

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# Desvinculación de la ventilación mecánica en sujetos neurocríticos según la clasificación WIND: estudio descriptivo

## *[Weaning from mechanical ventilation in neurocritical subjects according to the WIND classification: a descriptive study]*

Mariela Boer<sup>1\*</sup> , Jorgelina Sol Cardoso<sup>1</sup> , Vanesa Paula Challiol<sup>1</sup> , Alexis Agustín Ramírez<sup>1</sup> , Gimena Cardoso<sup>1</sup> , Martín Ignacio Mastandrea<sup>1</sup> , Manuel Alejandro Barnes<sup>1</sup> , Juan Pablo Nosedá<sup>1</sup> , Ailén Wirszke Zoloaga<sup>1</sup> , Ángel Santiago Herbón<sup>1</sup> 

### Resumen

**Objetivo:** Describir la desvinculación de la ventilación mecánica invasiva (VMI) en sujetos neurocríticos según la clasificación WIND. El objetivo secundario es presentar las características de la VMI durante la internación.

**Materiales y método:** Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. Se incluyeron sujetos mayores de 18 años internados en una unidad de cuidados intensivos con patología neurológica central y VMI. Se excluyeron aquellos sujetos con antecedentes conocidos de enfermedad neuromuscular, infección del sistema nervioso central o datos incompletos de la variable principal.

**Resultados:** Se incluyeron 79 sujetos con patología neurológica central. Según la clasificación WIND, la mayor cantidad correspondió al grupo 0 con 20 sujetos (25,3 %), seguido del grupo 1 con 19 (24 %), grupo 3a con 16 (20,2 %), grupo 3b con 13 (16,4 %) y grupo 2 con 11 (13,9 %). Un total de 61 sujetos (85,9 %) inició la VMI con ventilación mandatoria continua controlada por volumen. La prueba de respiración espontánea más utilizada fue el tubo en T, tanto en sujetos con tubo endotraqueal (n = 48; 50 %) como en quienes hicieron su primer intento de separación estando traqueostomizados (n = 11; 34,3 %). El 48,1% (n = 38) tuvo al menos una extubación, con una tasa de reintubación del 34,2% (n = 13). La mortalidad fue del 43,1% (n = 34).

**Conclusión:** El proceso de desvinculación de la VMI en sujetos neurocríticos se clasificó según WIND. A diferencia de lo descrito en la población general de pacientes críticos, el grupo más prevalente fue aquel que no tuvo intentos de separación.

**Palabras clave:** ventilación mecánica; desconexión del ventilador; lesión cerebral; traumatismo craneoencefálico; extubación traqueal; traqueostomía.

\* Correspondencia: boermariela@gmail.com

<sup>1</sup> Hospital Donación Francisco Santojanni, CABA, Buenos Aires, Argentina.

## Abstract

**Objective:** To describe weaning from invasive mechanical ventilation (IMV) in neurocritical subjects according to the WIND classification. The secondary objective is to report the characteristics of IMV during hospitalization.

**Materials and methods:** A descriptive, cross-sectional, and retrospective study was conducted. Subjects aged 18 years or older admitted to an intensive care unit with central neurological pathology and IMV were included. Subjects with a known history of neuromuscular disease, central nervous system infection, or incomplete data of the primary variable were excluded.

**Results:** Seventy-nine subjects with central neurological pathology were included. According to the WIND classification, the largest proportion was observed in group 0 with 20 subjects (25.3 %), followed by group 1 with 19 (24 %), group 3a with 16 (20.2 %), group 3b with 13 (16.4 %), and group 2 with 11 (13.9 %). A total of 61 subjects (85.9 %) initiated IMV under volume-controlled continuous mandatory ventilation. The most commonly used spontaneous breathing trial was the T-tube, both in subjects with an endotracheal tube (n = 48; 50 %) and in those who performed their first separation attempt while tracheostomized (n = 11; 34.3 %). Thirty-eight subjects (48.1%) underwent at least one extubation; of these, 13 (34.2%) required reintubation. Mortality occurred in 34 subjects (43.1%).

**Conclusion:** The process of weaning from mechanical ventilation in neurocritical subjects was classified according to WIND. Unlike what has been described in the general population of critically ill patients, the most prevalent group was that with no separation attempts.

**Keywords:** artificial respiration; ventilator weaning; brain injuries; traumatic brain injury; airway extubation; tracheostomy.

## Introducción

Los pacientes con patologías neurológicas centrales y sometidos a intervenciones neuroquirúrgicas ingresan frecuentemente en las unidades de cuidados intensivos (UCI) debido a su condición clínica potencialmente mortal.<sup>(1)</sup> La lesión cerebral aguda (LCA) se refiere a un evento repentino que provoca daño cerebral y disminución de la perfusión, lo que conduce a una reducción del nivel de alerta. Su diagnóstico representa una gran heterogeneidad clínica.<sup>(2)</sup> Sin embargo, pueden distinguirse cuatro subpoblaciones principales según el origen de la lesión: lesión cerebral traumática, accidente cerebro vascular (ACV) isquémico, hemorragia subaracnoidea (HSA) y hemorragia intraparenquimatosa (HIP).<sup>(3)</sup> Asimismo, los pacientes con lesiones ocupantes de espacio (LOE) en el período posquirúrgico comparan características clínicas y necesidades de monitoreo intensivo.<sup>(4)</sup>

Por su condición, los pacientes neurocríticos suelen requerir ventilación mecánica invasiva (VMI) con el objetivo de proteger la vía aérea y prevenir la lesión cerebral secundaria. El manejo neurointensivo se centra en la optimización de la perfusión cerebral y el control de la presión intracraneal, con el fin de evitar la hipercapnia, hipocapnia e hipoxemia.<sup>(3,5)</sup> Aunque la depresión del estado de conciencia y la alteración en los me-

## Lectura rápida

### ¿Qué se sabe?

Los pacientes con lesión cerebral aguda suelen requerir intubación orotraqueal y ventilación mecánica invasiva para proteger la vía aérea y prevenir daño cerebral secundario. Debido a la alteración en la protección de la vía aérea, los pacientes presentan un destete complejo y mayores tasas de fracaso en la extubación. La clasificación WIND es actualmente la más aceptada para describir este proceso.

### ¿Qué aporta este trabajo?

Este estudio aporta evidencia sobre el proceso de desvinculación de la ventilación mecánica invasiva en sujetos neurocríticos internados en una unidad de cuidados intensivos de un hospital de la ciudad de Buenos Aires. Se observó una distribución heterogénea entre los grupos WIND, con predominio de los grupos 0 y 1, seguidos por los grupos 3a y 3b.

canismos de protección de la vía aérea no representan, por sí mismas, una limitación para el proceso de destete, se ha demostrado que estas condiciones se asocian con un mayor riesgo de fracaso de la extubación, especialmente por la incompetencia de la vía aérea superior una vez retirada la vía aérea artificial.<sup>(6)</sup> Por otro lado, los tiempos prolongados de la VMI en estos pacientes suelen estar asociados con la gravedad de la patología

neurológica subyacente, lo que conlleva mayores requerimientos de sedación, incremento de la duración de la VMI, prolongación de la estancia en la UCI y aumento del riesgo de complicaciones.<sup>(3,5)</sup> Estos factores, en conjunto, contribuyen a un pronóstico más desfavorable en comparación con otros pacientes críticos.<sup>(5,6)</sup>

Actualmente, un gran desafío consiste en determinar si los principios generales del destete de la VMI se pueden extrapolar a los pacientes neurocríticos, quienes no suelen estar incluidos en las pautas internacionales, ya que están subrepresentados en los ensayos clínicos aleatorizados o estudios de cohortes. De hecho, las directrices más recientes en cuidados neurocríticos destacan el bajo nivel de evidencia para el manejo de la extubación en este grupo.<sup>(7)</sup> Varios estudios han demostrado que, en pacientes con lesión neurológica aguda, los predictores clásicos de éxito del destete tienen menor valor pronóstico, y variables como el nivel de conciencia, la presencia de reflejos de protección de la vía aérea, el volumen de secreciones y la duración de la VMI adquieren mayor relevancia.<sup>(7)</sup> Si bien las clasificaciones previas, como la propuesta por Boles et al. en el año 2007, han intentado estandarizar el proceso de destete, estas no logran contemplar de forma adecuada a aquellos pacientes con traqueostomía (TQT) o alteración neurológica persistente.<sup>(8)</sup>

En este contexto, resulta esencial considerar herramientas de clasificación más inclusivas, como la clasificación de desvinculación según una nueva definición (WIND, por las siglas en inglés), que categoriza a los pacientes sometidos a VMI según su evolución luego del primer intento de separación. Si bien la clasificación WIND no contempla específicamente a pacientes con alteración neurológica persistente, su principal aporte radica en incluir a pacientes traqueostomizados y a aquellos que fallecen durante el proceso, lo cual amplía la aplicabilidad de la clasificación.<sup>(9)</sup> A nivel nacional, un estudio epidemiológico multicéntrico llevado a cabo por el grupo de investigación EpVAr describe las prácticas de VMI en Argentina.<sup>(10)</sup> Dentro de los datos presentados, el estado de coma fue el segundo motivo de VMI en 301 sujetos (31,7 %) y el destete de la VMI se categorizó según la clasificación WIND en el total de la muestra.<sup>(10)</sup> Sin embargo, el análisis no contempló una caracterización específica de los pacientes con patologías neurológicas centrales.

No se han encontrado en la región estudios publicados que presenten datos epidemiológicos específicos de sujetos neurocríticos. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio es describir la desvinculación de la

ventilación mecánica según la clasificación WIND en sujetos neurocríticos ingresados en la UCI de un hospital público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El objetivo secundario consiste en presentar las características de la VMI durante la internación.

## Materiales y método

### Diseño y ámbito

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, basado en los registros clínicos de una UCI de alta complejidad, que cuenta con 20 camas, del Hospital Donación Francisco Santojanni, ubicado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. El equipo de trabajo incluyó tres kinesiólogos de guardia, un kinesiólogo con cargo fijo en el hospital y al menos cinco años de experiencia en el área, y al menos un residente de kinesiólogía en su segundo año de formación. Se recolectó información correspondiente a las internaciones registradas entre enero de 2024 y mayo de 2025.

El estudio se realizó conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y las directrices de la Iniciativa STROBE (siglas en inglés de «Fortalecimiento del reporte de estudios observacionales en epidemiología») (**Material complementario 1**).<sup>(11)</sup> El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Donación Francisco Santojanni (aprobado 05 de febrero de 2025; #14896). Dado el carácter retrospectivo del estudio, no se requirió consentimiento informado.

### Participantes

Se incluyeron sujetos mayores de 18 años internados en la UCI con diagnóstico de patología neurológica central —como traumatismo encéfalo craneano (TEC), ACV isquémico, HSA, LOE e HIP— que requirieron VMI. Se excluyeron aquellos sujetos con antecedentes conocidos de enfermedad neuromuscular, infección del sistema nervioso central o datos incompletos que impedirían el análisis de la variable principal.

### Variables

Se las agrupó en dos categorías: variable principal y variables secundarias. Estas últimas se dividieron en variables clínico-demográficas y variables relacionadas con la VMI. Todas se recolectaron considerando el primer ciclo de VMI, en caso de existir más de uno.

### Variable principal

Para clasificar la desvinculación de la VMI, se utilizaron las definiciones propuestas en el estudio *The WIND*

*Study*, que agrupa a los pacientes según la duración del proceso de destete, es decir, desde el primer intento de separación hasta su finalización. El grupo 0 incluye a los pacientes que nunca experimentaron un intento de separación. El grupo 1 incluye a los pacientes cuyo primer intento resultó en la finalización del proceso en menos de 24 horas, ya sea por destete exitoso o fallecimiento. El grupo 2 incluye a los pacientes cuya desvinculación se completó entre 2 y 7 días después del primer intento, también considerando como desenlaces el destete exitoso o fallecimiento. El grupo 3 corresponde a los pacientes que no lograron la desvinculación en los primeros 7 días tras el intento inicial y se subdivide en dos: grupo 3a, si el destete fue exitoso pero tardó 7 días o más; y grupo 3b, si el proceso de desvinculación no tuvo éxito.<sup>(9)</sup>

Se define como «intento de separación» en pacientes intubados una prueba de ventilación espontánea (PVE), con o sin extubación, o una extubación directa, planificada o no planificada, sin la realización de una PVE. En pacientes traqueostomizados, se entiende como la desconexión de la VMI con el objetivo de superar 24 horas de ventilación espontánea.<sup>(9)</sup> Según esta misma clasificación, se considera «destete exitoso» en pacientes intubados la extubación sin fallecimiento ni reintubación o el alta de la UCI sin VMI dentro de los 7 días posteriores, lo que ocurra primero. En pacientes traqueostomizados, se define como la capacidad de sostener la ventilación espontánea durante 7 días consecutivos o el alta de la UCI con respiración espontánea, lo que ocurra primero.<sup>(9)</sup>

### **Variables secundarias**

Las variables clínico-demográficas incluyeron edad, sexo, antecedentes personales, motivo médico de ingreso (TEC, ACV, HSA, LOE, HIP), requerimiento de intervención neuroquirúrgica, peso corporal predicho, condición de alta de la UCI —ya sea vivo derivado a un área de menor complejidad, a otra institución, alta hospitalaria o fallecido— y tasa de mortalidad de la UCI.<sup>(12)</sup>

Las variables relacionadas con la VMI incluyeron el lugar de inicio del soporte ventilatorio, que pudo haber sido la UCI, la sala de reanimación y shock, el quirófano o incluso fuera de la institución. Se registraron el modo ventilatorio utilizado al ingreso y al día 7, la cantidad total de días con VMI y los días con intubación orotraqueal (IOT). Se evaluó también la tasa de TQT, en sus diferentes técnicas de realización (percutánea o quirúrgica), los días transcurridos hasta su realización y el tipo de PVE, que se clasifica en tubo en T (TT), ya sea con presencia de tubo endotraqueal (TT<sub>TET</sub>) o TQT (TT<sub>TQT</sub>), presión positiva continua en la vía aérea (CPAP, por sus

siglas en inglés) de 5 cmH<sub>2</sub>O y modo espontáneo continuo controlado por presión (PC-CSV, por sus siglas en inglés) de 7 cmH<sub>2</sub>O. Los criterios utilizados según el protocolo del establecimiento se encuentran en el **Material complementario 2**.

Se consideraron los siguientes criterios para realizar una PVE: relación PaFiO<sub>2</sub> ≥ 150 o SaO<sub>2</sub> ≥ 90 % con FiO<sub>2</sub> ≤ 0,40 y PEEP ≤ 5cmH<sub>2</sub>O; estabilidad hemodinámica, definida como ausencia de hipotensión clínicamente significativa, que no requiere vasoactivos o que los requiere a bajas dosis (dopamina o dobutamina < 5 µg/kg/min o noradrenalina < 0,1 µg/kg/min); temperatura ≤ 38°C; reversión o mejoría de la causa que motivó la VMI; nivel de conciencia adecuado, definido como la presencia de apertura ocular espontánea o ante estímulo verbal o táctil; y presencia de drive respiratorio.<sup>(7,13)</sup> Por otra parte, para realizar la extubación se evaluó la capacidad de protección y permeabilidad de la vía aérea, considerando los siguientes criterios: fuga al desinflado del balón constatada por auscultación cervical; estado neurológico del sujeto (escala de Glasgow > 8 y capacidad de responder a cuatro comandos simples); cantidad de secreciones (requerimiento de aspiración cada dos horas o menos); y capacidad tusígena, evaluada de forma voluntaria en sujetos colaboradores o de manera refleja en los no colaboradores (presión espiratoria máxima > 40 cmH<sub>2</sub>O o pico flujo tosido > 60 l/min).<sup>(14)</sup>

Además, se analizaron la tasa de extubación, el tiempo hasta su realización y la técnica empleada, ya fuera a presión positiva o negativa, así como la tasa de reintubación, definida como la necesidad de reintubar al sujeto dentro de los siete días posteriores a la extubación, y sus causas.<sup>(15)</sup> Se incluyeron la duración de la estancia en la UCI y las complicaciones respiratorias desarrolladas durante el uso de la VMI, entre las que se encuentran la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM), definida como infección del parénquima pulmonar en sujetos expuestos a VMI durante al menos 48 horas; el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), según los criterios de Berlín; y el neumotórax, definido como la presencia de aire en el espacio pleural.<sup>(16,17,18,19)</sup>

### **Recolección de datos**

El procedimiento consistió, en primera instancia, en la recolección retrospectiva de datos provenientes de las fichas kinésicas (**Material complementario 3**), utilizadas de forma rutinaria durante el período de internación de los sujetos. Posteriormente, los datos de las variables de interés fueron recolectados mediante la

plataforma MAWE Data Collection Tools (MaweTools, Argentina) para ser analizados. Con respecto a los sujetos que tuvieron inicio de VMI fuera de la institución, se recolectaron los datos de las epicrisis de las instituciones derivantes, adjuntadas a las historias clínicas.

### Sesgos

Para reducir el riesgo de sesgos en este estudio, se implementaron medidas de control durante el proceso de recolección y análisis de datos. La revisión de los datos obtenidos fue realizada por dos investigadores distintos, lo que permitió un doble chequeo para garantizar la recolección y consistencia de los datos recopilados.

### Análisis estadístico

Las variables categóricas se reportaron como número absoluto y porcentaje. Las variables continuas que asumieron una distribución normal se presentaron como media y desvío estándar (DE); de lo contrario, se expresaron como mediana y rango intercuartílico (RIQ). Para verificar la distribución de la muestra se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para el análisis de los datos se utilizó el software IBM SPSS Macintosh, versión 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.). El tamaño muestral fue el alcanzado en el período de inclusión de sujetos.

### Resultados

Un total de 255 sujetos ingresaron a la UCI entre enero de 2024 y mayo de 2025. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se analizaron 79 sujetos. El diagrama de flujo de los participantes se encuentra en la **Figura 1**.

Las características clínico-demográficas de la muestra se detallan en la **Tabla 1**. Se destaca el predominio del sexo masculino, 47 sujetos (59,5 %), y la hipertensión arterial (HTA) como antecedente de mayor prevalencia, presente en 28 sujetos (35,4 %). Los diagnósticos médicos al ingreso fueron HIP en 18 sujetos (22,8 %), HSA en 17 (21,5 %), ACV isquémico en 17 (21,5 %), TEC en 17 (21,5 %) y LOE en 10 (12,7 %). Además, del total de la muestra, 61 sujetos (77,2 %) requirieron intervención quirúrgica por parte del servicio de neurocirugía.

En cuanto al lugar de inicio de la VMI, 45 sujetos (57 %) fueron ventilados en la sala de reanimación, 14 (17,7 %) en la UCI, 12 (15,2 %) en el quirófano y 8 (10,1 %) fuera del hospital. La mediana de duración de la ventilación mecánica fue de 15 días (RIQ 8-26). Durante este período, 37 sujetos (46,8 %) registraron complicaciones respiratorias asociadas. La NAVM fue

la complicación más frecuente en 35 sujetos (44,3 %), seguida de SDRA en 4 (5,1 %) y neumotórax en 3 (3,8 %).

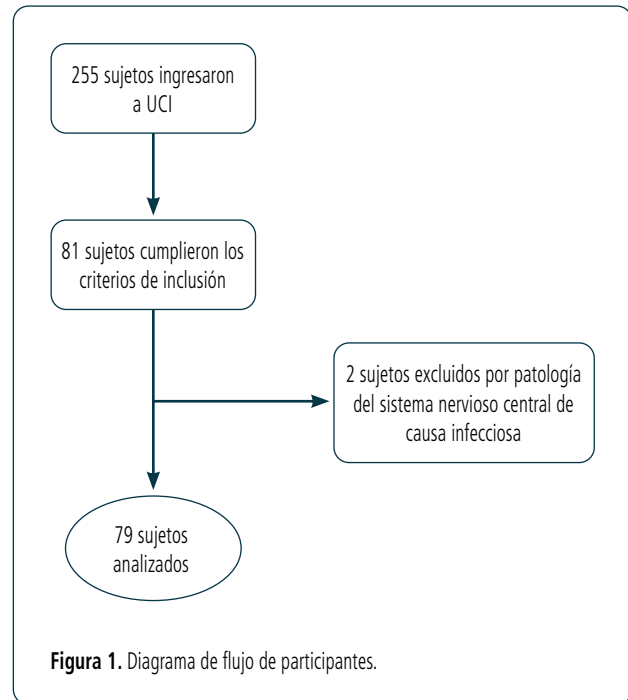


Figura 1. Diagrama de flujo de participantes.

Tabla 1. Características clínico-demográficas de los sujetos

Variables	n = 79
Edad, media (DE), años	60 (15,4)
Sexo masculino, n (%)	47 (59,5)
Antecedentes, n (%)	
Hipertensión arterial	28 (35,4)
Tabaquismo	13 (16,5)
Diabetes	8 (10,1)
Cardiopatía	6 (7,6)
EPOC	5 (6,3)
Drogas ilícitas	5 (6,3)
Obesidad	4 (5,1)
ACV	4 (5,1)
Otros	29 (36,7)
Peso corporal predicho, mediana (RIQ), kg	61 (54-72)
Extubación, n (%)	38 (48,1)
Reintubación, n (%)	13 (34,2)
Traqueostomía, n (%)	32 (40,5)
Duración de VMI, mediana (RIQ), días	15 (8-26)
Estancia en UCI, mediana (RIQ), días	18 (9-26)
Mortalidad, n (%)	34 (43,1)

DE: desvío estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ACV: accidente cerebrovascular; VMI: ventilación mecánica invasiva; RIQ: rango intercuartílico; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Al ingreso del sujeto a nuestra institución y considerando los casos disponibles ( $n = 71$ ), el modo ventilatorio más utilizado fue el mandatario continuo controlado por volumen (VC-CMV, por sus siglas en inglés) en 61 sujetos (85,9 %), seguido del modo mandatario continuo controlado por presión (PC-CMV, por sus siglas en inglés) en 9 (12,6 %) y, en menor medida, del PC-CSV en 1 (1,6 %). Al día 7, 59 sujetos (74,6 %) continuaban con VMI. El modo más utilizado fue el PC-CSV en 26 sujetos (44 %), seguido del VC-CMV en 20 (33 %) y el modo PC-CMV en 13 (22 %).

Del total, 59 sujetos (74,7 %) iniciaron el proceso de desvinculación. Estos se dividieron en dos grupos: aquellos que realizaron la primera PVE con TET y aquellos que lo hicieron con TQT. Treinta y dos sujetos (40,5 %) requirieron TQT; de ellos, 11 (34,3 %) realizaron su primera PVE en TT<sub>TQT</sub> luego de ser traqueostomizados. La mediana de tiempo hasta la TQT fue de 16 días (RIQ 12-20), y todos los procedimientos fueron realizados con técnica percutánea. Seis sujetos (18,7 %) lograron la decanulación en UCI.

Entre los sujetos que realizaron su primera PVE con TET ( $n = 48$ ), 24 (50 %) lo hicieron en modalidad TT<sub>TET</sub>, 16 (33,3 %) en CPAP 5 cmH<sub>2</sub>O y 8 (16,6 %) en PC-CSV 7 cmH<sub>2</sub>O. Un total de 38 sujetos (48,1 %) fueron extubados, y el tipo de extubación se registró en 33 de ellos. La técnica más utilizada fue la extubación electiva a presión positiva en 16 sujetos (48,5 %), seguida de la extubación electiva a presión negativa en 9 (27,3 %). El resto correspondió a extubaciones no planeadas: 6 accidentales (18,2 %) y 2 autoextubaciones (6,1 %). La mediana de tiempo hasta el retiro del TET fue de 8 días (RIQ 4-12). De los 38 sujetos extubados, 13 (34,2 %) requirieron reintubación dentro de los 7 días posteriores, y la causa principal de falla de extubación fue la alteración en la protección de la vía aérea en 12 (92,3 %).

En relación con la condición de egreso de la UCI, 34 sujetos (43,1 %) fallecieron. De estos últimos, 43 (95,5 %) egresaron a un área de menor complejidad dentro del hospital y 2 (4,5 %) fueron derivados a otra institución. La mediana de estadía en UCI fue de 18 días (RIQ 9-26).

En la **Tabla 2** se detallan las características de la población por grupo según la clasificación WIND. Se observó mayor frecuencia en el grupo sin ningún intento de separación, con 20 sujetos (25,3 %). En este grupo, predominaron las lesiones cerebrales hemorrágicas como motivo de ingreso en 13 sujetos (65 %), como HIP y HSA. La mortalidad ocurrió en 19 sujetos (95 %) y solo 1 (5 %) fue derivado a otra institución.

## Discusión

En el presente estudio, la desvinculación de la VMI se clasificó según los criterios WIND, aplicados a sujetos con lesión neurológica central que requirieron al menos un día de asistencia respiratoria. La mayor proporción de los sujetos analizados correspondió al grupo 0, seguido del grupo 1. Estos resultados difieren de lo reportado en la literatura disponible. Tanto el estudio EpVar (argentino) como los estudios WIND y Wean Safe (internacionales) identificaron al grupo 1 como el más prevalente, seguido del grupo 0. Esta discrepancia podría deberse a la heterogeneidad diagnóstica presente en esos estudios.<sup>(9,10,15)</sup> En contraste, nuestra población estuvo conformada exclusivamente por sujetos neurocríticos. Más específicamente, el 65 % correspondió a casos de ACV, en su mayoría de origen hemorrágico, condición señalada como la principal causa de mortalidad a corto plazo durante la internación en UCI.<sup>(20)</sup>

Como se mencionó previamente y al igual que lo reportado por Tejerina et al., en nuestro análisis el diag-

**Tabla 2. Características de los sujetos según el grupo de desvinculación de acuerdo con la clasificación WIND**

	Grupo 0 (n = 20)	Grupo 1 (n = 19)	Grupo 2 (n = 11)	Grupo 3a (n = 16)	Grupo 3b (n = 13)
<b>Edad</b> , mediana (RIQ), años	66 (52-74)	56 (46-76)	48 (39-63)	62 (49-67)	71 (60-80)
<b>Sexo masculino</b> , n (%)	8 (40)	11 (58)	5 (45)	14 (88)	9 (69)
<b>Motivo médico de VMI</b> , n (%)					
ACV isquémico	3 (15)	5 (26,4)	2 (18,2)	4 (25)	3 (23,1)
HSA	6 (30)	2 (10,5)	4 (36,4)	5 (31,3)	-
HIP	7 (35)	3 (15,8)	2 (18,2)	2 (12,5)	4 (30,8)
TEC	4 (20)	2 (10,5)	3 (27,2)	4 (25)	4 (30,8)
LOE	-	7 (36,8)	-	1 (6,3)	2 (15,3)
<b>Extubación</b> , n (%)	-	18 (90)	6 (54,5)	8 (50)	6 (46,2)
<b>Reintubación</b> , n (%)	-	1 (5,3)	2 (18,2)	5 (31,3)	5 (38,5)
<b>Traqueostomía</b> , n (%)	2 (10)	1 (5,3)	5 (45,5)	14 (87,5)	10 (76,9)
<b>Duración de VMI</b> , mediana (RIQ), días	9 (6-23)	10 (4-17)	13 (10-18)	27 (16-36)	33 (20-46)
<b>Estancia en UCI</b> , mediana (RIQ), días	8 (6-19)	16 (8-22)	17 (12-21)	25 (18-30)	26 (19-44)
<b>Tipo de egreso</b> , n (%)					
Vivo fuera de la UCI	-	17 (89,5)	10 (90,9)	16 (100)	-
Vivo derivado a otra institución	1 (5)	-	-	-	1 (7,7)
Fallecido	19 (95)	2 (10,5)	1 (8,1)	-	12 (92,3)

**RIQ:** rango intercuartílico; **VMI:** ventilación mecánica invasiva; **ACV:** accidente cerebrovascular; **HSA:** hemorragia subaracnoidea; **HIP:** hemorragia intraparenquimatosa; **TEC:** traumatismo encefalocraneano; **LOE:** lesión ocupante de espacio. **UCI:** unidad de cuidados intensivos.

nóstico médico al ingreso más prevalente fue el ACV.<sup>(5)</sup> Esta similitud podría deberse a la mayor prevalencia de sujetos con HTA, reconocida como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de ACV de tipo isquémico.<sup>(5,21)</sup>

En cuanto a la duración de la VMI, los sujetos permanecieron vinculados durante aproximadamente 15 días, similar a lo reportado por Asehnoune et al. en 2017.<sup>(22)</sup> Es común que este grupo de sujetos presenten mayor tiempo de soporte ventilatorio debido a factores fisiopatológicos, como la necesidad de controlar la presión intracraneal y las dificultades presentes al momento de la extubación, especialmente en aquellos con bajo nivel de conciencia.<sup>(22)</sup>

En relación con las complicaciones asociadas a la VMI, en nuestro estudio el 46 % de los sujetos presentó al menos una. La NAVM fue la más prevalente, presente en el 44 % de los casos. Estos hallazgos coinciden con lo reportado en la literatura actual, que señala que las complicaciones respiratorias son más frecuentes en este grupo de pacientes en comparación con la población general de la UCI debido a la disminución del nivel de conciencia, la aspiración de secreciones o contenido gástrico y la inmunosupresión inducida por el daño cerebral adquirido, que actúa como factor predisponente para el desarrollo de infecciones respiratorias.<sup>(13,23)</sup> En lo que respecta a la tasa de extubación, Cinotti et al. reportaron un valor del 79 % en una cohorte prospectiva y multicéntrica de pacientes neurológicos.<sup>(6)</sup> En contraste, los resultados de nuestro análisis difieren significativamente, ya que solo el 48 % de los sujetos fue extubado, de los cuales el 76 % correspondió a extubaciones electivas.<sup>(6)</sup> Esta diferencia sustancial podría atribuirse a la heterogeneidad de las poblaciones evaluadas. Mientras que el estudio ENIO incluyó únicamente pacientes considerados aptos para la extubación, nuestra cohorte abarcó a todos los sujetos neurocríticos con VMI, sin excluir aquellos con evolución desfavorable.<sup>(6)</sup> Esta inclusión más amplia podría explicar la menor tasa de extubación observada.

En la cohorte del presente estudio, el 40,5 % se encontraba traqueostomizado, lo que representa una proporción considerable dentro de la población. La TQT continúa siendo una intervención fundamental en el manejo de pacientes con VMI prolongada.<sup>(24)</sup> La TQT temprana se encuentra respaldada en aquellos sujetos con alto riesgo de fracaso de extubación, principalmente por los beneficios asociados, como la reducción del uso de sedantes, la facilidad en el destete de la VMI y la menor incidencia de complicaciones respiratorias.<sup>(25,26)</sup> En

nuestra institución, el procedimiento de TQT se realizó en promedio a los 16 días del inicio de la VMI. Sin embargo, la evidencia actual continúa siendo heterogénea respecto del momento indicado para su realización, lo que dificulta la formulación de recomendaciones concluyentes en pacientes neurocríticos debido a la población mixta de LCA y a los resultados no consistentes en los desenlaces.<sup>(27)</sup> En este sentido, la decisión sobre el momento apropiado para realizar la TQT debe individualizarse según las características clínicas de cada paciente.<sup>(28)</sup>

Asehnoune et al. reportaron en su revisión sistemática con metaanálisis publicada en 2023 una tasa de mortalidad del 32,6 % en pacientes neurocríticos, mientras que en nuestra cohorte se observó una tasa superior, con valores cercanos al 43 %. Este porcentaje incluyó tanto sujetos que nunca tuvieron un intento de desvinculación de la asistencia respiratoria mecánica (ARM) como aquellos en quienes se intentó sin lograr una desvinculación exitosa.<sup>(27)</sup> Estos datos coinciden con lo expuesto por otros autores, quienes asocian una mayor tasa de mortalidad en sujetos con patología neurológica central, en particular ACV hemorrágico, en comparación con la población sin patología neurológica que requiere VMI.<sup>(28)</sup> Se ha demostrado que cada día adicional posterior al primer intento de destete fallido se asoció a un aumento progresivo de la mortalidad. Particularmente, en esta población, tanto la falla de extubación como la de desvinculación se asociaron con un aumento de la tasa de mortalidad, de la estadía en UCI y hospitalaria, del número de complicaciones y de la tasa de TQT.<sup>(6,9)</sup>

Entre las fortalezas de este estudio, se destaca el análisis de sujetos con patología neurológica central, traumática y no traumática, frecuentemente excluidos en otros estudios científicos. Según nuestro conocimiento, este es el primer estudio en la región que aplica la clasificación WIND en esta subpoblación y demuestra su utilidad para caracterizar la desvinculación en sujetos neurocríticos y neuroquirúrgicos.

Dado el carácter retrospectivo del estudio, se observa como limitación la falta de registro de variables que podrían enriquecer el análisis, entre ellas el estado de conciencia de los sujetos mediante la escala de coma de Glasgow; los puntajes de gravedad al ingreso a la UCI; los días bajo analgesedación o el primer día de vacación de sedación; el uso de bloqueantes neuromusculares; los datos de monitorización relevantes en esta población, como presión intracraneal o tensión arterial media; y las consiguientes estrategias para tratar la hi-

pertensión endocraneana, como el uso de dosis elevadas de vasopresores para objetivo de presión de perfusión cerebral. Por otra parte, si bien la literatura propone criterios específicos de extubación para pacientes sometidos a VMI, estos no son aplicables de manera estricta a pacientes neurocríticos.<sup>(9)</sup> Un ejemplo lo constituyen los pacientes en estado de mínima conciencia o con afasia de comprensión, quienes pueden no cumplir rigurosamente los criterios previamente mencionados. Esta condición no debería constituir por sí misma una contraindicación para la extubación, pero no pudimos diferenciar cómo fue el manejo en este subgrupo por el diseño del estudio, lo cual constituye una limitación.

Consideramos importante el aporte de datos epidemiológicos y del proceso de desvinculación en esta población, así como la caracterización mediante una clasificación internacionalmente aceptada. Se requieren futuros estudios para lograr una individualización de las estrategias de destete y extubación, con el objetivo de orientar futuros protocolos de trabajo en sujetos neurocríticos.

## Conclusión

El presente estudio permitió clasificar el proceso de desvinculación de la VMI según WIND y describir las características relacionadas con el destete y la VMI en sujetos neurocríticos, la mayoría de los cuales requirió neurocirugía. El grupo más prevalente de desvinculación en estos sujetos fue aquel que no tuvo ningún intento de separación durante su estadía.

## Agradecimientos

A todos los kinesiólogos y kinesiólogas del Hospital General de Agudos Donación Francisco Santojanni, particularmente a las Lic. Mónica Gallelli, jefa de la Unidad de Kinesiología y Lic. Elizabeth Muzio, jefa de sección que hicieron posible la realización de este trabajo.

---

Para obtener el material complementario de este estudio enviar un correo electrónico a [info@ajrpt.com](mailto:info@ajrpt.com)

## Fuente de financiamiento

Sin financiamiento.

## Conflicto de intereses

Las autoras y los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Declaración sobre el uso de IA en la redacción

Se utilizó la herramienta chatgpt.com para corroborar y optimizar la redacción. Las autoras y los autores revisaron y editaron el con-

tenido generado por la IA y asumen total responsabilidad sobre el manuscrito.

## Contribución de las autoras y los autores

Conceptualización: MB, JSC, VPC, AAR, GC, MIM; curación de datos: MB, JSC, VPC, AAR, MIM; análisis formal: MB, JSC, VPC, AAR, GC, MIM, MAB, JPN, AWZ, ASH; investigación: MB, JSC, VPC, AAR, MAB, JPN, AWZ; metodología, administración del proyecto: MB, JSC, VPC, AAR; software: MB, JSC, VPC, AAR, MAB; supervisión: GC, MIM, MAB, JPN, AWZ, ASH; visualización: MB, JSC, VPC, AAR, MAB, JPN, AWZ, ASH; redacción – borrador original: MB, JSC, VPC, AAR; redacción – revisión y edición: MB, JSC, VPC, AAR, GC, MIM, MAB, JPN, AWZ, ASH.

Recibido: 6 de agosto de 2025. Aceptado: 16 de febrero de 2026.

## Editora responsable

María Lucía Giménez

## Referencias

1. Kuroda Y. Neurocritical care update. *J Intensive Care*. 2016;4:36. doi: [10.1186/s40560-016-0141-8](https://doi.org/10.1186/s40560-016-0141-8)
2. Frisvold S, Coppola S, Ehrmann S, Chiumello D, Guérin C. Respiratory challenges and ventilatory management in different types of acute brain-injured patients. *Crit Care*. 2023;27(1):247. doi: [10.1186/s13054-023-04532-4](https://doi.org/10.1186/s13054-023-04532-4)
3. Battaglini D, Siwicki Gieroba D, Brunetti I, Patroniti N, Bonatti G, Rocco PRM, et al. Mechanical ventilation in neurocritical care setting: A clinical approach. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2021;35(2):207-220. doi: [10.1016/j.bpa.2020.09.001](https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.09.001)
4. Schizodimos T, Soulountsi V, Iasonidou C, Kapravelos N. An overview of management of intracranial hypertension in the intensive care unit. *J Anesth*. 2020;34(5):741-757. doi: [10.1007/s00540-020-02795-7](https://doi.org/10.1007/s00540-020-02795-7)
5. Tejerina EE, Robba C, Del Campo-Albendea L, Pelosi P, Muriel A, Peñuelas O, et al. Weaning Outcomes in Patients with Brain Injury. *Neurocrit Care*. 2022;37(3):649-659. doi: [10.1007/s12028-022-01584-2](https://doi.org/10.1007/s12028-022-01584-2)
6. Cinotti R, Mijangos JC, Pelosi P, Haenggi M, Gurjar M, Schultz MJ, et al. Extubation in neurocritical care patients: the ENIO international prospective study. *Intensive Care Med*. 2022;48(11):1539-1550. doi: [10.1007/s00134-022-06825-8](https://doi.org/10.1007/s00134-022-06825-8)
7. Namen AM, Ely EW, Tatter SB, Case LD, Lucia MA, Smith A, et al. Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(3):658-64. doi: [10.1164/ajrccm.163.3.2003060](https://doi.org/10.1164/ajrccm.163.3.2003060)
8. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J*. 2007;29(5):1033-56. doi: [10.1183/09031936.00010206](https://doi.org/10.1183/09031936.00010206)
9. Béduneau G, Pham T, Schortgen F, Piquilloud L, Zogheib E, Jonas M, et al. Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition. The WIND Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(6):772-783. doi: [10.1164/rccm.201602-0320OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201602-0320OC)
10. Plotnikow GA, Gogniat E, Accoce M, Navarro E, Dorado JH; EpVA study group. Epidemiology of mechanical ventilation

- in Argentina. The EpVAr multicenter observational study. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2022;46(7):372-382. doi: [10.1016/j.medine.2022.05.002](https://doi.org/10.1016/j.medine.2022.05.002)
11. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344-9. doi: [10.1016/j.jclinepi.2007.11.008](https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008)
  12. Acute Respiratory Distress Syndrome Network; Brower RG, Matthay MA, Morris A, Schoenfeld D, Thompson BT, Wheeler A. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-8. doi: [10.1056/NEJM200005043421801](https://doi.org/10.1056/NEJM200005043421801)
  13. McCredie VA, Ferguson ND, Pinto RL, Adhikari NK, Fowler RA, Chapman MG, et. al. Airway Management Strategies for Brain-injured Patients Meeting Standard Criteria to Consider Extubation. A Prospective Cohort Study. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14(1):85-93. doi: [10.1513/AnnalsATS.201608-620OC](https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201608-620OC)
  14. Bosso M, Vega L, Bezzi M, Gogniat E, Rodrigues La Moglie, Plotnikow G. Retirada de la vía aérea artificial: extubación en Terapia Intensiva. Revisión narrativa. *Rev Arg Ter Int*. 2018;35(3):24-3.
  15. Pham T, Heunks L, Bellani G, Madotto F, Aragao I, Beduneau G, et al; WEAN SAFE Investigators. Weaning from mechanical ventilation in intensive care units across 50 countries (WEAN SAFE): a multicentre, prospective, observational cohort study. *Lancet Respir Med*. 2023;11(5):465-476. doi: [10.1016/S2213-2600\(22\)00449-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00449-0)
  16. Mart MF, Brummel NE, Ely EW. The ABCDEF Bundle for the Respiratory Therapist. *Respir Care*. 2019;64(12):1561-1573. doi: [10.4187/respcare.07235](https://doi.org/10.4187/respcare.07235)
  17. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care*. 2015;19(1):274. doi: [10.1186/s13054-015-0993-7](https://doi.org/10.1186/s13054-015-0993-7)
  18. ARDS Definition Task Force; Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-33. doi: [10.1001/jama.2012.5669](https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669)
  19. Hsu CW, Sun SF. Iatrogenic pneumothorax related to mechanical ventilation. *World J Crit Care Med*. 2014;3(1):8-14. doi: [10.5492/wjccm.v3.i1.8](https://doi.org/10.5492/wjccm.v3.i1.8)
  20. van Valburg MK, Termorshuizen F, Brinkman S, Abdo WF, van den Bergh WM, Horn J, et al. Long-Term Mortality Among ICU Patients With Stroke Compared With Other Critically Ill Patients. *Crit Care Med*. 2020;48(10):e876-e883. doi: [10.1097/CCM.0000000000004492](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004492)
  21. Hilkens NA, Casolla B, Leung TW, de Leeuw FE. Stroke. *Lancet*. 2024;403(10446):2820-2836. doi: [10.1016/S0140-6736\(24\)00642-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00642-1)
  22. Asehnoun K, Seguin P, Lasocki S, Roquilly A, Delater A, Gros A, et al; ATLANREA group. Extubation Success Prediction in a Multicentric Cohort of Patients with Severe Brain Injury. *Anesthesiology*. 2017;127(2):338-346. doi: [10.1097/ALN.0000000000001725](https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001725)
  23. Mrozek S, Constantin JM, Geeraerts T. Brain-lung crosstalk: Implications for neurocritical care patients. *World J Crit Care Med*. 2015;4(3):163-7. doi: [10.5492/wjccm.v4.i3.163](https://doi.org/10.5492/wjccm.v4.i3.163)
  24. Quiñones-Ossa GA, Durango-Espinosa YA, Padilla-Zambrano H, Ruiz J, Moscote-Salazar LR, Galwankar S, et al. Current Status of Indications, Timing, Management, Complications, and Outcomes of Tracheostomy in Traumatic Brain Injury Patients. *J Neurosci Rural Pract*. 2020;11(2):222-229. doi: [10.1055/s-0040-1709971](https://doi.org/10.1055/s-0040-1709971)
  25. Szakmany T, Russell P, Wilkes AR, Hall JE. Effect of early tracheostomy on resource utilization and clinical outcomes in critically ill patients: meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth*. 2015;114(3):396-405. doi: [10.1093/bja/aeu440](https://doi.org/10.1093/bja/aeu440)
  26. Boynton JH, Hawkins K, Eastridge BJ, O'Keefe GE. Tracheostomy timing and the duration of weaning in patients with acute respiratory failure. *Crit Care*. 2004;8(4):R261-7. doi: [10.1186/cc2885](https://doi.org/10.1186/cc2885)
  27. Asehnoun K, Rooze P, Robba C, Bouras M, Mascia L, Cinotti R, et al. Mechanical ventilation in patients with acute brain injury: a systematic review with meta-analysis. *Crit Care*. 2023;27(1):221. doi: [10.1186/s13054-023-04509-3](https://doi.org/10.1186/s13054-023-04509-3)
  28. Pelosi P, Ferguson ND, Frutos-Vivar F, Anzueto A, Putensen C, Raymondos K, et al. Management and outcome of mechanically ventilated neurologic patients. *Crit Care Med*. 2011 Jun;39(6):1482-92. doi: [10.1097/CCM.0b013e31821209a8](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31821209a8)



Argentinian Journal of Respiratory and Physical Therapy by AJRPT is licensed under a **Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional License**. Creado a partir de la obra en [www.ajrpt.com](http://www.ajrpt.com). Puede hallar permisos más allá de los concedidos con esta licencia en [www.ajrpt.com](http://www.ajrpt.com)

**Citar este artículo como:** Boer M, Cardoso JS, Challiol VP, Ramírez AA, Cardoso G, Mastandrea MI, Barnes MA, Noseda JP, Wirszke Zoloaga A, Herbón AS. **Desvinculación de la ventilación mecánica en sujetos neurocríticos según la clasificación WIND: estudio descriptivo.** *AJRPT*. 2026;8(1):13-21. doi: [10.58172/ajrpt.v8i1.400](https://doi.org/10.58172/ajrpt.v8i1.400)