. Es necesario un análisis de las características de los pacientes a los que se les efectúa la TQT en UCI, ya que existe poca literatura acerca de esas características y de los factores asociados al fracaso de la decanulación y a la mortalidad en este grupo de pacientes. No existen certezas en cuanto a la mejor manera de retirar la cánula de traqueostomía, cuándo realizarlo¹⁰, la necesidad de ciertas mediciones objetivables al momento de decidir la decanulación y si solo la clínica presente en el paciente al momento de realizar el procedimiento resulta suficiente¹¹. Además, existe poca información acerca de los factores asociados al fracaso de la decanulación de los pacientes y a la mortalidad asociada a este fracaso en las UCI.

En adición, resulta importante mencionar que, en el Hospital Italiano de Buenos Aires, la mayoría de las traqueostomías se realizan de manera percutánea¹², salvo casos puntuales. Esto diferencia nuestro medio del resto de los trabajos previamente publicados acerca del tema en el país. Consiguientemente, presentamos los resultados de nuestro estudio descriptivo de las variables epidemiológicas y clínicas al momento del ingreso de los pacientes en UCI y su evolución hasta el alta hospitalaria, informando la incidencia del fallo de la decanulación. Asimismo, analizamos aquellos factores de riesgo independientes asociados al fracaso de la decanulación, y la mortalidad en esta población de pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional y analítico de una cohorte retrospectiva de pacientes internados en la UCI de adultos del Hospital Italiano de San Justo Centro Agustín Rocca (HICAR). Se analizaron los pacientes internados en la UCI que requirieron traqueostomía en su estadía en área cerrada entre el período que va desde el 5 de enero de 2016 al 12 de diciembre de 2017. De este listado de pacientes se revisó la información de la historia clínica electrónica para obtener los datos necesarios para la realización del estudio, tarea que llevaron a cabo kinesiólogos especialistas en cuidados respiratorios del Servicio de Rehabilitación y Cuidados Críticos del hospital.

Se incluyeron en forma consecutiva todos los pacientes mayores de 18 años que ingresaron y requirieron la realización de una traqueostomía en su estadía en dicha área. Se excluyeron aquellos pacientes con datos incompletos en la historia clínica necesarios para su análisis y los que ingresaron traqueostomizados a dicha área desde otro centro o desde su internación domiciliaria.

Se registraron las siguientes variables: edad, sexo, índices de gravedad (APACHE II, SOFA, Índice de Comorbilidad de Charlson [ICC]), antecedentes patológicos previos, internaciones previas en UCI, fecha de ingreso en UCI, fecha de egreso, estancia en UCI, diagnóstico de ingreso (clínico vs. quirúrgico), fecha de intubación orotraqueal, número de tubo utilizado, cantidad de días de requerimiento de ARM, reintubación, fecha de realización de traqueostomía, tipo de traqueostomía utilizada, su diámetro interno, motivo de realización de la traqueostomía, días de uso de ARM previo a la traqueostomía, días de ARM postraqueostomía, cambio de cánula y motivos principales, evaluación de pico flujo tosido, presión inspiratoria máxima, presión espiratoria máxima, *blue dye test*, videodeglución y *feest*, decanulación, fecha de decanulación, recanulación y motivo de recanulación, días utilizados desde el fin de ARM hasta la decanulación, días totales de traqueostomía y alta vivo hospitalaria. El seguimiento de los pacientes incorporados al estudio se hizo desde el ingreso en UCI hasta el alta hospitalaria.

Se analizó la mortalidad de todos los pacientes incluidos en el estudio. Definimos decanulación como el proceso de retirada de la cánula de traqueostomía de la vía aérea incluido el proceso de evaluación de las competencias de la vía aérea superior para cumplir las funciones en ausencia de esta.

Definimos recanulación como el proceso de recolocación de la cánula de traqueostomía dentro de la vía aérea por motivos médicos que lo justifiquen. Definimos fallo de decanulación el proceso de recanulación dentro de las primeras 48 horas de decanulado. Cabe mencionar que el servicio de la UCI de nuestro Hospital presenta un protocolo de desvinculación de la ventilación mecánica y de decanulación y que dicho proceso no fue modificado durante la realización del presente estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis descriptivo, las variables cuantitativas se expresaron como media y desvío estándar (DE) y en mediana y rango intercuartílico (RIQ) según corresponda. Para la comparación entre los pacientes decanulados y no decanulados se utilizó la prueba de Student o prueba de Mann-Whitney, según la distribución de los datos, y para las variables cualitativas se utilizó Chi cuadrado o Fisher según supuestos. La normalidad de las variables cuantitativas se evaluó mediante métodos gráficos (histograma, boxplot y qq plot) y mediante prueba de Shapiro Wilks. Para evaluar los factores asociados a la imposibilidad de decanulación se realizó un análisis de regresión logística, se expresaron los *odds ratio* (OR) crudos y ajustados con su intervalo de confianza (IC) de 95%. Se consideró un nivel de significancia estadística menor del 5%; todos los valores de P informados son a dos colas y el análisis estadístico se realizó con el *software* STATA 13.0®.

RESULTADOS

Se reclutaron 50 pacientes y todos fueron incluidos en el análisis. (Fig. 1). El promedio de edad fue de 66 años (DE± 15,5) y la mediana de 69 años (RIQ 55-76). Del total de la muestra, 33 eran hombres (66%). Los puntajes (*scores*) de gravedad medidos fueron APACHE II, SOFA e índice de comorbilidad de Charlson con los siguientes resultados: todos los pacientes incluidos tuvieron un valor de media

de APACHE II al día del ingreso de 25,62 (DE±7,09), un valor de media de SOFA de 8,37 (DE±3,91) y un valor de media de Charlson de 4,72 (DE±2,88). El índice de Charlson fue estratificado entre pacientes con Charlson ≤2 (18%, 9 pacientes) y pacientes con Charlson ≥3 (82%, 41 pacientes).

En el cuadro 1 se detallan las características de los pacientes incluidos en el análisis. Se consideró diagnóstico



Figura 1. Flujo de pacientes

Cuadro 1. Características de la población incluida en el análisis

Variable basal	Todos los pacientes incluidos N = 50	
Edad - media (DE)	66 (15,5)	
Antecedentes previos al ingreso en UCI - no. (%)		
Cardiovasculares	31	62
Internación previa en UCI	23	46
Tabaquismo	19	38
Enfermedades metabólicas	15	30
Enfermedades respiratorias	14	28
Neurológicos	13	26
Oncológicos	13	26
Diagnóstico clínico al ingreso en UCI - N° (%)	42	84
- Respiratorio	13	31
- Neurológico	11	26
- Sepsis	8	19
- Otros	10	24
Diagnóstico quirúrgico al ingreso en UCI - N° (%)	8	16
- Cirugía abdominal	3	37.5
- Cirugía torácica	3	37.5
- Neurocirugía	2	25
Motivo de TQT - N° (%)		
- Intubación prolongada (>7 días)	38	76
- Destete dificultoso	6	12
- Incapacidad protección de vía aérea	3	6
- Obstrucción vía aérea superior	3	6

clínico al ingreso en UCI a las causas médicas incluyendo el politraumatismo no quirúrgico, mientras que causa quirúrgica a los pacientes que se sometieron a cirugías programadas y no programadas.

En el cuadro 2 se detallan los principales eventos medidos como estancia en UCI, días de asistencia respiratoria mecánica y días totales de traqueostomía al comparar entre pacientes decanulados y no decanulados.

En su estadía hospitalaria a los pacientes se les realizaron 44 cambios de cánula; las causas principales fueron disminución de diámetro (45,83%), desnaturalización de materiales (20,83%) y colocación de cánula sin balón o fonatoria (16,67%).

Se lograron decanular 21 pacientes (42%) al final de este análisis. La incidencia acumulada de fallo de decanulación fue de 4,77% (IC 95% 0,85-22,67). Este porcentaje representa a un paciente (n=1) de un total de 21 pacientes que alcanzaron la decanulación. El paciente recanulado —que había sido laringectomizado— es un paciente cuyo motivo de traqueostomía fue obstrucción de vía aérea superior; la técnica de traqueostomía utilizada fue quirúrgica a diferencia del resto de los pacientes a los que se les aplicó la técnica percutánea. La recanulación se hizo por decisión estrictamente médica con el objetivo de mantener el ostoma abierto para optimizar la humidificación de la vía aérea. Los otros dos pacientes que también ingresaron por el motivo de obstrucción de vía aérea superior tuvieron resolución quirúrgica y posterior decanulación exitosa y alta vivo hospitalaria.

El tiempo desde la desvinculación de la ARM hasta la decanulación fue 21 días de media (DE \pm 16,89) con una mediana de 17 días (RIQ \pm 6,5-31,5).

Cuadro 2. Principales eventos medidos en el total de la población

	Variable
Estancia en UCI (días)#	37 (19,55)
- No decanulados	39,66 (23,17)
- Decanulados	34,85 (16,48)
Días de ARM#	23 (14,92)
- No decanulados	19,55 (30,21)
- Decanulados	14,33 (14,40)
ARM pre TQT (días)#	12 (7,24)
ARM pos-TQT (días)*	11,5 (6-21)
Días totales de TQT ^{''} hasta el alta hospitalaria	
- No decanulados (N)	52,68
- Decanulados (N)	40,29

#Media y desvío estándar, *Mediana y rango intercuartílico, N: número total.

En el análisis univariado, la variables tipo de diagnóstico de ingreso en UCI y alta vivo hospitalaria mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (decanulados vs. no decanulados). El resto de las variables no mostraron diferencias significativas. Esto se detalla en el cuadro 3. Dentro del grupo de pacientes con diagnóstico clínico de ingreso, el 87,50% de los pacientes que ingresaron por sepsis, el 67% de los que ingresaron por causa neurológica y el 67% de los que ingresaron por neumonía no pudieron ser decanulados. El 56% de quienes fueron reintubados por un nuevo evento no pudieron ser decanulados. Además, el 70% de los pacientes con antecedentes oncológicos previos al ingreso en UCI no pudieron ser decanulados y un 46% de los que se traqueostomizaron (n=23) habían tenido una internación previa en UCI. De estos pacientes, el 30% (n=7) pudieron ser decanulados. Edad, sexo, APACHE II, SOFA, Charlson, antecedentes previos a UCI e internación previa en UCI, estadía en UCI, días totales de ARM, días totales de TQT, reintubación y motivo de TQT no mostraron diferencia estadísticamente significativa en el análisis univariado al buscar asociación con la imposibilidad en la decanulación.

De las comparaciones múltiples entre los tipos de diagnóstico al ingreso se encontraron diferencias estadísticas en la proporción de decanulados y no decanulados entre los diagnósticos médicos (aquellos que ingresaron en el área cerrada por causa clínica y politraumatismo no quirúrgico) y quirúrgicos (aquellos que ingresaron por causa quirúrgica en el área cerrada).

Aquellos pacientes que fueron decanulados presentaron un menor riesgo de mortalidad que aquellos que no fueron decanulados (0% vs. 65,5%).

Finalmente, el análisis multivariado definió el diagnóstico de ingreso clínico como único predictor independiente asociado a la imposibilidad de decanulación. En el cuadro 4 se observan los OR crudos de cada predictor para el diagnóstico clínico.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra que el tipo de diagnóstico al ingreso en la unidad de cuidados intensivos puede ayudar a predecir la imposibilidad de la decanulación. Además intenta clarificar conceptos poco estudiados en las UCI sobre esta subpoblación de pacientes¹³ y su evolución buscando identificar factores que puedan asociarse con la imposibilidad de la decanulación y la mortalidad. Es de notar que no se incluyeron los pacientes que no fueron traqueostomizados en la institución o que ingresaron ya traqueostomizados en la UCI por ser pacientes con dependencia permanente a ARM o con enfermedades crónicas que imposibilitan plantearse iniciar el camino hacia la decanulación. Excepto uno de los pacientes, el resto fue sometido a traqueostomía percutánea, pudiendo este ser un factor diferencial¹².

Cuadro 3. Comparación entre pacientes que fueron decanulados y aquellos que no lo fueron

Variable	No decanulados N=29	Decanulados N=21	P valor
Edad mediana (RIQ)	75 (57-78)	66 (55-74)	0,392
Hombres N (%)	19 (65,52%)	14 (66,67%)	0,933
APACHE II media (DE)	27 (7,55%)	23,52 (5,96)	0,075
SOFA media (DE)	8,05 (3,12)	8,59 (4,39)	0,631
Charlson media (DE)	5,03 (3,16)	4,28 (2,45)	0,369
Charlson >= 3	24	17	1,000
Antecedentes cardiovasculares (%)	62,07	61,90	0,991
Antecedentes respiratorios (%)	31,03	23,81	0,574
Antecedentes neurológicos (%)	34,48	14,29	0,108
Antecedentes metabólicos (%)	34,48	23,81	0,486
Antecedentes oncológicos (%)	31,03	19,05	0,340
Internación previa en UTI (%)	57,17	33,33	0,126
Días totales en UTI	34,86 (DE 16,48)	39,67 (DE 23,17)	0,399
Días totales en ARM	22,79 (DE 11,30)	23,81 (DE 19,12)	0,829
Días totales de TQT	52,68 (DE 40,50)	40,29 (DE 30,17)	0,055
Tipo diagnóstico ingreso			
Médico (%)	67,50	32,50	< 0,001
Quirúrgico (%)	0	100	
Alta vivo hospitalaria (%)	26,92	100	< 0,001

Cuadro 4. Factores asociados a la imposibilidad de la decanulación

Variable	OR crudo	IC 95%	pvalor
Sexo masculino	0,89	0,29-3,11	0,933
Edad	1,00	0,97-1,04	0,706
APACHE II	1,08	0,97-1,04	0,054
Charlson >=3	1,13	0,26 -4,83	0,807
Internación previa en UCI	2,46	0,77-7,89	0,130
Diagnóstico clínico	17,23	1,94-152,49	0,010

En nuestra cohorte, el porcentaje total de pacientes decanulados fue elevado y similar a lo descrito en otros trabajos donde se informaron valores que van desde 31 al 44%^{1,14}. Es de destacar que, en el trabajo “Decanular”, los pacientes referidos desde la UCI presentaron un 29% menos de probabilidad de no decanularse, que aquellos que eran referidos desde un Centro de Desvinculación de Ventilación Mecánica Respiratoria (CDVMR). Es decir que el estar en una UCI hace más factible la decanulación que en un CDVMR¹⁵.

Los días requeridos desde la desvinculación de la ARM hasta la decanulación (17 días de mediana y 21 días de media) presentan similares valores a otros trabajos como los de Scrigna¹⁴ y Leung¹⁶. La tasa de reanulación fue de 4,75% (n=1), similar a lo publicado por otros autores^{3,11, 17-19}. Estos valores demuestran que, una vez que el paciente cumple ciertos criterios y es decanulado, la incidencia de fracaso y la necesidad de reanulación son bajas. A diferencia de otros trabajos como el de Scrigna¹⁴ y “Decanular”¹⁵, la edad, el sexo, los antecedentes respiratorios

y el índice de comorbilidad de Charlson no se mostraron como predictores en la dificultad para la decanulación.

Un hallazgo poco avalado con la bibliografía actual es haber encontrado, en el análisis multivariado, el motivo de ingreso clínico en la UCI como factor predictor de la no decanulación. La mayoría de los pacientes que ingresaron por sepsis, causa neurológica o neumonía no pudieron ser decanulados al igual que aquellos que se reintubaron. Todo esto podría asociarse a la gravedad de la patología de ingreso y su evolución en la UCI. Si bien los antecedentes al ingreso en UCI no mostraron diferencias estadísticamente significativas, los antecedentes oncológicos y aquellos pacientes que ya habían tenido una internación previa en UCI (46% fueron traqueotomizados y solo un 30% de estos lograron ser decanulados) presentaron bajos porcentajes de decanulación. La gravedad de las patologías de aquellos que ingresaron por causa médica asociada a sus antecedentes podría ser piedra angular para explicar la imposibilidad de la decanulación debido a su compleja evolución.

Al analizar en el seguimiento de los pacientes a los que lograron ser decanulados versus los que no lo fueron, se observó que los pacientes del grupo decanulado tuvieron una mortalidad significativamente menor, es decir, actúa como factor protector coincidente con los trabajos Scrigna¹⁴ y "Decanular"¹⁵. Sin embargo, el seguimiento de los pacientes se hizo solo hasta el alta hospitalaria sin controlar la evolución de su supervivencia posterior al alta. El grupo de no decanulados registró una importante tasa de mortalidad y, por ende, no logró el alta vivo hospitalaria; la imposibilidad de decanulación podría estar asociada al estado clínico de gravedad de estos pacientes. Este último

punto debería resaltarse ya que resulta probable que, más que un efecto causal protector de la decanulación, el hallazgo represente confusión por la severidad basal. Es decir, aquellos pacientes que tienen una severidad mayor de enfermedad son menos propensos a ser decanulados y, al mismo tiempo, presentan una mayor tasa de mortalidad basal. Más aún, la mortalidad puede actuar como un evento competitivo impidiendo la decanulación.

Entre las limitaciones del estudio podemos mencionar que se realizó sobre una base de datos secundaria del Hospital Italiano de Buenos Aires; sin embargo, permite una disponibilidad de amplia cantidad de datos sobre los antecedentes al ingreso en UCI y su evolución y seguimiento hasta el alta hospitalaria, registrando todas las variables posibles de evolución y reduciendo los potenciales sesgos de información. Cabe mencionar que se utilizaron amplios criterios de inclusión: todos aquellos que ingresaron en UCI y requirieron ser traqueostomizados, intentando evitar incurrir en sesgo de selección diferencial.

Finalmente, sería interesante realizar estudios prospectivos que evalúen estos puntos y profundicen mejor la evaluación de factores como el diagnóstico al ingreso y su relación con la imposibilidad de la decanulación y la mortalidad.

CONCLUSIONES

El motivo de ingreso clínico en UCI fue un factor predictor de no decanulación y esto, posiblemente, está relacionado con la condición clínica de ingreso y el estado general del paciente comparados con los de ingreso por causas quirúrgicas. No se hallaron comorbilidades que se relacionen con la no decanulación.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

- O'Connor HH, Kirby KJ, Terrin N, et al. Decannulation following tracheostomy for prolonged mechanical ventilation. *J Intensive Care Med.* 2009; 24(3):187-94.
- Engels PT, Bagshaw SM, Meier M, et al. Tracheostomy: from insertion to decannulation. *Can J Surg.* 2009; 52(5):427-33.
- Stelfox H, Hess D, Schmidt U. A North American Survey of Respiratory Therapist and Physician Tracheostomy Decannulation Practices. *Respir Care.* 2009; 54(12):1658-64.
- Tobin AE, Santamaria JD. An intensivist-led tracheostomy review team is associated with shorter decannulation time and length of stay: a prospective cohort study. *Crit Care.* 2008; 12:R 48. doi:10.1186/cc6864.
- Epstein SK. Late complications of tracheostomy. *Respir Care.* 2005; 50:542-9.
- Heffner JE, Miller KS, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit. Part 2: Complications. *Chest.* 1986; 90:430-6.
- Rumbak MJ, Newton M, Truncate T, et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheostomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheostomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med.* 2004; 32:1689-94.
- Dunham CM, Ransom KJ. Assessment of early tracheostomy in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Am Surg.* 2006; 72:276-81.
- Engels P, Bagshaw S, Meier M, et al. Tracheostomy: From insertion to decannulation. *Can J Surg.* 2009; 52(5): 427-33.
- Heffner J. Tracheostomy decannulation: marathons and finish lines. *Crit Care.* 2008; 12(2):128.
- Villalba D, Lebus J, Quijano A, et al. Retirada de la cánula de traqueostomía. Revisión bibliográfica. *Revista Argentina de Terapia Intensiva.* 2014; 31(1).
- Da Lozzo A, Smith DE, Giannasi S, Figari M, Vassallo B. Traqueostomía percutánea: experiencia inicial del Hospital Italiano de Buenos Aires. 81.º Congreso Argentino de Cirugía. Buenos Aires, 2010.
- Chelluri L, Rotondi A, Sirio C, et al. Donahoe M, Pinsky M. 2-month mortality and functional status of critically ill adult patients receiving prolonged mechanical ventilation. *Chest.* 2002; 121:549-58.
- Scrigna M, Plotnikow G, Feld V, et al. Decanulación después de la estadía en UCI:

Análisis de 181 pacientes traqueostomizados. *Rev Am Med Resp.* 2013; 13(2):58-63.

15. Diaz Ballve P, Villalba D, Andreu M, et al. Decanular. Factores predictores de dificultad para la decanulación: Estudio de cohorte multicéntrico. *Rev Am Med Resp.* 2017; 17(1):12-24.

16. Leung R, MacGregor L, Campbell D, et

al. Decannulation and survival following tracheostomy in an intensive care unit. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003; 112(10):853-8.

17. Hernández G, Fernández R, Sánchez-Casado M, et al. Tracheostomy tube in place at intensive care unit discharge is associated with increased ward mortality. *Respir Care.* 2009; 54:1644-52.

18. Stelfox H, Crimi C, Berra L, Noto A, Schmidt U, Bigatello L. Determinants of tracheostomy decannulation: an international survey. *Crit Care.* 2008; 12(1): R26. doi: 10.1186/cc6802.

19. Choate K, Barbetti J, Currey J. Tracheostomy decannulation failure rate following critical illness: a prospective descriptive study. *Aust Crit Care.* 2009; 22:8-15.