

Motivos de no decanulación de pacientes adultos traqueostomizados en un centro de desvinculación de la ventilación mecánica y rehabilitación

Reasons for Not Decannulating Adult Tracheostomized Patients in a Mechanical Ventilation Weaning and Rehabilitation Center

Bellon, Pablo Antonio^{1,2}; Motti, María Victoria³; Carnero Echegaray, Joaquín^{1,4,5}; Larocca, Florencia^{1,6}; Bosso Mauro, Javier^{1,2,5}

Recibido: 12/12/2023

Aceptado: 26/04/2024

Correspondencia

Pablo Antonio Bellon. E-mail:
pabloabellon@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La remoción de la cánula de traqueostomía es esencial en pacientes crítico-crónicos. Resulta importante reconocer las variables que impedirían la decanulación.

Objetivos: Comparar las características de los pacientes que no lograron decanularse. Secundariamente, determinar variables asociadas a mortalidad.

Materiales y métodos: Estudio observacional, analítico, retrospectivo. Incluyó pacientes que ingresaron con traqueostomía entre 2016 y 2019 y no lograron decanularse. Se compararon sus características según el motivo de no decanulación, mediante prueba de chi-cuadrado/kuskal-wallis. Se analizó con regresión logística la posibilidad de muerte en nuestra institución.

Resultados: Se incluyeron 286 pacientes, ordenados en seis grupos: estadía mayor de quince días (n = 84; 29,4 %), no desvinculación ventilación mecánica (n = 69; 24,1 %), falla blue test (n = 60; 21 %), lesión vía aérea superior mayor del 50 % (n = 27; 9,4 %), no tolerancia oclusión traqueostomía (n = 26; 9,1 %) y mal manejo de secreciones (n = 20; 7 %).

Aquellos que no se desvincularon de la ventilación mecánica presentaron mayor prevalencia de antecedentes respiratorios ($p = 0,004$), y menor hemoglobina, presión inspiratoria y espiratorias máximas ($p = 0,02$, $p < 0,001$ y $p = 0,004$, respectivamente). Aquellos con lesión de la vía aérea superior mayor del 50 % presentaron internación prolongada (164 d, RIQ 64,5-417; $p = 0,01$). No se encontraron diferencias en la derivación a centros de mayor complejidad y alta entre los grupos.

Ser mayor de 70 años (OR 2,53 [1,43-4,48]), presentar estadía superior a 91 d (OR 1,91 [1,004-3,63]), no decanulación por falla blue test (OR 2,64 [1,17-5,97]) y no desvinculación de la ventilación mecánica (OR 2,90 [1,29-6,56]) fueron variables independientes de mortalidad.

Conclusión: Los motivos de no decanulación parecieran reflejar una población especialmente crítica, ya sea de manera aguda (estadía menor de quince días) o crónica (falla desvinculación de la ventilación mecánica o blue test).

Palabras claves: Decanulación; Traqueostomía; Rehabilitación; Paciente crítico-crónico; Centro de rehabilitación

Rev Am Med Resp 2024;24:147-159
<https://doi.org/10.56538/ramr.t2fx-gybs>

¹ Santa Catalina Neurorehabilitación Clínica, CABA, Argentina.

² Hospital General de Agudos Dr. I. Pirovano, CABA, Argentina.

³ Hospital General de Agudos Carlos G. Durand, CABA, Argentina.

⁴ Hospital General de Agudos José María Penna, CABA, Argentina.

⁵ Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud, Centro de Altos Estudios en Ciencias Humanas y de la Salud (CAECIHS), CABA, Argentina.

⁶ Hospital Naval Cirujano Mayor Dr. Pedro Mallo, CABA, Argentina.

ABSTRACT

Introduction: The removal of the tracheostomy cannula is essential in chronic critically ill patients. It is important to identify the variables that could prevent decannulation.

Objectives: To compare the characteristics of patients who weren't able to decannulate. Secondly, to determine the variables associated with mortality.

Materials and methods: Analytical, retrospective, observational study. The study included patients who received a tracheostomy (TQT) between 2016 and 2019 and did not achieve decannulation. Their characteristics were compared based on the reason for not decannulating, using the Chi-Square/Kruskal-Wallis test. Probability of death was calculated in our institution using logistic regression.

Results: A total of 286 patients were included, divided into 6 groups: Length of stay < 15 days (n=84; 29.4%), failure to wean from mechanical ventilation (MV) (n=69; 24.1%), blue dye test failure (BDTF) (n=60; 21%), upper airway (UAW) injury > 50% (n=27; 9.4%), intolerance to tracheostomy tube occlusion (TTO) (n=26; 9.1%), and poor secretion management (n=20; 7%).

Those who were not weaned from MV had a higher prevalence of respiratory history ($p=0.004$) and lower hemoglobin, and maximal inspiratory and expiratory pressures ($p=0.02$, $p<0.001$, and $p=0.004$, respectively). Those with UAW injury > 50% had a prolonged hospitalization (164 days, IQR [interquartile range] 64.5-417; $p=0.01$). No differences were found regarding the referral to higher-level care centers or discharge between the groups.

Being over 70 years old (OR 2.53 [1.43-4.48]), having a length of stay > 91 days (OR 1.91 [1.004-3.63]), non-decannulation due to BDT (blue dye test) failure (OR 2.64 [1.17-5.97]), and failure to wean from MV (OR 2.90 [1.29-6.56]) were all independent variables associated with mortality.

Conclusion: The reasons for non-decannulation seem to reflect a particularly critical population, whether acutely (length of stay < 15 days) or chronically (failure to wean from MV or BDT failure).

Key word: Decannulation, Tracheostomy, Rehabilitation, Critically ill patients, Weaning center

INTRODUCCIÓN

La traqueostomía (TQT) es uno de los procedimientos más realizados en la terapia intensiva (UTI) en pacientes con ventilación mecánica invasiva prolongada (VMP),^{1,2} la cual se define como el requerimiento de asistencia ventilatoria mecánica (AVM) durante más de veintiún días con un uso de al menos seis horas diarias.³ Se realiza en el 34 % de los pacientes que presentan AVM invasiva por más de 48 h.⁴ También se encuentra indicada en mal manejo de secreciones, alteraciones de la vía aérea superior y fracaso de la extubación.⁵ Tanto la presencia de TQT como la VMP llevan a que estos pacientes sean considerados críticos, crónicamente enfermos debido al proceso inflamatorio y falla de órganos persistente que padecen.⁶

La remoción de la cánula de TQT es un paso esencial en la rehabilitación de los pacientes

que se recuperan de una enfermedad crítica. Es imprescindible priorizarla, ya que el éxito en el procedimiento podría evitar estadias prolongadas en las instituciones, lo que disminuye la mortalidad, favorece el alta y mejora así la calidad de vida de los sujetos. Se debe tener en cuenta que la demora en la decanulación incrementa, además, los costos en salud a causa de lo anteriormente descrito.⁷⁻¹⁰

Existen diferentes tipos de abordajes y estrategias para decanular a un paciente, según la bibliografía publicada.⁵ Teniendo en cuenta que el uso prolongado de la TQT debe ser evitado, ya que conlleva a diferentes complicaciones, como broncorrea, tos excesiva, infecciones respiratorias; y lesiones, como traqueomalacia, estenosis, fistulas traqueo-esofágicas, granulomas, sumado todo esto a las alteraciones funcionales en la deglución y la fonación.^{9, 11-14} Es de suma importancia reconocer

con exactitud cuáles son las variables que podrían impedir la decanulación de un paciente.

Diversos trabajos publicados concuerdan en cuáles son los mejores indicadores para lograr el éxito al momento de la retirada de la cánula de traqueostomía.^{6, 15, 16} La controversia aparece cuando estos indicadores, por diferentes causas, no son favorables, lo que imposibilita la decanulación. Por todo lo mencionado, el objetivo que nos propusimos fue comparar las características clínico-demográficas de los pacientes que no lograron decanularse en nuestra institución según el motivo por el cual no se pudo retirar exitosamente la cánula de TQT y, secundariamente, poder determinar si existen variables de no decanulación asociadas a la mortalidad en un centro de desvinculación de la ventilación mecánica y rehabilitación (CDVMR) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo entre el 1.º de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2019, en Santa Catalina Neurorrehabilitación Clínica, CABA, Argentina.

Nuestra institución es CDVMR donde todos nuestros pacientes ingresan derivados desde centros de agudos. Contamos con cuatro sedes que admiten pacientes traqueostomizados y con AVM, con una disponibilidad máxima aproximada de ochenta camas en cada una. Anualmente recibimos un promedio de 145 pacientes TQT, dentro de los cuales aproximadamente el 40 % ingresa con AVM.

Se incluyeron aquellos pacientes mayores de 18 años que ingresaron traqueostomizados y no lograron ser decanulados al momento del alta, derivación a otro centro de mayor complejidad, muerte o transcurridos un mínimo de 365 días de internación en nuestra institución.

Se excluyeron aquellos pacientes que presentaban datos faltantes en las variables de resultado para el análisis estadístico y aquellos a los que se les retiró la TQT para colocarles una prótesis de Montgomery.

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética de la institución. Debido al carácter retrospectivo del estudio y a que la información se obtuvo a partir de historias clínicas, resguardando los datos de identificación personal de los pacientes, no se requirió un consentimiento informado.

Procedimientos

La información se recolectó de fuentes secundarias, como las historias clínicas de los pacientes y la base de datos general confeccionada por el servicio de kinesiología respiratoria de la institución. No se incluyeron los datos personales de los pacientes, sino que fueron codificados utilizando números correlativos a partir de la fecha en que ingresaron.

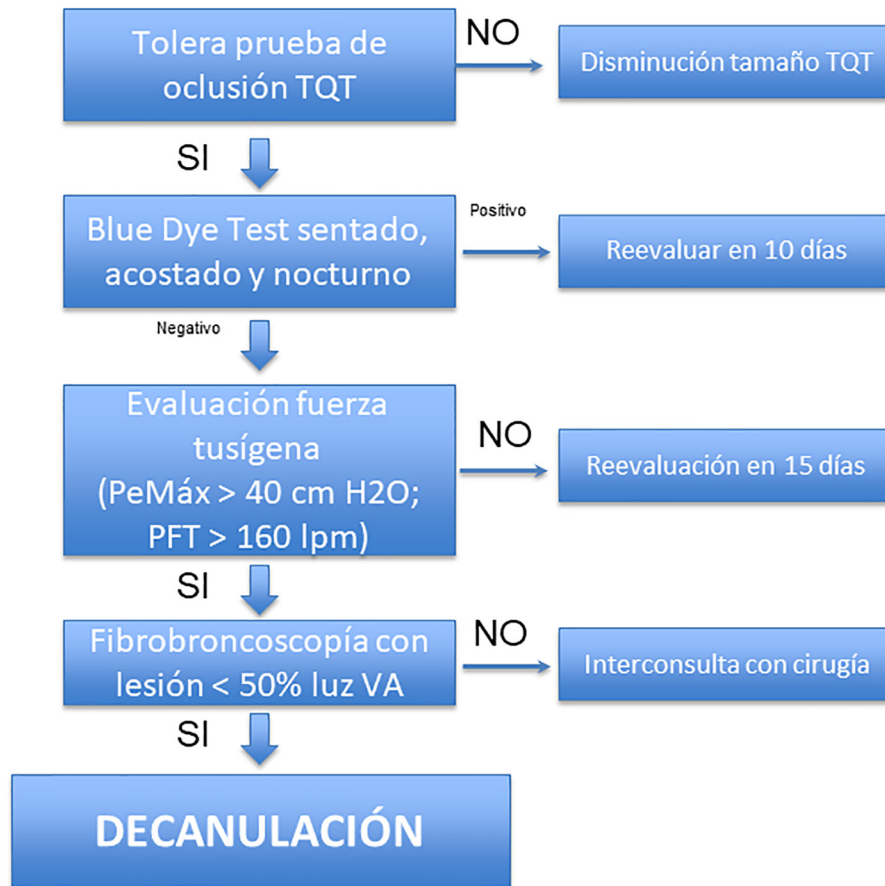
El objetivo primario de nuestro estudio fue comparar las características clínico-demográficas de los pacientes que no lograron decanularse en nuestra institución según el motivo por el cual no se pudo retirar exitosamente la cánula de TQT. Para evaluar la posibilidad de decanulación,

se aplicó el protocolo correspondiente utilizado en nuestra institución (Figura 1).

Se conformaron seis grupos excluyentes y exhaustivos, según el motivo de no decanulación:

- **Breve estadía (BE):** Incluyó a aquellos pacientes que permanecieron internados en nuestra institución menos de quince días y sobre los cuales no se pudieron aplicar nuestros protocolos de trabajo para lograr la decanulación.
- **No desvinculación de AVM (NDAVM):** Incluyó a aquellos pacientes que no lograron ser desvinculados de la AVM invasiva durante su estadía en nuestra institución y, por lo tanto, no pudieron decanularse.
- **Falla de blue dye test (FBDT):** Incluyó a aquellos pacientes que toleraron el desinflado del balón de neumotaponamiento y la oclusión de la cánula de TQT, ya sea con tapón o válvula fonatoria, pero presentaron su última prueba de *blue dye test* (BDT) positiva.
- **Lesión de vía aérea (LVA):** Incluyó a aquellos pacientes que no toleraron el desinflado del balón de neumotaponamiento y la oclusión de la cánula de TQT, y en los que se evidenció a través de fibrobroncoscopia (FBC) una lesión que disminuía más de un 50 % el diámetro de la laringe o de la tráquea.
- **No tolerancia a la oclusión de TQT (NTO):** Incluyó a aquellos pacientes que no toleraron el desinflado del balón de neumotaponamiento y la oclusión de la cánula de TQT, y en los que no se evidenció a través de FBC una lesión que disminuyera más de un 30 % el diámetro de la laringe o la tráquea.
- **Mal manejo de secreciones (MMS):** Incluyó a aquellos pacientes que inicialmente toleraron el desinflado del balón de neumotaponamiento y la oclusión de la cánula de TQT, pero no lograron decanularse debido a que presentaron un aumento en la cantidad de secreciones o requerían tres o más aspiraciones diarias por TQT. Las variables clínico-demográficas que comparar se organizaron en tres grupos:
- **Variables previas al ingreso al CDVMR:** Sexo, edad, antecedentes (respiratorios, cardiovasculares, neurológicos y tóxico-metabólicos), tipo de vía aérea (natural o TQT), independencia (independiente, semindependiente o postrado), internaciones previas en UTI, internaciones previas en CDVMR, diagnóstico de ingreso a UTI, días de tubo endotraqueal (TET), días de AVM en UTI y días de internación en UTI.
- **Variables al ingreso a CDVMR:** Albúmina, hormona estimulante de la tiroides (TSH), hemoglobina, presión inspiratoria máxima (PIM), presión espiratoria máxima (PEM), alteración crónica de la conciencia (evaluada con la Escala de Recuperación del Coma Revisada¹⁷), requerimiento de AVM.
- **Variables de egreso del CDVMR:** Días de internación en CDVMR, condición de egreso del CDVMR.

Como objetivo secundario, se evaluaron probables variables explicativas de la mortalidad en nuestra cohorte de pacientes. Entre ellas, se incluyeron sexo, edad mayor de 70 años (predictor independiente de no decanulación según Díaz Ballve y cols⁷), antecedentes (respiratorios, cardiológicos, neurológicos y tóxico-metabólicos), TQT previa al ingreso en UTI, internaciones previas en UTI, internaciones previas en CDVMR, ingreso a CDVMR con alteración crónica de la conciencia, ingreso a CDVMR con AVM, desvinculación de AVM en CDVMR, falla de decanulación y recanulación en CDVMR, estadía en CDVMR (categorizada según los días de internación en menor de 7 días, entre 8 y 15 días, entre 16 y 30 días, entre 31 y 90 días, y mayor de 91 días) y motivo de no decanulación.



TQT: traqueostomía; PeMáx: presión espiratoria máxima; PFT: pico flujo tosido; VA: vía aérea

Figura 1. Protocolo de decanulación de Santa Catalina de neurorehabilitación clínica

Análisis estadístico

Las variables continuas se describieron como media y desviación estándar o mediana (Mn) y rango intercuartilo (RIQ), según correspondiera a partir de la prueba de normalidad de Lilliefors (para la muestra en general) o de Shapiro-Wilk (para cada grupo). Las variables categóricas se reportaron como frecuencia y porcentaje. La comparación entre los diferentes grupos se realizó utilizando la prueba de Kruskal-Wallis para las variables continuas y Chi-Cuadrado para las variables categóricas. En el caso en que las pruebas fuesen significativas, se realizó un análisis *post-hoc* para establecer que grupos mostraban diferencias significativas entre ellos con la prueba de Mann-Whitney con corrección de significancia (para variables continuas) o con la prueba de comparación de proporciones por columna, mediante el método de Holm-Bonferroni (para variables categóricas).

Para analizar la presencia de factores explicativos de la mortalidad en nuestra cohorte de pacientes se realizó, en primer lugar, un análisis de regresión logística binaria simple sobre las variables ya mencionadas previamente. En segundo lugar, se realizó un análisis de regresión logística binaria múltiple en búsqueda de factores independientemente asociados a la mortalidad, aquellas variables que

pudiesen ser factores explicativos de esta y, además, presentarían un valor de $p < 0,1$ en el análisis univariado. Se evaluó la calibración y discriminación del modelo mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow y el análisis del área bajo la curva (ABC).

RESULTADOS

Entre el 1.º de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2019 ingresaron en la institución 580 pacientes con TQT, de los cuales no se pudo decanular al 51,2 % (Figura 2). La muestra de estudio quedó conformada por 286 pacientes.

La cohorte de pacientes no decanulados presentó una edad promedio de $64,3 \pm 18,3$ años, con mayoría de sexo masculino (63,2 %). El 15 % ya presentaba TQT antes de su internación en UTI y aproximadamente la mitad de los pacientes ya había requerido internaciones previas en cuidados intensivos. El 50,7 % de los pacientes ingresó con

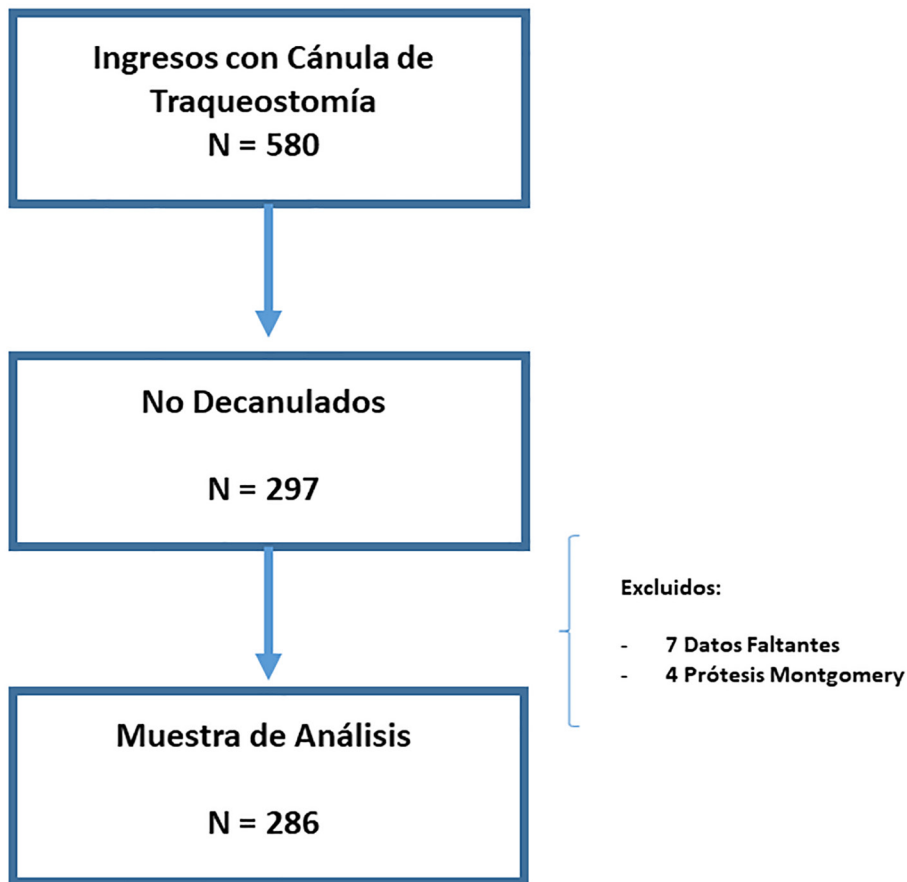


Figura 2. Diagrama de flujo de pacientes no decanulados

AVM invasiva, de los cuales solo el 30,3 % logró desvincularse en nuestra institución. Las características clínico-demográficas pueden observarse en la Tabla 1.

Solo el 11,2 % de los pacientes no decanulados logró el alta institucional. La mortalidad en nuestra cohorte de pacientes fue del 26,2 %.

El principal motivo de no decanulación fue BE ($n = 84$), seguido de NDAVM ($n = 69$). Los pacientes que no lograron desvincularse presentaban una mayor prevalencia de antecedentes respiratorios (NDAVM 49,3 % vs. FBBDT 21,7 %, BE 26,2 %, LVA 25,9 %, NTO 26,9 % y MMS 40 %; $p = 0,01$) e internación en UTI por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) reagudizada (NDAVM 8,7 % vs. FBBDT 1,7 %, BE 0 %, LVA 3,7 %, NTO 0 % y MMS 5 %; $p = 0,046$). A su vez, presentaron los menores valores de PIM (NDAVM, Mn 35,5 cm H₂O vs. FBBDT, Mn 66,5 cm H₂O; BE, Mn 60 cm H₂O; LVA, Mn 68 cm H₂O; NTO, Mn 60 cm H₂O; $p < 0,001$) y menor PEM (NDAVM, Mn 37

cm H₂O) que FBBDT y BE (Mn 45 cm H₂O ambos; $p = 0,004$) (Tabla 2).

Los pacientes que no pudieron ser decanulados por LVA presentaron una estadía más prolongada en nuestra institución (LVA Mn 164 días vs. NDAVM Mn 59 días, FBBDT Mn 118 días, NTO Mn 55,5 días, MMS Mn 52,5 días; $p = 0,01$). La principal lesión observada en la FBC fueron los granulomas (36,8 %) y la principal localización fue la subglótica (41,3 %) (Tabla 3).

Por otra parte, los pacientes que permanecieron menos de quince días presentaron una mayor derivación a centros de agudos ($p = 0,005$), pero una menor mortalidad en CDVMR ($p = 0,003$).

El análisis de regresión logística binaria simple y múltiple en búsqueda de factores explicativos de mortalidad en nuestra cohorte de pacientes pueden observarse en las Tablas 4 y 5, respectivamente. Tener una edad mayor de 70 años (OR 2,53, IC 95 % 1,43-4,48), una estadía mayor de 91 días (OR 1,91, IC 95 % 1,003-3,63) y presentar como

TABLA 1. Características clínico-demográficas de los pacientes no decanulados

Variables antes del Ingreso a CDVMR	Sexo (M)*	181 (63,2)	
	Edad ^s	64,3 (18,3)	
	Respiratorios	91 (31,8)	
	Antecedentes	EPOC	45
		Neumonía	22
		Asma	9
		Trastorno VA	4
		Otros	23
		Cardiovasculares	166 (58)
		HTA	136
		Infarto	10
		CRM	7
		Otros	69
		Neurológicos	109 (38,1)
		ACV	30
		TEC	13
		Parkinson	6
		ELA	6
		Otros	63
		Tóxico-metabólicos	156 (54,5)
		Tabaquismo	73
		Diabetes	41
		Obesidad	24
	Hipotiroidismo	17	
	Insuficiencia renal	13	
	Enolismo/drogadicción	15	
	Otros	44	
	Tipo VA	VAN	240 (83,9)
	Previo UTI*	TQT	43 (15)
		Sin datos	3 (1,1)
Independencia	Independiente	188 (65,7)	
	Semiindependiente	50 (17,5)	
Previo UTI	Postrado	48 (16,8)	
	Internaciones previas en UTI*	131 (45,8)	
	Internaciones previas en CDVMR*	30 (10,5)	
Motivo ingreso UTI*	Neumonía	61 (21,3)	
	ACV	36 (12,6)	
	TEC	31 (10,8)	
	Post Quirúrgico	26 (9,1)	
	Sepsis	22 (7,7)	
	PCR	12 (4,2)	
	EPOC reagudizado	9 (3,1)	
	Lesión medular C1-C3	6 (2,1)	
	Otros	83 (29)	
	Días UTI [#]	36 (25-53)	
Días AVM UTI [#]	29 (20-43)		
Días TET [#]	13 (9-17)		

(continúa)

(continuación)

Variables al ingreso a CDVMR		Albúmina [§]	3.28 (0,43)
		TSH [#]	1.73 (1.03-3.13)
		Hemoglobina [§]	9.98 (2,4)
		PIM [§]	56.1 (23,9)
		PEM [§]	48.5 (25,7)
	CRS-R*	Coma	7 (2,4)
		SVSR	61 (21,3)
		EMC	19 (6,6)
		Consciente	193 (67,5)
		Sin datos	6 (2,1)
Ingreso	AVM al ingreso*	145 (50,7 %)	
Variables de evolución en CDVMR		Desvinculación AVM*	44 (30,3 %)
		Días <i>weaning</i> AVM [#]	11 (5,5-24)
	Motivos	Falla decanulación*	5 (1,7)
		Días recanulación*	65 (43-84)
		Obstrucción VA	2 (40)
	Recanulación	Mal manejo de secreciones	3 (60)
		Realiza <i>blue dye test</i> *	131 (45,8)
	Ultimo <i>Blue dye test</i> *	Cantidad <i>blue dye test</i> realizados [#]	2 (1-3)
		Positivo	90 (68,7)
		Negativo	41 (31,3)
	Tiempo de estadía*	Días internación [#]	44 (12-126)
		<7 días	54 (18,9)
		8-15 das	30 (10,5)
		16-30 días	37 (12,9)
		31-90 días	79 (27,6)
		> 91 días	86 (30,1)
	Condición de egreso*	Continúa internado	4 (1,4)
		Alta	32 (11,2)
		Centro de mayor complejidad	175 (61,2)
	Destinos al alta*	Muerte	75 (26,2)
Domicilio		15 (46,9)	
Tercer nivel		17 (53,1)al	

* Valores expresados como frecuencia y porcentaje.

§ Valores expresados como promedio y desvío estándar.

Valores expresados como mediana y rango intercuartil.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VA: Vía aérea; HTA: Hipertensión arterial; CRM: Cirugía de revascularización miocárdica; ACV: Accidente cerebrovascular; TEC: Traumatismo encefalocraneano; ELA: Esclerosis lateral amiotrófica; UTI: Unidad de terapia intensiva; VAN: Vía aérea natural; TQT: Traqueostomía; CDVMR: Centro de desvinculación de la ventilación mecánica y rehabilitación; PCR: Paro cardiorrespiratorio; AVM: Asistencia ventilatoria mecánica; TET: Tubo endotraqueal; TSH: Hormona estimulante de la tiroides; PIM: Presión inspiratoria máxima; PEM: Presión espiratoria máxima; CRS-R: Escala de recuperación del coma revisada; SVSR: Síndrome de vigilia sin respuesta; EMC: Estado de MÍNIMA CONCIENCIA.

motivos de no decanulación FBBDT (OR 2,64, IC 95 % 1,17-5,97) y NDAVM (OR 2,90, IC 95 % 1,29-6,56), se presentaron como variables explicativas independientes de mortalidad. La calibración y la discriminación del modelo de regresión logística fueron regulares, con un estadístico de Hosmer-Lemeshow de 10,33 ($p = 0,24$) y un ABC de 0,71 (IC 95 % 0,64-0,78).

DISCUSIÓN

Habiendo analizado los resultados, nos resulta interesante poder destacar que surge la problemática de definir si los pacientes se ven perjudicados por no lograr la decanulación o es el estado crítico al ingreso el marcador principal para un curso desfavorable de la rehabilitación.

TABLA 2. Comparación según motivo de no decanulación

Variables		No desvinculación AVM (n = 69)	Falla blue dye test (n = 60)	Estadía <15 días (n = 84)	Lesión VA (n = 27)	No tolera oclusión (n = 26)	Mal manejo de secreciones (n = 20)	Valor p	
Variables antes del Ingreso	Sexo (M)*	40 (58)	43 (71,7)	59 (70,2)	14 (51,9)	15 (57,7)	10 (50)	0,17	
	Edad#	71 (60-77)	72 (60,5-78,3)	65,5 (54-76)	68 (47-72)	65 (56,3-73)	73 (43,5-79,5)	0,20	
	Respiratorios	34 (49,3)	13 (21,7)	22 (26,2)	7 (25,9)	7 (26,9)	8 (40)	0,01	
	EPOC	19	5	12	3	2	4		
	Neumonía	5	5	4	3	2	3		
	Asma	3	2	2	0	0	2		
	Trastorno VA	0	0	1	1	1	1		
	Otros	11	2	5	1	3	1		
	Cardiovasculares	41 (59,4)	35 (58,3)	54 (64,3)	13 (48,1)	13 (50)	10 (50)	0,59	
	HTA	30	32	43	12	12	7		
	Infarto	2	1	6	0	0	1		
	CRM	2	2	2	0	1	0		
	Otros	19	9	22	8	4	7		
	Neurológicos	32 (46,4)	24 (40)	21 (25)	12 (44,4)	12 (46,2)	8 (40)	0,10	
	ACV	9	10	7	3	1	0		
	TEC	3	5	2	1	0	2		
	Parkinson	2	0	0	1	1	0		
	ELA	6	2	0	0	0	0		
	Otros	14	11	14	8	10	6		
	Tóxico-metabólicos	40 (58)	30 (50)	48 (57,1)	15 (55,6)	14 (53,8)	11 (55)	0,82	
	Tabaquismo	20	10	25	6	7	5		
	Diabetes	6	12	14	3	3	3		
	Obesidad	5	5	7	3	1	3		
	Hipotiroidismo	2	2	4	3	4	2		
	Insuficiencia renal	3	2	7	0	0	1		
	Enolismo/drogadicción	4	3	4	3	1	0		
	Otros	10	10	13	4	6	1		
	Tipo VA	VAN	58 (84,1)	50 (83,3)	73 (86,9)	23 (85,2)	23 (88,5)	13 (65)	0,21
	Previo UTI*	TQT	11 (15,9)	8 (13,3)	10 (11,9)	4 (14,8)	3 (11,5)	7 (35)	0,21
		Sin datos	0	2 (3,3)	1 (1,2)	0	0	0	
Independencia	Previo UTI*	Indep-diente	40 (58)	39 (65)	65 (77,4)	17 (63)	16 (61,54)	11 (55)	0,14
		Semiindep-diente	16 (23,2)	10 (16,7)	11 (13,2,1)	5 (18,5)	5 (19,2)	3 (15)	0,72
		Postrado	13 (18,8)	11 (18,3)	8 (9,5)	5 (18,5)	5 (19,2)	6 (30)	0,29
Internaciones Previas en UTI*		33 (47,8)	24 (40)	35 (41,7)	12 (44,4)	15 (57,7)	12 (60)	0,51	
Internaciones Previas en CDVMR* 4 (5,8)		4 (6,7)	4 (6,7)	10 (11,9)	4 (14,8)	4 (15,4)	4 (20)	0,51	
Motivo ingreso UTI *	Neumonía	18 (26,1)	13 (21,7)	13 (15,5)	5 (18,5)	5 (19,2)	7 (35)	0,44	
	ACV	4 (5,8)	12 (20)	10 (11,9)	5 (18,5)	4 (15,4)	1 (5)	0,16	
	TEC	1 (1,4)	10 (16,7)	11 (13,1)	3 (11,1)	3 (11,5)	3 (15)	0,10	
	Post Quirúrgico	2 (2,9)	5 (8,3)	8 (9,5)	4 (14,8)	5 (19,2)	2 (10)	0,19	
	Sepsis	5 (7,2)	4 (6,7)	11 (13,1)	0	1 (3,8)	1 (5)	0,24	
	PCR	6 (8,7)	1 (1,7)	2 (2,4)	0	3 (11,5)	0	0,06	
	EPOC	6 (8,7)	1 (1,7)	0	1 (3,7)	0	1 (5)	0,046	
	Reagudizado								
	Lesión Medular	2 (2,9)	2 (3,3)	1 (1,2)	1 (3,7)	0	0	0,80	
	C1-C3								
	Otros	25 (36,2)	12 (20)	28 (33,3)	8 (29,6)	5 (19,2)	5 (25)		
Días UTI#		36 (22-50)	34 (25,5-53,5)	35,5 (27-52,3)	41 (19,5-65)	33,5 (26,5-56)	41,5 (19-47,3)	0,98	
Días AVM UTI#		35,5 (22,8-58,3)	28 (19-40)	27 (19,5-39)	26 (17,3-50,8)	29 (23,5-35)	30 (25,3-42,8)	0,17	
Días TET#		11 (8-17)	12 (9-16)	13,5 (10-16,8)	12 (6,3-14,8)	15 (10-18)	15,5 (13-19,5)	0,25	

(continuación)

Variables		No desvinculación AVM (n = 69)	Falla blue dye test (n = 60)	Estadía <15 días (n = 84)	Lesión VA (n = 27)	No tolera oclusión (n = 26)	Mal manejo de secreciones (n = 20)	Valor p	
Variables al ingreso	Albúmina [#]	3,31 (2,95-3,60)	3,23 (2,98-3,54)	3,23 (2,91-3,63)	3,25 (2,98-3,42)	3,23 (3,00-3,60)	3,44 (3,20-3,48)	0,99	
	TSH [#]	1,90 (0,75-6,35)	1,97 (1,39-2,62)	1,29 (1,07-2,04)	1,76 (0,79-2,07)	2,44 (1,46-3,23)	1,91 (1,51-2,71)	0,87	
	Hemoglobina [#]	9,2 (8-10,4)	10,3 (9,5-11,1)	9,1 (8,2-10,5)	10,5 (8,4-12,1)	10,9 (9,4-12,5)	9,8 (8,9-10,6)	0,02	
	PIM [#]	35,5 (20-60)	66,5 (44-80)	60 (43,5-70)	68 (48-80)	60 (50-80)	52,5 (43-60)	<0,001	
	PEM [#]	37 (20,8-50)	45 (31-60)	45 (37,5-72,5)	40 (38-60)	50 (39-60)	40 (31,5-46,3)	0,004	
	Alteración de la conciencia al ingreso*	12 (17,4)	21 (35)	30 (35,7)	10 (37)	6 (23,1)	8 (40)	0,07	
	AVM al ingreso*	69 (100)	19 (31,7)	31 (36,9)	5 (18,5)	11 (42,3)	8 (40)	<0,001	
Variables de regreso	Condición de Egreso*	Días internación [#]	59 (30-143)	118 (43-230)	-	164 (64,5-417)	55,5 (39,3-106)	52,5 (36,5-132,2)	0,01
		Continúa internado	1 (1,4)	0	0	2 (7,4)	0	1 (5)	0,04
		Alta	6 (8,7)	8 (13,3)	6 (7,1)	7 (25,9)	4 (15,4)	1 (5)	0,10
		Centro de mayor complejidad	36 (52,2)	29 (48,3)	65 (77,4)	15 (55,5)	16 (61,5)	14 (70)	0,005
		Muerte	26 (37,7)	23 (28,3)	13 (15,5)	3 (11,1)	6 (23,1)	4 (20)	0,003

*Valores expresados como frecuencia y porcentaje.

*Valores expresados como mediana y rango intercuantilo.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VA: Vía aérea; HTA: Hipertensión arterial; CRM: Cirugía de revascularización miocárdica; ACV: Accidente cerebrovascular; TEC: Traumatismo encefalocraneano; ELA: Esclerosis lateral amiotrófica; UTI: Unidad de terapia intensiva; VAN: Vía aérea natural; TQT: Traqueostomía; CDVMR: Centro de desvinculación de la ventilación mecánica y rehabilitación; PCR: Paro cardiorrespiratorio; AVM: Asistencia ventilatoria mecánica; TET: Tubo endotraqueal; TSH: Hormona estimulante de la tiroides; PIM: Presión inspiratoria máxima; PEM: Presión espiratoria máxima

TABLA 3. Lesiones de vía aérea en pacientes no decanulados

FBC patológica		95 (33,2)
Tipo de lesión FBC	Granuloma	35 (36,8)
	Estenosis	19 (20)
	Malacia	4 (4,2)
	Parálisis CV	3 (3,2)
	Otros	3 (3,2)
	Sin lesión	32 (33,7)
Tamaño lesional FBC	<50 %	22 (37,9)
	>50 %	31 (53,4)
	Sin definir	5 (8,6)
Topografía lesión FBC	Supraglótico	5 (7,9)
	Subglótico	26 (41,3)
	Periostoma	20 (31,7)
	Tráquea	9 (14,3)
	Cuerdas vocales	3 (4,8)

FBC: Fibrobroncoscopia; CV: Cuerdas vocales

Con respecto al grupo NDAVM, Sansone y cols. observaron que el aumento progresivo en la duración de la ventilación mecánica tuvo un efecto insignificante sobre la desvinculación exitosa o la sobrevida a largo plazo, pero sí presentó un efecto nocivo y contraproducente en referencia a la tasa

de decanulación dado que aumenta los días de estadía hospitalaria.¹⁸ En esta misma línea, varios autores pudieron demostrar que la VMP interviene en el fallo de la retirada de la TQT por diferentes factores. Estos estudios se llevaron a cabo en poblaciones heterogéneas, lo que fortalece aún más

TABLA 4. Análisis de regresión logística binaria simple sobre mortalidad

FBC patológica		OR	IC 95%		p Valor
	Sexo	0,77	0,45	1,32	0,34
	Edad >70	2,48	1,44	4,29	0,001
Antecedentes	Respiratorios	0,85	0,48	1,52	0,59
	Cardiológicos	1,04	0,61	1,77	0,90
	Neurológicos	1,37	0,80	2,35	0,24
	Tóxico-metabólicos	0,85	0,50	1,45	0,55
Ingreso con TQT		1,20	0,56	2,57	0,64
Internaciones previas UTI		1,15	0,67	1,98	0,60
Internaciones previas CDVMR		0,40	0,14	1,19	0,10
Ingreso con alteración de la conciencia		1,25	0,71	2,21	0,44
Ingreso con AVM		1,07	0,63	1,82	0,79
Desvinculación AVM		0,58	0,25	1,36	0,21
Recanulación		0,70	0,08	6,36	0,75
Estadía	<7 días	0,43	0,19	0,96	0,04
	8-15 días	0,53	0,20	1,44	0,22
	16-30 días	0,50	0,20	1,26	0,14
	31-90 días	1,33	0,75	2,37	0,32
	> 91 días	2,16	1,25	3,76	0,006
Motivo de no decanulación	Estadía <15 días	0,41	0,21	0,80	0,009
	Falla blue test	2,08	1,14	3,81	0,02
	Lesión de VA	0,32	0,09	1,11	0,07
	Mal manejo de secreciones	0,69	0,22	2,12	0,51
	No Desvinculación AVM	2,07	1,16	3,71	0,01
	No tolera oclusión TQT	0,83	0,32	2,15	0,70

TQT: Traqueostomía; UTI: Unidad de terapia intensiva; CDVMR: Centro de desvinculación de la ventilación mecánica y rehabilitación; AVM: Asistencia ventilatoria mecánica; VA: Vía aérea

TABLA 5. Análisis de regresión logística binaria múltiple sobre mortalidad

	OR	IC 95 %		p Valor
Edad >70	2,53	1,43	4,48	0,001
Estadía <7 días	1,05	0,30	3,63	0,94
Estadía > 91 días	1,91	1,003	3,63	0,049
MND estadía <15 días	1,15	0,35	3,75	0,82
MND falla blue test	2,64	1,17	5,97	0,02
MND no desvinculación AVM	2,90	1,29	6,56	0,008

MND: Motivo de no desvinculación; AVM: Asistencia ventilatoria mecánica

este concepto.¹⁹⁻²¹ En nuestro análisis, los pacientes que no se desvinculaban de la AVM y que, por lo tanto, no se decanularon, presentaron una mayor prevalencia de antecedentes respiratorios y motivo de internación en UTI por EPOC reagudizado.

El segundo grupo con resultados significativos es el que presentaba LVA en la FBC con obstrucción mayor del 50 % de su diámetro. La presencia de la lesión puede evidenciarse en la zona subglótica (producto de complicación en la traqueotomía percutánea), en el ostoma (producto de procesos infecciosos) o en el infraostoma (producto del mal

manejo del balón de neumotaponamiento y el déficit en el posicionamiento distal de la cánula).²² La aparición de los signos y síntomas clínicos dependen tanto del grado de la obstrucción como de la velocidad del flujo aéreo. Inicialmente, el paciente podría estar asintomático en reposo y presentar un empeoramiento clínico con el ejercicio al aumentar los flujos ventilatorios. Pero cuando una obstrucción comienza a ser sintomática en reposo, lo más probable es que el diámetro de la vía aérea se haya reducido al menos en un 75 % y dejado una luz no mayor de 5 mm.²³ Según Law y

cols., la estenosis traqueal se produce hasta cierto punto al nivel del ostoma en todos los pacientes que han sido decanulados. Si bien se encuentra presente entre un 3 % y un 12 % de los pacientes con TQT, esta podría impedir la decanulación dada su difícil resolución quirúrgica o posible progresión, principalmente en aquellas que ocluyan más de un 50 % la luz traqueal.²⁴ Nuestros resultados asocian a los pacientes con LVA mayor de 50 % con la estadía hospitalaria más extensa de los seis grupos. Sin embargo, no podemos asegurar si la lesión es la causante de mayor estadía o cuantos más días de TQT, mayor probabilidad de lesiones graves en la vía aérea.

En el resto de nuestra cohorte, se encontraron otros factores de menor prevalencia de motivos de no decanulación.

La tolerancia a la oclusión es uno de los predictores más importantes cuando hablamos de la retirada de la vía aérea artificial y, generalmente, el punto de partida para el inicio de la mayoría de los protocolos de decanulación.¹⁶ Cabe destacar que, si bien la tolerancia a la oclusión de la TQT no solo depende de la permeabilidad de la vía aérea, varios autores la encontraron como una variable de éxito en el proceso de decanulación. Enrichi y cols. hallaron que, si se combina una adecuada permeabilidad de la vía aérea, evaluada por medio de una endoscopia, y un resultado positivo en la prueba de oclusión de la TQT, se lograba una sensibilidad de un 94,1 % y una especificidad de un 94,7 %, de éxito en la decanulación.²⁵ Por el contrario, Hernández y cols. sugieren que la capacidad para tolerar el tapón tiene tanto una sensibilidad como una especificidad baja, pues algunos pacientes que no toleran el tapón son decanulados con éxito y, por el contrario, la mayoría de los pacientes son decanulados sin el uso del tapón. Por esta razón, proponen que su criterio de fracaso del tapón podría parecer excesivamente conservador.²⁰ En la población estudiada, veintiséis pacientes, aunque no presentaban una lesión de vía aérea en la FBC, no toleraron la oclusión de la TQT por factores funcionales inherentes a esta.

Si nos referimos al mal manejo de secreciones, Choate y cols. encontraron que la retención de secreciones y la imposibilidad de eliminación fueron las principales complicaciones en la falla de la decanulación. Como resultado de su estudio, un 4,8 % (39 de 823 pacientes) tuvieron falla en la decanulación, de los cuales un 60 % fallaba por

mal manejo de secreciones.²⁶ Además, Hernández y cols. observaron que, para que un paciente pueda ser decanulado, no tendrían que superarse las dos aspiraciones de secreciones diarias, con un intervalo mínimo de ocho horas entre cada una, y teniendo en cuenta, además, su calidad.²⁰ Otros estudios también hacen referencia a la importancia en el manejo de las secreciones al momento de la decanulación.^{27, 28} En nuestro análisis, menos del 10 % de los pacientes no pudieron decanularse por este motivo, por lo que no pareciese ser un factor relevante.

La cohorte de pacientes con una internación menor de quince días los consideramos como pacientes que interrumpieron el protocolo de decanulación, ya sea por requerimiento de derivación a centros de mayor complejidad o fallecimiento. Nuestro protocolo requiere más de quince días, si tenemos en cuenta las 72 horas para el inicio, más el día que evaluamos BDT propiamente dicho y los días de BDT a decanulación. En promedio, el período de BDT a decanulación es de trece días (8-27) en nuestra institución y corresponde, principalmente, al tiempo de espera hasta realización de FBC.²⁹

Carmona y cols. llevaron a cabo una revisión sobre disfagia asociada a VAA en el 2012. El autor enumeró múltiples causas de disfagia producidas por el uso de la TQT, se enfocó en las disfgias orofaríngeas y desarrolló un algoritmo que seguir para su tratamiento. Para pacientes sin sospecha de disfagia, el abordaje lo realizó con tinción de azul de metileno (aclarando su baja especificidad), además de enumerar múltiples estrategias coadyuvantes para abordar esta compleja situación con el fin de progresar al paciente.³⁰ Del mismo, modo Ceriana y cols. diseñaron un diagrama de flujo para lograr la decanulación, que incluye varios parámetros al inicio, entre los que se encuentra la evaluación de la deglución por medio del BDT.²⁸ Stelfox llevó a cabo una encuesta en diferentes países, en centros especializados para la atención de pacientes traqueostomizados.^{9, 32} Al consultar sobre la importancia de evaluar la deglución, la mayoría respondió que la considera de moderada necesidad antes de la decanulación, pero no prioritaria. Algunos autores, en su opinión de expertos,⁴ no sugieren evaluar la deglución en el proceso de decanulación mientras otros solo refieren la necesidad de una vía aérea superior competente.²⁹ No está claro en la bibliografía un consenso en cuanto a la utilización del BDT, pero sí está claro

que los autores que utilizan esta evaluación en sus protocolos la remarcan como predictor de decanulación exitosa. Lo que llamó la atención con nuestros resultados fue encontrar que la FBBDT es un predictor independiente de mortalidad en el análisis multivariado. Esto se podría atribuir a que el grupo de pacientes que falla el BDT y, por ende, no pueden ser decanulados, quizás tienen un pronóstico desfavorable debido a su peor estado general o mayor cantidad de comorbilidades. Lo que supondría que es el estado crítico del paciente el causal del aumento en la mortalidad y no el solo hecho de utilizar una TQT. En concordancia con esto último, Distéfano y cols. en el año 2018 propusieron que aquellos pacientes que tienen una gravedad 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 que impide la decanulación.³³

Siguiendo con las restantes variables explicativas independientes de mortalidad que se suman a la FBBDT (rango etario mayor de 70 años, los que no lograron ser desvinculados de AVM y los sujetos con estadía mayor de 91 días), conjuntamente fortalecerían aún más nuestra hipótesis que surge a partir del análisis estadístico y que coincide en varios aspectos con la bibliografía publicada. Díaz Ballve y cols., en el estudio multicéntrico que llevaron a cabo en Argentina sobre pacientes que fueron traqueostomizados en 31 UTI y 5 °CDVMR, hallaron que la mortalidad fue mayor en los pacientes que no lograban decanularse, y se encontró que a los 90 días solo el 64,5 % se encontraban vivos, mientras que el 94,1 % de los que sí lograban el retiro de la TQT continuaban vivos.⁷ Siguiendo esta misma línea de análisis, Pasqua y cols. observaron que los individuos que tenían una TQT por menos de diez semanas tuvieron seis veces más posibilidades de ser decanulados que los pacientes que continuaron traqueostomizados por un período más largo.¹⁰ Otro resultado interesante de una encuesta realizada por el grupo de Marchese y cols. en el año 2010 es que la TQT se mantuvo en una proporción sustancial de pacientes sin necesidad de VMP; en este grupo, el 95 % de los pacientes tenían comorbilidades, más de 70 años o ambos.²⁷

Como limitaciones del estudio podemos mencionar la falta de seguimiento de los pacientes que se fueron derivados a centros de mayor complejidad, ya que pudieron ser decanulados posteriormente. En segundo lugar y debido a que nuestro estudio

fue retrospectivo, se perdieron algunos pacientes por la falta de datos en la historia clínica o en nuestra base de datos, aunque el peso de estos sobre la muestra final fue mínimo. Por último, algunos estudios sugieren que la técnica con que se realiza la traqueostomía (quirúrgica o percutánea) podría influir en la decanulación.³⁴ No se pudo obtener retrospectivamente esta información para valorar su influencia dentro del análisis. Sin embargo, su influencia suele basarse en que la traqueostomía con técnica quirúrgica tiene mayor incidencia de lesiones de la vía aérea,^{34,35} lo cual sí fue analizado en nuestro estudio.

CONCLUSIÓN

Los principales motivos de no decanulación fueron una estadía menor de quince días en nuestra institución y la no desvinculación de la asistencia ventilatoria mecánica. Ambos parecieran reflejar una población especialmente crítica, ya sea de manera aguda (debido a no estar en condiciones de permanecer en un CDVMR y requerir una pronta derivación a centros de mayor complejidad) o crónica (ya que no logran el retiro de la AVM y tienen mayor mortalidad en nuestra institución).

Por otra parte, los mayores de 70 años, los que permanecieron internados más de tres meses y aquellos que no pudieron ser decanulados por continuar con AVM o fallar el BDT presentaron mayor probabilidad de morir en nuestra institución. Esto pareciera aclarar que la mortalidad no se debe a la presencia de la TQT *per se*, sino a un cuadro crítico crónico que pone a estos pacientes en una situación más vulnerable.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener fuentes de financiación externa ni conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. O' Connor HH, Kirby KJ, Terrin N, Hill NS, White AC. Decannulation Following Tracheostomy for Prolonged Mechanical Ventilation. *J Intensive Care Med* 2009;24:187-94. <https://doi.org/10.1177/0885066609332701>
2. 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. <https://doi.org/10.1186/cc6864>
3. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, Scheinhorn D, Christopher K, Muldoon S. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: report of a NAMDRC consensus conference. *Chest* 2005;128:3937-54. <https://doi.org/10.1378/chest.128.6.3937>

4. Dhand R, Johnson JC. Care of Chronics Tracheostomy. *Respir Care*. 2006;51:984-1004.
5. Villalba D, Lebus J, Quijano A, Bezzi M, Plotnikow G. Retirada de la cánula de traqueostomía. Revisión bibliográfica. *Rev Arg de Ter Int*. [Internet]. 2014;31(1).
6. Kahn JM, Le T, Angus DC, Cox CE, Hough CL, White DB, y cols. The epidemiology of chronic critical illness in the United States. *Crit Care Med*. 2015;43:282-7. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000710>
7. Díaz Ballve P, Villalba D, Andreu M, Escobar M, Morel Vulliez G, Lebus J, y cols. Decanular. Factores predictores de dificultad para la decanulación. Estudio de cohorte multicéntrico. *Rev Am Med Resp* 2017;1:12-24.
8. Engels P, Bagshaw S, Meier M, Brindley PG. Tracheostomy: From insertion to decannulation. *Can J Surg*. 2009;52:427-33.
9. Stelfox HT, Hess DR, Schmidt UH. A North American survey of respiratory therapist and physician tracheostomy decannulation practices. *Respir Care*. 2009;54:1658-64.
10. Pasqua F, Nardi I, Provenzano A, Mari A. Weaning from tracheostomy in subjects undergoing pulmonary rehabilitation. *Multidiscip Respir Med* 2015;10:35. <https://doi.org/10.1186/s40248-015-0032-1>
11. Epstein SK. Late complications of tracheostomy. *Respir Care*. 2005; 50:542-9.
12. Heffner JE, Miller KS, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit. Part 2: Complications. *Chest*. 1986; 90:430-6. <https://doi.org/10.1378/chest.90.3.430>
13. Christopher K. Tracheostomy decannulation. *Respir Care* 2005;50:538-41.
14. O'Connor HH, White AC. Tracheostomy Decannulation. *Respir Care*. 2010;55:1076-81.
15. Medeiros G, Sassi F, Lirani-Silva C, Furquim de Andrade C. Criteria for tracheostomy decannulation: literature review. *CoDAS* 2019;31(6):e20180228. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018228>
16. Santus P, Gramegna A, Radovanovic D, Stefano Nava. A systematic review on tracheostomy decannulation: a proposal of a quantitative-semiquantitative clinical score. *BMC Pulmonary Medicine* 2014;14:201. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-14-201>
17. Tamashiro M, Rivas ME, Ron M, Salierno F, Dalera M, Olmos L. A Spanish Validation of the Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R). *Brain Inj*. 2014;8:1744-7. <https://doi.org/10.3109/02699052.2014.947621>
18. Sansone GR, Frengley JD, Vecchione JJ, Manogaram MG, Kaner RJ. Relationship of the duration of ventilator support to successful weaning and other clinical outcomes in 437 prolonged mechanical ventilation patients. *J Intensive Care Med*. 2017;32:283-91. <https://doi.org/10.1177/0885066615626897>
19. Pandian V, Miller CR, Schiavi AJ, Yarmus L, Contractor A, Haut ER, y cols. Utilization of a standardized tracheostomy capping and decannulation protocol to improve patient safety. *Laryngoscope*. 2014;124:1794-800. <https://doi.org/10.1002/lary.24625>
20. Hernández G, Ortiz R, Pedrosa A, Cuenca R, Vaquero Colado C, González Arenas P, y cols. The indication of tracheostomy conditions the predictors of time to decannulation in critical patients. *Med Intensiva*. 2012;36:531-9. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2012.01.010>
21. Luo C, Yang H, Chen Y, Zhang Z, Gong Z. Respiratory nursing interventions following tracheostomy in acute traumatic cervical spinal cord injury. *Cell Biochem Biophys*. 2014;70:455-9. <https://doi.org/10.1007/s12013-014-9940-5>
22. Sue R, Susanto I. Long-term complications of artificial airways. *Clin Chest Med* 2003;24:457-71. [https://doi.org/10.1016/S0272-5231\(03\)00048-0](https://doi.org/10.1016/S0272-5231(03)00048-0)
23. Fernández Vaquero MA, Bartolomé Celab E, Villegas Fernández FR. Revisión de las estenosis traqueales tras intubación: a propósito de un caso. *Med Intensiva* 2009;33:301-05. [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(09\)72199-0](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(09)72199-0)
24. Law JH, Barnhart K, Rowlett W, De la Rocha O, Lowenberg S. Increased frequency of obstructive airway abnormalities with long-term tracheostomy. *Chest*. 1993;104:136-8. <https://doi.org/10.1378/chest.104.1.136>
25. Enrichi C, Battel I, Zanetti C, Koch I, Ventura V, Palmer K y cols. Clinical Criteria for Tracheostomy Decannulation in Subjects with Acquired Brain Injury. *Respir Care*. 2017;62:1255-63. <https://doi.org/10.4187/respcare.05470>
26. Choate K, Barbetti J, Currey J. Tracheostomy decannulation failure rate following critical illness: a prospective descriptive study. *Australian Crit Care* 2009;22:8-15. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2008.10.002>
27. Marchese S, Corrado A, Scala R, Corrao S, Ambrosino N. Tracheostomy in patients with long-term mechanical ventilation: a survey. *Respir Med* 2010;104:749-53. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2010.01.003>
28. Garuti G, Reverberi C, Briganti A, Massobrio M, Lombardi F, Lusuardi M. Swallowing disorders in tracheostomised patients: a multidisciplinary/multiprofessional approach in decannulation protocols. *Multidiscip Respir Med*. 2014;9:36. <https://doi.org/10.1186/2049-6958-9-36>
29. Carnero Echegaray J, Larocca F, Bellón P, Di Yorío R, Cancino J, Bosso M y cols. Análisis de una cohorte de pacientes decanulados en un centro de cuidados críticos crónicos de Argentina. *Rev Am Med Respir*. 2020;20:200-7.
30. Fernández-Carmona A, Penas-Maldonado L, Yuste-Osorio E y Díaz-Redondo A. Exploración y abordaje de disfagia secundaria a vía aérea artificial. *Med Intensiva*. 2012;36:423-33. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2011.09.006>
31. Ceriana P, Carlucci A, Navalesi P, Rampulla C, Delmastro M, Piaggi GC, y cols. Weaning from tracheostomy in long-term mechanically ventilated patients: feasibility of a decisional flowchart and clinical outcome. *Intensive Care Med* 2003;29:845-8. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-1689-z>
32. Stelfox H, Crimi C, Berra L, Noto A, Schmidt U, Bigatello LM y cols. Determinants of tracheostomy decannulation: an international survey. *Crit Care* 2008;12(1): R26. <https://doi.org/10.1186/cc6802>
33. Distéfano E, Picón Fuster S, Destefanis C, Gaggioli M, Botto M, Villafaña MC y cols. Predictores de éxito después de la decanulación en pacientes adultos críticamente enfermos: un estudio de cohorte retrospectivo. *Rev Hosp Ital B Aires* 2018; 38:132-8.
34. Heidler MD, Salzwedel A, Jöbges M, Lück O, Dohle C, Seifert M, y cols. Decannulation of tracheotomized patients after long-term mechanical ventilation – results of a prospective multicentric study in German neurological early rehabilitation hospitals. *BMC Anesthesiol*. 2018;18:65. <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0527-3>
35. Higgins KM, Punthakee X. Meta-analysis comparison of open versus percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope*. 2007;117:447-54. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000251585.31778.e9>