



TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

“Análisis interdisciplinario de la terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las UCI del Hospital José María Cullen”

Autor/es:

Rodriguez, Catalina. DNI 44.288.339

Theler Pautasso, Bautista. DNI 43.283.396

Director/a:

Lic. Madolé, Eliana Judith

Lugar y Fecha de Presentación:

Santa Fe 15/07/2026

Firma/s de Autor/es

Two handwritten signatures in black ink are visible. The first signature is on the left and the second is on the right, both appearing to be cursive and stylized.

Agradecimientos

A la comunidad UGR, por habernos brindado un espacio de aprendizaje y formación;

A nuestra directora, la Lic. Eliana Madolé, por su predisposición desde el primer momento y su confianza para este proyecto;

A nuestros compañeros de carrera, quienes fueron parte de este camino y lo hicieron mucho más lindo y sencillo de transitar;

A nuestros amigos y parejas, por su comprensión y acompañamiento durante este proceso;

Y, por último, nuestro más profundo agradecimiento es hacia nuestros padres, por el sacrificio realizado y el apoyo incondicional, fundamentales para alcanzar este logro.

RESUMEN

Introducción: Dentro de la aerosolterapia, la nebulización constituye una herramienta utilizada por el profesional de la salud en el manejo de la vía aérea de pacientes críticos con vía aérea artificial, debido a que el procedimiento de intubación y el mismo tubo orotraqueal, así como la ventilación con gases relativamente secos, dañan la vía aérea del paciente y alteran su normal funcionamiento. Sin embargo, existe escasa evidencia sobre su uso en este contexto clínico y, más aún, inmediatamente luego de la extubación, etapa donde se vuelve a asumir la autonomía respiratoria.

Objetivo: Describir las prácticas actuales de aerosolterapia a través de la nebulización desarrolladas por enfermeros, médicos y kinesiólogos en pacientes que se encuentran recientemente desvinculados de la ventilación mecánica invasiva en las Unidades de Terapia Intensiva y Unidad Coronaria del Hospital José María Cullen de la Ciudad de Santa Fe.

Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre la temática y luego se desarrolló un trabajo de campo observacional, descriptivo, transversal y prospectivo mediante la utilización de un cuestionario semiestructurado dirigido a médicos, enfermeros y kinesiólogos de dichas unidades.

Resultados: Se analizaron factores técnicos, institucionales y relacionados con el paciente que podrían condicionar la aplicación de la nebulización en la etapa temprana de la extubación. Los resultados obtenidos luego de recopilar 41 encuestas, de las cuales 24 fueron respondidas por enfermeros, 7 por kinesiólogos y 10 por médicos, permitieron evidenciar variabilidad en las prácticas y en los criterios tanto de indicación como de utilización de la nebulización entre los profesionales encuestados.

Conclusión: Resulta necesario fortalecer la evidencia científica disponible y promover la unificación de criterios mediante futuros protocolos institucionales basados en evidencia, con el propósito de potenciar el trabajo interdisciplinario, lo que resulta esencial para optimizar el cuidado respiratorio y mejorar la calidad asistencial de los pacientes críticos.

Palabras claves: Administración por inhalación, Cuidados críticos, Desconexión del ventilador, Extubación traqueal, Terapia respiratoria.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	3
II.a	Objetivo general	3
II.b	Objetivos específicos	3
III.	MARCO TEÓRICO	4
III. a	Tipos de nebulizadores	4
III. b	Tamaño de partículas y depósito pulmonar	6
III. c	Acondicionamiento del gas inspirado durante la vía aérea artificial	7
III. d	Factores que influyen en la administración de aerosoles	8
III. e	Nebulización preventiva	9
III. f	Variabilidad de la terapia de nebulización en la práctica clínica	9
III. g	Destete de la ventilación mecánica invasiva	10
III. h	Rol de los profesionales e interdisciplina	11
IV.	JUSTIFICACIÓN	12
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	13
V.a	Estrategia de búsqueda bibliográfica	13
V. a. I	Palabras claves y combinaciones realizadas	14
V. a. II	Criterios de inclusión de artículos	16
V. a. III	Criterios de exclusión de artículos	16
V.b	Trabajo de campo	18
V. b. I	Población	18
V. b. II	Muestra	18
V. b. III	Criterios de inclusión de la población	18
V. b. IV	Criterios de exclusión de la población	18
V. b. V	Variables	18
V. b. VI	Procedimiento	19
VI.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	20
VI.a	Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica en los motores de búsqueda	20
	Tabla N°1: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica. ¹	21
	Tabla N°2: Análisis de los resultados de la búsqueda bibliográfica. ²	22

Tabla N°3: Análisis de los resultados de la búsqueda bibliográfica. ³	24
Tabla N°4: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica. ⁶	26
Tabla N°5: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica. ⁸	27
Tabla N°6: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica. ⁹	29
VI. b Análisis de los resultados del trabajo de campo	31
VI. b. I Caracterización de la muestra.	31
VI. b. II Años de experiencia profesional.	32
VI. b. III Frecuencia de utilización de la nebulización con solución fisiológica en pacientes con oxigenoterapia	32
VI. b. IV Responsabilidad profesional en la indicación de la nebulización.	33
VI. b. V Principales indicaciones clínicas consideradas para realizar nebulización	34
VI. b. VII Interfaz más utilizada durante la nebulización	34
VI. b. VII Utilización de nebulización con solución fisiológica como parte del manejo respiratorio inicial tras la extubación	35
VI. b. VIII Criterio utilizado para indicar o aplicar nebulización con solución fisiológica en pacientes recién destetados de la VMI	36
VI. b. IX Percepción de eficacia de la nebulización con solución fisiológica para la mejora de la condición respiratoria post-extubación.	37
VI. b. X Tiempo promedio de cada nebulización	37
VI. b. XI Utilización de guías o protocolos institucionales para la nebulización	38
VI. b. XII Consenso sobre la indicación de la terapia de nebulización	39
VI. b. XIII Resolución ante diferencias de criterio	39
VI. b. XIV Perspectiva sobre la unificación de criterios en cuanto a la calidad de atención del paciente crítico.	40
VI. b. XV Requerimientos de capacitación en cuanto a la terapia de nebulización en el paciente crítico recientemente desvinculado de la VMI	41
VI. b. XVI Propuestas de optimización del servicio	41
VII. DISCUSIÓN	43
VIII. CONCLUSIÓN	47
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
X. ANEXOS	51
ANEXO I: Consentimiento informado para trabajo de campo	51
ANEXO II: Carta de solicitud de autorización para el trabajo de campo al hospital.	54
ANEXO III: Modelo de encuesta realizada mediante google forms	56

I. INTRODUCCIÓN

Dentro del contexto de los pacientes críticos ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), suele ser necesaria la utilización de oxígeno suplementario (de bajo o alto flujo) mediante mascarilla o cánula nasal. En casos más complejos, donde se requiere soporte ventilatorio, la ventilación no invasiva (VNI) puede considerarse si el enfermo está despierto y colabora, de lo contrario, se aplica la ventilación mecánica invasiva (VMI), a través de tubo orotraqueal (TOT) o traqueostomía (TQT).¹

Durante la VMI se emplea el uso de sedación y analgesia para asegurar la comodidad del paciente y la adaptación al respirador, debido a esto, cesan las funciones fisiológicas de la vía aérea superior, entre ellas el acondicionamiento del aire inspirado a la temperatura corporal y una humedad relativa (HR) del 100%. En consecuencia, la vía aérea artificial puede generar alteraciones en las vías respiratorias inferiores, como daño en la mucosa traqueal ciliada, espesamiento de secreciones y pérdida del transporte mucociliar.² La ventilación con gases relativamente secos puede provocar deshidratación de la mucosa, aumentando la producción de moco bronquial. Además, un reflejo de la tos inadecuado o ausente, resultante de la disminución del nivel de conciencia, la sedación y la parálisis, incrementa el riesgo de obstrucción de las vías respiratorias y predispone a atelectasias en los pacientes de UCI que reciben VMI, lo que eventualmente conduce a la colonización e infecciones de las vías respiratorias.³

En este contexto, la nebulización, una forma de aerosolterapia, se considera una técnica fundamental para el manejo de las vías respiratorias, al facilitar el aclaramiento mucociliar, disminuir la resistencia respiratoria y optimizar la oxigenación. Sin embargo, las prácticas de nebulización durante la VMI muestran una gran variabilidad entre instituciones y profesionales, y la evidencia disponible sobre su beneficio clínico sigue siendo limitada e inconclusa.⁴ Hasta el momento, no existen aprobaciones regulatorias específicas que avalen la utilización de combinaciones de fármacos y dispositivos de aerosol durante el soporte respiratorio, por lo que su administración en este contexto se realiza sin indicaciones formales por parte de los fabricantes.¹

A partir de lo expuesto, cobra importancia discutir la relevancia de la nebulización en los cuidados críticos y durante el proceso de destete (o *weaning*) de

la VMI, etapa en la que el paciente debe recuperar progresivamente su autonomía respiratoria, que implica la transición desde el soporte ventilatorio hacia la respiración espontánea. Si bien el destete de la VMI no requiere de manera sistemática la implementación de esta terapia inhalatoria, en la práctica clínica su uso es frecuente en determinados pacientes, con el objetivo de optimizar las condiciones de la vía aérea y favorecer la mecánica ventilatoria. Pese a esto, luego de una extensa búsqueda, la evidencia disponible sobre el uso de la nebulización en estos casos continúa siendo escasa.

Considerando la limitada información disponible en relación con la nebulización en VMI, y más aún, en pacientes en etapa temprana post-extubación, surge la necesidad de profundizar las prácticas clínicas actuales desarrolladas por el equipo de salud, integrado por médicos, kinesiólogos y enfermeros de las UCI. Por ello, se plantea el siguiente interrogante de investigación: ¿Cuáles son los criterios de indicación y las técnicas de aplicación de nebulización empleadas en pacientes adultos recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las Unidades de Cuidados Intensivos (UTI) y Coronaria (UCO) del Hospital José María Cullen?

II. OBJETIVOS

II.a Objetivo general

Describir las prácticas actuales de aerosolterapia a través de la nebulización desarrolladas por enfermeros, médicos y kinesiólogos en pacientes que se encuentran recientemente desvinculados de la VMI las Unidades de Terapia Intensiva y Unidad Coronaria del Hospital José María Cullen de la Ciudad de Santa Fe.

II.b Objetivos específicos

- Identificar los criterios y técnicas de aplicación que utilizan los profesionales de la salud en la administración de la nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la VMI, considerando los dispositivos más empleados, los tiempos de aplicación y la existencia de guías o protocolos.
- Comparar si existen diferencias y coincidencias entre las prácticas de enfermeros, médicos y kinesiólogos en relación con la indicación y aplicación de la nebulización en la UTI y UCO.
- Identificar los factores técnicos, institucionales y del paciente que condicionan la administración de la nebulización en el contexto del soporte respiratorio.

III. MARCO TEÓRICO

La aerosolterapia consiste en la administración de medicamentos por vía inhalatoria, tales como broncodilatadores (de acción corta o prolongada), esteroides, mucolíticos y a veces, antimicrobianos, mediante pequeñas partículas sólidas o líquidas en suspensión en un gas (aerosol), con el objetivo de producir un efecto local. La nebulización constituye una de sus formas de aplicación más frecuentes. Esta modalidad se ha utilizado ampliamente tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios debido a sus ventajas: es no invasiva, de fácil uso, rápida acción, requiere dosis menores y presenta menos efectos secundarios sistémicos que la administración sistémica.⁵

Los nebulizadores son dispositivos que generan un aerosol a partir de una solución o suspensión líquida de fármacos, permitiendo su transporte hacia las vías respiratorias a través de diferentes interfaces como mascarillas, boquillas o vías aéreas artificiales. Es importante aclarar que, para realizar una nebulización eficiente, es necesario un flujo considerable de oxígeno o aire comprimido para lograr la niebla y así, la aerosolización de los fármacos pueda alcanzar la vía aérea. Este fenómeno a su vez produce sequedad en las secreciones, por lo que se debe aplicar en tiempos cortos que proporcionen una dosis efectiva para evitar complicaciones respiratorias.⁶

En la práctica clínica actual se reconocen tres tipos principales de nebulizadores: los nebulizadores neumáticos o de chorro (jet nebulizers), los nebulizadores ultrasónicos y los nebulizadores de malla vibratoria.

III. a Tipos de nebulizadores

Nebulizador de chorro, neumáticos, a motor o Jet: Los nebulizadores de chorro, Jet o Neumáticos utilizan una fuente de gas comprimido que atraviesa un orificio a alta velocidad y mediante el efecto Venturi, arrastra las partículas produciendo el aerosol. En ventilación mecánica la fuente de gas que acciona el nebulizador puede generarse en el respirador o con los gases de pared. Tanto la presión como el flujo de la fuente de gas pueden determinar el tamaño de las partículas, que van a ser menores a mayor flujo empleado. Utilizando un flujo de 10 l/min se encontró un mayor porcentaje de partículas de 1 a 5 micrones. También la fase del ciclo respiratorio afecta la cantidad de droga entregada, mientras que la nebulización intermitente, generada solo en la fase inspiratoria disminuye la pérdida de droga durante la exhalación, la nebulización continua es menos eficiente.⁷

Nebulizador ultrasónico: Utilizan un cristal piezoeléctrico que vibra a alta frecuencia generando ondas constantes en la superficie del líquido y creando pequeñas gotas que son desplazadas por el flujo de aire. No son muy usados en nuestro medio, como ventajas cuentan con un espacio muerto pequeño, son silenciosos, no incrementan el volumen corriente y requieren menor tiempo de nebulización para la misma dosis. Como contrapartida son más costosos que los nebulizadores Jet, producen partículas en un rango más heterogéneo de tamaño (entre 2 y 12 micrones) y aumentan la temperatura del fluido con su uso, lo que puede deteriorar a algunas drogas. Por último, no son recomendados para nebulizar suspensiones ya que la cantidad de droga entregada es considerablemente inferior que con nebulizadores tipo Jet.⁷

Nebulizador de malla vibrante o electrónicos: Son los que generan el aerosol al pasar el líquido por los orificios de una malla ya sea por acción de un compresor o material piezoeléctrico de alta frecuencia; son más eficaces que los anteriores por manejar un menor volumen residual; emplean baterías o corriente eléctrica para impulsar líquido a través de una malla con agujeros microperforados; pueden tener mecanismo activo o pasivo; producen partículas homogéneas y de tamaño óptimo (1 a 5 μ). Son más pequeños, menos ruidosos, permiten liberar el aerosol durante la fase inspiratoria y consiguen mayor depósito pulmonar del fármaco, son muy utilizados para nebulización con antibióticos. Presentan menor riesgo de contaminación, porque el depósito de la medicación está separado del circuito del respirador.⁵

Figura N°1: Tipos de nebulizadores.⁵



III. b Tamaño de partículas y depósito pulmonar

La masa media aerodinámica (MMA) se define como el diámetro alrededor del cual la mitad de la masa de aerosol tiene un tamaño de partícula mayor y la otra mitad, menor. La mayor parte de ellas son de gran tamaño ($MMA > 5 \mu$) y se depositan en la superficie de la vía aérea por el “*mecanismo de impactación*”. La cantidad depositada es directamente proporcional al tamaño y la velocidad de salida del dispositivo por su componente inercial, desviándose de la corriente de aire inhalado. Este depósito se produce en las vías aéreas superiores, tráquea, bronquios principales y sus carinas o bifurcaciones. Las partículas de este tamaño no tienen beneficio terapéutico, pero sí se las puede relacionar a la mayor frecuencia de eventos adversos. Las aerocámaras (AC) o espaciadores, disminuyen muy significativamente el depósito orofaríngeo, no solo porque la impactación ocurre en ellas, sino también porque las partículas disminuyen su velocidad al atravesar la AC y, por tratarse de partículas pequeñas, pueden evaporar los disolventes y excipientes, con lo que la partícula disminuye su MMA y su inercia y así se transforma en fracción inhalable.⁵

Las partículas de MMA medianas, menores a 5μ , pero mayores a 1μ , se depositan por efecto de la gravedad sobre la vía aérea inferior (bronquios distales y

vía aérea pequeña) por el “*mecanismo de sedimentación*”. La cantidad depositada es directamente proporcional al tamaño de la partícula e inversamente proporcional a la velocidad del flujo inspiratorio, por lo que la apnea en la maniobra inhalatoria favorece su depósito. Las partículas medianas son las que menor desviación presentan dentro de las columnas de flujo de aire laminar. El depósito sucede por sedimentación, sobre todo cuando el flujo se detiene, o bien por intercepción. El “*mecanismo de intercepción*” se refiere a que el adelgazamiento progresivo de los conductos da lugar a que las partículas viajen cada vez más próximas a sus paredes; cuando al diámetro de la partícula es similar a la luz del conducto encalla en la pared; las interacciones moleculares y, sobre todo, las fuerzas electrostáticas intervienen decisivamente en estos procesos. Este tamaño de partículas es terapéuticamente beneficioso y cuanto más proporción de partículas en este rango de MMA tenga un dispositivo inhalado, más beneficioso será su efecto. Por eso, un parámetro de eficiencia de un inhalador es la “*fracción de partículas finas*”, es decir, del total de partículas entregadas a la vía aérea, el porcentaje de partículas con MMA menor a 5.8μ (terapéuticamente efectivas).⁵

Las partículas inhaladas con una MMA menor a 1μ se mueven erráticamente en la vía aérea (“*mecanismo de difusión*”) y en buena parte son exhaladas. Estas partículas muy pequeñas o ultrafinas llegan hasta las zonas más periféricas del aparato respiratorio suspendidas en el aire. Interaccionan con las moléculas de aire produciendo el característico movimiento *browniano* que hace que, por difusión, alcancen zonas muy distales de la porción respiratoria, donde incluso no existe flujo aéreo.⁵

III. c Acondicionamiento del gas inspirado durante la vía aérea artificial

Las vías respiratorias superiores calientan y humidifican los gases inhalados a 37°C con una HR del 100 % (humedad absoluta de $44 \text{ mg/L H}_2\text{O}$) durante el proceso de respiración. La cantidad de agua que se pierde en las vías respiratorias durante este proceso depende de la temperatura y la humedad del gas inhalado, disminuyendo a medida que estos parámetros aumentan. Durante la ventilación mecánica, ya sea a través de un tubo endotraqueal o una traqueostomía, se evita la vía aérea superior (VAS), por lo que se ve afectada la capacidad del cuerpo para calentar y humidificar los gases inhalados. Este gas deshumidificado tiene numerosos efectos perjudiciales en las vías aéreas distales a los bronquiolos y en la función del elevador mucociliar, como el aumento de la viscosidad del moco, una disminución de la función ciliar y la inflamación traqueal. Los efectos adversos de la inhalación de

gas seco aumentan el riesgo de complicaciones respiratorias postoperatorias en pacientes quirúrgicos, lo que remarca la importancia de la humidificación completa del gas inspirado durante la ventilación prolongada en cuidados intensivos.⁸

Los nebulizadores son dispositivos de humidificación activa que pueden usarse de forma intermitente o continua para aumentar la humedad basal del circuito establecida por los filtros intercambiadores de calor y humedad (HME). En las UCI, los nebulizadores se usan comúnmente para nebulizar solución salina normal (típicamente solución salina normal al 0,9 %) para pacientes ventilados con cargas de secreciones abundantes o espesas, con la hipótesis de que el beneficio clínico de la solución salina normal nebulizada es la reducción de la viscosidad de las secreciones como resultado de la humidificación completa de los gases, lo que facilita la eliminación durante la posterior aspiración traqueal. Varios estudios en pacientes no críticos con enfermedades pulmonares obstructivas han demostrado que la solución salina normal nebulizada es un inductor de esputo eficaz, aunque no hay ensayos controlados aleatorizados (ECA) que evalúen el uso de solución salina normal en pacientes bajo VMI⁸, como así tampoco en proceso de destete de la ventilación.

III. d Factores que influyen en la administración de aerosoles

Entre los factores que condicionan la administración de aerosoles se incluyen las características clínicas del paciente, los parámetros respiratorios, la gravedad de la enfermedad de las vías respiratorias, la presencia de secreciones, las características de los dispositivos de aerosol, su integración en los dispositivos de soporte respiratorio y la interfaz entre ambos, así como la facilidad de uso y el grado de confort que proporcionan.¹

Otro factor por destacar es el TET, cuyo diámetro, material y espacio muerto extratorácico incrementan la resistencia e interfieren con el ingreso del aerosol a los pulmones. Al disminuir el calibre del TET, la pérdida de fármaco por impactación es mayor, especialmente en tubos con un diámetro inferior a 7 mm.⁷

En cuanto a los tipos de nebulizadores, un estudio que comparó la administración de aerosoles durante la VMI a través de los distintos dispositivos, recomienda el uso de un nebulizador de malla vibratoria o un inhalador de dosis medida presurizado con espaciador, sin preferencia entre los dispositivos, a el uso de un nebulizador de chorro continuo en línea, ya que éste produce cambios en el volumen corriente, los patrones de flujo inspiratorio, la fracción de oxígeno inspirado

y la eficiencia de suministro de aerosol es baja.¹

Por su parte, el calor y la humedad del gas inspirado reducen el depósito pulmonar al incrementar el tamaño de las partículas, aunque mantener un circuito seco tampoco es lo recomendable, ya que la inhalación de gases fríos y secos puede generar efectos perjudiciales sobre las vías respiratorias.⁵

III. e Nebulización preventiva

La nebulización preventiva de agentes mucolíticos y broncodilatadores surgió en la década de 1990 como estrategia para evitar la obstrucción de las vías respiratorias en pacientes intubados y ventilados. Dado que estos pacientes suelen tener un reflejo de tos ineficaz, existe riesgo de estasis de secreciones en vías aéreas grandes y pequeñas, lo que favorece la aparición de atelectasias y neumonía asociada a la VMI.⁴

III. f Variabilidad de la terapia de nebulización en la práctica clínica

La práctica clínica de la administración de aerosoles junto con dispositivos de soporte respiratorio en pacientes adultos de UCI presenta gran variabilidad, con falta de consenso entre clínicos e investigadores en el campo de los aerosoles.¹ Diversas investigaciones han señalado que las guías para la nebulización de agentes antimicrobianos presentan variaciones y que existe, incluso dentro de una misma institución, poca información sobre las diferentes prácticas.⁹ Por otro lado, se ha estudiado si la nebulización de mucolíticos y broncodilatadores debe aplicarse por indicación clínica o de forma preventiva en pacientes de UCI en VMI, obteniendo como resultado por parte de los autores que la estrategia “a demanda” no fue inferior a la rutinaria en el número de días libres de ventilador al día 28, sugiriendo que esta podría ser una alternativa razonable en determinados contextos clínicos.³ Asimismo, la literatura internacional señala que la eficacia de la terapia nebulizada puede variar significativamente según el sistema de nebulización utilizado. Diferentes dispositivos y configuraciones del circuito del respirador pueden modificar de manera considerable la cantidad de medicamento que finalmente alcanza la vía aérea, lo que contribuye a la importante heterogeneidad en la práctica y en los resultados terapéuticos observados entre distintos centros y profesionales.⁵

Diversas recomendaciones internacionales actualizadas en inhaloterapia han sido publicadas por sociedades como la Sociedad Europea Respiratoria (ERS), la Sociedad Internacional de Aerosoles en Medicina (ISAM), la Sociedad Española de Patología Torácica (SEPAR), y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT) y,

más reciente, de la SEPAR y del Grupo Español del Manejo del Asma (GEMA); sin embargo, son limitadas y, en muchos casos, no han sido actualizadas en los últimos años. A nivel nacional, no se registran publicaciones recientes ni recomendaciones específicas sobre el uso de dispositivos inhalatorios en pacientes críticos.⁵

Más allá de las variables clínicas y técnicas, la administración de aerosolterapia en las UCI se encuentra condicionada por factores institucionales. La falta de guías de práctica clínica o protocolos internos estandarizados es un factor determinante, dado que, ante la ausencia de una normativa institucional, la indicación y ejecución del tratamiento suele quedar supeditada a la formación individual y al criterio del profesional de turno, lo que incrementa dicha variabilidad.

III. g Destete de la ventilación mecánica invasiva

Si bien no es el objetivo de este trabajo describir y/o analizar las prácticas del proceso de destete de la VMI, se realizará una breve revisión del mismo, con el fin de contextualizar la relevancia de la nebulización durante esta etapa, así como su práctica clínica.

La desvinculación de los pacientes de la VMI (o *Weaning*) comienza a partir del momento en que mejora el motivo por el cual el paciente comenzó a recibirla. Esta se constituye de dos etapas: la liberación del ventilador mecánico y el retiro de la vía aérea artificial (VAA).¹⁰

Antes de una extubación, el paciente debe haber cumplido exitosamente con la Prueba de Respiración Espontánea (PRE), la cual puede ser realizada mediante Tubo en T o Presión Soporte de 7cmH₂O de PEEP, e indica la capacidad del paciente para respirar por sus propios medios, lo que no garantiza la capacidad de mantener una vía aérea competente, es decir, su permeabilidad y su capacidad de protección. Se recomienda evaluar la permeabilidad de la VAS mediante una prueba de fuga del balón (*cuff leak test*) previo a la extubación. Esta consiste en desinflar el balón y observar la existencia de fuga, ya sea mediante auscultación cervical (forma cualitativa) o registrando la diferencia de volumen inspirado y espirado (forma cuantitativa). En cuanto a la capacidad de protección de la vía aérea, definida por la *Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI)* como “serie de mecanismos que, en conjunto, permiten preservar la permeabilidad y evitar su obstrucción”, existe una relación entre la cantidad de secreciones en las VAS, la capacidad tusígena y el estado neurológico. Cualquier situación que deteriore la función de la tos dificultará la movilización de las secreciones.¹⁰ En la enfermedad crítica, una carga abundante de secreciones es un factor de riesgo para el fracaso de la extubación traqueal y la necesidad de reintubación. También se ha demostrado que este fracaso es un

predictor independiente de un mal pronóstico, independientemente de la gravedad de la enfermedad subyacente, y se asocia con VMI prolongada y un alto costo de atención médica. Por lo tanto, el manejo eficaz de las secreciones facilita la extubación temprana, reduce la estancia en cuidados intensivos y mejora los resultados.⁸

Este último aspecto adquiere especial relevancia, dado que la acumulación de secreciones puede aumentar la resistencia de la vía aérea (Raw), favorecer la aparición de atelectasias y dificultar la ventilación espontánea. En relación con ello, la aerosolterapia mediante nebulización se utiliza frecuentemente en la práctica clínica como una estrategia complementaria orientada a optimizar las condiciones de la vía aérea a partir de la broncodilatación en pacientes con obstrucción, disminuyendo la resistencia al flujo aéreo y, consecuentemente, el trabajo respiratorio (WOB, por sus siglas en inglés “*work of breathing*”). Sin embargo, a pesar de su uso extendido, la evidencia que respalda su uso e impacto durante el proceso de weaning o en la etapa temprana post-extubación, es limitada. Esto respalda la necesidad de analizar críticamente su indicación y aplicación en el contexto de los cuidados críticos.

III. h Rol de los profesionales e interdisciplina

La administración de nebulización en el paciente crítico constituye un proceso interdisciplinario que requiere la convergencia de diversas competencias profesionales. Mientras que la indicación médica suele centrarse en la selección del tratamiento según la patología de base, la intervención kinésica resulta fundamental para determinar la técnica de aplicación, la sincronización con el ventilador y la optimización de la mecánica respiratoria. Por su parte, el personal de enfermería desempeña un rol crítico en la preparación del fármaco, la higiene de los dispositivos y la vigilancia continua de la respuesta clínica. No obstante, la evidencia sugiere que la falta de protocolos estandarizados y la superposición de tareas entre los distintos integrantes del equipo de salud pueden derivar en prácticas inconsistentes, lo cual compromete la dosis terapéutica efectiva que alcanza la vía aérea.^{1,4}

IV. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por la necesidad de profundizar el conocimiento acerca de las prácticas actuales de terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la VMI. Si bien la nebulización constituye una intervención ampliamente utilizada en las unidades de cuidados intensivos, existe escasa evidencia científica respecto de su indicación durante la etapa temprana posterior a la extubación. En este contexto, resulta pertinente analizar las prácticas desarrolladas en el Hospital José María Cullen con el fin de generar información que contribuya a optimizar el cuidado respiratorio.

Esta investigación aporta al campo de la kinesiología al analizar el rol del profesional en el equipo interdisciplinario en esta etapa y el empleo de la terapia de aerosol, promoviendo la integración de conocimientos en el cuidado respiratorio e intervenciones clínicas coherentes con la mejor evidencia disponible. En el plano práctico, sus resultados pueden guiar la capacitación del personal, la evaluación de prácticas institucionales y la mejora de los protocolos de nebulización, contribuyendo a la futura elaboración de protocolos o guías institucionales que orienten el cuidado respiratorio en las UTI y UCO del Hospital José María Cullen, con decisiones clínicas fundamentadas y una mayor calidad atención.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un trabajo de campo de tipo observacional, con predominio de análisis descriptivo, de carácter transversal y prospectivo. La investigación se complementó con una revisión bibliográfica preliminar. El enfoque metodológico fue mixto, integrando procedimientos cualitativos y cuantitativos.

V.a Estrategia de búsqueda bibliográfica

La revisión bibliográfica se realizó utilizando fuentes primarias y secundarias de acceso abierto y académico, con especial énfasis en literatura científica reciente de los últimos 15 años. Se utilizaron términos MeSH, términos DeCS y términos libres combinados mediante operadores booleanos (AND, OR, NOT), con el objetivo de optimizar la sensibilidad y especificidad de la búsqueda.

Las bases de datos a consultar incluyeron:

- PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)
- BVS (<https://bvsalud.org/es/>)
- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (<https://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/>).
- Repositorios institucionales de universidades de salud y documentos de sociedades científicas como la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI) (<https://www.sati.org.ar/>)

Asimismo, se incorporaron artículos científicos obtenidos mediante acceso institucional y material bibliográfico proporcionado por docentes de la carrera.

V. a. I Palabras claves y combinaciones realizadas

DeCS	MeSH	Términos libres
		Nebulization Nebulización
Administración por inhalación	Administration, Inhalation	Aerosol therapy Aerosolterapia
Cuidados críticos	Critical care	Intensive care Cuidados intensivos
Traqueotomía	Tracheostomy	
Desconexión del ventilador	Ventilator weaning	Weaning
Extubación traqueal	Airway extubation	Extubación
Manejo de la vía aérea	Airway management	
Terapia respiratoria	Respiratory therapy	
Respiración artificial	Respiration, Artificial	Mechanical ventilation Ventilación mecánica
Solución salina	Saline solution	
Unidades de cuidados intensivos	Intensive care units	ICU
Pediatría	Pediatrics	
Recién nacido	Infant, Newborn	Neonatal

Combinaciones realizadas en la BVS:

1. "desconexión del ventilador" AND "nebulización"
 - Resultados: 4
 - Seleccionados: 1
2. "traqueostomía" AND "desconexión del ventilador"
 - Resultados: 223
 - Seleccionados: 0
3. "manejo de la vía aérea" AND "desconexión del ventilador"
 - Resultados: 15
 - Seleccionados: 0

Combinaciones realizadas en PubMed:

1. "ventilator weaning" AND "nebulization"
 - Resultados: 2
 - Seleccionados: 1
2. "ventilator weaning" AND "critical care" AND "nebulization"
 - Resultados: 1
 - Seleccionados: 1
1. "ventilator weaning" AND "respiratory therapy"
 - Resultados: 142
 - Seleccionados: 0
2. "Tracheostomy" AND "ventilator weaning" AND "Airway management"
 - Resultados: 18
 - Seleccionados: 0
3. "Saline solution" AND "respiration, artificial"
 - Resultados: 116
 - Seleccionados: 1
4. "aerosol therapy" AND "critical care"
 - Resultados: 58
 - Seleccionados: 1
5. "tracheostomy" AND "nebulization"
 - Resultados: 32
 - Seleccionados: 1
6. "nebulization" AND "intensive care units"
 - Resultados: 53

- Seleccionados: 3
7. ("airway extubation" OR "ventilator weaning") AND "nebulization"
NOT ("pediatrics" OR "newborn")
- Resultados: 5
 - Seleccionados: 1

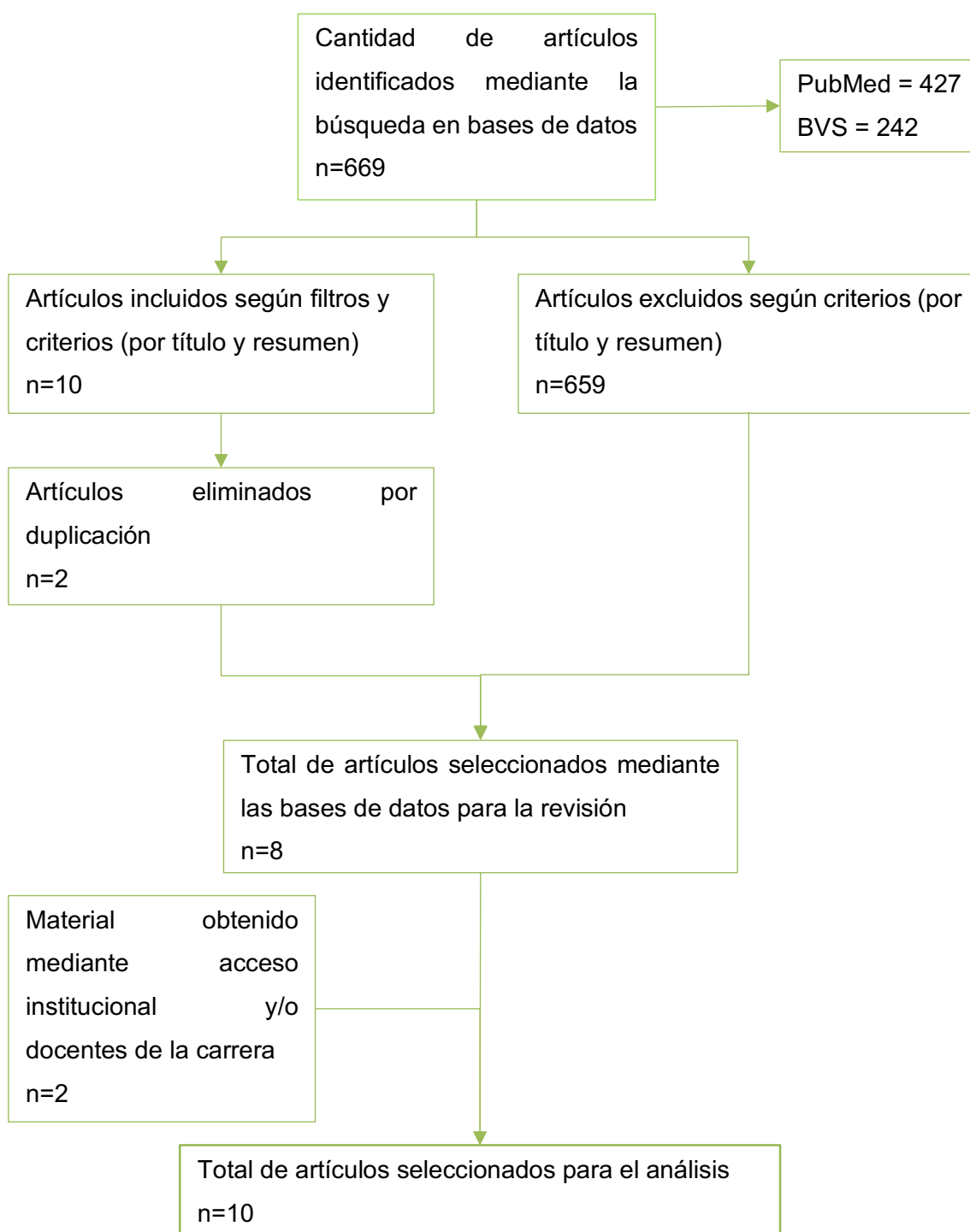
V. a. II Criterios de inclusión de artículos

- Artículos en español, inglés o portugués, utilizando filtros en todas las bases de datos.
- Artículos publicados en los últimos 15 años.
- Artículos que incluyan pacientes en UCI y nebulización como técnica de aerosolterapia.
- Artículos que incluyan pacientes en proceso de weaning y/o desvinculados recientemente del respirador.
- Artículos con acceso al texto completo.

V. a. III Criterios de exclusión de artículos

- Estudios en animales o modelos experimentales.
- Estudios hechos en pacientes pediátricos (menores de 18 años).
- Artículos que utilicen otras técnicas de aerosolterapia

Gráfico n°1: diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda bibliográfica



V.b Trabajo de campo

Se utilizó como instrumento de recolección de datos un cuestionario semiestructurado en formato digital (Google Forms), diseñado por los autores en función de los objetivos del estudio y validado mediante una prueba piloto con un focus group. El instrumento incluyó 20 preguntas cerradas de opción múltiple, así como ítems abiertos que permitieron recoger percepciones y descripciones sobre las prácticas clínicas relacionadas con la temática. El mismo se detalla en el *Anexo III*.

V. b. I Población

Profesionales de enfermería, medicina y kinesiología que trabajan en la Unidad de Terapia Intensiva y la Unidad Coronaria del Hospital JM Cullen de la ciudad de Santa Fe.

V. b. II Muestra

El tamaño muestral fue de 41 profesionales de las áreas mencionadas (n=41), cuya participación fue voluntaria y anónima, previo consentimiento informado.

V. b. III Criterios de inclusión de la población

- Ser enfermero/a, kinesiólogo/a o médico/a en dichas unidades.

V. b. IV Criterios de exclusión de la población

- Profesionales que no deseen participar voluntariamente del estudio.
- Profesionales que desempeñen sus tareas en otras áreas del hospital.

V. b. V Variables

En el presente trabajo se presentaron como variables: profesión del encuestado, años de experiencia profesional, frecuencia de utilización de la nebulización con solución fisiológica, profesional responsable de su indicación, principales indicaciones clínicas para realizar nebulización, interfaz utilizada durante la terapia, utilización de nebulización tras la extubación, criterios de indicación o aplicación en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica,

percepción de eficacia de la nebulización, tiempo promedio de aplicación, utilización de guías o protocolos institucionales, existencia de consenso interdisciplinario, resolución ante diferencias de criterio, perspectiva sobre la unificación de criterios para mejorar la calidad de atención y necesidad de capacitación profesional.

V. b. VI Procedimiento

El trabajo de campo se llevó a cabo en la UTI y UCO del Hospital José María Cullen de la Ciudad de Santa Fe, durante el mes de abril de 2026, previa autorización del Comité de Docencia del hospital (*Anexo II*). El mismo fue realizado mediante un enfoque mixto de distribución. En primera instancia, se utilizó una modalidad virtual a través de la difusión de un formulario semiestructurado (Google Forms) por medio de la aplicación de mensajería WhatsApp, seleccionando grupos estratégicos vinculados a la población objetivo. De forma complementaria, se realizó un abordaje presencial con el fin de fortalecer la tasa de respuesta y asegurar la diversidad de la muestra. En esta instancia, los encuestadores asistieron personalmente a las UCI de dicho hospital, donde se administró el cuestionario de manera directa. Previamente a la participación, se brindó a los profesionales un consentimiento informado en el cual se detallaron los objetivos de la investigación, el carácter voluntario de la participación y la confidencialidad de los datos recolectados (*Anexo I*).

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VI.a Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica en los motores de búsqueda

Tabla N°1: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica.¹

TÍTULO Y AÑO	<i>Aerosol therapy in adult critically ill patients: a consensus statement regarding aerosol administration strategies during various modes of respiratory support. 2023</i>
AUTORES	Li J, Liu K, Lyu S, Jing G, Dai B, Dhand R, <i>et al.</i>
DISEÑO	Declaración de consenso
MUESTRA	17 panelistas.
DISCUSIÓN	El objetivo de esta declaración de consenso fue aclarar los factores técnicos que podrían influir en la administración de aerosoles en pacientes que reciben soporte respiratorio, práctica que se ve afectada por varios factores y con evidencia limitada, proveniente en su mayoría de estudios in vitro, siendo la evidencia clínica in vivo en gran medida aún desconocida y poco práctica. Los autores concuerdan que, aunque no hay una estrategia aplicable para todos los pacientes, existe una variación significativa en la práctica clínica y en la necesidad de mayor investigación para proporcionar directrices firmes sobre esta terapia en diversos entornos clínicos entre esta población de pacientes.

Tabla N°2: Análisis de los resultados de la búsqueda bibliográfica.²

TÍTULO Y AÑO	<i>Heated air humidification versus cold air nebulization in newly tracheostomized patients. 2017</i>		
AUTORES	Birk R, Händel A, Wenzel A, Kramer B, Aderhold C, Hörmann K, <i>et al.</i>		
DISEÑO	Experimental, comparativo		
POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
20 pacientes adultos recién sometidos a traqueostomía del Departamento de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Universitario de Mannheim, Alemania.	Los participantes fueron divididos en dos grupos de forma no aleatoria. Un grupo recibió nebulización con aire frío, conectados al suministro de aire comprimido a una temperatura ambiente y el caudal se ajustaba a 8 L/min. El otro grupo recibió humidificación calentada, utilizando un flujo de aire de 30 L/min y la temperatura se fijó en 37°C, al menos 8 horas al día. Se realizó un cambio de cánula traqueal en los días 2, 4, 6, 8 y 10 tras la cirugía. El experimento finalizó tras 14 días y sólo 18 pacientes lo finalizaron.	Independientes: - Nebulización con aire frío - Humidificación con aire caliente Dependientes: - Hidratación de la vía aérea - Intervenciones médicas - Frecuencia de batido ciliar	El número de procedimientos manuales de succión requeridos en la tráquea durante los 14 días fue significativamente mayor ($p < 0,001$) en el grupo de nebulización con aire frío frente al grupo de humidificación calentada. Por otro lado, la humidificación caliente preserva significativamente mejor la frecuencia de latido ciliar (CBF) en comparación con la nebulización de aire frío, que deprime sostenidamente el aclaramiento mucociliar ($3,99 \pm 1,39$ Hz frente a $6,36 \pm 1,49$ Hz; $P < 0,001$). Se concluye que la humidificación calentada demostró una potencial ventaja

			sobre la nebulización de aire frío en cuanto a parámetros fisiológicos y clínicamente relevantes.
--	--	--	---

Tabla N°3: Análisis de los resultados de la búsqueda bibliográfica.³

TÍTULO Y AÑO	<i>Effect of on-demand vs routine nebulization of acetylcysteine with salbutamol on ventilator-free days in intensive care unit patients receiving invasive ventilation: a randomized clinical trial.</i> 2018 (Protocolo publicado en 2015).		
AUTORES	Meenen DMP, van der Hoeven SM, Binnekade JM, de Borgie CAJM, Merkus MP, Bosch FH, et al.		
DISEÑO	ECA		
POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
944 pacientes adultos que se preveía que necesitarían ventilación invasiva durante más de 24 horas en 7 unidades de cuidados intensivos de los Países Bajos.	Los participantes fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos. Un grupo recibió nebulización a demanda (n=471) con soluciones de 5mL que contenían acetilcisteína cuando se observaban secreciones espesas o tenaces, o nebulización de soluciones de 5mL que contenían salbutamol cuando se sospechaba de obstrucción de las vías respiratorias inferiores. El otro grupo recibió nebulización rutinaria (n=473) con acetilcisteína con salbutamol 4 veces al día, desde el	Independientes: - Nebulización preventiva (rutinaria) - Nebulización según indicación (a demanda) Dependientes: - Días libres de ventilación mecánica - Supervivencia al día 28 - Efectos secundarios - Costos sanitarios	Al día 28 se encontró una mediana de 21 días sin ventilador en el grupo bajo demanda y una mediana de 20 días sin ventilador en el grupo rutinario (IC 95% unilateral, -0,00003 a ∞), lo que indica que la nebulización a demanda no es inferior a la nebulización rutinaria. El análisis de superioridad no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p = 0,78$). El análisis por protocolo mostró una mediana de 23 días sin ventilador en el grupo bajo demanda y una mediana de 20 días sin ventilador en el grupo rutinario (IC unilateral del 95%, -0,00005 a ∞), estableciendo de nuevo la

	inicio hasta el final de la VMI o hasta que el soporte se suspendió durante más de 24 horas en el caso de ventilación mediante traqueostomía. Las estrategias se continuaron durante máximo 28 días y sólo 922 pacientes completaron el seguimiento (455 en el grupo bajo demanda y 467 en el grupo rutinario).	no inferioridad. La tasa de mortalidad a los 28 días, al alta y a los 90 días, así como la duración mediana de la unidad de cuidados intensivos y hospitalización, no difirieron significativamente entre grupos. La proporción de pacientes que desarrolló una o más complicaciones pulmonares no fue significativamente diferente entre ambos grupos ($p = 0,24$), mientras que en el grupo rutinario se registró una proporción estadísticamente mayor de eventos adversos relacionados con la nebulización, como taquiarritmias y agitación ($p = 0,001$). El ensayo demostró que la nebulización a demanda no resultó en un menor número de días sin VMI, pudiendo ser una alternativa razonable a la rutinaria, no aportando esta última ningún beneficio adicional.
--	--	--

Tabla N°4: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica.⁶

TÍTULO Y AÑO	<i>Aerosol Delivery Devices for Obstructive Lung Diseases. 2018.</i>
AUTORES	Roy A Pleasants, Dean R Hess.
DISEÑO	Revisión narrativa
ASPECTOS ANALIZADOS	Se describieron diferencias en la administración según el tipo de nebulizador utilizado. También se analizaron factores técnicos que influyen, como el flujo, el dispositivo empleado y el contexto clínico. Los autores recomiendan adaptar el tipo de nebulizador al contexto y a las características del paciente para optimizar la terapia inhalatoria.

Tabla N°5: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica.⁸

TÍTULO Y AÑO	<i>Prospective randomised unblinded comparison of sputum viscosity for three methods of saline nebulisation in mechanically ventilated patients: A pilot study protocol. 2023.</i>		
AUTORES	Andrew Arnott, Robert Hart, Scott McQueen, Malcolm Watson, Malcolm Sim.		
DISEÑO	ECA		
POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	ANÁLISIS PLANIFICADO
60 pacientes entre 18 y 80 años en cuidados intensivos del Hospital Universitario Queen Elizabeth, Glasgow, Reino Unido con ventilación mecánica que respiran con circuitos de filtro HME y presentan altas cargas de secreciones.	Los participantes fueron distribuidos a ciegas en tres grupos (n=20 por grupo): VMN continuo, VMN intermitente o JN intermitente, entregando una tabla acumulativa de volumen de esputo a la enfermera correspondiente para registrar los volúmenes acumulados durante las 72 horas del estudio, lo que permitirá registrar las secreciones de las succiones rutinarias mediante la Herramienta de Evaluación	Independientes: - Método de administración de la solución salina (Nebulizador de malla vibratoria continuo vs. Nebulizador de malla vibratoria intermitente vs. Nebulizador de chorro intermitente). Dependiente: - Viscosidad de las secreciones en pacientes críticos ventilados que respiran con circuitos de	Este estudio está actualmente abierto a la captación de pacientes. Su objetivo es comprender los cambios en la viscosidad del esputo tras la nebulización continua e intermitente de solución salina normal mediante VMN y JN, con la finalidad de proporcionar la información necesaria para un estudio definitivo que permita mejorar el manejo de las secreciones en pacientes críticos con VMI que respiran con filtros HME. Una reducción mediana de la viscosidad del esputo $\geq 0,5$ en la escala de vertibilidad QSAT se determinará como una mejora clínica

	Cualitativa del Esputo (QSAT), además de los cambios en el filtro HME.	filtro HME.	entre grupos. La capacidad estimada para detectar una diferencia entre dos grupos es de 80% (DE 0,503), lo que asume un nivel de significancia de 0,0167 ($p = 0,0167$) teniendo en cuenta los tres grupos comparativos.
--	--	-------------	--

Tabla N°6: Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica.⁹

TÍTULO Y AÑO	<i>Heterogeneous approach to nebulization of antimicrobial agents in mechanically ventilated adults in a German tertiary care hospital: a cross-sectional survey. 2020</i>		
AUTORES	Pfäfflin F, Stegemann M, Suttorp N, Uhrig A, Achterberg S.		
DISEÑO	Observacional, descriptivo, transversal.		
POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
11 Unidades de Cuidados Intensivos de Charité – Universitätsmedizin Berlin (representadas por un médico especialista referente de cada unidad).	Se realizó una encuesta transversal, basada en el protocolo de estudio SANEME, dirigida a los especialistas de las 11 unidades de cuidados intensivos para caracterizar las indicaciones, agentes utilizados, dosis y dispositivos y ajustes de ventilación de los agentes antimicrobianos nebulizados.	Heterogeneidad de las prácticas clínicas en la administración de antibióticos nebulizados entre las diferentes Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).	Las respuestas de la encuesta se analizaron utilizando estadísticas descriptivas. Se registró que sólo 3 unidades siguieron protocolos establecidos para la administración de antimicrobianos nebulizados. Según los demás datos recabados mediante la encuesta (dispositivos utilizados, protocolo de cambio de filtros espiratorios, estrategia previa de broncodilatación, modificación de parámetros del ventilador, dosis y frecuencia del fármaco y percepción del personal sobre seguridad y eficacia), el enfoque para la nebulización

			de fármacos antimicrobianos puede ser heterogéneo incluso dentro de un mismo hospital, lo que podría constituir un argumento a favor de procedimientos estandarizados a nivel institucional y guías estandarizadas en general.
--	--	--	--

VI. b Análisis de los resultados del trabajo de campo

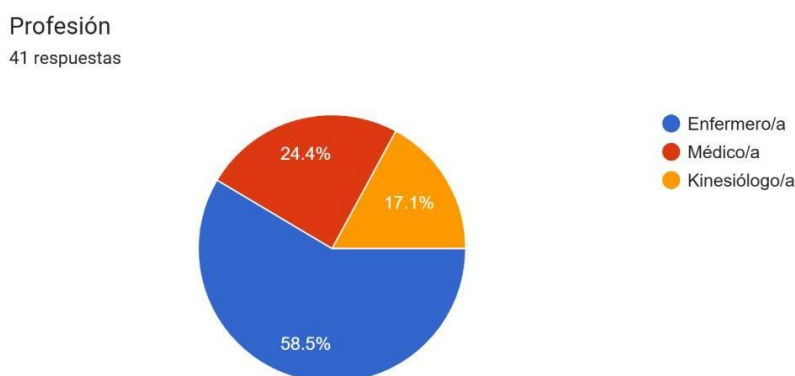
El presente estudio tuvo como objetivo analizar las prácticas de nebulización en pacientes desvinculados recientemente de la VMI en la UTI y UCO del Hospital José María Cullen de la Ciudad de Santa Fe, con el propósito de identificar patrones, diferencias o similitudes en los criterios de indicación y aplicación entre los profesionales de la salud.

A partir de los resultados obtenidos mediante la encuesta estructurada, se identificó una marcada heterogeneidad en las prácticas clínicas relacionadas con la nebulización, constituyendo este uno de los hallazgos más relevantes del estudio. Dicha variabilidad se manifestó en múltiples dimensiones, incluyendo la frecuencia de uso, los criterios de indicación, las indicaciones clínicas, los aspectos técnicos de administración y la percepción de eficacia.

VI. b. I Caracterización de la muestra.

Resultó relevante considerar la distribución de los profesionales que participaron en el estudio.

Figura 1: Caracterización de la muestra.



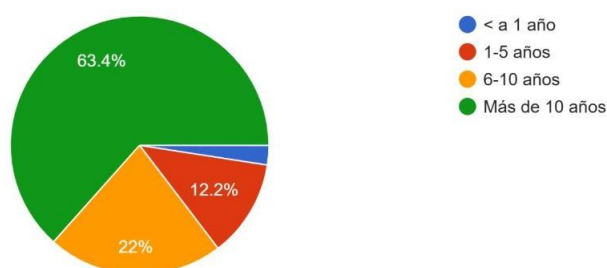
Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

VI. b. II Años de experiencia profesional

Se registró que la mayoría de la muestra presenta una trayectoria prolongada en el ámbito de cuidados críticos, por lo que se infirió que los resultados fueron influenciados predominantemente por profesionales con amplia experiencia clínica.

Figura 2: Años de experiencia profesional.

Años de experiencia profesional
41 respuestas



Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

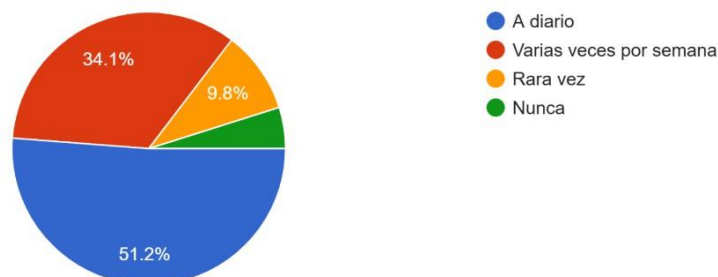
VI. b. III Frecuencia de utilización de la nebulización con solución fisiológica en pacientes con oxigenoterapia

Estos resultados evidenciaron que la nebulización con solución fisiológica constituye una práctica frecuente dentro de las Unidades de Terapia Intensiva y Unidad Coronaria en pacientes recientemente desvinculados de la VMI, con un 51,2% que refirió utilizarla “A diario” y un 34,1% “Varias veces por semana”.

Figura 3: Frecuencia de utilización de la nebulización con solución fisiológica en pacientes con oxigenoterapia

¿Con qué frecuencia indica o aplica nebulización con solución fisiológica en pacientes con oxigenoterapia?

41 respuestas



***Fuente:** Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.*

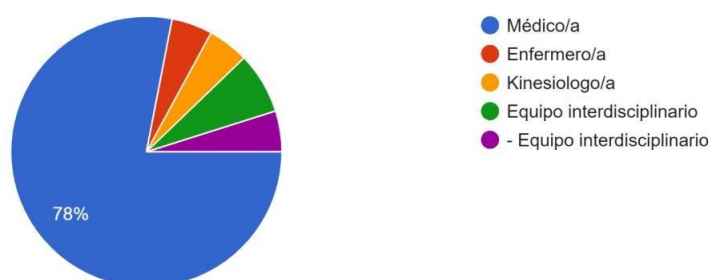
VI. b. IV Responsabilidad profesional en la indicación de la nebulización

Se registró que la decisión en cuanto a la indicación de la terapia de nebulización recae predominantemente en el profesional médico, con un 78% de las respuestas, aunque su implementación involucra a distintos integrantes del equipo de salud. Este aspecto pone de manifiesto una estructura jerárquica en la toma de decisiones.

Figura 4: Responsabilidad profesional en la indicación de la nebulización

¿Quién suele indicar la nebulización en su servicio?

41 respuestas



Nota. Las categorías "Equipo interdisciplinario" y "- Equipo interdisciplinario" han sido

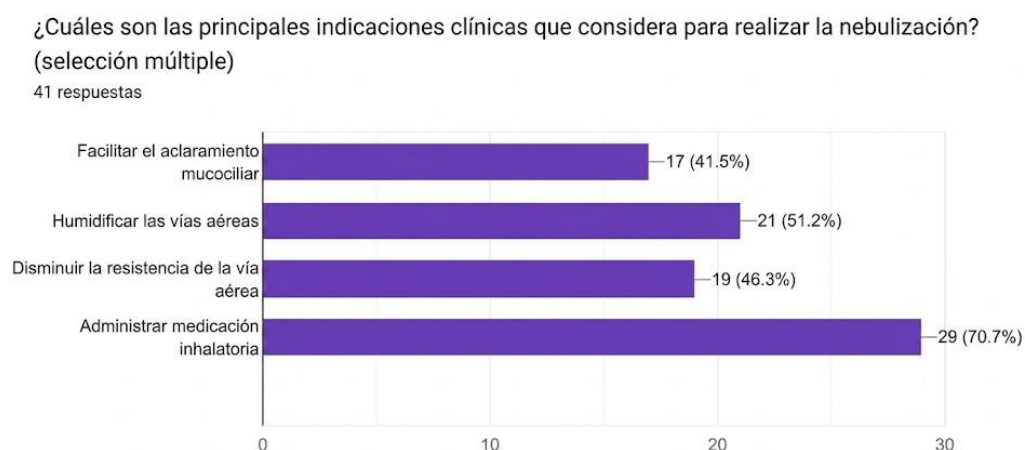
consideradas como una sola unidad de análisis para el presente estudio.

***Fuente:** Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.*

VI. b. V Principales indicaciones clínicas consideradas para realizar nebulización

Resultó fundamental analizar, mediante una pregunta de selección múltiple, los criterios utilizados por los profesionales, ya que estos reflejan el proceso de toma de decisiones clínicas, lo que permite profundizar en el rol que los profesionales asignan a esta intervención.

Figura 5: Principales indicaciones clínicas consideradas para realizar nebulización



Nota. Al tratarse de una pregunta de selección múltiple, los porcentajes representan la frecuencia de elección sobre el total de participantes (n=41) y su suma es superior al 100%.

***Fuente:** Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.*

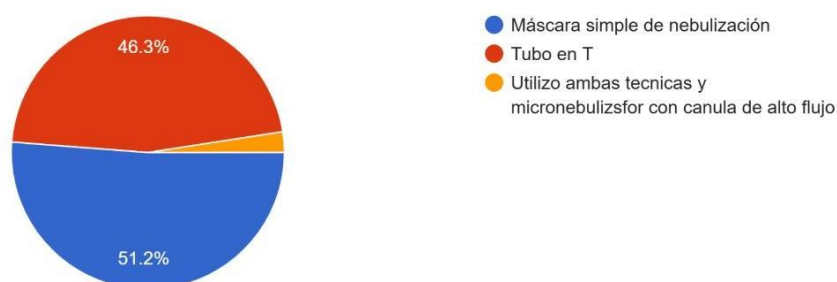
VI. b. VII Interfaz más utilizada durante la nebulización

Respecto a las interfaces utilizadas durante la nebulización, se observó una distribución equitativa entre dos modalidades principales. Además, uno de los encuestados manifestó la utilización de ambas técnicas en combinación con

sistemas de cánula de alto flujo, lo que evidencia la coexistencia de diversas estrategias de soporte respiratorio durante la aerosolterapia.

Figura 6: Interfaz utilizada durante la nebulización.

Interfaz más utilizada durante la nebulización
41 respuestas



Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

VI. b. VII Utilización de nebulización con solución fisiológica como parte del manejo respiratorio inicial tras la extubación

Se determinó que la gran mayoría de los profesionales emplea esta terapia luego de una extubación, aunque bajo distintos criterios, manifestando la mayoría indicarla o aplicarla de manera sistemática. Un porcentaje minoritario de las respuestas fue representado por personal de enfermería que, mediante respuestas abiertas indicó que si bien no posee la facultad de indicación, confirmó la aplicación frecuente de la técnica por rutina del servicio.

Figura 7: Utilización de nebulización con solución fisiológica como parte del manejo respiratorio inicial tras la extubación

Tras la extubación de un paciente en UCI, ¿utiliza nebulización con solución fisiológica como parte del manejo respiratorio inicial?

41 respuestas



Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

VI. b. VIII Criterio utilizado para indicar o aplicar nebulización con solución fisiológica en pacientes recién destetados de la VMI

Ante una pregunta de selección múltiple, se constató que la fluidificación de secreciones fue el motivo predominante de indicación y/o aplicación de nebulización con solución fisiológica en pacientes recién destetados de la VMI. Asimismo, mediante las respuestas abiertas se recolectaron matices clínicos adicionales; un profesional del área de enfermería mencionó el uso de la terapia como una estrategia preventiva y terapéutica para la protección de la vía aérea, así como otro lo mencionó como una herramienta para favorecer la entrada de aire y la oxigenación del paciente. Por otra parte, un integrante del área de kinesiología destacó la adaptación del criterio según la vía aérea artificial presente, mencionando el uso de humedad activa en pacientes traqueostomizados y reservando la nebulización con solución fisiológica para la fluidificación de secreciones en aquellos que atravesaron una intubación orotraqueal. Finalmente, un profesional médico vinculó esta práctica a la administración de medicación.

Figura 8: Criterio utilizado para indicar o aplicar nebulización con solución fisiológica en pacientes recién destetados de la VMI

Figura 8: Criterio utilizado para indicar o aplicar nebulización con solución fisiológica en pacientes recién destetados de la VMI

¿Cuál es el criterio que utiliza para indicar o aplicar nebulización con solución fisiológica en pacientes recién destetados de la ventilación mecánica?

41 respuestas



Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

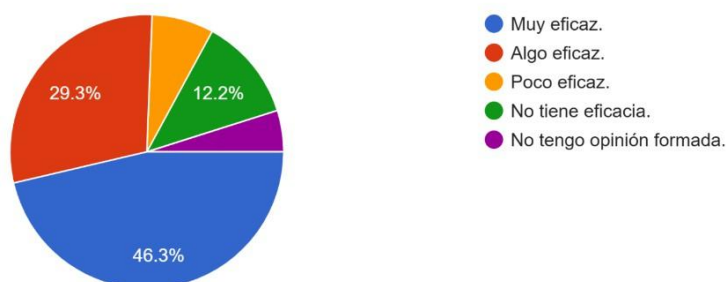
VI. b. IX Percepción de eficacia de la nebulización con solución fisiológica para la mejora de la condición respiratoria post-extubación

En cuanto a la percepción de eficacia de dicha terapia, se halló una valoración mayoritariamente positiva por parte de los encuestados.

Figura 9: Percepción de eficacia de la nebulización con solución fisiológica para la mejora de la condición respiratoria post-extubación,

¿Considera que la nebulización con solución fisiológica es eficaz para mejorar la condición respiratoria post-extubación?

41 respuestas



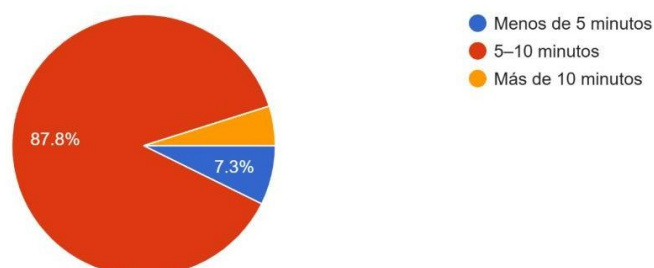
Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

VI. b. X Tiempo promedio de cada nebulización

En lo que respecta al tiempo de aplicación, la gran mayoría de los encuestados registró llevarla a cabo en un rango de 5 a 10 minutos.

Figura 10: Tiempo promedio de cada nebulización

Tiempo promedio de cada nebulización:
41 respuestas



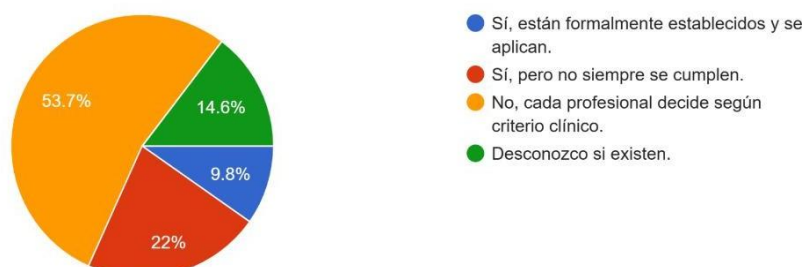
***Fuente:** Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.*

VI. b. XI Utilización de guías o protocolos institucionales para la nebulización

En relación con la utilización de guías o protocolos para esta terapia, más de la mitad de los encuestados constató que cada profesional decide según su criterio clínico, que, junto con los porcentajes minoritarios, manifestaron una notable carencia de estandarización institucional.

Figura 11: Utilización de guías o protocolos institucionales para la nebulización

¿Utiliza alguna guía o protocolo institucional para la nebulización?
41 respuestas



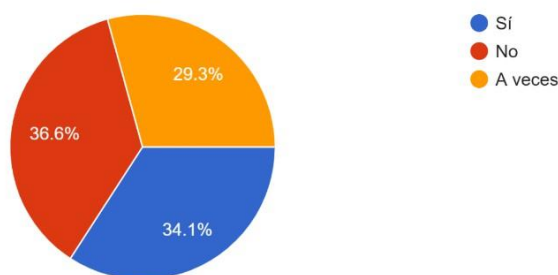
***Fuente:** Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.*

VI. b. XII Consenso sobre la indicación de la terapia de nebulización

Acerca de la existencia de un criterio unificado para la indicación de la terapia, se evidenció una marcada fragmentación en las opiniones recolectadas, siendo la postura negativa la más frecuente.

Figura 12: Consenso sobre la indicación de la terapia de nebulización

Considera que existe un criterio unificado en su equipo para indicar nebulización:
41 respuestas



Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

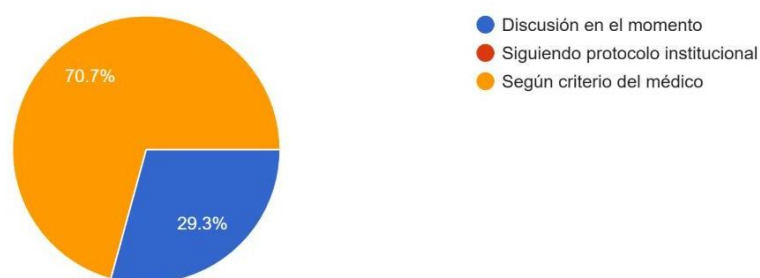
VI. b. XIII Resolución ante diferencias de criterio

Ante las diferencias de criterio, se dilucidó una marcada dependencia de la jerarquía clínica tradicional mediante el juicio del personal médico. Cabe destacar que, se advirtió una nulidad absoluta en el uso de normativas formales para la mediación de estos conflictos, dado que ninguna de las respuestas señaló al protocolo institucional como vía de solución.

Figura 13: Resolución ante diferencias de criterio

En caso de diferencias de criterio, ¿cómo suelen resolverse?

41 respuestas



***Fuente:** Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.*

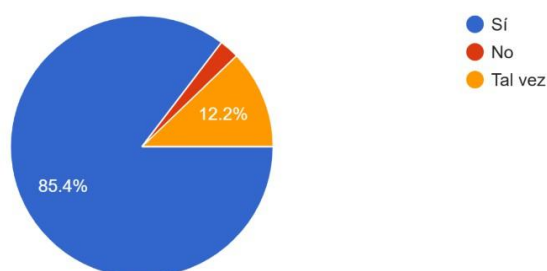
VI. b. XIV Perspectiva sobre la unificación de criterios en cuanto a la calidad de atención del paciente crítico

En tanto a la perspectiva de los profesionales sobre la unificación de criterios para una mejor calidad de atención, se alcanzó un consenso casi unánime entre los participantes. Por el contrario, la negatividad absoluta fue elegida sólo por un profesional de la medicina.

Figura 14: Perspectiva sobre la unificación de criterios en cuanto a la calidad de atención del paciente crítico

¿Cree que la unificación de criterios mejoraría la calidad de atención al paciente crítico?

41 respuestas



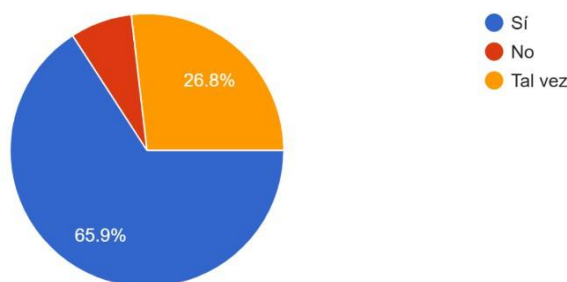
***Fuente:** Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen*

VI. b. XV Requerimientos de capacitación en cuanto a la terapia de nebulización en el paciente crítico recientemente desvinculado de la VMI

Se develó una predisposición favorable hacia el perfeccionamiento técnico, considerando imperativo la mayoría de los sujetos el acceso a nuevas instancias de aprendizaje. Mientras que la negativa fue manifestada por una fracción reducida de la muestra, integrada por tres profesionales del cuerpo médico.

Figura 15: Requerimientos de capacitación en cuanto a la terapia de nebulización en el paciente crítico recientemente desvinculado de la VMI.

¿Considera necesaria más capacitación en este tema?
41 respuestas



Fuente: Datos obtenidos mediante el formulario de Google realizado por los autores; durante el mes de abril de 2026, en el Hospital JM Cullen.

VI. b. XVI Propuestas de optimización del servicio

Finalmente, se analizaron las sugerencias vertidas por 29 de los encuestados para perfeccionar la nebulización en las unidades. Se identificó una demanda sustancial orientada a la formalización de la práctica, destacándose la necesidad de confeccionar protocolos institucionales basados en la evidencia científica que permitan estandarizar criterios de uso, flujos y volúmenes según el requerimiento individual de cada paciente. Asimismo, se propuso el fortalecimiento de la capacitación interdisciplinaria, sugiriendo la realización de charlas y revisiones de casos clínicos para unificar el conocimiento sobre los objetivos terapéuticos y los efectos de la medicación administrada. Por otra

parte, se enfatizó la relevancia de optimizar la comunicación entre los integrantes del equipo de salud, señalando que el trabajo coordinado y el establecimiento de indicaciones específicas por escrito redundaría en una mayor seguridad operativa como así también se advirtió la importancia de asegurar la disponibilidad de insumos técnicos y de garantizar el retiro del dispositivo una vez consumida la dosis, con el fin de maximizar la eficiencia del procedimiento.

VII. DISCUSIÓN

El análisis del trabajo de campo permitió evidenciar una marcada heterogeneidad en las prácticas de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la VMI, lo cual constituye no sólo un hallazgo descriptivo, sino también un indicador de debilidad en la estandarización del manejo clínico en este contexto. Estos hallazgos coinciden con lo reportado en la literatura científica, donde se describe que las prácticas de nebulización durante la VMI continúan siendo diversas debido a que la evidencia disponible acerca de sus efectos beneficiosos permanece limitada e inconclusa.⁴

La amplitud de respuestas observadas puede explicarse por diversos factores, entre ellos, las diferencias en la formación, experiencia y rol profesional de los integrantes del equipo interdisciplinario, lo cual se ve reflejado en la composición de la muestra analizada, compuesta mayoritariamente por profesionales de enfermería. Esta disparidad disciplinaria aportó una visión integral del fenómeno estudiado, aunque también puede influir en la diversidad de las respuestas obtenidas. En este sentido, la interpretación de los resultados debió ser realizada considerando el carácter multidisciplinario del equipo de salud en las unidades de cuidados críticos.

Otro aspecto particularmente relevante estuvo dado por la influencia de la experiencia profesional en los criterios de indicación de la nebulización. En la muestra analizada, se observó un claro predominio de profesionales con más de 10 años de trayectoria, lo cual, si bien aporta solidez desde el punto de vista clínico, también favorecería la introducción de sesgos en la toma de decisiones. En este sentido, podría considerarse que las prácticas consolidadas a lo largo del tiempo tienden a ser reproducidas por los profesionales con mayor experiencia, sustentándose principalmente en la observación clínica y en la tradición institucional más que en la actualización permanente de la evidencia disponible. Este fenómeno podría ser interpretado como una tendencia a la continuidad de prácticas terapéuticas previamente instauradas, aún frente a la disponibilidad de evidencia científica limitada o controvertida respecto a su efectividad. Dicha tendencia parecería manifestarse en la indicación relativamente frecuente de nebulización con solución fisiológica, incluso en un contexto en el cual la evidencia actual continúa siendo limitada o poco concluyente en relación con su beneficio clínico.⁸ Asimismo, este aspecto podría

influir en la percepción subjetiva de eficacia de esta práctica. Los profesionales con mayor trayectoria podrían interpretar mejoras clínicas como resultado de intervenciones que forman parte de su práctica habitual, reforzando así su continuidad, incluso en ausencia de evidencia sólida.

Por otra parte, la responsabilidad profesional a la hora de indicar esta terapia también merece un análisis crítico. Se reveló una estructura jerárquica en la toma de decisiones, donde el profesional médico concentra la indicación. Si bien esta dinámica responde a modelos tradicionales de organización en salud, podría limitar la integración de perspectivas interdisciplinarias, especialmente en un contexto donde la implementación recae en otros profesionales como kinesiólogos y enfermeros. La ausencia de protocolos claros amplifica esta problemática, ya que deja mayor margen a decisiones individuales no estandarizadas. En relación con esta temática, la diversidad de criterios clínicos manifestados para indicar y/o aplicar la nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la VMI evidencia la ausencia de parámetros objetivos y consensuados. La utilización basada en signos como secreciones, sequedad de la vía aérea o dificultad para la expectoración, si bien es clínicamente razonable, carece de una estandarización que permita homogeneizar la práctica. Esto posiciona a la nebulización como una intervención de uso inespecífico, más cercana a una medida de soporte general que a una estrategia terapéutica dirigida.

Respecto a la frecuencia de utilización, se identificó una alta prevalencia del uso de nebulización con solución fisiológica en el periodo inmediato a la extubación, lo cual sugeriría una fuerte consolidación de esta práctica en el hospital evaluado. Este hallazgo resulta coherente con estudios como el ensayo de van der Hoeven et al.⁴, que no demostró beneficios adicionales de la nebulización rutinaria, lo cual cuestiona su uso sistemático y respalda un enfoque más selectivo basado en indicaciones específicas. Además, la fluidificación de secreciones se describió como el principal criterio de indicación y/o aplicación de esta terapia entre los profesionales encuestados, reforzando la asociación de la nebulización con el manejo de las secreciones respiratorias. Arnott et al.⁸ sostienen que, si bien la solución salina isotónica es ampliamente utilizada en la práctica clínica para la nebulización, la evidencia que respalda su eficacia en la humidificación de la vía aérea y en la reducción de la viscosidad de las secreciones en pacientes con VMI continúa siendo limitada e inconsistente y sugieren que sus beneficios son principalmente hipotéticos, ya que no existen

ensayos clínicos robustos que demuestren resultados clínicos significativos. En este contexto, su uso sistemático resulta controvertido, especialmente cuando se emplea más allá de su rol como vehículo para la administración de fármacos, lo que podría contribuir a su indicación basada en la práctica habitual más que en evidencia científica consolidada.

En lo que concierne a los aspectos técnicos, se constató una marcada variación en las interfaces más utilizadas, no así en la duración de la técnica. Acerca de los dispositivos utilizados, se detectó una paridad entre la opción de *“Máscara simple” con 21 respuestas* y la opción de *“Tubo en T” con 19 respuestas (apartado VI, figura 6)*, lo que sugiere que la terapia de nebulización es aplicada tanto en pacientes ya extubados como en aquellos que atraviesan etapas avanzadas del proceso de weaning. De manera complementaria, una de las respuestas abiertas mencionó la utilización de micronebulización asociada a cánula nasal de alto flujo, lo cual resulta relevante debido a que la evidencia disponible señala que, durante la administración de aerosoles mediante cánula de alto flujo, los nebulizadores de malla vibratoria serían preferibles frente a los nebulizadores de chorro, debido a su mayor eficiencia en la entrega del aerosol.¹ En contraste, se registró un amplio consenso entre los profesionales encuestados en lo que respecta al tiempo de aplicación, quienes refirieron realizar la nebulización en un intervalo de entre 5 y 10 minutos. Si bien la literatura científica no establece una duración óptima, Li et al.¹ reconocen que ésta puede ser influenciada por factores como el volumen de llenado, el flujo utilizado y el tipo de dispositivo, como así Roy a Pleasants et al.⁶ también sugieren que, en cuanto al nebulizador a chorro, es deseable un tiempo corto que brinde una dosis efectiva. Por tanto, en lo referente a la tecnicidad de esta terapia, la coexistencia de prácticas diferentes a las recomendadas por la evidencia disponible no necesariamente implicaría una falta de actualización profesional, sino que también podría estar relacionada con limitaciones en el acceso a determinados dispositivos o recursos tecnológicos dentro del ámbito institucional.

Estos hallazgos, en conjunto con la manifestación sobre la ausencia o el incumplimiento de guías o protocolos institucionales por parte de la mayoría de los encuestados, parecerían reflejar la carencia de criterios uniformes respecto a las indicaciones de esta terapia, así como una fuerte influencia del razonamiento clínico individual y de las prácticas habituales de cada disciplina

profesional. La variabilidad observada entre las respuestas sugiere la existencia de diferencias en los criterios de indicación y aplicación entre los distintos profesionales de la salud. Esto, desde una perspectiva clínica, tiene implicancias relevantes, como el uso ineficiente de recursos y la exposición innecesaria del paciente a procedimientos potencialmente evitables. En este contexto, la nebulización con solución fisiológica podría estar siendo sobreutilizada, sin un claro beneficio demostrado.

En relación con la existencia de criterios unificados, se encontró una notable fragmentación entre las respuestas de los encuestados, con porcentajes similares para las tres opciones (*“sí”, “no”, “tal vez”*). Aun así, resulta particularmente relevante que la gran mayoría de los profesionales consideró que la unificación de criterios podría mejorar la calidad de atención del paciente crítico, al mismo tiempo que una elevada proporción señaló la necesidad de mayor capacitación sobre esta temática. Este reconocimiento evidencia una brecha entre la práctica clínica y el conocimiento basado en evidencia, y representa una oportunidad para la implementación de estrategias de formación continua y desarrollo de guías clínicas.

Entre las limitaciones del trabajo, cabe señalar que, si bien los resultados aportan información relevante, estos deben interpretarse considerando las características y el alcance de la muestra analizada. Asimismo, la escasa disponibilidad de bibliografía específica y de estudios científicos centrados en la nebulización con solución fisiológica en pacientes recientemente desvinculados de la VMI constituyó una dificultad durante el desarrollo de la investigación, particularmente al momento de contrastar los resultados de la encuesta con antecedentes.

VIII. CONCLUSIÓN

A partir de la información obtenida fue posible describir las prácticas actuales de aerosolterapia mediante nebulización empleadas por enfermeros, médicos y kinesiólogos en pacientes recientemente desvinculados de la VMI en la UTI y UCO del Hospital José María Cullen. Los resultados de la encuesta evidenciaron diversidad en las modalidades de aplicación, los criterios de indicación y las percepciones de los profesionales respecto a esta práctica.

Considerando la distribución similar en cuanto a la selección de los dispositivos empleados y el amplio consenso sobre el tiempo de aplicación, la encuesta permitió identificar características comunes en las técnicas de aplicación de la terapia. Si bien fueron obtenidas respuestas heterogéneas respecto de la existencia de un protocolo unificado, fue manifestado un consenso casi unánime sobre la necesidad de contar con uno.

En cuanto a la comparación de las prácticas entre enfermeros, médicos y kinesiólogos y, considerando que la mayoría de los encuestados pertenecía al área de enfermería, se registraron respuestas heterogéneas en relación con los criterios de indicación y aplicación de la nebulización. En este sentido, fue ampliamente reconocido que la indicación corresponde principalmente al personal médico y que, ante discrepancias en los criterios, la decisión final recae sobre este. Si bien algunos criterios relacionados con el paciente fueron seleccionados con mayor frecuencia para la aplicación de la terapia, no fue observado un consenso unánime, como así tampoco acerca de la percepción de su eficacia y, además, dichas prácticas no siempre coincidieron con las recomendaciones de la literatura científica.

En relación con los aspectos técnicos, los hallazgos permitieron reconocer que la nebulización no se limita exclusivamente al período posterior a la extubación, sino también a fases avanzadas del proceso de weaning. Desde el punto de vista institucional, la ausencia de guías o protocolos identificada por los encuestados, junto con la necesidad de fortalecer las instancias de capacitación y las propuestas orientadas a optimizar la organización del servicio, fueron reconocidas como factores que podrían contribuir a reducir la heterogeneidad observada.

Más allá de las particularidades propias del paciente crítico, el análisis realizado permite considerar que la carencia de guías o protocolos institucionales, además de la limitación en cuanto a la literatura científica, constituye uno de los principales factores asociados a la heterogeneidad observada en las respuestas.

En este sentido, la necesidad de establecer lineamientos estandarizados y fortalecer las instancias de capacitación fue ampliamente reconocida por los profesionales, lo cual destaca la importancia de promover estrategias institucionales sustentadas en evidencia científica, así como de fomentar el desarrollo de nuevas investigaciones que permitan ampliar y fortalecer el conocimiento disponible sobre esta práctica.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Li J, Liu K, Lyu S, Jing G, Dai B, Dhand R, et al. *Aerosol therapy in adult critically ill patients: a consensus statement regarding aerosol administration strategies during various modes of respiratory support*. *Ann Intensive Care*[Internet]. 2023 [citado el 10 de octubre de 2025]; 12;13(1):63. doi: 10.1186/s13613-023-01147-. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2110582025004716?via%3Dihub>
2. Birk R, Händel A, Wenzel A, Kramer B, Aderhold C, Hörmann K, et al. *Heated air humidification versus cold air nebulization in newly tracheostomized patients*. *Head Neck* [Internet]. 2017 [citado el 10 de octubre de 2025]; 39(12):2481-7. doi: 10.1002/hed.24917. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5698730/>
3. Meenen DMP, van der Hoeven SM, Binnekade JM, de Borgie CAJM, Merkus MP, Bosch FH, et al. *Effect of on-demand vs routine nebulization of acetylcysteine with salbutamol on ventilator-free days in intensive care unit patients receiving invasive ventilation: a randomized clinical trial*. *JAMA* [Internet]. 2018 [citado el 10 de octubre de 2025]; 13;319(10):993-1001. Doi:10.1001/jama.2018.0949. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5885882/>
4. van der Hoeven SM, Binnekade JM, de Borgie CAJM et al. *Preventive nebulization of mucolytic agents and bronchodilating drugs in invasively ventilated intensive care unit patients (NEBULAE): study protocol for a randomized controlled trial*. *Trials* [Internet]. 2018 [citado el 10 de octubre de 2025]; 16;389. Doi:10.1186/s13063-015-0865-0. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13063-015-0865-0>
5. Sívori M, Balanzat A, Barimboim E, Casas JP, Nannini L, Stok A, et al. *Inhaloterapia: recomendaciones para Argentina 2021* [Internet]. *Medicina (B Aires)*. 2021 [citado el 10 de octubre de 2025]; 81(Supl 2):1-32. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802021000700001
6. Roy A Pleasants, Dean R Hess. *Aerosol Delivery Devices for Obstructive Lung Diseases*. *Respiratory Care*[Internet]. 2018. 63(6). Doi:10.4187/respcare.06290. Disponible en:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.4187/respcare.06290>

7. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, Comité Nacional de Kinesiología Crítica. *Guía práctica de entrega de aerosoles durante la ventilación mecánica*. SATI [Internet]. 2022 [citado 7 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sati.org.ar/wp-content/uploads/CNC-Entrega-de-aerosoles.pdf>
8. Arnott A, Hart R, McQueen S, Watson M, Sim M. *Prospective randomised unblinded comparison of sputum viscosity for three methods of saline nebulisation in mechanically ventilated patients: A pilot study protocol*. *PLoS One* [Internet]. 2023 [citado el 5 de abril de 2026];18(8):e0290033. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0290033>
9. Pfäfflin F, Stegemann M, Suttorp N, Uhrig A, Achterberg S. *Heterogeneous approach to nebulization of antimicrobial agents in mechanically ventilated adults in a German tertiary care hospital: a cross-sectional survey*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. 2021 [citado el 5 de abril de 2026] ;40(2):419-21. doi: 10.1007/s10096-020-04017-0. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-020-04017-0>
10. Mauro Bosso, Laura Vega, Marco Bezzi, Emiliano Gogniat, Roger rodrigues La Moglie, Nicolás Roux, Gustavo Plotnikow. *Retirada de la vía aérea artificial: extubación en Terapia Intensiva. Revisión narrativa*. SATI [Internet]. 2018 [citado el 27 de abril de 2026]; 35(3). Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/en/article/view/551/pdf>

X. ANEXOS

ANEXO I: Consentimiento informado para trabajo de campo

A. Información para el participante

Título del Trabajo: **“Análisis interdisciplinario de la terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las UCI del Hospital José María Cullen”**

Profesionales responsables: Rodriguez, Catalina y Theler Pautasso, Bautista.

Estamos invitando a participar en el trabajo **“Análisis interdisciplinario de la terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las UCI del Hospital José María Cullen”** a realizarse en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) y Unidad Coronaria (UCO) del hospital José María Cullen de la ciudad de Santa Fe, que tiene como objetivo describir y analizar las prácticas actuales de aerosolterapia a través de la nebulización desarrolladas por enfermeros, médicos y kinesiólogos en pacientes recientemente destetados.

Como parte del trabajo se le hará una encuesta estructurada. La encuesta que se le realizará no implica riesgos ni molestias para usted.

Su participación es voluntaria; usted tiene el derecho de negarse a participar si así lo decide.

Si usted tiene dudas acerca de la investigación realizada puede contactar a los profesionales responsables para aclarar sus dudas; los datos de los profesionales a cargo figuran en la Hoja de firmas.

La información que se recabe es estrictamente confidencial y se aplicará para dar respuesta a los objetivos del trabajo. En consecuencia, la información que se elabore como resultado de la presente investigación será enunciada en un sentido general y no habrá ninguna referencia a cuestiones individuales o personales.

B. Hoja de firmas

Me explicaron y leí antes de firmar sobre la participación en este trabajo de investigación. Entendí que se trata **“Análisis interdisciplinario de la terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las UCI del Hospital José María Cullen”**

Sé que puedo decidir libremente mi participación en esta investigación.

La participación es voluntaria y entendí que toda información personal que se recolecta es confidencial, y que no se me identificará en ningún momento.

He leído y comprendido la información contenida en este formulario; he podido hacer todas las preguntas que creí necesarias. Se firman dos ejemplares iguales y se le entrega uno al firmante.

Firma del participante:

Lugar y Fecha.....

Aclaración.....

DNI N°.....

Profesional que participó del proceso de Consentimiento informado

Firma.....

Aclaración.....

Lugar y Fecha.....

Para preguntas o información usted puede tomar contacto con:

- Nombre y apellido:

Madolé, Eliana Lugar de

contacto: Santa Fe Teléfono:

342-6262892

- Nombre y apellido: Rodriguez, Catalina

Lugar de contacto:

Santa Fe Teléfono:

342-5263298

- Nombre y apellido: Theler Pautasso, Bautista

Lugar de contacto: Santa Fe

Teléfono: 3404-435301

ANEXO II: Carta de solicitud de autorización para el trabajo de campo al hospital

Santa Fe, miércoles 14 de enero de 2026

Sres. del Consejo
Hospital José María Cullen

De nuestra mayor consideración:

Nos dirigimos a Uds. en nuestra condición de estudiantes de 5.º año de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad del Gran Rosario, con el fin de solicitar formalmente autorización para realizar el trabajo de campo correspondiente a nuestra Tesina de Grado, titulada:

“Análisis interdisciplinario de la terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las UCI del Hospital José María Cullen”.

El estudio tiene como objetivo describir las prácticas actuales de aerosolterapia a través de la nebulización en pacientes adultos en proceso de destete de la ventilación mecánica, desde una perspectiva interdisciplinaria, considerando la participación de profesionales de enfermería, medicina y kinesiología que se desempeñan en la Unidad de Terapia Intensiva y la Unidad Coronaria de dicha institución.

El trabajo cuenta con la dirección de la Lic. Eliana Madolé. El mismo se desarrollará bajo un diseño observacional, descriptivo, transversal y prospectivo. La recolección de datos consistirá en la aplicación de un cuestionario estructurado, anónimo y voluntario, en formato digital, destinado exclusivamente a profesionales de la salud, con su debido consentimiento informado previo. Cabe destacar que no se intervendrá sobre pacientes, no se modificarán las prácticas asistenciales habituales, ni se recolectarán datos sensibles o identificatorios, garantizando en todo momento la confidencialidad y el resguardo ético de la información obtenida.

Consideramos que los resultados del estudio podrán constituir un aporte relevante para el análisis de las prácticas actuales en el ámbito de los cuidados críticos, favoreciendo la reflexión interdisciplinaria y contribuyendo a la mejora continua de la calidad de atención.

Sin otro particular, y quedando a disposición para ampliar cualquier información que considere necesaria, saludamos a Ud. muy atentamente.

Firma:



Rodriguez,

Catalina DNI:

44.288.339

Firma:



Theler Pautasso,

Bautista DNI:

43.283.396

Estudiantes – Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría Universidad del Gran Rosario

ANEXO III: Modelo de encuesta realizada mediante Google Forms

“Análisis interdisciplinario de la terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las UCI del Hospital José María Cullen”

Buenos días/ tardes:

Somos alumnos de 5º año de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad del Gran

Rosario. Estamos realizando una encuesta en este hospital para describir las prácticas actuales de aerosolterapia a través de la nebulización desarrolladas por enfermeros, médicos y kinesiólogos en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las Unidades de Cuidados Intensivos y Coronaria. Tu experiencia y opinión son muy valiosas, cada respuesta nos acerca a mejorar los cuidados y brindar más calidad de vida a quienes atraviesan momentos delicados de salud.

Es anónimo, voluntario y no te llevará más que unos minutos. ¡Gracias por ser parte de este aporte a la salud de todos!

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Consentimiento informado *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

☐ Autorizo el uso de mis respuestas con fines académicos, entendiendo que serán tratadas de forma confidencial y anónima.

2. Profesión

Marca solo un óvalo.

☐ Enfermero/a

☐ Médico/a

☐ Kinesiólogo/a

3. **Edad (en años)**

4. **Género**
Marca solo un óvalo.

☐ Femenino

☐ Masculino

☐ Prefiero no decirlo

5. **Años de experiencia profesional** *Marca solo un óvalo.*

☐ < a 1 año

☐ 1-5 años

☐ 6-10 años

☐ Más de 10 años

6. **Turno de trabajo habitual**
Marca solo un óvalo.

- ☐ Mañana
- ☐ Tarde
- ☐ Noche
- ☐ Rotativo

7. **¿Con qué frecuencia indica o aplica nebulización con solución fisiológica en pacientes con oxigenoterapia?**

Marca solo un óvalo.

- ☐ A diario
- ☐ Varias veces por semana
- ☐ Rara vez
- ☐ Nunca

8. **¿Cuáles son las principales indicaciones clínicas que considera para realizar la nebulización? (selección múltiple)**

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- ☐ Facilitar el aclaramiento mucociliar
- ☐ Humidificar las vías aéreas
- ☐ Disminuir la resistencia de la vía aérea
- ☐ Administrar medicación inhalatoria
- ☐ Otros: _____

9. **Interfaz más utilizada durante la nebulización**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Tubo en T
- ☐ Máscara simple de nebulización
- ☐ Otros:

10. Tras la extubación de un paciente en UCI, ¿utiliza nebulización con solución fisiológica como parte del manejo respiratorio inicial?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí, siempre la indico/aplico.
- ☐ Sí, solo en pacientes con secreciones abundantes o espesas.
- ☐ Sí, en pacientes con irritación de la vía aérea post-extubación.
- ☐ No, no la utilizo habitualmente.
- ☐ No, prefiero otras estrategias de humidificación (ej. alto flujo, humidificación activa).
- ☐ Otros:

11. ¿Cuál es el criterio que utiliza para indicar o aplicar nebulización con solución fisiológica en pacientes recién destetados de la ventilación mecánica?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Para humidificar la vía aérea.
- ☐ Para fluidificar secreciones.
- ☐ Para disminuir la irritación de la mucosa.
- ☐ No suelo indicarla.
- ☐ Otros:

12. **¿Considera que la nebulización con solución fisiológica es eficaz para mejorar la condición respiratoria post-extubación?**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Muy eficaz.
- ☐ Algo eficaz.
- ☐ Poco eficaz.
- ☐ No tiene eficacia.
- ☐ No tengo opinión formada.

13. **Tiempo promedio de cada nebulización:**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Menos de 5 minutos
- ☐ 5–10 minutos
- ☐ Más de 10 minutos

14. **¿Utiliza alguna guía o protocolo institucional para la nebulización?**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí, están formalmente establecidos y se aplican.
- ☐ Sí, pero no siempre se cumplen.
- ☐ No, cada profesional decide según criterio clínico.
- ☐ Desconozco si existen.

15. **¿Quién suele indicar la nebulización en su servicio?**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Médico/a
- ☐ Enfermero/a
- ☐ Kinesiólogo/a
- ☐ Equipo interdisciplinario

16. **Considera que existe un criterio unificado en su equipo para indicar nebulización:**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ A veces

17. **En caso de diferencias de criterio, ¿cómo suelen resolverse?**
Marca solo un óvalo.

- ☐ Discusión en el momento
- ☐ Siguiendo protocolo institucional
- ☐ Según criterio del médico
- ☐ Otros:

18. **¿Cree que la unificación de criterios mejoraría la calidad de atención al paciente crítico?**

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

19. **¿Qué mejoras propondría para optimizar la indicación y aplicación de nebulización en estos pacientes?**

20. **¿Considera necesaria más capacitación en este tema?**

Marca solo un óvalo.

“Análisis interdisciplinario de la terapia de nebulización en pacientes recientemente desvinculados de la ventilación mecánica en las UCI del Hospital José María Cullen”

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez
-

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios